

中国航空油料有限责任公司江西分公司
南昌昌北国际机场三期项目
供油工程项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：中国航空油料有限责任公司江西分公司

建设单位法定代表人：桂全利

建设项目单位：中国航空油料有限责任公司江西分公司

建设项目单位主要负责人：桂全利

建设项目单位联系人：章波

建设项目单位联系电话：15270926586

(建设单位公章)

2023年11月23日

中国航空油料有限责任公司江西分公司
南昌昌北国际机场三期项目
供油工程项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：赵俊俊

评价负责人：李佐仁

评价机构联系电话：0791-87603828

(安全评价机构公章)

报告完成日期：2023年11月23日

**南昌昌北国际机场三期项目
供油工程项目
安全条件评价技术服务承诺书**

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2023年11月23日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

	姓名	专业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034397	
项目组成员	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034397	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	罗明	自动控制	1600000000300941	039726	
	刘良将	安全	S011032000110203000723	040951	
	徐美英	电气	1600000000200750	022732	
	李云松	储运	0800000000204031	007035	
报告编制人	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034397	
	刘良将	安全	S011032000110203000723	040951	
报告审核人	邱国强	电气自动化	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
技术负责人	赵俊俊	化工	S011035000110201000593	029041	

前 言

南昌昌北国际机场于1996年10月20日开工建设,1999年9月10日建成投入使用。2004年2月,南昌昌北机场通过对外籍飞机开放口岸验收,晋升为国际机场。2006年,二期改扩建延伸工程破土动工并于2009年投入使用。2011年5月23日,南昌昌北国际机场T2航站楼正式启用。目前,南昌昌北国际机场拥有T1航站楼2.7万m²、T2航站楼13.13万m²,跑道3400m,停机位72个,可满足A330、B777、B747等各类大、中大型客机全重起降。

近年来南昌昌北机场航空业务取得了长足的发展,2019年,机场旅客吞吐量达到1363.71万人次,航班起降架次10.8万架次。飞行区及航站楼等设施资源几近饱和,在这样的背景下,江西机场集团公司启动了机场扩建的前期工作。

机场近期工程建设目标年为2030年,目标年预测年旅客吞吐量4200万人次。近期机场工程主要包括新建第二跑道及相应的滑行道、停机坪、新建T3航站楼及其他各项配套工程。

供油工程作为机场的重要配套工程之一,依据企业提供资料,为保证与机场同步规划、同步实施,由中国航空油料有限责任公司(以下简称“集团”)出资,中国航空油料有限责任公司江西分公司(以下简称“该公司”)进行南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目(以下简称“该项目”)的建设。

中国航空油料有限责任公司江西分公司成立于2006年09月22日,于2015年12月22日由南昌市新建区市场和质量监督管理局换发营业执照,统一社会信用代码913601227947511984,类型为有限责任公司分公司(国有控股),经营场所为江西省南昌市新建县区乐化镇南昌昌北机场内,负责人为桂全利,经营范围:航空煤油、汽油、柴油(仅限内部使用)批发;

删除[评价人员]:(凭危险化学品经营许可证经营至2018年7月22日)

航空油料设施及相关设施的投资、建设；各种民用航空器的清洗剂、有关的石油化工产品以及民航系统用燃料油的销售；民航系统所需上述物品的储运设备和其他相关设备的开发、销售；与公司业务相关的技术咨询、技术服务（以上项目国家有专项规定的除外）。

该公司于2021年11月16日取得南昌经济技术开发区应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，证书编号：赣洪经应急字[2021]0011号，企业住所为江西省南昌经济技术开发区樵舍镇昌北机场内，法定代表人为桂全利，经营方式为批发，许可范围为航空煤油、汽油、柴油（仅限内部使用）。

依据企业提供资料，供油工程属于昌北国际机场三期扩建工程配套工程之一，该三期扩建工程可研性研究报告已获国家发改委正式批复；因政府保密性要求，南昌昌北国际机场有限公司无法提供备案文件，但经南昌市发展和改革委员会官网可查询到，《国家发改委正式批复！事关昌北机场三期扩建工程》：“南昌昌北机场三期扩建工程可研性研究报告获国家发改委正式批复”，批复的项目工程中包含“同步建设空管及供油工程”，页面详情见报告附件；同时由南昌昌北国际机场有限公司提供相应备案号：2019-000052-56-01-002674。

机场总规已经于2020年8月10日获得中国民用航空局关于南昌昌北国际机场总体规划修编（2020年版）批复，该项目有关规划如下：

供油设施规划：近期按照加油量95万吨规划，规划总库容5.5万立方米。扩建现有机场油库，增设4座1万立方米的储油罐，将现有1座航空加油站迁建至原址南侧，敷设机坪加油管线；远期按照加油量210万吨规划，规划总库容16万立方米。在北航站区规划1座航空加油站，敷设机坪加油管线，并扩建相关设施。

该项目于2020年7月31日取得了中国航空油料有限责任公司关于南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目建议书的批复：为保障南昌昌北国

际机场航油供应，同意与机场三期扩建同步开展实施供油工程项目。

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展和改革委员会令 第29号、第49号修订），鼓励类第二十六（航空运输）：该项目为“1、机场及配套设施建设与运营”，“6、航空油料加油服务及设施建设”，符合国家产业政策。

根据《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2006），长输管道系指产地、储存库、使用单位间的用于输送商品介质的管道，该项目拟新建3.2km场外输油管道起点为铁路卸油站，终点为机场油库，均为企业自有，未跨越省、市或地区，该项目输送的航煤不外售，该管道不属于长输管道；

根据《压力管道规范长输管道》（GB/T34275-2017），该项目场外输油管道属于工业管道（GC类），不属于长输（油气）商品介质管道（GA类），同时输送的航煤均为企业内部使用，部分场外输油管道处于企业用地红线外，但敷设路由已取得南昌市自然资源和规划局临空分局批复，故该企业不属于陆上油气管道运输业。

该项目属于改扩建项目，涉及到的油品为航空煤油、柴油（仅机场内航空加油设备、柴油泵涉及柴油的使用）；该项目不涉及重点监管危险化工工艺与重点监管危险化学品，机场油库单元构成三级重大危险源，其余单元（铁路卸油站、场外输油管道、航空加油站、机坪加油管道、油车停放点）均不构成重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第88号）和《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（发改投资[2003]1346号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令2012年第45号，国家安全生产监督管理总局79号令修改）及《国务院关于进一步加

企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受中国航空油料有限责任公司江西分公司的委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担了其南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目的安全条件评价工作。我公司接受委托后，组成项目安全评价组，收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令2012年第45号，国家安全生产监督管理总局79号令修改）的要求，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则〈试行〉》的通知》（安监总危化〔2007〕255号）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〈试行〉》（赣应急字〔2021〕100号）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制本评价报告。

此次评价工作，得到中国航空油料有限责任公司江西分公司的大力支持和协作，在此表示衷心感谢。

本报告不足之处，敬请指正。

目 录

第1章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	4
第2章 建设项目概况	6
2.1 建设单位简介及项目由来	6
2.2 建设项目概况	10
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存	24
2.4 建设项目选择的工艺流程	25
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	48
2.6 建（构）筑物	57
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	67
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量	135
2.9 组织架构及定员	150
2.10 安全管理	151
第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	155
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标	155
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	156
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	156
3.4 特殊化学品分析结果	157
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	157
3.6 重大危险源辨识结果	184
3.7 爆炸区域划分	185
第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明	187

4.1 评价单元的划分目的	187
4.2 评价单元的划分原则	187
4.3 评价单元的划分结果	187
4.4 采用的安全评价方法理由及说明	188
4.5 各单元采用的评价方法	189
第5章 建设项目的危险、有害程度	190
5.1 固有危险程度的分析	190
5.2 风险程度的分析结果	190
5.3 安全检查表法	192
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	195
5.5 危险度评价法	195
5.6 个人风险和社会风险值	196
第6章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	200
6.1 建设项目安全条件分析	200
6.2 建设项目安全生产条件的分析	210
6.3 事故案例的后果及原因	223
第7章 安全对策措施与建议	227
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	227
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	227
7.3 本评价提出的安全对策措施	237
第8章 安全评价结论	271
8.1 评价结果	271
8.2 评价结论	279
第9章 与建设单位交换意见的情况结果	282
附件1 选用的安全评价方法简介	284
F1.1 安全检查表法	284
F1.2 预先危险分析分析法（简称PHA）	284

F1.3 危险度分析法	285
F1.4 事故后果模拟分析法	287
F1.5 多米诺分析法	298
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	302
F2.1 固有危险程度的分析	302
F2.2 风险程度的分析结果	306
F2.3 安全检查表法	308
F2.4 预先危险性分析评价 (PHA)	347
F2.5 危险度评价法	364
F2.6 个人风险和社会风险值	365
F2.7 重大危险源辨识	379
F3.1 法律、法规	386
F3.2 部门规章及规范性文件	388
F3.3 国家标准	393
F3.4 行业标准	396
F3.5 项目文件、工程资料	397
F4 危险化学品 MSDS	398

非常用的术语与符号、代号说明

一、术语说明

1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

2、安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6、危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10、危险化学品长输管道

指穿越厂区外公共区域的危险化学品输送管道。

11、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

二、符号和代号说明

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	HAZOP	危险和可操作性
11	SIL	仪表安全完整性等级
12	(机位) C、E、F	机场飞行区使用的最大飞机的翼展和主起落架外轮外侧间的距离，从小到大分为A、B、C、D、E、F六个等级： C类常见机型：波音737、空客319、320、321系列等； D类常见机型：波音757、767、空客300、330等； E类常见机型：波音747、空客340等

第1章 编制说明

1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据；
4. 现场勘察了该项目的周边环境。

1.3 评价对象和范围

根据企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书和技术服务合同及前期准备情况，确定了南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该项目为南昌昌北国际机场三期扩建项目的配套工程之一：机场油库近期拟新建4座10000m³油罐；铁路卸油站拟新建17个鹤位双侧卸油栈桥；新建铁路卸油站至机场油库的航油管道约3.2km；迁建航空加油站30.02亩；拟新增油车停放点5.4亩；拟新建机坪加油管道DN350双管供油；拟在航油江西分公司原址用地内扩建办公楼；机场总规批复中，供油工程远期规划不在此次评价范围内。

评价范围为南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目（近期规划）选址和总平面布置、拟新增的建构筑物、拟新增的储油设施、运输管道等。

评价范围具体内容如下：

表 1.3-1 评价范围一览表

项目名称		评价范围内的规划内容	备注
南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目	铁路卸油站	<p>拟新建双股道铁路卸油线，设置17鹤位钢制卸油栈桥（上设罩棚），栈桥长度为198m；新建生产值班用房、消防泵房及变配电间、油泵棚、危废间、2座100m³扫槽罐、10m³污油罐、600m³消防水罐及800m³隔油及事故污水收集池等，拆除原有8座100m³立式储罐组；新增自动控制系统（控制室拟设于新建生产值班用房1楼）。</p> <p>原有及拟改扩建铁路专用线的改建部分不在此次评价范围内。</p>	改扩建
	场外输油管道	<p>拟新建管道起于铁路卸油站，止于机场油库，从铁路卸油站东侧围墙出发，穿越河流，沿着现状航煤管道路由方向敷设1.3km至南昌绕城高速(G6001)南侧，穿越G6001后沿着匝道北侧敷设800m至机场高速，继续沿着机场高速北侧敷设500m后向东穿越机场高速到达机场油库围墙内，全线长3.2km。</p> <p>铁路卸油站至机场油库原有一条全长2.7公里输油管道，拟在该项目建设初期流量不大的情况下使用，调整为备用管道，不在此次评价范围内。</p>	新建

机场油库	<p>拟新建4座10000m³储罐，新建2台200m³/h的机坪加油泵，2座5000m³消防水罐，新建1000m²生产值班用房，705m²化验室，并配套新建消防泵房及变配电间、危废间、油泵棚及接收棚、收发油泵棚、隔油及事故污水收集池等配套设施；新建自动控制系统及控制室，原有仪表信号均拟接入新建系统。</p> <p>库内原有3座5000m³储罐、2座100m³回收罐利旧，并拟更换收发油集油管、储罐呼吸阀，同时原有机坪发油主管拟与新建机坪发油主管相连，使新旧两套系统实现连通。</p>	新、改扩建
航空加油站	<p>拟新建生产值班用房1800m²、大油车棚及维修间470m²，管道车棚一640m²、管道车棚二640m²、综合检测棚156m²，危废间16m²。</p>	新建(航空加油站迁建完成后，原有航空加油站全部拆除)
机坪加油管道	<p>拟新建DN350机坪加油管道长度为14330m，新建DN300机坪加油管道长度为1200m，新建DN200机坪加油管道长度为650m。设置地井阀187套，低点放水井52套，高点放气井2套。设置阀门井11座，测漏井104套。</p> <p>南昌昌北国际机场内原有机坪加油管道不在此次评价范围内；航煤经管道加油车或罐式加油车泵入飞机油箱后后段不在此次评价范围内。</p>	新建
油车停放点	<p>拟新建油车停放点规划有2座管道车棚及220m²值班用房一座。</p>	新建
江西航油运控中心	<p>于原用地内新建一栋江西航油运控中心；用地内原有用房、车库、门房不在此次评价范围内。</p>	扩建

依据《南昌昌北国际机场三期项目供油工程可行性研究报告》（北京中航油工程建设有限公司，2023年1月，版本号：3）北京中航油工程建设有限公司负责铁路卸油站除铁路专用线外其他相关配套设施（包括卸油站部分的建构筑物拆除及新建、卸油站部分的排水明沟、铁路卸油栈桥（棚）、卸油站部分的消防道路、铁栅栏围墙及大门、消防设施、变配电设施）、机场油库、航空加

油站、机坪加油管道、油车停放点、场外输油管道、江西航油运控中心的设计；南昌铁路勘测设计院有限责任公司负责铁路卸油站铁路专用线改建部分（包括铁路专用线（含卸油线）、平过道、铁路门卫房、生产附属房屋（非站内设施）、铁路专用线配套排水沟、铁路专用线配套消防道路及消防道路改造、铁路专用线征地、村道改移、电力及通讯电缆迁改、新征土地实体围墙、铁路门卫房处的实体围墙、框架桥接长、桥涵（非站内设施）、管涵（工艺、消防、给排水）、专用线扩建需拆除的建构筑物）的设计。

铁路专用线的改建部分已于2022年9月由江西省赣华安全科技有限公司《南昌昌北国际机场三期项目供油工程卸油站铁路专用线改扩建安全预评价》进行了评价，不在本次评价范围内。

昌北国际机场内原有机坪加油管道、航煤经管道加油车或罐式加油车泵入至飞机油箱后后段、预留场地、远期建设及相关辅助工程等不在评价范围之内。凡涉及该项目的环境影响、职业卫生、厂外运输（输油管道除外）等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

删除[评价人员]: 、公路油槽车、项目建设施工、场外管道
公路穿越、敷设施工工程

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

经过评价小组前期现场勘察，根据南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危

险、有害因素辨识基础上,根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255号)、《安全评价通则》(AQ8001-2007)的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况,确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法等进行定性、定量评价,对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价,并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后,项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见,在此基础上完成《南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。

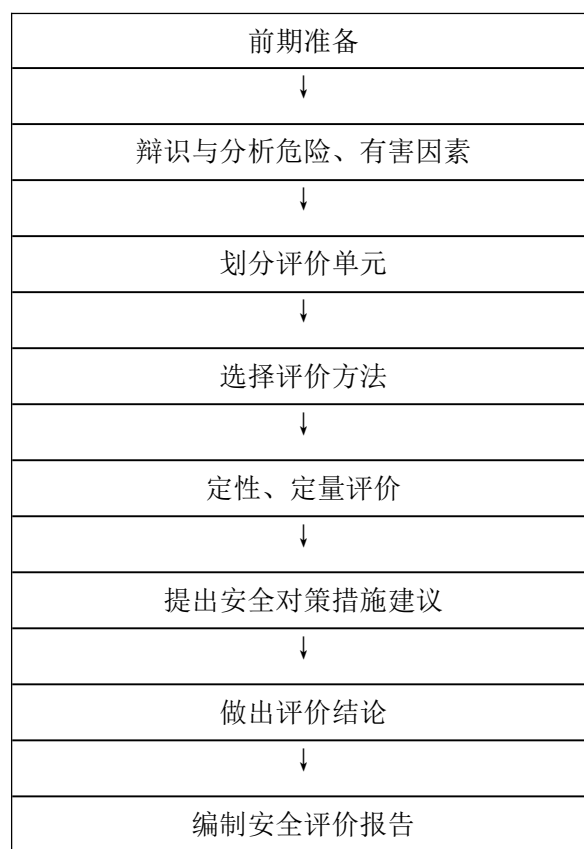


图 1-1 安全评价工作程序框图

第2章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、企业简介

中国航空油料有限责任公司江西分公司成立于2006年09月22日，于2015年12月22日由南昌市新建区市场和质量监督管理局换发营业执照，统一社会信用代码913601227947511984，类型为有限责任公司分公司（国有控股），经营场所为江西省南昌市新建县区乐化镇南昌昌北机场内，负责人为桂全利，经营范围：航空煤油、汽油、柴油（仅限内部使用）批发；航空油料设施及相关设施的投资、建设；各种民用航空器的清洗剂、有关的石油化工产品以及民航系统用燃料油的销售；民航系统所需上述物品的储运设备和其他相关设备的开发、销售；与公司业务相关的技术咨询、技术服务（以上项目国家有专项规定的除外）。

删除[评价人员]:（凭危险化学品经营许可证经营至2018年7月22日）

该公司于2021年11月16日取得南昌经济技术开发区应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，证书编号：赣洪经应急字[2021]0011号，企业住所为江西省南昌经济技术开发区樵舍镇昌北机场内，法定代表人为桂全利，经营方式为批发，许可范围为航空煤油、汽油、柴油（仅限内部使用）。

2. 项目已取得批复情况

依据企业提供资料，供油工程属于昌北国际机场三期扩建工程配套工程之一，该三期扩建工程可研性研究报告已获国家发改委正式批复；因政府保密性要求，南昌昌北国际机场有限公司无法提供备案文件，但经南昌市发展和改革委员会官网可查询到，《国家发改委正式批复！事关昌北机场三期扩建工程》：“南昌昌北机场三期扩建工程可研性研究报告获国家发改委正式批复”，批复的项目工程中包含“同步建设空管及供油工程”，

页面详情见报告附件；同时南昌昌北国际机场有限公司提供相应备案号：2019-000052-56-01-002674。

机场总规中的供油工程已经于2020年7月31日取得中国航空油料有限责任公司关于南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目建议书的批复；2020年8月10日获得中国民用航空局关于南昌昌北国际机场总体规划修编（2020年版）批复。

南昌市自然资源局于2021年8月26日出具了《关于对南昌昌北国际机场三期扩建工程项目占用永久基本农田补划方案的审查报告》（洪自然资文[2021]266号）：“南昌昌北国际机场三期扩建工程项目包括机场工程、供油工程、空管工程和神州路四个部分”，“符合国家耕地占补平衡制度的‘占优补优、占水田补水田’的要求”，“符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）补划永久基本农田的要求”。

南昌经济技术开发区管理委员会2022年12月8日出具了《关于昌北机场三期扩建征收安置补偿资金重新测算的报告》。

同时该项目场外输油管道于2022年10月9日取得南昌市自然资源和规划局临空分局《关于南昌昌北国际机场航油新建管道路由的批复》：1）福银高速、机场大道、昌九客专联络线和地铁1号线北延项目可能对航油新建管道产生影响，如省高速集团、市建投公司、昌九城际铁路公司和市轨道集团无意见，同意本次报送的航油新建管道路由方案。2）新建管道全长3.2km，管径DN400，压力3.5MPa。路由为以铁路卸油站为起点，东北方向埋地敷设，穿越幸福河，沿现状航煤管道西侧敷设1.3km至南昌绕城高速（G6001）南侧，穿越G6001后沿闸道北侧敷设800m至机场高速，继续

沿机场高速北侧敷设 500m 后向东穿越机场高速至机场油库（详见附件）。

3) 严格做好探管工作，避让现状管线，具体实施以详细规划设计方案为准。
实施前应征求用地权属单位同意。4) 开挖建设以经开城建局意见为准；

3、项目由来

1) 服从大局满足机场的需要

南昌机场定位为区域性枢纽机场，是连接“一带一路”重点地区的高效便捷空中丝绸之路战略网络，是江西省综合交通运输体系航空运输网络的核心，客货并举、地位举足轻重。

机场预测 2030 年年旅客吞吐量 4200 万人次、货邮吞吐量 60 万吨、飞机起降架次 311426 架次，将成为国内区域性航空客、货运集散中心之一。随着机场的发展，供油工程的建设应满足机场发展的需要，并应同步建设、同步实施。

根据航煤加油量预测，近期目标年 2030 年航煤加油量为 95 万吨，平均每天加油 2603 吨，按照 15 天加油量进行规划，需要库容约 54224m³。目前机场油库有 3 座 5000m³ 储罐，仅能满足 2030 年 4 天的供油保障需求，另应地方监管要求，需要有专门的储罐作为外航保税油罐使用，现有库容已经严重不足。供油工程是机场的重要组成部分，随着机场的快速发展，机场原有的供油设施已无法满足机场增长后的供油需要，因此，必须对现有供油设施进行扩建。

本项目是满足地区航空业务量发展的需要、满足南昌昌北机场空防安全的需要、是践行“四型机场、绿色、智慧”建设理念的需要。

2) 保障供油安全，提供优质服务的需要

航油供应的专业化管理强，技术含量高，除经济效益因素外，安全因

删除[评价人员]: 依据企业说明，场外输油管道公路穿越段已与相关公路主管部门沟通，同意穿越段的建设但未出具纸质意见：“对接江西省公路开发公司，要求穿越按照公路管理规定，离闸道减速带 50m 距离，后续将就细节进行对接”；同时企业已与对该项目新建管道产生影响的其他项目相关部门沟通，无其他异议，但均未提供纸质证明材料。

素更重要。根据航油运营安全保障力度的要求，不仅运营管理要科学有序，而且从油源到输油、储油、加油等方面都需要各个环节的基础设施来绝对保障服务。为了更好地服务机场，就要求在航煤供应过程中尽量减少运输环节，节约运输费用、减少油品损耗。在规划设计时要有一定的前瞻性，基础设施的投资建设要给今后发展留有余地，提高基础设施的安全性能，优化供油流程，真正做到节能降耗，降低成本，才能向机场提供更优质的服务。因此供油工程建设是保障航煤供油安全，提供优质服务的需要。

3) 中国航油供油战略发展的需要

民用航空运输是交通运输综合体系中的重要组成部分，与其他运输方式相比，航空运输具有显著的快捷性、安全性、舒适性、机动性、国际性，已经是发展到一定程度的现有社会经济不可缺少的客观需求。随着全球经济一体化进程的发展，民用航空运输在当今社会发展中扮演着越来越重要的角色，对当今的世界经济发展形成强烈的推动力。

新时期，中国航油将“融入新阶段，建设新航油”作为发展定位，努力成为：新时代民航强国、交通强国的建设者；国家航油战略安全的捍卫者；航油市场化改革和开放合作的主导者；能源、民航行业创新发展的赋能者；国家利益和社会责任的担当者。

“十四五”时期，中国航油将以“聚力建设中国航油，跨步迈向世界一流”为战略目标，坚持党的领导，坚持创新引领，六化驱动，不断提升巩固、创新、发展三种能力。形成“1+4+N”总体战略格局，打造安全航油、科技航油、效率航油、绿色航油、活力航油、人文航油、红色航油，全面开启“金色航油”高质量发展新征程。

近年来，受益于国家经济和中国民航事业的发展壮大，近几年中国航

油发展迅速，为全球 300 多家航空客户提供航油加注服务，中国航油已成为亚洲第一大航油供应商。顺应全球航空能源产业发展大势，全面把握新发展阶段，全面贯彻新发展理念，着力构建新发展格局，发挥航油保障特色优势，集聚国内外高端创新要素，全力实现布局结构调整优化、发展方式转型升级，体制机制统筹突破，在新理念、新平台、新动能、新路径、新优势上发力，巩固提升主责主业，加强战略性新兴产业培育拓展，全面进入高质量发展新阶段。

中国航油江西分公司在现有南昌昌北机场拥有成熟的供油体系，拥有航油供应的有利地位，南昌昌北机场建成后将成为国内大型机场，中国航油在南昌昌北机场同步建设铁路卸油站、机场油库、航空加油站、机坪加油管道等资源是航煤供应的重要保证。因此，供油工程是巩固、完善公司航煤供应市场，实现中国航油战略发展的需要。

2.2 建设项目概况

主办单位：中国航油江西分公司

法人代表：桂全利

项目名称：南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目

项目备案：所属南昌昌北机场三期扩建工程已取得国家发展改革委关于可行性研究报告的批复（2019-000052-56-01-002674）：同意实施南昌昌北机场三期扩建工程；该项目属于批复中的供油工程（新建 4 座 1 万立方米储油罐，新建铁路卸油专线，迁建航空加油站，敷设机坪加油管线等）。

建设内容：供油工程项目

项目性质：改、扩建

建设地址：南昌昌北国际机场

项目总投资：43407.65 万元（含增值税 3293.08 万元）

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成一览表

序号	主项名称	主要建设内容	备注
1	铁路卸油站 (改建前后均属于五级石油库)		
	主要设备	新建双股道铁路卸油线（设置 17 鹤位钢制卸油栈桥，上设罩棚，栈桥长度为 198m； 新增 2×100m ³ 地上卧式钢制扫槽罐及 1×10m ³ 埋地卧式钢制污油罐；拆除原有 8×100m ³ 立式储罐组。	改扩建
	配套设施	新建自动控制系统、生产值班用房、消防泵房及变配电间、油泵棚、危废间、600m ³ 消防水罐及 800m ³ 隔油及事故污水收集池等。	
2	场外输油管道		
	管道	新建 3.2km 输油管道；原有输油管道拟变为备用管道。	扩建
	配套设施	阴极保护设施、无线智能监控基站等。	
3	机场油库 (改建前库容为 15000m ³ ，属三级石油库；改建后库容为 55000m ³ ，属二级石油库)		
	储罐	新建 4 座 10000m ³ 储罐（原有 3 座 5000m ³ 储罐）；原有储罐、回收罐利旧并更换附件。	扩建
	配套设施	新建 2 台 200m ³ /h 的机坪加油泵，2 座 5000m ³ 消防水罐，新建 1000 m ² 生产值班用房，705 m ² 化验室。	
其他	新建消防泵房及变配电间、危废间、油泵棚及接收棚、收发油泵棚、隔油及事故污水收集池等配套设施；原有消防泵房及变配电间、消防水池、门房、实验室、车棚等均拟拆除；原有机坪发油主管拟与新建机坪发油主管相连。		
4	航空加油站		
	原有航空加油站	新建航空加油站建成后，拆除原有航空加油站	原有，拟迁建完成后拆除
	新建航空加油站	新建生产值班用房 1800 m ² 、大油车棚及维修间 470 m ² ，管道车棚一 640 m ² 、管道车棚二 640 m ² 、综合检测棚 156 m ² ，危废间 16 m ² 。	迁建

删除[评价人员]: 铁路专用线改建部分，包括铁路装卸线、铁路进线、铁路线消防道路、过路桥涵明沟等不在此次评价范围内)；

序号	主项名称	主要建设内容	备注
5	机坪加油管道		
	系统	新建机坪设计机坪管道加油系统、紧急停泵控制系统、强制电流阴极保护系统（机场内原有相关系统不做变动，不在此次评价范围内）。	扩建
	管道	新建 DN350 机坪加油管道长度为 14330m，新建 DN300 机坪加油管道长度为 1200m，新建 DN200 机坪加油管道长度为 650m（机场内原有机坪加油管道除部分与新增管道连接，其他均不做变动，不在此次评价范围内）。	
	井类设施	地井阀 187 套，低点放水井 52 套，高点放气井 2 套。设置阀门井 11 座，测漏井 104 套（机场内原有井类设施不做变动）。	
6	油车停放点		
	建构筑物	于昌北机场北侧三期扩建处，新建 2 座管道车棚及 220 m ² 值班用房一座。	新建
7	运控中心		
	新增	于原用地内，新建江西航油运控中心建筑面积 7000 m ² ，采用钢筋混凝土装配式结构。	扩建
	原有	1 座现状用房、1 座现状车棚、1 座门房。	原有

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

(1) 地理位置

南昌昌北国际机场三期扩建工程位于江西省南昌市，该项目为三期扩建工程中供油工程项目。江西省地处中国东南长江中下游南岸。东临浙江、福建，南连广东，西靠湖南，北毗湖北、安徽而共接长江；上通武汉三镇，下贯南京、上海，南仰梅关、岭南而达广州。南昌市地处长江中下游，鄱阳湖西南岸，是江西省的省会城市，全省政治、经济、文化的中心，是唯一一个与长江三角洲、珠江三角洲和闽东南三角洲相毗邻的省会城市，承东启西。南昌昌北国际机场位于南昌市北，距市中心八一广场约 20km，为 4E 级民用运输机场。

该项目地理位置图如下：

注：机坪加油管道位于昌北机场用地（及征地）红线范围内（昌北国际机场用地及征地红线范围为绿色线框所示，仅供示意），具体见附件中的机坪加油管道平面图，此图中所示加油管道（黄色部分）仅供示意，路由以附件为准。

2. 周边环境

该项目各单元均处于江西省南昌市新建区乐化镇内，乐化镇内村庄较多，该项目涉及主要敏感目标及其人员数量情况见下表 2.2-2。

表 2.2-2 主要敏感目标及其人员数量一览表

序号	敏感目标名称	属性	人数/人
1	古城村	村庄	130
2	黄墩村	村庄	520
3	雷家村	村庄	140
4	港田村	村庄	520
5	泉港垄村	村庄	520
6	乐化镇	集镇	4200
7	磨山村	村庄	260
8	坝上村	村庄	360
9	徐邓村	村庄	340
10	港田村	村庄	640
11	案塘村	村庄	330
12	金盘村	村庄	280
13	帅家村	村庄	130
14	鲤溪村	村庄	120
15	朱坊村	村庄	1200
16	樵舍镇	集镇	4600
17	坝上村	村庄	500人

(1) 该项目铁路卸油站单元具体位置见下图，铁路卸油站北侧为黄墩村；西侧为铁路线、古城、乐化镇、陈家村；东南侧为铁路线、泉岗垄、

洪家山；东侧为幸福河、港田村。

图 2.2-1 铁路卸油站周边环境一览图

(2) 该项目供油工程机场油库单元具体位置见下图，油库北侧为昌北国际机场，西侧为机场高速及建设中的南昌地铁 1 号线沿线、徐邓小学、村落（徐邓村、丁家村等），南侧为南昌绕城高速、村落（磨山村、湾上村等），东侧为生活配套设施（商超、宾馆等）、坝上村、朱坊村等（位于三期扩建工程红线内，处于协商征地中）及拟建的昌九客专（高铁）、地铁 8 号线。

图 2.2-2 机场油库周边环境一览图

(3) 该项目拟新建的航空加油站、机坪加油管道、油车停放点及江西航油运控中心均位于南昌昌北国际机场内：昌北国际机场北侧为卢家村，西侧为村落（官塘新村、杉山村、新基、白石等）、案塘小学、乐昌段道路；南侧为杨家南昌绕城高速、徐邓小学、村落（磨山村、湾上村等）；东侧为村落（位于三期扩建工程红线内，处于协商征地中），同时机场高速、建设中的南昌地铁 1 号线沿线及拟建的昌九客专（高铁）、地铁 8 号线从昌北国际机场内中部由南至北贯穿。

图 2.2-3 昌北机场内部环境一览图

该项目位于昌北机场内部的各单元，据企业提供的区域位置图，周边环境如下：运控中心处于综合工作区用地内，西侧为机场停车场、机场扩

建项目部、西三路，南侧为交警一大队、南七西路，东侧为西一路、东一路及机场办公大楼，北侧为南六西路、中国检验检疫局、南昌边防检查站等；

拟新建航空加油站西侧为除冰机位及机场飞行区，南侧为除冰工作用房，东侧为西三路、综合工作区用地（包含食堂、礼堂、办公楼、动力综合楼等），北侧为灯光变电站、原有航空加油站等；

油车停放点西侧为空地、消防站，南侧为北侧为机位、设备停放区，东侧为1号下穿通道、机位及货运配套用房，北侧为维修车间及货运站等。

（4）该项目涉及的输油管道分为场外输油管道及机坪加油管道：

1) 场外输油管道

场外输油管道起于铁路卸油站，止于机场油库，从铁路卸油站东侧围墙出发，穿越河流（幸福河），沿着原有航煤管道路由方向敷设1.3km至南昌绕城高速（G6001）南侧，穿越该高速后，沿着匝道北侧敷设800m至机场高速，继续沿着机场高速北侧敷设500m后，向东穿越机场高速到达机场油库围墙内，输油管道数量为1条，全线长3.2km；

该管道水域穿越拟需穿越4处鱼塘及1处河流，公路穿越拟需穿越南昌绕城高速、机场高速及乡村道路；管道路由最近居民区为磨山村，距离为60m；徐邓小学位于管道敷设路由西侧，距离为210m；

2) 机坪加油管道

机坪加油管道沿本期新建近机位和远机位成环敷设，管道敷设路由200m范围内存在T2、T3航站楼、机场综合工作区、公用设施用地、生产保障用地、货运站等，具体详见机坪加油管线本期平面图。

a. T3航站楼东侧：

一路 DN350 双管管道由油库引出，沿本期新建近机位和远机位成环敷设，途径东二路、南八东路、东二路、机坪跑道后：

1 条经 T3 航站楼东侧远机位、阀门 FJ-03、阀门 FJ-07 至机场东北侧远机位、货运机位、除冰机位敷设；

1 条沿 T3 航站楼近机位，经阀门 FJ-02、阀门 FJ-03、阀门 FJ04、阀门 FJ-05 后，接至阀门 FJ-06 处、同时与远期管道接至 T2 航站楼原有阀门；

同时于阀门 FJ-01 处向西侧引出一条 DN200 管道经 1 个 C 机位、3 个 E 机位、2 个 C 机位；于阀门 FJ-07 前引出一条 DN200 管道经 4 个 C 机位；于阀门 FJ-07 处引出一条 DN350 管道经 2 个 B747-8 机位、4 个 C 机位与阀门 FJ-06 连通，同时与远期管道接至 T2 航站楼原有阀门；于阀门 FJ-07 后引出 1 条 DN350 管道经 9 个 C 机位至阀门 FJ-08 处

b.T3 航站楼西侧：

拟新建航空加油站北侧引出一条 DN300 管道接至原有 DN350 管道，同时带油开口引一路 DN300 单管管道经阀门 FJ-09，接至新建除冰机位和维修机位。

同时机场西北侧在原有 DN350 管道延伸 1 条 DN350 管道至 5 个 E 机位。

(5) 该项目涉及的隐蔽工程

1) 场外输油管道

拟新建场外输油管线敷设于企业用地红线外，经现场勘查，部分管段的路由附近存在高压燃气管道（下图红色框内）、原有同路由场外输油管道（下图蓝色框内）；同时部分路由上方架空有电信电缆（下图黄色框内），现场未见埋地光纤光缆标志桩；其余路由未见其他隐蔽工程标志桩，但因该项目设计、施工周期较长，存在不可预见的其他隐蔽工程，本报告对该项目拟新

建场外输油管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）缆的敷设间距提出建议措施于 7.3 节中。

2) 机场内部隐蔽工程

依据企业介绍，规划中的昌九客专（高铁）拟于昌北机场内部分区域下穿，与该项目部分拟新建机坪加油管道（下放示意图黑色框内）存在交叉情况；该项目拟新建机坪加油管道敷设于昌北机场三期扩建用地内，所在用地内建构筑物暂未规划、施工完成，依据可研，管道会穿越部分排水沟、下穿通道；同时该项目设计、施工周期较长，存在不可预见的其他隐蔽工程，本报告对该项目拟新建机坪加油管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）缆及轨道交通等的敷设间距提出建议措施于 7.3 节中。

3. 项目外部周边情况

供油工程项目中，本次评价范围内涉及的建设工程有铁路卸油站、场外输油管道、机场油库、航空加油站、机坪加油管道、油车停放点、运控中心；其外部敏感场所具体见下表 2.2.1-1。

表 2.2-3 各单元外部周边情况一览表

序号	单元名称	方位	敏感场所	设计距离 (m)	备注
1	铁路卸油站单元	东	幸福河	45	
2		东	港田村	674	
3		东南	泉岗垄	294	
4		南	南昌恩阳昌园林有限公司	232	
5		南	铁路（走行线）	27 （防火堤至铁路距离）	

序号	单元名称	方位	敏感场所	设计距离(m)	备注
6		西	铁路(正线)	108	
7		西	古城	125	
8		西	乐化镇	359	
9		北	黄墩村	106	
1	场外输油管道	东南	磨山村	60	水域穿越4处鱼塘、1处河流;公路穿越1处G6001南昌绕城高速、1处机场高速、4处乡村道路
2		东南	港田村	154	
4		西南	泉港垄	263	
5		西北	雷家村	108	
7		东北	徐邓村	148	
1	油库单元	东	昌九客专(高铁)	100	与油库单元内最近防火堤距离
2		东	地铁8号线(规划中)	100	
3		南	磨山村	200	
4		南	机场南路(规划中)	100	
5		西	福银昌北机场连接线	60	
6		西	地铁1号线(建设中)	60	
7		西	机场大道	60	
8		北	南九东路	80	
9		北	生活服务中心职工食堂	190	
10		北	航站楼	2200	
11		北	塔台	1720	
1	南昌昌北国际机场	北	金盘村	453	所列距离为昌北国际机场用地红线与敏感场所距离
		北	鲤溪村	1200	
2		西	案塘村	270	
3		西	杉山村	164	
4		南	徐邓村	91	
		东南	坝上村	207	
		东	朱坊村	389	
5		东	樵舍村	400	
6		东	帅家村	435	
7		西	官塘新村	536	
1	航空加油站	北	T1航站楼	897	航空加油站、油车停放点及运控中心处于机场内部,此处列举以上单元与机场内主要人员密集场所的距离情况,其他周边设施详见F2.3.1节表F2.3-1
2		北	T2航站楼	1410	
3		东北	T3航站楼	970	
5		东北	综合交通换乘中心	1080	
1	油车停放点	南	T1航站楼	1490	
2			T2航站楼	570	
3			T3航站楼	790	
4			综合交通换乘中心	1070	
1	运控中心	北	T1航站楼	1310	
2			T2航站楼	1790	
3			T3航站楼	1140	
4			综合交通换乘中心	1310	
1	机坪加油管道	-	T1航站楼	611	新增机坪加油管道至主

序号	单元名称	方位	敏感场所	设计距离 (m)	备注
2			T2 航站楼	135	要人员密集场所最近距离
3			T3 航站楼	63	
4			综合交通换乘中心	220	

注：机坪加油管道、航空加油站、油车停放点、运控中心均处于南昌昌北国际机场用地红线内。

4. 机场内部单元周边情况

表 2.2-3 机场内部单元周边情况一览表

序号	单元名称	方位	周边场所	设计距离	备注
1	航空加油站	东	礼堂	73	
2		东	食堂	66	
3		东	动力综合楼	67	
4		东	西三路	30	
5		东南	江西监管局	107	
6		南	除冰用房	70	
7		北	航站楼	970	
8		北	塔台	720	
9		北	通道口（与站内储罐距离）	80	
1	油车停放点	东	货运特车库	60	
2		南	设备停放区	110	
3		北	货运配套用房	132	
4		北	维修车间	140	
5		北	货运站	140	
1	运控中心	南	电信模块局	13	
2		西	机场停车场	110	
3		北	中国检疫局	120	
4		东	机场办公大楼	190	

机坪加油管道埋地敷设沿线（机场东侧三期扩建区域内管道）建构物（机场三期扩建区域内，处于规划设计中）自南向北有职工食堂、指挥部办公楼、安全保卫业务用房、倒班宿舍、救护站、机场信息管理中心、航空食品级机上供应品用房、除冰工作用房、T3 航站楼（及新增的近远机位）、货

运特车库、货运站等；机坪加油管道埋地敷设沿线（机场西侧区域内管道）建构筑物自南向北有预留维修机库、消防执勤站点、特种车加油站等。

依据企业介绍，以上该项目机场内部各单元周边建构筑物及塔台、航站楼、停机坪等从属于江西省机场集团公司。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 自然条件

南昌市属亚热带湿润季风气候，境内光照充足，雨量充沛，温和湿润，四季分明。根据 1981-2010 年最新气象数据，南昌市城区历年平均气温 17.7℃，年平均降雨量 1700 毫米。主风向为 360°，最大风速为 13m/s。有气象记录以来极端最高气温 40.6℃（1961 年 7 月 23 日），极端最低气温 -9.7℃（1991 年 12 月 29 日）。南昌市春季气候多变，时冷时暖，春夏之交常有冷暖气流交汇于境内，阴雨连绵；前夏梅雨期间，降雨集中，大、暴雨频繁，5、6、7 月份的常年平均降水量有 200-350 毫米，极易导致洪涝灾害发生，出梅后多受副热带高压控制，天气炎热，且湿度较高，会使人感到闷热难耐；秋季气温较为温和且雨水少；冬季常受西伯利亚（或蒙古）冷高压影响，盛行偏北风，天气寒冷。

基本风压：0.45kN/m²（50 年一遇）。

基本雪压：0.45kN/m²（50 年一遇）。

所在地年平均雷暴日数为 56d/a，属多雷区。

2. 基本条件

参考江西省建筑设计研究总院勘察分院于 1997 年 7 月所提供的《南昌昌北机场供油工程使用油库（生产区、办公区）岩土工程勘察报告（详勘阶段）》。

1) 地质条件

根据野外钻探揭露，并参照室内土工试验成果，场地地层上部为第四系全新统耕植土(Q4d)，上更新统冲坡积粉质粘土(A)(Q31—d1)，中更新统残坡积粉质粘土(B)、砾砂混粉质粘土、砾砂(A)、粉土、砾砂(B)、碎石混粉质粘土(Q21—d1)组成，下伏基岩为前震旦系双桥山群千枚岩(Qt12)。

2) 地下水的腐蚀性

勘察期间，在钻探深度范围内，位于缓斜坡及缓斜坡与冲积沟过渡段上的钻孔中的初见水位埋深0.50~12.00米，标高22.19~34.32米，稳定水位埋深0.40~10.20米，标高24.01~34.82米，其中初见水位部分钻孔中为上层滞水，部分钻孔中为孔隙渗水；稳定水位部分钻孔中为上层滞水与孔隙渗水的混合水位，部分钻孔中为空袭渗水水位。该场地地下水对混凝土结构无腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。

3) 地震效应评价

根据《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)，设防烈度6度设防，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。

2.2.3 建设项目拟采用的主要技术工艺(方式)和国内、外同类建设项目水平对比情况

铁路卸油站：卸油方式为真空泵引油、卸油泵卸油后直接输至机场油库，扩建前后均采用直卸直输模式；同时扩建后拟设置卸油一体化装置，实现卸油过程自动控制、自动调节、自动联锁，直至卸油完成。

场外输油管道：根据输送油品种类及油品储存、发送温度，选用参数

设计压力为 4.0MPa，压力管道等级为 GC2；壁厚设计系数一般段为 0.6。穿越段为 0.5；主要执行《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）、《民用运输机场供油工程施工及验收规范》（MH5034-2017）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 版）、《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）、工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）等规范。

机场油库：参照该项目机场油库原有油库工艺，具备接收铁路来油、公路发油、机坪供油、倒罐与底污油处理等功能；为保障应急状态下的收发油，该项目拟设置公路应急收发系统（设置公路收发油泵及油气回收装置）。

航空加油站：拟设置一套智能综合检测设施以满足灌油作业、管道加油车综合检测、罐式加油车综合检测、流量计校对、底油回收及污油回收处理等。

机坪加油管道：根据输送油品种类及油品储存、发送温度，选用参数设计压力为 1.6MPa，压力管道等级为 GC2；拟根据《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）、《输油管道工程设计规范》（MH50253-2014）、《石油天然气工业管道输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）、《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）等规范标准确定管道的管径、管材、敷设等选用标准；同时与输油管道线路联合进行阴极保护，采用强制电流保护方式。

以上卸油、输油、加油等工艺均与国内中国航空油料有限责任公司现有油库、卸油站工艺相同，依据企业介绍，该项目采用工艺属国内通用成熟工艺，我国民航机场供油工程的工艺技术和设备经过近几年发展，特别

是设备制造的发展，与国外技术水平相差不大，部分技术甚至处于领先水平，同时在油库设计、运行的规范化管理方面，正在逐步与国际接轨。该项目采用的主要技术工艺与当前国内外同类装置相比，处于国内同类工艺水平，工艺技术方案成熟可靠。

2.2.4 上下游生产装置的关系

该项目为南昌昌北国际机场三期项目的重要配套工程之一：供油工程通常设有机场油库、航空加油站、及汽车加油站，配套设施还可设有中转油库、装卸油站、输油管道及机坪加油管道等，该项目上下游具体情况如下：

铁路卸油站通过铁路油槽车来油后，通过鹤管卸油、真空泵引油、经过扫槽罐、卸油泵卸油后将航空煤油通过场外输油管道直接输送至机场油库。

场外输送管道起于铁路卸油站，止于机场油库。

航空煤油自场外输油管道出口，经过滤分离器过滤后储存至机场油库储油罐中；储油罐内航空煤油经浮动出游装置、过滤器、加油泵、过滤分离器、流量计，由机坪加油管道出口加油栓，通过管道加油车加入飞机油箱内；

航空加油站为罐式加油车提供加油服务（航空煤油经航空加油站内的机坪加油管道出口加油栓井，通过管道加油车加入罐式加油车内），同时为罐式加油车、管道加油车提供检测服务。

机坪加油管道自机场油库引出，沿机场三期扩建项目新建机位敷设，并形成环路，实现与原有机坪加油管道分区供油。

运控中心对油库、航空加油站等提供调度指挥管理，确保整个供油系统的正常生产运行。

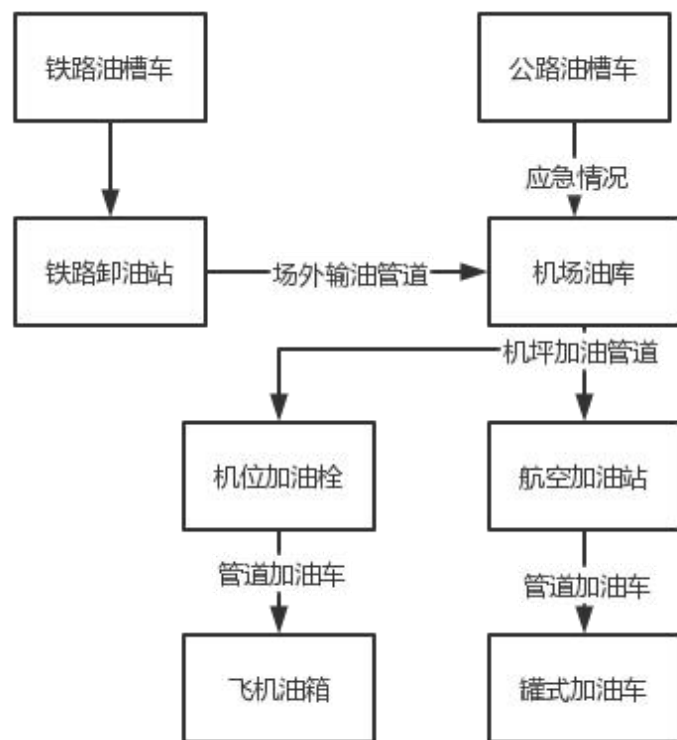


图 2.2.4-1 上下游装置关系一览图

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

该项目涉及航空煤油（3号喷气燃料）的使用，由铁路卸油站通过真空泵引油、卸油泵卸油后经场外输油管道直接输至该机场油库中，再通过加油管道从机场油库出库区后，沿机场内道路埋地敷设至现有机坪南侧，途经航空加油站，在站坪内形成环路，于站坪各机位设置的加油栓井经管道加油车给飞机油箱加油，罐式加油车于航空加油站内加油栓经管道加油车进行加油。

该项目管道加油车、罐式加油车及柴油泵使用燃料为柴油，不涉及储存。

航空煤油主要性能指标见下表 2.3-1。储存情况见下表 2.3-2。

表 2.3-1 航空煤油主要性能指标（GB6537-2018）

项目	指标	方法
----	----	----

外观	室温下清澈透明,目视无不溶解水及固体物质	目测
颜色不小于	+25	GB/T3555
闪点(闭口)/°C 不低于	38	GB/T261
密度(20°C)/(kg/m ³)	775~830	GB/T1884, GB/T1885
流动性		GB/T2430, SH/T0770 GB/T265
冰点/°C 不高于	-47	
黏度/(mm ² /s)		
20°C 不小于	1.25	
-20°C 不大于	8.0	
洁净性		
实际胶质/(mg/100ml) 不大于	7	GB/T8019, GB/T509

表2.3-2 航空煤油储存情况

单元	储罐形式	储存介质	容量/m ³	数量	备注
铁路卸油站	地上卧式油罐	航煤	100	2	新增
	埋地卧式油罐		10	1	
	地上高架立式储罐		100	8	拟拆除
机场油库	立式内浮顶锥底油罐	航煤	10000	4	新增
	地上卧式回收罐		100	3	
	卧式埋地污油罐		10	1	
	拱顶锥底油罐		5000	3	利旧
	高架回收罐		100	2	
航空加油站	地上卧式检测罐	航煤	30	1	新增
	埋地污油罐		10	1	

该项目近、远期期铁路卸油站卸油流量均为 900m³/h, 该项目目标年定为 2030 年, 通过可研中提供的数据, 预测昌北机场 2030 年航煤年加油量 95 万吨, 高峰小时加油量为 800m³/h。

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

涉及航空煤油的输送、使用及回收等工艺流程如下, 其余为该项目供

油工程的配套建筑及相关设施的建设。

2.4.1.1 铁路卸油站引油、卸油等

该项目保留原有单侧卸油的 18 个鹤位的栈桥，新建双侧卸油的 17 个鹤位的栈桥，以上鹤位均只用于装卸航空煤油，同时拟新增 3 台铁路卸油泵（兼场外输油管道的输油泵）用于以上鹤位的卸油，原有铁路卸油泵及泵棚拟拆除。

1) 引油作业流程

铁路油槽车来油→卸油鹤管→卸油一体化装置（自动控制引油）→扫槽汇油管→泵前粗过滤器→扫槽泵→100m³扫槽罐。

2) 卸油作业流程

铁路油槽车来油→卸油鹤管→卸油一体化装置（自动控制灌泵和卸油）→集油管道→泵前粗过滤器→卸油泵→过滤分离器→输油管道→机场油库。

100m³扫槽罐油品→泵前粗过滤器→卸油泵→过滤分离器→输油管道→机场油库。

3) 扫槽作业流程

铁路油槽车集油槽→扫槽管→卸油一体化装置（自动控制切换扫槽）→扫槽汇油管→泵前粗过滤器→扫槽泵→100m³扫槽罐。

4) 底油操作流程

过滤分离器排出的底油→回收泵→100m³扫槽罐。

100m³扫槽罐合格油品→回收泵→100m³扫槽罐。

5) 污油操作流程

100m³扫槽罐不合格油品→自流→10m³污油罐。

10m³ 污油罐油品→污油泵→运油车外运处理。

6) 卸油一体化装置卸油流程:

作业开始前, 操作人员选择栈桥、油泵及油罐, 系统能自动识别本次作业流程中所涉及的设备状态, 如有故障设备, 将阻止启动卸油命令, 同时也设置了超越按钮, 可在特殊情况下使用。卸油控制命令后, 系统自动开启相关阀门, 并启动扫槽泵准备负压, 鹤管放入槽车, 扫槽管插入集油槽内, 槽车连接防静电夹, 保持静电有效连接, 按下就位按钮, 卸油一体化装置自动判断栈桥准备工作完成, 系统自动识别当前工况, 分析工艺状态, 自动控制引油通道, 卸油一体化装置引油成功后, 油料通过鹤管进入汇油管, 系统自动开启灌泵模式, 待灌泵完成, 卸油泵启动, 同时对泵后压力进行自动调节, 直至卸油泵运行稳定并保持稳定卸油状态。

7) 油气回收装置

扫槽罐防火堤外拟设置 1 套额定处理量为 120m³ /h 冷凝+活性炭吸附油气回收装置。油气回收效率 $\geq 95\%$, 处理后排放尾气的浓度 $\leq 25\text{g}/\text{m}^3$, 符合《储油库大气污染物排放标准》(GB 20950-2020) 的环保要求。

8) 质量检测

该项目拟在扫槽罐附近和油泵棚设置 2 座 200L 不锈钢质量检查桶, 用于油品的检测, 从工艺流程上:

1 座质量检查桶拟设于卸油泵后, 扫槽罐前, 用于检测油槽车来油油品质量; 1 座质量检测桶拟设于扫槽罐后, 满地污油罐前, 用于检测底油油品质量。

2.4.1.2 机场油库接收、供油等

机场油库拟保留原有 3 座 5000m³ (拱顶锥底) 储油罐、2 座 100m³ 回收

罐及一座油泵棚（包括4台机坪加油泵、1台底油泵）；同时拟新建4座10000m³（浮顶）储油罐、3座100m³回收罐、1座10m³污油罐及一座卸油泵棚。

该项目为保障施工期间的保供需求，拟将新建收油、发油主管延至原有罐区，同时拟更换原有罐区收发油集油管以及储罐呼吸阀；该项目扩建后，拟将新建机坪发油主管与原有机坪发油主管相连，实现新旧两套系统的连通。

1) 铁路来油作业

铁路油槽车来油→输油管道→微米过滤器→过滤分离器→5000m³、10000m³储油罐。

2) 公路收发油流程

公路油槽车来油→卸油胶管→泵前粗过滤器→公路收发油泵→5000m³、10000m³储油罐→泵前粗过滤器→公路收发油泵→发油胶管（导静电耐油胶管）→公路油槽车发油。

3) 机坪加油流程

5000m³储油罐浮动出油装置→粗过滤器→原有机坪加油泵→过滤分离器→流量计→原有机坪加油管道→加油栓→管道加油车→飞机油箱。

10000m³储油罐浮动出油装置→粗过滤器→新建机坪加油泵→过滤分离器→流量计→新建机坪加油管道→加油栓→管道加油车→飞机油箱。

4) 倒罐流程

5000m³、10000m³储油罐(甲)浮动出油装置→粗过滤器→倒罐泵（新建机坪泵兼）→5000m³、10000m³储油罐(乙)。

5) 底污油操作流程

5000m³ 储油罐底油→粗过滤器→原有底油倒罐泵→ 100m³ 高架回收罐
→油品沉淀，化验合格后→粗过滤器→原有底油倒罐泵→过滤分离器
→ 5000m³ 储油罐。

10000m³ 储油罐底油→粗过滤器→底油倒罐泵→ 100m³ 地上卧式回收
罐 → 油品沉淀，化验合格后→粗过滤器→底油倒罐泵 → 过滤分离器 →
10000m³ 储油罐。

5000m³ 储油罐质量检查桶油品、原有油泵棚过滤分离器排出的底油→
存油罐：合格油品→ 100m³ 高架回收罐。

10000m³ 储油罐质量检查桶的合格油品→回收泵→10000m³ 储油罐。

10000m³ 储油罐质量检查桶的不合格油品→回收泵→100m³ 地上卧式
回收罐。

100m³ 地上卧式回收罐质量检查桶的合格油品→回收泵→100m³ 地上卧
式回收罐。

100m³ 地上卧式回收罐质量检查桶的不合格油品→自流→10m³ 埋地卧
式污油罐。

100m³ 高架罐质量检查桶的不合格油品→自流→10m³ 埋地卧式污油罐
(经原有污油管线接入)。

原有 100m³ 高架罐质量检查桶的不合格油品→自流→10m³ 埋地卧式污
油罐。

6) 油气回收装置

该项目拟在公路收发油区域附近设置 1 套额定处理量为 100m³ /h 冷
凝+活性 炭吸附油气回收装置。

7) 质量检测

该项目拟在油罐附近设置4座400L不锈钢质量检查桶、公路收发油区设置1座200L不锈钢质量检查桶、新增油泵棚拟设置1座200L不锈钢质量检查桶、回收罐区拟设置1座200L不锈钢质量检查桶，用于油品的检测，从工艺流程上：

4座质量检查桶拟分别设于4座新增油罐后，底油回收泵前，用于检测储罐底油油品质量；1座质量检测桶拟设于公路收发油泵后，回收泵前，用于检测卸油区过滤器底油油品质量；1座质量检测桶拟设于新建油泵棚，用于检测底油倒灌泵、机坪加油泵过滤器底油油品质量；1座质量检测桶拟设于回收罐后，回收泵前，用于检测回收罐油品质量。

2.4.1.3 航空加油站

航空加油站内拟设置一套智能综合检测设施，包括1座30m³检测用的地上卧式油罐和综合检测棚。综合检测棚旁设置2套加油栓井，其中1套作为检测管道加油车车载设备的油源接口，另外1套用于罐式加油车灌油作业。综合检测台上拟设置6套DN65加油接头阀，用于检测加油车平台及尾轮盘胶管的接口。拟设置一套标准流量计，可以定期校核加油车上的流量计。同时综合检测台上还拟设有检测泵、阀门等设备。

30m³综合检测地上卧式罐同时作回收罐用，用于收集管道加油车副油箱、罐式加油车油罐中的底油，然后通过运油车将底油外运至油库。

站内设1座10m³埋地污油罐，用于收集回收罐中的污油，然后通过运油车将污油外运降质处理。

由于部分专机不在栓井机位上停，仍需采用罐式加油车进行加油，罐式加油车经飞机加油胶管对飞机油箱进行加油。

1) 灌油作业流程：

航煤自机坪加油管道来油→DBB 阀→压力调节阀→加油栓井→管道加油车→罐式加油车

2) 管道加油车综合检测流程:

30m³ 综合检测 (回收) 罐→粗过滤器→综合检测泵→止回阀→消气过滤器→加油栓井→管道加油车→加油接头阀→止回阀→标准流量计→30m³ 综合检测(回收) 罐

3) 罐式加油车综合检测流程:

罐式加油车→加油接头阀→止回阀→标准流量计→飞机加油胶管 (导静电耐油胶管) →罐式加油车

4) 流量计校对作业流程:

30m³ 综合检测 (回收) 罐→粗过滤器→综合检测泵→止回阀→消气过滤器→被校对流量计→标准流量计→30m³ 综合检测油罐

5) 底油回收流程:

流量计拆装管内存油→ 自流→200L 质量检查桶→粗过滤器→ 回收泵→ 30m³ 综合检测(回收) 罐

30m³ 综合检测 (回收) 罐→200L 质量检查桶→检查合格油品→粗过滤器→ 回收泵→30m³ 综合检测(回收) 罐

6) 污油流程:

30m³ 综合检测 (回收) 罐→200L 质量检查桶→检查不合格油品→10m³ 污油罐

10m³ 污油罐→粗过滤器→污油泵→运油车→机场油库

7) 质量检测

该项目拟在设置 2 座 200L 不锈钢质量检查桶, 从工艺流程上:

1座质量检查桶设于综合检测泵后，底油回收泵前，用于检测底油油品质量；1座质量检测桶拟设于综合检测罐后，污油罐前，用于检测综合检测罐油品质量。

2.4.1.4 机坪加油管道

南昌昌北国际机场三期扩建项目飞行区内新增机位数108(73C32E3F)。近机位47(34C13E)、远机位33(29C4E)、货运机位10(4C6E)、除冰机位12(4C6E2F)(其中2E3C兼远机位，1F为临时除冰机位)、试车机位2(2E)、维修机位3(2C1E)、隔离机位1(1F)。1个F类隔离机位、2个E类试车机位和1个F类临时除冰机位拟不设置机坪加油管道加油系统。

该项目为其余新增的104个机位(73C30E1F，其中6个E类机位为1E2C复合机位)设置机坪加油管道系统、紧急停泵控制系统、强制电流阴极保护系统。

原有机坪加油管道为T1航站楼、T2航站楼近远机位供油，本次新建机坪加油管道为T3航站楼近远机位供油，两套加油系统可以互为备用。

2.4.1.5 油车停放点

由于拟新建航空加油站位于核心航站区西南角，其距离东区及东北货运机位相对较远，该项目拟在航站区东北角位置选址新建油车停放点一座，用于停放管道加油车。

2.4.1.6 光伏发电工艺

采用分布式光伏系统，在屋面安装光伏板，利用光伏组件的光电转换效应，把太阳光能转换成直流电，经过光伏逆变器把直流电转换成交流电，通过控制、并网设备与变电所低压母线并网。

2.4.2 仪表及控制方案

2.4.2.1 铁路卸油站

铁路卸油站原无控制系统，仅设有简单的仪表系统（可燃气体报警系统、卸油泵后压力变送器、输油总管压力、温度、流量变送器），二次显示操作站设于原有油泵棚附属仪表间内。

该项目拟在铁路卸油站增设以可编程逻辑控制器为核心的铁路高效卸油自动化系统；拟新设卸油控制室（拟设于新建生产值班用房一层），负责卸油站内仪表自动化设备的远程监控；同时通过与场外输油管道同沟并行敷设一根 24 芯光缆至机场油库，实现首末库站之间数据交互、信息共享、生产调度等。

拟新建控制室与铁路卸油站内扫槽罐、污油罐及油泵棚之间隔有消防水罐、消防泵房及变配电间，但南侧面向铁路卸油栈桥，设计时应考虑是否需要进行抗爆计算并根据计算结果确定是否需要进行抗爆设计，控制室的设置应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定要求。

铁路卸油站内自动控制系统仅用于站内的引油、卸油、扫槽、安全连锁及消防控制等，与机场油库内自动控制系统不共用，仅共享数据（机场油库接收罐的液位高度、沿线电液阀及电动阀的开关状态、进站压力和流量信号等）；集团（中国航空油料有限责任公司）及该项目拟新建运控中心仅负责铁路卸油站内仪表及自动控制系统信息的收集、上传等，无管理、控制权限。

（1）改造方案

因原有仪表系统无法满足控制要求，本项目拟增设工艺自动化控制系统：

为 35 套鹤管（其中原有 18 套，拟新增 17 套）及配套的工艺设施增设铁路高效卸油自动化系统（PLC 控制系统）、油罐（新增扫槽罐、污油罐）液位监控系统、可燃气体检测与报警系统、埋地污油罐泄露检测与报警系统等；同时原有油泵棚及附属仪表间均拟拆除。

昌北机场近期航煤加油量预测为 95 万吨，周转量 $G \geq 300000$ ，该机场油库的供油控制系统控制类别为一类，供油控制系统的配置应满足依据《民用运输机场供油工程设计规范》的要求；同时输油管道控制系统应实现输油管道工艺、设备参数的检测、报警和设备的控制。

（2）改造期间保供方案

该项目扩建前，铁路卸油均为手动控制，仅有简单的仪表系统。

改造期间，拟先建设生产值班用房和油泵棚，在新建控制室内装设新控制系统，接入本期相关仪表信号，待运行稳定后，再逐一拆除原有油泵棚及附属仪表间内操作台。

原有可燃气体探测器和控制器利旧，重新布线至新建控制室。

（3）现场仪表及控制系统

1) 现场系统硬件

a. 电动执行机构：拟在铁路栈桥 35 套航煤鹤管引油管路增设 35 套电动阀，油泵前后设 25 套电动阀，储罐出入口设 4 套电动阀，合计 64 套。控制及状态信号引入控制室。执行机构采用硬接线。

b. 引油扫底一体化装置和音叉开关：在铁路栈桥 35 套航煤鹤管引油管路增设 35 套引油扫底一体化装置（RTU 设备箱），内含小型 PLC、液

晶显示屏、启停泵按钮、继电器、电源及防雷模块等；3台卸油泵入口分别设音叉开关，防止油泵进气。

c. 静电报警及防抽空控制器：在铁路栈桥35套航煤鹤管增设静电报警及防抽空控制器，实现静电接地报警和防抽空状态报警。

d. 压力变送器：在3台卸油泵和4台扫槽泵出入口管路增设压力变送器，实现泵出入口压力的监控与安全联锁。

e. 紧急停泵按钮：在卸油栈桥、油泵棚增设紧急停泵按钮，在卸油异常时，可就近紧急停泵，防止事故扩大，减少损失。

f. 气象仪：为了方便卸油站实时了解库区附近的天气状况，在站区附近拟新设一套气象检测系统，时刻监测附近的风向、温度、湿度等参数，方便值班人员实时掌握库区的气象参数。

2) 仪表选型

a. 液位计：拟采用磁致伸缩液位计（非计量液位计），并配套单点温度计和罐前显示表。

b. 液位开关：油罐高高、低低液位开关采用音叉液位开关。

c. 压力或差压仪表：就地压力检测仪表采用弹簧管式不锈钢压力表，压力表选用法兰连接的隔膜式压力表，安装在油泵出口的压力表选用隔膜式耐振压力表。远传压力选用压力变送器或差压变送器。压力变送器、差压变送器选用导压管连接式，连接管上设不锈钢截止阀。

d. 引油扫底一体化装置：含触摸屏及RTU的防爆一体化装置。

e. 紧急停泵按钮：自锁型。

f. 可燃气体探测器：选用双波红外原理，并带现场声光报警器。

g. 气象监测仪：带风向、风速、温度、湿度等传感器参数。

h. 电动执行机构：执行机构选用智能开关型一体化装置，采用点对点式硬接线，控制输入形式为“干触点”。

3) 安全联锁内容

铁路卸油站自动控制系统主要控制点有：油罐高低液位、油罐高高液位、油罐低低液位、铁路罐车低液位、铁路罐车底底液位等。

a. 油罐切换功能模块：当油罐液位高度上升到设定高度时，自动执行换罐，切换到备油罐卸油。

b. 储油罐高高液位联锁，储罐液位高高时，联锁停卸油泵，并关闭进口管道电动阀。

c. 在航油卸车过程中发生静电保护装置失效联锁报警，延迟一段时间后自动关闭卸车鹤管的阀门。

d. 在控制室设置紧急停车按钮，当航油卸车过程中发生泄漏、火灾等事故的时候，按钮紧急停车按钮，停止卸车，并对相应的管道进行切断隔离防止事故进一步扩大。系统实现卸油自动化，扫仓自动化等功能；系统实现卸油安全联锁，卸油高低液位报警联锁关阀停泵，静电安全联锁关阀停泵，卸油异常时紧急停泵等功能；系统可查询卸油数据，记录卸油作业量以及收油罐液位变化情况，并自动生成报表。

4) 埋地罐泄漏检测系统

埋地罐拟设泄漏检测系统，现场检测仪表由罐厂家成套提供，报警主机拟安装在控制室内。

5) 消防自动化

该项目消防集中控制系统主要完成阀门和消防泵的遥控和联动功能。

主要功能：在站区消防道路、铁路卸油栈桥拟设置火灾报警按钮，用于发

现火情及时报警，自控室拟设报警灯屏指示报警位置；将消防泵、电动阀的控制信号接入控制室消防 PLC，实现消防泵的远程监控。

(4) 电源

为保证仪表与自控系统的正常工作和提高系统的利用率，保证供电的可靠性，采用在线式不间断电源系统（UPS）为系统供电。

(5) 电缆敷设

该项目由现场到控制室的控制及仪表电缆，拟采用电缆沟和直埋、电缆桥架相结合的方式敷设，其中电缆桥架位于铁路栈桥及机柜间下。处于爆炸危险性场所的电缆敷设必须符合有关标准及规范的规定。

(6) 防雷

为保证设备安全和系统的可靠，除设置防雷接地系统外，在主要的检测仪表信号传输接口、数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应引起的电流与过电压引入系统的关键部位，均拟安装浪涌保护器，以避免雷电感应的过电流和过电压窜入，造成设备损坏。主要的现场检测仪表的信号传输接口和关键的计量设备的信号接口也应具有防浪涌保护的功能。

(7) 接地

本工程接地系统分为保护接地和信号接地，接地系统由电气专业统一设计。电缆铠装层两端接地。屏蔽层一端接地，接地点设在控制室端。系统采用联合接地，接地电阻根据系统要求而定，但不应大于 $1\ \Omega$ ；同时依据《仪表系统接地设计规范》，仪表系统的接地连接电阻不应大于 $1\ \Omega$ ，接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ 。

2.4.2.2 场外输油管道

该单元拟沿线于人员居住密集区设置 3 座无线智能监控基站，用于防

范人为破坏，保护管道安全。

无线智能监测基站拟由高清摄像机、被动红外探测器、拾音器、风光互补太阳能等组成，实现现场图像采集、音频互动等功能。

2.4.2.3 机场油库

控制室和机柜间拟设在库内新建的生产值班用房一层。

拟新建控制室南侧面向拟新建储罐区，设计时应进行抗爆计算并根据计算结果确定新建控制室是否需要抗爆设计，控制室的设置应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）等规定要求。

根据工艺及操作水平要求，机场油库为实现“远程控制、有人值守”的控制，在机场油库内拟设置一套冗余 PLC 控制系统，实现油品液位、压力、温度、密度、流量等参数的采集、监测、存储、报警及打印等功能，实现飞机加油作业；同时库内拟设消防自动化系统，实现消防泵、阀远程控制及联锁启停要求。

本次扩建后，库容为 55000m³，已构成三级重大危险源，该项目机场油库拟设置独立安全仪表系统，并与场外输油管道共用主控制器，待后续第三方 HAZOP 分析及 SIL 定级后，应根据 SIL 定级结果设置相应的安全仪表。

安全仪表的设置应依据《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见（安监总管三[2014]116号）》、《石油化工安全仪表系统设计规范》等规范设置符合安全完整性等级要求的安全仪表。

（1）改造方案

拟在生产值班用房一层重新规划控制室，机场油库现有 3 座 5000m³ 的航煤储罐、4 台机坪加油泵、本期新建 4 座 10000m³ 的航煤储罐、2 台机坪加油泵及配套的供油设施等，其仪表信号均全部接入规划的新建控制室。

控制室内设置 PLC 工艺控制系统、安全仪表系统、消防控制系统，储罐液位计量系统、可燃气体检测与报警系统、埋地罐泄漏检测与报警系统等。

原控制系统拟拆除，保留接线端子柜，原有一次仪表及一次仪表至控制室的电缆均利旧，现状仪表信号通过多芯电缆转接至新控制室机柜。

机场油库内自动控制系统与铁路卸油站内自动控制系统不共用，仅共享数据（卸油站输油泵的启停状态，沿线电液阀及电动阀的开关状态、出站压力和流量信号等实时信息）；集团（中国航空油料有限责任公司）及该项目拟新建运控中心仅负责机场油库内仪表及自动控制系统信息的收集、上传等，无管理、控制权限。

昌北机场近期航煤加油量预测为 95 万吨，周转量 $G \geq 300000$ ，该机场油库的供油控制系统控制类别为一类，同时机场设有机坪管道系统，应配置双机热备冗余控制系统，供油控制系统的配置应满足依据《民用运输机场供油工程设计规范》的要求；同时机坪管道控制系统应实现机坪管道稳压供油的检测、报警和自动控制。

（2）改造期间保供方案

1) 自控拆改顺序

先新建生产值班用房，在新建控制室内装设新控制系统，接入本期工艺及相关消防仪表信号；再逐一改接现有加油泵、油罐的仪表信号；最后

拆除原有控制室和机柜间设备。

2) 加油泵及配套仪表

新建生产值班用房、工艺加油系统,新增 PLC 系统,先将新增的 2 台加油泵接线组态调试完成后,再逐台将原有加油泵仪表信号改接至新建控制室。在油泵棚现场增设防爆接线箱,新老仪表接线均通过其过渡。

3) 罐区仪表

生产值班用房新建 PLC 系统,再逐个罐组仪表转接至新建控制室。

根据可行性研究报告要求,更换原有罐区的电缆,在原有罐区防护堤外增设防爆接线箱,通过多芯电缆转接至新建控制室。

同时应注意,罐区液位联锁仪表与监控仪表应分开设置,不能共用。

(3) 仪表和选型

1) 现场仪表主要监控内容

- A. 油罐液位、温度、密度就地/远传显示、报警;
- B. 油罐高高/低低液位报警;
- C. 泵出口压力、流量;
- D. 泵轴承及电机定子温度、前后轴振动;
- E. 过滤器差压;
- F. 收发油总管温度、压力;
- G. 可燃气体浓度显示及超限报警;
- H. 消防水罐液位就地/远传显示、报警;
- I. 消防泵和稳压装置及比例混合装置的信号显示及控制;
- J. 消防电动阀的信号显示及控制。

2) 主要仪表选型如下:

A. 温度仪表：远传温度仪表拟选用一体化温度变送器，测温元件采用热电阻 Pt 100 ，输出信号 4~20mA ，由仪表带管道焊接式保护套管。随泵体提供的泵轴承、电机定子等温度检测仪表采用热电阻 Pt 100，并随设备成套提供现场接线箱。

B. 压力与差压仪表：就地压力检测仪表拟采用弹簧管式不锈钢压力表，压力表选用法兰连接的隔膜式压力表，安装在加油泵出口的压力表选用隔膜式耐振压力表。

远传压力选用压力变送器或差压变送器。压力变送器、差压变送器选用导压管连接式，连接管上设不锈钢截止阀。

管道压力变送器精度 0.075%。带现场显示。油罐用高精度压力变送器精度 0.025%。

C. 流量仪表：加油泵出口拟选用精度为±0.5%的容积流量计。

D. 液位仪表：储罐计量的液位拟选用计量级伺服液位计（精度±1.0mm）并配套平均温度计和罐前显示表。回收罐及污油罐拟选用非计量级磁致伸缩液位计（精度±5.0mm）并配套单点温度计和罐前显示表。

E. 液位开关：油罐高高、低低液位开关拟采用音叉液位开关（具有 SIL2 等级认证），供电 DC 24V ，继电器输出报警。

F. 可燃气体探测器：拟选用双波红外可燃气体探测器，并带现场声光报警器，输出 4~20mA。

G. 紧急停泵按钮：拟选用自锁型，触点 24V DC，3A。

H. 气象监测仪：带风向、风速、温度、湿度等传感器参数。

I. 电动阀门执行机构：工艺和消防操作拟阀配套电动执行机构。电动执行机构拟选用智能开关型一体化装置，采用点对点式硬接线，控制输入

形式为“干触点”，供电 AC380V，阀门的控制电源 24VDC 由电动执行机构提供。

J. 电液执行机构：储罐紧急切断阀拟配套电液执行机构。电液执行机构储能罐应能满足阀门 2 个全行程（开 1 次，关 1 次）的能量要求。拟采用点对点式硬接线，控制输入形式为“干触点”，供电：AC380V。

（4）智慧航油系统

根据中国民用航空局《中国民航四型机场建设行动纲要（2020—2035 年）》、《四型机场建设导则》、《推动新型基础设施建设促进民航高质量发展实施意见》、《推进新型基础设施建设五年行动方案》等文件要求，以及应急管理部 2022 年 3 月下发的《油气储存企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》要求，该供油工程拟设置智慧航油系统，系统包含智慧油库、智慧加油（智慧加油系统详见 2.4.2 节 4、航空加油站）。

智慧油库由安全风险智能化管控平台、储罐液位计量系统、工艺自控系统、安全仪表系统、消防自控系统、可燃气体检测与报警系统等组成。

（5）安全仪表系统

铁路卸油站自动控制系统主要控制点有：油罐高低液位、油罐高高液位、油罐低低液位等。

拟由独立的 PLC 控制系统、现场检测元件及执行元件组成。将油罐的高高液位、低低液位、电液阀的紧急关闭及加油泵的紧急停泵等接入安全仪表系统中，实现联锁保护。

安全仪表系统拟完成以下功能：当油罐高高液位发生报警时，联锁关闭油罐入口电液阀门和停卸油站的输油泵；当油罐低低液位发生报警时，

联锁关闭油罐出口电液阀门和停发油泵、机坪加油泵。在罐区、油泵棚附近、控制室操作台设 ESD 紧停按钮，信号传至控制室内 PLC 控制系统，用于发生事故时紧停油泵。

同时根据消防作业要求，为提高消防可靠性及满足消防一键操作要求，库内拟设消防自动化系统，实现消防泵、阀远程控制和联锁启停要求。

（6）消防自动化

该项目拟在机场油库内消防管道上及消防泵出口处设电动阀门。消防自动化系统是以现场仪表、阀门及消防泵控制系统为基础的，以可编程逻辑控制器为控制核心的，通过计算机终端来显示和完成操作的消防控制和管理的系统。

1) 系统分为远程控制和现场手动控制。远程控制分为远程手动控制和远程联锁控制。

2) 在罐区防火堤外拟设置火灾报警按钮，用于发现火情及时报警，经人工确认后控制室工作人员启动相应的消防设备，及时灭火。

3) 控制室拟设置消防联动按钮，当现场报警信号远传至控制室内，可通过人为确认后开启消防联动按钮，实现消防联动灭火。

4) 消防联动设置的目的，通过一个联动按钮缩短启泵及开阀时间，减少消防准备时间，提高开阀准确性减少误操作。

（7）电源

为保证仪表与自控系统的正常工作和提高系统的利用率，保证供电的可靠性，采用在线式不间断电源系统（UPS）为系统供电。

（8）电缆及其敷设

本项目中由现场到控制室的检测及控制电缆，采用电缆沟、直埋和电

缆桥架相结合的方式敷设，其中桥架设在机柜间下。

(9) 防雷

为保证设备安全和系统的可靠，除设置防雷接地系统外，在主要的检测仪表信号传输接口、数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应引起的电流与过电压引入系统的关键部位，均拟安装浪涌保护器，以避免雷电感应的过电流和过电压窜入，造成设备损坏。主要的现场检测仪表的信号传输接口和关键的计量设备的信号接口也应具有防浪涌保护的功能。

(10) 接地

本工程接地系统分为保护接地和信号接地，接地系统由电气专业统一设计。电缆铠装层两端接地。屏蔽层一端接地，接地点设在控制室端。系统采用联合接地，接地电阻根据系统要求而定，但不应大于 1Ω ；同时依据《仪表系统接地设计规范》，仪表系统的接地连接电阻不应大于 1Ω ，接地电阻不应大于 4Ω 。

2.4.2.4 航空加油站

站内设智能在线标定系统、液位检测系统、可燃气体报警系统、紧急停泵系统和智慧加油系统（智慧加油系统包括油车调度系统和智慧结算系统）。

控制终端设在调度室内（位于新建生产值班用房一层），并设小型PLC系统。

航空加油站控制系统与机场油库控制系统通过光缆通信，机场油库接收机坪及航空加油站紧急停泵信号，共享航空加油站智慧加油系统中加油量的报表统计、航班动态等信息；航空加油站共享机场油库智慧油库中储罐的液位、加油泵的启停状态、库站之间机坪加油管道沿线电动阀的开关

状态等信息。

1) 系统实现的主要功能

- (1) 采集、存储检测罐液位、温度、流量计等数据；
- (2) 可燃气体浓度探测及报警；
- (3) 紧急停泵；
- (4) 智能综合检测；
- (5) 生成趋势图、流程画面、报警画面等；
- (6) 打印报表。

2) 液位检测系统

30m³埋地卧式油罐和 20m³埋地卧式油罐安装液位计及高液位报警装置，液位及报警信号远传至调度室显示和报警；液位计拟采用磁致伸缩液位计。

3) 紧急停泵

拟在综合检测及灌油棚和调度室设置紧急停泵按钮，可紧急关闭机坪加油泵。

4) 智能在线标定系统

该项目拟在站内设置一套流量计智能在线标定系统，系统由 PLC、变频器、压力变送器、温度变送器和差压变送器、电动流量调节阀等组成，通过提前预设的程序，对加油车的车载流量计进行校对，实现在线检定。

5) 电源

仪表和通信安防系统采用 UPS 不间断电源供电。电压：220VAC±5%。在配电间设置单独的供电回路。其后备电池组拟在外部电源中断后提供不少于 60 分钟的供电时间，UPS 电源输出规格为单相 220VAC、50Hz。

现场仪表的供电原则上采用 24V DC 或 220V AC 50Hz 供电，当需要采用 220VAC 供电时，应采用 TN-S 单相三线制供电方式。

6) 电缆选型及敷设

仪表信号和控制电缆额定电压 (U_0/U): 450/750V，计算机用电缆额定电压 (U_0/U): 300/500V。进出爆炸危险区域的控制电缆均采用阻燃型电缆，阻燃特性应符合标准 GB/T 18380 的要求。

站区内电线电缆敷设以直埋为主，过道路及接入现场仪表上均采用穿镀锌钢管敷设，埋深 1.0m。

电缆在屋外直埋敷设的深度不低于 0.7m，敷设时应在电缆上面、下面各均匀铺设 100mm 厚的软土或细沙层，再盖保护板，保护板超出电缆两侧各 50mm。

6) 防雷

为保证设备安全和系统的可靠，除设置防雷接地系统外，在主要的检测仪表信号传输接口、数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应引起的电流与过电压引入系统的关键部位，均拟安装浪涌保护器，以避免雷电感应的过电流和过电压窜入，造成设备损坏。主要的现场检测仪表的信号传输接口和关键的计量设备的信号接口也应具有防浪涌保护的功能。

7) 接地

本工程接地系统分为保护接地和信号接地，接地系统由电气专业统一设计。电缆铠装层两端接地。屏蔽层一端接地，接地点设在控制室端。系统采用联合接地，接地电阻根据系统要求而定，但不应大于 1Ω ；同时依据《仪表系统接地设计规范》，仪表系统的接地连接电阻不应大于 1Ω ，接地电阻不应大于 4Ω 。

2.4.2.5 机坪加油管道

紧急停泵控制系统

根据《民用运输机场供油工程设计规范》(MH5008-2017)的规定,机坪管道加油机位应设置紧急切断按钮(ESD)。按钮设置的目的是在加油过程中一旦出现异常情况,加油员在现场就地紧急切断,使事故尽可能降低到最小程度,最大限度的减少损失。

昌北国际机场 T1、T2 机坪原设置一套无线 ESD 紧急停泵系统,该项目沿用原有方式,新增无线 ESD 按钮与无线发射装置拟采用一体化安装。

在新建机坪拟设置一套无线紧急关闭系统,在现场机位附近设置 ESD 无线紧停按钮(以下简称按钮),在航空加油站和机场油库分别设置一台无线接收装置。按钮包括两种:一种为信号传输距离约为 2km 的普通按钮,另外一种为信号传输距离约为 5km 带中继功能的按钮,其中中继按钮可以作为普通按钮的中继点,向距离大于 2km 小于 5km 范围内的机场油库或航空加油站的终端无线接收装置进行信号传输。

本期新建机坪最远机位的位置距离机场油库约为 4.5km,考虑到中间有建构物遮挡,故本期的按钮拟设置普通按钮和中继按钮,以满足信号的传输距离要求。

该项目拟为具有机坪加油管道加油系统的 104 个(新增)机位配套设置无线紧急切断系统。按照规范要求,本次工程按照两个机位设一个或三个机位设两个按钮的原则布置,共设置 57 台 ESD 紧急切断按钮,按钮位置应靠近机坪高杆灯及配电亭,独立设置接地装置,并与机场接地系统连接。

ESD 按钮防护等级不低于 IP65,外壳做防腐处理。

ESD 按钮拟设告示牌和保护围栏，并设置防止误操作保护罩，告示牌内容包括启动紧急关闭功能的条件、如何启动、油库对讲机波段、应急电话等。

2.4.2.6 油车停放点

该单元不涉及自控相关

2.4.2.7 运控中心

该单元不涉及自控相关

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

1、总平面布置

该项目航空加油站、机坪加油管道、油车停车位及运控中心等均设于昌北国际机场用地内；

铁路卸油站位于机场的西南方向，与机场油库最近点直线距离约2224.5m；

场外运输管道起于铁路卸油站，止于机场油库，途中穿越河流（幸福河）、高速公路（G6001）、机场高速、鱼塘及乡村道路等；

机场油库位于昌北国际机场南侧，北侧665m为运控中心，北侧1083.8m为航空加油站；

机场油库、运控中心及航空加油站均位于航站楼南侧，油车停放点位于航站楼北侧货运区；

机坪加油管道由油库引出，沿本期新建近机位和远机位成环敷设。

2、各单元总平面布置

1) 铁路卸油站：

站内由西向东依次布置有隔油及事故污水收集池(含污水处理设备)、危废间、扫槽罐及污油罐、油泵棚、消防水罐、消防泵房及变配电间、生产值班用房,均位于站内北侧;生产值班用房南侧设有回车场地;铁路卸油栈桥位于站内南侧,由北至南为拟新建卸油栈桥、原有栈桥。

拟新建控制室拟设于生产值班用房内,与西侧扫槽罐、污油罐及油泵棚隔有消防水罐、消防泵房及变配电间,南侧面向拟新建铁路卸油栈桥。

结合相关规范及外部道路衔接条件,生产值班用房布置在临近进场道路一侧。

2) 机场油库:

结合风频玫瑰图,机场油库西北角为上风向,故将行政管理区及动力中心分布至此区域,另结合外部机场工作区路网规划,将卸油区布置在东北侧,公路卸油区独立成区接入北侧机场工作区服务车道,库区东北角现状地势相对较低,故将含油污水设施与卸油区合并布置;由西至东依次布置有生产值班房、化验室、消防泵房及配电间、消防水罐、卸油泵棚、隔油及事故污水收集池等。

辅助设施区主要为消防及变配电系统布置,结合自然条件布置在库区北侧临近行政管理区,由于增容需拆除现状化验室,故在消防泵房前新建化验室。由于新建储罐组占压现状消防泵设施及现状地上污油罐,需先建设消防泵棚及变配电间和消防水罐,待消防及配电系统阶段验收完毕后拆除现状消防设施接建本期油泵棚及储罐组。

储罐区由工艺设施组成,由于现状油泵棚现阶段仍为利旧使用,且其靠近本期扩建储罐组,故消防道路一并将其围合如本期扩建储罐区,由于本期新建储罐区内容在北侧用地范围内建设与现状储罐区无交集,仅结合

近远期消防道路宽度设置要求对现状储罐区周边消防道路进行拓宽以满足规范要求。

拟新建控制室位于拟新建生产值班房内，南侧面向拟新增储罐区。

3) 航空加油站：

站区结合规划地块、外部飞行区服务车道情况，将站内分为三个区域即行政管理区、油车停放区、灌装作业区。三个分区由南向北依次布置，北侧灌装区与站区北侧服务车道衔接，且与大型罐式加油车棚形成贯通运行路径，由于航空加油站北侧临飞行区卡口安检用房，特将罐式加油车运行场地作为安全间距控制，并将综合检测储罐等设施布置在环形绿岛区域，远离外部卡口安检用房。南侧行政管理区邻管道加油车棚（主力加油车）布置，利于管理的同时亦降低人员劳动作业强度。在行政管理区南侧另开出入口接入南侧除冰用房区域用于消防操作。

4) 机坪加油管道：

通过 DN200 支管为 T3 航站楼南侧 6 个(3E3C)近机位供油。T3 航站楼北侧货运远机位敷设 DN350 双管管道，为远期预留单阀阀井 FJ-10。航空加油站西侧通过带油开口引一路 DN300 单管管道为新建除冰机位和维修机位敷设机坪加油管道。本期新建机坪加油管道通过 DN350 双管管道与现有机坪预留阀井连接。

5) 油车停放点：

油车停放点主要为管道加油车停放及值班用房，站内分为两个区域即油车停放区、行政管理区，其分别由南向北依次布置。停车区靠近南侧服务车道便于进出。行政管理区布置在北侧远离机坪噪声源。在行政管理区西侧另开出入口便于日常作业及管理。车行出入口宽度设置为 6m。

6) 运控中心:

分公司运控用地区域内,北侧为现状用房及餐厅,另西北角布置有车棚。西南侧为预留发展用地,出入口布置在南侧并接入东侧服务车道。新建江西航油运控中心拟布置在地块西侧。

具体各单元布置详见附图总平面布置图。

2.5.2 竖向设计

2.5.2.1 铁路卸油站

铁路卸油站区围墙内场地平缓,新建设施拟沿用现状。

该项目拟利用现有站区内排水设施,新建场地内雨水通过不小于地面坡度(约0.5%)排入现有雨水明沟,最终经过水封井排入站外雨水系统。

储罐组内地面雨水以不小于0.5%的坡率散排至罐区集水井,出防火堤处通过阀门控制,进行清污分流,含油污的雨水切入含油污水管网,干净雨水接入雨水系统。

铁路卸油线部分的雨水系统末端拟纳入卸油站雨水系统。

2.5.2.2 场外运输管道

管道拟采用埋地敷设,同时涉及河流、公路的穿越,具体情况见2.5.4节。

2.5.2.3 机场油库

在满足库区内整体规划的前提下,尽量与现有机场竖向协调布置,便于重力流管道与机场管网衔接。

库区内拟采用平坡式竖向设计,雨水通过不小于地面坡度(约0.3%)排入雨水明沟,最终经过水封井排入机场雨水系统。

新建油罐组内地面雨水以不小于0.5%的坡率散排至罐区内明沟,汇

入集水井，出防火堤处通过阀门控制，进行清污分流，含油污的雨水切入含油污水管网，干净雨水接入雨水系统。

2.5.2.4 航空加油站

在满足站区内整体规划的前提下，尽量与现有机场竖向协调布置，便于重力流管道与机场管网衔接。

站区内采用平坡式竖向设计，雨水通过不小于地面坡度(约0.5%)排入雨水明沟，最终经过水封井排入机场雨水系统。

油罐区内地面雨水以不小于0.3%的坡率散排至罐区内明沟，汇入集水井，出防火堤处通过阀门控制，进行清污分流，含油污的雨水切入含油污水管网，干净雨水接入雨水系统。

2.5.2.5 机坪加油管道

管道拟采用埋地敷设，具体敷设情况见2.5.4节。

2.5.2.6 油车停放点

竖向原则为与现有机场竖向协调布置，便于重力流管道与机场管网衔接。

站区内采用平坡式竖向设计，雨水通过不小于地面坡度(约0.5%)排入雨水明沟，最终经过水封井排入机场雨水系统。

2.5.2.7 运控中心

运控中心为原址用地内扩建，地块内相对平缓，竖向布置基本延续原状。

2.5.3 道路及场地

该项目涉及拟新铺砌道路较多，具体铺砌道路形式及结构做法如下：

2.5.3.1 铁路卸油站

消防道路（不含卸油线配套消防道路）：180mm厚C30混凝土（抗折强度 $\geq 4.5\text{MPa}$ ）+150mm 6%水稳层（抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ ）+150mm厚碎石垫层+素土夯 94%；

人行道路：30x30x6(cm)混凝土路面砖+M10水泥砂浆 3cm，6%水泥稳定碎石层 15cm+素土夯 94%；

罐区地坪：150mm厚C30混凝土（抗渗等级不小P6）+150mm 6%水稳层（抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ ）+150mm厚碎石垫层+素土夯 94%；

2.5.3.2 场外运输管道

该单元不涉及道路的建设，但涉及管沟开挖及回填，具体做法如下：

根据《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)要求，结合现场管道沿线的地形地貌、农田水利耕作条件，一般地段管顶埋深一般不小于1.0m。公路、铁路、河流、沟渠等穿越段管顶埋深不小于1.5m。管沟应超挖0.2m，并回填细土至管顶上0.2m，以防止外防腐层破坏。

河流、沟渠小型穿越段管沟挖深在满足上述要求的同时，还应保证管道在最大冲刷深度线以下0.5m，在无冲刷深度数据时，应根据河床稳定层判断，埋设在稳定层以下0.5m，并应保证管顶最小埋深不小于2.0m。

2.5.3.3 机场油库

公路装卸区场地：220mm厚C30混凝土（抗折强度 $\geq 4.5\text{MPa}$ ）+150mm 6%水稳层（抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ ）+150mm厚碎石垫层+素土夯 94%；

消防道路（含行政管理区道路）：180mm厚C30混凝土（抗折强度 \geq

4.5MPa)+150mm 6%水稳层(抗折强度 ≥ 3.0 MPa)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%;

原有储罐区消防道路拓宽:180mm 厚 C30 混凝土(抗折强度 ≥ 4.5 MPa)+150mm 6%水稳层(抗折强度 ≥ 3.0 MPa)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%;

人行道路(无停车):10x20x5;20x30x6;25x25x5;30x30x6(cm) 混凝土路面砖+M10 水泥砂浆 3cm,6%水泥稳定碎石层 15cm+素土夯 94%;

罐区地坪:150mm 厚 C30 混凝土(抗渗等级不小 P6)+150mm 6%水稳层(抗折强度 ≥ 3.0 MPa)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%。

2.5.3.4 航空加油站

车行道路:220mm 厚 C30 混凝土(抗折强度 ≥ 4.5 MPa)+150mm 6%水稳层(抗折强度 ≥ 3.0 MPa)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%;

人行道路(无停车):10x20x5;20x30x6;25x25x5;30x30x6(cm) 混凝土路面砖+M10 水泥砂浆 3cm,6%水泥稳定碎石层 15cm+素土夯 94%;

罐区地坪:150mm 厚 C30 混凝土(抗渗等级不小 P6)+150mm 6%水稳层(抗折强度 ≥ 3.0 MPa)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%

2.5.3.5 机坪加油管道

该单元不涉及道路的建设,但涉及管沟开挖及回填,具体做法如下:

机坪道面及滑行道下管沟:按设计标高超挖 200mm,先回填 200mm 细砂,然后下管。继续回填细砂至管顶以上 200mm,再回填水泥土至道面基础底面。

土面区管沟:按设计标高超挖 200mm,先回填 200mm 细砂然后下管,继续回填细砂至管顶以上 200mm,分层夯实,压实度检测合格后方可进行下一层的回填;再回填原状土(回填土中岩石和碎石块最大粒径应不

超过 250mm) , 直至回填到高出原地面以上 300mm(道路下管沟回填至道路基础底面)。

2.5.3.6 油车停放点

车行道路: 180mm 厚 C30 混凝土(抗折强度 $\geq 4.5\text{MPa}$)+150mm 6%水稳层(抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%;

人行道路(无停车): 10x20x5; 20x30x6; 25x25x5; 30x30x6(cm) 混凝土路面砖+M10 水泥砂浆 3cm, 6%水泥稳定碎石层 15cm+素土夯 94%。

2.5.3.7 运控中心

消防道路: 180mm 厚 C30 混凝土(抗折强度 $\geq 4.5\text{MPa}$)+150mm 6%水稳层(抗折强度 $\geq 3.0\text{MPa}$)+150mm 厚碎石垫层+素土夯 94%

人行道路(含新建地上停车): 10x20x5; 20x30x6; 25x25x5; 30x30x6(cm) 混凝土路面砖+M10 水泥砂浆 3cm, 6%水泥稳定碎石层 15cm+素土夯 94%。

2.5.4 输油、机坪管道的敷设

2.5.4.1 场外输油管道

1、敷设方式

(1) 一般地段管道敷设方式

根据沿线地形、地貌、气象条件, 全线均拟采用埋地敷设方式。输油管道与通信光缆硅管拟同沟敷设。

(2) 特殊地段管道敷设

该项目管道沿线主要经过平原水网地段, 各地地貌单元受水力、风力、重力及人为等因素的综合影响的情况有很大差异, 对管道经过的不同地貌单元拟采取不同的处理措施。

2、管道与其他地下构筑物交叉的处理

航煤管道与其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小0.3m。当管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小0.5m。并在交叉点处输油管道两侧各10m以上的管段上和电缆拟采用相应的最高绝缘等级防腐层。

3、管道穿越

(1) 水域穿越

沿线需穿越4处鱼塘，1处河流，其中1处鱼塘拟采用开挖方式穿越，穿越后应对两岸进行水工保护，对地貌进行恢复。另外3处鱼塘与河流拟一并定向钻穿越。

表 2.5-1 水域穿越一览表

序号	河流、渠名称	穿越长度 (m) /处	穿越方式
1	鱼塘	80/1	开挖
2	鱼塘加河流	400/1	定向钻
3	合计	480/2	

(2) 公路穿越

根据各公路穿越段的工程地质条件及施工条件，主要拟采用开挖、顶管两种方式。

对于高速公路、等级公路，鉴于车流量大、交通运输压力大，在地质条件允许的条件下拟选用顶管方式穿越。

对于车流量较小、公路等级较低、路宽大于8的水泥路或沥青路，拟采用分幅开挖方式穿越。

对于乡村之间的路宽小于4m的水泥路、碎石路、砂石路或土路，拟采用直接开挖穿越，穿越后按道路原状进行恢复。

表 2.5-2 各级公路穿越一览表

序号	公路名称	穿越长度 (m) /处	穿越方式
1	G6001 南昌绕城高速	120/1	顶管
2	机场高速	100/1	顶管
3	乡村道路	40/4	大开挖加套管
4	合计	260/6	

2.5.4.2 机坪加油管道

1、敷设原则

管道均拟采取埋地敷设方式。

2、管沟开挖及回填

管沟开挖边坡拟根据土壤类别确定，保证不塌方，不偏帮，以利管道敷设顺利进行。本次飞行区内机坪加油管道回填材料拟采用细砂、水泥土、原状土回填。

3、管道穿越

该项目机坪加油管道位于机场三期扩建区域内，依据可研，穿越有排水沟、下穿通道。

2.6 建（构）筑物

2.6.1 铁路卸油站

1) 建筑设计原则

工程设计使用年限 50 年，建物的耐火等级为二级；屋面防水级为 I、II 级。

2) 结构设计等级

1. 安全等级：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变电间、油泵棚为一级，其余为二级。

2. 抗震设防类别：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房

及变配电间、油泵棚为乙类，其余为丙类。

3. 结构抗震等级：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变配电间、油泵棚为三级，其余为四级。

4. 地基基础设计等级为丙级。

3) 建构筑物情况

铁路卸油站原有的油泵棚及配电间、污水处理间、器材间、消防棚、办公楼、公路装卸油钢平台、储罐组、隔油池及铁路大门值班房均拟拆除；原有门房、栈桥及卸油线均保留；该项目拟新建建筑物5项，总建筑面积为2681m²。铁路卸油站建构筑物具体见下表2.6-1。

新建生产值班用房建筑面积为820m²。地上二层。采用钢筋混凝土装配式结构；一层拟布置有控制室、机柜间、厨房、餐厅、库房等；二层拟布置有休息室、办公、会议室等。

油泵棚进深较大，拟采用门式钢架结构，屋面板拟采用压型夹芯钢板。

变配电间与消防泵房合并为一个单体。配电间共2层，首层拟设有电缆夹层，二层拟设为低、高压配电间。消防泵房拟设有器材间和值班室。同时还拟设有一间站内放置器材的库房。

危废间屋面拟采用轻型屋面用于泄爆要求。地面拟采用防渗不发火地面。铁路栈桥棚拟采用轻钢结构，把栈桥全部罩住，避免人员装卸时日晒雨淋，改善工作环境。

表 2.6-1 站内主要建构筑物一览表

序号	项目内容	建筑面积/m ²	结构形式	火灾类别	耐火等级	备注	
1	生产值班用房	820	混凝土装配式	民建	二级	二层	新增
2	消防泵房及配电间	800	混凝土装配式	丙类	二级	局部二层	
3	油泵棚	253	门式钢架	乙类	三级	按顶棚面积一半计	
4	危废间	16	砖混	乙类	二级	一层	
5	铁路栈桥棚	792	钢结构	乙类	-	按顶棚面积一半计	
6	扫槽罐	-	地上卧式钢制储罐	乙类	-	2×100m ³	
7	污油罐	-	埋地卧式钢制储罐	乙类	-	1×10m ³	
8	油气回收装置	-	-	乙类	-	1座	
9	消防水罐	-	地上立式拱顶平底钢制储罐	-	-	1×800m ³	
10	含油污水处理设备	-	-	乙类	-	地上露天	
11	隔油及事故污水收集池	-	钢筋混凝土水池	乙类	-	1200m ³ （其中隔油池 160m ³ ）	
12	油泵棚及配电间	743.34	混凝土装配式	乙类	二级		原有（拟拆除）
13	污水处理间	37.5	混凝土装配式	乙类	二级		
14	器材间	160.18	混凝土装配式	民建	二级		
15	消防棚	10	门式钢架	-	-		
16	办公楼	532.84	混凝土装配式	民建	二级	二层	
17	公路装卸油钢平台	-	-	乙类	-		
18	储罐组	-	地上高架立式锥底钢制储罐	乙类	-	8×100m ³	
19	隔油池		钢筋混凝土水池	乙类	-		
20	铁路大门值班房	64	混凝土装配式	民建	二级		
21	门房	38.58	砖混	民建	二级	一层	原有（保留）
22	栈桥	-	-	乙类	-	18鹤位钢制栈桥 1.8m×216m	

2.6.2 场外输油管道

该单元不涉及构建筑物，具体附属设施见 2.8 设备章节。

2.6.3 机场油库

1) 建筑设计原则

工程设计使用年限 50 年，建物的耐火等级为二级；屋面防水级为 I、II 级。

2) 结构设计等级

(1) 安全等级：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变电配间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为一级，其余为二级。

(2) 抗震设防类别：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变电配间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为乙类，其余为丙类。

(3) 结构抗震等级：生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变电配间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为三级，其余为四级。

(4) 地基基础设计等级为丙级。

3) 建构筑物情况

该项目拟拆除原有消防泵房及变配电间、消防水池、门房、化验室、车棚、器材库、附属仓库、污油罐及消防间。

该项目油库单元新建建筑物共有 7 项，总建筑面积为 3856 m²。改造项目一项，改造面积 100 m²。机场油库建构筑物具体见下表 2.6-1

生产值班用房按 2 层设置。采用内廊式。一层布置有、职工之家(40m³)、控制室(60m³)、机柜间(40m³)、餐厅(60m³)、食堂(40m³)等。二层办公采用开敞式办公(300m³)、会议室(60m³)、资料室(40m³)、财务室(30m³)等。

新建化验室规模按全规格检验化验室设计，地上二层。首层为化验室、操作间；二层为化验人员办公、培训、库房等功能。

油泵棚及接收棚进深较大，采用门式钢架结构，屋面板采用压型夹芯钢板；

消防泵房及变配电间主要含泵房、高、低压配电、变压器间、消防值班室、器材间等；其中变配电间按二层设计，首层设有电缆夹层，人员可进出检修。二层为高、低压配电间。本单体还包括库内器材库。消防泵房及变配电间楼板采用钢筋桁架混凝土叠合板；外墙、内墙采用ALC板；全装修。为混凝土装配式。

危废间结构形式为砖混结构。屋面采用压型钢板结构，便于泄爆。

卸油泵棚本期满足同时为2辆3.5万升卸油车进行收发。

门房设置在出入口处，内设置有卫生间及值班室。

本期拟设置微型消防站，人员配备宜不少于6人。重点单位微型消防站实行24h值班，每班不少于2人，消防控制室值班员、值班保安等人员可兼任微型消防站值班人员。同时还需放置消防器材。根据上述需求，在现有办公楼内，拿出3~4间房间，用于微型消防站使用。需重新装修、改造，面积约100m²。

表 2.6-1 机场油库主要建构筑物一览表

序号	项目内容	建筑面积/m ²	结构型式	火灾类别	耐火等级	备注	
1	生产值班用房	1000	混凝土装配式	民建	二级	二层	新建
2	化验室	705	混凝土装配式	乙类	二级	二层	
3	消防泵房及变配电间	1655	混凝土装配式	丙类	二级	局部二层	
4	危废间	16	砖混	乙类	二级		
5	油泵棚及接收棚	320	钢结构	乙类	三级	按顶棚面积一半	
6	卸油泵棚	115	网架	乙类	二级	按顶棚面积一半	
7	门房	45	砖混	民建	二级		
8	消防水罐	-	地上立式拱顶平底钢制储罐	-	-	2×5000m ³	
9	含油污水处理设备	-	-	乙类	-	1套	
10	隔油及事故污水收集池	-	钢筋混凝土水池	乙类	-	1200m ³	

11	油气回收装置	-	-	乙类	-	1套	
12	回收罐	-	地上立式内浮顶锥底钢制储罐	乙类	-	3×100m ³	
13	污油罐	-	埋地卧式钢制储罐	乙类	-	1×10m ³	
14	航煤储罐	-	地上立式浮顶锥底钢制储罐	乙类	-	4×10000m ³	
15	原有消防泵房及配电间	538.47	混凝土装配式	乙类	二级		原有（拟拆除）
	原有消防水池	-	-	民建	-	2×1000m ³	
16	原有门房	38.58	混凝土装配式	民建	二级		
	原有化验室	268.73	混凝土装配式	乙类	二级		
17	原有车棚	66	-	乙类	-		
18	原有器材库	196.26	混凝土装配式	民建	二级		
19	原有附属仓库	235.07	混凝土装配式	民建	二级		
20	原有污油罐	-	地上卧式钢制储罐	乙类	-	1×50m ³	
21	消防间	10	混凝土装配式	乙类	二级		
22	值班用房	938.84	混凝土装配式	民建	二级		
23	现状油泵棚	550.36	钢结构	乙类	二级		
24	原有航煤储罐	-	地上立式拱顶锥底钢制储罐	乙类	-	3×5000m ³	
25	原有回收罐	-	地上立式拱顶锥底钢制储罐	乙类	-	2×100m ³	
26	原有隔油池	-	钢筋混凝土水池	乙类	-	1×200m ³	原有（废弃）
27	原有事故池	-	钢筋混凝土水池	乙类	-	1座	
28	原有含油污水处理间	37.5	砖混	乙类	二级		

2.6.4 航空加油站

1) 建筑设计原则

工程设计使用年限 50 年，建物的耐火等级为二级；屋面防水级为 I、II 级。

2) 结构设计等级

(1) 安全等级：生产值班用房（调度室、机柜间部分）、综合检测及灌油棚为一级，其余为二级。

(2) 抗震设防类别：生产值班用房（调度室、机柜间部分）、综合检测及灌油棚为乙类，其余为丙类。

(3) 结构抗震等级：生产值班用房（调度室、机柜间部分）、综合检测及灌油棚为三级，其余为四级。

(4) 地基基础设计等级为丙级。

(5) 设计使用年限为 50 年。

3) 建构筑物情况

大油车棚及维修间、管道车棚一、管道车棚二、综合检测棚：一层，采用钢筋混凝土独立基础，上部结构形式为钢结构。

生产值班用房：三层，采用钢筋混凝土条形基础，上部结构形式为钢筋混凝土装配式结构，楼屋面均采用钢筋桁架混凝土叠合板，内、外墙大部分采用蒸压加气混凝土条板。

危废间：一层，采用墙下条形基础，上部结构形式为砖混结构，屋面采用压型钢板。

10m³埋地卧式污油罐：1座，采用钢筋混凝土筏板基础。

30m³地上卧式综合检测罐：1座，采用钢筋混凝土条形基础。

设备基础及管墩：采用钢筋混凝土或素混凝土块式基础。

本期共有建构筑物 6 项，总建筑面积 3722 m²，该项目航空加油站内构建筑物具体见下表 2.6-4。

生产值班用房：建筑面积 1800 m²，地上三层，采用钢筋混凝土装配式结构。

表 2.6-2 航空加油站内构建筑物一览表

序号	项目内容	建筑面积/m ²	结构型式	火灾类别	耐火等级	备注
1	生产值班用房	1800	混凝土装配式结构	民建	二级	三层
2	大油车棚及维修间	470	钢结构	乙类	三级	按顶棚面积一半计
3	管道车棚一	640	钢结构	乙类	三级	按顶棚面积一半计
4	管道车棚二	640	钢结构	乙类	三级	按顶棚面积一半计
5	综合检测棚	156	钢结构	乙类	三级	按顶棚面积一半计
6	综合检测罐	-	埋地卧式	乙类	-	1×30m ³
7	危废间	16	砖混	乙类	二级	一层
8	污油罐	-	埋地卧式	乙类	-	1×10m ³
9	隔油池	-	埋地密闭	乙类	-	1×4.5m ³
10	沉淀池	-	埋地密闭	乙类	-	1×4.5m ³
11	生产值班用房 (预留)	1200	混凝土装配式结构	民建	二级	预留

2.6.5 机坪加油管道

该单元不涉及构建筑物，具体附属设施见 2.8 设备章节。

2.6.6 油车停放点

1) 建筑设计原则

工程设计使用年限 50 年，建（构）物的耐火等级为二级；屋面防水等级为 I、II 级。

2) 结构设计等级

- (1) 安全等级：二级（调度室部分为一级）。
- (2) 抗震设防类别：丙类（调度室部分为乙类）。
- (3) 结构抗震等级：四级（调度室部分为三级）。
- (4) 地基基础设计等级为丙级。
- (5) 设计使用年限为 50 年。

3) 建构筑物情况

值班用房：一层，采用钢筋混凝土独立基础，上部结构形式为钢筋混凝土装配式结构，屋面采用钢筋桁架混凝土叠合板，内、外墙大部分采用蒸压加气混凝土条板。

管道车棚（一）、管道车棚（二）：一层，采用钢筋混凝土独立基础，上部结构形式为钢结构。

新建油车停放点用地面积为 3600 m²。该项目油车停放点内构建筑物具体见表 2.6-7。

表 2.6-3 油车停放点建构筑物一览表

序号	项目内容	建筑面积	结构形式	火灾类别	耐火等级	备注
1	值班用房	220m ²	混凝土装配式	民建	二级	单层
2	管道车棚一	222m ²	钢结构	乙类	三级	建筑面积按顶棚投影面积一半计
3	管道车棚二	300m ²	钢结构	乙类	三级	建筑面积按顶棚投影面积一半计

2.6.7 运控中心

1) 建筑设计标准

屋面：江西航油运控中心防水等级为 I 级，防水采用 4+4 厚双层 SBS 改性沥青防水卷材。钢筋桁架混凝土叠合板上采用 60mm 厚阻燃型（燃烧性能为 B1 级）挤塑聚苯保温板。

2) 结构设计等级

- (1) 安全等级：办公楼为一级，其余为二级。
- (2) 抗震设防类别：办公楼为乙类，其余为丙类。
- (3) 结构抗震等级：办公楼为三级，其余为四级。
- (4) 地基基础设计等级为丙级。
- (5) 地下室防水防渗等级：一级，P6。
- (6) 设计使用年限为 50 年。

3) 建筑物情况

江西航油运控中心：地上五层，地下一层，采用钢筋混凝土筏板基础，上部结构形式为钢筋混凝土装配式结构，楼屋面均采用钢筋桁架混凝土叠合板，内、外墙大部分采用蒸压加气混凝土条板。抗拔措施：二层及无上部结构的部分采用桩基础，桩采用钻孔灌注桩，桩的直径采用600mm，桩长15m。设备基础及管墩：采用钢筋混凝土或素混凝土块式基础。

4) 运控中心功能分区

江西航油运控中心主要功能布置为：

一层为门厅、值班接待、厨房餐厅及配套、练兵室、设备间等。二层为职工之家、多功能会议室、培训中心。

三层为运控中心。

四层为指挥部、分公司办公。

五层为培训人员休息室、分公司人员休息室、库房等。地下一层为设备机房及车库。

江西航油运控中心疏散走道宽2.0m，疏散楼梯梯段宽1.4m，每层为一个防火分区，每个防火分区至少设两个疏散出口，每层设两部电梯。满足办公建筑设计规范要求和安全疏散设计要求。

新建江西航油运控中心建筑面积7000m²，地上五层，地下一层。采用钢筋混凝土装配式结构。属于二类高层。本期江西航油运控中心共有六大功能：地下车库（属IV类汽车库）、分公司办公、培训中心、食堂餐厅、职工之家、生产调度中心。

同时根据江西省人民防空办公室关于印发《江西省结合民用建筑修建防空地下室审批实施细则〈试行〉》的通知，企业已与当地人民防空办公室

申请易地建设，按地上建筑面积 8%缴纳防空地下室易地建设费。

该项目江西航油运控中心内构建筑物具体见下表 2.6-4。

表 2.6-4 运控中心建筑物一览表

序号	项目内容	建筑面积m ²	结构型式	备注
1	江西航油运控中心	7000	钢筋混凝土装配式	地上五层，地下一层
2	现状用房	2246.34	钢筋混凝土装配式	原有
3	现状车库	429.7	钢筋混凝土装配式	
4	门房	52.33	钢筋混凝土装配式	

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供配电

2.7.1.1 铁路卸油站

铁路卸油站原有一套 10kV 高低压变配电系统，包括 1 台 400kVA 变压器、高压配电柜和低压配电柜，为站内的生活、生产负荷进行供电。高压外线采用 10kV 的高压架空线，引自机场油库。

该项目扩建后原有的变配电系统已经无法满足使用需求，拟新设置一套高低压变配电系统，为新增和原有的供电设施进行供电；待新建的变配电系统建成后，将卸油站原有的用电设备接入新增的配电柜进行供电，同时废弃原有的供电设施；外线电源拟由机场油库的新建变配电系统接出。

1、供电电源

在铁路卸油站内拟新建 1 座 10kV 变电站，设 10kV 电源进线 1 回，从机场油库引出高压电缆，距离预估 3.0km；高压外线的架空段利旧，机场油库和铁路卸油站部分的高压电缆拟更换。

2. 10kV 变电站建设方案

为防止暴雨导致雨水倒灌进入变配电间，影响关键动力设备高低压开关柜、变压器等变配电设备的供电安全，拟新建变配电间为双层框架结构，一层为变压器间和电缆夹层间，二层为高压间、低压间和直流屏间，利于防洪及后期维护检修。

3、负荷等级及可靠性

新增自控系统、安防系统、信息系统等属于一级负荷中的重要负荷，拟分别增设 UPS 不间断电源供电，消防电讯 UPS 电源应与控制系统供电分开设置，不能共用；企业提供的可研中提出消防负荷为二级负荷，工艺和生活负荷为三级负荷，消防负荷应为一级负荷中的重要负荷，消防备用泵拟为柴油机泵（1 台 90kW 柴油机泡沫消防水泵，1 台 140kW 柴油机消防冷却水泵），该站仅设一路电源可以满足要求。

依据《石油化工安全仪表系统设计规范》，安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式，设计时应考虑该项目铁路卸油站内仪表监控系统、安全控制系统是否需要按双 UPS 电源配置；

依据可研，该项目生产负荷统计表如下。

表 2.7-1 铁路卸油站生产负荷统计表

序号	负荷名称 电压等级 0.38kV	负荷等级	容量、数量、运行状态				需要系数 Kx	功率因数 cosΦ	计算负荷		
			单台容量 (kW)	安装数量	工作数量	工作总容量 (kW)			有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)
本期生产负荷											
新增负荷											
1	卸油泵	三级	110	3	3	330	0.8	0.8	264	198	-
2	扫槽泵	三级	18.5	4	4	74	0.8	0.8	59.2	44.4	-
3	回收泵	三级	2.2	2	2	4.4	0.8	0.8	3.52	2.64	-
4	污油泵	三级	3	1	1	3	0.8	0.8	2.4	1.8	-
5	油气回收装置	三级	28	1	1	28	0.8	0.8	22.4	16.8	
6	生产值班用房	三级	100	1	1	100	0.7	0.8	70	52.5	
7	消防泵房配电箱	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-
8	变配电间配电箱	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-
9	油泵棚	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-
10	快充充电桩	三级	120	1	1	120	0.6	0.8	72	54	-
11	慢充充电桩	三级	21	1	1	21	0.9	0.8	18.9	14.2	
12	危废间	三级	20	1	1	20	0.8	0.8	16	12	-
13	其它	三级	50	1	1	50	0.7	0.8	35	26.3	-
现有负荷											
1	器材间	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-
2	门卫	三级	10	1	1	10	0.7	0.9	7	3.4	-
3	栈桥照明	三级	5	1	1	5	1.0	0.9	5	2.4	-

4	路灯	三级	5	1	1	5	1.0	0.9	5	2.4	-	
5	其它	三级	50	1	1	50	0.7	0.85	35	26.3	-	
	小计	总负荷							635.4	469.5		
负荷计算	380V 侧未补偿时的总负荷 同时系数取 $k_p=0.85$ 取 $k_q=0.9$								0.79	540	423	686
	380V 侧无功补偿容量 (kVar)										-250	
	380V 侧补偿后总负荷								0.95	540	173	567

该项目新增生产负荷及原有保留负荷总负荷(380V 侧补偿后)为 567kVA, 拟设 1 台 800kVA 干式变压器, 负荷率 $567/800=70.88\%$, 可满足使用要求; 消防负荷(泡沫消防水泵、消防冷却水泵、稳压装置、消防泵房应急照明等)为 260kVA, 企业应考虑增设符合负荷要求(负荷率建议不大于 85%)的变压器。

4. 主要设备选型

高压柜: 考虑户内铠装移开式交流金属封闭开关柜相比环网柜可靠, 拟选用 KYN28A-12 型。

变压器: 考虑节能环保, 拟选用干式变压器防护等级 IP3X, 二级能效, 规格: $10\pm 2 \times 2.5/0.4\text{kV}$, 接线型式: D, yn11。

低压柜: 由于抽屉式低压柜相比固定柜便于检修维护, 拟选用抽屉柜, 户内安装, 防护等级 IP4X。

5. 电缆选择及敷设

卸油站室外电缆拟采用电缆沟与直埋敷设, 过路及穿墙等处穿管保护, 埋深不低于 0.8m。室内普通场所线缆穿管或槽盒敷设, 防爆场所明管敷设。

非防爆区域的电缆拟采用铜芯电力电缆, 防爆区域的电缆拟采用阻燃

型铠装铜芯电力电缆，消防设备电缆拟采用耐火性铜芯电力电缆。

6. 电能计量装置及监控仪表的配置

拟采用高供高计。

拟设置电力监控系统，实现配电系统的一体化综合监管，具有实时数据采集、电量监测、开关变位指示、一次接线图显示等功能。

7. 其他电力相关系统

(1) 电动车充电系统

为响应国家节能减排，大力发展清洁能源要求，满足办公生产需要，在生产值班用房停车位拟设置充电桩，2套快充，3套慢充。

(2) 照明系统

室内外照明光源拟选用节能型LED灯。各房间照度及功率密度值满足国家相关要求。

站内室外照明拟设电能和太阳能互补的路灯，照明拟采用时钟控制器自动控制。

消防泵房和变配电间拟设置EPS作为备用照明电源，备用照明时间为6h。配电室和消防类房间按正常照明的100%设置。

在消防泵房及变配电间的门口处和生产值班用房的大空间用房、走廊、楼梯间及其前室、主要出入口等场所拟设置应急疏散照明。

公共走廊等公共场所，其疏散通道上拟设置疏散指示灯。

出口标志灯、疏散指示灯，疏散楼梯、走道应急照明灯拟采用蓄电池式供电应急照明系统，应急照明初装容量持续供电时间应大于90min。

爆炸危险场所的电气照明，拟按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的相关规定设计，满足防爆要求。

(3) 光伏发电系统

详见 2.7.7 节

(4) 电气火灾监控系统

拟在生产值班用房设置电气火灾监控系统（3C 认证），当电气设备可能会出现火灾时，监控主机会发送火灾预警信号，报警指示灯点亮并发出报警讯号，监控系统液晶显示设备中出现火灾报警等相关详细信息。相关值班工作人员根据上述显示信息第一时间联系电力工程师或设备维修人员前往设备故障异常现场进行维修检查处理。

8. 防雷、防静电接地

(1) 防雷保护

本工程中生产值班用房、消防泵棚及变配电间拟按三类防雷建筑设防，危废间、油泵棚拟按二类防雷建筑设防。防直击雷措施拟采用装设在建筑物上的避雷带。

工艺装置区的储罐、设备及管架、管道的防雷保护应执行《石油库设计规范》GB50074-2014 相关要求。

(2) 防静电设置

在爆炸危险场所，凡生产储存过程中有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均拟做防静电接地。管道的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，拟采用金属线跨接。管道的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200m 处，拟设置防静电、防感应雷的接地装置。

(3) 接地设置

低压接地拟采用 TN-S 系统，站内电气接地、自控、通信的保护接地及工作接地、防雷防静电接地等共用同一接地装置，接地电阻不大于 1Ω 。

接地极拟采用热镀锌角钢，接地线拟采用热镀锌扁钢。

(4) 总等电位连接

生产值班用房处拟设等电位联结箱，进出建筑物的所有金属管道均拟按规范要求做等电位连接。

(5) 防电涌措施

电源进线低压侧拟加装第一级保护的并联型电涌保护器；自控、通信设备前端的电源配电箱、UPS装置等拟加装第二级保护的并联型电涌保护器。

2.7.1.2 场外输油管道

输油管道线路与新建机坪管道拟联合进行阴极保护，拟采用强制电流保护方式，该项目拟在机场油库和油车停放点各新建1套深井阳极外加电流保护系统。

新建场外输油管道沿线拟每公里设置1支电位测试桩，全线拟设1支智能电流测试桩（并兼做电位测试桩），电位测试桩及电流测试桩兼做线路里程桩，在等级公路穿越单侧及与外部管道交叉处拟设置1支电位测试桩。

具体相关设施详见2.8.2节。

根据《民用运输机场供油工程设计规范》：输油管道的法兰应做跨接连接，在非腐蚀环境下不少于5根螺栓的法兰可不跨接；输油管道的补偿器套筒与管道之间应做金属线跨接。

2.7.1.3 机场油库

机场油库原有一套10kV高低压变配电系统，包括2台500kVA变压器、高压配电柜和低压配电柜，为库内的消防和生活负荷进行供电。原有油泵棚配电间设置了1套低压配电系统为原有油泵棚工艺设备、控制室、

油罐区周边以及内部设备进行供电。

该项目扩建后原有的变配电系统已经无法满足使用需求，故拟新设置一套高低压变配电系统，为新增和原有的供电设施进行供电。

该项目扩建需要拆除一部分原有的设施，由于原有的油泵棚、储罐区及其设备配电均由原有的油泵棚配电间进行供电，考虑由拟新建的配电间引一路低压回路为原有的设施进行供电，以保证扩建后原有设施的正常工作，同时拟废弃原有消防泵房配电间内的设施。

1、供电电源

在机场油库内拟新建1座10kV变电站（变配电间），设10kV电源进线2回。

油库两路10kV电源拟引自（机场三期项目拟设置的）机场南110kV中心站（该中心变电站由市政两个不同市电变电所取电）内不同变压器，单路距离预估2.3km，两路外线拟采用ZA-YJV22-8.7/15kV-3x185。

2、负荷等级及可靠性

自控系统、安防系统、信息系统等一级负荷中的重要负荷，拟分别增设UPS不间断电源供电，供电时间拟不小于1h；消防电讯UPS电源应与控制系统供电分开设置，不能共用。

依据《石油化工安全仪表系统设计规范》，安全仪表系统的交流供电宜采用双路不间断电源的供电方式，设计时应考虑该项目机场油库内仪表监控系统、安全控制系统是否需要按双UPS电源配置；该项目控制系统拟由两路常规市电及一路UPS保证其电源可靠性，设计阶段也可考虑再增设一路UPS电源，同时非仪表设备供电应从控制系统UPS中移出另外供电。

库区消防负荷为一级负荷，工艺加油泵为二级负荷，其它负荷为三级

负荷。

机场油库单元负荷统计见下表。

表 2.7-3 机场油库生产负荷统计表

序号	负荷名称 电压等级 0.38kV	负荷等级	容量、数量、运行状态				需要系数 Kx	功率因数 cosΦ	计算负荷		
			单台容量 (kW)	安装数量	工作数量	工作总容量 (kW)			有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)
1	机坪加油泵	二级	110	2	2	220	0.8	0.9	176	84.5	-
	机坪加油泵 (现有)	二级	55	4	4	220	0.8	0.9	176	84.5	
2	储罐区工艺 电动阀配电箱	二级	10	4	4	40	0.7	0.8	28	21	-
3	自控机房 UPS	一级	15	1	1	15	0.8	0.8	12	9	-
4	油泵棚工艺 电动阀配电箱	二级	20	3	3	60	0.7	0.8	42	31.5	-
5	接收棚配电箱	二级	10	3	3	30	0.7	0.8	21	15.8	
			二级以上负荷			585			455	246.3	517
1	现有生产值班用房	三级	100	1	1	100	0.6	0.85	60	45	
2	新建生产值班用房	三级	100	1	1	100	0.6	0.85	60	45	
	化验室	三级	60	1	1	60	0.6	0.85	36	27	
3	底油倒罐泵	三级	22	1	1	22	0.8	0.8	17.6	13.2	
4	回收泵	三级	2.2	6	6	13.2	0.8	0.8	10.6	8.0	
5	收发油泵	三级	18.5	2	2	37	0.8	0.8	29.6	22.2	

6	污油泵	三级	3.0	1	1	3.0	0.8	0.8	2.4	1.8		
7	高杆灯	三级	1.8	3	3	5.4	1.0	0.9	5.4	2.6	-	
8	户外照明配电箱	三级	10	1	1	10	1.0	0.9	10	4.8	-	
9	消防泵棚配电箱	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-	
10	雨水池配电箱	三级	5.5	1	1	5.5	0.7	0.8	3.85	2.9	-	
11	变配电间配电箱	三级	10	1	1	10	0.5	0.85	5	3.1	-	
12	油泵棚及接收棚	三级	15	1	1	15	0.7	0.8	10.5	7.9		
13	收发油泵棚	三级	2	1	1	2	0.7	0.8	1.4	1.05		
14	门房	三级	10	1	1	10	0.7	0.9	7	3.4	-	
15	事故池提升泵	三级	3	2	1	3	0.7	0.8	2.1	1.6	-	
16	危废间	三级	20	1	1	20	0.8	0.8	16	12	-	
17	快充充电桩	三级	300	1	1	300	0.6	0.8	180	135		
18	慢充充电桩	三级	35	1	1	35	0.8	0.8	28	21		
19	其它负荷	三级	50	1	1	50	0.7	0.85	35	21.8	-	
20	现有负荷	三级	100	1	1	100	0.7	0.85	70	43.4		
	小计	总负荷				1496			1050	672.5	1247	
负荷计算	380V 侧未补偿时的总负荷											
	同时系数取 $k_p=0.85$											
	取 $k_q=0.9$							0.77	892.5	747	1164	
	380V 侧无功补偿容量 (kVar)										-450	
	380V 侧补偿后总负荷							0.95	892.5	297	940	

表 2.7-4 机场油库消防负荷统计表

序号	负荷名称 电压等级 0.38kV	负荷等级	容量、数量、运行状态				需要系数 Kx	功率 因数 cosΦ	计算负荷		
			单台容量 (kw)	安装数量	工作数量	工作总容量 (kw)			有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)
本期生产负荷											
1	泡沫消防水泵	一级	200	1	1	200	1	0.8	200	150	
2	消防冷却水泵	一级	250	2	2	500	1	0.8	500	375	
3	稳压装置	一级	7.5	2	1	7.5	1	0.8	7.5	5.63	
4	消防电动阀配电柜	一级	10	5	5	50	1	0.8	40	30	
5	消防泵房应急照明	一级	10	1	1	10	1	0.9	10	4.84	
6	机柜间UPS	一级	15	1	1	15	1	0.8	15	11.25	
7	其它消防负荷	一级	50	1	1	50	1	0.8	50	37.5	
	消防负荷合计								822.5	614.22	1027
备注： 1.消防备用泵：1台 500kW 柴油机泡沫消防水泵和 1台 369kW 柴油机冷却水消防水泵。											

油库内用电负荷主要包括工艺设备、消防设备和单体建筑的用电，电压为 0.38kV。380V 侧补偿后生产总负荷为 940kW，消防负荷为 1027kW。

该单元拟设 2 台 1250kVA 干式变压器，负荷率为 $940/2500=37.6\%$ ，故障或检修时一级负荷 $1027/1250=82.16\%$ ，满足使用要求。

3、10kV 变电站建设方案

为防止暴雨导致雨水倒灌进入变配电间，影响关键动力设备高低压开关柜、变压器等变配电设备的供电安全，拟新建变配电间为双层框架结构，一层为变压器间和电缆夹层间，二层为高压间、低压间和直流屏间，利于防洪及后期维护检修。

4、主要设备选型

高压柜：考虑户内铠装移开式交流金属封闭开关柜相比环网柜可靠，拟选用 KYN28A-12 型。

变压器：考虑节能环保，拟选用干式变压器防护等级 IP3X，二级能效，规格：10±2x2.5%/0.4kV，接线型式：D_ynl1。

低压柜：由于抽屉式低压柜相比固定柜便于检修维护，本方案选用抽屉柜，户内安装，防护等级 IP4X。

5、电缆选择及敷设

库区室外电缆拟采用电缆沟与直埋敷设，过路及穿墙等处穿管保护，埋深不低于 0.8m。室内普通场所线缆拟穿管或槽盒敷设，防爆场所明管敷设。

非防爆区域的电缆拟采用铜芯电力电缆，防爆区域的电缆拟采用阻燃型铠装铜芯电力电缆，消防设备电缆拟采用耐火性铜芯电力电缆。

6、电能计量装置及监控仪表的配置

本工程拟采用机场变电站高压出线柜进行高压计量为主，机场油库低压进线柜的多功能表进行参考计量为辅。

设置电力监控系统，实现配电系统的一体化综合监管，具有实时数据采集、电量监测、开关变位指示、一次接线图显示等功能。

在生产值班用房拟设置电气火灾监控系统，监控系统需 3C 认证。

7、其他电力相关系统

(1) 电动车充电系统

为响应国家节能减排,大力发展清洁能源要求,满足办公生产需要,在生产值班用房停车位拟设置充电桩,5套快充,5套慢充。

(2) 雷电预警系统

按《应急管理部办公厅关于开展大型油气储存基地安全风险评估工作的通知》应急厅[2021]35号,本项目在油库设置雷电预警系统。雷电预警系统由雷电探测模块、数据处理模块和用户终端三部分组成。

本工程拟设置大气电场仪。

(3) 照明系统

室内外照明光源拟选用节能型LED灯。各房间照度及功率密度值满足国家相关要求。

库内室外照明拟设电能和太阳能互补的路灯,罐区拟设高杆灯,照明拟采用时钟控制器自动控制。

消防泵房和变配电间拟设置EPS作为备用照明电源,备用照明时间为6h。配电室和消防类房间按正常照明的100%设置。

在消防泵房及变配电间的门口处和生产值班用房、化验室的大空间用房、走廊、楼梯间及其前室、主要出入口等场所拟设置应急疏散照明。

公共走廊等公共场所,其疏散通道上拟设置疏散指示灯。

出口标志灯、疏散指示灯,疏散楼梯、走道应急照明灯拟采用蓄电池式供电应急照明系统,应急照明初装容量持续供电时间应大于90min。

爆炸危险场所的电气照明,拟按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014的相关规定设计,满足防爆要求。

(4) 光伏发电系统

详见 2.7.7 节

(5) 电气火灾监控系统

拟在生产值班用房设置电气火灾监控系统。

8、防雷、防静电接地

(1) 防雷保护

本工程中生产值班用房、消防泵棚及变配电间、化验室、门房拟按三类防雷建筑设防，危废间、油泵棚及接收棚、收发油泵棚拟按二类防雷建筑设防。防直击雷措施拟采用装设在建筑物上的避雷带。

工艺装置区的储罐、设备及管架、管道的防雷保护执行《石油库设计规范》GB50074-2014 相关要求。

(2) 防静电设置

在爆炸危险场所，凡生产储存过程中有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均拟做防静电接地。管道的法兰(绝缘法兰除外)、阀门连接处，拟采用金属线跨接。管道的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200m 处，拟设置防静电、防感应雷的接地装置。

(3) 接地设置

低压接地拟采用 TN-S 系统，站内电气接地、自控、通信的保护接地及工作接地、防雷防静电接地等拟共用同一接地装置，接地电阻不大于 1 Ω 。接地极拟采用热镀锌角钢，接地线采用热镀锌扁钢。

(4) 总等电位连接

生产值班用房处拟设等电位联结箱，进出建筑物的所有金属管道均拟按规范要求做等电位连接。

(5) 防电涌措施

电源进线低压侧拟加装第一级保护的并联型电涌保护器；自控、通信设备前端的电源配电箱、UPS 装置等拟加装第二级保护的并联型电涌保护器。

2.7.1.4 航空加油站

1、供电电源

该项目新建航空加油站位于机场西南角，附近机场 10kV 配电网齐全，可以满足本方案站内用电需求。

拟在航空加油站内新建 1 座 10kV 户外预装式变电站，设 10kV 电源进线 1 回，引自机场 10kV 南 110kV 中心站，距离预估 1.1km，外线采用 YJV22-8.7/15kV-3x70。

2、负荷等级及可靠性

自控系统、安防系统、信息系统等属于一级负荷中的重要负荷应分别增设 UPS 不间断电源供电，供电时间不小于 1h，消防电讯 UPS 电源应与控制系统供电分开设置，不能共用；可研中提出调度室内自控系统用电、火灾自动报警系统为三级负荷，企业应按一级负荷中的重要负荷考虑，增设应急电源，并严禁将其他符合接入应急供电系统。

生产值班用房的应急照明（配有蓄电池）及其他弱电系统负荷和航空加油站区内其他用电 380V 侧补偿后总负荷为 329kW。负荷统计如下表。

表 2.7-5 航空加油站生产负荷统计表

序号	负荷名称 电压等级 0.38kV	负荷等级	容量、数量、运行状态				需要系数 Kx	功率因数 cos Φ	计算负荷		
			单台容量 (kW)	安装数量	工作数量	工作总容量 (kW)			有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)
1	生产值班用房	三级	200	1	1	200	0.6	0.8	120	90	
2	综合检测泵	三级	90	1	1	90	1	0.8	90	67.5	
3	管道车棚	三级	10	1	1	10	0.8	0.8	8	6	
4	大油车棚及 维修间	三级	30	1	1	30	0.8	0.8	24	18	
5	综合检测棚	三级	10	1	1	10	0.8	0.8	8	6	
6	快充充电桩	三级	120	1	1	120	0.6	0.8	72	54	
7	慢充充电桩	三级	21	1	1	21	0.9	0.8	18.9	14.1	
8	站内其它负荷	三级	40	1	1	40	0.7	0.8	28	21	
9	UPS	三级	10	1	1	10	0.8	0.8	8	6	
负荷合计						531			377	283	
负荷计算	380V 侧未补偿时的总负荷 同时系数 取 $k_p=0.85$ 取 $k_q=0.9$							0.78	320	257.4	410
	380V 侧无功补偿容量 (kVar)									150	
	380V 侧补偿后总负荷							0.95	320	107.4	337

站内拟设一台 400kVA 箱式变电站，负荷率为 $329/400=82.25\%$ ，满足使用要求。

3、箱式变电站建设方案

本方案户外预装式变电站，变电站靠近负荷中心。变配电系统采用单

母线接线，高供高计，高压柜采用环网柜。配电电压采用 380/220V，主要工艺负荷为放射式，其它负荷为分区树干式供电。

4、主要设备选型

箱式变电站：选用户外预装式。

变压器：考虑节能环保，规格：10±2x2.5%/0.4kV，接线型式：D,yn11。

5、线缆选择及敷设

该项目站区室外电缆拟采用直埋敷设，过路及穿墙等处穿管保护，埋深不低于 0.8m。室内普通场所线缆穿管或槽盒敷设，防爆场所明管敷设。

非防爆区域的电缆拟采用铜芯电力电缆，防爆区域的电缆采用阻燃型铠装铜芯电力电缆。站区内电缆敷设方式主要直埋。

6、其他电气相关系统

(1) 电动车充电系统

为响应国家节能减排，大力发展清洁能源要求，满足办公生产需要，该项目拟在生产值班用房停车位设置充电桩，2套快充，3套慢充。

(2) 照明系统

室内外照明光源拟选用节能型 LED 灯、荧光灯或气体放电灯。各房间照度及功率密度值满足国家相关要求。

站内室外照明拟设太阳能路灯，照明采用时钟控制器自动控制。

在生产值班用房的大空间用房、走廊、楼梯间及其前室、主要出入口等场所拟设置应急疏散照明。

公共走廊等公共场所，其疏散通道上拟设置疏散指示灯。

出口标志灯、疏散指示灯，疏散楼梯、走道应急照明灯拟采用蓄电池式

供电应急照明系统，应急照明初装容量持续供电时间应大于 90min。

爆炸危险场所的电气照明，按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的相关规定设计，满足防爆要求。

(3) 光伏发电系统

详见 2.7.7 节

(4) 电气火灾监控系统

拟在生产值班用房设置电气火灾监控系统。

7、防雷、防静电接地

(1) 防雷保护

本工程中生产值班用房按三类防雷建筑设防，管道车棚、大油车棚及维修间、综合检测棚按二类防雷建筑设防。防直击雷措施采用装设在建筑物上的避雷带。

工艺装置区的储罐、设备及管架、管道的防雷保护执行《石油库设计规范》GB50074-2014 相关要求。

(2) 防静电设置

在爆炸危险场所，凡生产储存过程中有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。管道的法兰(绝缘法兰除外)、阀门连接处，应采用金属线跨接。管道的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200m 处，拟设置防静电、防感应雷的接地装置。

(3) 接地设置

低压接地采用 TN-S 系统，站内电气接地、自控、通信的保护接地及工作接地、防雷防静电接地等共用同一接地装置，接地电阻不大于 1Ω。

接地极采用热镀锌角钢，接地线采用热镀锌扁钢。

(4) 总等电位连接

生产值班用房处设等电位联结箱，进出建筑物的所有金属管道均应按规范要求做等电位连接。

(5) 防电涌措施

电源进线低压侧加装第一级保护的并联型电涌保护器；自控、通信设备前端的电源配电箱、UPS 装置等应加装第二级保护的并联型电涌保护器。

2.7.1.5 机坪加油管道

输油管道线路与新建机坪管道拟联合进行阴极保护，拟采用强制电流保护方式，该项目拟在机场油库和油车停放点各新建 1 套深井阳极外加电流保护系统。

新建机坪加油管道沿线拟设置电位测试桩 20 个，其中 6 个为智能电位测试桩，其他 14 个为普通电位测试桩。由于轨道交通的建设，管道会不可避免的遭受轨道杂散电流干扰，其中地铁为直流干扰源，高铁为交流干扰源，在铁路设置排流措施的基础上，对机坪加油管道拟设置大型排流地床。该项目拟在每处智能电位测试桩处采用极性排流器或固态去耦合器和排流地床的排流保护措施。

具体相关设施详见 2.8.5 节。

根据《民用运输机场供油工程设计规范》：机坪加油管道的法兰应做跨接连接，在非腐蚀环境下不少于 5 根螺栓的法兰可不跨接；机坪加油管道的补偿器套筒与管道之间应做金属线跨接。

2.7.1.6 油车停放点

1、供电电源

电源外线拟由机场就近机场货运站的低压配电间引来一路 380V 电缆

ZA-YJV22-4x150+1x95mm²至值班用房低压配电柜，电缆长度约400m，压降为3.69%<5%。

生产值班用房内拟设低压配电间，拟设1面低压进线柜、1面低压配电柜。低压配电柜至站区内的各单体配电箱采用放射式供电，再由各单体配电箱放射式或树干式配电。

2、负荷等级及可靠性

安防系统、信息系统、火灾自动报警系统、可燃气体检测报警系统等重要负荷拟增设UPS不间断电源供电，电源选用10kVA，应急时间1h；其他生产负荷和生活负荷为三级负荷。所需用电负荷为96kW。

该油车停放点所需用电负荷统计表如下：

表 2.7-6 油车停放点负荷统计表

序号	名称	负荷等级	设备数量 (台)		设备容量 (kW)			功率因数	需要系数	计算负荷		
			安装	工作	单台	安装	工作			kW	kVAR	kVA
1	生产值班用房	三级	1	1	40	40	40	0.85	0.8	32	19.9	
2	道车棚	三级	2	2	5	10	10	0.85	0.8	8	4.96	
3	充电桩	三级	1	1	60	60	60	0.9	0.8	54	40.5	
4	UPS	三级	1	1			10	0.85	1	10.0	6.2	
	小计						120	0.87		104	71.56	
	kp=0.90	kq=0.95						0.81		93.6	68	115
	偿容量										-40	
	合计							0.97		93.6	24	96

3、线缆选择及敷设

除生产值班用房外，低压电力电缆拟选用ZR-YJV22-0.6/1kV型，控制电缆拟选用ZR-KYJV22-0.45/0.75kV型。

电缆采取直埋敷设。电缆与其他管道之间的净距拟符合现行有关标准。

4、其他电力系统

(1) 智能充电桩系统

为响应国家节能减排，大力发展清洁能源要求，满足办公生产需要，该项目拟在生产值班用房停车位设置1套快充充电桩。

(2) 照明系统

拟按《建筑照明设计标准》GB 50034-2013对停放点内各单体进行照明设计。

1) 照明主要拟采用LED光源，就地控制。管道车棚等易燃易爆危险场所拟选用防爆照明灯具。非防爆场所照明线路拟采用沿墙或顶棚暗管敷设，易燃易爆危险场所照明线路拟采用沿墙或顶棚明管敷设。爆炸危险场所的电气照明，按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014的相关规定设计，满足防爆要求。

2) 场区道路拟设6m杆高的太阳能路灯用于道路照明，照明拟采用时钟控制器自动控制。

3) 照明、插座拟分开供电，均为单相三线制。各回路单独穿管。插座回路拟设漏电保护。

(3) 光伏发电系统

详见2.7.7节

5、防雷、防静电接地

本工程防雷接地、工作接地拟连成一个系统，要求接地电阻不大于1欧。接地网均拟采用热镀锌扁钢，接地极拟采用热镀锌角钢50×50×5，户外接地网埋深应在冻土层以下。

值班用房拟按三类防雷建筑物设防，管道车棚一、二拟按二类防雷建

筑物 设防。建筑物屋顶防雷网拟采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢，形成避雷网格，防雷引下线拟采用柱内钢筋，在距地面 0.5 米处设接地断接卡，用以测量接地电阻并与全厂接地网连接。在防雷引下线附近拟做相应的措施，防止接触电压和跨步电压的产生。

防雷电波侵入：电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、进出建筑物的水管、风管等均拟与接地系统相连。

防雷电感应：建筑物内的主要金属物（设备、管道、构架等）拟就近和接地装置进行连接。

低压配电系统接地型式拟采用 TN-S 型式。

在生产值班用房的配电间拟设置总等电位端子箱，在弱电机房、淋浴间、空调机房等处拟设置局部等电位端子箱，供接地或等电位连接用。

供配电系统设置电涌保护器：在值班用房低压开关柜拟设置第一级电涌保护，在值班用房的动力配电箱和照明箱拟设置第二级电涌保护，其中屋顶用电设备配电箱拟设置第一级电涌保护。

同时为保证设备安全和系统的可靠，根据有关防雷设计规范，除设置防雷接地系统外，在主要的检测仪表信号传输接口拟安装电涌保护器。数据通信接口、供电接口等关键部位在机柜内均拟安装电涌保护器，以避免雷电感应的过电流或过电压窜入而造成自控系统的损坏。主要的现场检测仪表信号接口，也拟配有防雷电保护功能。

信号端接地拟设在调度室端，且信号端接地、屏蔽层单点接地，铠装电缆的铠拟两端接地。

2.7.1.7 运控中心

江西航油运控中心原设置有一套低压配电系统为用电设备进行供电，

并为原有的办公楼以及用电设备进行供电。

1、供电电源

该项目在新建运控中心一层拟设一座 10kV 变配电所，面积约为 9 米 x20 米，高压配电间单独设置，变配电间拟设置变压器和低压配电柜。

拟从机场新建南 110kV 中心变电站内不同变压器引两路 10kV 高压电源，预估单路长度 1.2km，10kV 母线为单母线分段接线，中间设联络开关，两路进线与母联采用三取二模式，正常情况下两路电源分列运行，当一路电源故障时，母联开关自动投入，由另一路电源负担全部一二级负荷。

2、负荷等级及可靠性

本期扩建后江西航油运控中心的生活用电负荷等级为三级。江西航油运控中心的应急照明、火灾自动报警系统和消防设备用电负荷均为二级负荷（本装置室外消防水用量为 30L/s，按《建筑防火通用规范》GB55037-2022，第 10.1.2 条为二级负荷。）。弱电系统和生产调度系统为一级负荷中的特别重要负荷，分别单独设置 UPS 进行供电。消防水泵、客梯等消防负荷在最末一级配电箱处设自动切换装置。

本区域内的用电负荷拟按二级负荷考虑，根据规范要求需要设置两路外线电源。

该运控中心用电负荷统计见下表。

表 2.7-7 运控中心生产负荷统计表

	负荷名称 压等级 0.4kV	电负 荷 等级	容量、数量、运行状态				需 要 系 数 K _x	功 率 因 数 cos Φ	计算负荷		
			容 量 (kW)	量 安 装 数	工 作 数	工 作 总 容 量 (kW)			有 功 功 率 (kW)	无 功 功 率 (kVa r)	视 在 功 率 (kVA)
1	航油运控中心	三级	800	1	1	800	0.6	0.80	480	360	-

2	食堂	三级	100	1	1	100	0.75	0.80	75	54	-
3	快充充电桩	三级	480	1	1	480	0.6	0.80	288	216	-
4	慢充充电桩	三级	112	1	1	112	0.5	0.8	56	42	-
5	其它负荷	三级	30	1	1	30	0.75	0.80	22.5	16.9	-
6	现状用房	三级	200	1	1	200	0.6	0.80	160	120	-
7	UPS	二级	10	2	2	20	0.75	0.8	15	11.3	-
			总负荷			1742			1096.5	820.2	-
380V 侧未补偿时的总负荷 同时系数取 $k_p=0.85$ 取 $k_q=0.9$								0.78	932	738	1189
380V 侧无功补偿容量 (kVar)										-500	
补偿后总负荷								0.97	932	238	962

表 2.7-8 运控中心消防负荷统计表

	用电单位名称	负荷等级	设备数量	设备容量 (kW)	设备运行容量 (kW)	需要系数 KX	COSΦ	tanΦ	计算负荷		
									P (kW)	Q (kVAR)	S (kVA)
1	内消火栓泵	二级	2	75	75	1	0.8	0.75	75	56.25	-
2	室内自动喷淋泵	二级	2	55	55	1	0.8	0.75	55	41.25	-
3	其他负荷	二级	1	20	20	1	0.8	0.75	20	15	-
以上小计					150	1	0.8	0.75	150	112.5	187.5

江西航油运控中心预计生活用电负荷补偿后的视在功率为 962kVA，消防负荷视在功率为 187.5。拟根据用电负荷拟选择 2 台 630kVA 干式变压器，负荷率为 $1149.5/630/2=91.23\%$ ，负荷率偏高，设计时可考虑重新选用变压器保证其负荷率不大于 85%。

3、线缆选择及敷设

本方案室外电缆采用直埋敷设，过路及穿墙等处穿管保护，埋深不低

于 0.8m 。线缆穿管或槽盒敷设。

电缆采用铜芯电力电缆，消防设备的电缆采用耐性铜芯电力电缆。

4、其他电力系统

(1) 充电桩系统

设置电动车充电系统，包括 8 套快速充电桩和 16 套慢速充电桩，为行政车辆进行充电。

(2) 照明

根据各种场所的不同使用要求，选择高效节能日光灯或组合式节能型灯具，并满足《建筑物照明设计标准》GB50034-2013 照度标准，照明电压为 220/380V。

主要场所照度标准如下：

办公室、值班室照度不低于 300LX；

厨房、厕所照度不低于 150LX；

电梯前室、盥洗室照度不低于 75LX；

厨房照度不低于 150LX ， 照明功率密度 $\leq 5.0\text{W}/\text{M}^2$ ；

车库、走道、楼梯间照度不低于 50LX ， 照明功率密度 $\leq 2.5\text{W}/\text{M}^2$ ；

餐厅、门厅、配电房照度不低于 200LX，

水泵房、空调机房、卫生间、电梯前厅照度不低于 100LX ， 照明功率密度 $\leq 4\text{W}/\text{M}^2$ ；

消防和弱电控制中心照度不低于 500LX。

在消防风机房、弱电机房、电梯机房等处拟设置事故应急照明，应急照明时间不小于 180 分钟，照度不低于正常照明照度。

在疏散楼梯间、疏散通道、消防电梯间及其前室、出入口等处拟设置

疏散照明，并确保疏散照明时间不小于 30 分钟。

(3) 光伏发电系统

详见 2.7.7 节

4、防雷、防静电接地

本工程防雷接地、工作接地拟连成一个系统，接地电阻不大于 1 欧。

接地网均拟采用热镀锌扁钢，接地极拟采用热镀锌角钢 $50 \times 50 \times 5$ 。

运控中心拟按第三类防雷建筑物设防。建筑物屋顶防雷网拟采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢，形成避雷网格，防雷引下线拟采用柱内钢筋，在距地面 0.5 米处设接地断接卡，用以测量接地电阻并与运控中心内接地网连接。拟在防雷引下线附近做相应的措施，防止接触电压和跨步电压的产生。

防雷电波侵入：电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、进出建筑物的水管、风管等均拟与接地系统相连。

防雷电感应：建筑物内的主要金属物（设备、管道、构架等）拟就近和接地装置进行连接。

低压配电系统接地型式拟采用 TN-S 型式。在生产值班用房的配电间拟设置总等电位端子箱，在弱电机房、淋浴间、空调机房等处拟设置局部等电位端子箱，供接地或等电位连接用。

供配电系统设置电涌保护器：在值班用房低压开关柜拟设置第一级电涌保护，在值班用房的动力配电箱和照明箱拟设置第二级电涌保护，其中屋顶用电设备配电箱拟设置第一级电涌保护。

2.7.2 给排水

2.7.2.1 铁路卸油站

1、给水

铁路卸油站用水原由机场给水管网供给，已有1路管径DN200机场给水管自站区东侧接入，供站内生产、生活及室外消防栓给水使用。机场供水站距离铁路卸油站约2.7km，给水出站压力0.30MPa。

(1) 给水给水水源

该项目扩建后铁路卸油站给水拟改自市政供水管网引入，原有机场给水管切断废弃：

1路DN350市政供水管途经铁路卸油站，距离站区约300m，供水压力0.42MPa，枝状敷设；因市政供水管网为枝状管网，《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》第10.2.2条“当消防用水由市政或企业管网直接供给时，供水管网的进水管不应少于2条。当其中1条发生事故时，另1条应能满足消防用水和水压要求”，此市政供水管网无法满足铁路卸油站室外消防给水直接供给的要求，拟作为生活、生产及消防水罐补水水源使用；同时拟采用机场油库运水车（单次可运输清水约10m³）作为生产、生活不间断供水的保障措施。

(2) 新建构筑物用水量

铁路卸油站主要用水为生活、生产用水以及消防水罐补水等。

生活用水量为5.03m³/d；

生产用水为设备维护和油泵棚、消防泵房清洁用水等，为3m³/d；

消防水罐补水（400m³/d，仅在初次补水、检维修和消防后为连续供水，平时均为管道及水罐正常的挥发、渗漏的间断补水）不计入日常用水。

(3) 管材

室外给水管管径大于等于DN100拟采用钢骨架塑料复合管，管径小于DN100拟采用内外涂塑复合钢管。室内给水管拟采用PPR塑料管。

给水管公称压力不小于 1.0MPa。给水管上拟采用钢制、球墨铸铁或铜制 闸阀、蝶阀和截止阀，给水阀门耐压等级为 1.0MPa。

2、排水

(1) 原有油库排水

铁路卸油站内原有生活污水、含油污水、雨水采用分流制排放。

1) 生活污水：经化粪池局部处理后直排站外。

2) 含油污水：站内原有隔油池及含油污水处理设备，含油污水经管道收集后排至现有隔油池。

3) 雨水：原有油罐区内雨水及油泵棚周边雨水由排水沟收集至罐区北侧曝晒池处理后，汇同其他区域雨水排至铁路卸油站北侧围墙外排水沟。

(2) 该项目排水

本次改扩建铁路卸油站的污水排放拟采用生活污水、含油污水、雨水分流制排放，未改变原有排水情况。

1) 生活污水

铁路卸油站周边无城镇生活污水管网。故该项目拟在站内新建 1 套一体式生活污水处理设备。

生活污水主要为各建筑物的卫生设施排放的污水，最高日生活污水量为 4.98m³/d。站内所有建构物污水拟经管道收集，卫生间污水拟经化粪池局部处理后排至新建生活污水处理设备，处理达标后排放。

2) 含油污水

该项目拟新建隔油池及含油污水处理设备；原有隔油池及污水处理间拟拆除，生产含油污水、洗罐含油污水拟经过暗管收集至新建隔油池内，栈桥初期雨水经转换阀门排至拟新建隔油池内。

隔油池与漏油及事故污水收集池拟合建为隔油及事故污水收集池，中间分隔，隔油池带盖板，事故池敞口带护栏，总有效容积 1200m³。其中隔油池有效容积 160m³，漏油及事故污水收集池有效容积 1040m³。

含油污水收集后拟利用本次新购置的含油污水处理设备处理，达到标准（含石油类≤15mg/L）后排至库内生活污水管网。处理后未达标的含油污水回流至隔油池重新处理。

含油污水处理设备拟采用户外型，处理量 3m³/h。

3) 雨水

铁路卸油站内雨水拟采用明沟收集排放，站内清静雨水拟利用明沟及雨水管道收集后排至站区北侧围墙外排水沟。出站前拟设置水封井，井内设闸门作为雨水出站紧急截断措施，水封高度不小于 25cm。

栈桥区域排水沟末端拟设置水封井、转换阀门及排水沟关断闸门，阀门平时均关闭。雨水经观察没有油花时拟经转换阀门排入雨水管网，带油花雨水和冲洗废水则排至隔油池。事故状态时，使用关断闸门截断排水沟，打开转换阀门，将事故漏油及事故污水排至事故池内。

扫槽罐区雨水在出防火堤外拟设水封井、转换阀门，阀门平时均关闭，以防止事故时油品流出防火堤外。清静雨水排入站内雨水明沟，事故漏油及事故污水排至事故池内。

本期新建建筑单体屋面采用有组织排水，沿建筑外墙用雨落管排至室外地坪。

4) 事故污水

根据《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》要求，需收集栈桥区域事故污水。按照铁路栈桥事故时泄漏

的物料量（按一辆槽罐车泄漏量计算）、消防产生的消防废水量及事故时遇到的雨水量设计事故污水收集池容积：其中消防废水量为 778m³，初期雨水为 152.4m³，物料泄漏量为 70m³，总计产生的事故污水为 1000.4m³。

拟新建的漏油及事故污水收集池设于站内西南角，容积为 1200m³（含隔油池 160m³），平时保持空容。事故状态下的栈桥事故污水可通过道床两侧的雨水明沟收集后经下游切换阀门进入漏油及事故污水收集池。扫槽罐区事故漏油及事故污水可通过转换阀门经含油污水系统进入漏油及事故污水收集池。事故污水根据水质情况拟由站内含油污水处理设备或相关企业进行处理，达标后排放。

5) 管材

室外生活污水管拟采用聚乙烯双壁波纹管，含油污水管、设阀门管段雨水管拟采用无缝钢管；雨水收集系统主干道拟采用金属暗管，出库水封井前雨水干管及出库雨水管拟采用球墨铸铁排水管。其余室外雨水管管径 <DN500 的拟采用聚乙烯双壁波纹管，管径 ≥DN500 的拟采用 PE 缠绕结构壁管。

室内生活污水管拟采用 PVC-U 排水管，含油污水管拟采用柔性接口机制排水铸铁管。

埋地钢管外壁采用 3PE 加强级防腐，执行标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017。

含油污水管道上拟设置的检查井、水封井拟采用钢筋混凝土井体，管道与井连接处拟设置防水套管。

2.7.2.2 场外输油管道

该单元不涉及给排水

2.7.2.3 机场油库

1、给水

南昌昌北国际机场机场油库用水目前由机场现有给水管网供给，已有 1 路管径 DN200 机场给水管自库区北侧接入库内，供油库生产、生活及消防水池补水和室外消火栓给水使用。

(1) 给水水源

该项目属于南昌昌北国际机场三期扩建工程范围内，给水拟由机场新建环状给水管网引 2 路 DN200 给水管进入围墙内，供水量要求不小于 3100m³/d，供水压力要求不小于 0.35MPa。入口处库区围墙内设置远传水表及倒流防止器。

同时库内原有给水管道使用年限较长，腐蚀状况较明显，拟按全部换新考虑。

(2) 新建构筑物用水量

机场油库主要用水为生活、生产用水以及消防水罐补水等。

生活用水量为 1.78m³/d；

生产用水为设备维护和油泵棚、消防泵房清洁用水等，为 3m³/d；

油罐清洗（每座 10000m³一次清洗用水为 58.9m³，每 3 年清洗 1 次）及消防水罐补水（2500m³/d，仅在初次补水、检维修和消防后为连续供水，平时均为管道及水罐正常的挥发、渗漏的间断补水）不计入日常用水。

(3) 管材

室外给水管管径大于等于 DN100 拟采用钢骨架塑料复合管，管径小于 DN100 拟采用内外涂塑复合钢管。室内给水管拟采用 PPR 塑料管。

给水管公称压力不小于 1.0MPa。给水管上拟采用钢制、球墨铸铁或铜

制 闸阀、蝶阀和截止阀，给水阀门耐压等级为 1.0MPa。

2、排水

(1) 油库排水现状

南昌昌北国际机场机场油库库区内原有生活污水、含油污水、雨水采用分流制排放。

1) 生活污水：库内生活污水经收集后处理回用。

2) 含油污水：经管道收集后排至现有隔油池，经现有固定式含油污水处理设备处理后排放。原有设备陈旧，不具备利旧使用条件，该项目拟废弃。

3) 雨水：罐区内雨水自罐区东北角接至罐区外排水沟，排至油罐区东侧曝晒池处理后，汇同其他区域雨水排至库区东侧围墙外缓冲池；油泵棚、综合检测台周边雨水由排水沟收集至现状库区东北角位置的曝晒池处理后，汇同其他区域雨水排至库区东侧围墙外缓冲池。库区外缓冲池内雨水最终排至机场雨水沟。

4) 事故污水：库内原设敞口事故池一座，容积 500m³，尺寸 16.7m×8.7m×3.5m（h），用于收集现状库内事故污水。

(2) 该项目（改建后）排水

本次改扩建机场油库的污水排放拟采用生活污水、含油污水、雨水分流制排放。

1) 生活污水

机场油库周边无城镇生活污水管网，原有库内生活污水未排出库外，本期扩建后拟接入新建机场排水管网。机场管网目前处于可研阶段，该项

目暂按新建管网可满足本项目使用要求考虑。

新建构筑物生活污水经管道收集，卫生间污水经化粪池局部处理后排至库区围墙外机场污水管网，由机场污水处理站统一处理后排放。库区生活污水管道在排出机场油库围墙前拟设置水封井及关断闸门。

2) 含油污水

该项目拟新建隔油池及含油污水处理设备。

本次扩建后库内含油污水拟集中收集至库区东北角新建隔油池内，隔油池有效容积 160m³（隔油池与漏油及事故污水收集池合并建设为隔油及事故污水收集池，中间分隔，隔油池带盖板，事故池敞口带护栏，总有效容积 1200m³）。

含油污水收集后拟利用新增含油污水处理设备处理，达到标准（含石油类≤15mg/L）后排至库内生活污水管网。处理后未达标的含油污水回流至隔油池重新处理。

含油污水处理设备拟采用户外型，处理量 5m³/h。

3) 雨水

新建油罐区雨水拟在出防火堤外设水封井、转换阀门，阀门平时均关闭，以防止事故时油品流出防火堤外。平时的清静雨水排至雨水系统，事故状态时的事故水和事故漏油经转换阀排至漏油及事故污水收集池内。库内其余清静雨水利用明沟、雨水箅子及雨水管道收集后排至库区东侧围墙外缓冲池，出库前设置水封井及关断闸门，水封高度不小于 25cm。

本期新建建筑单体屋面拟采用有组织排水，沿建筑外墙用雨落管排至室外地坪。消防水罐溢流水与雨水性质类似，排入雨水系统。

4) 事故污水

该项目拟新建漏油及事故污水收集池，平时保持空容。罐区事故漏油及事故污水可通过转换阀门经含油污水系统进入漏油及事故污水收集池。事故污水拟根据水质情况由库内含油污水处理设备或相关企业进行处理，达标后排放。

5) 管材

室外生活污水管拟采用聚乙烯双壁波纹管，含油污水管、设阀门管段雨水管拟采用无缝钢管；雨水收集系统主干道拟采用金属暗管，出库水封井前雨水干管及出库雨水管拟采用球墨铸铁排水管。其余室外雨水管管径 $<DN500$ 的拟采用聚乙烯双壁波纹管，管径 $\geq DN500$ 的拟采用PE缠绕结构壁管。

室内生活污水管拟采用PVC-U排水管，含油污水管拟采用柔性接口机制排水铸铁管。

埋地钢管外壁拟采用3PE加强级防腐，执行标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017。

2.7.2.4 航空加油站

1、给水

(1) 给水水源

新建航空加油站给水水源为机场给水管网，拟从站外机场环状给水管网引入2路管径DN200的给水管进入航空加油站，供水量要求不小 $120\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力要求不小于 0.35MPa 。入口处站区围墙内拟设置远传水表及倒流防止器。

(2) 用水量

航空加油站主要用水为生活、生产用水。

生产用水主要为油罐清洗、车棚/库清洗及洗车用水（高压水枪冲洗）等，为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ；

生活用水为 $9.15\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）管材

室外给水管管径大于等于DN100拟采用钢骨架塑料复合管，管径小于DN100拟采用内外涂塑复合钢管。室内给水立管拟采用内外涂塑复合钢管，支管拟采用PPR塑料管。

2、排水

本次航空加油站在新征用地进行改扩建，原有航空加油站位于新建航空加油站北侧约128m处。现状航空加油站给排水设施均无法利旧使用。本次设计中污水排放采用生活污水、含油污水、雨水分流排放。

（1）生活污水

本工程最大日生活污水排放量为 $12.82\text{m}^3/\text{d}$ 。

新建构筑物生活污水拟经管道收集，卫生间污水拟经化粪池局部处理后排至航空加油站东侧围墙外机场污水管网，由机场污水处理站统一处理后排放。生活污水管道在排出航空加油站围墙前拟设置水封井及关断闸门，水封高度不小于25cm。

新建航空加油站排水拟接至新建机场排水管网。

（2）含油污水

含油污水：主要是油罐清洗水、加油栓井旁初期被污染的雨水及地面冲洗废水。

截油沟旁拟设水封井、转换阀门，阀门平时均关闭。雨水经观察没有

油花时经转换阀门排入雨水管网，带油花雨水和冲洗废水则排至隔油池。

所有含油污水拟集中收集至隔油池内，用多功能车运至机场油库进行处理，达到标准（含石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ ）后排放。

（3）雨水

本工程雨水拟利用雨水管网和雨水算子收集后排至航空加油站东侧围墙外机场雨水沟。雨水在排出站区围墙前拟设水封井及关断闸门，水封高度不小于 25cm。

本期新建建筑单体屋面拟采用有组织排水，沿建筑外墙用雨落管排至室外地坪。

新建航空加油站雨水接至新建机场雨水管网。

（4）管材

室外生活污水管拟采用高密度聚乙烯双壁波纹管，含油污水管拟采用无缝钢管，雨水管管径 $< \text{DN}500$ 的埋地雨水管拟采用聚乙烯双壁波纹管，管径 $\geq \text{DN}500$ 的埋地雨水管拟采用 PE 缠绕结构壁管。

室内生活污水管拟采用 PVC-U 排水管，含油污水管拟采用柔性接口机制排水铸铁管。

2.7.2.5 机坪加油管道

管道系统由于油品中的悬浮水及温度变化生成的水滴，都要尽力排出，管道按一定坡度敷设，在低点处应排水。该项目管道沿线拟设 52 套低点放水装置，低点井的位置拟根据机坪的标高及管道坡度具体确定。

2.7.2.6 油车停放点

1、给水

（1）给水水源

新建油车停放点给水水源为机场给水管网，拟从站外机场环状给水管网引入2路管径DN150的给水管进入油车停放点，供水量要求不小于70m³/h，供水压力要求不小于0.35MPa。入口处站区围墙内拟设置远传水表及倒流防止器。

(2) 用水量

油车停放点主要用水为生活用水、生产用水等。

生活用水量为21.2m³/d；

生产用水主要为洗车用水，为0.4m³/d。

(3) 管材

室外给水管管径≥DN100的拟采用钢丝网骨架塑料复合管，电热熔连接；管径<DN100的拟采用内外涂塑复合钢管，法兰或丝扣连接。

2、排水

排水拟采用生活污水、雨水分流排放。所有排水在排出站区围墙处均拟设水封井及截断装置。

(1) 生活污水

生活污水经污水管网拟集中收集后，排放至机场污水处理站统一处理。洗车污水经沉淀池、粪便污水拟经化粪池局部处理后再排入机场污水管网。值班用房厨房含油废水拟采用室内小型厨用隔油器。生活污水排放量约为2.49m³/d。

(2) 雨水

雨水拟利用雨水管网和雨水算子收集后排至油车停放点墙外机场雨水管网。

建筑单体屋面拟采用有组织排水，沿建筑外墙用雨落管排至室外地坪。

2.7.2.7 运控中心

1、给水

原有用地范围内建构筑物用水由机场原有给水管网供给,原有引入给水管1根,管径DN100,供水压力0.35MPa,同时原有行政办公楼北侧外墙外设置自动自吸泵一个,为楼内生活给水增压,自动自吸泵型号JLm90-1500A, $Q=6.5\text{m}^3/\text{h}$, $H=60\text{m}$, $N=1.5\text{kW}$ 。

(1) 给水水源

该项目给水拟自机场新建环状给水管网引2路DN200给水管进入围墙内,供水量要求不小于 $140\text{m}^3/\text{h}$,供水压力要求不小于0.35MPa。入口处站区围墙内设置远传水表及倒流防止器,原有给水系统拟利用新增给水管网。

新建江西航油运控中心拟采用分区供水:2层及以下为低区,拟采用机场给水管网直接供水;3层及以上为高区,拟设置变频加压供水设施加压供水。变频加压供水设施拟设置在新建江西航油运控中心地下一层,为新建江西航油运控中心高区增压供水。

(2) 建筑物用水量

运控中心主要用水为生活用水,为 $40.17\text{m}^3/\text{d}$ 。

不锈钢箱式消防水池补水仅在建成投入使用的初次补水、检维修和消防后补水为连续供水,平时均为间断用水,补水量仅为管道及水箱正常的挥发、渗漏水量,不计入日常用水量。

(3) 管材

室外给水管管径大于等于DN100拟采用钢骨架塑料复合管,管径小于DN100拟采用内外涂塑复合钢管。室内给水立管拟采用内外涂塑复合钢管,支管拟采用PPR塑料管。

给水管公称压力不小于 1.0MPa。给水管上拟采用钢制、球墨铸铁或铜制 闸阀、蝶阀和截止阀，给水阀门耐压等级为 1.0MPa。

2、排水

原有运控中心内生活污水经化粪池处理后排入原有机场污水管网；食堂排水经隔油池局部处理后再排入机场污水管网；原有污水管位于现有行政办公楼西侧，管径 DN150；原有雨水管位于现有行政办公楼北侧，管径 DN100。

(1) 排放方式

该项目内排水拟采用生活污水、雨水分流排放。

因原有雨水、污水管道均无法满足本期使用要求，拟新增生活污水及雨水出口接至机场污水及雨水管网，原有排放拟利用新增污水、雨水排放系统。

1) 生活污水

拟经污水管网集中收集后，排放至机场污水处理站统一处理。食堂排水拟经隔油池局部处理后再排入机场污水管网。生活污水量约为 39.77m³/d。

2) 雨水

本工程雨水拟利用雨水沟、雨水算子和雨水管网收集后排至围墙外新建 机场雨水管网。

建筑单体屋面拟采用有组织排水，沿建筑外墙用雨落管排至室外地坪。

(3) 管材

室外生活污水管拟采用高密度聚乙烯双壁波纹管；雨水管管径 < DN500 拟采用聚乙烯双壁波纹管，管径 ≥ DN500 拟采用 PE 缠绕结构壁管。

室内生活污水管拟采用 PVC-U 排水管。

2.7.3 暖通

1、生活用水相关

该项目涉及日常办公饮用水均拟采用桶装水配饮水机和电开水器局部供给。因该项目屋面拟设置光伏发电系统，故淋浴热水均拟采用电热水器局部供给。

2、空调相关

(1) 铁路卸油站、机场油库、航空加油站、油车停放点

在人员经常使用的各功能房间拟设置冷暖分体式空调，夏季制冷，冬季可制热。

(2) 运控中心

拟设置变制冷剂流量多联机空调系统，同时拟设置独立新风系统。多联机室外机设置于屋顶，新风机组吊装于新风机房内，由室外机提供空调系统冷热源。

3、防火、防排烟系统

管道防火措施：风道穿越防火墙、变形缝处的两侧、机房、变配电等重要房间及垂直风道与每层水平风道交接处拟设置防火阀，通风空调风管防火阀关闭温度为70℃。风管拟采用不燃材料，保温绝热材料采用难燃B1级以上材料。

满足自然排烟条件的场所拟采用可开启外窗进行自然排烟。

4、通风系统

场外运输管道及机坪加油管道均不涉及通风系统，其他单元通风系统如下：

(1) 铁路卸油站

1) 生产值班用房的卫生间、淋浴间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，选用吸顶式排气扇，补风依靠门窗自然补风。

2) 危废间拟设置事故排风系统，换气次数为12次/h，补风采用自然进风方式。风机与可燃气体浓度自动检测报警装置连锁，事故风机拟选用防爆型壁式轴流风机，防爆等级为EXdIIBT4，并在室内外便于操作的地方预留电源开关。

3) 高、低压间、直流屏间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，补风采用自然进风方式。

4) 电缆夹层拟设置机械排风系统，换气次数为8次/h，补风采用自然进风方式。

5) 消防泵房拟设置机械排风系统，换气次数为6次/h，选用壁式轴流风机，补风采用自然进风方式。

(2) 机场油库

1) 生产值班用房的卫生间、淋浴间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，选用吸顶式排气扇，补风依靠门窗自然补风。

2) 危废间、油样间拟设置事故排风系统，换气次数为12次/h，补风采用自然进风方式。风机与可燃气体浓度自动检测报警装置连锁，事故风机拟选用防爆型壁式轴流风机，防爆等级为EXdIIBT4，并在室内外便于操作的地方预留电源开关。

3) 化验室拟设置全面和局部排风系统，全面排风换气次数为7次/h，局部排风量根据通风柜及其他化验设备数量确定；

化验室拟设置变风量排风系统，各通风柜、试验台支管处均拟设置文

丘里阀，根据设备同时使用情况，反馈信号至屋顶一体化排风净化处理机组，实现变频控制。一体化排风机组拟包含风机（风机为防腐变频型）、化学过滤段、物理过滤段、消声段、控制柜。化验室补风拟采用自然进风方式。

4) 高、低压间、直流屏间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，补风拟采用自然进风方式。

5) 电缆夹层拟设置机械排风系统，换气次数为8次/h，补风拟采用自然进风方式。

6) 消防泵房拟设置机械排风系统，换气次数为6次/h，选用壁式轴流风机，补风拟采用自然进风方式。

(3) 航空加油站

1) 生产值班用房的卫生间、淋浴间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，选用吸顶式排气扇，补风拟依靠门窗自然补风。

2) 变配电间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，选用低噪音轴流风机，补风拟依靠门窗自然补风。

3) 维修间拟设置机械排风系统，换气次数为6次/h，选用防爆壁式轴流风机，防爆等级EXdIIBT4，补风拟采用自然进风方式。

4) 危废间拟设置事故排风系统，换气次数为12次/h，补风拟采用自然进风方式。风机与可燃气体浓度自动检测报警装置连锁，事故风机选用防爆型壁式轴流风机，防爆等级为EXdIIBT4。

(4) 油车停放点

生产值班用房的卫生间、淋浴间拟设置机械排风系统，换气次数为10次/h，选用吸顶式排气扇，补风拟依靠门窗自然补风。

(5) 运控中心

1) 卫生间、淋浴间拟设置机械排风系统，换气次数为 10 次/h，选用吸顶式排气扇，补风拟依靠门窗自然补风。

2) 洗衣晾衣间拟设置机械排风系统，换气次数为 5 次/h，选用吸顶式排气扇，补风拟依靠门窗自然补风。

3) 厨房操作间拟设置机械排油烟系统和全面排风兼事故排风系统，换气次数分别为 25 次/h 和 12 次/h，油烟净化一体机和全面排风兼事故排风机拟设置于屋顶，并分别设置机械补风系统，补风量按照排风量的 85% 设置，补风风机吊装于一层厨房楼板下。

事故排风系统：厨房内拟设有燃气泄漏探测系统及事故排风装置，当厨房内燃气浓度超过额定标准时，将事故排风机开启，同时切断紧急供气阀门。事故风机为防爆型，并在室内外便于操作的地方预留电源开关。（事故排风与厨房全面排风共用风机及风道）。

4) 变配电间拟设置机械排风系统，换气次数为 10 次/h，选用壁式轴流风机，补风拟采用自然进风方式。

5) 电梯机房拟设置机械排风系统，换气次数为 10 次/h，选用壁式轴流风机，补风拟采用自然进风方式。

2.7.4 消防

2.7.4.1 铁路卸油站

铁路卸油站原有消防用水由机场给水管网供给：原有有 1 路管径 DN200 机场供水管自站区东侧接入站内，管道在原罐区周围布置成环，其上设置室外消火栓。

1、消防系统

机场消防站消防车行驶至铁路卸油站约需 17min，泡沫消防车配备水成膜泡沫液。企业考虑到该项目水源依托的市政供水管网为枝状，无法满足铁路卸油站室外消防给水直接供给的要求；机场消防车储存泡沫液量虽可以满足铁路卸油站使用要求，但无法在 5min 内为站内着火点提供消防泡沫，该项目拟新建消防泵房、消防水罐提供泡沫混合液和消防冷却水。

卸油栈桥和扫槽罐区拟采用移动式泡沫灭火系统和移动式消防冷却水系统。

2、消防水量

(1) 泡沫混合液

依据《泡沫灭火系统技术标准》4.5.1 条规定，火车装卸栈台的泡沫混合液流量不应小于 30L/s、泡沫混合液连续供给时间不应小于 30min；装卸栈桥需要 3% 泡沫液 2m³，配置泡沫混合液用水量 65m³。

扫槽罐区泡沫混合液流量根据《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021) 第 4.5.2 条规定，经计算为 33.4L/s，供给时间 30min，需要 3% 泡沫液 2.15m³ (包括充满管道泡沫液量)，配置泡沫混合液用水量为 71.5m³。

站内一次最大消防用 3% 水成膜泡沫液量按照卧式油罐区设计为 2.15m³，泡沫液 100%备用，站内拟储存 5m³ 混合比为 3% 水成膜泡沫液，配置泡沫混合液用水量拟按 162m³ 设计，可同时满足铁路卸油栈桥泡沫液 4m³ (含 100%备用) 及配置泡沫混合液用水 130m³ 的要求，泡沫消防用水由消防泵房内泡沫消防水泵加压提供。

卸油栈桥最远端距离消防泵房为 450m，管道内泡沫混合液平均流速为 2.95m/s，到达最远端用时 153s (2.55min) 满足规范要求。

(2) 消防冷却水

依据《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《铁路工程设计防火规范》(TB10063-2016)的规定,铁路卸油栈桥消防用水量按 60L/s 设计,消防供水时间 3h,一次消防用水量 648m³。扫槽罐区消防用水量按 15L/s 设计,消防供水时间 2h,一次消防用水量 108m³。站内消防冷却水拟由消防泵房内消防冷却水泵加压提供。

消防冷却水系统采用临时高压给水系统,设置稳压装置为系统稳压,稳压泵平时运行工况为:管网压力下降到设定值 0.35MPa 时,稳压泵自动启泵,补充管网的泄漏量,管网水的压力随之升高;当管网压力升高到设定值 0.42MPa 时,稳压泵自动停泵。如此循环使管网压力维持在 0.35~0.42MPa。当发生火灾时,罐区任意打开一个消火栓或开启油罐消防冷却水支管阀门,管网压力迅速下降,当管网压力下降到 0.25MPa 时,消防冷却水泵自动启动,稳压泵停止运行。

(3) 消防用水量

站内同一时间火灾次数按 1 次设计,一次最大消防用水量按照卸油栈桥计算为 778m³(包括配置铁路栈桥泡沫混合液用水量 130m³)。

3、消防设施

(1) 消防管网

拟从消防泵房引出 2 路 DN200 消防冷却水管,在卸油栈桥四周环状敷设,上设地上式室外消火栓,间距不大于 60m。

拟从消防泵房引出 1 路管径 DN150 泡沫混合液管,在卸油栈桥四周环状布置(环管中间利用阀门关闭隔开),其上设置室外地上式泡沫栓,布置间距不超过 60m。

(2) 消防泵及其他

表 2.7.4-1 铁路卸油站主要消防设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1.	电动泡沫消防泵	XBD10/50 Q=50L/s; H= 100m; 功率 110kW	台	1	工作泵
2.	电动消防冷却水泵	XBD6/60 Q=60L/s; H=60m; 功率 75kW	台	1	工作泵
3.	柴油机泡沫消防泵	XBC10/50 Q=50L/s; H= 100m; 功率 140kW	台	1	备用泵
4.	柴油机消防冷却水泵	XBC6/60 Q=60L/s; H=60m; 功率 90kW	台	1	备用泵
5.	储罐压力式泡沫泡沫比例混合装置	PHYM48/50 Q=8~48L/s; P=0.6~1.6MPa; 混合比 3%	套	1	成套供应, $V_{有效}=5m^3$
6.	稳压设备	Q=5m ³ /h H=55m; 功率 5.5kW	套	1	
7.	消防水罐	钢制立式, 有效容积 800m ³	座	1	拱顶平底

(3) 小型移动灭火器材

根据火灾危险性、规模及其他消防设施的设置情况, 拟在卸油栈桥、油罐区及各建构筑物配置足够数量的灭火器, 并配备一定数量的灭火毯、灭火沙等。

2.7.4.2 场外输油管道

该单元不涉及消防相关

2.7.4.3 机场油库

1、消防设施供给情况

原有 5000m³ 油罐区消防设施利旧使用, 原有油罐区消防采用固定式液下喷射低倍泡沫灭火系统和穿孔管喷淋冷却系统; 原有储罐区防火堤外设置有 DN250 地上环状泡沫混合液管道和 DN300 埋地环状消防冷却水管各 1 根, 消防管上分别设置了消火栓和泡沫栓。

该项目新建 10000m³ 立式内浮顶储油罐拟采用固定式泡沫灭火系统和固定式消防冷却水系统。新建建筑单体拟采用室外消火栓系统。消防用水

均由拟新建的消防泵房和消防水罐提供。

2、油罐区消防系统及消防水量

新建 10000m³ 立式内浮顶储油罐采用固定式液上喷射低倍数泡沫灭火系统和固定式水幕喷淋冷却水系统，并配置辅助泡沫枪、消火栓及小型移动式灭火器材消防。

储罐选用不锈钢浮盘，不属于新结构内浮顶，内浮顶选用符合《石油库设计规范》6.1.7条，但因目前不锈钢浮盘在国内尚未通过抗爆防火试验，故 10000m³ 油罐消防设计按易熔材料浮盘进行设计。

(1) 泡沫灭火系统

油罐区拟采用固定式液上喷射低倍数泡沫灭火系统，选用机械泵入式比例混合装置。

该项目泡沫灭火系统设计流量按 1 座 10000m³ 油罐灭火计算。每座 10000m³ 油罐安装 4 套 PCL16 型泡沫产生器，扑救流散液体火灾为 2 支 PQ4 泡沫枪，每支泡沫枪的流量为 240L/min，连续供给时间 20min。采用混合比为 3%的环保型低倍数水成膜泡沫液。

表 2.7.4-2 10000m³ 储罐泡沫液计算表

	设备配置	单位	数量	泡沫液总量 (m ³)	泡沫混合液供给量 (L/S)	泡沫消防用水量 (m ³)
着火罐泡沫液用量	4 套 PCL16	m ³	5.18	12.4(100% 富裕系数)	72	401
泡沫枪泡沫液用量	2 支 PQ4	m ³	0.29			
管网泡沫液用量	DN200 L=700m DN100 L=300m	m ³	0.73			

(2) 消防冷却水系统

油罐区采用固定式水幕喷淋冷却水系统。按油罐冷却水环状管分为 2

个半环布置计算。

根据油罐布置相互位置关系,油罐区火灾最不利情况为,当1座10000m³油罐着火时,在距离着火油罐1.5D(D为着火罐直径)范围内,相邻的2座10000m³油罐半周冷却和1座10000m³油罐全周冷却。一次消防冷却水用量按照1座着火罐冷却、2座相邻罐半周冷却、1座相邻罐全周冷却及室外消火栓系统流量之和计算。

表 2.7.4-3 10000m³储罐消防冷却水计算表

项目	消防冷却水量 (L/s)	合计消防冷却水量 (L/s)	设备实际出水量 (L/s)	消防冷却水系统一次消防用水量 (m ³)
着火罐	65.03	225.1	230 (考虑按设置的消防设施校核,系数取1.02)	7452
相邻油罐	130.06			
油罐区室外消火栓用水量	30			

(3) 消防水罐

该项目拟建设2座5000m³(D=23.0m, H=15.29m)钢制立式消防水罐,单罐有效容积5000m³以满足需求。

(4) 消防泵及其他

表 2.7.4-4 机场油库主要消防设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	电动泡沫消防泵	XBD13/80 Q=80L/s; H=130m; 功率 200kW	台	2	工作泵 (1台为预留)
2	电动消防冷却水泵	XBD8/170 Q=170L/s; H=80m; 功率 250kW	台	2	工作泵
3	柴油机泡沫消防泵	XBC13/140 Q=140L/s; H=130m; 功率 369kW	台	1	备用泵
4	柴油机消防冷却水泵	XBC8/300 Q=300L/s; H=80m; 功率 500kW	台	1	备用泵

5	机械泵入式泡沫比例混合装置	Q=32~175L/s ; P=0.6~2.5MPa; 混合比 3%	套	1	自带控制柜, 配套泡沫液罐25m ³
6	消防稳压设备	Q=5L/s; H=55m; 功率 7.5kW	套	1	1用1备
7	消防水罐	地上钢制立式, 有效容积 5000m ³	座	2	拱顶平底

3、辅助生产设施和单体建筑物消防设计

(1) 室外消火栓系统

本期辅助生产设施和办公区室外消防用水最大用水量按卸油泵棚设计为 30L/s, 火灾延续时间为 2h, 一次消防室外消火栓系统最大用水量为 216m³。

室外消火栓供水拟利用消防泵房内消防冷却水泵加压供给。室外消火栓管拟在辅助生产区和办公区环状敷设, 环管管径 DN150, 上设地下式室外消火栓。生产区室外消火栓间距不大于 60m, 办公区室外消火栓间距不大于 120m。

(2) 小型移动灭火器材

本工程生产值班用房、消防泵房的火灾危险等级配置为 A 类火灾中危险级, 机柜间、控制室、配电间等电气类房间为 E 类火灾中危险级, 灭火器拟分别选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC4 和二氧化碳灭火器 MT7, 并配备足够数量的灭火沙;

危废间、油泵棚及接收棚等的火灾危险等级配置为 B 类火灾严重危险级, 灭火器拟选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC5, 并配备足够数量的灭火沙。

4、消防管网

(1) 泡沫灭火系统

拟从消防泵房的泡沫混合液干管上接出一根 DN200 泡沫混合液管至拟

新建 10000m³ 罐区，围绕防火堤设置成环，地上敷设，其上设置地上式室外泡沫消火栓，布置间距不超过 60m。

同时拟从消防泵房泡沫混合液干管上接出一根 DN200 泡沫混合液管至原有 5000m³ 油罐区防火堤外的泡沫混合液干管引入位置，与原有环状泡沫混合液管相连，为现有油罐区提供泡沫混合液。

罐区新建泡沫灭火系统控制阀均拟采用电动阀，实现消防远程控制。

(2) 消防冷却水系统

从消防冷却水泵 DN400 出水总管上引出 2 根 DN350 供水管至新建 10000m³ 罐区，至油罐区防火堤外设置成环，埋地敷设，其上设置地下式室外消火栓，布置间距不超过 60m。

每座新建 10000m³ 油罐从消防冷却水环管上引出 2 根 DN150 支管，其上拟设置电动阀，跨越防火堤接入罐区后引至罐壁顶端设置一圈环状冷却水管，罐上冷却水环状管分成 2 个半环，上面设置水幕喷头。

同时自新建 10000m³ 罐区防火堤外环状消防管网拟引 2 路 DN300 供水管至原有 5000m³ 油罐区防火堤外原有消防冷却水干管引入位置，与原有环状冷却水管相连，为原有油罐区提供消防冷却水。

罐区新建消防冷却水系统控制阀均拟采用电动阀，实现消防远程控制。

油罐消防冷却水系统拟采用临时高压给水系统，并设置稳压装置为系统稳压，稳压泵平时运行工况为：管网压力下降到设定值 0.40MPa 时，稳压泵自动启泵，补充管网的泄漏量，管网水的压力随之升高；当管网压力升高到设定值 0.50MPa 时，稳压泵自动停泵。当发生火灾时，罐区任意打开一个消火栓或开启油罐消防冷却水支管阀门，管网压力迅速下降，当管网压力下降到 0.30MPa 时，消防冷却水泵自动启动，稳压泵停止运行。

5、管材、阀门及防腐

(1) 管材及阀门

罐区防火堤外消防管道均采用焊接钢管。防火堤内泡沫管道采用焊接钢管；消防冷却水管道采用内外热浸镀锌无缝钢管。

泡沫消防水泵后泡沫灭火系统管道及阀门公称压力为 2.5MPa，其他消防管道及阀门公称压力均为 1.6MPa。

(2) 管道、消防水罐防腐

埋地钢管外壁、地上敷设焊接钢管、内外热浸镀锌无缝钢管及消防水罐均拟按要求进行防腐处理。

6、消防依托

机场油库位于机场用地范围内，油库可与机场消防中心组成联防。临近机场消防站消防车配置如下：

序号	车辆名称	车辆类型	车载泡沫数量 (公斤)	车载干粉数量 (公斤)
1	豪士科	快速调动车	700	
2	美洲豹（穿刺臂）	主力泡沫车	1300	200
3	美洲豹	主力泡沫车	1300	200
4	美洲豹	主力泡沫车	1050	
5	美洲豹	主力泡沫车	1000	
6	陕汽中卓	主力泡沫车	1000	
7	豪沃	重型泡沫车	3600	
8	豪沃	重型泡沫车	2000	

机场消防站消防车和专职消防队员能够在接到火灾报警后 5min 内抵达油库并对着火罐提供泡沫及消防救援，可作为油库的消防依托力量。根据《石油库设计规范》(GB50074-2014) 的规定，油库不配置泡沫消防车。

拟由建设单位与机场消防站落实签订救援协议，据企业介绍，目前每年机场油库都会与机场消防站签订协议；若遇其他极端情况无法签订，拟自购消防车并配备专职和兼职消防人员约 10 人。

2.7.4.4 航空加油站

1、消防系统

生产值班用房拟设置室外消火栓系统，并结合小型移动式灭火器材消防；

大油车棚及维修间（属于 IV 类汽车库）拟采用室内、外消火栓并结合小型移动式灭火器材消防。

管道车棚为全开敞、无围护结构的停车场，（属于 IV 类停车场）。采用室外消火栓系统结合小型移动式灭火器材消防。

综合检测棚拟采用室外消火栓和小型移动灭火器材消防。

2、消防水量

各建构筑物消防用水量见下表。

表 2.7.4-5 航空加油站各建构筑物消防用水量一览表

序号	建构筑物	室外消火栓系统设计流量	室内消防系统设计流量	火灾延续时间	一次灭火用水量
1	生产值班用房	25L/s		2h	180m ³
2	大油车棚及维修间	10L/s	5L/s	2h	108m ³
3	管道车棚	10L/s		2h	72m ³
4	综合检测棚	15L/s		2h	144m ³

航空加油站同时发生火灾次数按 1 次设计，一次消防最大用水量按生产值班用房设计，为 180m³。

3、消防设施

(1) 室外消火栓管网

从机场给水管网不同方向引入 2 路 DN200 给水管，并在航空加油站内环状布置，上面拟设置足够数量的室外地上式消火栓，消火栓间距不大于 60m，距离建构筑物不小于 5m，距路边不大于 2m。

(2) 室内消火栓系统

大油车棚及维修间设置室内消火栓系统。室内消火栓给水利用机场供水管网直接提供，水压、水量可满足各建筑室内消火栓系统使用要求。

(3) 小型移动灭火器材

生产值班用房火灾危险等级配置为 A 类火灾中危险级，机柜间、调度室等电气类房间为 E 类火灾中危险级，灭火器分别拟选用磷酸铵盐干粉灭火器

器 MF/ABC4 和二氧化碳灭火器 MT7；

大油车棚、管道车棚火灾危险等级配置为 B 类火灾严重危险级，灭火器拟选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC5，并配备足够数量的灭火毯；

综合检测棚处拟配置磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC5、MFT/ABC35 及足够数量的灭火毯、灭火沙。

4、消防依托

航空加油站位于机场用地范围内，消防站内配有消防车和专职消防队员，能在接到本站火灾报警后 5min 内到达进行灭火，可作为航空加油站的消防救援力量。

2.7.4.5 机坪加油管道

该单元不涉及消防相关。

2.7.4.6 油车停放点

1、消防系统

站内各建构筑物采用下列消防方式：

值班用房拟采用室外消火栓系统结合小型移动式灭火器材消防；

管道车棚一、管道车棚二为全开敞、无围护结构的停车场（均属于 IV 类停车场），拟采用室外消火栓系统结合小型移动式灭火器材消防。

2、消防水量

各建构筑物消防用水量见下表。

表 2.7.4-6 油车停放点各建构筑物消防用水量一览表

序号	建构筑物名称	室外消火栓系统设计流量	火灾延续时间	一次灭火用水量
1	值班用房	15L/s	2h	108m ³
2	管道车棚一	10L/s	2h	72m ³
3	管道车棚二	10L/s	2h	72m ³

3、消防管网

给水管进入油车停放点经远传水表计量后拟在站内埋地环状敷设，并在上面设置室外地上式消火栓，消火栓间距不大于 60m。

4、小型移动灭火器材

值班用房的火灾危险等级配置为 A 类火灾中危险级，配电室等电气类房间为 E 类火灾中危险级，灭火器拟分别选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC4 和二氧化碳灭火器 MT/7；

管道车棚的火灾危险等级配置为 B 类火灾严重危险级，灭火器拟选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC5，并配备足够数量的灭火毯。

5、消防依托

油车停放点位于机场用地范围内，机场消防站内配有消防车和专职消

防队员，能在接到本站火灾报警后 5min 内到达进行灭火，可作为油车停放点的消防救援力量。

2.7.4.7 运控中心

原有行政办公楼内设置室内、外消火栓给水系统，楼内每层设置 3 个室内消火栓。室内、外消火栓系统用水由原有机场给水管网直接提供，该项目扩建后拟接入新建给水系统。

1、消防系统

该项目消防水源给水拟自机场新建环状给水管网引 2 路 DN200 给水管进入围墙内。

拟新建江西航油运控中心（属于二类公共建筑），拟设置室内、外消火栓系统及自动喷水灭火系统，并结合小型移动式灭火器材消防。

2、消防水量

本项目同一时间火灾次数按 1 次设计，一次消防最大用水如下：

表 2.4.7-7 建筑消防用水量一览表

项目	消防用水量 (L/s)	供水时间 (h)	一次消防用水量 (m ³)
室外消火栓系统	30	3	324
室内消火栓系统	20	3	216
室内自动喷淋系统	30	1	108

3、消防设施及管网

(1) 室外消火栓系统：

室外消防拟与生活给水共用一套管网，在原有用地内环状布置，上面设置足够数量的室外地上式消火栓，消火栓间距不大于 120m，距离构筑物不小于 5m，距路边不大于 2m。

(2) 室内消火栓系统:

原有行政办公楼改造后及新建江西航油运控中心室内消火栓系统均拟采用临时高压给水系统，室内消火栓用水由拟设置在新建江西航油运控中心地下一层消防泵房内的室内消火栓泵和 400m³ 不锈钢箱式消防水池提供，稳压拟由新建江西航油运控中心屋顶 18m³ 屋顶消防水箱和消火栓系统稳压设备保证。

(3) 自动喷水灭火系统:

自动喷水灭火系统用水拟由设置在新建江西航油运控中心地下一层消防泵房内的喷淋泵和 400m³ 不锈钢箱式消防水池提供，稳压拟由新建江西航油运控中心屋顶 18m³ 屋顶消防水箱和自动喷水灭火系统稳压设备保证。

(4) 消防泵及其他

表 2.7.4-8 运控中心主要消防设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1.	室内消火栓泵	Q=20L/s; H=70m; 功率 55kW	台	2	
2.	室内喷淋泵	Q=30L/s; H=70m; 功率 55kW	台	2	
3.	稳压装置	KQL40/125-1.1/2	套	2	
4.	不锈钢箱式消防水池	有效容积 400m ³	座	1	
5.	不锈钢消防水箱	有效容积 18m ³	座	1	

(5) 小型移动灭火器材

办公用房火灾危险等级配置为 A 类火灾中危险级，机柜间、调度室等电气类房间为 E 类火灾中危险级，灭火器拟分别选用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC5 和二氧化碳灭火器 MT7；

地下车库火灾危险等级配置为 B 类火灾中危险级，灭火器拟选用磷酸

铵盐干粉灭火器 MF/ABC5。

2.7.5 通信

2.7.5.1 铁路卸油站

卸油站原有通信系统包含综合布线系统、有线数字电视系统和视频监控系统。各系统目前运行良好，原有视频监控中心设在门房。

该项目拟增设门禁系统、周界入侵防范系统、智能巡检系统、人员定位系统、火灾自动报警系统，并对原有视频监控系统进行扩容升级。新建生产值班用房拟设综合布线系统、视频监控系统等，原有值班用房拟拆除。

该项目在新建生产值班用房拟设控制室，通信系统的监控室和工艺及消防控制室共用，门房拟设监控分站。

1、通信需求

主要包括行政和调度电话、办公自动化、电视监视系统、门禁系统、周界入侵防范系统等。

2、视频监控系统

铁路卸油站原有视频监控摄像机 9 台，显示屏及硬盘录像机 1 台，原有视频监控系统运行良好，拟利旧。

该项目新监控室拟设在新建生产值班用房控制室内，同时在门房设监控分站。

利旧的 9 台监控摄像机重新布线至控制室，同时拟将原有门房存储设备迁移至控制室。

视频监控系统存储时间为 90 天。

3、门禁系统

该项目拟在出入库大门、办公区与作业区小门、变配电间、控制室、

财务室等重要场所设门禁系统。

4、周界入侵防范系统

该项目拟卸油站增设周界入侵防范系统，将整个油库周边监控起来，当有外来入侵者时，在控制室显示报警位置、报警类型、报警时间，提醒管理人员进行处理。

5、其他系统

根据应急管理部 2022 年 3 月下发的《油气储存企业安全风险智能化管控平台建设指南〈试行〉》相关要求，在油库拟设置智能巡检系统、人员定位系统。

6、火灾自动报警系统

该项目拟采用集中型火灾报警系统，在新建控制室拟设置一台集中型火灾报警控制器。

拟在作业区内设置消防报警柱，报警柱上设置报警按钮、报警电话。

在新建消防泵房及消防值班室内拟设置消防报警电话，在库内摄像机立杆上拟设置广播扩音器。

同时拟在机柜间及控制室内设置感烟探测器。

上述设备信号均拟接入控制室内火灾报警控制器，再接入卸油站自控系统。

2.7.5.2 场外输油管道

原有铁路卸油站与机场油库之间通信联络只有电话通信，无光通信，生产数据及安防数据不互通。

为实现卸油站与机场油库之间互联互通，数据共享的功能，库站之间拟增设 1 根 24 芯光缆，满足该项目场外输油管道工艺首末站与控制室的自

动化数据传输、生产调度、工业电视监控、行政管理等基本通信功能需求：

拟在人员居住密集区设无线智能监控基站，防范人为破坏，保护管道安全。无线智能监控基站由高清摄像机、被动红外探测器、拾音器、风光互补太阳能等组成，实现现场图像采集，音频互动等功能。

光缆拟与油管同沟敷设，间距 0.3m，敷设方式与同路由输油管道相同。沿途根据实际所需，拟设置敷设穿线所用成品通信井、通信标石等。

2.7.5.3 机场油库

机场油库位于机场南侧，附近通信网络较为完善，可以满足该项目库内通信需求。

机场油库原有通信系统包括综合布线系统、视频监控系统、扩音系统。目前各系统运行良好。视频监控中心设在油泵棚附属控制室内。油库原有综合布线系统、有线数字电视系统、安防系统均利旧。

因库区现有带宽不足，该项目拟从机场通信分割点重新接入通信外线。

该项目拟在库内新建区域内机场油库增设门禁系统、周界入侵防范系统、巡更系统、火灾自动报警系统，并对视频监控系统进行扩容升级。

同时拟在新建生产值班用房一层设控制室，通信系统的监控中心和工艺及消防控制室共用，门房设监控分站。将现有安防系统通过多芯缆线转接至新的控制室，并对新老系统进行整合。

1、通信需求

主要包括行政和调度电话、办公自动化、电视监视系统等。

2、视频监控系统

机场油库原有数字高清视频监控系统，原有监控中心设在油泵棚敷设控制室内。

该项目监控中心改迁至生产值班用房一层控制室，对新建区域生产作业和重要的设施实时的监控，拟在新建出入口、罐区、油泵棚及接收棚、公路装卸油棚、消防泵房、化验室、主要道路增设监控点。同时站内拟新增2套全景摄像机。

原有摄像机利旧，部分设备根据需求迁改，并对所有原有摄像机重新布线，信号改接至新控制室。门房设监控分站。

视频监控系统存储时间为90天。

3、围界入侵报警系统

库区围界上拟设围界报警系统，作为防范入侵的技防手段，系统与工业视频监控系统联动。当有外来入侵者时，在控制室显示报警位置、报警类型、报警时间，提醒管理人员进行处理，并可打印和储存报警信息。

4、门禁系统

为控制油库人员进出，在关键的部分如出入库小门、控制室、变配电间、财务室等处拟设门禁系统。

5、其他系统

根据应急管理部2022年3月下发的《油气储存企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》相关要求，在油库拟设置智能巡检系统、人员定位系统。

6、火灾自动报警系统

该项目拟在罐区、控制室及机柜间设火灾报警系统；同时拟在站区室外设手动火灾报警按钮，按钮间距不大于 100m；控制室和机柜间设感烟探测器。

2.7.5.4 航空加油站

拟新建航空加油站位于机场西南角，附近通信网络较为完善，可以满足本方案站内通信需求。

1、通信需求

该项目拟在站内设综合布线系统、有线电视系统、视频监控系统、门禁系统、离线巡更系统、车牌识别系统、火灾自动报警系统等。

2、视频监控系统

为满足安全生产监控所需，站内拟设数字视频监控一套，显示及存储终端设在调度室，站区出入口、环形道路、综合检测及灌油棚、油车棚，同时生产值班用房出入口、楼道、机柜间及调度室拟设高清摄像机，生产值班用房高处拟设置全景摄像机，视频存储时间为 90 天。

3、门禁系统

为防止无关人员进出，站区、生产值班用房出入口，调度室拟设门禁系统。

4、车牌识别系统

为便于车辆进出管理，本方案在站区出入口拟设一套车牌识别系统。

5、火灾自动报警系统

生产值班用房拟设有室内自动喷淋系统，拟设置集中型火灾自动报警

系统。

2.7.5.5 机坪加油管道

该项目无线收发系统详见 2.4.2 节机坪加油管道紧急停泵控制系统章节。

2.7.5.6 油车停放点

1、通信需求

油车停放点的通信需求主要包括行政和调度电话以及办公网络、火灾自动报警系统及视频监控系统等。

2、火灾自动报警系统

该项目拟采用区域报警系统。在值班用房调度室内拟设置一台区域型火灾报警控制器。

在油车停车点内拟设置消防报警柱，报警柱上拟设置报警按钮、报警电话和广播扬声器，在调度室内设置感烟探测器和声光报警器，上述设备信号均接入调度室内区域型火灾报警控制器。

3、视频监控系统

为满足安全生产监控所需，拟在站内设数字视频监控系统一套，在油车停车点出入口、主要道路、作业区等重点区域设置视频监控摄像机，实施 24 小时实时监控。视频存储时间为 90 天。

围界拟设置枪型摄像机，道路一侧拟设置球型摄像机。

在调度室内拟设 1 台安防操作站、1 面安防机柜和 1 套拼接显示屏。安防机柜内设网络交换机、视频监控服务器和硬盘录像机。

视频监控系统预留联动接口，拟与火灾报警系统实现联动。

4、车辆牌照识别系统

在油车停车点大门处拟设置车牌识别系统。

2.7.5.7 运控中心

1、通信需求

运控中心通信系统主要包括安防系统（视频监控、门禁、周界报警系统、车牌识别系统），弱电系统（通讯、计算机网络、电视系统，背景音乐及公共广播系统，电子信息公告系统，会议视听系统），火灾自动报警及消防联动系统，电梯运行监控系统等。

2、安防系统

（1）视频监控：新建运控中心入口、大厅、楼道等关键部位拟设监控摄像机，视频监控信号接入消防值班室显示，并在门卫设分站，视频存储时间为90天。

（2）门禁系统

运控中心大门、消防控制室等处拟设门禁系统。门禁系统带人脸识别功能。

（3）周界报警系统

为保障运控中心安全，防止无关人员闯入，本方案四周围墙拟设周界报警系统。

（4）车牌识别系统

为便于车辆安全管理，在大门拟增设车牌识别系统。

3、火灾自动报警及消防联动系统

新建运控中心拟采用集中报警系统。消防值班室设于一层，选用智能型火灾自动报警系统及配套设施，以完成各项报警功能及对各相关专业的

消防联动控制功能。

4、电梯运行监控系统

电梯拟设置电梯运行监控系统，电梯运行监测屏设于消防控制室。

2.7.6 可燃气体检测

2.7.6.1 铁路卸油站

原有可燃气体检测与报警系统利旧，该项目拟在新增工艺设备设施及可能存在油品泄漏的场所增设可燃气体探测器。对新老可燃气体检测与报警系统拟在新建控制室对报警控制器进行整合。

1、利旧迁移：

原有油泵棚拟拆除，可利旧的原有5个探测器拟迁移至新建油泵棚及危废间内；

2、新增探测器：

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》要求一个鹤位设1台探测器要求，原有18个鹤位只设了3台可燃气体探测器，不满足新规范布点要求，原有18个鹤位和新增17个鹤位拟增设35台探测器，卧式罐区拟设6台探测器，隔油池拟设1台探测器，排水口拟新增3台探测器；合计新增45台。

新建控制室端拟增设1面可燃气体报警器机柜，将新老报警器整合在1面机柜内。

可燃气体探测器覆盖半径按以下原则设置：罐区、油泵棚等空旷或敞开区域覆盖半径为10m；油气回收装置及油样间等密闭区域覆盖半径为5m。

探测器报警设为两级，一级报警为25%LEL，二级报警为50%LEL。密闭空间区域与风机安全联锁。

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》，以下航煤气体释放源周围应布置监测点：引油、卸油泵的动密封、航煤采样口、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组等；铁路装卸栈台，在地面上每一个车位宜设一台探测器，且探测器与装卸车口的水平距离不应大于10m；控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体探测器；有人进入巡检操作且可能积聚航空煤油的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体探测器。。

2.7.6.2 场外输油管道

该单元不涉及。

2.7.6.3 机场油库

该项目拟在在库区设置一套独立的可燃气体检测与报警系统，系统由可燃气体探测器、声光报警器、可燃气体报警器和专用操作站等组成。

在罐区、公路卸油泵棚、油泵棚、含油污水处理间、油气回收装置、隔油池、危废间、油样间、试剂间等处拟设可燃气体探测器，在控制室拟设可燃气体控制器，实现现场和控制室两地显示和报警功能。

可燃气体探测器覆盖半径按以下原则设置：罐区、油泵棚、卸油泵棚等空旷或敞开区覆盖半径为10m；油气回收装置及含油污水处理间、危废间、油样间、废液间等密闭区域覆盖半径为5m。

探测器报警设为两级，一级报警为25%LEL，二级报警为50%LEL。密闭空间区域与风机安全连锁。可燃气体报警控制器的二级报警及故障报警信号接入消防控制系统。

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》，以下航煤气体释放源周围应布置监测点：泵的动密封、航煤采样口、经常拆卸的法

兰和经常操作的阀门组等；控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体探测器；有人进入巡检操作且可能积聚航空煤油的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体探测器。

2.7.6.4 航空加油站

本方案拟设置一套独立的可燃气体检测与报警系统，系统由可燃气体探测器、声光报警器、可燃气体报警器和专用操作站等组成。拟在综合检测及灌油棚、油车棚、油罐区等处设可燃气体探测器，在控制室设可燃气体控制器，实现现场和控制室两地显示和报警功能。

可燃气体探测器覆盖半径按以下原则设置：综合检测及灌油棚、油车棚、油罐区等空旷或敞开区域覆盖半径为10m；危废间等密闭区域覆盖半径为5m。

探测器报警设为两级，一级报警为25%LEL，二级报警为50%LEL。密闭空间区域与风机安全连锁。

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》，以下航煤气体释放源周围应布置监测点：泵的动密封、航煤采样口、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组等；控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体探测器；有人进入巡检操作且可能积聚航空煤油的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体探测器。

2.7.6.5 机坪加油管道

该单元不涉及。

2.7.6.6 油车停放点

该单元拟在油车棚（敞开式）设置可燃气体探测器，浓度及报警信号接入值班室的报警控制器。实现浓度在现场和值班室两地报警。

2.7.6.7 运控中心

该单元不涉及。

2.7.7 光伏发电系统

依据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-20215.2.1条：机场油库单元拟在新建生产值班用房、变配电间和消防泵房屋面设置；光伏逆变器为200kW。

铁路卸油站拟在新建生产值班用房、变配电间和消防泵房屋面设置；光伏逆变器为100kW。

航空加油站拟在新建生产值班用房、变配电间和消防泵房屋面设置；光伏逆变器为60kW。

油车停放点拟在新建生产值班房屋面设置；光伏逆变器为30kW。

运控中心拟在在屋面设置；光伏逆变器为120kW。

该项目各单元光伏发电系统利用光伏太阳能发电板将太阳能转化为电能，为混凝土平屋面分布式电站，拟采用400V电压等级接入用户低压电网，均自发自用，余电不上网。

2.7.8 污染防治

1. 固废方面

该项目危险废物的收集、贮存、运输、处置拟遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物污染环境防治的相关规定。

生活垃圾拟及时运往环卫部门指定的垃圾站场处理；施工期间产生的废涂料罐拟交由有资质单位转移处理，建筑垃圾集中堆放、及时分拣、综合回收利用后，拟按当地环保及城建部门要求送相关建筑垃圾填埋场集中

处置。

铁路卸油站、机场油库、航空加油站均拟新建危废间，用以存放含油固废等，并定期交由有资质第三方转运处理。

2. 废气

该项目的大气污染源和污染物主要有储罐“大小呼吸”产生的非甲烷总烃、清罐废气、卸油损失、油罐车尾气排放以及设备、机泵、阀门的泄漏及操作过程中的跑冒事故产生的油气。

为了减少废气的产生，该项目收发油、倒罐、底油处理等主要工艺流程均拟采用密闭输送方式；储罐设钢制内浮顶，罐顶设置全天候阻火呼吸阀以减少挥发；过滤器的取样拟采用密闭取样器，过滤器上的安全阀和放气阀的排放管均集中密闭处理；航煤灌油过程中拟采用油气回收装置，可将加油车中的油气回收、冷凝。

3. 废水

该项目水污染源和污染物主要有含油污水和生活污水：含油污水主要来源于储罐定期检修时产生的洗罐废水、污染的雨水（罐区内初期雨水）、机泵维修时产生的清洗水、泵棚及泵台的地面冲洗水以及化验室产生的少量污水，含油污水中主要污染物为石油类、SS、COD；生活污水主要污染物为COD等。

含油污水经收集后拟利用含油污水处理设施处理，达到排放标准后排至生活污水管网；生活污水拟排入机场排水管网；事故漏油及事故污水拟通过转换阀门经含油污水系统进入漏油及事故污水收集池，污水根据水质情况由含油污水处理设备或相关企业进行处理，达标后排放。

4. 噪声

本工程选用低噪声的机泵设备，噪声主要来源于装卸油泵、倒罐泵及底油处理作业。通过选用低噪声的机泵，并视具体情况设置消声器、减振垫

等措施控制噪声以减少噪声对周围环境的影响。必要时采取佩戴护耳用品，如防噪声耳机或耳罩等防护措施，减轻噪音对职工的危害。库内严禁汽车鸣笛，汽车限速行驶，减少噪声的污染。

2.7.9 化验、机修

1. 机修

该项目于航空加油站内，拟设有一座修车棚，负责加油管道车、罐式加油车的简单维修，不涉及明火点及有机溶剂、喷漆等的使用。

2. 化验

该项目化验室拟设于机场油库内，负责铁路卸油站及机场油库内油品的质量检测；铁路卸油站、机场油库、航空加油站内设有质量检测桶，用于油品的目视检测，无需送至实验室。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

2.8.1 铁路卸油站

1、油罐及附件

该项目拟新建2座100m³油罐用于扫槽、收集底油，采用地上卧式油罐；拟新建1座10m³油罐用于收集不合格油品，采用卧式埋地SF双壁污油罐。

地上卧式油罐拟设置独立的进、出油接合管、底油管，并拟设置量油孔、人孔、呼吸阀等附件，拟设置液位计、液位报警装置，同时还拟设置罐上操作平台及栏杆。

埋地卧式油罐拟设置独立的进、出油管道，拟设置量油孔、液位计、阻火呼吸阀、泄漏检测设施等附件。

另外，该项目拟在扫槽罐附近和油泵棚设置2座200L不锈钢质量检查罐桶。

2、油泵

油泵选型本着操作灵活、技术先进、性能可靠、适应性强、经济合理为原则，选用电动离心泵作为作业泵，功能相同的作业泵排量选择一致，以满足互为备用的需要。设备拟集中布置，集中控制，便于管理。

表 2.8-1 油泵一览表

名称	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	功率 (kW)	数量 (台)	备注
铁路卸油泵	300	85	110	3	新增
扫槽泵	60	压差0.4MPa	18.5	4	
回收泵	6.25	25	2.2	2	
污油泵	25	25	2.2	1	

3、卸油栈桥

卸油工艺拟采用上卸方式，新建栈桥拟为双侧卸油，原有栈桥为单侧卸油。

卸油栈桥用于铁路油槽车安全、快速的卸油。栈桥拟采用优质钢材焊接组合而成，主要由扶梯、护栏、支柱、栈桥面、管架等构成，栈桥面为焊接式框架结构，并拟铺设有经热浸锌处理的格栅板，栈桥上拟设安全栏杆，在栈桥两端和沿栈桥每 60~80m 处拟设上下栈桥的梯子（带护栏）。

依据企业提供资料，该卸油站内铁路专用线拟设置有铁鞋、车档、车档表示器等设施，专用线设施及卸油设施（鹤位）设置位置暂未深化，本报告对以上设施的设置提出建议措施于下文 7.3 节。

4、其他

为减少油品内杂质通过油泵时对油泵的损害，在油泵入口拟设置粗过滤器；同时为了保证航煤质量，在卸油泵后拟设置过滤分离器。

质量检查系统相关的阀门拟选用不锈钢球阀，其中闭路取样器和质量检查桶入口拟选用不锈钢弹簧复位球阀。

在扫槽罐防火堤外拟设置 1 套油气回收装置。

同时该项目拟为现有的 18 个鹤位以及新建的 17 鹤位设置卸油一体化装置，实现卸油过程自动控制、自动调节、自动联锁。

5、该项目主要新增设备设施一览表

表 2.8-3 铁路卸油站主要新增设备设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
8.	扫槽罐	钢制储罐，100m ³	座	2	地上卧式
9.	污油罐	钢制储罐，10m ³	座	1	埋地卧式
10.	油气回收装置	处理量 120m ³ /h冷凝+ 加活性炭吸附	座	1	
11.	铁路卸油泵	Q=300m ³ /h; H=85m; N= 110kW	台	3	变频
12.	扫槽泵	Q=60m ³ /h; $\Delta P=0.4\text{MPa}$; N= 18.5kW	台	4	
13.	污油泵	Q=25m ³ /h; H=25m; N=3kW	台	1	
14.	回收泵	Q=6.25m ³ /h; H=25m; N=2.2kW	台	2	
15.	过滤分离器	Q=360m ³ /h PN40	台	3	
16.	顶部卸油鹤管	DN100	套	17	
17.	化粪池	4m ³ 钢筋混凝土	座	1	
18.	一体化生活污水处理设备	Q=15m ³ /d N=5.5kW	套	1	
19.	隔油及事故污水收集池	有效容积V=1200m ³ 钢筋混凝土	座	1	隔油池带盖，事故池敞口
20.	含油污水处理设备	Q=3m ³ /h, 功率 15kW	套	1	户外型，带防雨罩，自带防爆控制柜
21.	电动泡沫消防泵	XBD10/50 Q=50L/s; H= 100m; 功率 110kW	台	1	工作泵
22.	电动消防冷却水泵	XBD6/60 Q=60L/s; H=60m; 功率 75kW	台	1	工作泵
23.	柴油机泡沫消防泵	XBC10/50 Q=50L/s; H= 100m; 功率 140kW	台	1	备用泵

24.	柴油机消防冷却水泵	XBC6/60 Q=60L/s; H=60m; 功率 90kW	台	1	备用泵
25.	储罐压力式泡沫泡沫比例混合装置	PHYM48/50 Q=8~48L/s; P=0.6~1.6MPa; 混合比 3%	套	1	成套供应, $V_{有效}=5m^3$
26.	稳压设备	Q=5m ³ /h H=55m; 功率 5.5kW	套	1	
27.	消防水罐	钢制立式, 有效容积 800m ³	座	1	拱顶平底
28.	电车充电桩	2套快充, 3套慢充	套	5	
29.	光伏发电系统	40kW 生产值班用房; 60kW 消防泵房及变配电间	套	2	

2.8.2 场外输油管道

铁路卸油站至机场油库原有一条输油管道, 管径 DN200, 设计压力 2.1MPa, 设计流量 200m³/h, 全长约 2.7 公里。目前管道运行良好, 拟调整为备用管道, 在该项目建设初期流量不大的情况下使用。

1、管道的选择

(1) 设计参数

管道直径: $\Phi 406.4$

设计压力: 4.0MPa;

设计系数: 一般段取 0.6, 穿越段取 0.5;

输送介质: 3 号喷气燃料(航空煤油);

输送温度: 常温。

(2) 钢管类型

该项目扩建中 DN400 输油管道拟采用材质为 L290M 钢级的直缝电阻焊钢管, 管材要求满足国家标准《石油天然气工业管道输送系统用钢管》(GB/T9711-2017) 的要求。

一般段钢管拟选用 $\Phi 406.4 \times 9\text{mm}$ 的 L290M 直缝高频电阻焊钢管, 穿越段

拟选用 $\phi 406.4 \times 10\text{mm}$ 的 L290M 直缝高频电阻焊钢管。

(3) 附属工程

管道沿线拟设置标志桩和警示牌等地上标识，且管道上方拟埋设警示带。

里程桩/测试桩拟设置在管道中心线正上方，当无法设置在正上方时，拟顺管道流向的左侧设置，距管道中心 $1.0\text{m}+0.5D$ 处，拟明确标出管道所处的位置。

管道标志桩、独立的测试桩、加密桩拟设置在管道中心线正上方。

警示牌拟设置在管道正上方，当警示牌不在管道正上方时，拟靠近管道且距离管道中心线不大于 5m 。

里程桩：每 0.5km 设一个，一般与阴极保护桩合用。按照检测方便、不影响耕种的原则设置，设置的里程位置可适当调整。

转角桩：埋地管道在水平方向一次转角大于 5° ，应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度，设置在转折管段中点正上方。

穿越桩：河流大中型穿越，铁路、公路、鱼塘定向钻穿越的两侧，均拟设置穿越桩，穿越桩上应标明管道名称、穿越类型、铁路公路或河流的名称，线路里程，穿越长度，有套管的拟注明套管的长度、规格和材质。

交叉桩：凡是与地下管道、电（光）缆交叉的位置拟设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物的名称、与交叉物的关系。

设施桩：当管道上有特殊设施（如：固定墩、牺牲阳极、杂散电流排流设施等）时，拟设置设施桩。桩上要表明管道的里程、设施的名称及规格。

加密桩：管道靠近人口集中居住区、工业建设地段、根据需要拟设置加密桩。

分界桩：标记管道所属行政管理区域分界的设施。桩上拟表明管道的里程、设施的名称及规格、行政区。

警示牌：用于标记管道位置、警告存在潜在的危险，提供紧急联系方式的设施。采石场、人口集中居住区、穿越铁路、公路、通航河流上，拟设置警示牌。

警示带：用于防止第三方施工破坏管道而设置的带状标记，拟敷设在埋地管道上方。管道全线在管顶以上 500mm 处应设置警示带。

(4) 阴极保护

输油管道线路与机坪管道联合进行阴极保护，拟采用强制电流保护方式。

同时沿线拟设置测试桩、绝缘接头等。

(5) 管道防腐

该项目对输油管道拟采用外防腐覆盖层和阴极保护相结合的联合防腐措施。管道内壁拟采用符合航煤使用要求的耐油防腐涂料普通级进行防腐。输油管道防腐拟结合工程地质条件具体确定，在特殊地段，如河流、公路等穿越段适当加强防腐等级。

1) 管道外防腐

该项目线路钢管外防腐拟采用加强级聚乙烯三层结构（三层 PE），环氧涂层厚度 $\geq 120 \mu\text{m}$ ，胶粘剂层 $\geq 170 \mu\text{m}$ ，防腐层最小厚度为 2.9mm。

输油管道焊缝补口工艺采用环氧底漆/辐射交联聚乙烯热收缩套三层结构，热收缩套的厚度应为基材 $\geq 1.2\text{mm}$ 、胶层 $\geq 1\text{mm}$ 。

2) 管道内防腐

内壁涂敷采用高压无气喷涂工艺；管道内壁采用符合航煤使用要求的

耐油防腐涂料普通级进行防腐，涂层干膜厚度不小于 200 μm

(6) 敷设方式

1) 一般地段

根据沿线地形、地貌、气象条件，全线均拟采用埋地敷设方式。输油管道与通信光缆硅管同沟敷设。

2) 特殊地段

河流与洪水的冲刷侵蚀和岸坡坍塌段：由于管道沿线受冲蚀坍塌河流与洪水冲刷侵蚀较大，对管道所经此类有冲刷侵蚀的地段，应适当加大管道埋深，修建防冲墙和表面砌石防护以减轻冲蚀灾害，在防止侧蚀的同时更应防止下切冲蚀，同时注意保持水流通道的畅通；平行河滩、沟渠敷设时应尽可能避开遭侵蚀沟岸，选择在稳定性相对好的阶地或台地上，同时辅以挡墙、护岸等砌石防护措施。

3) 与其他管道并行敷设段：

管道与已建管道并行敷设时，土方地区管道间距不宜小于 6m，如受制于地形或其他条件限制不能保持 6m 间距时，应对已建管道采取保护措施。

同期建设的输油管道，宜采用同沟方式敷设；同期建设的油、气管道，受地形限制时局部地段可采用同沟敷设，管道同沟敷设时其最小净间距不应小于 0.5m。

4) 与其他地下构筑物交叉时：

管道与其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m。当管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。并在交叉点处输油管道两侧各 10m 以上的管段上和电缆采用相应的最高绝缘等级防腐层。

5) 高后果区

由于该项目场外输油管道沿线大部分区域为高后果区，因此在管道壁厚选取时，均拟考虑采取壁厚加厚措施，全线管道外防腐均拟采用加强级，另外高后果区管道拟采用深埋、加套管、加盖板保护、增加警示牌等安全措施。

2.8.3 机场油库

1、油罐及附件

该项目拟新建4座10000m³油罐，采用立式内浮顶锥底油罐；拟新建3座100m³油罐作为回收罐，采用地上卧式油罐；拟新建1座10m³油罐作为污油罐，采用卧式埋地SF双壁污油罐。每座油罐拟设置独立的进、出油接合管、底油管，并拟设置量油孔、人孔、呼吸阀等附件，同时还拟设置液位计、液位报警装置，埋地污油罐还拟设置阻火呼吸阀、泄漏检测设施等附件。

表 2.8-4 该项目油罐情况一览表

序号	储罐形式	容量 (m ³)	储罐规格 DxH(L)(m)	材质	数量	类型	备注
1	立式内浮顶锥 底油罐	10000	28.5x17.44	Q345R Q235B	4	储油罐	新增
2	卧式油罐	100	-	Q235B	3	回收罐	
3	卧式埋地油罐	10	-	SF 双壁	1	污油罐	
4	拱顶锥底油罐	5000	-	-	3	储油罐	原有
5	高架油罐	100	-	-	2	回收罐	

2、油泵

油泵选型本着操作灵活、技术先进、性能可靠、适应性强、经济合理为原则，选用电动离心泵作为作业泵，功能相同的作业泵排量选择一致，以满足互为备用的需要。设备拟集中布置，集中控制，便于管理。

表 2.8-5 油泵一览表

名称	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	功率 (kW)	数量 (台)	备注
机坪加油泵	200	125	110	2	新增
公路卸油泵	100	40	18.5	2	
底油倒罐泵	100	50	22	1	
回收泵	6.25	25	2.2	7	
污油泵	25	25	3	1	
机坪加油泵	100	125	-	4	原有
底油泵	50	55	-	1	

3、其他

为减少油品内杂质通过油泵时对油泵的损害，在油泵入口拟设置粗过滤器。为了保证航煤质量，拟在机坪加油泵、底油倒罐泵以及收发油泵后设置过滤分离器。

同时该项目拟在公路收发油区域附近设置 1 套油气回收装置。

4、该项目主要新增设备设施一览表

表 2.8-6 机场油库主要新增设备设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1.	储油罐	内浮顶锥底油罐，10000m ³	座	4	地上立式
2.	回收罐	钢制储罐，100m ³	座	3	地上卧式
3.	污油罐	SF双壁油罐，10m ³	座	1	埋地卧式
4.	油气回收装置	处理量 100m ³ /h冷凝+ 加活性炭吸附	座	1	
5.	机坪加油泵	Q=200m ³ /h; H=125m; N=110kW	台	2	变频

6.	底油倒罐泵	Q=100m ³ /h; H=50m; N=22kW	台	1	
7.	公路收发油泵	Q=100m ³ /h; H=40m; N=18.5kW	台	2	
8.	回收泵	Q=6.25m ³ /h; H=25m; N=2.2kW	台	7	
9.	污油泵	Q=25m ³ /h; H=25m; N=3kW	台	1	
10.	隔油及事故污水收集池	有效容积V=1200m ³ 钢筋混凝土	座	1	隔油池带盖, 事故池敞口
11.	含油污水处理设备	Q=5m ³ /h, 功率 15kW	套	1	户外型, 带防雨罩, 自带防爆控制柜
12.	电动泡沫消防泵	XBD13/80 Q=80L/s; H= 130m; 功率 200kW	台	2	工作泵 (1台为预留)
13.	电动消防冷却水泵	XBD8/170 Q=170L/s; H=80m; 功率 250kW	台	2	工作泵
14.	柴油机泡沫消防泵	XBC13/140 Q=140L/s; H= 130m; 功率 369kW	台	1	备用泵
15.	柴油机消防冷却水泵	XBC8/300 Q=300L/s; H=80m; 功率 500kW	台	1	备用泵
16.	机械泵入式泡沫比例混合装置	Q=32~175L/s ; P=0.6~2.5MPa; 混合比 3%	套	1	自带控制柜, 配套泡沫液罐25m ³
17.	消防稳压设备	Q=5L/s; H=55m; 功率 7.5kW	套	1	1用1备
18.	消防水罐	地上钢制立式, 有效容积 5000m ³	座	2	拱顶平底
19.	电车充电桩	5套快充, 5套慢充	套	10	
20.	光伏发电系统	50kW 生产值班用房; 150kW 消防泵房及变配电间	套	2	

2.8.4 航空加油站

航空加油站内拟设置一套智能综合检测设施, 包括 1 座 30m³ 检测用的地上卧式油罐和综合检测台。综合检测台旁设置 2 套加油栓井, 其中 1 套作为检测管道加油车车载设备的油源接口, 另外 1 套用于罐式加油车灌油作业。

综合检测台上拟设置 6 套 DN65 加油接头阀, 用于检测加油车平台及

尾轮盘胶管的接口。同时拟设置一套标准流量计，可以定期校核加油车上的流量计。综合检测台上还拟设有检测泵、阀门等设备。

30m³综合检测地上卧式罐同时作回收罐用，用于收集管道加油车副油箱、罐式加油车油罐中的底油，然后通过运油车将底油外运至油库。

站内还拟设1座10m³埋地污油罐，用于收集回收罐中的污油，然后通过运油车将污油外运降质处理。

航空加油站拟根据需要配备管道加油车16辆；同时为保证机坪管道加油系统检修或故障时机场航空油料的应急保障，以及部分特殊型号飞机的供油需求，站内拟停放2辆65000L以及2辆25000L罐式加油车。

具体主要设备设施规格及数量见下表。

表 2.8-7 航空加油站主要新增设备设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1.	综合检测罐	V=30m ³ 内径φ2400 mm, 长7766 mm	座	1	地上卧式
2.	污油罐	V=10 m ³ 内径φ1600 mm, 长 5770 mm	座	1	埋地卧式
3.	质量检查桶	V=200L	个	2	
4.	综合检测泵	Q=240 m ³ /h, H=100 m; N=110kW	台	1	
5.	抽油泵	Q=50 m ³ /h, H=25 m; N=5.5 kW	台	1	配户外电机
6.	回收泵	Q=6.25 m ³ /h, H=25 m; N=2.2 kW	台	1	配户外电机
7.	污油泵	Q=25 m ³ /h, H=25 m; N=3.0 kW	台	1	配户外电机
8.	地井阀	4" 符合 EI 1584 第四版	套	2	
9.	加油栓隔断阀	4×4" PN20	套	2	
10.	低点放水井	符合API标准, 配1 1/2"球阀	套	1	
11.	隔油池	4.5m ³ 钢筋混凝土	座	1	埋地封闭
12.	沉淀池	4.5m ³ 钢筋混凝土	座	1	埋地封闭
13.	电车充电桩	2套快充, 4套慢充	套	6	
14.	光伏发电系统	60kW 生产值班用房	套	1	
15.	管道加油车	-	辆	16	

16.	罐式加油车	65000L	辆	2	
17.	罐式加油车	25000L	辆	2	

2.8.5 机坪加油管道

南昌昌北国际机场三期扩建项目飞行区内新增 108 个机位，其中 4 个机位不设置机坪加油管道加油系统，该项目拟为其余 104 个机位新建机坪加油管道系统、紧急停泵控制系统及强制电流阴极保护系统；同时在灌油过程中拟采用油气回收装置，可将加油车中的油气回收、冷凝。

1、管道的选择

主管管径：按每根主管流量为 400 m³/h 进行计算，机坪加油管道最小有效内径为 0.217m，同时规范要求末端加油栓处压力不小于 0.5MPa，主管管径拟选用 DN350。

支管管径：按 T1、T3 航站楼南侧加油支管区域高峰小时加油量 270 m³/h 进行计算，同时规范要求末端加油栓处压力不小于 0.5MPa，T3 航站楼南侧加油支管区域支管管径拟选用 DN200，T1 航站楼南侧加油支管区域支管管径拟选用 DN300。

DN350、DN300 管道拟采用直缝电阻焊钢管；DN200、DN100 管道拟采用无缝钢管。

2、加油栓等各类井体

加油栓：安装在机坪地下加油管道机位支管的地井内，用于连通管道加油车对飞机进行加油作业。加油栓是用于控制航煤的流动、水击或无流量状态下的压力的一种安全装置；

加油栓隔断阀：安装在加油栓与地井井体之间，正常工作状态下处于常开位置，起到安全隔断作用；

低点放水装置：管道系统由于油品中的悬浮水及温度变化生成的水滴，都要尽力排出，管道按一定坡度敷设，在低点处应排水，设置低点放水装置。

测漏井：为监测机坪管道是否存在泄漏，在管道路由上停机位附近设置测漏地井。

阴极保护：原有机坪加油管道采用牺牲阳极保护，该项目拟与新建机坪加油管道一起采用外加电流阴极保护，拟在机场油库和油车停放点咯新建1套深井阳极外加电流保护系统。

具体工艺主要设备设施规格及数量见下表。

表 2.8-8 机坪加油管道设备设施规格及数量一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	地井阀		套	187	
2	加油栓隔断阀	DN100	个	187	
3	低点放水井		套	52	
4	高点放气井		套	2	
5	测漏井	Φ200 承载力不低于E600， 带锁止或防吹装置	套	104	
6	双关双断阀	DN350	个	14	
		DN300	个	1	
		DN200	个	1	
7	直缝电阻焊钢管	Φ355.6×8.5 L290M	m	14330	含 5%裕量 含套管
		Φ323.9x8 L290M	m	1200	含 5%裕量
		Φ508×10 L245	m	30	套管
8	无缝钢管	Φ219. 1×7 20#	m	650	含 5%裕量

		Φ114.3×5 20#	m	1200	
9	恒电位仪一体机	45V/20A AB 机	套	2	
10	机坪测试桩保护井	Φ400 承载力不低于E600 带锁止或防吹装置	套	14	

3、管道防腐

该项目对机坪加油管道拟采用外防腐覆盖层和阴极保护相结合的联合防腐措施。机坪加油管道内防腐拟采用符合航煤使用要求的耐油防腐涂料，外防腐拟采用3层PE，采用辐射交联聚乙烯热收缩套补口。

2.8.6 油车停放点

航空加油站拟配备2辆65000L以及2辆25000L罐式加油车，根据调度于停放点暂停，其他停车点内主要新增设备设施规格及数量见下表。

表 2.8-9 油车停放点主要新增设备设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1.	隔油池	GG-4S 钢筋混凝土	座	1	
2.	化粪池	G2-4 钢筋混凝土	座	1	
3.	节水型洗车机	N=1.5kW	套	1	
4.	电车充电桩	快充	套	1	
5.	光伏发电系统	30kW 生产值班用房	套	1	

2.8.7 运控中心

主要新增设备设施规格及数量见下表。

表 2.8-10 运控中心主要新增设备设施一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
6.	室内消防栓泵	Q=20L/s; H=70m; 功率 55kW	台	2	
7.	室内喷淋泵	Q=30L/s; H=70m; 功率 55kW	台	2	

8.	稳压装置	KQL40/125-1.1/2	套	2	
9.	不锈钢箱式消防水池	有效容积 400m ³	座	1	
10.	不锈钢消防水箱	有效容积 18m ³	座	1	
11.	厨用隔油池	有效容积 4.5m ³	座	1	
12.	电车充电桩	8套快充, 16套慢充	套	24	
13.	光伏发电系统	110kW 生产值班用房	套	1	

2.8.8 特种设备

该项目涉及到的特种设备情况见下表。

表 2.8-11 特种设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注	
1.	场外输油管道	L290M Φ406.4x9	m	2400	设计压力4.0MPa 压力等级定为GC2类	
2.	(直缝电阻焊钢管)	L290M Φ406.4x10	m	800		
3.	机坪加油管道 (直缝电阻焊钢管)	Φ355.6×8.5 L290M	m	14330	设计压力 为1.6MPa 压力等级 定为GC2类	含5%裕 量 含套 管
4.		Φ323.9x8 L290M	m	1200		含5%裕 量
5.		Φ508×10 L245	m	30		套管
6.	机坪加油管道 (无缝钢管)	Φ219.1×7 20#	m	650		含5%裕 量
7.		Φ114.3×5 20#	m	1200		
8.	罐式加油车	65000L	辆	2	拟停放于航空加油站 内	
9.		25000L	辆	2		

同时该项目拟设有安全阀、紧急切断阀等安全附件,也属于特种设备,具体数量设计时应深化。

2.9 组织架构及定员

1、组织结构及人员

本项目由中国航油出资建设，本项目建成后将由中国航油统一进行人员机构编制。

铁路卸油站拟按中国航空油料有限责任公司相关规定进行人员编制。

机场油库拟按经理、书记、副经理（经理助理）、主任工程师、队长、室主任、控制操作员、设备维修员、质量检验员、计量统计员和综合保障员进行人员编制。

航空加油站拟按经理、书记、副经理（经理助理）、主任工程师、队长、室主任、飞机加油员、调度员、计量统计员、设备维修员、综合保障员进行人员编制。

该公司安全生产管理机构为业务部，目前中国航空油料有限责任公司江西分公司安全管理网络如下：

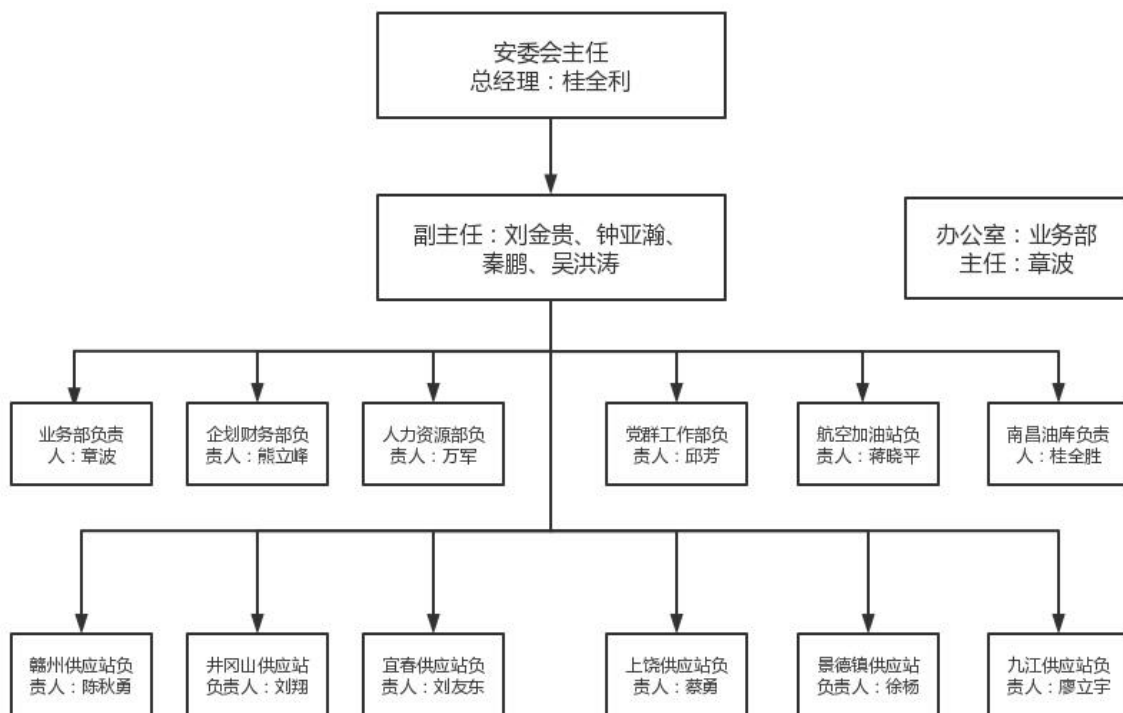


图 2.9-1 中国航空油料有限责任公司江西分公司安全管理网络图

2、定员

2030年航油拟定员167人，其中：机关人员配置为32人，航空加油站110人，机场油库25人，铁路卸油站38人。拟新增86人，其中航空加油站增加66人，包括加油员40人、维修人员5人、调度人员6人、安全监护人员8人、机坪加油设备内场维护人员7人；机场油库增加10人，包括化验人员4人、自控人员4人、油库消防巡查人员2人；机关增加10人为消防自动化值班人员6人、业务部室4人。

3、人员培训

(1) 对生产人员进行有关本项目的技术培训、安全教育，培养实际操作技能，经考核合格后发证，生产人员持证上岗，实行定岗、定员、定责。

(2) 培训工作安排在工程竣工前结束，并使受训人员能参加工程收尾和试车，以利于顺利交接和转入正式使用（生产）。

(3) 对于重要设备的维护、维修人员，在设备生产期间即到制造商所在地进行培训，并要求参加设备的调试。

2.10 安全管理

南昌油库的安全管理主要依托中国航空油料有限责任公司江西分公司，中国航空油料有限责任公司江西分公司成立了以法人代表为主任的安全委员会，安委会办公室设在公司业务部，明确业务部为分公司安全生产管理机构。该江西分公司设有安全管理人员5人，其中南昌油库1人（南昌油库现有人员20人），同时该人员已取得注册安全工程师证，具有相关工作经验。该公司建立了安全管理网络，制定了各类人员工作职责、安全管理制度和安全操作规程等规章制度，编制了危险化学品事故应急救援预案。

1) 安全操作规程

该公司现有安全操作规程如下：

序号	名称	序号	名称
1	油库交接班及交接班会管理规定	2	管道收油标准作业程序
3	自控发油标准作业程序	4	储油罐抽底油标准作业程序
5	油罐倒油作业标准作业程序	6	回收罐回收标准作业程序
7	回收管线系统回收标准作业程序	8	污油处理装置操作标准作业程序
9	油品质量检查标准作业程序	10	油罐检查清洗标准作业程序
11	过滤器检查清洗标准作业程序	12	油罐呼吸阀阻火器检查清洗标准作业程序
13	低压配电系统停送电操作标准作业程序	14	10KV I段电源由运行状态转热备用状态 II段电源由热备用状态转运行状态操作
15	10KV II段电源由运行状态转热备用状态 I段电源由热备用状态转运行状态操作	16	柴油发电机操作标准作业程序
17	固定消防系统标准作业程序	18	灭火器操作标准作业程序
19	油罐计量标准作业程序	20	油车流量计检定标准作业程序
21	固体颗粒污染物测定标准作业程序	22	核对检验标准作业程序
23	重新评定检验标准作业程序	24	油品微生物检定标准作业程序
25	临时用电管理规定	26	防雷、防静电设施检测维护规定
27	防爆电气设备安全运行管理规定		

2) 安全生产责任制

该公司现有安全生产责任制如下：

序号	名称	序号	名称
安全生产主体责任			
1	物质保障责任	2	资金投入责任
3	机构设置和人员配备责任	4	规章制度制定责任
5	教育培训责任	6	安全管理责任
7	事故报告和应急救援责任	8	法律、法规、规章规定的其他安全生产责任
9	主要负责人和安全生产第一负责人安全职责	10	业务部和安全生产管理人员安全职责
11	江西分公司从业人员安全职责		
部门安全生产职责			
1	业务部安全职责	2	办公室安全职责
3	企划财务部安全职责	4	人力资源部安全职责
5	党群工作部安全职责	6	航空加油站安全职责
7	第一油库安全职责	8	第二油库安全职责
9	供应站安全职责		
安全生产人员安全职责			
1	总经理安全职责	2	党委书记安全职责
3	副总经理安全职责	4	纪委书记安全生产职责
5	安全总监安全职责	6	业务部经理安全职责
7	业务部安技助理安全职责	8	安全信息助理安全职责
9	运销计量质量助理安全职责	10	基建工程助理安全职责
11	办公室主任安全职责	12	办公室助理安全职责
13	企划财务部经理安全职责	14	企划财务部助理安全职责
15	人力资源部经理安全职责	16	人力资源部助理安全职责
17	党群工作部部长安全职责	18	党群工作部助理安全职责
19	航空加油站经理安全职责	20	加油站分队长安全职责
21	加油站加油员安全职责	22	加油站调度员安全职责
23	加油站特种设备维修员安全职责	24	油库经理安全职责
25	油库助理安全职责	26	油库油料储运员安全职责
27	油库油料化验员安全职责	28	油料计量统计 员安全职责
29	油料电气仪表员安全职责	30	供应站经理安全职责

31	供应站助理安全职责	32	党支部书记职责
----	-----------	----	---------

3) 应急管理

该公司已于 2021 年 9 月 27 日在南昌经济技术开发区应急管局进行了应急预案备案登记（备案编号：360108-2021-0043），并定期开展了应急预案演练，应急预案演练记录详见附件。

4) 重大危险源管理

该项目机场油库于 2020 年 6 月进行了重大危险源辨识，结论为油罐区构成四级重大危险源，于 2020 年 6 月 12 日取得南昌市新建区应急管理局出具的危险化学品重大危险源备案登记表，备案编号：**BA360122【2020】001**；该项目建设后，油罐区构成三级重大危险源，该公司应重新进行重大危险源辨识并进行备案。

第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布，2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整），该项目主要涉及的物质为航空煤油及柴油，属于危险化学品。

表 3.1-1 危险化学品识别表

序号	名称	火灾危险性分类	危险性类别	危险化学品目录序号	CAS号	备注
1	航空煤油	乙A	易燃液体，类别 3* 吸入危害，类别 1 危害水生环境—急性危害，类别 2 危害水生环境—长期危害，类别 2	1571	8008-20-6	/
2	柴油	丙A	易燃液体，类别 3	无资料	无资料	/

表 3.1-2 危险化学品数据表（航空煤油）

物料名称	危险化学品分类	相态	密度 kg/m ³	沸点℃	凝点℃	闪点℃	自燃点℃	职业接触限值	毒性等级	爆炸极限v%	火灾危险性类别	危害特性
航空煤油	第3类易燃液体	液态	775-830	150-280	-30	38	380-425	300	4级	0.7-5.0	乙 _A	燃烧爆炸
柴油	第三类易燃液体	液态	800-900	282-338	-18	≥60	350-380	-	4级	0.6-6.5	丙 _A	燃烧爆炸

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布,2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整），该项目涉及的危险化学品为煤油、柴油。

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据信息来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

名称	煤油
储存方式	采用立式储罐
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
名称	柴油
储存方式	该项目仅存在于柴油消防泵配套储存设施及管道加油车、罐式加油车燃油箱内。
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

该项目仅涉及煤油的输送及储存过程，不涉及危险化工工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

根据国家安全生产监督管理总局公布的《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95号）及《第二批重点监管的危险化学品名录》

(安监总管三[2013]12号), 航空煤油、柴油不属于重点监管危险化学品。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》(2017年版), 该项目不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第445号, 2018年国务院令 第703号修改)可知, 该项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》(2003年版), 该项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录(2015版)》(2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布, 2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整), 该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第190号)、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》、《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令[2020]第52号)的规定, 该项目不涉及第一、二、三监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》, 该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素, 有害因素是指能影响人的身体健康, 导致疾病, 或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节, 也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识, 依据《生产过程危险和有害因

素分类与代码》（GB/T13861-2022）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

（1）能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

（2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤亡和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷3个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（忽视安全、忽视警告）、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐

不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

3.5.2 项目厂址、总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目拟参考江西省建筑设计研究总院勘察分院于 1997 年 7 月所提供的《南昌昌北机场供油工程使用油库（生产区、办公区）岩土工程勘察报告(详勘阶段)》进行结构设计。该项目工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对库房、设备、管线等造成不安全隐患，遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

根据勘探报告，在钻探深度范围内，位于缓斜坡及缓斜坡与冲积沟过渡段上的钻孔中的初见水位埋深 0.50~12.00 米，标高 22.19~34.32 米，稳定水位埋深 0.40~10.20 米，标高 24.01~34.82 米，其中初见水位部

分钻孔中为上层滞水，部分钻孔中为孔隙渗水；稳定水位部分钻孔中为上层滞水与孔隙渗水的混合水位，部分钻孔中为空袭渗水水位。该场地地下水对混凝土结构无腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

同时场外输油管道敷设区域若经过山坡、冲沟地带，在施工过程中山体滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降等灾害随时可能发生，应注重山体滑坡、崩塌、泥石流的危害。滑坡地段可采用排水、支档、减缓坡度或减载等措施，还应注意管道敷设方向不得与滑坡方向垂直。

管线沟埋敷设，处于周围的土壤环境之中，由于地层滑坡、蠕动，或是地震引起管线滑移，将会使管线断裂、错位；周围土壤对管线也具有一定的腐蚀性。

2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇大雪、暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

遇暴雨天该项目区域内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、库房、地下建（构）筑物，造成生

产事故等；同时可能对穿跨越管段(若保护措施不完善或出现裸露)造成冲击，冲刷可能导致管道裸露、飘移等，使管道受损或断裂，威胁设备和管道的安全运行。

如建构物基础设计不当，库址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故；若管道敷设时未考虑积雪厚度、冻层深度等影响，管道材质选型不符合要求等，当遇到大雪时段，若管道使用年限较长，积雪厚度过大，有可能压断管道或管道支护设施，或防护设施坍塌、坠落造成原油泄漏；若遇到极寒天气，管道埋深厚度不够，导致管道冻裂、断裂引发原油泄漏，发生火灾、爆炸等事故。

3) 自然条件

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

该项目所在地夏天多雷雨天气，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，设备设施及建筑物的损坏。

当地的基本风压为 0.45kN/m^2 (50年一遇)。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放(系指泄漏量)，风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事

故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 41℃，高温天气会加大煤油的挥发性，易引起火灾爆炸、容器爆炸等事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度小于 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成值班用房、运控中心等建筑物的倒塌、破坏整个铁路卸油站、机场油库及所在机场的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生坍塌、倾倒事故，大型设备如油罐发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

地震造成站场建筑与设备破坏，导致人员伤亡及管道运行中断；同时也会引起管线滑移，将会使管线断裂、错位，地震产生的电磁场变化干扰仪器、仪表的正常工作，导致煤油泄露发生事故。

5) 周围环境

该项目拟建区域周边存在居民点，存在受外部点火源的威胁，如燃放鞭炮的散落火星等，可能引起火灾、爆炸事故。

铁路卸油站周边存在铁路、农田及居民点等，一般情况下因铁路卸油站设有围墙、外围监控系统等，外来人员无法进入站内，但站内工作人员违章操作或携带火种（如打火机）、进出车辆未佩戴阻火器，产生的火花遇泄露出的油气也易造成火灾、爆炸事故；油库靠近机场进场道路，航空加油站、机坪加油管道、油车停放点位于机场规划区域内，存在受外部点

火源的威胁，如频繁出入的车辆，人为带入的烟火。存在车辆伤害的可能性。过往车辆对该项目的安全生产会有一定影响。因此需要加强站内安全管理，设置安全警示标识，并加强对站外人员的安全宣传。

同时人文活动特别是对机坪加油管道、场外输油管道的影 响，主要是人对管线及管线附属设施的故意破坏、不合理的施工等；场外输油管道周边存在居民点及农田，虽然沿线设有警戒带、智能监控系统等，遇不法分子恶意破坏造成管道泄漏，甚至恶意纵火，也易造成火灾、爆炸事故的发生；机坪加油管道位于昌北机场内埋地敷 设，同样也存在不法分子恶意破坏、纵火的可能。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

6) 管道经过河流、公路及其它管道线路

管线过公路处，公路的基础沉降会使管线受压，车辆经过时产生的高压和震动可使金属疲劳、开裂、管线脱焊断裂。

该项目场外输油管道涉及河流、公路的穿越，机坪加油管道涉及机场飞行区内配水沟、下穿通道的穿越，这些穿越管道易发生腐蚀破坏、第三方破坏、失稳和强度破坏、疲劳破坏、人员误操作及设计失误等。

穿越河流的管道埋入河床以下时，土壤、水、微生物以及其他腐蚀性环境介质会对金属管道外壁造成腐蚀；管道服役一定时期后防腐层会发生老化、龟裂、剥离、破损等现象；管道焊缝处、固定墩处、套管处及弯头处等部位在防腐施工时易形成间隙，阴极保护电流难以到达这些特殊部位，也会使管道发生较为严重的腐蚀；管道还会受到外载荷如周围土壤的压力、

河滩处地面土壤载荷、输送介质与周围环境温差引起的应力、地基的支撑反作用力及地震产生的土壤沉降、洪水、河流改道和管道穿越处土壤移动等造成的管道应力集中，这些都会使管道失稳，管道强度受到破坏。

穿越公路、乡路、机场飞行区的管道，在穿越处地基振动产生管道振动，会在管道内部产生不规则的压力波动，从而引起交变应力，管道在制造过程中，不可避免地存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高、咬边或夹渣、气孔、裂纹、未焊透、未熔合等内部缺陷，这些几何不连续将造成应力集中，随着交变应力的作用在这些几何不连续部位或缺陷部位将产生疲劳裂纹。疲劳裂纹会逐渐扩展并最终贯穿整个壁厚，从而管道的破裂；沟底土和管道两侧和上部回填土中砂石粒度超差，将损坏管道外层的防腐覆盖层。

上述管道的破裂都会造成航煤的泄漏，遇点火源会造成火灾、爆炸事故的发生。

3.5.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目危险性较大的物质主要为航空煤油及柴油，可能发生火灾、爆炸事故。

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

设施与设施之间、设施或输油管道与建构物相互之间安全距离如不能符合《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

该项目各区域通道不畅；路面宽度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

储油罐及回收罐等基础负荷很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成火灾、爆炸事故。

3.5.3 危险因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的规定，该项目运行过程中的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、粉尘、噪声、高（低）温等。

1. 火灾、爆炸

铁路卸油站内事故主要可能发生在引油、卸油、扫槽、底油污油处理、检修等环节；场外输油管道事故主要可能发生在卸油后输送至机场油库过程中；机场油库内事故主要可能发生在接卸、储存、计量、发油、清罐、检修等环节；航空加油站内事故主要可能发生在灌油、底油回收、污油处理、综合检测、检修等环节；机坪加油管道事故主要可能发生在带油开口作业与给飞机加注油品作业等环节；油车停放点用于停放管道加油车及罐式加油车，事故主要可能发生在管道加油车的运输及停放等环节；罐式加油车在机场内部行驶、停放过程中也有可能发生火灾爆炸的事故。

1) 易燃物质

该项目作业环节都伴随着可燃物质航煤的使用、储存、运输、回收，同时备用泵、加油管道车及油罐车等动力来源为柴油，存在煤油、柴油蒸汽外泄聚集、煤油、柴油外溢渗漏等意外情况。

设备设施如储罐、输送管线、法兰由于制造缺陷或受到腐蚀；场外输油管道、机坪加油管道系统工艺计算、管道强度计算不准确，埋深选择不合理，防腐蚀设计不合理或管线布置方案、柔性考虑不足等；

设备材质不合格、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠或施工质量不符合要求；储罐安全附件、远传装置、控制系统等出现故障，发生储罐的超装、吸瘪破裂等情况；各运输管道或管道加油车中航煤抽排不彻底；油泵与输油管线联接的法兰、阀门由于使用不当、维护不好或损坏；

柴油消防泵长期停用未定期启用调试检维修，设备生锈或配件损坏；

管道加油车、罐式加油车燃油箱受到外力撞击损坏或未定期检维修；场外输油管道及机坪加油管道因人为外力或自然灾害破坏、损毁；

铁路卸油站栈桥设计不符合有关法律、法规标准要求，存在缺陷，曲线半径过小，钢轨选材不当、路基松软等可造成槽车脱轨、颠覆，或作业人员违章作业等均易造成煤油蒸汽外泄、煤油外溢渗漏。

在铁路卸油作业时，作业者脱离岗位，擅离职守，发生泄漏时无法及时采取相应措施导致泄漏事故进一步扩大；在卸油作业时，接头或连接法兰未紧固好或垫片老化损坏，在油泵输出时发生泄漏；输油管线连接不牢，或输油臂没有留出足够的长度，不能适应需要，致使收发油作业时管线滑脱或拉断，造成跑油事故；作业中出现不正常现象时，未立即停泵、关闸、查明原因，以至航煤的泄漏；维修作业与操作控制室之间缺乏严格的联系制度，维修设备尚未装复就进行输油作业也会导致航煤的泄漏；

该项目场外输油管道及机坪加油管道均属于压力管道，如企业委托的设计单位无设计资质或设计未按规程、标准进行设计，施工单位未严格按照规范、施工方案执行，压力管道的材质不符合输送介质的压力、温度等要求，都有可能使管道在输油过程中发生形变、断裂，造成航煤的泄漏；同时管道未按要求进行防腐，或使用的防腐涂料不符合要求，在受到土壤、雨水、杂散电流等因素影响下，因腐蚀导致管道的破损，也会造成航煤的泄漏；

该项目机场油库拟新增内浮顶储罐，内浮顶油罐在使用过程中若设计不合理、施工质量差、操作不合理、液泛，极易出现内浮盘沉盘事故，造成航煤油气大量挥发；同时内浮顶储罐附件如防转装置、支撑杆、排气阀、密封圈等选用不合格产品，或未定期进行检维修也易造成浮盘的沉盘事故，大量挥发的油气遇点火源就会引发火灾、爆炸事故。

该项目场外输油管道及机坪加油管道附近若存在架空的高压输电线路或电气化铁路电力线或与之平行敷设，未保证安全间距情况下可能发生电容耦合干扰、感应耦合干扰；故障电流或土壤中的杂散电流引起的电接触、飞弧或局部电压锥，使得管道产生对地电压称为电阻耦合，如果管道附近的电流线路发生故障，大量的交流电流通过铁塔流入土壤，并在其周围形成强电场，交流电流会通过管道涂层进入管道，并在远方涂层较差的地方流出管道，从而造成管道的腐蚀，如果电流过大，可能会产生电弧击毁管道防腐绝缘层和阴极保护设备，甚至会直接烧穿金属管道；这些耦合危害会使输油管道耐腐蚀性下降甚至破裂，引发航煤油气的泄漏导致火灾、爆炸事故的发生。

该项目机场内还涉及罐式加油车的加油与运输，罐式加油车属于特种

设备，如未定期进行检定、维护，罐式加油车储罐因腐蚀破裂、安全附件缺失或损坏，都会引起航煤的泄漏。

2) 点火源

防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路、光伏发电装置、停车区充电设备及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花；爆炸区域内布置非防爆电气设备如洗车机；

夜班作业需要照明，检修时拆装泵体、阀门等也需局部照明，这些电气设备和线路均须是合格的防爆型或者隔爆型的，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用时不是防爆型或者隔爆型，电气线路未按防爆规范施工，则会产生各种电气火花；

卸油泵房和装车泵棚无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰；

进入油库人员穿化纤衣服、穿钉子鞋之类的鞋时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电；

若有人在装卸油品现场吸烟或违章动火，或使用铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人在有易燃液体挥发蒸气的环境中使用手机或者其他不防爆电气设备；特别是场外输油管道位于用地红线外，周边存在农田及居民点，若周边居民于输油管道附近进行抽烟、麦秆焚烧、燃放烟花爆竹等行为，或场外输油管道、机坪加油管道遭不法人士恶意破坏、纵火等，航煤、柴油在空气中与以上点火源接触，就会导致火灾、爆炸事故。

3) 电气火灾

除以上作业环节，在非作业环节也存在电气火灾的危险。

A. 电气线路火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

B. 变压器火灾

变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧爆炸。

变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾。

在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿等，引起停电或变压器燃爆事故。

电力变压器的二次侧中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

电力变压器的电流由架空线引来，很易遭到雷击产生的过电压的侵袭穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

C. 光伏发电装置

屋面光伏发电装置若未根据使用环境采取相应的防冻、防过热、防雷、防雹、抗风、抗震及保证电气安全等措施，装置长期运行于户外环境中，若缺少日常巡检或定期检维修，均会加速电缆、连接器等设备的老化，导致设备绝缘性能下降，造成设备故障甚至引发火灾。

同时选用的光伏组件及电缆安全性能不符合标准要求，或光伏组件、支架系统未按规范要求进行接地，也会存在遭遇电击和火灾威胁。

D. 停车场区域充电装置

该项目各单元所设汽车充电装置大多均拟设置于露天停车场处，若选用的汽车充电装置防爆、防护等级不合格，或未采取相应的防雨、防腐蚀、防雷防静电等安全措施，未定期对装置进行检维修等，在通电闲置、充电使用过程中电路元件短路会造成电火花进而引起火灾、爆炸事故。

E. 洗车机

油车停放点拟新增一台洗车机，若洗车机的选用未符合标准要求，防爆、防护等级不合格，或相关元件长期处于水锈环境下，缺少定期的检维修等，也易造成电路元件的进水、短路等造成电火花进而引起火灾、爆炸事故。

4) 容器爆炸

油罐为露天布置，接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

2. 中毒和窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

航空煤油、柴油属低毒类物质，主要有麻醉和刺激作用，可通过吸入、食入、皮肤侵入人体，对呼吸黏膜和皮肤有一定的刺激作用。

油罐安全附件及各单元内远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则油罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在油品泄漏，存在

发生中毒或窒息的危险。

作业人员检修过程中进入油罐前未使用蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

人员到油罐上巡检时，呼吸到油罐排出的气体也会发生中毒。

同时煤油在道路运输、管道运输过程中若因加油车贮罐、机坪加油管道破裂或残留油品未排尽、灌油过程中加油口对接不牢或脱落等情况发生煤油或其蒸汽的泄露，也会对泄漏点周边人员造成中毒、窒息危害。

3. 灼烫

该项目不涉及高温加热或低温冷冻反应设备设施，但办公配置、生活使用到部分电热水器、热水壶等，也存在高温灼烫的危险。

同时检修过程中使用部分检修设备设施或机泵、发电机、光伏发电装置、汽车充电装置等在运行过程中，外壳温度也会随着使用时间相应升高，若未采取适当的防范措施意外接触到此类高温外壳，也会造成灼烫危害。

4. 触电

在整个库区范围内，从设备设施、办公配置、生活使用到信息、仪表等大量配备和使用各种各样电气设备。这些电气设备在保护失灵或者误操作或者带电作业时易发生人员的电气伤害事故，甚至造成人员伤亡。

如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所

未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

该项目存在光伏发电装置、汽车充电装置、洗车机等长期处于日晒雨淋的环境下，缺少定期的检维修或接线盒、充电枪等直接和人体解除的元件损坏等情况，也易导致使用人员、巡检人员发生触电事故。

同时没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规定正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅也会产生触电的危险。

5. 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来；凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）的可能坠落的高处所进行的作业，都称为高处作业。

对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

库区内的装卸油棚、储罐顶、上人屋面等均有一定高度。当作业人员在平台或储罐上计量，在建（构）筑物、屋面光伏发电装置、设施上检修时，若由于防护设施、个人防护等缺陷导致作业人员滑倒、绊倒、坠落等

伤害。

同时该项目存在大量土建工程，在这些土建工程建设过程中存在高处作业、吊装作业，若存在违章操作行为也易发生高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- 1) 没有按要求使用安全带。
- 2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- 4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- 5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- 6) 高处作业安全管理不到位。
- 7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

6. 机械伤害

铁路卸油站、油库内的消防水泵、机泵等转动设备在缺少防护设施的情况下易对人员造成挤压、剪切、切割或切断、缠绕、吸入或卷入、高压流体喷射等危险；洗车机运行过程中高速旋转的洗车刷和机械伸缩臂也易对人员造成打击伤害。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- 1) 违章操作，导致事故发生；
- 2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- 3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；

- 4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- 5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- 6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- 7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- 8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

7. 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该项目存在铁路火车及大量的罐式加油车、加油管道车、检修车、机场行李转运车、接泊车、登机桥等机动车辆在铁路卸油站、机场油库、航空加油站、油车停放点及运控中心内行驶，如违章行驶，可能造成车辆伤害事故。

进出的车辆，若道路交通警示标志不明、车辆缺陷、车辆超载运行、制动失灵、违章超速行驶、进库车辆交通管理不力等均可能造成车辆伤害事故；同时运控中心设有地下车库，若在拐弯处未设置广角镜、进出口未设置减速带或其他安全标识，车辆行驶过程中也易造成车辆伤害。

8. 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出；屋面光伏发电装置固定配件不牢固、年久失修等，造成物体打击事故；卸车作业操作鹤管不当，或人员作业位置失误，可能

发生鹤管对人体的物体打击，造成事故。

9. 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该项目建设过程中或后续设备设施、建构筑物检维修时使用的起重设备，因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故；该项目拟新建的运控中心内设有电梯，若未选用合格产品、未进行特种设备的登记并定期进行保养、年检，在使用过程中也易发生起重伤害事故。

10. 淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

事故池、隔油池等处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

11. 坍塌

坍塌事故指物体在外力和中立的作用下，超过自身极限强度的破坏成因，结构稳定失衡塌落而造成物高处坠落、物体打击、挤压伤害及窒息的故事。

通常不合理的设计、施工是导致坍塌事故发生的原因，若该项目新建建构筑物承重结构未按规范进行设计，或施工过程中使用了劣质材料，易导

致其发生坍塌；同时地震、洪水、风暴等自然灾害也会对建构物造成破坏，进而引发坍塌事故；该项目后续施工过程及建设完成后的检维修作业过程中，也涉及脚手架的使用，存在一定的坍塌风险。

该项目拟新增有内浮顶储罐，在人员进入罐内进行检维修时，若浮盘发生倾斜、脱落，也会造成坍塌事故的发生。

12. 有限空间风险

有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，不需要办理准入证的密闭空间，称为无需准入密闭空间；具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理有限空间作业准入证。

有限空间主要的危险有：

（1）中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

（2）缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

该项目涉及有限空间主要为煤油储罐内部、事故应急池、隔油池等场所，涉及的煤油存在易燃易爆、中毒窒息等危险。

3.5.4 有害因素辨识

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

1. 毒物

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目煤油、柴油属于IV级(轻度危害)。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中长时间作业，存在中毒的可能。长期低浓度接触这些物质可能对人体造成不良影响，可能导致神经衰弱综合征、皮肤过敏、损害。

2. 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生噪声源的主要设施为输油泵及机场飞机起降过程等，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

3. 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在0.01~20微米之间，绝大多数为0.5~5微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

本项目在建设施工期间涉及土木工程、建筑工程和设备安装等多项工程，其存在粉尘（矽尘、水泥尘、电焊烟尘以及其他粉尘）。

4. 高温与热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该项目所在地极端最高气温达40.6℃。

该项目无生产性热源。但是，作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：罐区露天作业、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温中暑可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1) 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2) 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。

3) 心律脉搏加快, 皮肤血管扩张及血管紧张度增加, 加重心脏负担, 血压下降。但重体力劳动时, 血压也可能增加。

4) 消化道贫血, 唾液、胃液分泌减少, 胃液酸度减低, 淀粉活性下降, 胃肠蠕动减慢, 造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。

5) 高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩, 增加肾脏负担, 有时可见到肾功能不全, 尿中出现蛋白、红细胞等。

6) 神经系统可出现中枢神经系统抑制, 注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

5. 低温

该项目所在地极端最低气温达 -9.7°C , 冬季露天作业, 如: 露天加油作业、露天设备检修等, 作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析, 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022), 该项目存在以下四类危险、有害因素。

1. 人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误(如违章指挥, 对故障或危险因素判断指挥错误等)、操作错误(如误操作、违章操作)或监护错误(如监护时未采取有效的监护手段及措施, 监护时分心或脱离岗位等)。

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中, 存在过度疲劳、健康异常、心理异常(如情绪异常、过度紧张等)或有职业禁忌症, 反应迟钝等, 从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

该项目中存在储罐、机泵及施工过程中使用的提升机械等设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等，同时铁路卸油站内火车行驶过程中、其他单元所在机场飞机起飞过程中也会存在噪声与震动。

(4) 运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号及航空信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

该项目在运营过程中涉及的航空煤油、柴油属于易燃易爆物质；同时属于IV级轻度危害物质具有一定毒性。

3. 环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

(1) 安全组织机构不健全；

(2) 建设项目“三同时”制度未落实；

(3) 安全管理制度未完善；

(4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全管理规章未完善；

(5) 安全投入不足等。

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

该项目涉及航空煤油、柴油为易燃、易爆品；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸事故。特别是空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起爆炸。

该项目在建设、运营过程中和航空煤油的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

本项目各单元主要危险、危害因素分布见表 3.5.6-1

3.5.6-1 主要工艺系统危险、危害因素分布表

存在场所	危险、有害因素													
	火灾	爆炸	中毒窒息	灼烫	机械伤害	触电	物体打击	车辆伤害	高处坠落	毒物	噪声	高温	粉尘	淹溺
铁路卸油站	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
场外输油管道	√	√	√											
机场油库	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
航空加油站	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√
机坪加油管道	√	√	√			√	√	√		√	√	√		
油车停放点	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
运控中心	√			√		√		√	√			√		

3.6 重大危险源辨识结果

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定对项目的危险化学品生产、储存单元进行重大危险源辨识。

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目机场油库构成重大

危险源，属于三级危险化学品重大危险源。

3.7 爆炸区域划分

1) 爆炸区域划分:

依据《石油库设计规范》、《民用航空油库爆炸和火灾危险场所电气安全规程》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目爆炸危险区域的划分如下:

表 3.7-1 爆炸危险区域的划分

场所	区域	类别	物质名称	防爆级别及组别要求
铁路卸油站	地面油罐、测量口管口5m范围内（水平和垂直距离）、覆土罐通道	1区	航空煤油	IIA,T2
	铁路卸油区			
	柴油泵房	2区		
	废油回收间、污水处理间			
场外输油管道	管沟	2区		
机场油库	固定式贮罐，在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区		
	浮顶式贮罐在浮顶移动范围内的空间	1区		
	地面油罐、测量口5m范围内（水平和垂直距离）	1区		
	泵房、消防泵房、油气回收装置、含油污水处理设备	2区		
航空加油站	地上卧式油罐，在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区		
	大油车棚及维修间	1区		
	管道车棚一（敞开式）、管道车棚二（敞开式）、综合检测棚（敞开式）、危废间、消防泵房	2区		
机坪加油管道	阀室、检查井、管沟	2区		

油车停放点	管道车棚一（敞开式）、管道车棚二（敞开式）	2区		
加油作业环节	加油车内液体表面以上的空间	0区		
	以油品注送口为中心，3m为半径的球形空间，并延至地坪和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1区		
	以油品注送口为中心，半径为7.5m，距注送口7.5m高的圆柱形空间，以及距地坪高7.5m，以注送口为中心，半径为15m的圆柱形空间内	2区		
卸油作业环节	罐内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0区		
	以卸袖口为中心，1.5m为半径的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为0.5m的球形空间	1区		
	以卸油口为中心，3m为半径的球形并延至地坪的空间和以密闭卸油口为中心，半径为1.5m的球形并延至地面的空间	2区		
隔油池（铁路卸油站、机场油库单元）	有盖板的隔油池内液体表面以上的空间	0区		
	-	1区		
	距隔油池内壁4.5m、高出池顶3m至地坪范围以内的空间	2区		

2) 爆炸危险区域电气设备选型:

该项目涉及航空煤油，爆炸区域范围内的应选择相应防爆级别的防爆电气设备,最低应不低于 Exd II AT2。

第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

1. 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
2. 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
3. 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出5个评价单元。

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 工艺装置单元
4. 公用工程及辅助设施单元
5. 消防单元

4.4 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1. 安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，哪些方面满足了国家标准规范的要求，哪些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析法进行评价。

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等5个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 事故后果模拟分析

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行计算。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元	安全检查表法	预先危险分析法	危险度	事故后果模拟分析	多米诺分析法
项目选址与周边环境单元	√				
平面布置及建构筑物单元	√				
工艺装置单元	√	√	√	√	√
公辅设施单元	√				
消防单元	√				

第5章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性危险化学品为航空煤油、柴油。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-3。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-4。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目主要涉及航空煤油的输送及装卸，设备较少，且均为密闭操作，涉及物料没有腐蚀性，发生泄漏的几率较小。该项目主要设备选购有资质厂家的产品，管道除特殊需要外，均采用焊接，并根据物料特点选用相适应的密封材料和合适的防腐措施，在采取定期对设备、安全附件进行检测，更换易损件等措施后，可大大降低泄漏的可能。但由于物料的输送需要一定压力，经常开闭的阀门、法兰连接处以及管路和主体设备连接处可能会

发生瞬时泄漏，如果不及时采取措施，可发生连续泄漏。泄漏原因为装置部件质量缺陷，腐蚀，施工缺陷，维护、保养不到位及违章操作等。同时该项目涉及场外输油管道及机场内机坪加油管道，若受到了外力撞击、人为恶意破坏，管道破损也会发生连续泄露。

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆物质航空煤油，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

该项目在生产作业或储存、运输的过程中存在航空煤油泄漏的可能性较大。如果发生泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或点火源（明火、电火花等），则有可能发生火灾、爆炸事故。

同时在使用、储存、运输过程中，各管道中航煤抽排不彻底，作业位置封堵不严密，或外力作用下储罐、管道遭到损毁等航空煤油及其蒸汽泄露也存在发生火灾、爆炸事故的风险。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目航空煤油属于IV级（轻度危害）。航空煤油主要有麻醉和刺激作用，可通过吸入、食入、皮肤侵入人体，对呼吸黏膜和皮肤有一定的刺激作用。

需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。有毒化学品接触限值见 F2.2.3 节表 F2.2-1。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）、《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边环境一览表。

评价小结：

- 1) 该项目选址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求；
- 2) 该项目铁路卸油站、机场油库、航空加油站、油车停放点、运控中心单元安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- 3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况；
- 4) 结合机场油库与近远期规划跑道、塔台三者位置关系，机场油库对塔台无视线遮蔽情况，无塔台通视问题；
- 5) 后期建设、运营单位组织应相关人员依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第 6.1.1 节表 1 内容定期对场外输油管道的高后果区进行识别；
- 6) 江西省自然资源厅已组织召开了项目用地预审与规划选址专家论证会，专家组原则上同意该项目选址研究报告，同时拟新建场外输油管道路

由已取得了南昌市自然资源和规划局临空分局的批复，后期企业应严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》、《输油管道工程设计规范》等规范要求进行管道的选材、敷设、穿越的设计。

7) 通过高后果区识别，该项目场外输油管道沿线穿越河流处为 III 级高后果区，穿越绕城高速、机场高速以及与机场高速并行段均为 I 级高后果区。

8) 对该项目各单元采用安全检查表法分析，共进行了 30 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）等标准规范编制总平面布置安全检查表、各单元总平面布置建筑间距一览表。

1) 该项目设备设施分区域布置，布置紧凑、合理；总体布局符合《石油库设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》、《输油管道工程设计规范》等要求。

2) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 62 项内容的检查分析，其中 1 项不涉及，其他 61 项均符合要求。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 工艺装置单元

该项目根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《民用运输机场

《供油工程设计规范》（MH5008-2017）、《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014、）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）、《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）等标准规范编制工艺装置安全检查表、铁路卸油站、机场油库单元拟新建罐组间距一览表。

对各单元工艺装置采用安全检查表法分析，共进行了 52 项内容的检查分析，项均符合要求。

5.3.4 公辅设施单元

该项目根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）编制公辅设施安全检查表。

对各单元公辅设施采用安全检查表法分析，共进行了 14 项内容的检查分析，均符合要求

5.3.5 消防单元

该项目根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010]105号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）等编制消防安全检查表。

1) 依据《可研》，该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。

2) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 44 项内容的检查分析，其中 2 项不涉及，其余 42 项均符合要求。

5.3.7 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、火灾危险等级、防火间距、

工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目各单元主要危险、有害因素为：

铁路卸油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；场外输油管道火灾、爆炸危险程度为III级；机场油库火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；航空加油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；机坪加油管道火灾、爆炸危险程度为III级；油车停放点火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；运控中心火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；III级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；

铁路卸油站中毒窒息、物体打击、机械伤害、触电危险程度为II级；场外输油管道中毒窒息危险程度为II级；机场油库中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；航空加油站中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；机坪加油管道中毒窒息危险程度为II级；油车停放点中毒窒息、触电危险程度为II级；运控中心触电危险程度为II级；II级（临界的）处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对本项目中的机场油库、航空加油站及机坪加油管道进行评价：

铁路卸油站扫油罐、污油罐的危险分值为17分，场外输油管道的危险分值为19分，机场油库储罐区的危险分值为17分，机坪加油管道的危险分值为17分，属于高度危险；航空加油站综合检测区的危险分值为9分，属于低度危险。

企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度：该项目罐区和装卸区拟设置可燃气体探测器，报警信号发送至现场和有人值守的控制室进行声光报警；拟设置PLC控制系统，实现油品液位、压力、温度、密度、流量等参数的采集、监测、存储、报警及打印等功能；场外输油管道应严格按照规定设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等，同时进行监控、检测；机坪加油管道阀门的布置应充分考虑人员疏散、日常操作和检修等因素，并于所在机坪上拟设置ESD紧急停泵按钮。

5.6 个人风险和社会风险值

依据分析过程，得出以下结论：

(1) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019第4.3条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

该项目不涉及爆炸物，机场油库单元储存设施的重大危险源临界量比值大于1，构成三级重大危险源。

通过定量风险评价：

1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标

($<3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离:

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 20m。

B. 机场油库原有罐组为 91m; 拟新增罐组为 108m。

2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离:

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 17m。

B. 机场油库原有罐组为 82m; 拟新增罐组为 88m。

3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离:

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 15m。

B. 机场油库原有罐组为 48m; 拟新增罐组为 60m。

各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知: 铁路卸油站个人风险等值线均处于站内, 对周边环境影响较小; 机场油库个人风险等值线内存在一处居民点 (经现场勘探该处民居为 5 户, 属于三类防护目标), 距离处于三类防护距离外, 但建议企业定期对该处居民点居民进行消防宣讲, 制定有效防范及应急救援措施。

(2) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条, 本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据 F2.3.1 分析, 该项目除需用风险评价的建构筑物之外的设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

(3) 事故后果分析:

1) 该项目铁路卸油站发生最严重的事故为拟新增污油罐容器整体破

裂、管道完全破裂及扫槽罐容器整体破裂、管道完全破裂、阀门大孔泄露引发的池火事故，死亡半径为 16m，重伤半径为 18m，轻伤半径为 24m，未计算出多米诺半径。

2) 该项目场外输油管道单元发生最严重的事故为输油管道的大孔泄露及完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 169m，重伤半径为 186m，轻伤半径为 232m，未计算出多米诺半径。

3) 该项目机场油库发生最严重的事故为拟新增罐组储罐（10000m³）容器整体破裂或管道完全破裂引发的池火事故，死亡半径为 91m，重伤半径为 101m，轻伤半径为 128m，未计算出多米诺半径。

4) 该项目机坪加油管道发生最严重的事故为管道完全破裂、管道大孔泄漏引发的池火事故，死亡半径为 160m，重伤半径为 176m，轻伤半径为 220m，未计算出多米诺半径。

通过事故后果模拟分析计算可以发现，铁路卸油站及机场油库安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

该项目铁路卸油站发生事故的影响区域主要为厂区内，发生事故时对周边环境影响较小；机场油库发生事故的影响区域内，存在一处居民点（三类防护目标，处于相应安全防护距离范围外），建议企业定期与此处居民进行消防宣讲，制定有效防范及应急救援措施。

场外输油管道发生事故的影响区域内覆盖有河流、居民区（港田村、雷家村）、耕地、地铁 1 号线北延线（建设中）、高速公路（南昌绕城高速）、磨山村等，建议企业加强以上区域附近的场外输油管道的巡查、监控及管道防腐强度、壁厚，同时定期与以上事故影响区域内存在的人员聚集点进行消防宣讲；

机坪加油管道发生事故的影响区域主要覆盖在南昌昌北国际机场内部南侧用地范围内，覆盖 T2、T3 航站楼、综合交通换乘中心、机场东侧各机位、公用设施用地及生产保障用地等，建议企业定期对以上区域进行消防演习、保障机场内各单元消防通道畅通、消防设施完整可靠。

(4) 多米诺效应

该项目铁路卸油站、场外输油管道、机场油库、机坪加油管道经定量风险评价软件计算，均未计算出多米诺半径。

第6章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 产业政策与布局的符合性

该项目属于机场建设工程的组成、配套工程。国家发展改革委批复如下：为完善区域综合交通运输体系，提升机场综合保障能力和服务水平，满足航空运输量增长需要，促进地方经济社会发展，同意实施南昌昌北机场三期扩建工程（2019-000052-56-01-002674），供油工程主要建设内容包括：新建4座1万立方米储油罐，新建铁路卸油专线，迁建航空加油站，敷设机坪加油管线等。

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展和改革委员会令 第29号、第49号修订），鼓励类第二十六（航空运输）：该项目为“1、机场及配套设施建设与运营”，“6、航空油料加油服务及设施建设”，符合国家产业政策。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）》等符合性

该项目机场油库位于南昌昌北国际机场航站楼南侧1.6km处，航空加油站、机坪加油管道、油车停放点、运控中心等位于南昌昌北国际机场内，建设位置距离当地最近河流赣江6.4km外。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该项目为南昌昌北国际机场三期项目的供油工程，依据企业介绍，该项目所属机场三期项目于2021年11月14日由江西省自然资源厅组织召开了用地预审与规划选址专家论证会，专家组原则上同意三期项目选址研究报告。

同时该项目所属南昌昌北国际机场三期扩建工程项目于2021年8月26日取得南昌市自然资源局《关于对南昌昌北国际机场三期扩建工程项目占用永久基本农田补划方案的审查报告》（洪自然资文[2021]266号）。

该项目场外输油管道于2022年10月9日取得南昌市自然资源和规划局临空分局《关于南昌昌北国际机场航油新建管道路由的批复》。

该项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目机场油库单元周边最近民居（经现场勘探该处民居为5户，属于三类防护目标）位于油库西南侧13m，该油库原有油罐防火堤与该民居距离85m，拟新建油罐防护堤与该民居距离189m，均满足一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离。该油库周边200m范围内无商业中心、公园等人员密集场所。该油库周边100m范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；该油库距离最近河流赣江6.4km外，该油库周边500m范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。该油库周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

铁路卸油站单元周边最近居民位于北侧106m，

其他单元（航空加油站、油车停放点、运控中心）周边存在民居超过

500m。其他单元周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所。其他单元周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；其他单元距离最近河流赣江 6.4km 外，其他单元周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据计算，该项目油库单元构成三级重大危险源，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 附录 A，对油库单元进行风险评价，风险评价结果见 F2.6.2 事故后果模拟。本项目除油库外的其他单元（装置）危险度分级均小于 11，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据 F2.3.1 分析，该项目除需用风险评价的建构筑物之外的设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目机场油库单元构成三级重大危险源，其余单元不构成重大危险源。

表 6.1-1 机场油库装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	油库单元原有油罐防火堤与该民居距离 85m，拟新建油罐防护堤与该民居距离 189m，均满足一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离，周边 200m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所；其他单元 500m 范围内无居民区、	符合要求

序号	相关场所	实际距离	评价结果
		商业中心、公园等人口密集区域	
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	油库单元 400m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；其他单元 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	拟建的地铁 8 号线地铁风亭距油库单元原有油罐 90m 外，拟建昌九客与油库单元距离 100m，油库单元、航空加油站、油车停放点、运控中心 500m 范围内无车站、码头、机场（航站楼）以及水路交通干线、地铁出入口	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	油库单元周边 100m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；其他单元（航空加油站、油车停放点、运控中心）500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离最近河流赣江 6.4km 外。500m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目机场油库装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在输油管道受损及人员伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目建设投用后公司应加强对航煤、作业环境的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

6.1.5 建设项目重大危险源安全管理情况

该项目机场油库改扩建后构成三级重大危险源，改扩建前为四级重大

危险源，企业已有重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，在此次项目建设完成后应及时更新、补充制度及规程，确保其得到执行。

机场油库新建储罐拟配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；同时新增储罐拟设置紧急切断装置，并拟根据 HAZOP 分析与 SIL 定级结果设置相应等级的安全仪表系统。

企业原已有重大危险源事故应急预案并配备应急救援人员及必要的防护装备、应急救援器材、设备、物资，定期进行重大危险源事故应急预案的演练。

该项目建成后，机场油库的重大危险源等级提升，企业应重新编制重大危险源事故应急预案，并对重大危险源管理和操作岗位人员、应急救援人员重新进行安全操作技能培训，同时应对该油库重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级，并及时更新档案，向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门重新备案。

依据《油气储存企业安全风险智能化管控平台建设指南(试行)》，该项目机场油库拟设有智慧航油系统，通过接入油库实时监测、视频监控、人员定位、设备状态、特殊作业、气象雷电监测等数据，实现安全管理基础信息、重大危险源安全管理、双重预防机制、特殊作业许可与作业过程管理，智能巡检、人员管理和定位、火灾分析、气象预警、雷电预警等基础功能的信息化、数字化、网络化、智能化，达到数据实时监测风险超前预警、有效防范各类风险。

6.1.6 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季

低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1. 油库所在地极端最高气温为 40.6℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对储存装置会造成影响，散发的航空煤油蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该油库所在地极端最低气温为-9.7℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致消防水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于油库地处江西中部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该油库的影响较小。

2. 该项目所在地地势较为平坦，项目所在地年平均降雨量约 1700mm，雨量充沛。5、6、7 月份的常年平均降水量有 200-350 毫米，遇暴雨天，如果库区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏新建工程设备、库房、地下建（构）筑物，造成生产事故等为防止内涝灾害。该项目因地制宜借鉴“海绵城市”建设的措施，利用“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术途径，从雨水收集、利用等方面实现对雨水径流的多重控制。应用绿色屋顶、渗透路面，提高雨水汇集及渗透性，充分涵养地下水源；建设生态植草沟、下凹式绿地等绿地滞留设施，调节雨水径流时间，提高雨水储存量，缓解机场内涝灾害易发区域排水管压力，预防雨水倒灌，并提升生态景观。

3. 建筑场地平坦，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。场区抗震烈度小于 6 度，属于地壳相对稳定区，场区地表未见崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等灾害地质现象，无古河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利埋藏物作用，场区稳定性较好。场区范围内工程地质中等、水文地质条件简单，拟建物持力层采用中风化基岩，其工程性

能良好，承载力值较高，分布较为稳定，可适宜该项目建设。

4. 该项目所在地属于高雷区。该项目各种建构筑物（如贮罐、装卸车棚、配电室等）易受到雷击。该项目各主要设备及建构筑物均按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目所有设备、金属管道、支架、容器等均拟设置防静电，防雷及接地措施。

5. 项目所在地冬季多偏北风，夏季多偏南风，瞬时最大风速为13m/s。该项目建筑物和罩棚均应按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为0.05g，对照地震烈度VI度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.7 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目周边基本是机场及相关场地，项目与周边设施的防火间距满足要求，且外部安全防护距离范围内无居民区、小学、工矿企业及危险化学品生产储存场所，项目选址符合相关标准、规范的要求。

该项目主要的危险物质是航空煤油，该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸。该项目作为机场工程的附属

供油工程，如发生火灾、爆炸事故，会对机场飞机的正常运营造成影响；如疏于管理，未按规程操作（如油品过滤器破损未被发现等），导致油品质量出现，可能会导致重大飞行事故发生；场外输油管道如发生火灾、爆炸事故或航煤泄露等，也会造成环境污染、人员伤亡的情况。

该项目主要为油品的装卸、储存，工艺操作均采用密闭化系统。该项目监控等措施健全，在正常生产的情况下发生火灾、爆炸可能性很小。

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。

库内主要噪声源为油泵，对油泵进行必要的降噪处理措施，保证其达到《工业企业库界噪声标准》之规定。

该项目场外输油管道、机坪加油管道存在河流、公路、乡道、飞行区的穿越施工及一般地段和特殊地段的敷设施工，这些道路的施工本身会对居民生活带来不便，若在施工期间未做好硬性维护栏，未按规定设置警示牌和警示灯，涉路工程施工期间没有做好交通拿权组织，未按规定设置合理的交通安全设施都会对来往车辆、现场人员造成一定危险；在施工过程中，若未做好润滑减阻，为根据地面变化和地下水位情况等因素及时调整压力和润滑浆量，未严格暗中规范要求施工，也会造成路面沉降、塌陷；同时穿越公路时，顶进施工必然对周围土体产生扰动，当底层位移和变形超过一定的限度时，可能发生主线偏移，危及相应地运行线上车辆行驶安全；

该项目拟新建场外输油管道路由附近存在原有输油管道、燃气管道及

部分不可预见性的隐蔽工程，开挖管沟若未探明已建管道具体埋设位置，或对已建管道采取相应保护措施，从已建管道上方或下方穿过时垂直净距不足，都可能会挖断已建管道，造成管道泄漏，引发火灾、爆炸事故；

机场内部飞行区的穿越施工因所在飞行区也处于规划、建设过程中，影响相对较小，但如未与交叉或平行敷设的隐蔽工程单位（如昌九客专、机场集团等）及时沟通敷设方案，也会导致施工受到影响；而穿越河流段管道一旦发生航煤的泄漏，会对水体环境造成严重危害；

特别是机场内部昌九客（高铁）专处于已规划待建设状态，该项目部分，埋地机坪加油管道与该高铁下穿段存在交叉情况，如未保证安全间距，机坪加油管道发生泄漏引发火灾、爆炸事故会对该高铁的运行产生影响，轻则损毁铁路线路、造成下穿铁路的坍塌，重则使正在行驶过程中的高铁被掩埋或引起火灾、爆炸导致人员伤亡。

综上所述，该项目在正常情况下，对其周边生产、经营活动和居民生活不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如储罐、输送管道等）发生火灾、爆炸、泄漏事故，运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群众的生活生产产生影响；如疏于管理，出现油品质量问题，则必定会对机场的营运产生影响。

6.1.8 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目周边基本是机场及相关场地，项目与周边设施的防火间距满足要求且外部安全防护距离范围内无居民区、小学、工矿企业及危险化学品生产储存场所，满足防火间距和外部安全防护距离的要求。

居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响。但该项目拟

建区域周边存在居民点，存在受外部点火源的威胁，如燃放鞭炮的散落火星等，可能引起火灾、爆炸事故。

铁路卸油站周边存在铁路、农田及居民点等，一般情况下因铁路卸油站设有围墙、外围监控系统等，外来人员无法进入站内，但站内工作人员违章操作或携带火种（如打火机）、进出车辆未佩戴阻火器，产生的火花遇泄露出的油气也易造成火灾、爆炸事故；油库靠近机场进场道路，航空加油站、机坪加油管道、油车停放点位于机场规划区域内，存在受外部点火源的威胁，如频繁出入的车辆，人为带入的烟火。存在车辆伤害的可能性。过往车辆对该项目的安全生产会有一定影响。因此需要加强站内安全管理，设置安全警示标识，并加强对站外人员的安全宣传。

同时人员活动特别是对机坪加油管道、场外输油管道的影 响，主要是人对管线及管线附属设施的故意破坏、不合理的施工等；场外输油管道位于用地红线外埋地敷设，周边存在居民点及农田，虽然沿线设有警戒带、智能监控系统等，遇不法分子恶意破坏造成管道泄漏，甚至恶意纵火，也易造成火灾、爆炸事故的发生；机坪加油管道位于昌北机场内埋地敷设，同样也存在不法分子恶意破坏、纵火的可能；由于该项目所在机场每日人流量较大，也易成为恐怖组织实施恐怖活动的场所，特别是该项目涉及航空煤油属于易燃、易爆物质容易被恐怖组织选为纵火破坏的对象，应与机场单位定期组织反恐宣传、反恐演习。

过往车辆对该项目的安全生产会有一定影响。因此需要加强站内及场外输油管道的安全管理，设置安全警示标识及监控，并加强对站外人员的安全宣传。

该项目场外输油管道、机坪加油管道存在部分穿越段，在穿越管道附

近的人类活动如电力线路的敷设、电力信号塔的施工建设、铁路及公路的修复或建设施工、捕鱼、河流清淤和挖砂等都会对管道的安全输送产生影响；拟新建输油管道路由附近的原有燃气、输油管道在正常运行及检维修过程中，发生燃气、油气的泄漏遇明火可能会造成火灾爆炸，也会对该项目输油管道造成严重威胁；

机场内部拟建的埋地机坪加油管道与拟建的高铁下穿段存在交叉情况，高铁运行期间的振动会对埋地管道造成影响，振动波通过轨道、隧道及土体传播至管道，诱发管道产生二次振动，当振动超过某一极限时，管道所承受的瞬间振动载荷超过其本身限值时，会影响管道的使用。

同时部分不可预见性隐蔽工程的施工若未及时与企业沟通施工位置，也存在挖断该项目输油管道的风险，导致航煤的泄漏，遇明火造成火灾、爆炸事故；企业应加强对场外输油管道及机坪加油管道的巡视，在建设及运行阶段及时与同期或远期可能建设的隐蔽工程的相关单位进行沟通。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目为新、改扩建项目，扩建后机场油属于二级油库；根据表 F2.3-3、F2.3-4 的检查结果。该项目各总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

2. 消防道路

铁路卸油站消防道路拟按《石油库设计防火规范》、《建筑设计防火规范》等要求设置

机场油库远期规划为一级石油库，该项目（属于近期规划）为二级石油库，新征用区域及新建罐区消防道路宽度均拟按远期一级石油库 9m 宽消防道路规划建设，消防道路转弯半径均为 12m，消防道路净空为 5m。

航空加油站大油车棚及维修间为 IV 类停车库、管道车棚为 IV 类停车场西侧消防道路宽为 5m，航空加油站消防通道拟按《建筑设计防火规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《石油库设计防火规范》等要求设置。

油车停放点消防通道拟按《建筑设计防火规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》等要求设置。

运控中心拟按《建筑设计防火规范》等要求设置。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；

结构安全等级：铁路卸油站（生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变配电间、油泵棚为一级，其余为二级）；机场油库（生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变配电间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为一级，其余为二级）；航空加油站（生产值班用房（调度室、机柜间部分）、综合检测及灌油棚为一级，其余为二级）；油车停放点（二级（调度室部分为一级））；运控中心（办公楼为一级，其余为二级）。

抗震设防类别：铁路卸油站（生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变配电间、油泵棚为乙类，其余为丙类）；机场油库（生产值班用房（控制室、机柜间部分）、消防泵房及变配电间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为乙类，其余为丙类）；航空加油站（生产值班用房（调度室、

机柜间部分)、综合检测及灌油棚为乙类,其余为丙类);油车停放点(丙类(调度室部分为乙类));运控中心(办公楼为乙类,其余为丙类)。

结构抗震等级:铁路卸油站(生产值班用房(控制室、机柜间部分)、消防泵房及变配电间、油泵棚为三级,其余为四级);机场油库(生产值班用房(控制室、机柜间部分)、消防泵房及变配电间、油泵棚及接收棚、卸油泵棚为三级,其余为四级);航空加油站(生产值班用房(调度室、机柜间部分)、综合检测及灌油棚为三级,其余为四级);油车停放点(四级(调度室部分为三级));运控中心(办公楼为三级,其余为四级)。

4. 控制室

该项目铁路卸油站、机场油库及航空加油站拟新建控制室,企业拟按照《控制室设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《石油化工控制室设计规范》、《石油化工建筑物抗爆设计标准》等标准规范进行控制室的建设,后续设计时应根据控制室抗爆计算结果考虑是否需要进行抗爆设计。

综上所述,该项目建构筑物布置、消防道路,构建筑物设防等符合标准、规范的要求。

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

铁路卸油站单元具备引油作业、卸油作业、扫槽作业、底油操作、污油等功能,原有站内工艺未采用自动化控制,该项目采用比原有工艺更加自动化的高效卸油技术。

机场油库单元具备接收铁路来油、接收公路来油、公路发油、机坪供油、倒罐与底污油处理等功能,选择了适合工艺要求的设备设施。

航空加油站单元设置有一套智能综合检测设施。

机坪加油管道经主管管径初选、末端供油压力计算、支管管径选择、管材选择等确定加油管道的选型。

该项目采用的卸油、输油、加油等工艺均与国内中国航空油料有限责任公司现有油库、卸油站工艺相同，依据企业介绍，该项目采用工艺属国内通用成熟工艺，我国民航机场供油工程的工艺技术和设备经过近几年发展，特别是设备制造的发展，与国外技术水平相差不大，部分技术甚至处于领先水平，同时在油库设计、运行的规范化管理方面，正在逐步与国际接轨。该项目采用的主要技术工艺与当前国内外同类装置相比，处于国内同类工艺水平，工艺技术方案成熟可靠。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 铁路卸油站拟采用高效卸油，可以实现卸油过程自动分析工况，并按照流程完成相应卸油控制环节，包括引油、卸油和扫槽作业相关设备的自动控制，以减轻作业人员劳动强度，保障卸油作业安全。

3) 机场油库新增油罐拟按《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《民用运输机场供油工程设计规范》、《民用航空燃料质量控制和操作程序》等规范采用浮顶锥底油罐底板径向搭接向罐底中心的集污槽下降，便于油罐内的杂质、水分聚污和排出确保油品质量和安全；同时每座油罐设置独立的进、出油接合管、底油管，并设置量油孔、人孔、呼吸阀等附件，油罐还设置液位计、液位报警装置，信号远传至控制室；每座油罐还设置了罐上操作平台及栏杆。

2) 场外输油管道拟采用外防腐覆盖层和阴极保护相结合的联合防腐措施，同时管道沿线拟设置线路标志桩、警示牌及警示带，并拟在人员居住

密集区设无线智能监控基站，防范人为破坏，保护管道安全。

4) 航空加油站采用智能综合检测装置，大部分流程实现了自动化，大幅减少了综合检测过程中的手动操作。

5) 机坪加油管道内防腐采用符合航煤使用要求的耐油防腐涂料，外防腐采用 3 层 PE，采用辐射交联聚乙烯热收缩套补口；现状机坪加油管道采用牺牲阳极保护，本次与新建机坪加油管道、场外输油管道一起采用外加电流阴极保护，在机场油库和油车停放点各新建 1 套深井阳极外加电流保护系统；新建机坪加油管道沿线设置电位测试桩 20 个，其中 6 个为智能电位测试桩，其他 14 个为普通电位测试桩；同时拟对机坪加油管道设置大型排流地床，在每处智能电位测试桩处采用极性排流器或固态去耦合器和排流地床的排流保护措施；在新建机坪设置一套无线紧急关闭系统，在现场机位附近设置 ESD 无线紧停按钮，在航空加油站和机场油库分别设置一台无线接收装置。

6) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型设计。

7) 铁路卸油站、机场油库、航空加油站等单元在航空煤油可能泄漏的地方，设置可燃及有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

根据《民用运输机场供油工程设计规范》MH5008-2017 及第一修订案第 4.2.4 要求“供油工程建设规模宜按远期目标年预测的机场发展规模、

机型组合及所需航油品种、用油量、油源、运输条件等因素综合确定。供油工程的总库容宜按远期目标年不少于 20d 供油量进行规划、可分期建设。机场油库的库容应满足近期目标年不少于 15d 的航油供油量需求。”

根据航煤加油量预测，2030 年航煤加油量约为 95 万吨，平均每天加油 4 座 10000m³ 储罐，加上现有的 3 座 5000m³ 储罐，总库容达到 55000 m³，可以满足近期供油保障需求。远期拟拆除现有 3 座 5000m³ 储罐，新建 3 座 10000m³ 储罐及 6 座 20000m³ 储罐，供油设施总库容达到 190000m³，可以满足远期供油保障需求。

根据南昌昌北机场供油工程远期规划，铁路卸油站该项目扩建即为终端规模，供油工程远期规划增设一条输油管道接入机场油库，即为双油源进行供油保障。

新建航空加油站主要包括新建生产值班用房、新建管道车棚、综合检测及灌油棚等设施。站内可以实现航煤灌油工艺和加油车综合检测工艺等主要功能。

本期新建机坪加油管道自机场油库引出 DN350 双管管道，沿本期新建机位敷设，并形成环路，实现与现有机坪加油管道分区供油，同时与预留 三阀井连通，实现特殊工况下的全区供油。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、消防等。

1. 给排水

1) 给水

1 路 DN350 市政供水管途经铁路卸油站，距离站区约 300m，供水压力 0.42MPa，枝状敷设，作为生活、生产及消防水罐补水水源使用；本项目拟采用机场油库运水车（单次可运输清水约 10m³）作为生产、生活不间断供水的保障措施。

本项目位于南昌昌北国际机场三期扩建工程范围内，本期机场油库、航空加油站、油车停放点、运控中心给水水源均为机场给水管网：

机场油库拟自机场新建环状给水管网引 2 路 DN200 给水管进入围墙内，供水量要求不小于 3100m³/d，供水压力要求不小于 0.35MPa；

航空加油站拟从站外机场环状给水管网引入 2 路管径 DN200 的给水管进入航空加油站，供水量要求不小于 120m³/h，供水压力要求不小于 0.35MPa；

油车停放点拟从站外机场环状给水管网引入 2 路管径 DN150 的给水管进入油车停放点，供水量要求不小于 70m³/h，供水压力要求不小于 0.35MPa；

运控中心拟自机场新建环状给水管网引 2 路 DN200 给水管进入围墙内，供水量要求不小于 140m³/h，供水压力要求不小于 0.35MPa。

2) 排水

铁路卸油站的污水排放拟采用生活污水、含油污水、雨水分流制排放。铁路卸油站周边无城镇生活污水管网。故该项目拟在站内新建 1 套一体式生活污水处理设备。站内所有构筑物污水拟经管道收集，卫生间污水拟经化粪池局部处理后排至新建生活污水处理设备，处理达标后排放。

本次改扩建机场油库的污水排放采用生活污水、含油污水、雨水分制排放。

机场油库周边无城镇生活污水管网，现状库内生活污水未排出库外，本期扩建后可接入新建机场排水管网；本次扩建库内含油污水集中收集至库区东北角新建隔油池内，含油污水收集后利用本次新购置的含油污水处理设备处理，达到国家《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的B级标准(含石油类 $\leq 15\text{mg/L}$)后排至库内生活污水管网。处理后未达标的含油污水回流至隔油池重新处理；新建油罐区雨水在出防火堤外设水封井、转换阀门，阀门平时均关闭，以防止事故时油品流出防火堤外。平时的清净雨水排至雨水系统，事故状态时的事故水和事故漏油经转换阀排至漏油及事故污水收集池内。

航空加油站新建构筑物生活污水经管道收集，卫生间污水经化粪池局部处理后排至航空加油站东侧围墙外机场污水管网，由机场污水处理站统一处理后排放；所有含油污水集中收集至隔油池内，用多功能车运至机场油库进行处理；雨水利用雨水管网和雨水算子收集后排至航空加油站东侧围墙外机场雨水沟。

油车停放点生活污水经污水管网集中收集后，排放至机场污水处理站统一处理。洗车污水经沉淀池、粪便污水经化粪池局部处理后再排入机场污水管网。值班用房厨房含油废水采用室内小型厨用隔油器；雨水利用雨水管网和雨水算子收集后排至油车停放点墙外机场雨水管网。

运控中心拟新增生活污水及雨水出口接至机场污水及雨水管网。

2. 供配电

铁路卸油站拟新建1座10kV变电站及一套高低压变配电系统，为新增和原有的供电设施进行供电。该项目新增生产负荷及原有保留负荷总负荷(380V侧补偿后)为567kVA，拟设1台800kVA干式变压器，负荷率

$567/800=70.88\%$ ，可满足使用要求；消防负荷（泡沫消防水泵、消防冷却水泵、稳压装置、消防泵房应急照明等）为260kVA，企业应考虑增设符合负荷要求（负荷率应不大于85%）的变压器。

机场油库拟新建1座10kV变电站，设10kV电源进线2回，站内设2台1250kVA干式变压器，为新增和现有的供电设施进行供电，负荷率为 $940/2500=37.6\%$ ，故障或检修时一级负荷 $1027/1250=82.16\%$ 。

航空加油站内新建1座10kV户外预装式变电站，设10kV电源进线1回，站内设一台400kVA箱式变电站，负荷率为 $329/400=82.25\%$ 。

油车停放点拟由机场就近机场货运站的低压配电间引来一路380V电缆ZA-YJV22-4x150+1x95mm²至值班用房低压配电柜，低压配电柜至站区内的各单体配电箱采用放射式供电，再由各单体配电箱放射式或树干式配电。

新建运控中心拟从机场新建南110kV中心变电站引两路10kV高压电源，一层设一座10kV变配电所，根据用电负荷选择2台630kVA干式变压器， $1149.5/630/2=91.23\%$ ，负荷率偏高，设计时可考虑重新选用变压器保证其负荷率不大于85%。

该项目各单元自控系统、安防系统、信息系统等重要负荷均拟增设UPS不间断电源供电。

综上，该项目铁路卸油站、运控中心增设符合负荷要求的变压器后，与其他单元供配电系统均满足工艺相关需求。

3. 通信

铁路卸油站拟增设门禁系统、周界入侵防范系统、智能巡检系统、人员定位系统、火灾自动报警系统，并对原有视频监控系统进行扩容升级。

新建生产值班用房拟设综合布线系统、视频监控系统等，原有值班用房拟

拆除。同时在新建生产值班用房拟设控制室，通信系统的监控室和工艺及消防控制室共用，门房拟设监控分站。

机场油库拟从机场通信分割点重新接入通信外线，在库内新建区域内机场油库拟增设门禁系统、周界入侵防范系统、巡更系统、火灾自动报警系统等，并对视频监控系统进行扩容升级；同时现有安防系统通过多芯缆线转接至新的控制室，并对新老系统进行整合。

该项目新建航空加油站位于机场西南角，附近通信网络较为完善，可以满足本方案站内通信需求；站内拟设综合布线系统、有线电视系统、视频监控系统、门禁系统、离线巡更系统、车牌识别系统、火灾自动报警系统等。

油车停放点通信外部接口包括电话、网络、和航班动态显示信号等，通信接口均拟由机场接入。

运控中心拟设置电话、网络、电视综合布线系统等，通讯外线拟引自机场通信交割点接入。

综上，本项目通信系统满足工艺相关需求。

4. 消防

铁路卸油站拟自建消防泵房、消防水罐提供泡沫混合液和消防冷却水。站内同一时间火灾次数按 1 次设计，一次最大消防用水量按照卸油栈桥计算为 778m³（包括配置铁路栈桥泡沫混合液用水量 130m³），拟建设 1 座 800m³ 钢制立式消防水罐；原有站内设施仅保留门房及栈桥，该项目铁路卸油站内拟新建消防官网及室外消火栓系统。

机场油库消防水源拟引自机场新建水管网，新建建筑单体采用室外消火栓系统，消防用水均由新建消防泵房和消防水罐提供；新建 10000m³

立式内浮顶储油罐采用固定式液上喷射低倍数泡沫灭火系统和固定式水幕喷淋冷却水系统，并配置辅助泡沫枪、消火栓及小型移动式消防器材消防；一次消防用水总量为 9966m^3 ，拟建设2座 5000m^3 钢制立式消防水罐，单罐有效容积 5000m^3 ，同时拟建设1座消防泵房；机场油库内保留的原有储罐已设有地上环状泡沫混合液管及埋地环状消防冷却水管，消防管上分别设置了消火栓及泡沫栓，该项目改扩建后拟使新建罐区防火堤外环状消防管网与原有环状冷却水管相连，同时拟使新建消防泵房泡沫混合液管与原有环状泡沫混合液管相连，为原有罐区提供消防冷却水及泡沫混合液。

航空加油站生产值班用房拟设置室外消火栓系统，并结合小型移动式消防器材消防；大油车棚及维修间拟采用室内、外消火栓并结合小型移动式消防器材消防；管道车棚拟采用室外消火栓系统结合小型移动式消防器材消防；综合检测棚拟采用室外消火栓和小型移动消防器材消防；航空加油站同时发生火灾次数按1次设计，一次消防最大用水量按生产值班用房设计，为 180m^3 ；航空加油站室外消防水源为机场供水管网，拟与站内生活给水共用一套供水管网。

油车停放点值班用房拟采用室外消火栓系统结合小型移动式消防器材消防；管道车棚拟采用室外消火栓系统结合小型移动式消防器材消防；油车停放点室外消防最大用水量按值班用房设计为 15L/s ，火灾延续时间 2h ，一次消防用水量 108m^3 ；供水水源为机场供水管网，与站内生活给水共用1套供水管网。

运控中心消防水源拟引自机场新建供水管网；新建运控中心属二类公共建筑，拟设置室内、外消火栓系统及自动喷水灭火系统，并结合小型移动式消防器材消防；室外消火栓系统利用机场供水管网直接供水，一次消

防最大室外消火栓用水量为 324m³；现有办公楼及新建运控中心室内消火栓系统均拟采用临时高压给水系统，一次消防最大室内消火栓用水量为 216m³，自动喷淋系统一次最大用水量为 108m³，室内消火栓、自动喷水灭火系统用水拟由设置在新建江西航油运控中心地下一层消防泵房内的室内消火栓泵和 400m³ 不锈钢箱式消防水池提供，稳压由新建江西航油运控中心屋顶 18m³ 屋顶消防水箱和消火栓系统稳压设备保证。

因此，依据《可研》及企业提供的其它材料，该项目给排水、供电、通信、消防等公用工程、辅助设施与项目配套，设计时考虑铁路卸油站消防负荷的满足性后可满足项目的需要。

6.2.5 重大危险源符合性评价

该项目机场油库改扩建前构成四级重大危险源，此次改扩建后构成三级重大危险源，依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）进行了如下检查：

表 6.2-1 重大危险源符合性检查一览表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1.	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	符合要求	第三章第十二条	机场油库改扩建前企业已建立有重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，此次项目改扩建后企业应对相关制度及规程进行修订，并采取有效措施保证其得到执行
2.	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天；	符合要求	第三章第十三条（一）	机场油库改扩建前企业已配备有相应采集、检测系统及可燃气体检测报警装置，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存等功能；此次项目新增储

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
				罐拟按以上要求设置采集、检测系统并配备可燃气体检测报警装置。
3.	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。 超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	符合要求	第三章第十四条	依据 F2.6 节检查，该项目机场油库改扩建后个人和社会风险值未超过限制标准，不存在社会风险
4.	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	符合要求	第三章第十五条	企业对该项目机场油库单元储罐安全设施、安全监测监控系统定期进行了检测、检验，并进行了经常性维护、保养，并记录。
5.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	符合要求	第三章第十六条	企业已对原有机场油库单元内关键装置、重点部位明确责任人，并对其安全生产状况定期检查。
6.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	符合要求	第三章第十七条	企业定期对机场油库单元的管理和操作人员进行了培训
7.	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	符合要求	第三章第十八条	机场油库单元原有储罐区设有安全警示标志
8.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	符合要求	第三章第二十条	企业原已制定重大危险源事故应急预案，此次项目改扩建后应对原有预案进行修订
9.	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出	符合要求	第三章第二十一条	企业原已制定有重大危险源事故应急预案演练计划并定期进行演练。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	修订意见，并及时修订完善。			

依据上表检查，该企业对机场油库单元原有重大危险源的安全管理符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）的要求，在此次项目改扩建后，应对机场油库单元重大危险源相关预案、操作规程等进行修订，并对相关人员进行培训。

6.3 事故案例的后果及原因

1. 某机场罐油气爆炸失火事故

2002 年 8 月 24 日，某机场油料股 2#罐在改造施工过程中，发生一起油罐油气爆炸失火事故，造成 4 人死亡。

一、事故经过

根据上级年度油库整治计划和施工安排，上级指派某油料装备抢修队由一名干部带队，共 12 人(3 名职工、9 名临时工)于 2002 年 6 月 25 日进驻某机场油料股，对该股油库进行整治改造。8 月 24 日，抢修队第二组的 2 名职工与 4 名临时工完成 3#、4#油罐施工作业后，在焊接 2#柴油罐入孔口处遮雨盖支架时，违章作业，导致油气爆炸失火，罐体向东北方向抛出约 1.5m，罐内柴油溢出着火，造成 4 人(2 名职工、2 名临时工)死亡，2 名临时工受伤，油罐报废，损失柴油 241t。

经有关专家和技术人员现场勘查认定，这起事故的直接原因是施工人员在高温天气下带油作业，在油罐入孔口没有封严、油气泄漏的情况下，违章实施焊接，导致柴油罐油气爆炸失火。

二、事故的主要教训

这是一起违章操作导致的重大责任事故。虽然事故的直接原因是施工人员违章作业，但由此暴露出有关单位和部门对重要部位、重要环节和重点人员的安全教育、安全检查、安全整顿未落实，油库施工作业组织草率，工作严重失职。这起事故损失惨重，性质严重，带来的教训也是极为深刻的：

(1) 思想麻痹松懈，规章制度不落实

油料装备抢修队专业技术性强、流动范围广、作业危险性大、安全要求高，对这样一个执行特殊任务、直接影响油库安全的直属小单位，有关职能部门思想麻痹，只注重抓业务建设，忽视全面建设，特别是安全预想预测不够，没有从安全稳定的全局高度加强检查指导和督促把关。调查结果表明，人员素质差、技术水平低，是导致这起事故发生的重要原因。该油料装备抢修队人员素质参差不齐，与所担负的任务不相适应。队中5名干部中只有3名是油料专业出身，9名职工中3名为司机，录用的16名临时工只有5人持有上岗证书，有10人是照顾关系进来的，文化程度低，缺乏专业技能，有的甚至是开工一个月后才临时招聘的，对油料装备抢修的专业知识和基本操作规程不了解、不熟悉。对此，抢修队的领导没有站在确保安全稳定的高度，狠抓业务培训，把好上岗资格审查关，而是草率行事，盲目蛮干。油罐井盖安装属于一级动火，作业前应按照《油库技术与管理手册》的有关要求进行9项安全检查，作业中应该严格遵守10项操作规程，该抢修队没有严格把住油气测试、油罐密封、安全消防、人员分工等安全环节，施工组织不严密，安全措施不落实。由于现场施工人员素质低，在既不熟悉有关规定、又没有领导严格交待、也没有安全员实施有效监督的情况下，新招聘的临时工刘某，不顾油罐入孔口法兰盘密封不严、油气大量泄漏，安全警惕性不高，简单地认为柴油明火不可能点燃，在带

油油罐顶部动用电焊明火进行切割焊接，最终导致油罐油气起火。因此，抓好招聘的临时工的安全教育和技术把关，对于保证安全非常重要。要严格控制招聘数量和质量，进一步规范考核、审查和录用程序，特别要反对照顾性招聘，坚决把好思想和技术关，从根本上消除安全隐患。

(2)管理教育不严，干部责任心差

个别单位领导干部履行职责不认真、抓工作不落实的问题比较突出。该油料装备抢修队领导，责任心差，管理不严，工作重点不突出，安全观念淡薄，在历时2个月的施工期间，没有到过施工点，并在没有指派干部接替的情况下，批准带队干部在施工期间离开工地，工作严重失职。带队干部在施工期间，请假离开岗位多日，把组织领导油库施工的任务交给一名职工负责，严重违反油库作业安全规定，丧失了安全警惕性。某机场油料股对设备日常维护保养不及时，存在着阀门锈蚀、油泵渗油、油罐口胶垫老化等问题，反映出该股工作标准低、干部责任心差。

(3)调查研究不深入，指导帮助不力

抓单位安全教育工作落实的力度不够，特别是在抓小、远、散、直单位的安全管理中，面上检查多，蹲点帮带少；提出要求多，跟踪问效少。对事关油库安全的某油料装备抢修队的建设与管理，机关缺乏深入调查研究，检查指导不力；对该队安全工作标准低、规章制度不健全等问题，采取措施不力。部分施工人员无证上岗，业务素质不高，违反油库施工作业的相关规定，机关在检查指导中没有发现和纠正，存在着工作不扎实、不到位的问题。

2. 油库漏油事故

5月11日，深圳宝安国际机场（简称“深圳机场”）发生油库漏油事故，造成1人死亡，约600吨汽油泄漏。14日，广东省安监局发布通报称，

泄漏系由违章维修造成。

据介绍，经初步了解，事故原因是由于5号油罐进油阀门出现故障，阀门闸板与连杆脱离，2名油库维修工违章违规对该阀门进行维修时，出现阀门失控，造成600多吨汽油从阀门泄漏，其中1名维修工在事故处置过程中由于油气窒息导致死亡。

据现场分析，事故暴露多处问题。该公司没有严格执行和落实维修作业审核审批制度；员工层面存在侥幸心理，在5号油罐仍存有油料且不采取任何倒罐清空措施的情况下，冒险强行进行阀门维修作业。企业设备设施维护保养制度执行不力，油罐区防火堤多处位置存在缝隙，不密封，导致事故时泄漏的汽油和含油污水穿越防火堤外渗，加大了事故的应急处置难度和损失。

广东省安监局表示，这起事故虽未造成火灾、爆炸，但发生在人员高度密集的机场附近，造成重大社会影响。各地要认真吸取这次事故教训，全面检查罐区、库区在规划布局、储罐设计、施工建设、竣工验收、使用管理责任落实、规章制度建立、人员素质、应急管理等方面存在的问题和隐患，限期彻底整改。

3. 案例分析小结

通过上述典型事故案例分析可知，油库在运行过程中，可能发生火灾、爆炸等事故，因此，在日常生产中应吸收同类事故的经验教训，严格遵守操作规程及各项安全管理制度，避免违章作业，严把设备质量关，及时发现各类事故隐患，尽可能地杜绝事故发生，以实现整个项目的本质安全化。

同时，应加强对职工的培训与安全教育，使其清楚作业对象的危险源、危险因素以及预防处理措施，以提高发生事故时职工的应变能力和自我保护能力。

第7章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

7.2.1 事故应急措施

1、在油库作业区域设有喷淋洗眼装置，用以及时冲掉作业时溅在操作人员皮肤、眼睛上的油料。

2、储罐区设有泡沫灭火系统和水喷淋冷却系统，并设有火灾报警系统，能及时发现并扑救罐区火灾事故，防止因火灾的发生和蔓延对周围环境及生态造成破坏。

3、本次机场油库设置三级防控措施即：一级防控措施由储罐组防火堤及防渗地坪组成；二级防控措施由罐组周围路堤式消防车道与防火堤之间的低洼地带、事故池组成；三级防控为在雨水、含油污水系统处设置切断阀门及水封，防止库区内外火势蔓延，并将外部及内部围墙底部封堵密闭设置，有效阻止流淌火对库区内外及人员相对集中区域的蔓延。

4、事故状态下，防止事故污水排出场外的设施主要由罐组防火堤组成，事故液首先储存在防火堤内，防火堤内容积可满足罐组内最大罐容量，事故得到有效控制后，事故液由切换阀门切换到漏油及事故污水收集池，经已建的含油污水处理设施处理达标后排入库外。

5、根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（AQ/T 9002-2006）的要求，建议运营单位结合企业的实际情况制定可操作性强的事故应急预案，并定期组织演练。

6、机场消防站的消防车在接到火灾报警后能在5min内到达油库，可作为机场油库的消防依托。

7.2.2 安全管理机构设置及人员配备

1、油库应建立专职安全管理机构，专职安全管理人员的比例不应低于从业人员的2%。其编制应在劳动定员中解决。

2、安全管理机构应配备有安全教育、监测、事故调查分析等的器材。

3、油库应制订完善的安全生产责任制和安全管理规章制度及安全操作规程、工艺规程。

4、油库因认真贯彻执行国家相关法律法规以及行业的有关规章制度，安排人员的培训管理。

7.2.2 拟采用的安全设施

1、防泄漏措施

油罐进出油管道上设置抗震金属软管，可以保证在发生地基下沉、地震等不利情况时，油罐和管道不会遭到破坏，从而防止航煤泄漏事故的发生。

罐区进出油主干管道均安装一套微启式安全阀，定压 1.0Mpa，防止因日照引起升温、升压，造成两端暂时关闭的管道及配件破裂、漏油。

质量检查系统相关的阀门选用不锈钢球阀，其中闭路取样器入口选用不锈钢弹簧复位球阀，以防操作失误导致漏油。

管道穿越防火堤时，用套管加以保护，套管用柔性阻燃密封材料封堵，防止泄漏的航煤进一步扩散。

管道材质、压力等级、接头、法兰和垫片形式、阀门等选用严格按照《工业金属管道设计规范》等规范的要求，管道采用焊接方式，法兰连接处采用可靠的密封垫片，从而有效地防止油品的泄漏，减少爆炸混合气体聚集的概率，确保在正常工况下，使危险得到安全控制。

机坪加油管道的隔断阀全部选用零泄漏阀门。

2、防火、防爆措施

除制定防火有关规章制度外，新建地上油罐安装全天候阻火呼吸阀，防止罐外火灾向罐内蔓延。

罐区和装卸区设置可燃气体探测器，报警信号发送至现场和有人值守的控制室进行声光报警。

在爆炸危险区域内的用电设备、设施，均按规范要求选用防爆产品，地坪尽量避免设置坑、沟等结构。

机坪加油管道阀门的布置应充分考虑人员疏散、日常操作和检修等因素。

3、防毒措施

本项目的工艺介质具有轻度危害，经常检查油罐、油泵和油品管道等设备、设施及其附件，保证其严密不漏，以减少空气中油蒸汽的浓度。

清罐时，应利用自然通风、机械通风或通入水蒸气等方法降低罐内油蒸汽浓度，经检测确定油蒸汽含量低于最大允许浓度后，工作人员方可进罐操作；加强个人防护，按防毒的安全技术规定配备防护用具。

4、防腐蚀措施

为提高油罐及管道的使用寿命、更好的保障航煤的质量，除不锈钢管道外，新建油罐及管道均进行内外防腐处理。

机坪加油管道外防腐采用 3PE 防腐。

5、其他安全措施

(1) 为减少油品内杂质通过油泵时对油泵的损害，在油泵入口设置粗过滤器。粗过滤器选型以易安装、易清洗、阻力小为原则。

(2) 为减轻储罐罐壁承重，本项目采用轻型罐根阀与储油罐相连接。储油罐罐前操作阀门采用电动 DBB 旋塞阀，以便实现储油罐高低液位自动联锁关闭储油罐罐前阀门的功能。

(3) 为了减少油气挥发对大气污染，航煤运油车装卸采用全密闭底部装卸方式，并在航煤收发区域增设油气回收装置，对装油过程中的有机废气进行有效回收。

- (4) 为了减少噪声影响，尽可能选择低噪音设备。
- (5) 飞机加油时作防静电保护接地，避免设备漏电引起人身触电。

7.2.3 总图布置

1、安全间距控制

总平面设计严格执行《民用运输机场供油工程设计规范》（MH 5008-2017）、《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的要求，合理选择库址，控制与库内、外建（构）筑物的安全距离。

2、库内合理分区

结合罐区建设特点及近远期功能分区及竖向衔接情况、外部道路衔接标高需沿用等因素综合考虑，对油库进行分区设计与管理。

3、罐区设计

罐区设置有防火堤、隔堤与围堰，防火堤结构形式采用防渗钢筋混凝土，堤内有效容积满足《石油库设计规范》（GB 50074-2014）的要求，罐区地坪采用防渗混凝土或防渗土工膜，以防止油品向地下渗透。

4、围墙设计

油库设置 2.5m 高实体围墙（上设单层刀片刺网），并在出入口大门处设置防冲撞装置，宽度与大门一致。

7.2.4 建筑设计

该项目各建筑单体设计使用年限为 50 年，根据规范对耐火等级、结构的安全等级、屋面防水等级及抗震设防等级进行了划分明确，并在设计中充分考虑了国家及行业的规范标准对防火、防爆、防震、防腐、隔音等的要求。

7.2.5 电气仪表

1、供电电源

油库供电电源采用双电源供电，电源取自机场中心变电站，引两路高压或低压进线铺设至油库。为保证仪表与自控系统的正常工作和提高系统的利用率，保证供电的可靠性，采用在线式不间断电源系统（UPS）为系统供电。

2、防爆、防雷、防静电

根据规范要求，对库区进行爆炸危险区域划分，处于爆炸危险性区域的电气设备按隔爆型设计。并对建构筑物及各种设备设施进行防雷防静电接地设计。

3、仪表与安防

油罐设置有液位计、液位开关等仪表对液位进行监控，油泵出口设置有流量计、压力表，库区内设置有可燃气体探测器、火灾探测器、火灾报警电话等。油库设置有电子围栏安防系统、门禁系统以及巡更系统。

7.2.6 输油管道

7.2.6.1 场外输油管道

1、输油管道工程经过的丘陵、平原等地段，根据沿线地层特点，耕作土层厚度较薄，下部为卵砾石，为了减少对耕作的影响，管沟开挖时，表层土应集中堆放，并采取一定措施，防止雨水冲散。

2、由于管道沿线受冲蚀坍岸河流与洪水冲刷侵蚀较大，对管道所经此类有冲刷侵蚀的地段，应适当加大管道埋深，修建防冲墙和表面砌石防护以减轻冲蚀灾害，在防止侧蚀的同时更应防止下切冲蚀，同时注意保持水

流通道的畅通；平行河滩、沟渠敷设时应尽可能避开遭侵蚀沟岸，选择在稳定性相对好的阶地或台地上，同时辅以挡墙、护岸等砌石防护措施。

3、苗圃、苗木、经济林地段管道敷设

a. 严格控制作业带宽度，尽量减少对沿线植被的破坏。在能安全行走的情况下，尽量不砍伐林木，对遮挡视线的树木，应只砍去遮挡视线的枝桠，不应整棵树砍伐。

b. 地面附着物清点完、征地赔偿完后，经相关管理部门同意后，才能进行施工，进行作业带的清理平整。

c. 原则上能移植的尽量移植，能不砍伐的尽量不去砍伐。

d. 作业带清理平整过程，尽量不采用大型机械设备，对不影响履带设备行走的土坎、沟渠等尽量不动。

e. 清理掉农作物、草根、树根及其他障碍物保证设备通过，在施工作业带边界设置防火隔离带，严禁任意砍伐作业带以外的树木。

f. 清除掉的农作物、草丛、树枝等杂物及时清理出作业带，严禁在作业带内乱摆乱放。

g. 作业带平整时，要对苗圃、苗木、经济林原有的水利设施修建临时疏通设施，保证原有水系畅通，避免对灌溉、泄洪及居民用水产生影响。

依据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014），管顶的覆土层不宜小于0.8m。

4、输油管道与已建管道并行敷设时，土方地区管道间距不宜小于6m，如受制于地形或其他条件限制不能保持6m间距时，应对已建管道采取保护措施。石方地区与已建管道并行间距小于20m时不宜进行爆破施工。

同期建设的输油管道，宜采用同沟方式敷设；同期建设的油、气管道，

受地形限制时局部地段可采用同沟敷设，管道同沟敷设时其最小净间距不应小于 0.5m。

5、当输油管道需改变走向时，拟优选采用弹性敷设弯曲，以减少局部阻力损失和增强管道整体柔韧性，弹性敷设的曲率半径不小于管道外径的 1200 倍（定向钻一般采用 1500D）并要满足管道强度条件和自重作用下的变形条件。因地形限制无法实现弹性弯曲时，拟采用冷弯管或热煨弯头连接。冷弯弯管和热煨弯头的曲率半径分别为 $R_c=40D$ 和 $R_h=6D$ 。

6、弹性敷设不得使用在管道平面和竖向同时发生变向处，弹性敷设管段与其相邻的弹性敷设管段（包括水平方向和竖向方向弹性敷设）之间及弹性敷设管段和冷弯弯管或热煨弯管之间应采用直管段连接，直管段长度不应小于钢管的外径，且不应小于 0.5m。

弹性敷设无法满足时优先采用冷弯弯管，曲率半径为 $R=40D$ ；冷弯弯管无法实施时采用热煨弯管，热煨弯管曲率半径为 $R=6D$ 。不同方向的冷弯弯管之间需保持至少 4m 的直管段；冷弯弯管与热煨弯管间需保持至少 2.5m 的直管段；两热煨弯管间需保持至少 1m 的直管段。

现场冷弯弯管的弯曲段两侧应至少有各 2m 长的直管段。冷弯弯管使用的钢管与所在线路段的用管相同。热煨弯管两端各带不小于 0.5m 长的直管段。

输油管道平面和竖向同时发生转角时，不宜采用弹性敷设。

7、对于高速公路、等级公路，鉴于车流量大、交通运输压力大，在地质条件允许的条件下拟选用顶管方式穿越，降低对公路交通的影响。

8、对于车流量较小、公路等级较低、路宽大于 8 的水泥路或沥青路，拟采用分幅开挖方式穿越，穿越后应按照公路路基原做法回填路基材料，

并分层夯实满足路基密实度要求。穿越段管道拟增设 DN900 钢筋混凝土套管保护，套管边缘伸出公路边线不小于 2m，套管管顶的埋深 $\geq 1.5\text{m}$ ，穿越段两侧地貌应按原状进行恢复。

9、各穿越段管道壁厚均拟选用比一般地段高一等级，选用 10mm 厚钢管。

7.2.6.2 机坪加油管道

1、机坪加油管道顶端距地面：在土面下不应小于 1m，在停机坪下、服务车道、滑行道、联络道、跑道道面下不应小于 1.2m。

2、管道水平拐弯和纵向弯曲，拟采用 $R=1.5D$ 长半径无缝弯头连接。

3、停机坪内加油管道的坡度不应小于 2.5‰。

4、飞行区内机坪加油管道回填材料采用细砂、水泥石、原状土回填，管沟回填要求如下：

机坪道面及滑行道下管沟应按设计标高超挖 200mm，先回填 200mm 细砂，然后下管。继续回填细砂至管顶以上 200mm，再回填水泥石至道面基础底面。

土面区管沟应按设计标高超挖 200mm，先回填 200mm 细砂然后下管，继续回填细砂至管顶以上 200mm，分层夯实，压实度检测合格后方可进行下一层的回填；再回填原状土（回填土中岩石和碎石块最大粒径应不超过 250mm），直至回填到高出原地面以上 300mm（道路下管沟回填至道路基础底面）。

5、机坪加油管道在飞行区内穿越排水沟/下穿通道时拟加混凝土套管保护，DN350 管道拟采用 DN700 混凝土套管，DN300 管道拟采用 DN600 混凝土套管，DN200 管道拟采用 DN500 混凝土套管，套管内每隔 3m 拟安装 1 套

绝缘支撑，套管端头拟采用沥青麻丝封堵。

6、机坪加油管道穿越阀门井井壁时采用钢套管保护，DN350、DN300管道采用DN500钢套管，DN200管道采用DN350钢套管，钢套管外壁设置止水环与井壁连接，套管和管道之间采用链条密封和Z型密封圈严密封堵。

7.2.7 其他

1、对构筑物、管道、油罐采取抗震、避雷措施。

2、对油库采取安装门禁、围界报警、视频监控等设施，按规定聘请安保人员对油库进行安全保卫，预防人为破坏事件的发生。

3、输油管道聘请专业抢维修单位预防输油管道漏油事故的发生。

4、按规范设置可燃气体报警装置，设置油库消防设施，依托机场或油库周边社会消防队进行联合保护。

5、输油管道采用密闭输送工艺，储油罐采用内浮顶油罐减少油品挥发对人体产生的危害。

6、油库操作人员必须穿着防静电服和导电性工作鞋。

7、采取屏护措施，防止人体有意、无意触及或过分接近带电体，金属屏护要接地或接零。

8、在库区内的装车、储存、操作等岗位，设备、管道、场地边界周围等，设置危险警示标志和危险区域范围警示标志牌，对管道使用安全色标识。建构筑物和库区设置安全通道指示。

9、油库根据《个体防护装备选用规范》（GB/T 11651-2008）的要求按劳动岗位为职工发放防静电工作服、防静电鞋、劳保手套、安全防护眼镜、耳塞、空气呼吸器等劳保用品。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 总平面布置对策措施与建议

1. 铁路装卸区宜布置在石油库的边缘地带，铁路线不宜与石油库出入口的道路相交叉。

2. 与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。

3. 储罐组周边的消防车道路面标高，宜高于防火堤外侧地面的设计标高 0.5m 及以上。位于地势较高处的消防车道的路堤高度可适当降低，但不宜小于 0.3m。

4. 石油库应设与公路连接的库外道路，其路面宽度不应小于相应级别石油库储罐区的消防车道。

5. 行政管理区、公路装卸区应设直接通往库外道路的车辆出入口。

6. 地下、半地下汽车库内不应设置修理车位、喷漆间、充电间、乙炔间和甲、乙类物品库房。

7. 建筑内的会议厅、多功能厅等人员密集的场所，宜布置在首层、二层或三层。设置在三级耐火等级的建筑内时，不应布置在三层及以上楼层。确需布置在一、二级耐火等级建筑的其他楼层时，应符合下列规定：

1) 一个厅、室的疏散门不应少于 2 个，且建筑面积不宜大于 400m²；

2) 设置在地下或半地下时，宜设置在地下一层，不应设置在地下三层及以下楼层；

3) 设置在高层建筑内时，应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统等自动灭火系统。

8. 该项目场外输油管道、机坪加油管道的敷设方案暂未深化，可能存在与隐蔽工程并行、交叉等情况，对该项目管道的敷设间距、埋深等依据

《输油管道工程设计规范》、《民用运输机场供油工程设计规范》、《钢质管道外腐蚀控制规范》、《铁路工程设计防火规范》等提出以下建议措施：

(1) 输油管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不应小于 3m。如受制于地形或其他条件限制不满足本条要求时，应征得公路管理部门的同意。

(2) 输油管道与已建管道并行敷设时，土方地区管道间距不宜小于 6m，如受制于地形或其他条件限制不能保持 6m 间距时，应对已建管道采取保护措施。石方地区与已建管道并行间距小于 20m 时不宜进行爆破施工。

(3) 管道与通信光缆同沟敷设时，其最小净距(指两断面垂直投影的净距)不应小于 0.3m。

(4) 强制电流阴极保护管道与其他埋地管道交叉时，二者间的净垂直距离不应小于 0.3m。当小于 0.3m 时，两者间应设有坚固的绝缘隔离物，确保交叉管道之间的电绝缘。同时，两管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段上，应确保后施工管道防腐层无缺陷。

(5) 埋地输油管道与架空送电线路的距离宜按《钢质管道外腐蚀控制规范》确定。

(6) 埋地管道的正上方或下方，严禁有直埋敷设的电缆，埋地管道与直埋敷设电缆之间容许的最小平行距离应大于 1m，最小交叉距离应大于 0.5m。

(7) 埋地管道的埋设深度应根据管道所经地段的农田耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地下水深度、地面车辆所施加的载荷及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定。管顶的覆土层厚度宜不小于 0.8m。

(8) 通过田坎、地坎段时，应对边坡和陡坎采取加固措施。可采取浆砌石堡坎、干砌石堡坎、加筋土堡坎或袋装土堡坎结构形式进行防护。

(9) 当埋地输油管道同其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m，两条管道的交叉角不宜小于 30°；管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。

(10) 场外输油管道、机坪加油管道与铁路平行埋设时，管道距铁路线不应小于 25m，且距铁路用地界应大于 3.0m，并应符合《铁路安全管理条例》中有关铁路安全保护区的规定。

9. 该项目场外输油管道及机坪加油管道涉及阻碍物的穿越，对穿越段管道依据《民用运输机场供油工程设计规范》、《油气输送管道穿越工程设计规范》等提出以下建议措施：

(1) 当输油管道通过铁路、公路、排水沟等阻碍物时，可采用大开挖、定向钻、顶管、钢筋混凝土套管或涵洞等形式进行穿越。当敷设套管时套管宜为钢筋混凝土套管，套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于 2m。

(2) 穿越断面应选择在水域形态稳定的地段，两侧场地应满足布设钻机、泥浆池、材料堆放和管道组焊的要求。

(3) 水域穿越管段管顶埋深不宜小于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m。

(4) 穿越管段埋设深度应避开挖砂、采石、抛锚作业的影响。

(5) 穿越管段应根据地基土层的稳定性和密实性，采取防止地表塌陷的措施。

(6) 在水平定向钻穿越的管段上，除管端封头处不应有任何附件焊接

或附加于管体上。若需在水域两侧设止水环，可在回拖完成后再穿越管段两端设置，并应保持防腐涂层的完整。

(7) 在穿越公路的套管或涵洞内，输送管道不应设置水平或竖向弯管。

(8) 输油管道穿越公路时，其穿越点四周应有足够的空间，满足管道穿越施工、维护及邻近建构筑物和设施安全距离的要求。

(9) 输油管道穿越公路是时，套管顶部在公路路面以下最小覆盖层厚度应不小于 1.7m，在公路边沟底面以下最小覆盖层不应小于 1.0m。

(10) 输油管道穿越公路时，输送管道或套管的底部应放置在密实而均匀的底层上。

(11) 采用套管穿越公路时，套管内径应大于输送管道外径 300mm 以上。套管采用人工顶管施工方法时，套管内直径不宜小于 1m。

10. 该项目场外输油管道、机坪加油管道发生事故的影响区域内存在村庄等脆弱性目标，企业应加强对输油管道的日常巡视、巡检，在发生航煤泄漏或管道异常时及时进行检测、维修，在航煤发生泄漏时及时按照事故应急措施采取措施防止事故进一步扩大，可以与事故发生影响范围内的村庄相关政府管理部门一起对村庄内居民定期进行消防宣讲、航油泄漏应急演练等。

11. 依据《高速铁路安全防护管理办法》（中华人民共和国交通运输部令 2020 年第 8 号）：

跨越、下穿或者并行高速铁路线路的油气管线规划、设计、施工应当满足相关国家标准、行业标准及管理规定。施工前应当向铁路运输企业通报，与铁路运输企业协商一致后方可施工，必要时铁路运输企业可以派员进行安全防护。

跨越、下穿高速铁路的油气管线应当设置满足国家相关技术规范和标准要求的安全保护设施。下穿时，优先选择在铁路桥梁、预留管线涵洞、综合管廊等既有设施处穿越；特殊条件下，需穿越路基时，应当进行专项设计，满足路基沉降的限制指标。

并行高速铁路的油气管线敷设时，最小水平净距应当满足相关国家标准、行业标准和安全生产要求。

油气管线的产权单位或者经营企业应当加强检查维护管理，确保状态良好。铁路运输企业应当积极配合。

7.3.2 建筑、消防设计对策措施与建议

1. 消防值班室应与消防泵房控制室或消防车库合并设置

2. 汽车库内设置修理车位时，停车部位与修车部位之间应采用防火墙和耐火极限不低于 2.00h 的不燃性楼板分隔。

3. 可燃气体和甲、乙类液体管道严禁穿过防火墙，防火墙内不应设置排气道。防火墙或防火隔墙上不应设置通风孔道，也不宜穿过其他管道（线）；当管道（线）穿过防火墙或防火隔墙时，应采用防火封堵材料将孔洞周围的空隙紧密填塞。

4. 汽车库、修车库的人员安全出口和汽车疏散出口应分开设置。设置在工业与民用建筑内的汽车库，其车辆疏散出口应与其他场所的人员安全出口分开设置。

5. 停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于 7m，距加油站或油库不宜小于 15m。

6. 建筑的楼梯间宜通至屋面，通向屋面的门或窗应向外开启。

7. 直通建筑内附设汽车库的电梯，应在汽车库部分设置电梯候梯厅，

并应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和乙级防火门与汽车库分隔。

8. 运控中心直通室外的安全出口上方，应设置挑出宽度不小于 1.0m 的防护挑檐。

9. 建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行。

10. 建（构）筑物构件的燃烧性和耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的相关规定。

11. 消防水源引入，管网布置以及管径、管压，消火栓等应严格按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 规定要求。

12. 小型灭火器布置按《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的规定，在生产厂房内具有火灾危险的场所设置一定数量的适合扑灭其使用易燃物质火灾的小型灭火器材。

13. 对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

14. 该项目铁路卸油站、机场油库及航空加油站工艺装置区的储罐、设备及管架、管道的防雷、防静电保护拟执行《石油库设计规范》GB50074-2014 相关要求，应按相关要求严格设置：

（1）钢储罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。

（2）钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω 。

（3）储存易燃液体的储罐防雷设计，应符合下列规定：

1) 装有阻火器的地上卧式储罐的壁厚和地上固定顶钢储罐的顶板厚度大于或等于 4mm 时, 不应装设接闪杆(网)。铝顶储罐和顶板厚度小于 4mm 的钢储罐, 应装设接闪杆(网), 接闪杆(网)应保护整个储罐。

2) 外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆(网), 但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。外浮顶储罐的连接导线应选用截面积不小于 50mm²的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线; 内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于 5mm 的不锈钢钢丝绳。

3) 覆土储罐的呼吸阀、量油孔等法兰连接处, 应做电气连接并接地, 接地电阻不宜大于 10Ω。

(4) 储存可燃液体的钢储罐, 不应装设接闪杆(网), 但应做防雷接地。

(5) 装于地上钢储罐上的仪表及控制系统的配线电缆应采用屏蔽电缆, 并应穿镀锌钢管保护管, 保护管两端应与罐体做电气连接。

(6) 储罐上安装的信号远传仪表, 其金属外壳应与储罐体做电气连接。

(7) 装卸易燃液体的鹤管和液体装卸栈桥(站台)的防雷, 应符合下列规定:

1) 露天进行装卸易燃液体作业的, 可不装设接闪杆(网)。

2) 在棚内进行装卸易燃液体作业的, 应采用接闪网保护。棚顶的接闪网不能有效保护爆炸危险 1 区时, 应加装接闪杆。当罩棚采用双层金属屋面, 且其顶面金属层厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm 时, 宜利用金属屋面作为接闪器, 可不采用接闪网保护。

3) 进入液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地, 接地电阻不应大于 20Ω。

(8) 接闪杆(网、带)的接地电阻, 不宜大于 10Ω。

删除[评价人员]: 3) 外浮顶储罐应利用浮顶排水管将罐体与浮顶做电气连接, 每条排水管的跨接导线应采用一根横截面不小于 50mm²扁平镀锡软铜复绞线。

4) 外浮顶储罐的转动浮梯两侧, 应分别与罐体和浮顶各做两处电气连接。

5

(9) 储存航空煤油的钢储罐，应采取防静电措施。

(10) 钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。

(11) 铁路罐车装卸栈桥的首、末端及中间处，应与钢轨、工艺管道、鹤管等相互做电气连接并接地。

(12) 航空煤油的汽车罐车或灌桶设施，应设置与罐车或桶跨接的防静电接地装置。

(13) 地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200m~300m 处，应设置防静电和防雷击电磁脉冲的接地装置。

(14) 地上或非充沙管沟敷设的工艺管道的防静电接地装置可与防雷击电磁脉冲接地装置合用，接地电阻不宜大于 30Ω ，接地点宜设在固定管墩(架)处。

(15) 下列航空煤油作业场所应设消除人体静电装置：

- 1) 泵房的门外；
- 2) 储罐的上罐扶梯入口处；
- 3) 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处；

(16) 石油库内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。当石油库设有阴极保护时，共用接地装置的接地材料不应使用腐蚀电位比钢材正的材料。

(17) 防雷防静电接地电阻检测断接接头、消除人体静电装置，以及汽车罐车装卸场地的固定接地装置，不得设在爆炸危险 1 区。

15、该项目防火堤的设置应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的要求：

(1) 地上储罐组应设防火堤。防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量。

(2) 地上立式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半。卧式储罐的罐壁至防火堤内堤脚线的距离，不应小于 3m。

(3) 地上储罐组的防火堤实高应高于计算高度 0.2m，防火堤高于堤内设计地坪不应小于 1.0m，高于堤外设计地坪或消防车道路面（按较低者计）不应大于 3.2m。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于 0.5m。

(4) 防火堤宜采用土筑防火堤，其堤顶宽度不应小于 0.5m。不具备采用土筑防火堤条件的地区，可选用其他结构形式的防火堤。

(5) 防火堤应能承受在计算高度范围内所容纳液体的静压力且不应泄漏；防火堤的耐火极限不应低于 5.5h。

(6) 管道穿越防火堤处应采用不燃烧材料严密填实。在雨水沟(管)穿越防火堤处，应采取排水控制措施。

(7) 防火堤每一个隔堤区域内均应设置对外人行台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于 60m。

(8) 隔堤应是采用不燃烧材料建造的实体墙，隔堤高度宜为 0.5m~0.8m。

(18) 该项目铁路卸油站、机场油库、航空加油站均拟新建控制室，铁路卸油站、机场油库应根据控制室抗爆计算在设计时考虑是否需要抗爆设计，同时控制室的设置应符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779）的要求：

1) 控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。

2) 机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定, 并符合以下规定: 成排机柜之间净距离宜为 1.6~2m; 机柜距墙(柱)净距离宜为 1.6~2.5m。

3) 电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室, 当受条件限制需要穿过时, 应采取屏蔽措施。

4) 控制室建筑物为抗爆结构时, 不应与非抗爆建筑物合并建筑。

5) 控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层, 不应超过两层。

6) 控制室建筑物耐火等级应为一级。

7) 控制室活动地板的基础底面与室外地面高差不应小于 0.3m。

8) 控制室门的设置, 应满足安全和设备进出的要求; 控制室通向室外门的数量应根据控制室建筑面积及建筑设计要求确定; 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区; 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门; 控制室门应采用阻燃材料。

7.3.3 工艺、装置设备安全对策措施与建议

1. 易燃和可燃液体泵站的建筑设计, 应符合下列规定:

1) 泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求, 且不应低于 3.5m。

2) 泵房的门应向外开, 且不应少于 2 个, 其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于 100 m²时可只设 1 个外开门。

3) 泵房(间)的门、窗采光面积, 不宜小于其建筑面积的 15%。

4) 泵棚或露天泵站的设备平台, 应高于其周围地坪不少于 0.15m。

5) 与甲 B、乙类液体泵房(间)相毗邻建设的变配电间的设置, 应符合本规范第 14.1.4 条的规定。

6) 腐蚀性介质泵站的地面、泵基础等其他可能接触到腐蚀性液体的部

位，应采取防腐措施。

2. 常压卧式储罐的基本附件设置，应符合下列规定：

1) 卧式储罐的人孔公称直径不应小于 600mm。筒体长度大于 6m 的卧式储罐，至少应设 2 个人孔。

2) 卧式储罐的接合管及人孔盖应采用钢质材料。

3) 液位测量装置和测量孔的检尺槽，应位于储罐正顶部的纵向轴线上，并宜设在人孔盖上。

4) 储罐排水管的公称直径不应小于 40mm。排水管上的阀门应采用钢制闸阀或球阀。

3. 防火堤宜采用土筑防火堤，其堤顶宽度不应小于 0.5m。不具备采用土筑防火堤条件的地区，可选用其他结构形式的防火堤。

4. 管道穿越防火堤处应采用不燃烧材料严密填实。在雨水沟(管)穿越防火堤处，应采取排水控制措施。

5. 防火堤每一个隔堤区域内均应设置对外人行台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于 60m。

6. 泵棚的净空应满足设备安装、检修盒操作的要求，且不应低于 3.5m。泵棚或露天泵站的设备平台，应高于其周围地坪不少于 0.15m。

7. 泵的出口管道宜设止回阀，止回阀应安装在泵出口管道的阀门与泵出口法兰之间的管段上在泵进出口之间的管道上宜设置高点排气阀。

8. 与储罐等设备连接的管道，应使其管系具有足够的柔性，并应满足设备管口的允许受力要求

9. 运油车装卸油工艺需满足下列要求：

1) 装油宜采用泵送工艺。有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自

流装油方式，并设置定量装载系统。

2) 采用泵送装卸油时，装卸油泵、过滤器、压力接头等应布置在同一岛（台）上，并设置定量装载系统。

3) 装卸油工艺宜采用密闭管道系统，并从罐车底部装卸。

4) 上部装油时，航油完全浸没装油口前的流速应不大于 1m/s，完全浸没装油口后的流速宜不大于 4.5m/s；下部装油时，流速宜不大于 7m/s。

10. 机坪管道加油工艺需满足下列要求：

1) 根据航空器加油的实际需求，应准确保障流量的供给。

2) 应满足航空器加油压力的工况。

3) 宜设置管道保压、泄压、冲洗及低点排水、高点放气等工艺。

11. 管线加油车流量计检定工艺应符合《液体容积式流量计检定规程》（JJG667）的规定，并满足下列要求：

1) 使用航煤作为检定介质检定管线加油车流量计时，其储油容器的容积宜不小于 20m³。

2) 通过独立的航油循环工艺系统，控制油泵转速或泵出口阀门的开度，来调节检定介质的流速，以满足覆盖被检定流量计的最大和最小流速，并在各检定点保持稳定的流速。

3) 应设计安装有快速开关的阀门，可以与加油车卷盘加油胶管接头或升降平台处的加油胶管接头、加油栓胶管接头快速连接。

4) 不宜设过滤分离器，可在流量计上游设置消气过滤器。

5) 应确保机械振动和外界电磁场对流量计检定无影响。

6) 可设计满足连接计算机现场控制和操作的信号输入和输出接口。

12. 机坪管道系统的加油泵组需满足下列要求：

1) 应采用特性曲线较平缓的离心泵。

2) 泵组的选择应根据建设目标年高峰小时加油量、加油泵并联后的组合性能曲线等因素综合确定，流量宜留有适当的裕量。

3) 宜根据发展需要，预留增设加油泵位置。

4) 泵出口不宜设置流量控制阀。

13. 流量计的设置及选用需满足下列要求：

1) 用于对外商业交接的库（站）收发油工艺管道上宜设置流量计。

2) 用于监测或控制机坪管道、输油管道等的流量时，宜设置符合相应技术及准确度要求的流量计。

3) 输油管道的收发油两端应安装规格、型号及准确度相同的流量计。

4) 流量计上游端应设置预过滤器，或消气过滤器，或过滤分离器。

5) 上下游附属设备的设计应符合流量计技术和使用要求。

6) 流量计准确度等级的选用应符合《民用航空油料计量管理》（MH/T 6004）的规定。

14. 过滤器的选用应符合《民用航空燃料质量控制和操作程序》（MH/T 6020）的规定，并满足下列要求：

1) 对于航煤，应符合《喷气燃料过滤分离器通用技术规范》（GB/T 21358）的规定。

2) 额定流量应按泵的额定流量的1.0~1.2倍进行选型。

3) 在过滤分离器进、出口管道上，应设置快速自封式取样接头。

4) 应设泄压、排气装置，并满足底部排污、航油检查等要求。其中过滤分离器底部排污口口径宜为DN50；其工艺管道及附件的连接宜为法兰连接。

5) 过滤器的设置需满足下列要求:

a. 机场油库: 接收管道、公路罐车航油时, 应设置过滤分离器; 发油泵出口应设置过滤分离器。

b. 航空加油站: 装油点不宜设过滤分离器。

c. 机坪管道: 在加油泵出口应设置过滤分离器。

d. 装油泵出口已安装过滤分离器时, 与该泵相连的汽车罐车装油点不宜设过滤分离器。

e. 油泵入口应设粗过滤器。

15. 下列位置的阀门应为关键阀门:

1) 油罐的进、出口操作阀。

2) 输油管道的首、末端, 以及特殊管段的截断阀。

3) 机坪管道入口位置, 供油主管或加油次环管到加油支管、装油支管的连接处, 新旧机坪管道对接位置。

4) 管道的其他重要位置。

16. 阀门的设置和选择需满足下列要求:

1) 应根据管道内介质的性质、温度、压力以及阀门工作环境、工艺要求选择符合相关标准规范的阀门。

2) 进出储罐的工艺管道上应设置罐根阀和操作阀, 罐根阀宜采用轻型阀门。

3) 机坪管道应设置隔断阀, 隔断阀应选用体积小、防止内渗、操作灵活的阀门, 其中加油栓隔断阀宜选用快速关闭型阀门。

4) 机坪管道加油泵出入口管道不应设电动控制阀。

5) 从油罐或管道引出的导液管、取样管等应设置阀门, 油泵、过滤

器、流量计等设备的两端宜设置阀门。

6) 工艺管道的敞口末端和快充式管道末端应设置操作阀，操作阀应具备自动复位功能。

7) 工艺管道上经常操作的阀门宜选用电动阀门，其余阀门宜采用手动阀门。

8) 首次进口的压力管道元件（如阀门、加油栓等）应具有型式试验合格证书。

17. 航油质量检查装置主要包括检查泵、质量检查桶、闭路取样器、自动复位阀及工艺管道等，并满足下列要求：

1) 航油质量检查工艺管道宜为不锈钢材质。

2) 质量检查桶容积应大于储罐沉淀槽至检查罐之间管道的容积，宜不小于 200L，底部锥度不少于 30°，材质为不锈钢或有内部涂层碳钢罐容器。

3) 立式储罐至质量检查桶的管道管径宜为 DN50，其质量检查管管口宜为平口，并与沉淀槽底保持 30mm 的距离。

4) 闭路取样器、航油质量检查桶罐的设置位置及高度应便于观察，满足操作方便的要求。

18. 地上储罐应采用钢制储罐。储罐、回收罐及附属设备等内壁严禁使用镀锌、镀镉或涂以富锌的材料，并满足下列要求：

1) 接触航空燃料的部件，不应采用铜制品。

2) 浮动出油装置宜采用不锈钢或铝合金材质。

19. 输油管道、机坪管道及工艺管道的选材需满足下列要求：

1) 管径小于 DN300 的管道宜选用无缝钢管，且应符合《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163）的规定，或根据项目所在地环境情况选择合适的管

材。

2) 管径不小于 DN300 的管道宜选用焊接钢管, 且应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T971) 的规定, 或根据项目所在地环境情况选择合适的管材。

3) 管径不大于 DN80 的管道宜采用不锈钢管道。

4) 接触航空燃料的内壁或部件, 严禁用镀锌、镀镉或涂以富锌的材料, 不应采用铜制品。

5) 库(站)的设施设备外表面涂层颜色及标识应满足《民用运输机场供油工程设计规范》第 10 节的要求。

20. 储罐区、回收罐区的工艺管道应分别单独设置, 质量检查(含排污)、取样等工艺管道宜分区集中设置, 并满足下列要求:

1) 油罐区的进油、出油、底油、取样、质量检查(含排污)工艺管道应单独设计, 回收罐区的底油、质量检查(含排污)工艺管道可合并设计。

2) 工艺管道与储罐、回收罐等固定设备连接时宜采取自然弯曲补偿、金属软管、弹簧支吊架等柔性连接方式。

3) 密闭的工艺管道宜设置泄压装置。

21. 供油主管、加油次环管、加油支管及装油支管的坡度宜不小于 2.5%。

22. 加油短管不宜为乙字弯的形状, 若为乙字弯形状时应进行应力计算。

23. 进入机坪处的机坪管道入口压力宜不大于 1.2MPa; 加油栓出口处压力宜不小于 0.5MPa; 主管道内航油的流速应不大于 3m/s。

24. 机坪管道的低处、超过 500m 的加油支管末端两加油栓之间宜设置

低点排水装置，高点放气装置宜用加油栓替代，并满足下列要求：

1) 低点排水装置的设置位置应便于多功能车的行驶和操作，不宜设置在滑行道、联络道及交通要道附近等处。

2) 低点排水装置的导管末端距底部沉淀槽应不大于 20mm，导管末端应采用平口。

3) 机场油库至机坪之间的机坪管道、定向钻的管段不宜设置低点排水装置和高点放气装置。

25. 机坪管道各类附属设施的井体、井盖需满足下列要求：

1) 应符合民航行业有关特种设备的管理规定。

2) 井盖应能承受机坪地面动荷载、重量轻、便于操作。

3) 与加油管道连接的井体应有防止渗漏、吸收适量道面位移等功能。

4) 井盖应具有防吹功能。

5) 双层井体下与加油短管连接的短管长度宜大于 240mm，加油栓顶面到井体顶面净间距宜为 75mm~100mm。加油栓顶面到井盖底面净间距宜不小于 35mm。

6) 井体宜高出道面 20mm~30mm，其边缘与机坪道面成缓坡连接面，缓坡的半径宜不小于 1m。

26. 储存和输送航空燃料的油罐、管道内防腐范围需满足下列要求：

1) 油罐应做内防腐（铝合金、不锈钢油罐除外）。

2) 机坪管道（含装油支管）应做内防腐。

3) 库（站）的工艺管道（经过钝化处理后的不锈钢管除外）应做内防腐。

4) 输油管道不宜做内防腐。

27. 供油工程的设施设备标识应符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T6002)和《民用机场航空燃料设施设备识别标识》(MH/T6097)的规定。

28. 该项目屋面光伏发电装置的设置,应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)、《建筑光伏系统应用技术标准》(GB/T51368-2019)等标准规范的要求。

29. 油车停放点设有1台洗车机,洗车区电源插座安全高度应离地面1.5m,洗车区域的配电箱应有严密防水措施和警示标识,且日常上锁,保持关闭状态。洗车区域的电源插座需加装防水盖板,且每日检查防水效果。

30. 各单元涉及汽车充电装置,设计时应考虑是否需要参考《汽车加油加气站消防安全管理》中9.4.2条(加油加气站内设置汽车充电装置时,不应设置在爆炸危险区域内,且电动汽车充电设备不超过2台)的规定。

31. 涉及油品的作业现场或急救场所应备有热水或清洗剂,用于人体沾染油品的清洗。

32. 为防止真空泵卸油过程中形成真空导致空气进入,应选择合适的卸油装置,并具有防倒真空锁死功能;在操作过程中也应使油泵保持良好的连通性,避免管路有漏损或污染导致气体进入管路,同时操作人员应时刻观察油液的流动情况,发现异常应及时处理避免进一步危害;企业还应定期对卸油泵进行维护、保养,在使用一段时间后,应对卸油装置各部位进行检查,定期更换备件。

33. 铁路专用线设施拟设有铁鞋、车档等,目前铁路专用线设施及铁路卸油栈桥设施设置位置暂未深化设计,此处依据《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》(铁运[2010]105号)

对铁路卸油站内栈桥及卸油设施提出建议措施：

(1) 栈桥的桥面，宜高于轨面 3.5m。栈桥上应设安全栏杆。栈桥两端和沿栈桥每 60~80m 处，应设上下栈桥的梯子。

(2) 该项目拟采用上卸方式，卸车栈桥双侧卸车宽度应为 2~3m，单侧卸车宽度不宜小于 1.5m。

(3) 栈桥鹤管与相邻栈桥鹤管之间的距离不应小于 10m；采用密闭装卸时，其防火间距可减少 25%。

(4) 同一铁路装卸线一侧的两个装卸栈桥相邻鹤管间的距离不应小于 24m。

(5) 栈桥应同装卸作业线平行布置，在距栈桥边缘 10m 以外的液体输送管道上，应设便于操作的紧急切断阀。

34. 可研未明确输油管道截断阀的设置，该项目后续设计时应考虑：

(1) 输油管道沿线应设置线路截断阀。

(2) 在人口密集区管段或根据地形条件认为需要阶段处，宜设置线路截断阀。需放至油品倒流的部位应安装能通过清管器的止回阀。

(3) 截断阀应设置在交通便利、地形开阔、地势较高、检修方便，且不易受地质灾害及洪水影响的地方。

35. 机场油库单元应定期对储罐沉降情况进行定期观测，并根据油罐基础情况进行沉降允许量的计算，如发现沉降量超标，要立即采取修补和加固等措施，保证储罐的安全运营。

36. 该项目拟新建场外输油管道、机坪加油管道属于压力管道，依据《中华人民共和国特种设备安全法》、《压力管道定期检验规则-工业管道》等规范：

(1) 相应安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。

(2) 企业应当对压力管道进行自行检测和维护保养，并及时申报、接受检验。

(3) 安装、修理的施工单位应当在施工前将拟进行的压力管道安装、修理情况书面告知直辖市或者设区的市级人民政府负责特种设备安全监督管理的部门。

(4) 压力管道安装、修理竣工后，安装、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料 and 文件移交企业。企业应当将其存入该特种设备的安全技术档案。

(5) 企业应当建立岗位责任制、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证压力管道安全运行。

(6) 管道一般在投入使用后3年内进行首次定期检验。安全状况等级为1级、2级的，GC2级管道一般不超过6年检验一次；安全状况等级为3级的，一般不超过3年检验一次，在使用期间内，企业应当对管道采取有效的监控措施；安全状况等级为4级的，使用单位应当对管道缺陷进行处理，否则不得继续使用。

37. 该项目场外输油管道部分管段穿越河流，该管段发生破损、泄漏时会污染水体，泄漏料较大时也易引发火灾事故，建议后续设计时考虑在穿越河流管段前后设置紧急切断或其他安全防护措施。

7.3.4 防机械伤害的对策措施与建议

- 1、所有转动、传动设备外露的转动部分，急停开关均应设置防护罩。
- 2、起重行车、电动葫芦等要求有挡车装置。

3、设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

7.3.5 防高处坠落的对策措施与建议

1、本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2、需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。平台均应设置栏杆。

3、平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

4、要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

7.3.6 仪表及自动化的对策措施与建议

1、机场油库应进行HAZOP分级与SIL定级，并依据结果设置相应的自动控制系统。

2、所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3、设计所选用的仪表必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4、当仪表的供电中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源，容量应能保证停电后维持30min的用量。

5、本项目可参照《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）（赣应急字〔2021〕190号）的要求对本项目自动化控制系统等安全设施进行设计：

1) 铁路卸油站拟新增扫槽罐、机场油库拟新增储罐、回收罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和

有抽出泵的储罐应同时设低液位报警。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

2) 机场油库拟新增储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。

3) 可燃液体装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进油。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进油或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

4) 带有高液位联锁功能的航煤储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。

5) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

6) 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进油或者出油切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

7) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

8) 在使用航煤的储运设施应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃气体检测报警仪。

12) 可燃气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

13) 可燃气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立

的显示屏或报警终端和备用电源。

14)涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。

6、机场油库控制室拟设于新建生产值班用房，生产值班用房南侧为拟新建储罐区；铁路卸油站控制室拟设于新建生产值班用房，生产值班用房南侧为新建卸油栈桥；以上控制室应进行爆炸安全性评估，并根据结果采取相应抗爆措施。

7.3.7 检维修作业安全对策措施

1、设备内作业必须办理设备内作业许可证。

2、在进入设备内作业前 30min 之内要取样分析，经检验符合标准，方可进入作业。

3、检修人员在进入罐内检修前，要全面进行一次检查，并严格执行设备清洗置换分析制度，做到不合格不进入设备内，电源、物料不隔断不进入，安全设施工具不合规定不进入，没有监护人员不进入。

4、设备内作业必须设监护人，重要危险作业，除检修单位指定专人监护外，企业安全技术部门要到现场检查 and 监护，对一般设备内检修，由检修单位指派专人监护。

5、设备内作业按设备深度搭设安全梯及安全架后，配备救护绳索，以保证应急撤离，在作业中严禁内外投掷材料、工具，以保安全作业。

6、设备内作业中，可视具体作业条件采取通风措施，对容积较小的设备，作业人员应采取间歇作业，不得强行连续作业。

7、在进入设备内清理有毒、有腐蚀性残液时，要穿戴好个人防护用具，对于酸性液体与金属设备接触可能产生氢气的风险情况，应在检维修前加

以分析，并采取措施。

8、作业过程中因故较长时间中断，且安全条件改变时，继续进入设备内作业时应重新补办罐内作业证。

9、设备内动火作业人员离开时，不得将乙炔焊枪放在设备内，以防止乙炔泄漏。

10、作业竣工时，检修人员和监护人员共同检查设备内外，在确认无任何人在设备内作业后，检修人员方可封闭各人孔。

11、有限空间作业安全

有限空间作业应严格执行“五必须五严禁”要求：一是必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业；二是必须做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业；三是必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业；四是必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业；五是必须制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

涉及或从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、应急救援人员、作业人员（简称“有限空间四类人员”）要进行有限空间专项安全培训。有限空间专项安全培训应当有专门的培训记录，并由参加培训的人员签字确认。未经专项安全培训且考核合格的人员，不得从事有限空间管理和作业。

有限空间作业安全常识：

1) 进入有限空间准备工作

①作业和监护人员应充分了解潜在的危险，并且得到批准。

②检查和清理作业场所。存在易燃易爆、有毒有害气体的空间应做好

清洗或置换，保持稳定的通风量。

③正确佩戴防护用品，进入积水环境要穿长靴或防水服；进行电气作业时要做好绝缘防护，氧气水平不足或存在有毒有害气体时应使用呼吸器或面罩等。

④选用合适的操作工具和照明电压。

2) 作业过程中的注意事项

①作业人员必须有人监护，监护人员必须始终与密闭空间内的人员保持联系。

②定时测量有限空间内是否缺氧或有毒性和爆炸性气体存在，根据结果采取相应对策。

③在阴沟或下水道内作业时不能擦眼、手或口；发生外伤后应立即离开，以免感染细菌、病毒或其它有害物质。

3) 异常情况处理

①当作业场所呈现不安全状态或有特殊气味时，应立即离开。

②在作业过程中发现有呼吸困难、心跳加快、呕吐、头晕等症状时，要及时呼救。

③发现有人晕倒，监护人员应立即通知现场救护人员，采取措施使其尽快脱离现场。

④发生人员中毒、窒息等紧急情况时，作业空间要进行强制通风、检测气体浓度。

⑤抢救人员必须佩带氧气呼吸器进入，并至少留一人在外做监护和联系工作。

4) 操作规程

- ①进入有限空间作业前必须办理《有限（密闭）作业许可证》。
- ②作业前 30 分钟内，必须对有限空间气体采样分析，分析合格后办理《危险作业申请表》，方可进入设备。分析的样品应保留至作业结束。
- ③作业中要加强定时监测，如发现情况异常应立即停止作业，撤离人员，同时取消作业许可证；作业现场经处理后，取样分析合格，待重新开具作业许可证后，方可继续作业。
- ④遵守规程，使用适当的工具及设备。
- ⑤重复测试，一定要在密闭空间外进行测试，从通风孔处插入检测器。
- ⑥检测所有部位（顶部、底部、不规则形状）。
- ⑦检测所有危险气体（可燃气、有毒气）
- ⑧如果检测到危险气体或蒸气，则需通风和清洗，之后再次进行测试。

7.3.8 重大危险源管理的对策措施与建议

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的机场油库单元构成三级重大危险源。

根据工艺特点拟设置 PLC 控制系统，拟装备火灾报警系统，拟设置视频监控系統，拟根据后续 SIL 定级设置独立的安全仪表系统（SIS 系统）。并根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，2015 年 79 号令修改）等规范要求完善以下安全管理及对策措施：

- 1、危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

- 2、危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求

建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：

1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

2) 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。

3) 对重大危险源中的易燃气体重点设施，设置紧急切断装置。

4) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

3、危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4、危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

5、危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

6、危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

7、危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

8、危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急

救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。

9、危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

- （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；
- （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。

应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

10、危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。

重大危险源档案应当包括下列文件、资料：

- （一）辨识、分级记录；
- （二）重大危险源基本特征表；
- （三）涉及的所有化学品安全技术说明书；
- （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；

- (七) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- (八) 安全评估报告或者安全评价报告；
- (九) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- (十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；
- (十一) 其他文件、资料

11、危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

12、危险化学品单位新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

13、企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。

14、通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，应当采取相应的降低风险措施。

7.3.9 施工过程

建设单位应与施工单位或承包单位签订安全管理协议，明确安全施工过程中各自的安全责任和管理要求，保障施工安全。

施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中。

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院 393 号令，2004 年 2 月 1 日施行)，并对设计单位、施工单位、监理单

位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

1、施工的组织

1) 新项目的建设是在老企业的生产环境中进行的，安全生产措施落实的好坏直接关系到企业生产的安全。所以施工组织管理必须严格按审核后的施工图纸编制施工方案，报请企业主管领导或总工程师批准。工程项目中的所有施工方案，都必须有安全技术措施。必须编制单项施工安全技术方案,批准后方可施工。

2) 施工合同的签订是整个工程建设施工的重要一环，它涉及到工程建设的方方面面，特别是有关安全条款尤为重要，特别是隐藏着许多危险因素，如：地下的工艺管线、地下电缆、通信电缆等。在施工中如不加以确认，一旦损坏，遇到火源，极可能造成火灾爆炸事故，同时还会殃及临近的生产装置或罐区。所以在签订施工合同时要有严格的安全责任条款，其内容要细致、责任要分明，必须结合施工现场和生产实际来制定。

3) 工程在施工前建设单位应向施工单位负责人、工程技术人员、施工员、工长等，进行施工任务和技术交底的同时，应进行安全现状和安全措

施的交底。在有两个或两个以上单位联合施工时，建设单位和总承包单位应统一组织管理施工现场安全工作，这样便于相互沟通工程建设施工与生产之间协调，达到在保证生产装置安全生产的同时保证工程建设施工正常进行。另外各分包单位必须服从建设单位和总承包单位在安全工作中的指挥，建设单位和总承包单位应对分包单位的施工资质进行确认，对不具备安全施工条件和资质的分包单位不应对其发包工程。

4) 承包单位工程建设施工前，应结合施工现场的实际情况按各工种制定安全规章制度，参加施工的人员，应熟知本系统、本工种、本岗位的安全技术规程。工程建设施工必须同时遵守建设单位的有关安全制度，并接受建设单位的安全监督。

2、安全措施的落实

1) 设置安全巡查人员，配备可燃有毒气体探测器对存在产生易燃易爆有毒气体、液体等主要危险源进行定期巡检，以确保施工区域安全施工和生产装置的安全生产。禁止同一车间内边生产边施工。

2) 施工区以外的各种火源应严格按照化工企业相关规定进行管理。严格限制施工人员进入易燃易爆有毒气体、液体的主要危险源区域，要求这些人员进入区域必须穿符合规定的防静电服、防静电鞋。

3) 安装易燃易爆有毒气体、液体等物料泄漏警报设施，提醒施工单位注意发出的危险信息。应配置应急救援和个人防护器材，便于火灾、中毒事故发生。

4) 严格控制流动性火源。特别是进入生产区域施工的各种机动车辆必须配戴防火帽，出入门时施工单位必须有专人接送，严格按规定的行使速度、路线行使。

5) 施工期间要定期(间隔周期 ≤ 3 个月)检查探测报警、消防、抢救等设备的完整性和可靠性,及时更换灭火剂和破损、超期使用的消防器材,实行逐级落实安全责任。

6) 建立应急指挥机构,掌握施工和生产现场的动态,制定应急救援预案,制定专人值班制度,便于边生产边施工的统一调度,以备紧急情况下的统一指挥。

7) 工程建设施工主体开工前在施工区建设彩版围墙,阻挡和防止易燃易爆气体直接进入施工区。

8) 建筑机械和各种施工材料以及待安装设备必须在指定地点堆放;在施工场地围墙内堆放物料不得占用设定的消防通道。

9) 不准在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿,严格管理火源、热源和电气设备。

10) 禁止随意敷设电线,各种电源或动力导线应按不同用途、不同电压/电流等级进行分类,并分别装设单独的开关和过流保护器,当电源线绝缘层残破时应及时更换或处理。

11) 在进行电焊或动火等危险作业要严格执行相关安全管理规定。电焊作业设备应保持良好状态,电焊机的电源线绝缘可靠,导线要有足够的截面,电焊作业时要安装可靠的接地线,不得利用生产设备和金属构件、框架作为电焊的回路。

12) 工程建设施工人员,必须穿戴有施工单位统一发放的工作服,上下班途中必须按规定的路线行走。

3、施工中的用火

1) 施工用火前必须办理用火申请手续,经安全部门和消防部门检查合

格，落实防火措施，确认签字后方可进行用火。

2) 工程建设施工用火必须实行专区用火管理，即：施工现场固定用火区、临时预制场地用火区、临时用火区等三个专区。施工现场固定用火区、临时预制场地用火区的管理可采用固定用火管理，用火票可适当延长，一般15天为宜。临时用火必须按企业安全管理制度执行。

3) 施工现场固定用火、临时预制场地在施工用火前，必须由建设单位安全管理部门会同施工单位和相关处室、相关分厂安全人员一起，对区域内的排水系统连通的井盖、地漏、管口、沟渠等部位用非可燃物封严，对围墙（档）外的环境共同确认其安全状况，在保证安全的情况下签发用火证。

4) 特种作业人员如焊工、电工等要经过严格的专业培训，掌握一定的安全知识、安全技术和操作规程，经技术监督部门、安全主管部门考试合格，做到依法持证上岗。

5) 用火人拿到批准的用火证后，应检查用火部位和防火措施是否落实，如没有落实，用火人有权拒绝用火。

6) 明火作业过程中，要强化用火监护人的作用，固定区域用火监护人应由施工单位指派责任心强、会使用消防器材、了解施工现场情况的人员担任。

7) 监护人必须坚守岗位，不准脱岗。在用火期间不准兼做其他工作。用火作业完成后，要会同其他施工人员清理现场，清除残火，确认无遗留火种后方可离开。

4、与现有装置连接的安全措施

1) 在实施新设备并入系统时装置应系统停车，装置首先应用氮气置换合格后再用空气置换，吹扫、检验合格。

2) 把好装置堵盲板关，设备、管线必须与运行或有物料系统隔离，根据管道的口径、系统压力及介质的特性，使用有足够的强度的盲板，盲板两侧均应有垫片。做好盲板的检查登记，对所加盲板处用盲板旗进行标识。

3) 在完成了装置吹扫、置换等工作后对装置内的地面、明沟内的油污进行清理，封盖装置内及周围的所有下水井和地沟。

第8章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 该项目改扩建后，铁路卸油站属于五级石油库、机场油库（该项目属于近期规划）属于二级石油库、航空加油站属于五级石油库。

2) 依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布，2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整），该项目属于危险物质的有航空煤油、柴油。

3) 该项目无易制爆危险化学品、易制毒化学品、剧毒化学品及无监控化学品。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

5) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研进行分析，该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

6) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）辨识得出结论如下：该项目机场油库单元构成三级重大危险源。

7) 通过采用预先危险性分析法分析了该项目各单元，主要危险、有害

因素为：铁路卸油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；场外输油管道火灾、爆炸危险程度为III级；机场油库火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；航空加油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；机坪加油管道火灾、爆炸危险程度为III级；油车停放点火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；运控中心火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级；III级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；

铁路卸油站中毒窒息、物体打击、机械伤害、触电危险程度为II级；场外输油管道中毒窒息危险程度为II级；机场油库中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；航空加油站中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；机坪加油管道中毒窒息危险程度为II级；油车停放点中毒窒息、触电危险程度为II级；运控中心触电危险程度为II级；II级（临界的）处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

8) 铁路卸油站扫油罐、污油罐的危险分值为17分，场外输油管道的危险分值为19分，机场油库储罐区的危险分值为17分，机坪加油管道的危险分值为17分，属于高度危险；航空加油站综合检测区的危险分值为9分，属于低度危险。

因场外输油管道、机坪加油管道不适用于《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），该项目选取了铁路卸油站、机场油库进行了定量风险评价：

（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为20m。

B. 机场油库原有罐组为 91m；拟新增罐组为 108m。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 17m。

B. 机场油库原有罐组为 82m；拟新增罐组为 88m。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 15m。

B. 机场油库原有罐组为 48m；拟新增罐组为 60m。

各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如罐区和装卸区设置可燃气体探测器，报警信号发送至现场和有人值守的控制室进行声光报警；设置 PLC 控制系统，实现油品液位、压力、温度、密度、流量等参数的采集、监测、存储、报警及打印等功能；场外输油管道应严格按照规定设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等，同时进行监控、检测；机坪加油管道阀门的布置应充分考虑人员疏散、日常操作和检修等因素；设置无线 ESD 紧急停泵系统等。

9) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022) 的规定和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441) 的规定，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

10) 通过事故后果模拟分析，铁路卸油站及机场油库安全防护距离范

围内均不存在相应的敏感场所及防护目标：铁路卸油站发生事故的影响区域主要为厂区内，发生事故时对周边环境影响较小；机场油库发生事故的影响区域内，存在一处居民点（三类防护目标，处于相应安全防护距离范围外），建议企业定期与此处居民进行消防宣讲，制定有效防范及应急救援措施；

场外输油管道发生事故的影响区域内覆盖有河流、居民区（港田村、雷家村）、耕地、地铁1号线北延线（建设中）、高速公路（南昌绕城高速）、磨山村等，建议企业加强以上区域附近的场外输油管道的巡查、监控及管道防腐强度、壁厚，同时定期与以上事故影响区域内存在的人员聚集点进行消防宣讲；

机坪加油管道发生事故的影响区域主要覆盖在南昌昌北国际机场内部南侧用地范围内，覆盖T2、T3航站楼、综合交通换乘中心、机场东侧各机位、公用设施用地及生产保障用地等，建议企业定期对以上区域进行消防演习、保障机场内各单元消防通道畅通、消防设施完整可靠。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸；特别是油罐低液位爆炸及航煤泄露引发的火灾。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

本项目除铁路卸油站、机场油库外的单元（装置）根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019第4.4条，本标准4.2及4.3条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

2. 该项目主要构建筑物、生产装置、设施平面布置符合《石油库设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》等要求。

3. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

4. 该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

5. 该项目正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1. 该项目铁路卸油站改、扩建前后均采用直卸直输模式，同时扩建后拟设置卸油一体化装置，实现卸油过程自动控制、自动调节、自动联锁，直至卸油完成；该项目机场油库参照原有油库工艺；航空加油站采用智能综合检测装置，大部分流程实现了自动化，大幅减少了综合检测过程中的手动操作；其技术方案是安全、可靠的。

2. 该项目拟采用的自动控制系统和现场仪表相结合的方式，符合安全生产要求；处于爆炸危险区域内的电动仪表，拟按规范进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路拟穿保护管，符合安全生产要求。

3. 拟采用的技术及设备工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于 7m，距加油站或油库不宜小于 15m。

2) 对操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维修保养，使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

3) 易燃和可燃液体泵站的建筑设计, 应符合下列规定:

1. 泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求, 且不应低于 3.5m。
2. 泵房的门应向外开, 且不应少于 2 个, 其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于 100 m²时可只设 1 个外开门。
3. 泵房(间)的门、窗采光面积, 不宜小于其建筑面积的 15%。
4. 泵棚或露天泵站的设备平台, 应高于其周围地坪不少于 0.15m。
5. 与甲 B、乙类液体泵房(间)相毗邻建设的变配电间的设置, 应符合本规范第 14.1.4 条的规定。
6. 腐蚀性介质泵站的地面、泵基础等其他可能接触到腐蚀性液体的部位, 应采取防腐措施。

4) 容积大于等于 50m³ 的可燃液体储罐、压力罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示, 并设高液位报警, 浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警; 易燃介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的, 应同时满足其要求。

5) 容量大于或等于 3000m³ 的可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。

6) 可燃液体装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道, 宜设低低液位连锁停抽出泵或切断出料设施。

7) 带有高液位连锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关, 高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压

力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

8) 可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

9) 该项目场外输油管道、机坪加油管道应严格按照可行性研究报告进行相应的防腐、阴极保护等要求。

10) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

11) 建议项目建成投产之前，应将的应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。建设时应对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。

12) 后期建设、运营单位组织相关人员依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第6.1.1节表1内容定期对场外输油管道的管道高后果区进行识别；依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第6.3节，企业应对高后果区进行管理：1. 建设期识别出的高后果区应作为重点关注区域。试压及投产阶段应对处于高后果区管段重点检查，制定针对性预案，做好沿线宣传并采取安全保护措施；2. 运营

阶段应将高后果区管道作为重点管理段；3. 应定期审核管道完整性管理方案以确保高后果区管段完整性管理的有效性。必要时应修改完整性管理方案以反映完整性评价等工作中的新的运行要求和经验；4. 地区发展规划足以改变该地区现有等级时，管道设计应根据地区发展规划划分地区等级。对处于因人口密度增加或地区发展导致地区等级变化的输气管段，应评价该管段并采取相应措施，满足变化后的更高等级区域管理要求。当评价表明该变化区域内的管道能满足地区等级的变化时，最大操作压力不需要变化，当评价表明该变化区域内的管道不能满足地区等级的变化时，应立即换管或调整该段最大操作压力。

13) 该项目场外输油管道敷设时，如需要再电力电缆线路保护区内进行作业，应依据《电力设施保护条例》取得县级以上地方电力主管部门批准，并采取安全措施后，方可进行作业。

13) 该项目部分位于机场内部，应与机场签订安全协管协议，确定对于安全责任的划分。

8.2 评价结论

8.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目涉及航空煤油、柴油，物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸事故。该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

8.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 该项目属于机场三期建设工程的组成、配套工程，机场三期建设工程已取得国家发改委的批复。

2. 该项目所属南昌昌北国际机场三期扩建工程项目于2021年8月26日取得南昌市自然资源局《关于对南昌昌北国际机场三期扩建工程项目占用永久基本农田补划方案的审查报告》（洪自然资文[2021]266号），同时该项目场外输油管道于2022年10月9日取得南昌市自然资源和规划局临空分局《关于南昌昌北国际机场航油新建管道路由的批复》，该项目符合当地政府区域规划要求。

3. 该项目铁路卸油站单元周边存在民居超过100m。周边100m范围内无商业中心、公园等人员密集场所，周边100m范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；距离最近河流幸福河45m，项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

机场油库单元周边最近民居（经现场勘探该处民居为5户，属于三类防

护目标)位于油库西南侧13m,该油库原有油罐防火堤与该民居距离85m,拟新建油罐防护堤与该民居距离189m,均满足一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离。该油库周边200m范围内无商业中心、公园等人员密集场所。该油库周边100m范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地;该油库距离最近河流赣江6.4km外,该油库周边500m范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。该油库周边无军事禁区、军事管理区;项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

其他单元(航空加油站、油车停放点、运控中心)周边存在民居超过500m。其他单元周边500m范围内无商业中心、公园等人员密集场所。其他单元周边500m范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地;其他单元距离最近河流赣江6.4km外,其他单元周边500m范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区;项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

4. 该项目机场油库距离最近河流赣江6.4km外,符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节〔2017〕178号)的要求。

5. 拟采用的技术及设备工艺合理、设备设施安全可靠;拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

6. 该项目投产后,正常情况下对周边自然环境的污染较小,与周边居民生活的相互影响较小。

7. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施,已在本报告

作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，南昌昌北国际机场三期项目供油工程项目安全条件、选址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设备设施、公用和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品经营、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第9章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等。

中国航空油料有限责任公司江西分公司对本次安全预评价报告（电子版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

现场照片



安全评价报告附件

附件1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

F1.1 安全检查表法

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发

展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表F1-2所示。危险性等级划分见表F1-3。

表 F1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

F1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-1991）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等5个项目共同确定，其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之A, B, C项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下 2. 在 低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以上	在 低于 250℃ 时使用, 操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应(如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作, 但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油库设计规范》(GB50074-2014)中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HC20660-1991)表1、表2、表3。

①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;

②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 F1-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 F1-6。

表 F1-6 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它空气中漂移、扩散，直接影响现

场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质（如液氨、液氯等）进行泄漏模拟是十分必要的。

1. 重大事故后果分析模型及伤害准则

1) 重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2) 重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内

人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压 (MPa)	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域: 外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域: 外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域: 外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径 ($R_{0.5}$)：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径 ($R_{d_{0.5}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径 ($R_{d_{0.01}}$)：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

(2) 热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度 (KW/m ²)	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡 (10s)；100%死亡 (1min)
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤 (10s)；100%死亡 (1min)
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1度烧伤 (10s)；1%死亡 (1min)

4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

$$P_r = -36.38 + 2.561 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-1})$$

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

$$\text{二度烧伤几率：} P_r = -43.14 + 3.01881 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-2})$$

$$\text{一度烧伤几率：} P_r = -39.83 + 3.01861 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-3})$$

式中 q 为人体接收到的热通量 (W/m^2)， t 为人体暴露于热辐射的时间 (s)， P_r 为人员伤害几率。

(3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y = A + B \ln(c^n t) \quad (\text{式 1.4-4})$$

式中， A 、 B 、 n 为取决于毒物性质的常数， c 为接触毒物的浓度 (ppm)，

t 为接触毒物的时间 (min)。

出于保守考虑,毒物的接触时间选取 5min,分别计算人员死亡概率 50%、10%、1%的范围。

3) 重大事故后果计算模型

(1) 蒸气云爆炸的冲击波超压计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算:

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT} \quad (\text{式 1.4-5})$$

式中, W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量, kg; A 为蒸气云的 TNT 当量系数, 取值范围 0.02-14.9%, 取这个范围的中值 4%; W_f 为蒸气云中燃料的总质量, kg; Q_f 为燃料的燃烧热, kJ/kg; Q_{TNT} 为 TNT 的爆热, 取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式:

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 1.4-6})$$

式中, W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量 (kg)。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s :

$$\Delta P_s = 1 + 0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 1.4-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad 10 > \Delta P_s > 1 \quad (\text{式 1.4-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 1.4-9})$$

式中, R 为目标到爆源的水平距离, m; P_0 为环境压力, Pa; E 为爆源总能量, J/kg。

(2) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为: 国际劳工组织提出的模型, H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型, A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比, 本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模

型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

①火球直径： $D = 2.665W^{0.327}$ （式 1.4-10）

式中， D 为火球直径，m； W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的50%，对双罐储存 W 取罐容量的70%，对多罐储存 W 取罐容量的90%。

②火球持续时间： $t = 1.089W^{0.327}$ （式 1.4-11）

式中， t 为火球持续时间，s。

③火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算： $H = D$ （式 1.4-12）

④火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$$SEP = F_s m H_a / (4\pi D^2 t) \quad (\text{式 1.4-13})$$

式中， F_s 为火球表面辐射的能量比； H_a 为火球的有效燃烧热，J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P （MPa）有关：

$$F_s = 0.27P^{0.32} \quad (\text{式 1.4-14})$$

对于因外部火灾引起的BLEVE事故， P 值可取储罐安全阀启动压力的1.21倍。

$$H_a \text{ 由下式求得: } H_a = H_c - H_v - C_p T \quad (\text{式 1.4-15})$$

式中， H_c 为液化气的燃烧热，J/kg； H_v 为液化气常沸点下的蒸发热，J/kg； C_p 为液化气的恒压比热，J/(kg·K)； T 为火球表面火焰温度与环境温度之差，K，一般来说 $T=1700K$ 。

⑤视角系数：视角系数的计算公式如下：

$$F = ((D/2)/r)^2 \quad (\text{式 1.4-16})$$

式中， r 为目标到火球中心的距离，m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X (m)，则：

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 1.4-17})$$

⑥大气热传递系数：火球表面辐射的热能在大气中传输时，由于空气的吸收及散射作用，一部分能量损失掉了。假定能量损失比为 α ，则大气热传递系数： $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 α 与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

τ_a 可由以下的经验公式求取：

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 1.4-18})$$

式中， p_w 为环境温度下空气中的水蒸气压，N/m²； r' 为目标到火球表面的距离，m。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 1.4-19})$$

式中， p_w^0 为环境温度下的饱和水蒸气压，N/m²； RH 为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 1.4-20})$$

⑦火球热辐射强度分布函数：在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下，距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q (W/m²) 可由下式计算：

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 1.4-21})$$

(3) 池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 1.4-22})$$

式中， S 为液池面积，m²； W 为泄漏液体的质量，kg； ρ 为液体的密度，

kg/m^3 ; H_{\min} 为最小油层厚度, m。最小物料层与地面性质对应关系详见下表:

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度 (m)
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用:

$$h = L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \times (gD)^{1/2})]^{0.61} \quad (\text{式 1.4-23})$$

式中, L 为火焰高度, m; D 为池直径, m; m_f 为燃烧速率, $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$; ρ_0 为空气密度, kg/m^3 ; g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设, 则可以用下式计算火焰表面的热通量:

$$q_0 = 0.25 \pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \pi D^2 + \pi DL) \quad (\text{式 1.4-24})$$

式中, q_0 为火焰表面的热通量, kw/m^2 ; ΔH_f 为燃烧热, kJ/kg ; π 为圆周率; f 为热辐射系数, 可取 0.15; m_f 为燃烧速率, $\text{kg}/\text{m}^2\text{s}$; 其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 $q(r)$ 的计算公式为:

$$q(r) = q_0 (1 - 0.058 \ln r) V \quad (\text{式 1.4-25})$$

式中, $q(r)$ 为目标接收到的热通量, kw/m^2 ; q_0 为由 (式 1.4-24) 计算出的火焰表面的热通量, kw/m^2 ; r 为目标到油区中心的水平距离, m; V 为视角系数, 按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s , 火焰高度与直径之比 h 有关。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1s-1}{b-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1s-1}{a-1s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中, s 为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比; h 为火焰高度与直径之比; A 、 B 、 J 、 V_H 、 V_V 是为了描述方面而引入的中间变量, π 为圆周率。

(4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时, 一般根据泄漏源的特性, 决定使用非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

①非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述, 常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时:

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

b 连续泄漏时:

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中, c 为气云中危险物质浓度, mg/m^3 ; Q 为源瞬间泄漏量, mg ; Q' 为源连续泄漏速率, mg/s ; u 为风速, m/s ; t 为泄漏后的时间, s ; x 为下风向距离, m ; y 为横风向距离, m ; z 为离地面距离, m ; σ_x 、 σ_y 、 σ_z 分别为 x 、 y 和 z 方向的扩散系数, m 。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定:重气云团为正立的塌陷圆柱体, 圆柱体初始高度等于初始半径的一般; 重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算:

$$r^2 = r_0^2 + 2 \left\{ g \left[(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a \right] V_0 / \pi \right\}^{1/2} t \quad (\text{式 1.4-26})$$

式中, r 为重气云团的半径, m ; r_0 为重气云团的初始半径, m ; ρ_0 为重气云团的初始密度, kg/m^3 ; ρ_a 为环境大气密度, kg/m^3 ; V_0 为重气云团的初始体积, m^3 ; t 为泄漏后的时间, s 。

时刻 t 的云团高度按下式计算:

$$h = V_0 (x / V_0^{1/3})^{1.5} / (\pi r^2) \quad (\text{式 1.4-27})$$

式中， h 为重气云团的高度，m； r 为重气云团的半径，m； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离，m。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 1.4-28})$$

式中， C 为重气云团的密度， kg/m^3 ； r 为重气云团的半径，m； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离，m。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b ，垂直方向高度为 h ，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b = b_0 \{1 + 1.5[gh_0(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a]^{1/2} x (Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 1.4-29})$$

式中， b 为重气云羽的横截面半宽，m； b_0 为泄漏点重气云羽的横截面半宽，m； h_0 为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度，m； ρ_0 为重气云羽的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为大气环境密度， kg/m^3 ； V 为风速，m/s； x 为下风向距离，m。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt} \right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中， h 为重气云羽的横截面垂直高度，m； x 为下风向距离，m； W_e 为空气卷吸系数，m/s； V 为风速，m/s； V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s； Ri 为当地Richardson； ρ_p 为重气云羽的密度，kg/m³； ρ_a 为环境大气密度，kg/m³； V_* 是摩擦速度，m/s； b 为重气云羽的横截面半宽，m； t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b_0 h_0 C_0 / (bh)$$

式中， C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m³； C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m³；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的1个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有3种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的

危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点,各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害,而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明,当火灾和爆炸产生的能量足够大,其危害波及范围内存在其他危险源时,就可能发生重大事故的多米诺效应,重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害,常用热负荷表征;爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故,如 BLEVE 事故。

(1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式,一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故,另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故,占到 44%。根据相关研究,当目标设备与火焰直接接触的情况,则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。

为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

附件2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据《危险化学品目录》、《危险货物名称表》，结合该项目的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，通过上述分析可得：该项目属于危险物质的有航空煤油、柴油。项目航空煤油存在于储罐及管道中；该项目柴油仅各单元柴油泵涉及少量储存，同时存在于管道加油车、罐式加油车燃油箱内，年消耗量约为25t/a，此处不针对柴油进行计算。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见表F2.1-1。

表 F2.1-1 具有爆炸性、可燃性的化学品数量及其分布

序号	物质名称	危险特性	分布场所		最大在线量 (t)	状态	备注
1	航空煤油	易燃、易爆	铁路卸油站	拟新增罐组（2座100m ³ 油罐及1座10m ³ 污油罐）	$210 \times 0.83 \times 0.9 \approx 157$	常温、常压	新增
			场外输油管道	输油管道设计流量为900m ³ /h；DN400，全长3.2km	$\pi \times 0.2 \times 0.2 \times 3200 \times 0.83 \approx 334$	常温、常压	新增
			机场油库	原有罐组（3座5000m ³ 油罐及2座100m ³ 回收罐）	$15200 \times 0.83 \times 0.9 \approx 11354$	常温、常压	原有
				拟新增罐组（4座10000m ³ 油罐、3座100m ³ 回收罐、1座10m ³ 污油罐）	$40310 \times 0.83 \times 0.9 \approx 30111$	常温、常压	新增
			航空加油站	1座30m ³ 综合检测罐、1座10m ³ 污油罐	$40 \times 0.83 \times 0.9 \approx 30$	常温、常压	
				车棚：拟停放2辆65000L、2辆25000L罐式	$2 \times (65+25) \times 0.83 \approx 149.4$	常温、常压	

序号	物质名称	危险特性	分布场所	最大在线量 (t)	状态	备注
			加油车			
			机坪加油管道 加油管道内, 预测高峰加油量为800m ³ /h; DN350, 全长14330m; DN300, 全长1200m; DN200, 全长650m	$\pi \times 0.175 \times 0.175 \times 14330 \times 0.83 + \pi \times 0.15 \times 0.15 \times 1200 \times 0.83 + \pi \times 0.1 \times 0.1 \times 650 \times 0.83 \approx 1231$	常温、常压	
			油车停放点 拟停放2辆65000L、2辆25000L罐式加油车 (内部航煤按最大储量考虑)	$2 \times (65+25) \times 0.83 \approx 149.4$	常温、常压	新增

备注: 航空煤油相对密度按 830kg/m³计, 油罐容积利用系数为 0.9

备注: 物料存在量依据主要设备进行估算; 场外输油管道及机坪加油管道实际存在量为所有管道均充满航煤情况下存在的量。

F2.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料, 结合相应物质的理化性质及危险特性表, 通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

表 F2.1-2 主要作业场所固有危险性

场所	名称	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
铁路卸油站	铁路栈桥	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	生产值班用房	-	-	正常环境	IV	
	消防泵房及变配电间	-	-	正常环境	IV	
	油泵棚	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	危废间	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
场外输油管道	输油管道	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
机场油库	生产值班房	-	-	正常环境	IV	
	消防泵区	-	-	正常环境	IV	

	化验室	-	-	正常环境	IV	
	罐区	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	油泵棚	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	卸油泵棚	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	污水处理区	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	油气回收区	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
航空加油站	生产值班用房	-	-	正常环境	IV	
	管线车棚一	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	管线车棚二	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	综合检测区	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	大油车棚及维修间	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
机坪加油管道	输油管道	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	加油栓	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
油车停放点	值班用房	-	-	正常环境	IV	
	管线车棚一	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
	管线车棚二	航空煤油	乙类	2区爆炸环境	IV	
运控中心	办公楼	-	-	正常环境	IV	

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500

kJ/kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为航空煤油，其质量及相当于 TNT 的摩尔量见表 F2.1-3；柴油不涉及储存，仅有少量存在于柴油发电机内及管道加油车、罐式加油车燃油箱内，年消耗量约为 25t/a，故不针对柴油进行计算。

表 F2.1-3 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	物质名称	分布场所		最大在线量 (t)	燃烧值 (kJ/kg)	TNT 当量 (kg)
1	航空煤油	铁路卸油站	拟新增罐组	157	44992.4	62789.4
		场外输油管道	管道内	334		133577.4
		机场油库	原有罐组	11354		4540833.0
			拟新增罐组	30111		12042365.8
		航空加油站	综合检测罐	30		11998.0
			车棚（停放的罐式加油车）	149.4		59750.0
		机坪加油管道	管道内	1231		492316.8
		油车停放点	车棚（停放的罐式加油车）	149.4		59750.0

F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为航空煤油，其质量及燃烧后放出热量见表 F2.1-4；柴油不涉及储存，仅有少量存在于柴油发电机内及管道加油车、罐式加油车燃油箱内，年消耗量约为 25t/a，故不针对柴油进行计算。

表 F2.1-4 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	物质名称	分布场所		最大在线量 (t)	燃烧值 (kJ/kg)	燃烧后放出的热量 (10 ⁶ kJ)
1	航空煤油	铁路卸油站	拟新增罐组	157	44992.4	7063.81
		场外输油管道	管道内	334		15027.46
		机场油库	原有罐组	11354		510843.71
			拟新增罐组	30111		1354766.16
		航空加油站	综合检测罐	30		1349.77
			车棚(停放的罐式加油车)	149.4		6721.86
		机坪加油管道	管道内	1231		55385.64
		油车停放点	车棚(停放的罐式加油车)	149.4	6721.86	

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目主要涉及航空煤油的输送及装卸，设备较少，且均为密闭操作，涉及物料没有腐蚀性，柴油存在于柴油消防泵配套储存设施及加油车燃油箱内，发生泄漏的几率较小。该项目主要设备选购有资质厂家的产品，管道除特殊需要外，均采用焊接，并根据物料特点选用相适应的密封材料和合适的防腐措施，在采取定期对设备、安全附件进行检测，更换易损件等措施后，可大大降低泄漏的可能。但由于物料的输送需要一定压力，经常开闭的阀门、法兰连接处以及管路和主体设备连接处可能会发生瞬时泄漏，如果不及时采取措施，可发生连续泄漏。泄漏原因为装置部件质量缺陷，腐蚀，施工缺陷，维护、保养不到位及违章操作等。

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

(1) 具备爆炸的条件

出现爆炸事故的条件：航空煤油发生泄漏，泄漏的物料形成蒸汽与空气形成混合物，达到爆炸极限时，一旦遇明火、高热、雷电等即立刻发生爆炸。航空煤油的爆炸极限为 0.7~5.0V%，柴油的爆炸极限为 0.6~6.5V%。

(2) 具备火灾的条件

出现火灾事故的条件：航空煤油发生泄漏，或者罐内液面上方气体空间油蒸气与空气混合浓度达不到爆炸极限时，遇明火或其他火源，燃烧就会在泄漏的油品液面上或罐内液面上稳定进行。如果外界条件不能使罐内混合浓度达到爆炸极限范围，将会使油料烧完为止。

(3) 具备爆炸、火灾需要的时间

航空煤油发生泄漏，同时会挥发出蒸气，如果在其没有达到爆炸浓度极限的情况下遇到火源将立即发生燃烧，如果达到爆炸浓度极限，则遇到火源将立即发生爆炸。

燃烧发生后，防火堤内的物料又会大量气化，并有可能使储罐内的物料受热蒸发气化，蒸气混入空气达到爆炸极限内，将可能会发生蒸气爆炸事故。爆炸的时间会随火灾发生时当地的气温、风速、风向和现场应急处理措施等多种因素的变化而变化。

F2.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

该项目主要危险物质为航空煤油、柴油。发生中毒的条件是：油品大面积泄漏挥发。航空煤油的最高容许浓度为 300mg/m³。达到人的接触最高限值见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 具有毒性的化学品工作场所有害因素职业接触限值表

序号	物质名称	危险货物编号	职业性接触毒物危害程度分类	高毒物品目录	工作场所有害因素职业接触限值 (mg/m ³)		
					MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	航空煤油	33501	轻度	/	300	/	/
2	柴油	33648	轻度	/	/	/	/

PC-TWA: 时间加权平均容许浓度 (8 小时); PC-MAC: 最高容许浓度, 指在一个工作日内任何时间都不应超过的浓度; PC-STEL: 短时间接触容许浓度 (15 分钟)。

需要说明的是, 航空煤油、柴油危害程度为轻度, 当一旦发生泄漏, 在泄漏点附近在长时间停留, 且未穿戴防护用品, 对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

F2.3 安全检查表法

F2.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目铁路卸油站单元拟新建 2 座 100m³ 扫槽罐及 1 座 10m³ 污油罐, 原有 8 座油罐拟拆除, 按五级石油库考虑; 机场油库单元现有库容为 15000m³, 属三级石油库, 改扩建后库容为 55000m³, 属二级石油库; 航空加油站单元包含一座 30m³ 综合检测罐, 按五级石油库考虑; 油车停放点设有两座车棚 (属于 IV 类停车场); 运控中心设有地下车库 (属于 IV 类停车库)。

表 F2.3-1 建设项目周边环境表

序号	厂内设施名称	方位	与周边设施名称	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	符合性
1	铁路卸油站单元	东	幸福河	45	20	GB50074-2014 4.0.10 条	符合
		东	港田村	674	25		符合
		南	铁路线 (与新建罐组防火堤距离)	80	25		符合
		西	铁路线	108	25		符合
		西	古城	125	25		符合
		西	乐化镇	359	25		符合
		北	黄墩村	106	25		符合

1	场外输油管道	东南	磨山村	60	-	该输油管道路由已取得南昌市自然资源和规划局临空分局相关批复，公路穿越段已与相关公路主管部门沟通并同意建设	符合
2		东南	港田村	154			符合
3		东南	竹山里	267			符合
4		西南	泉港垄	263			符合
5		西北	雷家村	108			符合
6		西北	坎下徐家	152			符合
7		东北	坎下徐家	148			符合
8		-	水域穿越4处鱼塘、1处河流；公路穿越1处G6001南昌绕城高速、1处机场高速、4处乡村道路	-			-
2	机场油库	西	福银昌北机场连接线	60	55	GB50074-2014 4.0.10条	符合
		西	地铁1号线延伸线(建设中)	60	55		符合
		西	机场大道	60	55		符合
		南	磨山村	200	90		符合
		南	机场南路(规划中)	100	55		符合
		东	昌九客专(高铁)	100	40		符合
		东	地铁8号线(规划中)	100	55		符合
		北	南九东路	80	20	符合	
		北	生活服务中心职工食堂	190	90	MH5008-2017 4.1.3条及 GB50074-2014 4.0.10条	符合
		北	航站楼	2200	90		符合
北	塔台	1720	90	符合			
3	航空加油站	东	礼堂	73	50	MH5008-2017 4.1.3条及 GB50074-2014 4.0.10条	符合
		东	食堂	66	50		符合
		东	动力综合楼	67	50		符合
		东	西三路	30	15		符合
		东南	江西监管局	107	50		符合
		南	除冰用房	70	50		符合
		北	航站楼	970	50		符合
		北	塔台	720	50		符合
		北	通道口(与站内储罐距离)	80	15		符合
4	油车停放点	东	货运特车库	60	6	GB50067-2014 4.2.1条	符合
		南	设备停放区	110	6	GB50067-2014 4.2.1条	符合
		北	货运配套用房	132	25	GB50067-2014	符合

						4.2.5条	
		北	维修车间	140	6	GB50067-2014 4.2.1条	符合
		北	货运站	140	50	GB50067-2014 4.2.5条	符合
5	运控中心	南	电信模块局	13	9	GB50016-2014 5.2.2条	符合
		西	机场停车场	110	6	GB50067-2014 4.2.1条	符合
		北	中国检疫局	120	9	GB50016-2014 5.2.2条	符合
		东	机场办公大楼	190	13	GB50016-2014 5.2.2条	符合
1	机坪加油管道		T1 航站楼	611	-	新增机坪加油管道至各场所最近距离	符合
2		T2 航站楼	135	符合			
3		T3 航站楼	63	符合			
4		综合交通换乘中心	220	符合			

综上所述，该公司厂址及与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

障碍物限制面分析：

结合机场油库与近远期规划跑道、塔台三者位置关系，塔台塔台与规划跑道均位于机场油库东北侧，机场油库对塔台无视线遮蔽情况，无塔台通视问题。

机场油库与规划新建东跑道南延长线垂直距离为 1024m，机场油库远期规划最高不可折物体为 20000m³ 储罐（罐体总高约 26m+承台 2m 即 28m），另配套设置高杆灯较储罐高 3m 列计，库内最高不可折物体为 31m。根据《民用机场飞行区技术标准》（MH5001-2021）要求，机场油库结合 1/2 升降带宽度 140m 及过渡面 14.3% 坡度计算，当机场油库与跑道中心线垂直关系为 455m 时达到内水平面 45m 控制高度，1024m>455m，故机场油库位于内水平面控制区域，其范围按照 45m 高度控制（注：在跑道与机场油库相同标高情况下核准满足要求，需进一步落实跑道规划平均高程及最低

点绝对高程)

高后果区识别

场外输油管道沿线根据《油气输送管道完整性管理规范》(GB32167-2015)对管道进行高后果区识别。

高后果区指管道发生泄漏会严重危及公众安全和(或)造成环境较大破坏的区域。

管道经过区域符合下表识别项中任何一条的为高后果区。

输油管道高后果区管段识别分级表

管道类型	识别项	分级
输油管道	a) 管道中心线两侧各 200 m 范围内,任意划分成长度为 2 km 并能包括最大聚居户数的若干地段,四层及四层以上楼房(不计地下室层数)普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段	Ⅲ级
	b) 管道中心线两侧 200 m 范围内,任意划分 2 km 长度并能包括最大聚居户数的若干地段,户数在 100 户或以上的区段,包括市郊居住区、商业区、工业区、发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区	Ⅱ级
	c) 管道两侧各 200 m 内有聚居户数在 50 户或以上的村庄、乡镇等	Ⅱ级
	d) 管道两侧各 50 m 内有高速公路、国道、省道、铁路及易燃易爆场所等	I级
	e) 管道两侧各 200 m 内有湿地、森林、河口等国家自然保护区	Ⅱ级
	f) 管道两侧各 200 m 内有水源、河流、大中型水库	Ⅲ级

图 F2.3.1-1 沿线后果区识别

上图为沿线高后果区识别内容,沿线穿越河流处为Ⅲ级高后果区,穿越绕城高速、机场高速以及与机场高速并行段均为 I 级高后果区。

高后果区管段需采取必要安全措施,由于该项目场外输油管道沿线大部分区域为高后果区,在管道壁厚选取时,拟考虑壁厚加厚措施,全线管道外防腐均拟采用加强级,另外高后果区管道拟采用深埋、加套管、加盖板保护、增加警示牌等安全措施。

同时根据《油气输送管道完整性管理规范》(GB32167-2015)第 6.2.1 条,高后果区识别工作应由熟悉管道沿线情况的人员进行,识别人员应

参加有关培训。而管道周边环境也会发生变化，因此，建议后期建设、运营单位组织相关人员依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第 6.1.1 节表 1 内容定期对管道高后果区进行识别。

依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第 6.3 节，企业应对高后果区进行管理：1. 建设期识别出的高后果区应作为重点关注区域。试压及投产阶段应对处于高后果区管段重点检查，制定针对性预案，做好沿线宣传并采取安全保护措施；2. 运营阶段应将高后果区管道作为重点管理段；3. 应定期审核管道完整性管理方案以确保高后果区管段完整性管理的有效性。必要时应修改完整性管理方案以反映完整性评价等工作中发现的新的运行要求和经验；4. 地区发展规划足以改变该地区现有等级时，管道设计应根据地区发展规划划分地区等级。对处于因人口密度增加或地区发展导致地区等级变化的输气管段，应评价该管段并采取相应措施，满足变化后的更高等级区域管理要求。当评价表明该变化区域内的管道能满足地区等级的变化时，最大操作压力不需要变化，当评价表明该变化区域内的管道不能满足地区等级的变化时，应立即换管或调整该段最大操作压力。

安全检查表

该项目安全检查表依据《石油库设计规范》、《民用运输机场供油工程设计规范》、《输油管道工程设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》等对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
铁路卸油站				
1.	石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区	符合要求	《石油库设计规范》4.0.3	无上述不良地区
2.	石油库应选在不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，应采取可靠的防洪、排涝措施	符合要求	《石油库设计规范》4.0.7	在原有卸油站内扩建
3.	石油库的库址应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备污水排放的条件	符合要求	《石油库设计规范》4.0.9	具备相应条件
4.	石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定	符合要求	《石油库设计规范》4.0.10	距离符合要求
5.	中转油库、装卸油站宜布置在机场附近有铁路专用线接轨或码头建造条件的地方，或输油管道接口处，并具有输油管道直达机场油库的路由或公路运输的线路。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》4.1.2	有铁路专用线，并具有输油管道路由
6.	储罐、栈桥、仓库、雨棚、站台、堆场、装卸作业线等，宜布置在厂(站)区边缘地带，且位于厂(站)区全年最小频率风向的上风侧。 具有火灾危险性液体储罐(区)宜布置在地势较低的地带。当布置在地势较高的地带时，应采取安全防护设施。 液化气体储罐(区)宜布置在地势平坦、开阔等不易积存气体的地带。	符合要求	《关于印发《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》的通知》3.6	拟按要求设置
场外输油管道				
7.	管道不应通过饮用水水源一级保护区、飞机场、火车站、海(河)港码头、军事禁区、国家重点文物保护单位保护范围、自然保护区的核心区。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.3	未通过上述区域，江西省自然资源厅已组织召开了项目用地预审与规划选址专家论证会，专家组原则上同意该项目选址研究报告
8.	输油管道应避免滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区、全新世活动断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择其危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.4	对于条件限制必须通过上述区域，拟采取相应的防护措施
9.	埋地输油管道同地面建(构)筑物的最小间距应符合下列规定： 1.原油、成品油管道与城镇居民点或重要公共建筑的不应小于 5m。 2.输油管道与公路并行敷设时，管道应敷设在公路用地范围边线以外，距用地边线不应小于 3m。 如受制于地形或其他条件限制不满足本条要求	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.6	拟按规定建设

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	时，应征得公路管理部门的同意。			
10.	管道与架空输电线路平行敷设时，其距离应符合现行国家标准《66kV及以下架空电力线路设计规范》GB 50061及《110kV~750kV架空输电线路设计规范》GB 50545的有关规定。管道与干扰源接地体的距离应符合现行国家标准《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》GB/T 50698的有关规定。埋地输油管道与埋地电力电缆平行敷设的最小距离，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447的有关规定。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.7	拟按规定建设
11.	输油管道与已建管道并行敷设时，土方地区管道间距不宜小于6m，如受制于地形或其他条件限制不能保持6m间距时，应对已建管道采取保护措施。石方地区与已建管道并行间距小于20m时不宜进行爆破施工。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.8	拟按要求建设
12.	同期建设的输油管道，宜采用同沟方式敷设；同期建设的油、气管道，受地形限制时局部地段可采用同沟敷设，管道同沟敷设时其最小净间距不应小于0.5m。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.9	拟按要求建设
13.	管道与通信光缆同沟敷设时，其最小净距(指两断面垂直投影的净距)不应小于0.3m。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.1.10	拟按要求敷设
14.	穿越工程用于输送油、气的钢管，应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送用钢管》GB/T 9711的有关规定，并应根据所输介质性质、钢管规格、钢材等级、使用条件补充有关技术要求。对于管径小于DN300，设计压力小于6.3MPa的输油钢管或设计压力小于4.0MPa的输气钢管，可采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《高压化肥设备用无缝钢管》GB 6479、《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310要求的无缝钢管。	符合要求	《油气输送管道穿越工程设计规范》3.2.1	拟按相关标准选用
机场油库单元				
15.	新建、扩建项目严禁在长江干支流岸线一公里范围内选址。	符合要求	《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》6.3.5	距离赣江5.6km
16.	石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区	符合要求	《石油库设计规范》4.0.3	无上述不良地区
17.	一、二、三级石油库的库址，不得选在抗震设防烈度为9度及以上的地区	符合要求	《石油库设计规范》4.0.4	不属于抗震设防烈度9度及以上地区
18.	石油库的库址应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备污水排放的条件	符合要求	《石油库设计规范》4.0.9	具备相应条件

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
19.	石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离，不得小于表 4.0.10 的规定	符合要求	《石油库设计规范》4.0.10	距离符合要求
20.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
21.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离信江大于1000m，
22.	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为6度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
23.	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为6度；
24.	机场油库选址应符合机场近期、远期的总体规划，并满足下列要求： 1. 应符合《石油库设计规范》（GB50074）的规定 2. 应尽可能靠近机坪； 3. 应满足《民用机场飞行区技术标准》（MH5001）对障碍物限制面的要求； 4. 与机场空中交通管制设施的距离，应符合《航空无线电导航台（站）电磁环境要求》（GB6364）及《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范》（MH4003）的要求，并应满足塔台的视线通视要求； 5. 与机场航站楼、塔台、航管楼、机库等的安全距离应按《石油库设计规范》（GB50074）表4规定的公共建筑物的要求确定	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》4.1.3	该油库符合GB50074规定，满足障碍物限制面要求及塔台视线通视要求。
航空加油站单元				
25.	航空加油站的选址应符合机场总体规划，并满足下列要求：	符合要求	《民用运输机场供油工	设有一座30m ³ 综合检测罐，拟新建的航

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	1.宜设置在飞行区内，并靠近机坪布置； 2.具备条件时，可跨飞行区围界布置，日常办公、维修等功能布置在飞行区外，其他功能布置在飞行区内，航空加油站的倒班宿舍也可布置在机场油库或其他远离噪音的区域； 3.应设有满足飞机加油车直达机坪要求的道路； 4.设有地上固定油罐的航空加油站选址应符合《石油库设计规范》(GB50074)的规定； 5.未设置地上固定油罐的航空加油站选址应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156)及《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067)的规定。		程设计规范》 4.1.4	空加油站选址满足GB50074的规定
机坪加油管道单元				
26.	机场油库至航空加油站的输油管道、机坪管道，以及输油管道进入机场后的管道安全间距需满足下列要求： 1.输油管道与市政管道（包括给水管、污水管、雨水管、热力管、煤气管、电力电缆、弱电电缆等）、沟（渠）交叉时的垂直净距应不小于0.5m 2.航油管道与其他地下管道及与建（构）筑物的最小水平净距应满足表3.0.11的要求。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》 3.0.11	拟按要求设置
油车停放点单元				
27.	汽车库、修车库、停车场的选址和总平面设计，应根据城市规划要求，合理确定汽车库、修车库、停车场的位置、防火间距、消防车道和消防水源等。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》4.1.1	油车停放点防火间距满足GB50067-2014相关规定
28.	甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库应为单层建筑，且应独立建造。当停车数量不大于3辆时，可与一、二级耐火等级的IV类汽车库贴邻，但应采用防火墙隔开。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》4.1.5	修车库为单层建筑，且拟独立建造
运控中心				
29.	在总平面布局中，应合理确定建筑的位置、防火间距、消防车道和消防水源等，不宜将民用建筑布置在甲、乙类厂（库）房，甲、乙、丙类液体储罐，可燃气体储罐和可燃材料堆场的附近。	符合要求	《建筑设计防火规范》 5.2.1	运控中心未布置在甲甲、乙类厂（库）房，甲、乙、丙类液体储罐，可燃气体储罐和可燃材料堆场的附近，防火间距满足GB50016-2014相关规定
30.	民用建筑之间的防火间距不应小于表5.2.2的规定，与其他建筑的防火间距，除应符合本节规定外，尚应符合本规范其他章的有关规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》 5.2.2	运控中心与周边民用建筑之间防火间距满足相关规定

2. 评价小结

1) 该项目选址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、

环境保护工程及生活等配套建设用地的要求；

2) 该项目铁路卸油站、机场油库、航空加油站、油车停放点单元安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

3) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。

4) 结合机场油库与近远期规划跑道、塔台三者位置关系，机场油库对塔台无视线遮蔽情况，无塔台通视问题。

5) 后期建设、运营单位组织应相关人员依据《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）第 6.1.1 节表 1 内容定期对场外输油管道的高后果区进行识别。

6) 对该项目各单元采用安全检查表法分析，共进行了 30 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 平面布置及建构物单元

该项目涉及新改扩建装置与相邻建构物间距离见下表 F2.3-3。

表 F2.3-3 该项目涉及新改扩建装置与相邻建构物间距离一览表

铁路卸油站

序号	设施名称	方位	相邻建构物	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条文	符合性
				规范	设计		
1	拟新建罐组（2座地上卧式100m ³ 扫槽罐、1座埋地卧式10m ³ 油污罐）	西	油气回收装置（与储罐距离）	9	9.3	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		西	危废间	11	36		符合
		西	隔油及事故污水收集池（隔油池160m ³ ）	15	46		符合
		西	含油污水处理设备	-	46	-	符合
		南	新建栈桥	19	30	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		东	油泵棚	9	10		符合
		北	围墙	6	22		符合
2	油泵棚	西	罐组区	9	10	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	新建栈桥	8	27.5		符合
		东	消防泵房及变配电间	30	49		符合
		北	围墙	10	23		符合

3	隔油及事故污水收集池 (隔油池 160m ³ ,带盖板)	西	围墙	5	6.7	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	原有栈桥	23	52.8		符合
		东	危废间	12	12		符合
		东	油气回收装置	10	33		符合
		北	围墙	5	6		符合
4	新建栈桥	西	围墙	15	72	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	原有栈桥	10	26		符合
		东	围墙	15	52		符合
		北	生产值班用房	45	47.5		符合
		北	消防泵房及变配电间	45	47.5		符合
		北	油泵棚	8	27.5		符合
		北	新建罐组	8	27.5		符合
		北	油气回收装置	8	27.5		符合
		北	危废间	15	55		符合
		北	隔油池及事故污水收集池	19	54		符合

机场油库

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及 条文	符合性
				规范	设计		
1	拟新建储罐 (4座储罐位于统一防火提内,体积均为10000m ³)	西	原有值班用房	38	55	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	原有油泵棚	15	27	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	原有储罐	30	84	GB50074-2014第3.1.7条	符合
		东	拟新建油泵棚及接受棚	15	18	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		北	拟新建生产值班房	38	64	GB50074-2014第5.1.3条	符合
			化验室	38	50	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		东北	消防泵房及变配电间	30	45	GB50151-2021第7.1.1条	符合
			消防水罐	-	60	-	符合
			卸油泵棚	15	78	GB50074-2014第5.1.3条	符合
			油气回收装置	-	52	-	符合
			污油罐	-	56	-	符合
隔油及事故污水收集池(1200m ³)	23		82	GB50074-2014第5.1.3条	符合		
2	原有储罐(3座储罐位于统一防火提内,体积均为5000m ³)	西	库区围墙	7.5	60	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	库区围墙	7.5	62	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		东	原有事故池	15	50	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		东	原有含油污水处理间	15	57	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		北	原有油泵棚	11	35	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		北	拟新建储罐	30	84	GB50074-2014第5.1.7条	符合
3	拟新建回收罐 (3座100m ³ 地上卧式)	西	拟新建储罐	0.4× 28=11.8	12	GB50074-2014第6.1.15条	符合
		南	拟新建油泵棚及接受棚	9	10	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		东	库区围墙	6	27		符合
		北	油气回收装置	-	27	-	符合
		北	污油罐	-	27	-	符合

4	拟新建油泵棚及接受棚	西	拟新建储罐	15	18	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	原有事故池	12	87		符合
		南	原有储罐	15	92		符合
		东	库区围墙	10	16		符合
		北	拟新建回收罐	9	10		符合
5	隔油及事故污水收集池(有盖板, 密闭式)	西	拟新建卸油泵棚	10	10.5	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	危废间	8	7.5		符合
		东	库区围墙	5	21		符合
		北	库区围墙	5	15		符合

航空加油站

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	符合性
				规范	设计		
1	综合检测罐(30m ³ , 地上卧式)	西北	污油罐	-	11	-	符合
		西北	综合检测棚	-	10	GB50074-2014第5.1.14条	符合
		南	管线车棚二	15	16	GB50067-2014第4.2.5条	符合
		东	隔油池(4.5m ³)	11	11	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		北	危废间	16	27	GB50074-2014第5.1.3条	符合
2	污油罐(10m ³ , 埋地卧式)	西	库区围墙	4.5	17	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	管线车棚二	12	18	GB50067-2014第4.2.5条	符合
		东	综合检测罐	-	11	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		北	综合检测棚	8	8.4	GB50074-2014第5.1.14条	符合
3	隔油池(4.5m ³ , 有隔板密闭)	西北	综合检测罐	11	11	GB50074-2014第5.1.3条	符合
		南	管线车棚二	11	14.5		符合
		东	沉淀池	7.5	7.5		符合
		东北	大油车棚及维修间	11	17		符合
		北	危废间	7.5	48		符合
4	管线车棚一(停放乙类物品运输车)	西	库区围墙	-	10	-	符合
		南	生产值班用房	25	51.8	GB50067-2014第4.2.5条	符合
		东	库区围墙	-	15	-	符合
		北	管线车棚二	-	17	-	符合
5	管线车棚二(停放乙类物品运输车)	北	污油罐	12	18	GB50067-2014第4.2.5条	符合
		北	综合检测罐	12	16		符合
		北	隔油池	-	15	-	符合
		北	沉淀池	-	15		符合
		西	库区围墙	-	10		符合
		南	管线车棚一	-	17		符合
		东	库区围墙	-	15		符合
6	生产值班用房	西	库区围墙	-	10	-	符合
		南	库区围墙	-	6		符合
		东	库区围墙	-	27		符合
		北	管线车棚一	25	45	GB50067-2014第4.2.5条	符合

油车停放点

序	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)	引用的标准、规范名称及	符合
---	------	----	--------	---------	-------------	----

号				规范	设计	条纹	性	
1	管线车棚一 (停放乙类物品运输车)	西	库区围墙	-	1.5	-	符合	
		南	库区围墙	-	2.5		符合	
		东	库区围墙	-	7.5		符合	
		北	管线车棚二	-	12		符合	
2	管线车棚二 (停放乙类物品运输车)	西	库区围墙	-	17	-	符合	
		南	管线车棚一	-	18		符合	
		东	库区围墙	-	11		符合	
		北	值班用房	25	25.5		GB50067-2014第4.2.5条	符合
3	值班用房	西	库区围墙	-	3.5	-	符合	
		南	管线车棚二	25	25.5		GB50067-2014第4.2.5条	符合
		东	库区围墙	-	4.5		-	符合
		北	库区围墙	-	5			符合

运控中心

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条纹	符合性
				规范	设计		
1	运控中心 (二类公共建筑, 含一座IV类地下车库)	西	围墙	-	7	GB50016-2014第5.2.2条	符合
		南	围墙	-	15		符合
		东	围墙	-	103		符合
		东	现状用房(多层民建)	9	10		符合
		北	现状车库	-	14		符合
2	现状用房	西	运控中心	9	10	GB50016-2014第5.2.2条	符合
		东	围墙	-	31		符合
		北	现状车库	-	13		符合
3	现状车库	西	围墙	-	2	-	符合
		南	运控中心	-	14		符合
		南	现状用房(多层民建)	-	13		符合
		东	围墙	-	72		符合
		北	围墙	-	4.5		符合

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《石油库设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

安全检查表

评价组根据《民用运输机场供油工程设计规范》、《石油库设计规范》、《输油管道工程设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求。

求进行检查，检查内容见表 F2. 3-4。

表 F2. 3-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一般规定				
1	库（站）总平面布置应符合《石油库设计规范》（GB50074）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）及《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（改变0067）的规定。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》5.1.1	根据表 F2. 3-3 检查，符合相关规定
2	库（站）通向公路的库外道路和车辆出入口的设计，需满足下列要求： 1. 应设与公路连接的库外道路，其路面宽度应不小于相应级别库（站）储罐区消防车道宽度； 2. 通向库外道路的车辆出入口应不少于2处，且宜位于不同的方位；受地域、地形等条件限制时，四、五级油库可只设1处车辆出入口； 3. 储罐区的车辆出入口应不少于2处，且应位于不同的方位；受地域、地形等条件限制时，四、五级油库的储罐区可只设1处车辆出入口。储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路，也可通向行政管理区或公路装卸区； 4. 行政管理区、公路装卸区应设直接通往库外道路的车辆出入口。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》5.1.2	油库单元设有两处出入口
铁路卸油站单元				
3	石油库内的总平面布置，宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。石油库的分区及各区内的主要建筑物和构筑物，宜按表 5.1.1 的规定布置。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.1	分区设置
4	铁路装卸区宜布置在石油库的边缘地带，铁路线不宜与石油库出入口的道路相交叉。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.10	铁路装卸区布置在边缘地带，未与站内其他出入口道路交叉
5	储罐泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不应小于20m。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.13	不小于 20m
6	储罐区易燃和可燃液体泵站的布置，应符合下列规定：1. 甲乙丙A类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外； 2. 丙B类液体泵、抽底油泵、卧式储罐输送泵和储罐油品检测用泵，可与储罐露天布置在同一防火堤内； 3. 当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时，其与储罐的间距可不受限值，与其他建构筑物或实施的间距，应以泵外缘	符合要求	《石油库设计规范》5.1.14	泵站布置在地上卧式储罐的防火堤外，采用棚式，与其他建构筑物或实施的间距满足要求。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	按本规范表 5.1.3 中易燃液体泵房与其他建构筑物、设施的间距确定。			
7	与储罐无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.15	拟按要求设置
8	铁路装卸区应设消防车道，并应平行于铁路装卸线，且宜与库内道路构成环行道路。消防车道与铁路罐车装卸线的距离不应大于80m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.4	设有消防车道并平行于铁路装卸线，距离不大于80m
9	储罐组周边的消防道路路面标高，应高于防火堤外侧地面设计标高0.5m及以上。位于地势较高处的消防车道的路堤高度可适当降低，但不宜小于0.3m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.6	拟按要求设置
10	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离，不应小于3m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.7	不小于3m
11	一级石油库的储罐区和装卸区消防车道的宽度不应小于9m，其中路面宽度不应小于7m；覆土立式油罐和其他级别石油库的储罐区、装卸区消防车道的宽度不应小于6m，其中路面宽度不小于4m；单罐容积大于或等于100000m ³ 的储罐区消防车道的宽度应按现行管家标准《石油储备库设计规范》GB50737的有关规定执行。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.8	储罐区、装卸区消防车道不小于6m
12	消防车道的净空高度不应小于5.0m，转弯半径不宜小于12m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.9	拟按要求设计
13	行政管理区、消防泵房、专用消防站、总变电所宜位于地势相对较高的场地处，或有防止事故状态下流淌火流向该场地的措施。	符合要求	《石油库设计规范》5.3.2	拟设于地势相对较高的场地处
14	罐组应设防火堤。防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故集液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐容积的一半。	符合要求	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》5.2.4	拟按要求设置防火堤
场外输油管道				
15	输油管道应采用地下埋设方式。当受自然条件限制时，局部地段可采用土堤埋设或地上敷设。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.1	拟按要求敷设
16	当输油管道需改变平面走向或为适应地形变化改变纵向坡度时，可采用弹性弯曲、冷弯管和热煨弯管，不得采用虾米腰弯头或褶皱弯头，并应符合下列规定	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.2	拟按规定敷设

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
17	埋地管道的埋设深度，应根据管道所经地段的农田耕作深度、冻土深度、地形和地质条件、地下水深度、地面车辆所施加的载荷及管道稳定性的要求等因素，经综合分析后确定。管顶的覆土层厚度不宜小于0.8m。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.3	拟按规定埋深
18	管沟沟底宽度应根据管道外径、同沟管道数量、开挖方式、组装焊接工艺及工程地质等因素确定，并应符合下列规定	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.4	拟按规定确定宽度
19	管沟边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、黏聚力、湿度、密度等物理力学性质确定	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.5	拟按规定确定坡度
20	管沟回填后，应恢复原地貌，并保护耕植层，防止水土流失和积水。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.7	拟按要求恢复原地貌、耕植层
21	当输油管道一侧邻近冲沟或陡坎时，应对冲沟的边坡、沟底和陡坎采取加固措施。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.8	拟按要求采取加固措施
22	当埋地输油管道同其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小于0.3m，两条管道的交叉角不宜小于30°；管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于0.5m。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.2.11	拟按要求设置
机场油库单元				
23	石油库内生产性建（构）筑物的最低耐火等级应符合表3.0.5的规定。建（构）筑物构件的燃烧性和耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定；三级耐火等级建（构）筑物的构件不得采用可燃材料；敞篷顶承重构件及顶面的耐火极限可不限，但不得采用可燃材料。	符合要求	《石油库设计规范》3.0.5	拟按规定建设
24	石油库内的总平面布置，宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。石油库的分区及各区内的主要建筑物和构筑物，宜按表5.1.1的规定布置。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.1	分区布置
25	石油库内建（构）筑物之间的防火距离（油罐与油罐之间的距离除外），不应小于表5.1.3的规定。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.3	满足规定
26	储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时，应加强防止事故状态下库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.4	储罐拟集中布置
27	石油库的储罐应地上露天设置。山区和丘陵地区或有特殊要求的可采用覆土等非	符合要求	《石油库设计规范》5.1.5	拟地上露天设置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	露天方式设置，但储存甲B类和乙类液体的卧式储罐不得采用罐室方式设置。地上储罐、覆土出钢罐应分别设置储罐区。			
28	储罐泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不应小于20m。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.13	消防泵房与罐组防火堤间距不小于20m
29	储罐区易燃和可燃液体泵站的布置，应符合下列规定：1. 甲乙丙A类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外； 2. 丙B类液体泵、抽底油泵、卧式储罐输送泵和储罐油品检测用泵，可与储罐露天布置在同一防火堤内； 3. 当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时，其与储罐的间距可不受限值，与其他建构筑物或实施的间距，应以泵外缘按本规范表5.1.3中易燃液体泵房与其他建构筑物、设施的间距确定。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.14	泵站布置在地上立式储罐的防火堤外，采用棚式，与其他建构筑物或实施的间距满足要求。
30	与储罐无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.15	拟按要求设置
31	石油库油储罐区应设环行消防道路。位于山区或丘陵地带设置环形消防车道有困难的下列罐区或罐组，可设有回车场的尽头式消防道路：1. 覆土油罐区； 2. 储罐单排布置，且储罐单罐容量不大于5000m ³ 的地上罐组； 3. 四、五级石油库储罐区。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.1	油罐区拟设环行消防道路
32	除丙B类液体储罐和单罐容量小于或等于100m ³ 的储罐外，储罐至少应与1条消防车道相邻。储罐中心至少与2条消防车道的距离不应大于120m；条件受限时，储罐中心与最近一条消防车道之间的距离不应大于80m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.3	油罐区拟设环行消防道路，储罐中心至少与2条消防车道的距离不应大于120m
33	汽车罐车装卸设施和灌桶设施，应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.5	能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道
34	储罐组周边的消防道路路面标高，应高于防火堤外侧地面设计标高0.5m及以上。位于地势较高处的消防车道的路堤高度可适当降低，但不宜小于0.3m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.6	拟按要求设置
35	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离，不应小于3m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.7	不小于3m
36	一级石油库的储罐区和装卸区消防车道的宽度不应小于9m，其中路面宽度不应小于7m；覆土立式油罐和其他级别石油库的储罐区、装卸区消防车道的宽度不应小于6m，其中路面宽度不小于4m；单罐容积大于或等于100000m ³ 的储罐区消防车道的宽度应按现行管家标准《石油储备库设计	符合要求	《石油库设计规范》5.2.8	消防车道拟为9m

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	规范》GB50737的有关规定执行。			
37	消防车道的净空高度不应小于5.0m, 转弯半径不宜小于12m。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.9	拟按要求设计
38	石油库通向公路的库外道路和车辆出入口的设计, 应符合下列规定: 1. 石油库应设与公路连接的库外道路, 其路面宽度不应小于相应级别石油库储罐区的消防车道。 2. 石油库通向库外道路的车辆出入口不应小于2处, 且宜位于不同的范围。受地域、地形等条件限制时, 覆土油罐区和四五级石油库可只设1处车辆出入口。 3. 储罐区的车辆出入口不应少于2处, 且应位于不同的方位, 地域、地形等条件限制时, 覆土油罐区和四五级石油库可只设1处车辆出入口。 储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路, 也可通向行政管理区或公路装卸区。 4. 行政管理区、公路装卸区应设直接通往库外道路的车辆出入口。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.11	设与公路连接的库外道路, 设2处车辆出入口
39	运输易燃、可燃液体等危险品的道路, 其纵坡不应大于6%。其他道路纵坡涉及应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22的有关规定。	符合要求	《石油库设计规范》5.2.12	拟按规定设置
40	石油库场地设计标高, 应符合下列规定: 1. 库区场地应避免洪水、潮水及内涝水的淹没;	符合要求	《石油库设计规范》5.3.1	不受洪水、潮水及内涝水的淹没
41	行政管理区、消防泵房、专用消防站、总变电所宜位于地势相对较高的场地处, 或有防止事故状态下流淌火流向该场地的措施。	符合要求	《石油库设计规范》5.3.2	拟设于地势相对较高的场地处
42	石油库的围墙设置, 应符合下列规定: 1. 石油库四周应设高度不小于2.5m的实体围墙。企业附属石油库与本企业毗邻一侧的围墙高度可不低于1.8m。 2. 山区或丘陵地带的石油库, 当四周均设实体围墙有困难时, 可只在漏油可能流经的低洼处设实体围墙, 在地势较高处可设置镀锌铁丝网等非实体围墙。 4. 行政管理区域、储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间应设围墙。当采用非实体围墙时, 围墙下部0.5m高度以下范围内应为实体围墙。 5. 围墙不得采用燃烧材料建造。围墙实体部分的下部不应留有空洞(集中排水口除外)。	符合要求	《石油库设计规范》5.3.3	现状机场油库东、西、南段围墙均做保留, 仅需根据规范要求将北侧征地范围进行围合, 拟新建外部围墙为2.50m高的实体围墙
航空加油站				

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
(因不涉及航空煤油罐区储存, 故按五级石油库进行评价)				
43	石油库内的总平面布置, 宜按储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。石油库的分区及各区内的主要建筑物和构筑物, 宜按表 5.1.1 的规定布置。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.1	拟新建外部围墙为 1.50m 高的高铁栅栏围墙
44	石油库内建(构)筑物之间的防火距离(油罐与油罐之间的距离除外), 不应小于表 5.1.3 的规定。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.3	拟按照要求设置
45	石油库的储罐应地上露天设置。山区和丘陵地区或有特殊要求的可采用覆土等非露天方式设置, 但储存甲B类和乙类液体的卧式储罐不得采用罐室方式设置。地上储罐、覆土出钢罐应分别设置储罐区。	符合要求	《石油库设计规范》5.1.5	该项目拟建甲类仓库面积不大于750m ² , 最大防火分区面积不大于250m ²
46	向汽车罐车灌装甲B、乙、丙A类液体宜在装车棚(亭)内进行。甲B、乙、丙A类液体可共用一个装车棚(亭)。	符合要求	《石油库设计规范》8.2.1	拟设综合检测棚用于灌油
47	汽车灌装棚的建筑设计, 应符合下列规定: 1. 灌装棚应为单层建筑, 并宜采用通过式。 2. 灌装棚的耐火等级, 应符合本规范第 3.0.5 条的规定。 3. 灌装棚罩棚至地面的净空高度, 应满足罐车灌装作业要求, 且不得低于 5.0m。 4. 灌装棚内的灌装通道宽度, 应满足灌装作业要求, 其地面应高于周围地面。 5. 当灌装设备设置在灌装台下时, 台下的空间不得封闭。	符合要求	《石油库设计规范》8.2.2	拟按要求设置
48	8.2.9 向汽车罐车灌装甲B、乙A类液体和 I、II 级毒性液体应采用密闭装车方式, 并按现行国家标准《油品装卸系统油气回收设施设计规范》GB 50759 的有关规定设置油气回收设施。	符合要求	《石油库设计规范》8.2.9	采用密闭装车方式, 且有底油回收工艺
49	甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与人员密集场所的防火间距不应小于 50m, 与其他民用建筑的防火间距不应小于 25m; 甲类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》3.1.3	站内车棚与生产值班用房间距不小于 25m
机坪加油管道				
50	供油主管、加油次环管、加油支管及装油支管的坡度宜不小于 2.5%	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》9.1.4	拟按要求设置
51	加油短管不宜为乙字弯的形状, 若为乙字弯形状时应进行应力计算。	符合要求	《民用运输机场供油工程设	拟按要求设置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			计规范》9.1.6	
52	机坪管道的埋深需满足下列要求： 1. 土面区管顶覆土厚度应不小于1m； 2. 机坪、跑道、滑行道、车道下管顶距道面上表面应不小于1.2m； 3. 满足上述要求时，机坪、滑行道、车道下的管道可不设置套管。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》9.1.7	拟按要求设置
油车停放点 (车棚一拟停放8量管道加油车，车棚二拟停放12辆管道加油车，属IV类停车场)				
53	汽车库、修车库、停车场的选址和总平面设计，应根据城市规划要求，合理确定汽车库、修车库、停车场的位置、防火间距、消防车道和消防水源等。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》4.1.1	防火间距符合相应规范要求，该停放点与机场三期扩建同步规划
54	汽车库、修车库、停车场不应布置在易燃、可燃液体或可燃气体的生产装置区和贮存区内。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》4.1.2	未布置在以上区域内
55	I、II类汽车库、停车场宜设置耐火等级不低于二级的灭火器材间	不涉及	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》4.1.12	属IV类停车场
56	油车停放宜采用油车棚，在严寒及寒冷地区宜为没有防寒性能的油车设置车库，并设计供暖设施，满足本规范第16.3节的要求。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》16.1.8.1	拟设两座车棚
57	油车库(棚)的进深应超出车长2m，开间应为车宽左右各留宽1m；库门净高应比车空载时的顶端高出0.5m。大中型油车合建的车库的高度可为停放车辆分两种层高建造。带拖挂的大型罐式加油车应建造前后有门的穿堂式车库。油车库(棚)门前应有充足的回车场地，进出油车库道路的坡度宜不大于4%。油车库内可设防水修理地沟。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》16.1.8.2	拟按要求设置
58	甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与人员密集场所的防火间距不应小于50m，与其他民用建筑的防火间距不应小于25m；甲类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》3.1.3	油车停放点内车棚与生产值班用房间距不小于25m
运控中心(属二类公共建筑)				
59	民用建筑的平面布置应结合建筑的耐火等级、火灾危险性、使用功能和安全疏散等因素合理布置。	符合要求	《建筑设计防火规范》5.4.1	布置合理
60	建筑内的会议厅、多功能厅等人员密集的场所，宜布置在首层、二层或三层。设置	符合要求	《建筑设计防火规范》5.4.8	会议室、运控中心布置在二、三层；拟设置自

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	在三级耐火等级的建筑内时，不应布置在三层及以上楼层。确需布置在一、二级耐火等级建筑的其他楼层时，应符合下列规定： 1. 一个厅、室的疏散门不应少于2个，且建筑面积不宜大于400m ² ； 2. 设置在地下或半地下时，宜设置在地下一层，不应设置在地下三层及以下楼层； 3. 设置在高层建筑内时，应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统等自动灭火系统。			动灭火系统
61	民用建筑内不应设置经营、存放或使用甲、乙类火灾危险性物品的商店、作坊或储藏间等。民用建筑内除可设置为满足建筑使用功能的附属库房外，不应设置生产场所或其他库房，不应与工业建筑组合建造。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.3.1	未设置以上库房
62	除有特殊要求的建筑、木结构建筑和附建于民用建筑中的汽车库外，其他公共建筑中每个防火分区的最大允许建筑面积应符合下列规定： 对于高层建筑，不应大于1500m ² ； 对于地下设备房，不应大于1000m ² ； 对于地下其他区域，不应大于500m ² 。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.3.16	以每层为一个防火分区，最大防火分区面积为960m ² ；地下设备房及工具间不大于500m ²

2. 评价小结

该项目根据《石油库设计规范》GB50074-2014、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2014、《民用运输机场供油工程设计规范》MH5008-2017、《输油管道工程设计规范》GB50253-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、各单元总平面布置建筑间距一览表。

1) 该项目各单元设备设施分区域布置，布置紧凑、合理；总体布局符合《石油库设计规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《建筑设计防火规范》、《输油管道工程设计规范》等要求。

2) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了62项内容的检查分析，其中1项不涉及，其他61项均符合要求。

F2.3.3 工艺装置单元

评价组根据《安全生产法》、《石油库设计规范》、《民用运输机场供油工程设计规范》等法律法规、标准规范制定检查表，对该油库的工艺装置、设备设施的安全防护设备设施等是否符合规范、标准的要求进行检查。

F2.3-4 拟新建罐组内间距一览表

铁路卸油站单元

序号	储罐类型	方位	相邻储罐类型	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条文	备注	符合性
				规范	设计			
1	地上卧式1	南	地上卧式2	0.8	1	GB50074-2014 第6.1.15条	同一防火堤内	符合
	地上卧式2	南	埋地卧式	-	1			符合

机场油库单元

序号	储罐位号	方位	相邻储罐位号	防火距离 (m)		引用的标准、规范名称及条文	备注	符合性
				规范	设计			
1	T103	东	T104	0.4×28.5=11.4	20	GB50074-2014 第6.1.15条	T101、T102、T103、T104四座储罐均为地上内浮顶储罐，直径均为28.5m	符合
	T103	南	T101		13			符合
	T104	南	T102		13			符合
	T101	东	T102		20			符合
2	T201	东	T202	0.8	1	GB50074-2014 第6.1.15条	T201、T202、T203三座回收罐均为地上卧式储罐	符合
	T202	东	T203	0.8	1			符合

F2.3-5 工艺装置单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
铁路卸油站 (新建2座100m ³ 地上卧式油罐、1座10m ³ 埋地SF双层卧式罐)				
1.	地上储罐应采用钢制储罐。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.1	地上卧式储罐拟采用钢制储罐
2.	储存甲B、乙A类原油和成品油，应采用外浮顶储罐、内浮顶储罐和卧式储罐。3号喷气燃料的最高储存温度低于油品闪点5℃及以下时，可采用容量小于或等于10000m ³ 的固定顶储罐。当采用卧式储	符合要求	《石油库设计规范》6.1.4	采用卧式储罐

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	罐储存甲B、乙A类油品时，储存甲B类油品卧式储罐的单罐容量不应大于100m ³ ，储存乙A类油品卧式储罐的单罐容量不应大于200m ³ 。			
3.	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表6.1.15的规定。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.15	根据表 F2. 3-4 符合要求
4.	储存对水和土壤有污染的液体的覆土卧式油罐，应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法令、法规要求采取防渗漏措施，并应具备检漏功能。	符合要求	《石油库设计规范》6.3.2	埋地卧式污油罐配有检漏功能
5.	卧式油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位检测系统尚应具备渗漏检测功能。	符合要求	《石油库设计规范》6.3.7	埋地SF双层卧式污油罐配有相应监测系统
6.	地上储罐组应设防火堤。防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量	符合要求	《石油库设计规范》6.5.1	防火堤内实际容量为 120.376m ³ >100m ³
7.	易燃和可燃液体泵站宜采用地上式。其建筑形式应根据输送介质的特点、运行工况及当地气象条件等综合考虑确定，可采用房间式(泵房)、棚式(泵棚)或露天式。	符合要求	《石油库设计规范》7.0.1	拟设置油泵棚
8.	易燃和可燃液体泵站的建筑设计，应符合下列规定： 1. 泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求，且不应低于3.5m。 2. 泵房的门应向外开，且不应少于2个，其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于100m ² 时可只设1个外开门。 3. 泵房(间)的门、窗采光面积，不宜小于其建筑面积的15%。 4. 泵棚或露天泵站的设备平台，应高于其周围地坪不少于0.15m。 5. 与甲B、乙类液体泵房(间)相毗邻建设的变配电间的设置，应符合本规范第14.1.4条的规定。 6. 腐蚀性介质泵站的地面、泵基础等其他可能接触到腐蚀性液体的部位，应采取防腐措施。 7. 输送液化石油气等甲A类液体的泵站，应采用不发生火花的地面。	符合要求	《石油库设计规范》7.0.2	拟按规定设置
9.	铁路罐车装卸线设置，应符合下列规定： 1. 铁路罐车装卸线的车位数，应按液体运输量确定。 2. 铁路罐车装卸线应为尽头式。 3. 铁路罐车装卸线应为平直线，股道直线段的始端至装卸栈桥第一鹤管的距离，不应小于进库罐	符合要求	《石油库设计规范》8.1.1	铁路装卸线为尽头式，其他距离拟按规定设置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	车长度的1/2。装卸线设在平直线上确有困难时，可设在半径不小于600m的曲线上。 4. 装卸线上罐车车列的始端车位车钩中心线至前方铁路道岔警冲标的安全距离，不应小于31m；终端车位车钩中心线至装卸线车挡的安全距离不应小于20m。			
10.	罐车装卸栈桥的桥面，宜高于轨面3.5m。栈桥上应设安全栏杆。在栈桥的两端和沿栈桥每60m~80m处，应设上下栈桥的梯子。	符合要求	《石油库设计规范》8.1.11	拟按规范设置
11.	罐车装卸栈桥边缘与罐车装卸线中心线的距离，应符合下列规定： 1. 自轨面算起3m及以下，其距离不应小于2m； 2. 自轨面算起3m以上，其距离不应小于1.85m。	符合要求	《石油库设计规范》8.1.12	不小于2m
12.	罐车装卸鹤管至石油库围墙的铁路大门的距离，不应小于20m	符合要求	《石油库设计规范》8.1.13	不小于20m
13.	相邻两座罐车装卸栈桥的相邻两条罐车装卸线中心线的距离，应符合下列规定： 1. 当二者或其中之一用于装卸甲B、乙类液体时，其距离不应小于10m。 2. 当二者都用于装卸丙类液体时，其距离不应小于6m。	符合要求	《石油库设计规范》8.1.14	距离为26m
14.	铁路槽车装卸油工艺需满足下列要求： 1. 铁路槽车装卸油工艺主要由鹤管、装卸油及扫底系统组成。装卸油的鹤管数应按照油品的年运输量（周转量）确定。装卸油鹤位数量的计算应依据《石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范》（SH/T3107）进行核算。 2. 装卸油栈桥日作业批次宜按不大于4批次进行设计。 3. 每批车的净装卸车时间宜为2h~3h并对集油管管径、油泵扬程、流量进行匹配性校核。 4. 如为上部卸油，航煤系统可采用自吸泵，航汽系统宜采用潜油泵卸车方式。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.1.3	装卸油的鹤管数应按照油品的年运输量（周转量）确定，拟采用的卸油工艺满足要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	5. 装卸油站至机场油库宜采用直卸直输，距离较远时宜进行经济技术比较后，确定选用直卸直输或在装卸油站内设置中转储罐的卸油方式。 7. 从上部向铁路槽车装载航油时，应采用插到槽车底部的鹤管。鹤管内的液体流速，在鹤管浸没于液体之前应不大于1m/s，浸没于液体之后应不大于4.5m/s。			
15.	储罐应采用地上式，有特殊要求时可采用覆土式、人工洞式或埋地式。	符合要求	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》 5.2.1	扫槽罐拟采用地上卧式罐，污油罐拟采用埋地罐
16.	泵房(棚)的净空不应低于3.5m； 泵房(棚)、露天泵站不宜设地坑或地沟，泵房内应有防止气体积聚的措施。具有火灾危险性的泵房(棚)和露天泵站应采用不发生火花地面； 泵房(棚)和露天泵站内地面宜高于周围地坪200mm以上，机泵的基础高度不应低于100mm。	符合要求	《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》 6.2.3	拟按要求设置
场外输油管道				
17.	输油管道宜采用密闭输送工艺，其输送能力应按远期规划进行设计，可根据管道设计内压、流量及选用管材等级、管径、壁厚等综合确定输油工艺方案。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》8.2.1	拟采用密闭输送工艺，按远期规划设计
18.	输送工艺设计计算应进行水力计算，稳态水力分析应包括设计输量、最大输量、最小输量等工况。瞬态水力分析可根据设计输量、管道长度、沿线地形地貌等条件分析后综合考虑。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》8.2.4	按要求进行了水力计算
19.	输油管道应采取防腐层与阴极保护联合腐蚀控制措施。输油管道的防腐蚀设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447和《埋	符合要求	《输油管道工程设计规范》 4.3.1	拟按规范采取防腐措施

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T 21448的有关规定。			
20.	管道沿线应设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等永久性标志，管道标志的标识、制作和安装应符合现行行业标准《管道干线标记设置技术规范》SY/T 6064的有关规定。	符合要求	《输油管道工程设计规范》4.6.1	拟按规定设置
机场油库 (新建4座10000m ³ 立式内浮顶锥底油罐、3座100m ³ 地上卧式回收罐、1座10m ³ 埋地卧式污油罐)				
21.	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第38条	未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。
22.	地上储罐应采用钢制储罐。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.1	4座10000m ³ 油罐拟采用国产钢板Q235B、Q345R；3座100m ³ 回收罐拟采用Q235-B
23.	储存甲B、乙A类原油和成品油，应采用外浮顶储罐、内浮顶储罐和卧式储罐。3号喷气燃料的最高储存温度低于油品闪点5℃及以下时，可采用容量小于或等于10000m ³ 的固定顶储罐。当采用卧式储罐储存甲B、乙A类油品时，储存甲B类油品卧式储罐的单罐容量不应大于100m ³ ，储存乙A类油品卧式储罐的单罐容量不应大于200m ³ 。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.4	10000m ³ 油罐采用立式内浮顶锥底油罐；地上卧式回收罐容量为100m ³ ；埋地卧式污油罐容量为10m ³
24.	内浮顶储罐的内浮顶选用，应符合下列规定： 1. 内浮顶应采用金属内浮顶，且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。 2. 储存I、II级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于40m的储存甲B、乙A类液体的内浮顶储罐，不得采用用易熔材料制作的内浮顶。 3. 直径大于48m的内浮顶储罐，应选用钢制单盘式或双盘式内浮顶。 4. 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.7	储罐直径为28.5m，内浮顶采用不锈钢材质
25.	同一个罐组内的储罐数量应符合下列规定： 1. 当最大单罐容量大于或等于10000m ³ 时，储罐数量不应多于12座。 2. 当最大单罐容量大于或等于1000m ³ 时，储罐数量不应多于16座。 3. 单罐容量小于1000m ³ 或仅储存丙B类液体的罐组，可不限储罐数量。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.12	新建罐组内地上储罐数量为7
26.	地上储罐组内，单罐容量小于1000m ³ 的储存丙B类液体的储罐不应超过4排；其他储罐不应超过2排。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.13	10000m ³ 油罐为2排，100m ³ 回收罐为1排

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
27.	地上立式储罐的基础面标高，应高于储罐周围设计地坪0.5m及以上。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.14	拟按要求设置
28.	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表6.1.15的规定。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.15	根据表F2.3-4符合要求
29.	立式储罐应设上罐的梯子、平台和栏杆。高度大于5m的立式储罐，应采用盘梯。覆土立式油罐高于罐室环形通道地面2.2m以下的高度应采用活动斜梯，并应有防止磕碰发生火花措施。	符合要求	《石油库设计规范》6.4.1	10000m ³ 立式浮顶储罐拟设盘梯
30.	储罐罐顶上经常走人的地方，应设防滑踏步和护栏；测量孔处应设测量平台。	符合要求	《石油库设计规范》6.4.2	拟按要求设置防滑踏步和护栏，泡沫产生器接口下拟设检修平台
31.	下列储罐的通气管上必须装设阻火器： 1. 储存甲B类、乙类、丙A类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐； 2. 储存甲B类和乙类液体的覆土卧式油罐； 3. 储存甲B类、乙类、丙A类液体并采用氮气密封保护系统的内浮顶储罐。	符合要求	《石油库设计规范》6.4.7	拟按要求装设阻火器
32.	储罐进液不得采用喷溅方式。甲B、乙、丙A类液体储罐的进液管从储罐上部接入时，进液管应延伸到储罐的底部。	符合要求	《石油库设计规范》6.4.9	拟按要求设置
33.	地上储罐组应设防火堤。防火堤内的有效容量，不应小于罐组内一个最大储罐的容量	符合要求	《石油库设计规范》6.5.1	防火堤内实际容量为 10304.7m ³ >10000m ³
34.	易燃和可燃液体泵站的建筑设计，应符合下列规定： 1. 泵房或泵棚的净空应满足设备安装、检修和操作的要求，且不应低于3.5m。 2. 泵房的门应向外开，且不应少于2个，其中一个应能满足泵房内最大设备的进出需要。建筑面积小于100m ² 时可只设1个外开门。 3. 泵房(间)的门、窗采光面积，不宜小于其建筑面积的15%。 4. 泵棚或露天泵站的设备平台，应高于其周围地坪不少于0.15m。 5. 与甲B、乙类液体泵房(间)相毗邻建设的变配电间的设置，应符合本规范第14.1.4条的规定。 6. 腐蚀性介质泵站的地面、泵基础等其他可能接触到腐蚀性液体的部位，应采取防腐措施。 7. 输送液化石油气等甲A类液体的泵站，应采用不发生火花的地面。	符合要求	《石油库设计规范》7.0.2	拟按要求设置
35.	库(站)应设置储罐、回收罐的航油质量检查工艺，并满足下列要求： 1. 应设回收罐、污油罐、隔油池； 2. 应设置航油质量检查、取样、回收及排污工艺，	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.1.10	拟按要求设置相应检查工艺

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	<p>航油质量检查(含排污)工艺应靠近油罐布置, 并与取样工艺设置在同一区域;</p> <p>3. 储罐底部排放检查时, 所排放出的外观检查合格的航油可返回被检储罐或排放至回收罐, 外观检查不合格的航油应排放至污油罐, 回收罐底部排放检查时, 所排放出的外观检查合格的航油经检验合格后可返回储罐; 不合格航油排放至污油罐, 有大量水分及杂质的含油污水应排放至隔油池;</p> <p>4. 地上卧式回收罐应设闭路取样器;</p> <p>5. 埋地卧式回收罐应按照《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH5029)的规定设置底油抽取排放检查工艺, 半地下立式回收罐应按本规范第7条的要求设置底油抽取排放及质量检查工艺。</p>			
<p>航空加油站</p> <p>(综合检测设施包括1座30m³检测用地上卧式油罐, 站内设1座10m³埋地污油罐, 2套加油栓井)</p>				
36.	设置机坪管道的供油工程宜设置综合检测装置, 其相关的设施设备可设在机场油库或航空加油站内	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》4.1.8	航空加油站内拟设置综合检测设施
37.	罐式加油车装油工艺需满足本节第6.1.5条的第2、3、4款要求, 也可以在航空加油站或机坪的适当位置设置加油栓, 通过该加油栓向罐式加油车装油。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.1.6	航空加油站内拟设加油栓井
38.	<p>库(站)应设置储罐、回收罐的航油质量检查工艺, 并满足下列要求:</p> <p>1. 应设回收罐、污油罐、隔油池;</p> <p>2. 应设置航油质量检查、取样、回收及排污工艺, 航油质量检查(含排污)工艺应靠近油罐布置, 并与取样工艺设置在同一区域;</p> <p>3. 储罐底部排放检查时, 所排放出的外观检查合格的航油可返回被检储罐或排放至回收罐, 外观检查不合格的航油应排放至污油罐, 回收罐底部排放检查时, 所排放出的外观检查合格的航油经</p>	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.1.10	拟按要求设计

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	<p>检验合格后可返回储罐，不合格航油排放至污油罐，含有大量水分及杂质的含油污水应排放至隔油池；</p> <p>4. 地上卧式回收罐应设闭路取样器；</p> <p>5. 埋地卧式回收罐应按照《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH5029)的规定设置底油抽取排放检查工艺，半地下立式回收罐应按本规范第7条的要求设置底油抽取排放及质量检查工艺；</p>			
39.	地上储罐应采用钢制储罐。	符合要求	《石油库设计规范》6.1.1	地上储罐为钢制储罐
40.	采用双层油罐时，双层油罐的结构及检漏要求，应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的有关规定。	符合要求	《石油库设计规范》6.3.4	拟按要求设计
41.	卧式油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位检测系统尚应具备渗漏检测功能。	符合要求	《石油库设计规范》6.3.7	埋地卧式污油罐拟按要求设置高液位报警装置
42.	管道宜沿库区道路布置。工艺管道不得穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建(构)筑物。	符合要求	《石油库设计规范》9.1.17	拟按要求布置
43.	<p>当管道采用埋地方式敷设时，应符合下列规定：</p> <p>1. 管道的埋设深度宜位于最大冻土深度以下。埋设在冻土层时，应有防冻胀措施。</p> <p>2. 管顶距地面不应小于0.5m；在室内或室外有混凝土地面的区域，管顶埋深应低于混凝土结构层不小于0.3m；穿越铁路和道路时，应符合本规范第9.1.5条的规定。</p> <p>3. 输送易燃和可燃介质的埋地管道不宜穿越电缆沟，如不可避免时应设防护套管；当管道液体温度超过60℃时，在套管内应充填隔热材料，使套管外壁温度不超过60℃。</p> <p>4. 埋地管道不得平行重叠敷设。</p> <p>5. 埋地管道不应布置在邻近建(构)筑物的基础压力影响范围内，并应避免其施工和检修开挖影响邻近设备及建(构)筑物基础的稳固性。</p>	符合要求	《石油库设计规范》9.1.24	拟按要求敷设

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
机坪加油管道				
44.	机坪管道加油工艺需满足下列要求： 1. 根据航空器加油的实际需求，应准确保障流量的供给； 2. 应满足航空器加油压力的工况； 3. 宜设置管道保压、泄压、冲洗及低点排水、高点放气等工艺。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.1.6	拟按规定设置
45.	机坪管道应设置隔断阀，隔断阀应选用体积小、防止内渗、操作灵活的阀门，其中加油栓隔断阀宜选用快速关闭型阀门。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.2.8.3	隔断阀拟选用快速关闭型阀门
46.	机坪管道加油泵出入口管道不应设电动控制阀。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》6.2.8.4	拟按要求出入口管道未设电动控制阀
油车停放点、运控中心单元不涉及航空煤油相关的工艺装置				
屋面光伏发电装置				
47.	太阳能系统与构件及其安装安全，应符合下列规定： 1. 应满足结构、电气及防火安全的要求； 2. 由太阳能集热器或光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求； 3. 安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部	符合要求	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》5.2.5	于建议章节提出建议，设计时应考虑
48.	太阳能热利用系统应根据不同地区气候条件、使用环境和集热系统类型采取防冻、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。	符合要求	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》5.2.7	于建议章节提出建议，设计时应考虑
49.	光伏组件的防火等级不应低于所在建筑物部位要求的材料防火等级。	符合要求	《建筑光伏系统应用技术标准》5.2.10	于建议章节提出建议，设计时应考虑
50.	建筑光伏系统宜采用铜芯电缆。	符合要求	《建筑光伏系统应用技术标准》5.4.1	于建议章节提出建议，设计时应考虑
51.	利用光伏方阵金属支架、建筑物金属部件作引下	符合	《建筑光伏系	于建议章节提出建

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	线时，其材料及尺寸应能承受泄放预期雷电流时所产生的机械效应和热效应。	要求	统应用技术标准》5.10.3	议，设计时应考虑
52.	光伏发电系统防雷装置利用钢筋混凝土屋面、梁、柱、基础内的钢筋作为引下线和接地装置时，钢筋的规格尺寸应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定。	符合要求	《建筑光伏系统应用技术标准》5.10.4	于建议章节提出建议，设计时应考虑

评价小结：

对各单元工艺装置采用安全检查表法分析，共进行了52项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.5 公辅设施单元

评价组根据《石油库设计规范》、《民用运输机场供油工程设计规范》制定检查表，对该项目各单元的公辅设施是否符合规范、标准的要求进行检查。

F2.3-6 公辅设施单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	石油库的水源应就近选用地下水、地表水或城镇自来水。水源的水质应分别符合生活用水、生产用水和消防用水的水质标准。企业附属石油库的给水，应由该企业统一考虑。石油库选用城镇自来水做水源时，水管进入石油库处的压力不应低于0.12MPa	符合要求	《石油库设计规范》13.1.1	机场油库、航空加油站水源拟来自机场新建环状给水管网；铁路卸油站拟引入市政供水管网，同时配有运水车
2	石油库的含油与不含油污水，应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被易燃和可燃液体污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放，并宜在石油库围墙处集中设置排放口。	符合要求	《石油库设计规范》13.2.1	机场油库、航空加油站拟按要求分流排放
3	处理含油污水和化工污水的构筑物或设备，宜采用密闭式或加设盖板。	符合要求	《石油库设计规范》13.3.2	铁路卸油站、机场油库、航空加油站隔油池均拟带盖板
4	一、二、三、四级石油库的漏油及事故污水收集	符合要求	《石油库设计规范》13.4.2	铁路卸油站属五级石油库，设有1座

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	池容量，分别不应小于 1000m ³ 、750m ³ 、500m ³ 、300m ³ ；五级石油库可不设漏油及事故污水收集池。漏油及事故污水收集池宜布置在库区地势较低处。漏油及事故污水收集池应采取隔油措施。			1200m ³ 隔油及污水收集池；机场油库拟建 1 座 1000m ³ 漏油及污水收集池；航空加油站属五级石油库，未设置
5	石油库的供电宜采用外接电源。当采用外接电源有困难或不经济时，可采用自备电源。	符合要求	《石油库设计规范》14.1.2	铁路卸油站由机场油库引入 10kV 电源；机场油库、航空加油站 10kV 电源拟引自就近机场中心站
6	石油库主要生产作业场所的配电电缆应采用铜芯电缆，并应采用直埋或电缆沟充砂敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。	符合要求	《石油库设计规范》14.1.5	拟按要求设置
7	电缆不得与易燃和可燃液体管道、热力管道同沟敷设。	符合要求	《石油库设计规范》14.1.6	拟按要求设置
8	石油库内易燃液体设备、设施爆炸危险区域的等级及电气设备选型，应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行，其爆炸危险区域划分应符合本规范附录 B 的规定。	符合要求	《石油库设计规范》14.1.7	拟按要求设置
9	石油库的低压配电系统接地型式应采用 TN-S 系统，道路照明可采用 TT 系统	符合要求	《石油库设计规范》14.1.8	拟按要求设置
10	库（站）供电电源的设计需满足下列要求： 1. 设有机坪管道系统的机场油库应按二级供电负荷设计，机场油库的电源应由机场变电站提供，装卸油站的供电电源应遵照《石油库设计规范》（GB0074）的要求设计。 2. 机场油库应通过机场中心变电站不同母线引入两路电源（这种供电方式即为满足消防一级负荷双路电源供电要求）。 3. 控制系统、管道测漏系统、航班信息系统应配备应急电源，应急电源的容量应能满足由其供电的系统及设备的正常工作，应急电源的后备时间应不小于 30min。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》12.1.2	拟按要求设计

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	<p>4. 10kV/6kV 高压泵配套异步电动机宜采用无功或就地补偿方式, 220V/380V 供电的设备宜采用无功自动集中补偿方式。</p> <p>5. 高低压系统应安装多功能仪表, 计量有功、无功等参数# 高低压总电源开关分合闸、油泵电动机的运行电流远传至控制系统集中显示;</p> <p>6. 高低压配电间、控制室、实验室的操作间应设置应急照明设备, 应急时间为高低压配电间 6h 控制室、检验(定)室的操作间为 30min。</p> <p>7. 一、二、三级油库的消防泵站和泡沫站应设置应急照明; 应急照明可采用蓄电池作为备用电源, 其连续供电时间应不少于 6h。</p>			
11	控制系统的供电宜由库(站) 低压配电室不同母线引出两路供电回路直接供电, 并在末端自动切换#	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》12.1.4	铁路卸油站拟增设不间断电源供电, 其他单元拟按要求设置
12	爆炸危险区域内的电气设备选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058) 的规定, 并根据设备运行环境选择合适的 IP 防护等级。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》12.6.3	拟按要求设置
13	建(构) 筑物的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的规定; 爆炸危险区域的建(构) 筑物防雷设计还应符合《石油库设计规范》(GB50074)、《石油与石油设施雷电安全规范》(GB15599) 及《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156) 的规定。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》12.7.1	拟按要求设置
14	爆炸危险区域的设备设施防雷防静电接地设计和接地装置设置要求应符合《石油库设计规范》(GB50074)、《石油与石油设施雷电安全规范》(GB15599) 及《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156) 的规定。	符合要求	《民用运输机场供油工程设计规范》12.7.3	拟按要求设置

评价小结

对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了 14 项内容的检查分析, 均

符合要求。

F2.3.5 消防单元

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油库设计规范》、《建筑设计防火规范》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》等，对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表F2.3-7。

表 F2.3-7 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
铁路卸油站				
1.	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置，应符合下列规定： 1. 覆土卧式油罐和储存丙B类油品的覆土立式油罐，可不设泡沫灭火系统，但应按本规范第12.4.2条的规定配置灭火器材。 2. 设置泡沫灭火系统有困难，且无消防协作条件的四、五级石油库，当立式储罐不多于5座，甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于700m ³ ，乙B和丙类液体储罐单罐容量不大于2000m ³ 时，可采用烟雾灭火方式；当甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于500m ³ ，乙B类和丙类液体储罐单罐容量不大于1000m ³ 时，也可采用超细干粉等灭火方式。 3. 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统	符合要求	《石油库设计规范》12.1.2	拟设置泡沫灭火系统、冷却水系统
2.	储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定： 1. 容量大于或等于3000m ³ 或罐壁高度大于或等于15m的地上立式储罐，应设固定式消防冷却水系统。 2. 容量小于3000m ³ 且罐壁高度小于15m的地上立式储罐以及其他储罐，可设移动式消防冷却水系统。 3. 五级石油库的立式储罐采用烟雾灭火或超细干粉等灭火设施时，可不设消防给水系统。	符合要求	《石油库设计规范》12.1.5	拟设移动式消防冷却水系统
3.	一级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应至少各设置1台备用泵。二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用1台备用泵。四、五级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大	符合要求	《石油库设计规范》12.2.12.1	消防冷却水泵、泡沫消防水泵拟设置备用泵

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	主泵的工作能力。			
4.	泡沫液储备量应在计算的基础上增加不少于100%的富余量。	符合要求	《石油库设计规范》12.3.7	拟按100%富余量设置
5.	石油库应配置灭火器材。	符合要求	《石油库设计规范》12.4.1	拟按规范配置灭火器材
6.	石油库内应设消防值班室。消防值班室内应设专用受警录音电话。	符合要求	《石油库设计规范》12.6.1	拟设消防值班室并设置火警专用受警录音电话
7.	当消防用水由市政或企业管网直接供给时，供水管网的进水管不应少于2条。当其中1条发生事故时，另1条应能满足消防用水和水压要求。 消防用水由消防水池(罐)供给时，市政或企业管网供水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和100%的生产、生活用水总量的要求。	符合要求	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》10.2.2	拟由消防罐供给
8.	铁路装卸区的消防车道应与铁路线路平行，并符合下列规定： 1. 若一侧设置消防车道，车道至最远的铁路线路不应大于80 m。 2. 若两侧设消防车道，车道之间的距离，不应大于200 m，超过200 m时，其间尚应增设消防车道。 3. 消防车道与装卸栈桥的距离不应大于80 m，且不小于15 m。	符合要求	《铁路危险货物办理站、专用线(专用铁路)货运安全设备设施暂行技术条件》10.6.2	消防车道与栈桥距离不大于80m，且不小于15m
场外输油管道				
该单元不涉及消防相关				
机场油库				
9.	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	油库内无居住住所
10.	石油库应设消防设施。石油库的消防设施设置，应根据石油库等级、储罐型式、液体火灾危险性以及与邻近单位的消防协作条件等因素综合考虑确定	符合要求	《石油库设计规范》12.1.1	拟设相应消防设施；同时拟与机场消防中心组成联防
11.	石油库的易燃和可燃液体储罐灭火设施的设置，应符合下列规定： 1. 覆土卧式油罐和储存丙B类油品的覆土立式油罐，可不设泡沫灭火系统，但应按本规范第12.4.2条的规定配置灭火器材。 2. 设置泡沫灭火系统有困难，且无消防协作条件的四、五级石油库，当立式储罐不多于5座，甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于700m ³ ，乙B和丙类液体储罐单罐容量不大于2000m ³ 时，可采用烟雾灭火方式；当甲B类和乙A类液体储罐单罐容量不大于500m ³ ，乙B类和丙类液体储罐单罐容	符合要求	《石油库设计规范》12.1.2	拟设固定式液上喷射低倍数泡沫灭火系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	量不大于1000m ³ 时，也可采用超细干粉等灭火方式。 3. 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统			
12.	储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置应符合下列规定： 1. 容量大于或等于3000m ³ 或罐壁高度大于或等于15m的地上立式储罐，应设固定式消防冷却水系统。 2. 容量小于3000m ³ 且罐壁高度小于15m的地上立式储罐以及其他储罐，可设移动式消防冷却水系统。 3. 五级石油库的立式储罐采用烟雾灭火或超细干粉等灭火设施时，可不设消防给水系统。	符合要求	《石油库设计规范》12.1.5	拟设固定式水幕喷淋冷却水系统
13.	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统	符合要求	《石油库设计规范》12.2.1	拟设两座 5000m ³ 消防水罐
14.	一、二、三级石油库地上储罐区的消防给水管道应环状敷设；覆土油罐区和四、五级石油库储罐区的消防给水管道可枝状敷设；山区石油库的单罐容量小于或等于5000m ³ 且储罐单排布置的储罐区，其消防给水管道可枝状敷设。一、二、三级石油库地上储罐区的消防水环形管道的进水管不应少于2条，每条管道应能通过全部消防用水量。	符合要求	《石油库设计规范》12.2.5	消防给水管道拟环状满地敷设；2根进水管拟由消防冷却水泵出水总管引出
15.	储罐的消防冷却水供水范围和供给强度应符合下列规定： 1. 地上立式储罐消防冷却水供水范围和供给强度，不应小于表12.2.8的规定。	符合要求	《石油库设计规范》12.2.8	拟按要求设计参数
16.	一级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应至少各设置1台备用泵。二、三级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用1台备用泵。四、五级石油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大主泵的工作能力。	符合要求	《石油库设计规范》12.2.12.1	消防冷却水泵、泡沫消防水泵拟设置备用泵
17.	当一、二、三级石油库的消防水泵有2个独立电源供电时，主泵应采用电动泵，备用泵可采用电动泵，也可采用柴油机泵；只有1个电源供电时，消防水泵应采用下列方式之一：	符合要求	《石油库设计规范》12.2.12.2	主泵拟采用电动泵，备用泵拟采用柴油机泵
18.	消防冷却水系统应设置消火栓，消火栓的设置应符合下列规定： 1. 移动式消防冷却水系统的消火栓设置数量，应按储罐冷却灭火所需消防水量及消火栓保护半径确定。消火栓的保护半径不应大于120m，且距着火罐罐壁15m内的消火栓不应计算在内。 2. 储罐固定式消防冷却水系统所设置的消火栓间距不应大于60m。	符合要求	《石油库设计规范》12.2.15	拟按要求设置消火栓

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	3. 寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。			
19.	石油库应配置灭火器材。	符合要求	《石油库设计规范》12.4.1	拟按规范配置灭火器材
20.	石油库内应设消防值班室。消防值班室内应设专用受警录音电话。	符合要求	《石油库设计规范》12.6.1	拟设消防值班室并设置火警专用受警录音电话
21.	一、二、三级石油库的消防值班室应与消防泵房控制室或消防车库合并设置，四、五级石油库的消防值班室可与油库值班室合并设置。消防值班室与油库值班调度室、城镇消防站之间应设直通电话。储罐总容量大于或等于50000m ³ 的石油库的报警信号应在消防值班室显示。	符合要求	《石油库设计规范》12.6.2	消防值班室拟与控制室合并设置，同时消防值班室与消防队拟设直通电话，报警信号在消防值班室显示
22.	储罐区、装卸区和辅助作业区的值班室内，应设火灾报警电话。	符合要求	《石油库设计规范》12.6.3	拟设火灾报警电话
23.	储罐区和装卸区内，宜在四周道路设置户外手动报警设施，其间距不宜大于100m。容量大于或等于50000m ³ 的外浮顶储罐应设置火灾自动报警系统。	符合要求	《石油库设计规范》12.6.4	拟在罐区设火灾报警系统，在站区室外设手动火灾报警按钮
航空加油站 (配有1座30m ³ 综合检测罐及1座10m ³ 污油罐；设有油车库及仓库、生产值班用房（三层）、两座管道车棚、综合检测棚；大油车棚及维修间属于IV类车库，管道车棚属于IV类停车场)				
24.	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	生产值班用房、综合检测棚均拟设置室外消火栓系统
25.	附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.7.2	拟按要求设置
26.	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1. 建筑占地面积大于300m ² 的厂房和仓库； 2. 高层公共建筑和建筑高度大于21m的住宅建筑； 注：建筑高度不大于27m的住宅建筑，设置室内消火栓系统确有困难时，可只设置干式消防竖管和不带消火栓箱的DN65的室内消火栓。 3. 体积大于5000m ³ 的车站、码头、机场的候车（船、机）建筑、展览建筑、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、老年人照料设施和图书馆建筑等单、多层建筑； 4. 特等、甲等剧场，超过800个座位的其他等级的剧场和电影院等以及超过1200个座位的礼堂、体育馆等单、多层建筑； 5. 建筑高度大于15m或体积大于10000m ³ 的办公建筑、教学建筑和其他单、多层民用建筑。	不涉及	《建筑设计防火规范》8.2.1	生产值班用房高度小于15m且体积小于10000m ³ ；综合检测棚建筑面积为156m ² <300m ² ；拟不设置室内消火栓系统
27.	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.4.3	综合检测棚、油车棚、油罐区、危废间等拟设置可燃气体

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
				报警装置
28.	汽车库、修车库、停车场应设置消防给水系统。消防给水可由市政给水管道、消防水池或天然水源供给。利用天然水源时，应设置可靠的取水设施和通向天然水源的道路，并应在枯水期最低水位时，确保消防用水量。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》7.1.1	大油车棚及维修间室内消火栓给水及管道车棚消火栓拟利用机场供水管网；
29.	汽车库、修车库、停车场的室外消防给水管道、室外消火栓、消防泵房的设置，应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的有关规定。停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于7m，距加油站或油库不宜小于15m。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》7.1.6	拟按要求设置
机坪加油管道				
该单元不涉及消防相关				
油车停放点（规划有两座管道加油车棚及一座值班用房；两座管道加油车棚均为IV类停车场）				
30.	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	值班用房拟采用室外消火栓系统
31.	附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.7.2	拟按要求设置
32.	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1. 建筑占地面积大于300m ² 的厂房和仓库； 2. 高层公共建筑和建筑高度大于21m的住宅建筑； 注：建筑高度不大于27m的住宅建筑，设置室内消火栓系统确有困难时，可只设置干式消防竖管和不带消火栓箱的DN65的室内消火栓。 3. 体积大于5000m ³ 的车站、码头、机场的候车（船、机）建筑、展览建筑、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、老年人照料设施和图书馆建筑等单、多层建筑； 4. 特等、甲等剧场，超过800个座位的其他等级的剧场和电影院等以及超过1200个座位的礼堂、体育馆等单、多层建筑； 5. 建筑高度大于15m或体积大于10000m ³ 的办公建筑、教学建筑和其他单、多层民用建筑。	不涉及	《建筑设计防火规范》8.2.1	值班用房为单层，体积小于1500m ³
33.	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.4.3	油车棚拟设置可燃气体探测器
34.	汽车库、修车库、停车场应设置消防给水系统。消防给水可由市政给水管道、消防水池或天然水源供给。利用天然水源时，应设置可靠的取水设施和通向天然水源的道路，并应在枯水期最低水位时，确保消防用水量。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》7.1.1	油车停放点拟设置室外消火栓系统，其水源为机场供水管网
35.	汽车库、修车库、停车场的室外消防给水管道、室外消火栓、消防泵房的设置，应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规	拟按要求设置

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	的有关规定。停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于7m，距加油站或油库不宜小于15m。		《建筑设计防火规范》7.1.6	
运控中心 (二类公共建筑，及1座IV类地下车库)				
36.	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	拟设置室外消火栓系统
37.	自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统和固定消防炮灭火系统等系统以及下列建筑的室内消火栓给水系统应设置消防水泵接合器： 1. 超过5层的公共建筑； 2. 超过4层的厂房或仓库； 3. 其他高层建筑； 4. 超过2层或建筑面积大于10000m ² 的地下建筑(室)。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.3	拟按要求设置
38.	消防水泵房的设置应符合下列规定： 1. 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级； 2. 附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于10m的地下楼层； 3. 疏散门应直通室外或安全出口。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.6	拟按要求设置
39.	设置火灾自动报警系统和需要联动控制消防设备的建筑(群)应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定： 1. 单独建造的消防控制室，其耐火等级不应低于二级； 2. 附设在建筑内的消防控制室，宜设置在建筑内首层或地下一层，并宜布置在靠外墙部位； 3. 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近； 4. 疏散门应直通室外或安全出口。 5. 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116和《消防控制室通用技术要求》GB 25506的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.7	拟按要求设置
40.	高层住宅建筑的公共部位和公共建筑内应设置灭火器，其他住宅建筑的公共部位宜设置灭火器。 厂房、仓库、储罐(区)和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.10	拟按规范设置
41.	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1. 建筑占地面积大于300m ² 的厂房和仓库； 2. 高层公共建筑和建筑高度大于21m的住宅建筑； 注：建筑高度不大于27m的住宅建筑，设置室内	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	拟设置室内消火栓系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	消火栓系统确有困难时，可只设置干式消防竖管和不带消火栓箱的DN65的室内消火栓。 3. 体积大于5000m ³ 的车站、码头、机场的候车（船、机）建筑、展览建筑、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、老年人照料设施和图书馆建筑等单、多层建筑； 4. 特等、甲等剧场，超过800个座位的其他等级的剧场和电影院等以及超过1200个座位的礼堂、体育馆等单、多层建筑； 5. 建筑高度大于15m或体积大于10000m ³ 的办公建筑、教学建筑和其他单、多层民用建筑。			
42.	除本规范另有规定和不宜用水保护或灭火的场所外，下列高层民用建筑或场所应设置自动灭火系统，并宜采用自动喷水灭火系统： 1. 一类高层公共建筑（除游泳池、溜冰场外）及其地下、半地下室； 2. 二类高层公共建筑及其地下、半地下室的公共活动用房、走道、办公室和旅馆的客房、可燃物品库房、自动扶梯底部； 3. 高层民用建筑内的歌舞娱乐放映游艺场所； 4. 建筑高度大于100m的住宅建筑。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.3.3	拟设置自动喷水灭火系统
43.	汽车库防火分区的最大允许建筑面积应符合表5.1.1的规定。其中，敞开式、错层式、斜楼板式汽车库的上下连通层面积应叠加计算，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于表5.1.1规定的2.0倍；室内有车道且有人停留的机械式汽车库，其防火分区最大允许建筑面积应按表5.1.1的规定减少35%。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》5.1.1	地下车库面积为2000m ² ，符合要求
44.	停车场的汽车疏散出口不应少于2个；停车数量不大于50辆时，可设置1个。	符合要求	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》6.0.15	不大于50辆，汽车疏散出口设置1个

2. 评价小结

对各单元公辅设施采用安全检查表法分析，共进行了44项内容的检查分析，其中2项不涉及，其余42项均符合。

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

该项目涉及易燃、易爆物质航空煤油，针对该项目铁路卸油站、机场油库、航空加油站、场外输油管道、机坪加油管道单元的工艺装置，及各单元生产值班用房等设置的屋面光伏发电系统等采用预先危险分析法

(PHA) 对各单元进行分析评价, 具体情况见表 F2. 4-1。

表 F2. 4-1 铁路卸油站预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	铁路卸油作业、油罐储存、输油作业过程中	<p>油罐、管道、油泵、过滤器、过滤分离器、快速接头等及其附件等:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制造不合格; 2. 安装不当; 3. 焊接有缺陷; 4. 密封不合理或损坏。 5. 检修时未关严阀门或阀门泄漏, 漏出工艺物料, 遇明火引起爆炸; 6. 违章作业。装卸过程中车辆未熄火等或未正确装配阻火器; 7. 油泵、阀门、与油车快速接头密封不严; 8. 防雷防静电装置失效 9. 外力撞击; 10. 未按要求使用防爆电气设备 11. 未定期检查、清洗过滤器, 管道系统超压运行; 12. 设备管道附近存在热源, 受热后蒸气压升高、体积膨胀, 管道系统超压超温运行。 13. 油泵排气管设置不规范; 14. 油罐、管道及阀门未定期进行检测; 15. 安全阀损坏或整定值不合格; 16. 设备或管道遭受腐蚀强度下降; 17. 控制系统故障, 油品溢出 18. 可燃气体报警器失灵。油品泄漏, 遇明火或火花等点火源发火灾、爆炸 	人员伤亡、设备损坏	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格按标准制造; 2. 严格按照要求安装; 3. 焊接按操作规程进行; 4. 发现密封损坏, 立即更换。 5. 检修时, 用盲板隔绝管路; 6. 严格按照操作规程作业。 7. 加强作业前检查工作; 8. 加强防护措施, 防止撞击; 9. 严格把关, 选用合格阀门; 10. 加强设备、管道、阀门的维护检修和巡回检查; 11. 设备及管道设置防雷防静电设施, 并定期检测。 12. 严格使用防爆电器。 13. 严控作业场所火源、热源; 制定动火管理制度, 并严格执行 14. 装设监测、报警系统; 定期检查监测、报警系统的可靠性能。 15. 按规范要求设置油气排放管; 16. 定期检查、清洗过滤器; 17. 按规范要求设置齐备可靠的消防设施; 经常检查消防设施和器材的完好有效性。 18. 禁止使用临时线路。 19. 加强日常巡回检查工作, 发现隐患, 及时整改。

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	管道输油过程中	1.敷设、安装不当； 3. 焊接有缺陷； 4. 密封不合理或损坏。 5.管道受到外力撞击、损毁； 6.管道受自然原因，如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等； 7.管道附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，管道系统超压超温运行			
	屋面光伏发电系统	1. 屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏； 2. 屋面光伏发电系统过热，发电元件及电缆损坏；			
	变压器、电缆等电气相关	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1.变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2.大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4.变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓	人员伤亡、设备损坏、停电	III	1.严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2.维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3.确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4.选用有资质生产厂家的产品 5.设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等； 6.在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行； 7.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆； 8.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密； 9.尽量减少电缆中间接头的数量；

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。 6. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 7. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 8. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 9. 电缆被外界点火源点燃 10. 屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏； 11. 屋面光伏发电系统过热，发电元件及电缆损坏；			10. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 11. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。 12. 屋面光伏发电系统应定期进行检维修
中毒窒息	航煤泄漏、运行检修	1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。 7. 作业场所通风不良； 8. 报警器失灵。 9. 倒罐、维修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 10. 违章操作	人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 保证报警装置好用。 3. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 4. 配备相应的防护器材； 5. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净。 6. 设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
机械伤害	运行检修	1. 违章操作； 2. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 4. 在检修和正常工作时，机械突然被别人随意启动； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
物体打	运行检修	1. 违章操作 2. 设备高处附件固定不牢或老化腐蚀	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 经常对设备附件及屋面光伏发电装置进行检修和维护

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
击		3. 操作人员疏忽大意，遗漏工具或设备零件于高处检修平台 4. 屋面光伏发电装置围护结构构件不满足要求或未安装到位、损坏			3. 加强工作现场的安全管理和清洁
触电	运行检修	1. 不按用电安全操作规程，违章进行操作； 2. 设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 电器设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良； 4. 在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸。	人员伤亡	II	1. 操作人员上岗前培训，持证上岗； 2. 严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作； 3. 保持设备电器部分安全防护装置的良好状态； 4. 电器设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度； 5. 在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。
车辆伤害	铁路卸油、汽车行驶过程中	1. 汽车撞人、撞物； 2. 装卸车时倒车撞人、撞物； 3. 铁路卸油车进站时，铁路及栈桥区域未检查、清空人员；	人员伤亡	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 库内设置限载、限速标识。 4. 员工不得擅自靠近、跨越铁路走行线、栈桥

表 F2. 4-2 场外输油管道预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	管道输油过程中	1. 敷设、安装不当； 2. 焊接有缺陷； 3. 密封不合理或损坏。 4. 管道受到外力撞击、损毁； 5. 管道受自然原因，如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等； 6. 管道附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，管道系统超压超温运行 7. 管道遭不法分子恶意损坏、纵火 8. 管道采用的阴极保护系统不合格或损坏，管道被腐蚀导致破裂 9. 管道未采取防腐措施或防腐措施失效	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按标准敷设、安装； 2. 严格按照要求焊接； 3. 焊接按操作规程进行； 4. 检修时，用盲板隔绝管路； 5. 严格按操作规程作业。 6. 加强作业前检查工作； 7. 管道穿越段严格按照要求选材、套管； 8. 严格把关，选用合格阀门； 9. 严格选用防腐漆及阴极保护系统等； 10. 加强管道、阀门的维护检修和巡回检查； 11. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 12. 加强日常巡回检查工作，发现隐患，及时整改。 13. 定期对周边居民进行宣讲，使居民

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
					看到不法分子有防范、举报意识。
中毒窒息	航煤输送过程中泄漏	1. 阀门、法兰等泄漏； 3. 阀门、管道连接处泄漏； 3. 阀门、管道等因质量或敷设、安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。 7. 管道受到外力撞击、损毁； 8. 管道受自然原因，如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等； 9. 遭不法人士恶意损坏	人员伤亡	II	1. 应对管线、附件等经常进行巡检，防止油气泄漏。 2. 保证所设智能报警装置好用。 3. 严格选用防腐漆及阴极保护系统等； 4. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 5. 定期对周边居民进行宣讲，使居民看到不法分子有防范、举报意识。

表 F2.4-3 机场油库预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	公路油槽车卸油、油罐储存、机坪管道输油作业过程中	油罐、管道、油泵、过滤器、过滤分离器、快速接头等及其附件等： 1. 制造不合格； 2. 安装不当； 3. 焊接有缺陷； 4. 密封不合理或损坏。 5. 检修时未关严阀门或阀门泄漏，漏出工艺物料，遇明火引起爆炸； 6. 违章作业。装卸过程中车辆未熄火等或未正确装配阻火器； 7. 油泵、阀门、与油车快速接头密封不严； 8. 防雷防静电装置失效 9. 外力撞击； 10. 未按要求使用防爆电气设备 11. 未定期检查、清洗过滤器，管道系统超压运行； 12. 设备管道附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，管道系统超压超温运行。 13. 油泵排气管设置不规范； 14. 油罐、管道及阀门未定期进行检测；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按标准制造； 2. 严格按照要求安装； 3. 焊接按操作规程进行； 4. 发现密封损坏，立即更换。 5. 检修时，用盲板隔绝管路； 6. 严格按照操作规程作业。 7. 加强作业前检查工作； 8. 加强防护措施，防止撞击； 9. 严格把关，选用合格阀门； 10. 加强设备、管道、阀门的维护检修和巡回检查； 11. 设备及管道设置防雷防静电设施，并定期检测。 12. 严格使用防爆电器。 13. 严控作业场所火源、热源；制定动火管理制度，并严格执行 14. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 15. 按规范要求设置油气排放管； 16. 定期检查、清洗过滤器； 17. 按规范要求设置齐备可靠的消防设施；经常检查消防设施和器材的完好有效性。 18. 禁止使用临时线路。 19. 加强日常巡回检查工作，发现隐患，及时整改。

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		15.安全阀损坏或整定值不合格; 16.设备或管道遭受腐蚀强度下降; 17.控制系统故障,油品溢出 18.可燃气体报警器失灵。 油品泄漏,遇明火或火花等点火源发生火灾、爆炸 19.公路卸油车卸油胶管与泵前过滤器连接处松脱			
	管道输油过程中	1.敷设、安装不当; 3.焊接有缺陷; 4.密封不合理或损坏。 5.管道受到外力撞击、损毁; 6.管道受自然原因,如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等; 7.管道附近存在热源,受热后蒸气压升高、体积膨胀,管道系统超压超温运行			
	屋面光伏发电系统	1.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏; 2.屋面光伏发电系统过热,发电元件及电缆损坏;			

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	变压器、电缆等电气相关	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1.变压器超负荷运行,引起温度升高,造成绝缘不良,变压器铁芯叠装不良,芯片间绝缘老化,引起铁损增加,造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大,就会烧毁变压器。</p> <p>2.大气过电压和内部过电压,使变压器绕组主绝缘损毁,造成短路,引起变压器爆炸、着火;</p> <p>3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良,产生高温,磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4.变压器线圈受机械损伤或受潮,引起层间、匝间或对地短路:或硅钢片之间绝缘老化,或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏,使铁芯产生很大涡流,引起发热而温度升高,引发火灾</p> <p>5.变压器质量不佳。</p> <p>6.电缆的设计、材质、安装不当,导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等</p> <p>7.电缆绝缘材料的绝缘性能下降,老化而失效;</p> <p>8.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好;</p> <p>9.电缆被外界点火源点燃</p> <p>10.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏;</p> <p>11.屋面光伏发电系统过热,发电元件及电缆损坏;</p>	人员伤亡、设备损坏、停电	III	<p>1.严把定货采购关,做好物资鉴定和验收工作,及早发现设备质量问题,杜绝不合格的产品应用到生产中;</p> <p>2.维护变压器内各种电器元件、电线等的完好,避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3.确保变压器的中性点接地牢靠,防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4.选用有资质生产厂家的产品</p> <p>5.设置电缆火灾防护系统,包括:火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等;</p> <p>6.在工程设计中,电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行;</p> <p>7.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离,易燃易爆场所应选用阻燃电缆;</p> <p>8.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密;</p> <p>9.尽量减少电缆中间接头的数量;</p> <p>10.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施;</p> <p>11.电缆支架应有足够的强度,如有弯折,应及时更换扶正。</p> <p>12.屋面光伏发电系统应定期进行检维修</p>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒窒息	航煤泄漏、运行检修	1.储罐、阀门、法兰等泄漏； 2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4.阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5.设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6.法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。 7.报警器失灵。 8.倒罐、维修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 9. 违章操作 10.公路卸油车卸油胶管与泵前过滤器连接处松脱	人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止油气泄漏。 2. 保证报警装置好用。 3. 未经置换或置换不完全不准进行受限空间作业。 4. 配备相应的防护器材； 5. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净。 6. 设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
机械伤害	运行检修	1. 违章操作； 2. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 4. 在检修和正常工作时，机械突然被别人随意启动； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
物体打击	运行检修	1. 违章操作 2. 设备高处附件固定不牢或老化腐蚀 3. 操作人员疏忽大意，遗漏工具或设备零件于高处检修平台 4. 屋面光伏发电装置围护结构构件不满足要求或未安装到位、损坏	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 经常对设备附件及屋面光伏发电装置进行检修和维护 3. 加强工作现场的安全管理和清洁
触电	运行检修	1. 不按用电安全操作规程，违章进行操作； 2. 设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 电器设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良； 4. 在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标	人员伤亡	II	1. 操作人员上岗前培训，持证上岗； 2. 严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作； 3. 保持设备电器部分安全防护装置的良好状态； 4. 电器设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度； 5. 在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸。			
车辆伤害	公路槽车、汽车行驶过程中	1.汽车撞人、撞物； 2.装卸车时倒车撞人、撞物； 撞人、撞物；	人员伤亡	III	1.加强管理。 2.提高防范意识。 3.库内设置限载、限速标识。

表 F2.4-4 航空加油站预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	综合检测作业；检测罐、污油储存；罐式加油车加油过程中及停放	油罐、管道、油泵、过滤器、过滤分离器、快速接头等及其附件等： 1. 制造不合格； 2. 安装不当； 3. 焊接有缺陷； 4. 密封不合理或损坏。 5.检修时未关严阀门或阀门泄漏，漏出工艺物料，遇明火引起爆炸； 6.违章作业。装卸过程中车辆未熄火等或未正确装配阻火器； 7.油泵、阀门、与油车快速接头密封不严； 8.防雷防静电装置失效 9.外力撞击； 10.未按要求使用防爆电气设备 11.未定期检查、清洗过滤器，管道系统超压运行； 12.储罐、管道附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，管道系统超压超温运行。 13.油泵排气管设置不规范； 14.油罐、管道及阀门未定期进行检测； 15.安全阀损坏或整定值不合格； 16.设备或管道遭受腐蚀强度下降； 17.控制系统故障，油品溢出 18.可燃气体报警器失灵。 油品泄漏，遇明火或火花等	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按标准制造； 2. 严格按照要求安装； 3. 焊接按操作规程进行； 4. 发现密封损坏，立即更换。 5. 检修时，用盲板隔绝管路； 6. 严格按照操作规程作业。 7. 加强作业前检查工作； 8. 加强防护措施，防止撞击； 9. 严格把关，选用合格阀门； 10. 加强设备、管道、阀门的维护检修和巡回检查； 11. 设备及管道设置防雷防静电设施，并定期检测。 12. 严格使用防爆电器。 13. 严控作业场所火源、热源；制定动火管理制度，并严格执行 14. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 15. 按规范要求设置油气排放管； 16. 定期检查、清洗过滤器； 17. 按规范要求设置齐备可靠的消防设施；经常检查消防设施和器材的完好有效性。 18. 禁止使用临时线路。 19. 加强日常巡回检查工作，发现隐患，及时整改。

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		点火源发火灾、爆炸			
	屋面光伏发电系统	1. 屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏； 2. 屋面光伏发电系统过热，发电元件及电缆损坏；			
	变压器、电缆等电气相关	<p>变压器或互感器发生火灾、爆炸</p> <p>1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。</p> <p>2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火；</p> <p>3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。</p> <p>4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓</p>	人员伤亡、设备损坏、停电	III	<p>1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中；</p> <p>2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。</p> <p>3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。</p> <p>4. 选用有资质生产厂家的产品</p> <p>5. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；</p> <p>6. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；</p> <p>7. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；</p> <p>8. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；</p> <p>9. 尽量减少电缆中间接头的数量；</p>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5.变压器质量不佳。 6.电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 7.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 8.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 9.电缆被外界点火源点燃 10.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏； 11.屋面光伏发电系统过热，发电元件及电缆损坏；			10.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 11.电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。 12.屋面光伏发电系统应定期进行检维修
中毒窒息	航煤泄漏、运行检修	1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。 7. 作业场所通风不良； 8. 报警器失灵。 9. 清罐、维修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 10. 违章操作	人员伤亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 保证报警装置好用。 3. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 4. 配备相应的防护器材； 5. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净。 6. 设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
机械伤害	运行检修	1. 违章操作； 2. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位； 4. 在检修和正常工作时，机械突然被别人随意启动； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
物体打	运行检修	1. 违章操作 2. 设备高处附件固定不牢或老化腐蚀	人员伤亡	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 经常对设备附件及屋面光伏发电装置进行检修和维护

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
击		3. 操作人员疏忽大意，遗漏工具或设备零件于高处检修平台 4. 屋面光伏发电装置围护结构构件不满足要求或未安装到位、损坏			3. 加强工作现场的安全管理和清洁
触电	运行检修	1. 不按用电安全操作规程，违章进行操作； 2. 设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 3. 电器设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良； 4. 在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸。	人员伤亡	II	1. 操作人员上岗前培训，持证上岗； 2. 严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作； 3. 保持设备电器部分安全防护装置的良好状态； 4. 电器设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度； 5. 在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。
车辆伤害	加油车、汽车行驶过程中	1. 汽车撞人、撞物； 2. 加油车进站检测或加油时倒车撞人、撞物；撞人、撞物；	人员伤亡	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 库内设置限载、限速标识。 4. 作业现场应按操作进行作业，并尽量避免单人作业

表 F2. 4-5 机坪加油管道预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	管道输油过程中	1. 敷设、安装不当； 2. 焊接有缺陷； 3. 密封不合理或损坏。 4. 管道受到外力撞击、损毁； 5. 管道受自然原因，如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等； 6. 管道附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，管道系统超压超温运行 7. 管道遭不法分子恶意损坏、纵火 8. 管道采用的阴极保护系统不合格或损坏，管道被腐蚀导致破裂 9. 管道未采取防腐措施或防腐措施失效 10. 加油栓未正常关闭； 11. 阀门出现损坏、腐蚀引发	人员伤亡、设备损坏	III	1. 严格按标准敷设、安装； 2. 严格按照要求焊接； 3. 焊接按操作规程进行； 4. 检修时，用盲板隔绝管路； 5. 严格按操作规程作业。 6. 加强作业前检查工作； 7. 管道穿越段严格按照要求选材、套管； 8. 严格把关，选用合格阀门； 9. 严格选用防腐漆及阴极保护系统等； 10. 加强管道、阀门的维护检修和巡回检查； 11. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 12. 加强日常巡回检查工作，发现隐患，及时整改。 13. 定期对机场内管道周边单位进行宣讲，使机场其他单位人员看到不法

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		航煤泄露 12.加油栓于管道加油车加油胶管连接处松脱			分子有防范、举报意识。
中毒窒息	航煤输送过程中泄漏	1.阀门、法兰等泄漏； 3.阀门、管道连接处泄漏； 3.阀门、管道等因质量或敷设、安装不当泄漏； 5.设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6.法兰等连接处垫片损坏，有毒物料等泄露。 7.管道受到外力撞击、损毁； 8.管道受自然原因，如遇地震管线形变破裂、地下水腐蚀破损等； 9.遭不法人士恶意损坏 10.加油栓于管道加油车加油胶管连接处松脱	人员伤亡	II	1. 应对管线、附件等经常进行巡检，防止油气泄漏。 2. 保证所设智能报警装置好用。 3.严格选用防腐漆及阴极保护系统等； 4.装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 5.定期对机场内管道周边单位进行宣讲，使机场其他单位人员看到不法分子有防范、举报意识。 6.加油操作应严格按照操作规程进行操作

表 F2.4-6 油车停放点预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	罐式加油车含有一定航煤停放时	1.驶入、出停放点过程中车辆未正确装配阻火器； 2.罐式加油车静电带缺失 3.加油车受到外力撞击； 4.罐式加油车附近存在热源，受热后蒸气压升高、体积膨胀，油罐超压超温。 5.控制系统故障，油品溢出 6.可燃气体报警器失灵。 油品泄漏，遇明火或火花等点火源发生火灾、爆炸	人员伤亡、设备损坏	III	1. 对进出停放点车辆进行严格管理 2. 含有一定航煤的车辆停放时，分棚分开停放 3. 装设监测、报警系统；定期检查监测、报警系统的可靠性能。 4. 定期对停放点内设施进行巡检、维护

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	屋面光伏发电系统、洗车机	1.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏； 2.屋面光伏发电系统过热，发电元件及电缆损坏； 3.洗车机元件进水短路			
	电缆等电气相关	1.电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4.电缆被外界点火源点燃 5.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏；	人员伤亡、设备损坏、停电	III	1.选用有资质生产厂家的产品 2.设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等； 3.在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行； 4.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆； 5.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密； 6.尽量减少电缆中间接头的数量； 7.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 8.电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
中毒窒息	航煤泄漏	1.罐式加油车加油阀门、流量计等连接处泄漏； 2.罐式加油车储罐受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏； 3.报警器失灵。	人员伤亡	II	1.应对加油阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏； 2.保证报警装置好用； 3.未经置换或置换不完全不准进入现场； 4.配备相应的防护器材； 5.设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材
触电	运行检修	1.不按用电安全操作规程，违章进行操作； 2.设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；	人员伤亡	II	1.操作人员上岗前培训，持证上岗； 2.严格用电安全操作规程，严禁违章进行操作； 3.保持设备电器部分安全防护装置的

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		3. 电器设备未按规定接地，未安装漏电保护装置或绝缘不良； 4. 在检修电器故障工作时，未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等），电器开关被别人误合闸或随意合闸。			良好状态； 4. 电器设备按规定接地，安装漏电保护装置，定期检测电器绝缘程度； 5. 在检修故障时，按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志（如严禁合闸等）。
车辆伤害	加油车、汽车行驶过程中	1.汽车撞人、撞物； 2.加油车进站检测或加油时倒车撞人、撞物；撞人、撞物；	人员伤亡	III	1.加强管理。 2.提高防范意识。 3.库内设置限载、限速标识。

表 F2. 4-7 运控中心预先危险分析一览表

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	电气火灾	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1.变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2.大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4.变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5.变压器质量不佳。 6.电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等	人员伤亡、设备损坏	II	1.严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2.维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3.确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4.选用有资质生产厂家的产品 5.设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等； 6.在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行； 7.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆； 8.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密； 9.尽量减少电缆中间接头的数量； 10.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施； 11.电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。 12.屋面光伏发电系统应定期进行检维修

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		7.电缆绝缘材料的绝缘性能下降,老化而失效; 8.未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好; 9.电缆被外界点火源点燃 10.屋面光伏发电系统未定期检查、防雷接地元件损坏; 11.屋面光伏发电系统过热,发电元件及电缆损坏;			
触电	运行检修	1.不按用电安全操作规程,违章进行操作; 2.设备电器部分安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等; 3.电器设备未按规定接地,未安装漏电保护装置或绝缘不良; 4.在检修电器故障工作时,未按规定切断电源或未在电源开关处挂上明显的作业标志(如严禁合闸等),电器开关被别人误合闸或随意合闸。	人员伤亡	II	1.操作人员上岗前培训,持证上岗; 2.严格用电安全操作规程,严禁违章进行操作; 3.保持设备电器部分安全防护装置的良好状态; 4.电器设备按规定接地,安装漏电保护装置,定期检测电器绝缘程度; 5.在检修故障时,按规定切断电源并在电源开关处挂上明显的作业标志(如严禁合闸等)。
车辆伤害	汽车行驶过程中	1.汽车撞人、撞物; 2.加油车进站检测或加油时倒车撞人、撞物;撞人、撞物;	人员伤亡	III	1.加强管理。 2.提高防范意识。 3.库内设置限载、限速标识。

评价小结:通过预先危险分析,该项目各单元主要危险、有害因素为:

铁路卸油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级;场外输油管道火灾、爆炸危险程度为III级;机场油库火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级;航空加油站火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级;机坪加油管道火灾、爆炸危险程度为III级;油车停放点火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级;运控中心火灾、爆炸、车辆伤害危险程度为III级;III级(危险的)会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;

铁路卸油站中毒窒息、物体打击、机械伤害、触电危险程度为II级；场外输油管道中毒窒息危险程度为II级；机场油库中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；航空加油站中毒窒息、机械伤害、物体打击、触电危险程度为II级；机坪加油管道中毒窒息危险程度为II级；油车停放点中毒窒息、触电危险程度为II级；运控中心触电危险程度为II级；II级（临界的）处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5 危险度评价法

按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目机场油库、航空加油站、机坪加油管道各工艺装置的危险度分级表见附表。

1) 物料：该项目涉及的航空煤油属于乙_A类易燃液体，取值为5分；

2) 容量：铁路卸油站拟新增2座100m³油罐及1座10m³污油罐，因此取值10分；机场油库拟新增4座10000m³油罐、3座100m³回收罐及1座10m³污油罐，因此取值10分；航空加油站拟新增1座30m³综合检测罐及1座10m³污油罐，因此取值2分；场外输油管道充满状态下约存在300t航煤，机坪加油管道全部充满状态下约存在1108t航煤，因此取值10分。

3) 温度：铁路卸油站、机场油库油罐内均为常温储存；航空加油站综合检测罐及污油罐中均为常温；场外输油管道、机坪加油管道输送过程中均为常温。

4) 压力：铁路卸油站、机场油库油罐内均为常压储存；航空加油站综合检测罐及污油罐内均为常压；场外输油管道内设计压力为4.0MPa；机坪加油管道在运输过程中远端压力最大为0.76Mpa。

5) 操作：工艺装置单元操作时存在一定危险，因此取值为2分。

本项目涉及新改扩建各单元取值及等级见表 F2.5-1。

表 F2.5-1 作业场所固有危险程度分析表

单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
铁路卸油站	5	10	0	0	2	17	I
场外输油管道	5	10	0	2	2	19	I
机场油库	5	10	0	0	2	17	I
航空加油站	5	2	0	0	2	9	III
机坪加油管道	5	10	0	0	2	17	I

评价小结：由上表可以看出，铁路卸油站扫油罐、污油罐的危险分值为17分，场外输油管道的危险分值为19分，机场油库储罐区的危险分值为17分，机坪加油管道的危险分值为17分，属于高度危险；航空加油站综合检测区的危险分值为9分，属于低度危险。

企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度：该项目罐区和装卸区拟设置可燃气体探测器，报警信号发送至现场和有人值守的控制室进行声光报警；拟设置 PLC 控制系统，实现油品液位、压力、温度、密度、流量等参数的采集、监测、存储、报警及打印等功能；场外输油管道应严格按照规定设置里程桩、标志桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌等，同时进行监控、检测；机坪加油管道阀门的布置应充分考虑人员疏散、日常操作和检修等因素，并于所在机坪上拟设置 ESD 紧急停泵按钮。

F2.6 个人风险和社会风险值

F2.6.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局

令第40号)

2. 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N曲线)来表示。

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

a 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所；

c 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、翻译、康复和急救场所；
不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施；

d 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

a 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 F2.6-1

表 F2.6-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所

旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的， 或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑， 或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括 电信、邮政、供水、燃气、供电、 供热等其他公用设施营业网 点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建 筑	企业当班人数 100 人以下的 建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集 人数 100 人以上	旅客最高聚集 人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F2.6-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.6-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图 1 所示。

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

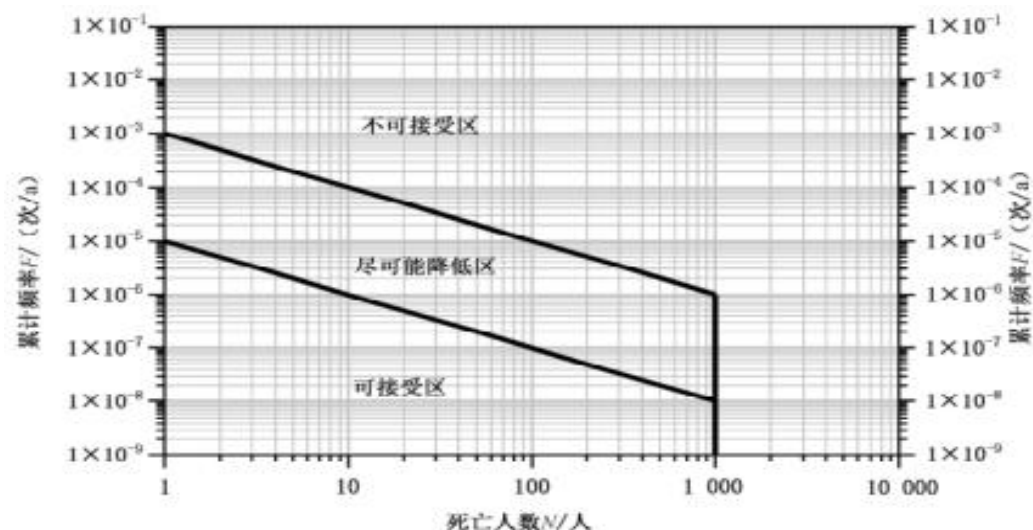


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

F2.6.2 个人风险和社会风险值计算过程及结果

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），油气输送管道不适用于此标准，该项目场外输油管道、机坪加油管道单元不进行定量风险评价，此处对以上单元进行多米诺效应分析，供企业及设计单位等参考，并根据分析提出相应建议。

铁路卸油站单元、机场油库单元依据危险度评价法取值均 >11 分，此处对以上单元进行定量风险评价：

1、计算过程

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

1) 个人风险分析效果图

图 F2.6-1 铁路卸油站个人风险等值线

图 F2.6-2 机场油库个人风险等值线

说明：橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

定量计算结果：

（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 20m。

B. 机场油库原有罐组为 91m；拟新增罐组为 108m。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 17m。

B. 机场油库原有罐组为 82m；拟新增罐组为 88m。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离：

A. 铁路卸油站拟新建罐组区为 15m。

B. 机场油库原有罐组为 48m；拟新增罐组为 60m。

从个人风险分析效果图中：各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知：铁路卸油站个人风险等值线均处于站内，对周边环境影响较小；机场油库个人风险等值线 (3×10^{-7} 等值线) 内存在一处居民点（经现场勘探该处民居为 5 户，居民人数 18 人，属于三类防护目标），距离处于三类防护距离 (1×10^{-5} 等值线) 外，但建议企业定期对该处居民点居民进行消防宣讲，制定有效防范及应急救援措施。

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

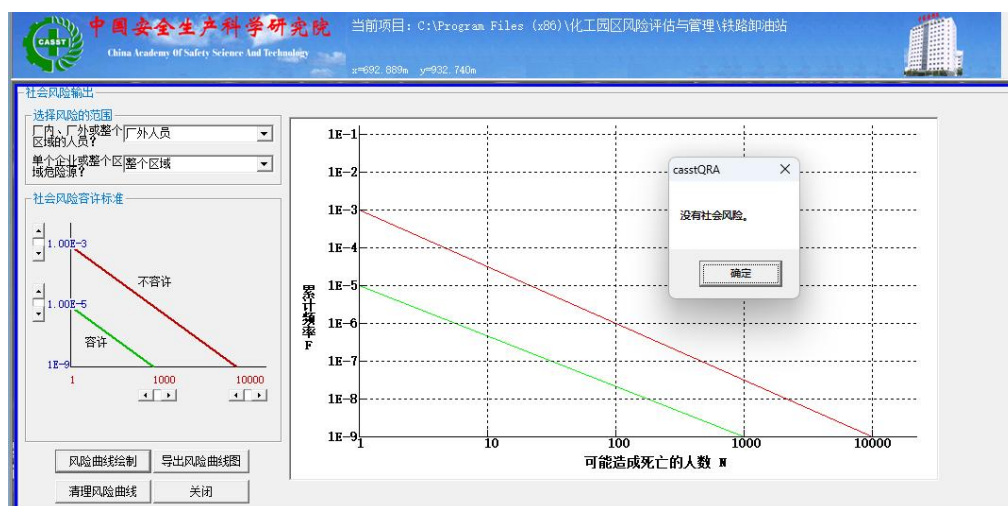


图2.6-3 铁路卸油站社会风险曲线

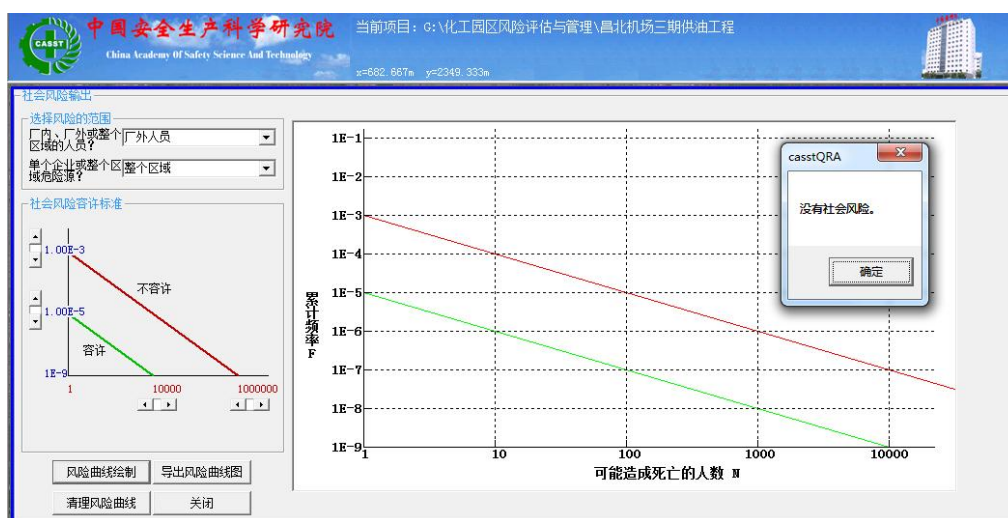


图 2.6-4 机场油库社会风险曲线

从图中可以看出，该项目机场油库单元与铁路卸油站不存在社会风险。

2、多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图所示。



多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.6-4，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.6-3 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。

(1) 根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件对铁路卸油站、场外输油管道、机场油库、机坪加油管道单元进行多米诺 (Domino) 事故效应分析。

计算结果见下表

表 F2.6-4 铁路卸油站拟新建罐组事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
铁路卸油站：污油罐	容器整体破裂	池火	16	18	24	/
铁路卸油站：污油罐	管道完全破裂	池火	16	18	24	/
铁路卸油站：扫槽罐	容器整体破裂	池火	16	18	24	/
铁路卸油站：扫槽罐	管道完全破裂	池火	16	18	24	/
铁路卸油站：扫槽罐	阀门大孔泄漏	池火	16	18	24	/
铁路卸油站：扫槽罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
铁路卸油站：扫槽罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
铁路卸油站：污油罐	容器中孔泄漏	池火	9	13	17	/
铁路卸油站：污油罐	阀门中孔泄漏	池火	9	13	17	/

计算结果见表 F2.6-5 场外输油管道事故后果一览表

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
场外输油管道：场外输油管道	管道大孔泄漏	池火	169	186	232	/
场外输油管道：场外输油管道	管道完全破裂	池火	169	186	232	/
场外输油管道：场外输油管道	管道中孔泄漏	池火	44	49	64	/

表 F2.6-6 机场油库罐区事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	管道完全破裂	池火	91	101	128	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	容器整体破裂	池火	91	101	128	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	容器整体破裂	池火	84	93	119	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	管道完全破裂	池火	84	93	119	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	管道大孔泄漏	池火	79	88	113	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	管道大孔泄漏	池火	76	84	108	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	阀门大孔泄漏	池火	40	45	59	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	阀门大孔泄漏	池火	38	43	56	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	阀门中孔泄漏	池火	19	22	30	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	容器中孔泄漏	池火	19	22	30	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	管道中孔泄漏	池火	19	22	30	/
机场油库：拟新增回收罐	阀门大孔泄漏	池火	19	22	30	/
机场油库：拟新增回收罐	管道完全破裂	池火	19	22	30	/
机场油库：拟新增回收罐	容器整体破裂	池火	19	22	30	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	容器中孔泄漏	池火	18	21	28	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	阀门中孔泄漏	池火	18	21	28	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	管道中孔泄漏	池火	18	21	28	/
机场油库：拟新增回收罐	容器中孔泄漏	池火	11	15	21	/
机场油库：拟新增回收罐	阀门中孔泄漏	池火	11	15	21	/
机场油库：拟新增油罐 (10000m ³)	阀门小孔泄漏	池火	3	/	5	/
机场油库：原有油罐 (5000m ³)	阀门小孔泄漏	池火	3	/	5	/

计算结果见表 F2.6-7 机坪加油管道事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
机场油库: DN200-2	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN350-3	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN350-2	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN300	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN200-1	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN350-1	管道完全破裂	池火	160	176	220	/
机场油库: DN350-1	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN350-2	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN200-1	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN200-2	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN300	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN350-3	管道大孔泄漏	池火	137	151	189	/
机场油库: DN350-3	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/
机场油库: DN200-2	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/
机场油库: DN350-2	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/
机场油库: DN300	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/
机场油库: DN350-1	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/
机场油库: DN200-1	管道中孔泄漏	池火	35	39	51	/

由上述分析可知:

1) 该项目铁路卸油站发生最严重的事故为拟新增污油罐容器整体破裂、管道完全破裂及扫槽罐容器整体破裂、管道完全破裂、阀门大孔泄露引发的池火事故,死亡半径为 16m,重伤半径为 18m,轻伤半径为 24m,未计算出多米诺半径。

2) 该项目场外输油管道单元发生最严重的事故为输油管道的大孔泄露及完全破裂引发的池火事故,死亡半径为 169m,重伤半径为 186m,轻伤半径为 232m,未计算出多米诺半径。

3) 该项目机场油库发生最严重的事故为拟新增罐组储罐(10000m³)容器整体破裂或管道完全破裂引发的池火事故,死亡半径为91m,重伤半径为101m,轻伤半径为128m,未计算出多米诺半径。

4) 该项目机坪加油管道发生最严重的事故为管道完全破裂、管道大孔泄漏引发的池火事故,死亡半径为160m,重伤半径为176m,轻伤半径为220m,未计算出多米诺半径。

3、输油管道事故后果一览

输油管道通过事故后果模拟,对周边的影响范围见下图:

图2.6-5 场外输油管道事故后果图

图 2.6-6 机坪加油管道事故后果图(DN350,绕T3航站楼段管道)

图 2.6-7 机坪加油管道事故后果图（DN350，T3 东侧远机位段管道）

图 2.6-8 机坪加油管道事故后果图（DN200 段管道）

图 2.6-9 机坪加油管道事故后果图（DN300、DN350，T3 西侧段管道）

注：图中范围圈线红色为死亡区，蓝色为重伤区，绿色为轻伤区

4、小结

通过事故后果模拟分析计算可以发现，铁路卸油站及机场油库安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

该项目铁路卸油站发生事故的影响区域主要为厂区内，发生事故时对周边环境影响较小；机场油库发生事故的影响区域内，存在一处居民点（三类防护目标，处于相应安全防护距离范围外），建议企业定期与此处居民进行消防宣讲，制定有效防范及应急救援措施。

场外输油管道发生事故的影响区域内覆盖有河流、居民区（港田村、雷家村）、耕地、地铁 1 号线北延线（建设中）、高速公路（南昌绕城高速）、磨山村等，建议企业加强以上区域附近的场外输油管道的巡查、监控及管道防腐强度、壁厚，同时定期与以上事故影响区域内存在的人员聚集点进行消防宣讲。

机坪加油管道发生事故的影响区域主要覆盖在南昌昌北国际机场内部南侧用地范围内，覆盖 T2、T3 航站楼、综合交通换乘中心、机场东侧各机位、公用设施用地及生产保障用地等，建议企业定期对以上区域进行消防演习、保障机场内各单元消防通道畅通、消防设施完整可靠。

F2.7 重大危险源辨识

F2.7.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

一.《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

二.《危险货物物品名表》(GB12268-2012)

三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号令, 79 号令修改)

四.《危险化学品目录(2015 版)》(2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布, 2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整)

五.《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》安监总厅管三(2015)80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义,危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元;生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界限划分独立的单元;储存单元:用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域,储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元,仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量:某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况:

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为

单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨(t)。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在(在线)量(单位：t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量(单位：t)；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2

确定：

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数

β 值取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2		W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2	W5.2	1	
	J4	2	易燃气体	W2	1.5	易燃液体	W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2

1~29人	1.0
0人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

F2.7.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录（2015版）》（2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布,2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整）、GB30000系列，该项目涉及的危险化学品为航空煤油、柴油。

1) 各工艺装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

该项目涉及危险化学品航空煤油，存在于铁路卸油站、机场油库、航空加油站的储罐、回收罐、污油罐等及场外输油管道、机坪加油管道、加油栓井等；柴油因不涉及储存，且年使用量非常少，故不予以计算。

2) 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 F2.7-5 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	CAS	危险性分类及说明	类别符号	临界量t	备注
1	航空煤油	8008-20-6	易燃液体,类别 3*	W5.4	5000	

2. 辨识过程

表 F2.7-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	涉及工艺装置	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源
1.	铁路卸油站	航空煤油	新建2座100m ³ 油罐、1座10m ³ 污油罐	W5.4	0.83× 210=174. 3	5000	$\Sigma q_i/Q_i=174.3/5000\approx$ $0.03486<1$ 不构成重大危险源
2.	机场油库	航空煤油	新建4座10000m ³ 油罐、3座100m ³ 回收罐、1座10m ³ 污油罐；利旧3座5000m ³ 储油罐、2座100m ³ 回收罐；总计55510m ³	W5.4	0.83× 55510=46 073.3	5000	$\Sigma q_i/Q_i=46073.3/5000$ $\approx 9.215>1$ 构成重大危险源 $R=2\times 9.215=18.43$ ，根据分级标准 $10<R\leq 50$ 构成三级危险化学品重大危险源
3.	航空加油站	航空煤油	新建1座30m ³ 综合检测罐，1座10m ³ 污油罐；总计40m ³ ；同时车棚处拟停放罐式加油车（罐内最大存放180m ³ 航煤）	W5.4	0.83× 40+0.83 × 180=182. 6	5000	$\Sigma q_i/Q_i=182.6/5000\approx$ $0.03652<1$ 不构成重大危险源
4.	场外输油管道	航空煤油	管道内	W5.4	334	5000	$\Sigma q_i/Q_i=334/5000\approx$ $0.0668<1$ 不构成重大危险源
5.	机坪加油管道	航空煤油	管道内	W5.4	1231	5000	$\Sigma q_i/Q_i=1231/5000\approx$ $0.2462<1$ 不构成重大危险源
6.	油车停放点	航空煤油	车棚处拟停放罐式加油车（罐内最大存放180m ³ 航煤）	W5.4	0.83× 180=149. 4	5000	$\Sigma q_i/Q_i=149.4/5000\approx$ $0.02988<1$ 不构成重大危险源

注：1. 此处场外输油管道、机坪加油管道内航空煤油实际存在量按照管道的最大充盈量计算，具体

计算过程如下：

机坪加油管道： $\pi \times 0.175 \times 0.175 \times 14330 \times 0.83$ （14330m，DN350管道）+ $\pi \times 0.15 \times 0.15 \times 1200 \times 0.83$ （1200m，DN300管道）+ $\pi \times 0.1 \times 0.1 \times 650 \times 0.83$ （650m，DN200管道） $\approx 1231t$

场外输油管道： $\pi \times 0.2 \times 0.2 \times 3200 \times 0.83$ （3200m，DN400管道） $\approx 334t$

2. 罐式加油车最大存放量计算过程如下： $2 \times (65+25) \times 0.83$ （2辆65000L，2辆25000L罐式加油车） $\approx 149.4t$

备注：航空煤油密度为 $775 \sim 830 \text{kg/m}^3$ ，此处取最大 830kg/m^3 进行计算；厂区外暴露人员的校正系数 α 取 2。

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目机场油库单元中构成三级重大危险源，铁路卸油站、航空加油站、场外输油管道、机坪加油管道单元不构成重大危险源。

F2.7.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）得出结论如下：该项目机场油库单元构成重大危险源。

该项目航空煤油属于易燃液体类别 3，校正系数 β 取值为 1；根据机场油库厂区边界向外扩展 500m 范围内，常住人口数量大于 100 人，校正系数 α 取值为 2.0。

通过计算： $R=2 \times (1 \times 9.215) = 18.43$ ，根据分级标准 $10 < R \leq 50$ ，该项目机场油库构成三级重大危险源。

附件3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013

年6月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014年1月1日起实施)

6. 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号，2011年12月1日起施行，2013年国务院令645号修改)

7. 《工伤保险条例》(国务院令第586号，2011年1月1日起施行)

8. 《劳动保障监察条例》(国务院令第423号，2004年12月1日起施行)

9. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第352号，2002年4月30日起施行)

10. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(2018年修订)

11. 《铁路安全管理条例》(国务院令第639号，2014年1月1日起施行)

12. 《公路安全保护条例》(国务院令第593号，2011年7月1日起施行)

13. 《电力设施保护条例》(国务院令第239号，2011年第二次修正)

14. 《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号，2018年12月5日国务院第33次常务会议通过，自2019年4月1日起施行)

15. 《易制毒化学品管理条例》(国务院令第445号，2005年11月1日起施行，2018年修订)

16. 《江西省安全生产条例》(2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)

17. 《江西省消防条例》(江西省人大常委会公告第57号，2010年11月9日起实施，2018年修订)

18. 《中华人民共和国民用航空法》（主席令 [1995] 第 56 号，1995 年 10 月 30 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议经审议通过，1996 年 3 月 1 日实施；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改）

F3.2 部门规章及规范性文件

1. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号
2. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号
3. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号
4. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号
5. 《国务院安委会办公室关于进一步强化危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号
6. 《江西省人民政府 关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号
7. 《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资〔2003〕1346 号
8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）

9. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号
10. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正
11. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号令修正）
12. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定修订）
13. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号（2015 年 79 号令修正）
14. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
15. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
16. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改
17. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号
18. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

19. 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）（国家发展和改革委员会2019年第29号令，国家发展和改革委员会2021年第49号令修改）
20. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令2015年第77号
21. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令2015年第79号
22. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令2015年第80号
23. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第122号
24. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
25. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
26. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》（应急〔2020〕84号）
27. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38号）
28. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312号
29. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作

的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号

30. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》江西省人民政府2018年5月30日

31. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第140号

32. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116号

33. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3号

34. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号

35. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142号

36. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12号

37. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88号

38. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68号

39. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94号

40. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15号
41. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第51号，2020年1月19日第15次部务会议审议通过，自2020年6月1日起施行
42. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63号
43. 《危险化学品目录（2015版）》2015年国家安监总局等10部门公告第5号公布，2022年国家安监总局等10部门公告[2022]第8号调整
44. 《高毒物品目录》（2003版）卫法监[2003]142号
45. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（公安部2017年5月11日）
46. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部52号令）
47. 《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知》安监总危化〔2007〕255号
48. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部2020年第一号公告）
49. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190号）
50. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》应急〔2022〕52号
51. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）
52. 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100号

53. 《铁路危险货物办理站、专用线（专用铁路）货运安全设备设施暂行技术条件》（铁运[2010] 105号）

F3.3 国家标准

1. 《石油库设计规范》GB50074-2014
2. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
3. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
4. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
5. 《输油管道工程设计规范》GB50253-2014
6. 《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013
7. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
8. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010
9. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
10. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
11. 《建筑抗震设计规范》（2016年版）GB50011-2010
12. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
13. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
14. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-201
15. 《消防给水及消火栓技术规范》GB50974-2014
16. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
17. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
18. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
19. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008
20. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

删除[评价人员]: 《生产设备安全卫生设计总则》
GB5083-1999
《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008

21. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
22. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
23. 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2018
24. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
25. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2018
26. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
27. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GBT50063-2017
28. 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
29. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
30. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
31. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
32. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
33. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T 8196-2018
34. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2019/XG1-2022
35. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
GBZ2.2-2007
36. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
37. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
38. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
39. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
GB4053.3-2009

删除[评价人员]: 《压力容器》 GB150-2011

40. 《安全色》 GB2893-2008

41. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008

42. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

GB/T50493-2019

43. 《个体防护装备配备规范》 GB 39800-2020

44. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018

45. 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021

46. 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251-2017

47. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309 -2018

48. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

GB/T 37243-2019

49. 《化学品分类和标签规范》 GB 30000-2013

50. 《危险货物物品名表》 GB12268-2012

51. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

52. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013

53. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020

54. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022

55. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》 GBT

50064-2014

56. 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

57. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013

58. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008

59. 《国民经济行业分类》 国家标准第 1 号修改单 GB/T 4754-2017

60. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021
61. 《建筑光伏系统应用技术标准》 GB/T51368-2019
62. 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
63. 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
64. 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

65. 《安全评价通则》 AQ8001-2007
66. 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
67. 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T 9007-2019
68. 《生产安全事故应急演练评估规范》 AQ/T 9009-2015
69. 《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
70. 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507-2014
71. 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017
72. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001-2009
73. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》 SH/T3137-2013
74. 《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T3007-2014
75. 《石油化工仪表接地设计规范》 SH3081-2003
76. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》 SH3038-2000
77. 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T3097-2017
78. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》 JT618-2004
79. 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T 9007-2019
80. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010

81. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
82. 《民用航空支线机场建设标准》(MH5023-2006)
83. 《民用机场供油工程建设技术规范》(MH5008-2017)
84. 《民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制》(MH/T6076-2017)
85. 《民用航空油库爆炸和火灾危险场所电气安全规程》(MH/T6033-2004)
86. 《民用航空油料设备完好技术标准》(MH/T 6002-2008)
87. 《民航专业工程施工监理规范》(MH5031-2015)
88. 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020)
89. 《仪表系统接地设计规范》(HG/T20513-2014)
90. 《控制室设计规范》HG/T20508
91. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006

F3.5 项目文件、工程资料

南昌昌北国际机场三期项目供油工程可行性研究报告(版本号:3)

铁路卸油站总平面布置图

铁路卸油站-机场油库输油管道路由示意图

机场油库总平面布置图

机坪加油管道本期平面布置图

航空加油站总平面布置图

油车停放点总平面布置图

企业法人营业执照复印件

企业危化品经营许可证

企业提供的其他资料

附件4 项目涉及危险化学品MSDS

F4 危险化学品MSDS

航空煤油危险理化特性表

标识	中文名:	航空煤油(喷气燃料)
	英文名:	Kerosene
	CAS号:	8008-20-6
	RTECS号:	OA5500000
	UN编号:	1223
	化学品序号:	1571
	IMDG规则页码:	3375
理化性质	外观与性状:	水白色至淡黄色流动性油状液体,易挥发。
	主要用途:	用作燃料、溶剂、杀虫喷雾剂。
	熔点:	无资料
	沸点:	150-280℃
	相对密度(水=1):	0.7750~0.8300
	相对密度(空气=1):	4.5
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
燃烧爆炸危险性	溶解性:	不溶于水,溶于醇等大多数有机溶剂。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	38
	引燃温度(℃):	210
	爆炸下限(V%):	0.7
	爆炸上限(V%):	5.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。能积聚静电,引燃其蒸气。蒸气比空气重,易在低处聚集。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流	

		体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防和污染控制部门。
包装与储运	危险性类别:	第 3.3 类 高闪点易燃液体
	包装类别:	III
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。</p> <p>灌装时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 300mg/m ³ [上限值] 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 36000mg/kg(大鼠经口); 7072mg/kg(兔经皮) LC50: 无资料
	健康危害:	<p>急性中毒: 吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调，严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等。蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状。</p> <p>慢性影响: 神经衰弱征候群为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎、干燥等皮肤损害。</p>
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	患者清醒时立即漱口，如发生呕吐，使其取侧卧位，防止呕吐物进入气管。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度接触时，佩带防毒面具。NIOSH 比照煤油 1090ppm: 装药剂盒防有机蒸气的呼吸器、供气式呼吸器。2500ppm: 连续供气式呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器。5000ppm: 装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒面罩紧贴面部的空气净化呼吸器、自携式

		呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	高浓度接触时，戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
	泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿消防防护眼。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

柴油

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：C ₁₄ -C ₂₀	分子量：	UN 编号：1202
	主要成份：烷烃、芳烃、烯烃	RTECS 号：HZ1770000	CAS 编号：
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体		爆炸性气体分类：II AT3
	熔点(°C)：-35-20	相对密度(水=1)：0.8-0.9	
	沸点(°C)：282-338	相对密度(空气=1)：>1	
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：		溶解性：
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：257	聚合危害：不能出现	
	闪点(°C)：55-65	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.4-4.5	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
毒性及健康	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土		
毒性及健康	接触限值：中国：未制订标准 美国：未制订标准		
	急性毒性：LD ₅₀ (大鼠经口) LC ₅₀ 无资料		

康 危 害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
急 救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少15分钟。就医。 吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。
防 护	检测方法： 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄 漏 处 理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储 运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。