

目 录

非常用的术语、符号和代号说明	1
1. 概述	3
1.1 前期准备情况	错误！未定义书签。
1.2 评价目的	错误！未定义书签。
1.3 评价对象和范围	错误！未定义书签。
1.4 评价程序	错误！未定义书签。
2. 建设项目概况	3
2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目 水平对比情况	错误！未定义书签。
2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模 ..	错误！未定义书签。
2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存	4
2.4 技术改造的主要内容	4
2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生 产装置的关系	4
2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源	4
2.7 主要装置（设备）设施及建构筑物	4
2.8 安全生产管理机构和劳动定员	5
3. 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	5
3.1 化学品理化性能指标	错误！未定义书签。
3.2 剧毒、易制毒、易制爆、特别管控危险化学品辨识结果	错误！未定义书签。
3.3 危险化学品禁止、限制和控制辨识结果 ..	错误！未定义书签。
3.4 重点监管的危险化学品辨识结果	错误！未定义书签。
3.5 重点监管的危险化工工艺辨识结果	错误！未定义书签。

3.6 重大危险源辨识结果	错误！未定义书签。
3.7 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	错误！未定义书签。
4. 安全评价单元的划分结果及理由说明	5
5. 采用的安全评价方法及理由说明	5
6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果	7
6.1 危险、有害因素	7
6.2 固有的危险、有害程度分析结果	8
6.3 风险程度的分析	8
6.4 本次改建项目风险分析	8
6.5 事故案例分析	8
7. 安全条件分析	18
7.1 建设项目的的外部基本情况	18
7.2 分析建设项目的的安全条件	23
7.3 主要工艺、技术或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠 性	27
7.4 外部安全防护距离	27
7.5 多米诺效应分析	28
8. 安全对策措施建议与评价结论	29
8.1 可研中已有的安全对策措施	29
8.2 本评价补充的安全对策措施	29
8.3 设立安全评价结论	121
9. 与建设单位交换意见的情况结果	123
附录 A. 安全评价过程涉及的图表	124

附录 B 选用的安全评价方法简介 125

- B.1 安全检查表法 125
- B.2 预先危险性分析法 125
- B.3 池火灾模型分析评价法 125
- B.4 蒸气云爆炸伤害模型分析法 128

附录 C. 定性、定量分析危险、有害程度的过程 129

- C.1 主要物料危险、有害因素 错误！未定义书签。
- C.2 生产过程中的危险、有害因素 错误！未定义书签。
- C.3 重大危险源辨识 错误！未定义书签。
- C.4 安全检查表法分析评价 错误！未定义书签。
- C.5 预先危险性分析评价 错误！未定义书签。
- C.6 池火灾事故模型评价法 错误！未定义书签。
- C.7 蒸气云爆炸伤害模型分析法 错误！未定义书签。
- C.8 个人风险与社会风险的分析 错误！未定义书签。
- C.9 多米诺效应计算 错误！未定义书签。

附录 D 评价依据 129

- D.1 相关法律、法规 130
- D.2 部门规章、规范性文件 132
- D.3 标准规范 137
- D.4 参考资料 143

附件 144

- 附件 1：营业执照 错误！未定义书签。
- 附件 2：项目备案文件 错误！未定义书签。

- 附件 3：土地使用证 错误！未定义书签。
- 附件 4：注册安全工程师证书 错误！未定义书签。
- 附件 5 大孤山救援队协议书 错误！未定义书签。
- 附件 6 PTA 项目三同时文件 错误！未定义书签。
- 附件 7 爆炸云图说明 错误！未定义书签。
- 附件 8 成套单元设备 错误！未定义书签。
- 附件 9 技术合同 错误！未定义书签。

非常用的术语、符号和代号说明

1. 术语和定义

1) 全厂性重要设施：发生火灾时，影响全厂生产或可能造成重大人身伤亡的设施。全厂性重要设施可分为以下两类：

第一类：发生火灾时可能造成重大人身伤亡的设施。

第二类：发生火灾时影响全厂生产的设施。

2) 区域性重要设施：发生火灾时影响部分装置生产或可能造成局部区域人身伤亡的设施。

3) 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。

4) 火灾自动报警系统：探测火灾早期特征、发出火灾报警信号，为人员疏散、防止火灾蔓延和启动自动灭火设备提供控制与指示的消防系统。

5) 特种设备：是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。

6) 可燃气体：指甲类可燃气体或甲、乙 A 类可燃液体汽化后形成的可燃气体。

7) 装置区：由一个或一个以上独立石油化工装置或联合装置组成的区域。

2. 符号解释

1) Nm³：标准立方米

2) kVA：千伏安

3. 代号

1) CAS 号：是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

2) UN 编号：是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

3) CN 号：中国危险货物运输编号。

4) LEL：是指爆炸下限，它是针对可燃气体的一个技术词语。可燃气体在空气中遇明火种爆炸的最低浓度，称为爆炸下限—简称“LEL”。

5) DCS： 分布式控制系统

6) SIS： 安全仪表系统

7) GDS： 可燃有毒气体报警系统

8) PTA： 精对苯二甲酸

9) TA： 对苯二甲酸

10) 4-CBA： 4-羧基苯甲醛

11) CTA： 粗对苯二甲酸

12) PX： 对二甲苯

13) PT 酸： 甲基苯甲酸

1. 概述

略

2. 建设项目概况

逸盛大化厂区位于辽宁省大连金普新区大孤山街道海滨旅游路 262 号。具体地理位置，见图 2.2-1。



图 2.2-1 项目地理位置图

逸盛大化厂区北侧为大孤山南路（公路）；再往北为大连福佳化工有限公司；西侧为大连仕洋重工有限公司，两公司仅一墙之隔（共用围墙），该公司无甲乙类生产装置；南侧为海域；东侧为大连福骏港口物流有限公司。厂外周边环境情况，见图 2.2-2。

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

略

2.4 技术改造的主要内容

略

2.5 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

该项目利用既有装置的空间进行技术改造。整个厂区内可分为生产区、辅助生产区和非生产区。厂区北部为生产区，南部为辅助生产区和非生产区。整个厂区由正中央的南北向主干道分开。

2.6 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

略

2.7 主要装置（设备）设施及建构筑物

表 2.7-6 主要建（构）筑物一览表

序号	耐火等级	安全出口	防火分区	火灾危险性分类	抗震分类	结构形式	备注
1.	二级	/	/	甲类	乙	钢框架	改建
2.	二级	/	/	甲类	乙	钢框架	改建
3.	二级	1	1	丁类	丙	钢筋混凝土框架抗爆墙结构	新建
4.	二级	/	/	丁类	乙	钢框架	新建
5.	二级	2	1	丁类	乙	钢筋混凝土框架	新建
6.	二级	每层 2 个	2	丁类	乙	钢筋混凝土框架	新建
7.	二级	1	1	丁类	丙	钢筋混凝土框架抗爆墙结构	新建

序号	耐火等级	安全出口	防火分区	火灾危险性分类	抗震分类	结构形式	备注
8.	二级	4	1	丁类	乙	钢框架	新建
9.	-	/	/	-	乙	-	新建
10.	-	/	/	丁类	乙	钢框架	新建
11.	-	/	/	戊类	丙	水池	改建
12.	-	/	/	-		-	新建

2.8 安全生产管理机构和劳动定员

2.8.1 安全生产管理机构

该项目拟依托逸盛大化现有安全生产管理机构。设有总经办、工务部、PTA 生产部、财务部、储运部、安环部等职能部门，其中安环部负责企业日常的安全管理工作。

2.8.2 劳动定员

该项目劳动定员无新增，采用连续化生产方式。

3. 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

略

4. 安全评价单元的划分结果及理由说明

略

5. 采用的安全评价方法及理由说明

根据危险、有害因素分析结果和对该项目评价单元的划分，定性、定量评价过程中采用的评价方法和理由的说明，见表 5-1。

表 5-1 安全评价方法及理由说明

序号	评价方法	选取理由
1.	安全检查表法	符合性评价。对其所涉周边环境及项目区域内设备设施的平面布置与规范的对标评价
		符合性评价。确定可研拟定工艺技术方案的可性
		符合性评价。选用检查表法确定该项目现有安全管理与规范的符合性
2.	预先危险性分析法	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，其目的是早期发现系统中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故
3.	池火灾事故模型评价法	通过模型模拟对生产装置发生池火灾的事故后果进行评价
4.	蒸气云爆炸伤害模型分析法	通过模型模拟对生产装置发生蒸气云爆炸的事故后果进行评价

6. 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 危险、有害因素

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）、《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）等有关规定，该项目涉及危险、有害因素情况，见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险、有害因素分析结果统计表

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
一、危险因素					
1	火灾、爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	工艺装置、储运设施、公辅工程、氢气管道	高	低
2	容器爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产	压力容器	高	低
3	锅炉爆炸	设备损坏、人员伤亡	废水处理	低	低
4	中毒窒息	人员伤亡	涉及有毒物质、氮气的场所、受限空间作业	高	低
5	腐蚀与灼烫	人员伤害、设备损坏	涉及腐蚀性物质的场所；高温高压临氢设备存在氢损伤；工艺装置中的高温设备设施、蒸汽管道、氢气管道	低	中
6	触电伤害	人员伤亡	工艺装置内用电场所；可能产生静电的场所；建筑物和室外设备	低	中
7	机械伤害	人员伤亡	压缩机、泵类等转动设备附近	低	中
8	高处坠落	人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
9	物体打击	人员伤害	工艺装置操作平台下、储罐盘梯和罐顶走台下等区域	低	中
10	淹溺	人员伤亡	废水回收装置	低	低
二、有害因素					
11	噪声与振动	人员伤害	压缩机、泵类设备设施附近	低	高
12	高温危害	人员伤害	工艺装置中的高温设备设施、蒸汽管道等场所	低	低

序号	事故类别	事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
13	粉尘	人员伤害	PTA 生产单元、废水处理单元	低	低

6.2 固有的危险、有害程度分析结果

略

6.3 风险程度的分析

略

6.4 本次改建项目风险分析

略

6.5 事故案例分析

6.5.1 案例一

（一）事故经过和危害：

2001 年 2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 min 后，正当大家在紧张讨论如何处理事故时，突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间内当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。

（二）事故原因分析

点火源造成了氢爆炸事故，点火源的来源为：

（1）爆炸混合气体的形成。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散。氢气在空气中爆炸极限是 4%~74.1%，当氢气浓度达到爆炸极限遇点火源会发生爆炸。

（2）点火源的产生。事故发生后，事故现场一片废墟，点火源难以十分准确定位。根据事发之前现场和事故本身情况分析，点火源的产生有以下几种可能：氢气泄漏过程中产生的静电火花；高温物体表面；电气火花；人身静电火花。

1) 静电火花

氢气大量泄漏产生静电火花当两种不同性质的物体相互摩擦或接触时，由于它们对电子的吸引力大小不同，在物体间发生电子转移，使其中一物体失去电子而带正电荷，另一物体获得电子带负电荷。如果产生的静电荷不能及时导入大地或静电荷泄漏的速度远小于静电荷产生的速度，就会产生静电的积聚。氢气不易导电，能保持相当大的电量。

氢气在管线中流动时产生静电荷。当氢气在管线中流动时会形成气体与固体接触分离的条件，这种现象的连续发生，就会产生静电。如果氢气管道没有接地或接地不良，就会积聚一定量的静电荷。

氢气泄漏时产生大量静电荷。当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，迅速接触与分离的过程，产生高静电压。接触时，在接触面形成偶电子层；分离时，偶电子层的一层电子被带走，另一层电荷留在喷口处。如果管道喷口处接地不良，就会使喷泄的氢气和喷口处分别带上大量不同符号的静电。当静电荷积聚到一定量时，就会击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花。

2) 高温物体表面

氢气的引燃温度是 560℃，氢泄漏时遇到设备管道等 560℃ 以上

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

的物体外表面就会燃爆。虽然高温设备管道都进行了防腐保温处理，阀门外露部分和其他保温残缺之处还是存在的。

3) 电气火花

在可燃气体中，氢气的点火能量是最低的，只有 0.019mJ（相当于一枚订书钉从 1m 高处自由落下时的能量）。电线绝缘不良、接头不实、不防爆电气开关和电气设备产生的电火花均能引爆氢气。

4) 人身静电

据实测，人在脱毛衣时可产生 2800V 的静电压，脱混纺衣服时可产生 5000V 静电压；当一个人穿着绝缘胶鞋在环境湿度低于 70% 的情况下，走在橡胶地毯、塑料地板、树脂砖或大理石等高电阻的地板上时，人体静电压高达 5~15kV。尼龙衣服从毛衣外面脱下时，人体可带 10kV 以上的静电，穿尼龙羊毛混纺服再坐到人造革面的椅子上，当站起时人体就会产生近万伏的电压。穿脱化纤服装时所产生的静电放电能量也很可观，足以点燃空气中的氢气。当人体对地静电压为 2kV 时，设人体对地电容为 200pF，则人体静电放电时所产生的能量为： $E = (1/2) CU^2 = 0.4mJ$ ，这比氢气的最小点火能量 0.019mJ 高出很多倍，这个能量足以引爆氢气（人能感觉到的最小火花能量约为 1mJ）。

(3) 火灾的形成

氢气点火能量仅需 0.019mJ。氢气和空气形成的可燃混合气遇静电火花、电气火花或 500℃ 以上的热物体等点火源，就会发生燃烧爆炸；如果可燃混合气的浓度达到 18.3%~59%，就会发生爆轰现象。发生爆轰时，高速燃烧反应的冲击波，在极短时间内引起的压力极高，这个压力几乎等于正常爆炸产生最大压力的 20 倍，对建筑物能在同一初始条件下瞬间毁灭性摧毁，具有特别大的破坏力。

（三）事故预防措施

（1）加强相关安全技术知识的培训，提高职工对临氢设备危险性的认识。建立健全各项规章制度，认真贯彻执行《氢气使用安全技术规程》及《氢气站设计规范》和相关石化设计标准。

（2）切实加强临氢系统的设备管理，对临氢部位的氢腐蚀、氢脆等情况定期进行技术分析和系统检漏，并利用设备周期大检修之际彻底检修。

（3）临氢设备防爆区之内严禁明火。进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服；在该区域内严禁使用手机等通讯设备；防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好、接头牢靠；防爆区内严禁存在暴露的热物体。

（4）临氢设备管道应装设专用静电接地线，氢管道泄漏时，严禁使用易产生静电的物品如胶皮包裹堵漏。

6.5.2 案例二

（一）事故经过

2015年4月6日18时56分，腾龙芳烃（漳州）有限公司二甲苯装置在停产检修后开车时，二甲苯装置加热炉区域发生爆炸着火事故，导致二甲苯装置西侧约67.5米外的607号、608号重石脑油储罐和609、610号轻重整液储罐爆裂燃烧。4月7日16时40分，607、608、610号储罐明火全部被扑灭；之后，610号储罐于4月7日19时45分和4月8日2时9分两次复燃，均被扑灭；607号储罐于4月8日2时9分复燃，4月8日20时45分被扑灭，609号储罐于4月8日11时5分起火燃烧，4月9日2时57分被扑灭。

（二）事故原因

直接原因：在二甲苯装置开工引料操作过程中出现压力和流量波动，引发液击，存在焊接质量问题的管道焊口作为最薄弱处断裂。管线开裂泄漏出的物料扩散后被鼓风机吸入风道，经空气预热器后进入炉膛，被炉膛内高温引爆，此爆炸力量以及空间中泄漏物料形成的爆炸性混合物的爆炸力量撞裂储罐，爆炸火焰引燃罐内物料，造成爆炸着火事故。即：有焊接缺陷的管线 41-8"-PL-03040-A53F-H 受开工引料操作波动引起的液击冲击，21 号焊口断裂，是本次事故的直接原因。

间接原因：腾龙芳烃（漳州）有限公司安全观念淡薄，安全生产主体责任不落实。

（1）重效益、轻安全。“7·30”事故后，拒不执行省安监局下发的停产指令，违规试生产；超批准范围建设与试生产。

（2）工程建设质量管理不到位。未落实施工过程安全管理责任，对施工过程中的分包、无证监理、无证检测等现象均未发现；工艺管道存在焊接缺陷，留下重大事故隐患。

（3）工艺安全管理不到位。一是二甲苯单元工艺操作规程不完善，未根据实际情况及时修订，操作人员工艺操作不当产生液击。二是工艺联锁，报警管理制度不落实，解除工艺联锁未办理报批手续。三是试生产期间，事故装置长时间处于高负荷甚至超负荷状态运行。

（4）施工单位中石化第四建设有限公司违反合同规定，未经业主同意，将项目分包给扬州市扬子工业设备安装有限公司，质量保证体系没有有效运行，质检员对管道焊接质量把关不严，存在管道未焊透等问题。

（5）分包商扬州市扬子工业设备安装有限公司施工管理不到位，

施工现场专业工程师无证上岗，对焊接质量把关不严；焊工班长对焊工管理不严；焊工未严格按照要求施焊，未进行氩弧焊打底，焊口未焊透、未熔合，焊接质量差，埋下事故隐患。

（6）南京金陵石化工程监理有限公司未认真履行监理职责，内部管理混乱，招收的监理工程师不具备从业资格，对施工单位分包、管道焊接质量和无损检测等把关不严。

（7）岳阳巨源检测有限公司未认真履行检测机构的职责，管理混乱，招收 12 名无证检测人员从事芳烃装置检测工作，事故管道检测人员无证上岗，检测结果与此次事故调查中复测数据不符，涉嫌造假。

（三）防范措施

（1）切实落实企业主体责任，定期全面开展隐患排查治理。

（2）强化工艺联锁管理，SIS 联锁旁路处理应办理相关报批手续，并采取安全保护措施。

（3）修订管理制度，强化制度执行情况的监督检查。修订操作规程，对高风险操作进行辨识并提出完善处置措施。

（4）加强操作员岗位培训，制定详细的培训计划和培训目标，培训、考核合格后方可持证上岗。

6.5.3 案例三

（一）事故经过

2007 年 5 月 18 日下午 2 点，当班生产副厂长王某组织 8 名工人接班工作，接班后氧化釜（釜内主要原料为醋酸）继续通氧氧化，当时釜内工作压力 0.75MPa，温度 160℃。不久工人发现氧化釜搅拌器传动轴密封填料处发生泄漏，当班班长钟某在观察泄漏情况时，泄漏出的物料溅到了眼睛，钟某就离开现场去冲洗眼睛。之后工人刘某、

星某在王某的指挥下，用扳手去紧搅拌轴密封填料的压盖螺栓来处理泄漏问题，当刘某、星某将螺母紧了几圈后，物料继续泄漏，且螺栓已跟着转动，无法旋紧，经王某同意，刘某将手中的两只扳手交给现场的工人陈某，自己去修理间取管钳，当刘某离开生产车间 45 秒左右，操作平台上发生爆燃，接着整个生产车间起火。当班工人除钟某、刘某离开生产车间之外，其余 7 人全部陷入火中副厂长王某、工人李某当场烧死，陈某、星某在医院抢救过程中死亡，3 人重伤。

（二）事故原因

（1）直接原因：

经过调查取证、技术分析和专家论定，这起事故的发生，是由于氧化釜搅拌器转动轴密封填料泄漏，生产副厂长王某指挥工人处理不当，导致泄漏更加严重，釜内物料（主要成分是醋酸）从泄漏处大量喷出，在釜体上部空间迅速与空气形成爆炸性混合气体，遇到金属撞击产生的火花即发生爆燃，并形成大火。因此，事故的直接原因是氧化釜发生物料泄漏，泄漏后的处理方法不当，生产副厂长王某违章指挥，工人无证作业。

（2）间接原因：

①管理混乱，生产无章可循。该厂未制定任何与生产工艺相适应的安全生产管理制度、工艺操作规程、设备使用管理制度，未依法建立各项劳动安全卫生制度，没有任何安全防范措施。

②工人未经培训，仓促上岗。该厂操作工人全部为新招用的外来劳动力，没有起码的工业生产常识，没有任何安全知识，未经培训及上岗工作，不懂安全操作规程，也不知道本企业的生产操作要求。

③生产项目未办理任何报批手续，企业不具备安全生产条件。该厂自 1994 年 5 月起生产对硝基甲苯，未按规定向有关职能部门申报

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告
办理手续，生产车间的搬迁改造未经过消防部门的批准，未进行“三同时”审查验收；工艺过程中最危险的要害设备是由无证厂家生产的压力容器，无任何设备资料就违法使用；生产现场混乱，生产原料与产品混放，整个企业不具备从事化工生产的安全生产基本条件。

（三）预防措施

（1）应加强安全生产管理，建立健全各种安全生产管理规章制度，制定完善的安全操作规程。

（2）应加强对从业人员的培训教育，提高从业人员的安全操作技能和安全意识。

（3）应按规定向有关职能部门申报办理手续，进行消防验收和“三同时”审查验收。

（4）工艺过程中最危险的要害设备是由有相关资质的生产厂家购买，索取并妥善保存各种设备资料。

（5）应加强生产现场管理，生产原料与产品应按规定分类存放。

6.5.4 案例四

（一）事故经过

2002 年 5 月下旬，某化工企业停车大修过程中，在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故，对其他危险化学品的安全储存构成极大威胁，事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 110min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有“噼啪”爆鸣声，所幸扑救及时，未造成大的损失。

（二）事故原因分析

经现场勘查、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。经分析，甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米

长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动焊前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，并流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果将不堪设想。

易燃品罐区当天除此有动火作业外，无任何其他动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

（三）防范措施

（1）动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做得不彻底，a 处加了盲板，b 处却未加。应严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

（2）《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过 30min 时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达 2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。应对易燃品罐区的动火作业要给予高度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

（3）易燃品罐区动火前要事先由专业技术人员绘制出与系统和设备隔绝的盲板位置图，并制定周密的置换处理动火方案，经相关人员确认，审批后执行。

（4）加强技术学习，尽快掌握改造后的工艺生产特点，提高判

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

断、处理各类事故的能力，杜绝类似事故的发生。

（5）做好安全工作的关键是提高相关人员的安全防范意识，提高应对突发事件的处理能力。要做到这“两个提高”，就要在平时的工作中，加强业务培训和学习，有针对性地从别人已经发生过的事故中举一反三，真正吸取教训。

小结：希望广大企业要引以为戒，从以上事故中吸取深刻的教训，切实提高主要负责人、分管负责人、安全管理人员和全体员工的安全意识，在工作中把各项规章制度落到实处，强化对特种作业的管理，确保高危作业管理制度得到有效的实施。

7. 安全条件分析

7.1 建设项目的对外部基本情况

7.1.1 爆炸范围内建设项目周边的生产经营活动和居民生活的情况

逸盛大化厂区北侧为大孤山南路；再往北为大连福佳化工有限公司；西侧为大连仕洋重工有限公司，两公司仅一墙之隔（共用围墙），该公司无甲乙类生产装置；南侧为海域；东侧为大连福骏港口物流有限公司。周边无居民住宅和其他商业旅游业，周边分布的人群主要是各企业生产作业人员。

7.1.2 建设项目所在地的自然条件

逸盛大化地处大连金普新区，属北温带大陆性季风气候，三面环海，又具有海洋性气候的特征。该区日照充足，空气湿润，气候温和，季节变化明显。夏季受太平洋副热带高压影响，多刮东南风，冬季由于蒙古冷高压控制多刮西北风，全年风向以东南风和西北风为主，其他气象条件具体数据如下：

（1）气温

历年平均最高气温：14.4℃

历年平均最低气温：7.3℃

绝对最高气温：36.1℃（1939年7月31日）

绝对最低气温：-21.1℃（1970年1月4日）

最热月平均最高气温：27.3℃

最冷月平均最低气温：-7.9℃

日均温度小于+5℃天数：131d

（2）地温

一般从 12 月初开始地面温度可稳定，低于 0℃，土壤开始封冻并逐渐向深层扩展，40cm 深处的冻结时间为 1 月上旬。次年 2 月下旬表层土壤开始解冻，2 月底至 3 月初解冻深度可达 40cm，3 月 5 日前后可完全解冻。平均冻土深度位 69cm，最大冻土深度位 93cm，标准冻土深度位 80cm；平均冻土日数为 105d，最大积雪厚度为 37cm。

（3）降水

该地区降水多集中在七月、八月，七月份最多，八月份次之，十一月至翌年三月降水较少。主要降水数据情况如下：

历年平均降水量	672.8mm
日最大降水量	198.5mm
历年最大积雪量	45.8mm
最大积雪深度	370mm
平均冻土深度	700mm

（4）相对湿度

历年平均相对湿度	65%
月平均最高相对湿度	86%
夏季平均最高相对湿度	86%

（5）蒸发量

月最大蒸发量	333.3mm
月最小蒸发量	34.1mm
年最大蒸发量	1961.1mm
年最小蒸发量	1210.0mm

（6）气压

平均海平面气压 101.73kPa

极端最高海平面气压 104.55kPa

极端最低海平面气压 98.18kPa

最热月平均海平面气压 100.75Pa

(7) 风

历年平均风速 5.3m/s

月平均最大风速 5.9m/s

最大风速及其风向 30m/s 南东风

冬季主导风向频率 北风 频率 25%

夏季主导风向频率 南风 频率 23%

基本风压值 0.67kPa

30 年一遇 10 分钟平均最大风速 33.0m/s

(8) 雷、雾、潮

历年平均雷暴天数 19.2d

全年最多雷暴天数 35d

全年平均雾日 30 天，雾天能见度 1000m

最高潮位（1985 年国家高程系统） 4.64m

最低潮位（1985 年国家高程系统） -0.63m

(9) 台风

根据多年台风资料统计，影响大连湾海区的台风总数为 20 次，约平均两年一次。台风多出现在 7~9 月份，尤其 7 月份出现最多，1972 年 7 月 26 日 3 号强台风对本区影响最大，最大风速为 24m/s，风向为 SE，由于大风大浪致使大连湾内部分水工建筑物受到不同程度破坏。

(10) 地质及水文情况

场区内天然状态下地貌成因类型为海成地形，形态类型为海漫滩。

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

根据区域资料，勘察区内未发现近期明显活动断裂分布，场地区域稳定性较好，适宜工程建设。场内无岩溶、活动断裂、滑坡、泥石流、采空区、危岩和崩塌、地面沉降等不良地质作用。也未发现有埋藏的河道、沟浜、孤石等对工程不利的埋藏物。场区和场地无较大河流及季节性河流、溪流、水库、沼泽地等地表水体。勘察期间场地均见地下水；场地地下水对混凝土结构具中等腐蚀性；在长期浸水状态水对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，在干湿交替状态水对钢筋混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性；按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性为微腐蚀性。

（11）地震烈度

根据《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010），逸盛大化所在地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g，分组为第一组。

7.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与八类场所、区域的距离

该项目重大危险源与下列重要公共场所、区域的距离，见表 7.1-1。

表 7.1-1 该项目与重要公共场所、区域的距离一览表

序号	公共场所名称	具体场所	实际距离 (km)
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区。	最近居民区	9
		淮海路商业区	13
		童牛岭公园	11
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	开发区民族学院	14
		开发区医院	13
		实德足球训练基地	12
3	供水水源、水厂及水源保护区。	凤凰山水厂	15
4	车站、码头、机场及公路铁路、水	快轨车站	13

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

序号	公共场所名称	具体场所	实际距离 (km)
	陆交通干线、地铁风亭及出入口。	大窑湾码头	6
		大连机场	27
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。	三山岛渔业水域	7
		金州大李家水产品养殖区	24
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	金石滩风景旅游区	16
		大黑山旅游区	17
7	军事禁区、军事管理区。	哨所	2
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	无	-

从上表可以看出，该项目所处位置及周边重要公共场所、区域分布情况：

(1) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域；

该项目周边安全距离范围内没有商业中心、公园等其他人口密集区域。

(2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

该项目周边安全距离范围内没有学校、医院、影剧院、体育场等公共设施。

(3) 供水水源、水厂及水源保护区；

该项目周边安全距离范围内没有供水水源、水厂及水源保护区。

(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；

该项目周边安全距离范围内没有车站、码头、机场、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口。

(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；

该项目周边安全距离范围内没有基本农田保护区、畜牧区、渔业

(6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；

该项目周边安全距离范围内没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。

(7) 军事禁区、军事管理区；

该项目周边安全距离范围内没有军事禁区、军事管理区。

(8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目周边安全距离范围内没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

7.2 分析建设项目的安全条件

7.2.1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

通过前面对该项目主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该项目可能影响外界潜在危险因素为火灾爆炸，它是该项目对外界可能造成影响的最主要的潜在危险因素。

7.2.2 建设项目周边生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

逸盛大化厂区北侧为大孤山南路；再往北为大连福佳化工有限公司；西侧为大连仕洋重工有限公司；南侧为海域；东侧为大连福骏港口物流有限公司。与该项目工艺装置的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018年版）的要求。大连仕洋重工有限公司厂内无甲、乙类装置，其生产经营活动对该项目不会造成影响。福佳大化石油化工有限公司生产及储存的危险化学品如果发

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

生泄漏等安全事故，虽然两企业之间留有防火安全间距，但由于事故当时的气象原因，会对该项目会产生一定的影响。

7.2.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

（一）台风灾害分析

建设项目所在地区属亚热带季风气候，四季分明，气候温和湿润，雨量充沛。冬季少雨干冷，春末夏初为梅雨季节，7-8 月受太平洋副热带高压控制，天气晴热少雨由于地处沿海，受海陆风影响比较明显，夏秋季节受太平洋台风影响，伴有大风和暴雨。因此台风灾害可能对该化工区会造成严重的影响。

台风的直接成灾方式有风、浪、暴雨和风暴潮，而这四种方式在台风由海向陆进行中又有着不同的组合方式，在海上主要是风浪，在海岸带主要是风、浪和风暴潮，在陆上主要是风、暴雨。每种灾害又可衍生次一级灾害，由此形成台风灾害链。

①风浪

摧毁性大风是台风的主要特征之一。台风的气压场表现为极低的中心气压和极大的气压梯度，所以一个成熟的台风其中心最大风速可达 12 级以上。在陆上能摧毁工厂设施、房屋建筑，刮倒树木庄稼，造成人员伤亡和财产损失。

建设项目涉及的高大建（构）筑物、长径比较大、重心较高的建（构）筑物如各类塔器、火炬等受风载荷的影响较大。因此，建设项目中的高大建（构）筑物即使强度符合要求的高大建（构）筑物，也必须考虑防台措施，特别是化工生产介质大多为易燃、易爆、有毒物质，一旦遭到台风破坏后，造成易燃、易爆、有毒物质大量泄漏，从而引发火灾、爆炸、毒气扩散等严重的二次灾害。而且台风对整个厂

区环境也会造成极大破坏。

②风暴潮

在强风暴控制下，海洋响应除海浪外，均为风暴所控制。由于台风是一个中心气压极低的涡旋系统，在台风中心区域局部海面会被抬高数米之多，加之浅海区地形及台风狂风的共同作用，往往引起风暴潮，造成海面升高，海水入侵。

在地势低平的海湾凹入部分及平原河口地区，海水利于堆积而难于扩散，尤其是在呈漏斗状的河口地区往往是洪水与风暴潮叠加而加重潮灾，若此时和天文大潮高潮叠加更易造成灾难性的后果。

（二）雷击灾害分析

大连地区年平均雷暴天数为 19.2 天，雷电袭击是引发安全事故的一个重要因素。当建筑物、构筑物 and 变配电设施遭到雷电袭击时，会产生极高的过电压和极大的过电流，在波及范围之内，可能造成设备或设施的毁坏、直接或间接地造成人员伤亡、导致火灾爆炸事故。

建设项目中的储罐、建筑物，如果防雷措施不合格可能在雷雨季节产生火灾、爆炸、设备损坏、人员伤亡等事故。各类电气设备在雷雨季节也有可能遭受雷击（包括间接雷），产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。

①雨季洪涝

雨季时暴雨成灾，地面标高不合适，坡堤或排涝设施不足会产生洪涝灾害；雨季雨水多、潮湿对设备会带来绝缘强度降低及腐蚀加强的有害因素。高温酷暑，冬季寒冷带来了作业人员的自然界的危害因素。

②建设项目所在地区日最大降水量 198.5mm，夏季如遇暴雨天气，若排洪沟堵塞，排水不畅，部分厂房和设备可能会被雨水淹没浸泡。

此外部分厂房和设备基础可能经雨水冲刷、渗透后发生塌陷，设备倾倒，拉断压力管道导致燃爆介质大量泄漏。

（三）地震及地质灾害分析

逸盛大化所在地区地震基本烈度为 7 度，存在一定的地震危害。如果发生超过设备设施抗震设防烈度等级的地震，则可能导致建构筑物损坏甚至倒塌，人员伤亡。一旦化工装置或储罐损坏将会造成危险化学品大量泄漏，可能引起火灾、爆炸或毒物泄漏的严重后果。

（四）低温危害分析

大连地区绝对最低气温-21.1℃，因此，冬季在室外进行长时间检维修时，如果防冻措施不到位，将可能对检修人员造成冻伤等低温危害。如果建设项目装置、储罐缺乏有效防护措施，在操作平台、爬梯等处也有被滑倒、摔伤的危险。另外，低温气候也给装置的防凝防冻工作带来不利影响，严重时可能危害装置的安全运行。

大连地区的最大冻土深度为 93 厘米，冰冻期达 4 个月，对设备的防凝、防冻影响较大，同时对埋地管道的防冻设计、埋地深度要求较高。某些水冷却设备、输水管道可能出现结冰膨胀造成设备管道破裂。

另外，冬季气温较低，室外操作人员若保温措施不好，易在身体末梢循环不好的暴露部位发生冻伤。

（五）湿度危害分析

大连夏季平均最高相对湿度 86%装置临海，空气潮湿、盐度较大，对化工设备的外部腐蚀影响严重，防腐要求较高。

（六）风暴潮、盐雾腐蚀的影响分析

海洋性气候常年湿度较高，高湿度环境、风暴潮、盐雾腐蚀易导致电气设备、仪表、建（构）筑物受潮，可能会有设备短路，建筑开

电气设备：盐雾中的氯离子是强电解质，会破坏金属表面钝化膜，加速电化学腐蚀，导致裸露的接线端子、母线连接处、开关触点等锈蚀、发热甚至断线。潮湿盐雾环境也会降低绝缘体（如瓷绝缘子、套管）表面电阻，在污秽物积累后易引发“污闪”跳闸，导致停电事故。

仪表与控制设备：高湿度与盐雾会侵入仪表外壳、接线盒，导致精密电路板腐蚀、元器件引脚断路、信号漂移或误动作。长期影响表现为仪表精度下降、寿命缩短、故障率升高，可能影响安全连锁系统的可靠性。

建（构）筑物：氯离子会渗透混凝土并侵蚀内部钢筋，钢筋锈蚀后体积膨胀，导致混凝土保护层开裂、剥落，结构承载力和耐久性严重下降。风暴潮带来的高速风压、波浪冲击及海水淹没，可能对未加固的结构造成瞬时超载、基础冲刷甚至倾覆风险。

小结：从以上分析可知，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最低程度。

7.3 主要工艺、技术或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠

可靠性

略

7.4 外部安全防护距离

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）中第 4.2 条、4.3、4.4 条的规定：

（1）4.2 条：涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

（2）4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，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。

（3）4.4 条：4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和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。

逸盛大化与厂外设施的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）的要求。

7.5 多米诺效应分析

根据《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》的要求，在安全条件审查时，危险化学品建设单位提交的安全评价报告应对危险化学品建设项目与周边企业的相互影响进行多米诺效应分析，优化平面布局。本评价采用南京安全科技有限公司开发的定量分析评价软件，对该项目进行多米诺效应分析。

8. 安全对策措施建议与评价结论

8.1 可研中已有的安全对策措施

略

8.2 本评价补充的安全对策措施

8.2.1 建设项目的选址

(1) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.1 条，在进行区域规划时，应根据石油化工企业及其相邻工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，合理布置。

(2) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 4.1.9 条，石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定。

(3) 根据《工业企业总平面设计规范》第 3.0.1 条，厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。

(4) 根据《工业企业总平面设计规范》第 3.0.2 条，配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。

(5) 根据《工业企业总平面设计规范》第 3.0.3 条，厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。

（6）根据《工业企业总平面设计规范》第 3.0.4 条，原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。

（7）根据《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条，厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。

8.2.2 主要装置、设备、设施的布局

（1）根据《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.1 条，工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。

（2）根据《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.12 条，石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录 A 的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表 4.2.12 的规定。

（3）根据《石油化工企业设计防火标准》第 4.3.8 条，管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。

（4）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.1 条，设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。

8.2.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施

（一）工艺系统

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.6 条，含对二甲苯、乙酸、共沸剂、乙酸甲酯、氢气的设备和管道应设惰性气体置换设施。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.7 条，输送对二甲苯、乙酸、共沸剂、乙酸甲酯的泵出口管道上应设止回阀。

（3）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.8 条，氢气管道的低点应设两道排液阀；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门并加法兰盖。

（4）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.9 条，浆料管道冲洗设计应符合下列规定：1）连续使用的冲洗酸或工艺水管道上应设止回阀，并应在其根部设切断阀；2）间歇使用的冲洗酸、工艺水、碱液和除盐水管道上应设止回阀和两道切断阀，并应在两切断阀间设低点排液阀；3）仅在设备停车时使用的碱液管道应设盲板或与系统断开。

（5）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.10 条，进入生产装置的对二甲苯、乙酸、共沸剂及氢气输送管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板。

（6）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.11 条，进入生产装置的各种原料及公用工程介质应设置计量仪表。

（7）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.14 条，对二甲苯、乙酸、乙酸甲酯及共沸剂等可燃液体的取样应采用密闭取样形式。

（8）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.1.15 条，CTA 和 PTA 粉料输送管线上宜同时设置自动取样器和人工取样口。

（9）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.2.5 条，浆料过滤机应按照单台设备的处理能力计算配台，并应依据过滤机的清洗周期和故障频率设置备台。

（10）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.2.7 条，循环冷却水的供回水应根据设备、管道阻力降及设备安装高度差异按不同压力、分系统设计。

（11）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.3.5 条，管道的管径和阻力降应通过计算确定，并宜按现行行业标准《石油化工工艺装置管径选择导则》SH/T3035 的有关规定执行。

（12）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.5.1 条，对二甲苯、乙酸、乙酸甲酯及共沸剂等可燃物料的安全阀出口泄放管应接入储罐或洗涤塔。

（13）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.5.4 条，氢气压缩机的安全阀泄放气体应排入火炬或安全放空系统。

（14）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.6.1 条，设备及管线绝热措施应符合现行业行标准《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》SH/T3010 的有关规定。

（15）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 3.6.3 条，互为备用的多台高速泵并联时，泵入口汇总管至入口切断阀之间以及泵出口切断阀至出口汇总管之间的浆料管线应伴热。

（16）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 4.1.9 条，对二甲苯、乙酸甲酯和共沸剂的输送泵宜选用屏蔽泵。

（17）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 4.1.10 条，用于输送浆料的离心泵宜选用开式叶轮。

（18）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 6.1.3 条，主管廊应

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

布置在装置内能联系最多设备的位置，并应根据管道数量、管径大小、电气及仪表电缆桥架的宽度等因素确定，宜留有 10%~20%的裕量。

（19）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 6.2.5 条，脱水塔宜落地布置。当脱水塔设置再沸器时，再沸器的支耳位置应通过应力计算确定，并应满足塔和再沸器的相对关系和操作要求。

（20）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 6.2.7 条，干燥机应落地布置，并应设不小于 2.5%的坡度坡向出料口。当两台干燥机并排布置时，其间距应满足任何一台检修的要求。

（21）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 6.2.8 条，过滤机所在区域宜采用混凝土地面；过滤机周围应留有操作、维修空间，并应满足滤布更换的操作要求；过滤机上方应设置检修用起吊设备，并宜留有到地面的吊装空间。

（22）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.1.1 条，工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定：

1) 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂；

2) 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30；

3) 建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

（23）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.1.3 条，在使用或产生甲类气体或甲、乙 A 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置可燃气体报警系统。

（24）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.9 条，联合装置

视同一个装置，其设备、建筑物的防火间距应按相邻设备、建筑物的防火间距确定，其防火间距应符合表 5.2.1 的规定。

（25）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.10 条，装置内消防道路的设置应符合下列规定：①装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路；②道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。

（26）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.11 条，在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定：①应用道路将装置分割成为占地面积不大于 10000m²的设备、建筑物区；②当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于 10000m² 小于 20000m² 时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于 6m，设备、建筑物区的宽度不应大于 120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于 15m，并应加强安全措施。

（27）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.18 条，布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定：

- 1) 控制室宜设在建筑物的底层；
- 2) 平面布置位于附加 2 区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m；
- 3) 控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；

4) 化验室、办公室等面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时，应采用防火门窗；

5) 控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

(28) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.19 条，高压和超高压的压力设备宜布置在装置的一端或一侧；有爆炸危险的超高压反应设备宜布置在防爆构筑物内。

(29) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.20 条，装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。

(30) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.26 条，设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：

1) 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或其他设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子：

①甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；

②乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m；

③甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m；

④乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于

25m。

2) 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道。

3) 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

(31) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.1 条，在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：

1) 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器；

2) 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔除外）；

3) 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）；

4) 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口；

5) 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备；

6) 顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。

(32) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.2 条，单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。

(33) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.4 条，可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：①可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜

接至泵的入口管道、塔或其他容器；②可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至安全泄放设施；③泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施。

（34）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.5 条，可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。

（35）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.6 条，两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 B、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。

（36）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.5.7 条，甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定：①对可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点；②对可燃气体设备，应能将设备内的可燃气体排入安全放空系统。③常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气不应直接排入大气。

（37）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 5.6.1 条，下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：

- 1) 单个容积等于或大于 5m³的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；
- 2) 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；
- 3) 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m³的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；
- 4) 加热炉炉底钢支架；
- 5) 在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的

钢管架；

6) 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

(38) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.4.2 条，设备、机泵、管道、管件等易于发生物料泄漏的部位应采取可靠的密封方式。设备和管线的排放口、采样口的排放阀处宜采取加装盲板、双阀等措施。

(39) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.2 条，储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。

(40) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.1.5.5 条，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施。

(41) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.1 条，高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。

(42) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.2.1 条，距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。

(43) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.3.2 条，以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。

(44) 根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 7.3.4.2 条，

楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。

（45）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.1 条，宜选用低噪声的工艺和设备，高噪声及强振动设备应进行基础减振，压力管道应进行减振降噪设计。

（46）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 8.4.2 条，高噪声设备宜相对集中布置，高噪声区域与其他区域间应采取隔声措施。

（47）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.2.2 条，设置有检测装置的区域应设置声光警报装置，声光警报装置应能区分辨识可燃气体报警、有毒气体检测报警、火灾报警。

（48）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.1 条，生产过程中有可能接触到刺激性毒物、高腐蚀性物质或易经皮肤吸收毒物的场所应设置紧急冲淋器及洗眼器。紧急冲淋系统的设计应符合 SH/T 3205 的规定。

（49）根据《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第 11.5.2 条，紧急冲淋器或洗眼器的位置应满足在事故状况下使用人员能在 10s 内到达，且距相关设备不超过 15m。紧急冲淋器或洗眼器应与危险操作地点处于同一平面，中间不应有障碍物。

（50）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的场所。应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器，洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装

置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（51）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.1.7 条，具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。

（52）根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.3 条，上游设备的类型不在 5.1.2 规定范围内，且设备中液化烃、易燃液体体积超过 8m^3 或可燃液体体积超过 15m^3 时，应在泵入口管线设置紧急切断阀。容（塔）器中液体体积计算应考虑正常操作条件下，允许达到的最高液位。

（53）根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.4 条，上游设备的类型不在 5.1.2 规定范围内，且设备中可燃液体体积超过 8m^3 且操作温度高于自燃点（查不到自燃点时，可取 250°C ）时，应在泵入口管线设置紧急切断阀。

（54）根据《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》第 5.1.5 条，泵出口与其他压力源（如压缩机系统、管网其他泵等）相连，停泵后可能导致危险化学品逆向流动，造成上游设备超压等安全风险时，应在泵出口管线设置紧急切断阀。

（55）根据《生产设备安全卫生设计总则》第 5.2.4 条，使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备（包括零部件）应选用相应的耐腐蚀材料制造，并应采取防腐蚀措施。

（56）根据《生产设备安全卫生设计总则》第 6.2.2 条，生产设备运行过程中突然中断动力源时，若运动部位的紧固连接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险，则应在设计中采取防松脱措施，配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。

（57）根据《生产设备安全卫生设计总则》第 6.3 条，生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时，应采取防接触屏蔽措施。

（58）根据《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.3 条，管线配置应符合下列要求：

- 1) 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求；
- 2) 配置的管线，不应对人员造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修；
- 3) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建建（构）筑物；
- 4) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施；
- 5) 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻火、放液、接地等安全装置。

（59）根据《石化装置串压风险防控设计导则》第 4 条，串压风险的防控措施：

- 1) 分离系统：在装置设计中，通过合理的管道布局和阀门设置，避免不同系统之间直接连通，减少串压风险的发生。
- 2) 增设安全阀：在系统中适当增设安全阀，根据系统的工作压力和流量情况进行合理设置，以便在发生串压事件时能够及时释放压力，避免系统压力超过允许范围。
- 3) 设计安全控制逻辑：对于可能存在串压风险的系统，设计安全控制逻辑，通过 PLC 或 DCS 系统对系统进行监控和控制，当监测到串压事件发生时能够自动切断相关流体的流动，减少事故造成的损失。

（60）根据《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.2 条，在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置，应设置声、光或声光结

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

合的事故报警信号。

（61）根据《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.3 条，生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

（62）根据《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.4 条，设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。

（63）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.6 条，建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。

（64）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.8 条，穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面。

（65）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 5.4.1 条，结构材料应具有耐火和与之接触物质的抗侵蚀能力。

（66）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 5.5.4.2 条，任何具有火灾、爆炸或有害健康的地方应有明确的标识。

（67）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 5.5.3 条，在正常工作条件下，分析小屋的管道、容器和设备，应避免任何开口以防止危险物质泄漏到分析小屋。管道内的物质和阀的功能应清楚地标识。切断阀应设置在分析小屋外。废气应收集在密闭的系统或输送到分析小屋外面的设施中。有故障出现情况下，所有可能输送大量危险物质进入分析小屋的管路，在分析小屋外和分析小屋入口前端都应有自动切断阀、节流器或限流装置。

（68）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 6.2.1 条，安装在分析小屋内的电气设备应满足分析小屋内部区域分类对应的防爆要求。

（69）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 6.2.3 条，应配

置外部的隔离开关，以便于在紧急情况下，切断整个分析器小屋电源。没有适当的授权，不允许重新开启。

（70）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 7.4.7 条，分析小屋应安装固定式气体检测系统，对分析小屋空气中有毒物质能灵敏、快速、可靠地（包括：失灵报警、冗余）响应，并能报告超过额定浓度极限的偏差。

（71）根据《工业过程控制 分析小屋的安全》第 7.4.8 条，分析小屋应装备应急措施例如电话、紧急寻呼装置或与有人员值守的地方联系的应急按钮。如果过程分析单元设置在分析小屋内，应有一个共同的程序报警系统（例如闪光灯、声警报器）作为工作人员危险的警报，分析小屋应与这个报警系统相连。

（72）根据《设备与管道绝热技术通则》第 4.1 条，4.1 具有下列工况之一的设备、管道及其附件应保温：a) 外表面温度高于 323K（50℃）且需要减少热损失的； b) 工艺生产中需要减少介质的温度降低或延迟介质凝结的； c) 工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，但其外表面温度超过 333K（60℃）且无法采用其他措施防止引起烫伤的部位。

（73）根据《设备与管道绝热技术通则》第 6.1.4 条，防止烫伤的保温层厚度应按表面温度计算。

（74）该项目共沸沸点提升后，塔顶冷凝器需设置较大流量的冷媒，需核算原有塔顶冷凝器、冷媒的设置情况是否满足本次改建的需求。

（75）根据《石油化工污水处理设计规范》第 5.2.1 条，污水处理场应设置调节设施、均质设施及独立的应急储存设施。

(76) 根据《石油化工污水处理设计规范》第 5.2.2 条，调节设施容积宜根据污水水质、水量变化规律，采用图解法计算；特殊污水宜按实际需要确定；当无污水水质、水量变化资料时，炼油污水可按 16h~24h 的设计水量确定，化工污水可按 24h~48h 的设计水量确定。均质设施的容积应根据正常情况下生产装置的污水排放规律和变化周期确定，当无实际运行数据时可按 8h~12h 的设计水量确定

(77) 根据《石油化工污水处理设计规范》第 5.4.2 条，隔油池应密闭。盖板应采用难燃材料。

(78) 根据《石油化工污水处理设计规范》第 8.1.1 条，污水处理厂隔油、气浮，调节污油处理设施，宜设废气处理设施：污水处理厂生物处理设施，可根据项目环境影响评价的要求设置废气处理设施。

(79) 根据《膜生物法污水处理工程技术规范》第 6.2.1 条，膜生物处理系统宜设置超细格栅。

(80) 根据《膜生物法污水处理工程技术规范》第 7.1.6.4 条，小型 MBR 工程宜采用自吸泵，大、中型 MBR 工程宜采用真空泵、气水分离罐和离心泵代替。

(81) 根据《膜生物法污水处理工程技术规范》第 7.1.6.5 条，出水系统应设置在线监测压力表、流量计和浊度仪。

(82) 根据《膜生物法污水处理工程技术规范》第 8.2.3.4 条，系统自动运行时应具有下列功能：a) 膜生物反应池，水位下降到设计低水位时：抽吸水泵自动停止，水位上升至设计高水位时恢复运行；小型（设备化）工程膜生物反应池，水位上升至设计高水位时进水泵自动停止，水位下降到设计低水位时进水泵恢复运行。b) 膜堵塞造成抽吸水泵负压上升至 0.04MPa 时报警，上升至 0.05MPa 时抽吸水

泵自动停止。c) 自动进行周期性产水和膜清洗。

(83) 根据《碱回收锅炉》第 7.2.1 条，锅炉炉膛结构及燃烧系统的设计应符合以下要求：a) 能保证废液燃烧安全、稳定、高效；b) 锅炉配风装置结构可靠、操作方便，风压、风量能够保证燃料充分燃烧且配风调节灵活有效。

(84) 根据《碱回收锅炉》第 7.2.2 条，根据废液燃料特性，合理布置受热面，选择恰当的烟气速度及排烟温度。

(85) 根据《碱回收锅炉》第 7.2.5 条，锅炉炉墙、烟风道、各种热力设备、热力管道以及阀门应具有良好的密封和保温性能，减少散热损失。当周围环境温度为 25C 时，距门（孔）300mm 以外的炉体外表面温度不应超过 50C，炉顶不应超过 70C，各种热力设备、热力管道以及阀门表面温度不应超过 50C。

(86) 根据《碱回收锅炉》第 7.3.1 条，锅炉烟气系统应设置除尘等烟气处理设备，烟气的排放应进行在线监测。

(87) 根据《碱回收锅炉》第 8.1.10 条，露天布置时，锅炉及其系统设备应根据所处环境采取防冻、防雨水、防台风、防风沙、防盐雾、防锈蚀等措施。

(88) 根据《碱回收锅炉》第 8.9.3 条，需要防止人员烫伤的部位应在下列范围内设置防烫伤保温：a) 管道距地面或平台的高度小于 2100mm；b) 距操作平台水平距离小于 750mm。

(89) 根据《碱回收锅炉》第 9.2 条，锅炉钢结构应能支承锅炉本体各部件，并维持各部件之间的相对位置，还应能承受风荷载、雪荷载、地震荷载和工艺系统设计单位提供并经同意作用在锅炉钢结构上的荷载。除特殊要求外，锅炉钢结构不考虑直接承受动力荷载。

（90）根据《碱回收锅炉》第 13.1.1 条，锅炉测量仪表及装置的测点布置按 TSGG0001 和 TSGG0002 的相关要求进行配置。

（91）根据《碱回收锅炉》第 13.2.2.1 条，锅炉要做到安全、稳定运行，一些重要辅机（电机、泵、风机、吹灰器、碱灰输送机、搅拌器、溜槽、风嘴自动清灰系统等）自身设备的安全连锁也应设定在 DCS 系统内（根据供货商的要求）。

（92）根据《碱回收锅炉》第 14.1.9 条，锅炉的熔融物溜槽、设备传动部件的齿轮、链条、皮带等应设置保护罩。蒸汽安全阀应设置防止人员被烫伤的保护装置，熔融物溜槽及化学品槽、罐附近应设置洗眼、洗手设施。

（93）根据《碱回收锅炉》第 14.2.1.1 条，废液系统包括废液储槽、废液泵、废液加热器、废液喷枪、管道和阀门附件。

（94）根据《碱回收锅炉》第 14.2.1.2 条，入炉废液和回流废液的主管道应采用单管制，废液管道坡度应大于 0.4%。

（95）根据《碱回收锅炉》第 14.2.1.3 条，废液系统的管道上应设置吹扫口，其位置应能吹净管道内的废液。吹扫介质宜采用蒸汽。

（96）根据《碱回收锅炉》第 14.2.1.4 条，在废液入炉前段应设置废液加热器。可能引起烫伤人员的部位，应采取隔热或保温措施。

（97）根据《碱回收锅炉》第 14.2.1.5 条，入炉废液泵的台数不应少于两台，且当其中任何一台停止运行时，其余的总容量应满足锅炉额定负荷要求。

（98）根据《锅炉安全技术规程》第 5.6.6 条，点火程序控制与熄火保护，室燃锅炉应当装设点火程序控制装置和熄火保护装置，并且符合以下要求：1）在点火程序控制中，点火前的总通风量应当不小

于 3 倍的从炉膛到烟囱进口烟道总容积；0.5t/h（350kW）以下的液体燃料锅炉通风时间至少持续 10s，锅壳锅炉、贯流锅炉和非发电用直流锅炉的通风时间至少持续 20s，水管锅炉的通风时间至少持续 60s，电站锅炉的通风时间一般应当持续 3min 以上；由于结构原因不易做到充分吹扫时，应当适当延长通风时间；2）单位时间通风量一般保持额定负荷下的燃烧空气量，对额定功率较大的燃烧器，可以适当降低但不能低于额定负荷下燃烧空气量的 50%；电站锅炉一般保持额定负荷下 25%~40%的燃烧空气量；3）熄火保护装置动作时，应当保证自动切断燃料供给，并进行充分后吹扫。

（99）根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》第 6.6.2 条，调压装置的设置应符合下列要求：1）自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；2）设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于 0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于 0.8MPa；3）设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa。

（100）根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》第 6.6.4 条，地上调压箱和调压柜的设置应符合下列要求：

调压柜（落地式）：1）调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m；2）距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定；3）体积大于 1.5m³ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内；4）调压柜上应有自然通风口，其设置应符合下列要求：当燃气

相对密度大于 0.75 时，应在柜体上、下各设 1%柜底面积通风口；调压柜四周应设护栏；当燃气相对密度不大于 0.75 时，可仅在柜体上部设 4%柜底面积通风口；调压柜四周宜设护栏；3) 调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求；4) 调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。

（101）根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》第 6.6.4 条，调压站（或调压箱或调压柜）的工艺设计应符合下列要求：

1) 连接未成环低压管网的区域调压站和供连续生产使用的用户调压装置宜设置备用调压器，其他情况下的调压器可不设备用。

调压器的燃气进、出口管道之间应设旁通管，用户调压箱（悬挂式）可不设旁通管。

2) 高压和次高压燃气调压站室外进、出口管道上必须设置阀门；中压燃气调压站室外进口管道上，应设置阀门。

3) 调压站室外进、出口管道上阀门距调压站的距离：当为地上单独建筑时，不宜小于 10m，当为毗连建筑物时，不宜小于 5m；当为调压柜时，不宜小于 5m；当为露天调压装置时，不宜小于 10m；当通向调压站的支管阀门距调压站小于 100m 时，室外支管阀门与调压站进口阀门可合为一个。

4) 在调压器燃气入口处应安装过滤器。

5) 在调压器燃气入口（或出口）处，应设防止燃气出口压力过高的安全保护装置（当调压器本身带有安全保护装置时可不设）。

6) 调压器的安全保护装置宜选用人工复位型。安全保护（放散或切断）装置必须设定启动压力值并具有足够的能力。启动压力应根

据工艺要求确定，当工艺无特殊要求时应符合下列要：①当调压器出口为低压时，启动压力应使与低压管道直接相连的燃气用具处于安全工作压力以内；②当调压器出口压力小于 0.08MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的 50%；③当调压器出口压力等于或大于 0.08MPa，但不大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限 0.04MPa；④当调压器出口压力大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的 10%。

（二）工艺管道

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 7.1.3 条，氢气、对二甲苯、乙酸甲酯、共沸剂及 CTA 和 PTA 粉料输送管道应进行静电接地，且管道上的每对法兰应采用导线跨接。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 7.2.1 条，管道材料的选用应符合下列规定：1) 含溴离子的乙酸输送管道材料应根据乙酸和溴离子浓度以及操作温度确定；2) 氢溴酸管道宜选用碳钢衬 PTFE 或其他耐腐蚀材料；3) 高压蒸汽用无缝钢管宜符合现行国家标准《高压化肥设备用无缝钢管》GB/T6479、《高压锅炉用无缝钢管》GB/T5310 的有关规定；4) 精制反应器出口的浆料管道宜选用镍基合金钢。

（3）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 7.2.2 条，管道元件的选用应符合下列规定：1) 钛材管道的法兰宜选用不锈钢松套法兰；2) 氢气管道宜选用球阀或截止阀；3) 高压蒸汽管道元件宜采用焊接结构形式，公称直径大于或等于 DN100 的阀门宜设平衡旁路；4) 浆料低点排放管道宜选用曲率半径不小于 5 倍公称直径的弯管；5) 浆料管道上的阀门宜选用阀体内通道平滑且无死角的直通式阀门，管径

较大时也可选择蝶阀或平板阀，不应使用闸阀；6）CTA 和 PTA 粉料输送管道上的阀门宜选用插板阀或全通径球阀；7）公称直径小于或等于 DN40 的碳钢管道宜选用承插焊的连接形式。

（4）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 7.2.3 条，设备和管道绝热保护层宜选用酸性环境适用的铝合金制品。

（5）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.1 条，全厂性工艺及热力管道宜地上敷设；沿地面或低支架敷设的管道不应环绕工艺装置或罐组布置，并不应妨碍消防车的通行。

（6）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.2 条，管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度不应小于 5.5m；跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（7）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.3 条，可燃气体、液化烃、可燃液体的管道穿越铁路线或道路时应敷设在管涵或套管内，并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

（8）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.1.6 条，各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

（9）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.1 条，可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

（10）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.8 条，甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。连续操作的可燃气体管道的低

点应设两道排液阀，排出的液体应排放至密闭系统；仅在开停工时使用的排液阀，可设一道阀门，并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖。

（11）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.11 条，离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。

（12）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.16 条，进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。

（13）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.17 条，输送可燃气体、液化烃和可燃液体的管道在进、出石油化工企业时，应在围墙内设紧急切断阀。紧急切断阀应具有自动和手动切断功能。

（14）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.3 条，可燃液体厂际管道的壁厚计算，应按现行国家标准《输油管道工程设计规范》GB 50253 的有关规定执行；天然气和氢气厂际管道的壁厚计算，应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 的有关规定执行。当厂际管道经过本标准表 4.5.8 中的相邻设施时，管道的设计壁厚不应小于计算厚度的 1.2 倍。

（15）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.4 条，架空敷设的厂际管道经过人员集中的区域时，应设防止人员侵入的防护栏。

（16）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.5 条，沿厂外公路架空敷设的和跨越厂外公路的厂际管道的管廊柱子，距厂外公路路边的距离小于 10m 时，宜设防撞设施。

（17）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.6 条，厂际管道穿越工程的设计应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计

规范》GB 50423 的有关规定；厂际管道跨越工程的设计应符合现行国家标准《油气输送管道跨越工程设计标准》GB 50459 的有关规定。

（18）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.8 条，厂际管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接；管道补偿应采用自然补偿。

（19）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.9 条，厂际管道在其分支管道靠近主管道根部宜设切断阀；除特殊要求外，厂际管道其他位置不应设置切断阀。

（20）根据《石油化工企业设计防火标准》第 7.4.10 条，架空敷设的厂际管道不宜设置永久性排凝或排气措施。

（21）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.5 条，架空管道穿道路、铁路及人行道等的净空高度系指管道隔热层或支承构件最低点的高度，净空高度应符合下列规定：

1) 电力机车的铁路，轨顶以上， $\geq 6.6\text{m}$ ；2) 铁路轨顶以上， $\geq 5.5\text{m}$ ；3) 道路，推荐值大于等于 5.0m ；最小值 4.5m ；4) 装置内管廊横梁的底面， $\geq 4\text{m}$ ；5) 装置内管廊下面的管道，在通道上方， $\geq 3.2\text{m}$ ；6) 人行过道，在道路旁， $\geq 2.2\text{m}$ ；7) 人行过道，在装置小区内 $\geq 2.0\text{m}$ ；8) 管道与高压电力线路间交叉净距应符合架空电力线路现行国家标准的规定。

（22）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.6 条，在外管架廊上敷设管道时管架边缘至建筑物或其他设施的水平距离除按以下要求外还应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》及《建筑设计防火规范》的规定。管架边缘与以下设施的水平距离：1) 至铁路轨外侧， $\geq 3\text{m}$ ；2) 至道路边缘， \geq

1m；3）至人行道边缘， $\geq 0.5\text{m}$ ；4）至厂区围墙中心， $\geq 1\text{m}$ ；5）至有门窗的建筑物外墙， $\geq 3\text{m}$ ；6）至无门窗的建筑物外墙， $\geq 1.5\text{m}$ 。

（23）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.7 条，布置管道时应合理规划操作人行通道及维修通道。操作人行通道的宽度不宜小于 0.8m。

（24）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.8 条，两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管子或突出部位或隔热层外壁的净距，不宜小于 25mm。裸管的管壁与管壁间净距不宜小于 50mm，在热（冷）位移后隔热层外壁不应相碰。

（25）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.13 条，腐蚀性液体的管道，不宜布置在转动设备的上方。

（26）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.15 条，与容器连接的管道布置应符合下列规定：

1）对非定型设备的管口方位，应结合设备内部结构及工艺要求进行布置；

2）卧式容器及换热器的固定侧支座及活动侧支座，应按管道布置要求明确规定，固定支座位置应有利于主要管道的柔性计算。

（27）根据《工业金属管道设计规范》第 8.1.16 条，布置管道应留有转动设备维修、操作和设备内填充物装卸及消防车道等所需空间。

（28）根据《工业金属管道设计规范》第 10.2.6 条，支吊架的设置，应使支管连接点和法兰接头处承受的弯矩值，控制在安全的范围内。

（29）根据《工业金属管道设计规范》第 14.2.1 条，除本规范第 3.2.2 条规定外，在运行中可能超压的管道系统均应设置泄压装置。

泄压装置可采用安全阀、爆破片或二者组合使用。

（30）根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》第 3.0.1 条，具有下列情况之一的设备、管道及其附件，应进行保温：外表面温度高于 50℃（环境温度为 25℃时）且工艺需要减少散热损失者；工艺不要求保温的设备及管道，当其表面温度超过 60℃，对需要操作维护，又无法采取其他措施防止人身烫伤的部位，在距地面或工作台面 2.1m 高度以下及工作台面边缘与热表面间的距离小于 0.75m 的范围内，必须设置防烫伤保温设施。

（31）根据《氢气管道设计规范》第 5.3.1 条，阀门选用应依据管道的设计温度、设计压力、介质特性和阀门用途，并应计及外部载荷对阀门的操作性能和密封性能的影响。

（32）根据《氢气管道设计规范》第 7.0.2 条，氢气管道宜采用自然补偿的方式，不宜使用软管。

（33）根据《氢气管道设计规范》第 7.0.3 条，管道宜架空敷设；当与其他管道共架敷设或分层布置时，氢气管道宜布置在外侧并在上层。

（34）根据《氢气管道设计规范》第 7.0.9 条，氢气放空管上的阻火器应靠近放空口端部布置；放空口应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施。

（35）根据《氢气管道设计规范》第 8.1.1 条，管道系统在各种可能的荷载作用下，管道系统（含管道、管道元件及管道支吊架）应具有足够的强度和适当的刚度，以避免出现下列情况：1）因应力超限或疲劳原因造成的管道或支吊架失效；2）因力或力矩过大造成的管道连接部位产生泄漏；3）因力或力矩过大造成的管道元件或与管道

相连接的设备产生过大应力或变形，影响设备正常运行；4）因力或力矩过大造成的管道支吊架破坏；5）管道弹性失稳而造成管道破坏。

（三）建（构）筑物

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 12.1.1 条，结构设计应符合国家现行标准《钢结构设计规范》GB50017、《混凝土结构设计规范》GB50010、《建筑抗震设计规范》GB50011、《构筑物抗震设计规范》GB50191 和《石油化工构筑物抗震设计规范》SH3147 的有关规定。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 12.2.4 条，压缩机、汽轮机、膨胀机、离心机、干燥机、电动机、鼓风机、通风机、过滤器、真空泵、离心泵等动力设备应计算其动力荷载。

（3）根据《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.25 条，建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；面积小于等于 100m² 的房间可只设 1 个。

（4）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.4 条，具有酸性腐蚀性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。

（5）根据《建筑防火通用规范》第 4.2.8 条，使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

（6）根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》第 3.1.1 条，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。

（7）根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》第 3.3.4 条，地基

和基础设计应符合下列要求：①同一结构单元的基础不宜设置在性质截然不同的地基上；②同一结构单元不宜部分采用天然地基部分采用桩基；当采用不同基础类型或基础埋深显著不同时，应根据地震时两部分地基基础的沉降差异，在基础、上部结构的相关部位采取相应措施；③地基为软弱黏性土、液化土、新近填土或严重不均匀土时，应根据地震时地基不均匀沉降和其他不利影响，采取相应的措施。

（8）根据《建筑工程抗震设防分类标准》第 3.0.3 条，各抗震设防类别建筑的抗震设防标准，应符合下列要求：①标准设防类，应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用，达到在遭遇高于当地抗震设防烈度的预估罕遇地震影响时不致倒塌或发生危及生命安全的严重破坏的抗震设防目标。②重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为 9 度时应按比 9 度更高的要求采取抗震措施；地基基础的抗震措施，应符合有关规定。同时，应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。③特殊设防类，应按高于本地区抗震设防烈度提高一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为 9 度时应按比 9 度更高的要求采取抗震措施。同时，应按批准的地震安全性评价的结果且高于本地区抗震设防烈度的要求确定其地震作用。④适度设防类，允许比本地区抗震设防烈度的要求适当降低其抗震措施，但抗震设防烈度为 6 度时不应降低。一般情况下，仍应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。

（9）根据《石油化工装置电力设计规范》第 6.5.4 条，变电所门窗设置的要求如下：控制室、配电装置室、电容器室和电缆夹层的门应设置向外开启的防火门，并应装设弹簧锁，相邻之间有门时，应采用由不燃材料制造的双向弹簧门；当上述建筑物为两层及以上时，楼

上一个出口宜通向室外楼梯的平台，该平台同时作为设备；b) 的吊装平台，其承重力和尺寸应满足最大设备的重量和尺寸的要求；c) 配电装置室、电容器室和变压器室的通风窗应有防止雨、雪及小动物进入的措施。

(10) 根据《低压配电设计规范》第 4.2.1 条，落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

(11) 根据《石油化工控制室设计规范》第 4.8.3 条，当受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，电缆穿墙入口处洞底标高应高于室外沟底标高 0.3m 以上，应采取防水密封措施，室外沟底应有排水设施；电缆沟通入控制室的墙洞处应填实、密封。

(12) 根据《石油化工控制室设计规范》第 7.2.2 条，布置在装置内的现场机柜室面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。当位于附加 2 区时，现场机柜室的活动地板下地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m。

(13) 根据《石油化工控制室设计规范》第 7.2.3 条，现场机柜室中的机柜间宜预留不少于 25% 的扩展空间。

(14) 根据《石油化工控制室设计规范》第 7.3.2 条，现场机柜室宜无人值守。

(15) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.1 条，抗爆建筑物的抗爆要求、爆炸冲击波峰值入射超压及正压作用时间应通过爆炸安全性评估确定。

(16) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.3 条，新建抗爆建筑物平面布置除应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定外，

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

当爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，尚应符合下列规定：

1) 建筑物应独立设置；

2) 建筑安全出口不应直接面向有爆炸危险性的装置或设备。设置多个出口时，宜在不同的方向设置。

(17) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.5 条，新建抗爆建筑物的设计工作年限应为 50 年。与新建装置配套的既有建筑物的抗爆加固设计工作年限宜为 50 年，其他既有建筑物的抗爆加固设计工作年限应由业主和设计单位共同商定。

(18) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.8 条，抗爆建筑物层数、高度应符合下列规定：1) 爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 且小于 21.0kPa 时，层数不应超过两层，室内地面到主体结构屋面板顶的高度不应超过 12.0m；2) 爆炸冲击波峰值入射超压不小于 21.0kPa 时，层数应为一层。

(19) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》第 3.0.11 条，抗爆建筑物可根据爆炸安全评估确定的爆炸冲击波峰值入射超压，采用下列结构形式：1) 爆炸冲击波峰值入射超压不大于 6.9kPa 时，可采用钢筋混凝土框架—加劲砌体抗爆墙结构、钢框架—支撑结构；2) 爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 且小于 21.0kPa 时，可采用钢筋混凝土框架—加劲砌体抗爆墙结构、钢筋混凝土框架—抗爆墙结构、钢框架—支撑结构；3) 爆炸冲击波峰值入射超压不小于 21.0kPa 时，应采用钢筋混凝土框架—抗爆墙结构。

(20) 根据《工程结构可靠性设计统一标准》第 G.1.2 条，在下列情况下宜对既有结构的可靠性进行评定：1) 结构的使用时间超过规定的年限；2) 结构的用途或使用要求发生改变；3) 结构的使用环境出现恶化；4) 结构存在较严重的质量缺陷；5) 出现影响结构安全

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告
性、适用性或耐久性的材料性能劣化、构件损伤或其他不利状态；6、
对既有结构的可靠性有怀疑或有异议。

（21）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.6 条，建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。

（22）根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 4.1.1 条，在腐蚀环境下，结构设计应符合下列规定：1）结构材料应根据材料对不同介质的适应性合理选择；2）结构类型、布置和构造的选择，应有利于提高结构自身的抗腐蚀能力，能有效避免腐蚀性介质在构件表面的积聚并能够及时排除，便于防护层的设置和维护；3）结构构件的设计使用年限应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定确定；4）当某些次要构件与主体结构的设计使用年限不相同，应设计成便于更换的构件。

（四）储罐

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 8.2.2 条，储存对二甲苯、共沸剂应选用钢制内浮顶储罐；储存乙酸可选用钢制拱顶罐，并应设置氮气密封保护系统。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 8.2.6 条，与储罐连接的管道布置应同时满足地基沉降、地震和设备管口的允许受力要求。

（3）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 8.2.7 条，管道在穿过防火堤或隔堤处应设钢制套管，套管两端应采用不燃烧材料严密封闭。

（4）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.1.1 条，可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。

（5）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.1.2 条，液化烃、

可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。

（6）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.23 条，可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；并宜设自动脱水器。

（7）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.24 条，储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。

（8）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.25 条，储罐的进出口管道应采用柔性连接。

（9）根据《石油化工企业设计防火标准》第 6.2.2 条，储存甲 B、乙 A 类的液体应选用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。对于有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于 200m³ 的储罐，在采取相应安全措施后可选用其他型式的储罐。浮盘应根据可燃液体物性和材质强度进行选用，并应符合下列规定：

1）当单罐容积小于或等于 5000m³ 的内浮顶储罐采用易熔材料制作的浮盘时，应设置氮气保护等安全措施；

1）单罐容积大于 5000m³ 的内浮顶储罐应采用钢制单盘或双盘式浮顶；

2）单罐容积大于或等于 50000m³ 的浮顶储罐应采用钢制双盘式浮顶。

（10）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.3 条，下列储罐通向大气的通气管上应设呼吸阀：①储罐甲 B、乙类的固定顶储罐和地上卧式储罐；②采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐。

（11）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.5 条，采用

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐应设事故泄压设备，并符合下列规定：①事故泄压设备的开启压力应高于呼吸阀的排气压力并应小于或等于储罐的设计正压力；②事故泄压设备应满足氮封或其他惰性气体密封管道系统或呼吸阀出现故障时保障储罐安全的通气需求；③事故泄压设备可直接通向大气；④事故泄压设备宜选用直径不小于 DN500 的紧急放空人孔盖或呼吸人孔。

（12）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.9 条，下列储罐向通向大气的通气管或呼吸阀上应安装阻火器：①储存甲 B、乙、丙 A 类的固定顶储罐和地上卧式储罐；②储存甲 B、乙类液体的地下覆土卧式储罐；③采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐；④内浮顶储罐罐顶中央通气管。

（13）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.1.10 条，当建罐地区历年最冷月份平均温度的平均值低于或等于 0℃时，呼吸阀或阻火器应有防冻功能或采取防冻措施。

（14）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.2.7 条，排污孔（或清扫孔）和排水管应安装在距储罐液体物料进出口较近的位置。若设有两个排污孔和放水管时，宜沿罐圆周均匀布置。排水管可单独设置亦可和排污孔（或清扫孔）结合在一起设置。

（15）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.2.8 条，罐下部采样器宜安装在靠近放水管的位置。

（16）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.6 条，可燃液体管道阀门应采用钢阀。

（17）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.7 条，储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀，每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。

（18）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.9 条，罐前支管道应有不小于 5% 的坡度，并应从罐前坡向主管道。

（19）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.11 条，温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道，应采取泄压措施。

（20）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.3.13 条，储罐的进料管，宜从罐体下部接入；内浮顶储罐的扫线管道，应从罐顶或罐体上部接入储罐。从罐顶或罐体上部接入时，甲 B、乙、丙 A 类液体的进料管应延伸至距罐底 200mm 处。

（21）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.1 条，容量大于 100m² 的储罐应设液位连续测量远传仪表。

（22）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.2 条，应在自动控制系统中设高、低液位报警并应符合下列规定：a) 储罐高液位报警的设定高度，不应高于储罐的设计储存高液位；b) 储罐低液位报警的设定高度，不应低于储罐的设计储存低液位。

（23）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 4.1.9 条，储罐的设计储存低液位应符合下列规定：①应满足从低液位报警开始 10min~15min 内泵不会发生汽蚀的要求；②内浮顶储罐的设计储存低液位宜高出浮顶落底高度 0.2m。

（24）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.4 条，装置原料储罐宜设低低液位报警，低低液位报警宜连锁停泵。

（25）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.5 条，储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，报警信号应传送至自动控制系统。

（26）根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.9 条，仪表的安装位置与罐的进出口接管和罐内附件的水平距离不应少于

1000mm。

(27) 根据《石油化工储运系统罐区设计规范》第 5.4.11 条，应将储罐的液位、温度、压力测量信号传送至控制室集中显示。

8.2.4 生产或者储存过程配套的辅助工程

(一) 给排水

(1) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 13.1.4 条，生产、生活给水系统的管道设计流量应按最高日最大小时用水量确定。管道设计压力应按设计流量及最不利点所需压力，并结合管网布置，经计算确定。消防给水系统管道应按消防时的最大设计流量、压力进行复核。

(2) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 13.1.5 条，循环冷却水站的设计水量应根据全厂的循环冷却水最大小时用水量确定，并应有 10%~15% 的裕量。循环冷却水应根据不同的供水压力采用分系统供水。

(3) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 13.3.7 条，输送生产污水的管道应采用耐腐蚀管道。

(4) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 13.3.8 条，埋地或架空敷设的焊接钢管应进行外防腐处理。

(5) 根据《化学工业给水排水管道设计规范》第 3.2.8 条，给水排水管道的下列位置应设置计量及监测仪表：①生产、生活给水系统的总管道应设置计量仪表，并宜设置压力监测仪表；接入装置（单元）的支管道上应设置计量仪表；②消防给水管道系统应设置压力监测仪表；③循环冷却供水总管及各单元生产装置进、出口干管应设置流量、温度、压力仪表；循环冷却回水总管应设温度和压力仪表，宜设流量仪表；循环冷却水补充水管道、排污水管道、旁流水管道应设计量仪

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告表；④排出装置（单元）的生产污水管道宜设置计量和取样设施，工厂排水口管道应根据当地环保部门的要求，设置计量仪表、在线检测仪表和取样设施。

（6）根据《化学工业给水排水管道设计规范》第 3.1.13 条，厂区排水管道系统应设置防止事故消防废水流入厂外环境的应急设施。

（7）根据《化学工业给水排水管道设计规范》第 3.3.13 条，给水排水管道不得穿过建（构）筑物柱基础；不应穿越建（构）筑物的伸缩缝、沉降缝。当不能避免时，应设置波纹管、橡胶短管和补偿器等补偿设施。

（二）供配电

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 10.2.5 条，安全仪表系统和分散型控制系统的应急电源应采用蓄电池静止型不间断电源。火灾自动报警系统、消防应急照明疏散指示系统和障碍照明的应急电源应采用蓄电池静止型供电装置。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 10.2.6 条，重要设备的盘车电动机、润滑油泵电动机、密封水泵电动机和污水泵电动机的应急电源应优先采用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路；当确有困难时可采用快速自启动的应急柴油发电机组，发电机组的供电电压应与低压配电电压等级相同。

（3）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 10.2.7 条，当生产装置利用副产蒸汽发电时，发电机组的供电电压应与一级配电电压等级相同。

（4）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 10.2.13 条，主要可燃性物质的分级、分组应符合下列规定：1) CTA 和 PTA 粉料的分级、分组应为 IBT1；2) 对二甲苯的分级、分组应为 IAT1；3) 乙酸的分

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

级、分组应为 IIAT1；4）乙酸甲酯的分级、分组应为 IAT1；5）共沸剂的分级、分组应为 IAT2；6）氢气的分级、分组应为 ICT1。

（5）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 3.2.2 条，一级企业用电负荷应由双重电源供电，且应符合下列条件之一：a）双重电源分别来自不同变电站的同级电压母线；b）双重电源分别来自同一变电站，但运行时电路不可能相连或连接不紧密的同级电压母线；c）双重电源分别来自同一变电站有电路相连的同级电压母线，当一路电源发生故障时，另一路电源不应同时中断供电并能保持正常运行的电压水平，以满足生产装置电动机群再启动的要求。

（6）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 3.2.3 条，二级企业用电负荷的供电电源应符合下列规定：a）二级企业用电负荷宜由两回线路供电，当一回线路发生故障时，另一回线路不应同时中断供电并能保持正常运行的电压水平；b）当电源系统发生故障时，应保证有一回线路立即重合闸，并能保持正常运行的电压水平。

（7）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 3.2.5 条，向一级企业用电负荷供电的双重电源线路应是专用的，架空线路宜分杆架设。

（8）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 4.3.2 条，企业内各生产装置、自备电站和总变（配）电所的一级负荷中的特别重要负荷，应分别设置应急电源。相邻的、在生产上有紧密联系的生产装置，如特别重要负荷容量适中，宜统一设置应急电源。

（9）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 4.3.3 条，企业内的变（配）电所应按以下原则设置：a）主要生产装置宜设置专用的变（配）电所，由企业总变（配）电所直接供电。用电负荷较小的生产装置，宜由与其生产上有密切联系的其他生产装置的变（配）电

所供电；b）企业中重要的公用设施，应设置专用变（配）电所。这些公用设施应和在生产上有密切联系的生产装置共同由企业总变（配）电所同一电压母线供电。在供电系统异常运行时，应保证它们可同时得到可靠的供电电源；c）主要生产装置专用的，或者 1 个~2 个生产装置合用的公用设施，也可由相应的生产装置的变（配）所供电。

（10）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 4.5.1 条，主变压器 110kV 侧中性点上应装设直接接地的隔离开关。

（11）根据《石油化工企业供电系统设计规范》第 4.6.1 条，企业用电负荷的功率因数不应低于 0.9。

（12）根据《石油化工装置电力设计规范》第 3.2.1 条，一级负荷的供电电源应符合下列规定：1）一级负荷应由两个电源供电；当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏；2）当生产装置内设有发电机组，且确定其可作为独立的工作电源及由外部获得两个电源确有困难时，一级负荷也可由一个外部电源供电。

（13）根据《石油化工装置电力设计规范》第 3.2.2 条，一级负荷中特别重要负荷，除由两个电源供电外，尚应增加应急电源，并严禁其他负荷接入应急电源供电系统。生产过程中，凡需采取应急措施者，首先应在工艺和设备设计中采取非电气应急措施。仅当其不能满足要求时，方可列为特别重要负荷。特别重要负荷用量应严格控制在最低限度。

（14）根据《石油化工装置电力设计规范》第 3.2.4 条，根据允许中断供电的时间可分别选择下列应急电源：1）允许中断供电时间为 15s 以上者，可选择快速自启动柴油发电机组或自启动燃气发电机组；2）自投装置的动作时间能满足允许断电时间的，可选择带有自动投入装置的独立于正常电源的专用馈电线路；3）允许中断供电时间为

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告
毫秒级的供电，可选用充电器蓄电池组的静止型 UPS 电源供电装置。

（15）根据《石油化工装置电力设计规范》第 3.3.1 条，供电电源应满足下列要求：1）特大和大中型生产装置应由两个或两个以上专用电源线路供电，且正常情况下两个电源线路同时运行又互为备用。当其中一回路停止供电时，其余线路仍能对整个生产装置供电，且能满足电动机再启动的要求；2）特大和大中型生产装置可根据“综合利用”，“以汽定电”或“汽电自给”节能的原则，在需要和可能的情况下，设置自备发电机组。自备发电机组在必要时应能与公用电网解列，并装设按周波减负荷装置，以保证对生产装置的全部或部分一级负荷的继续供电；3）特大和大中型生产装置的应急电源，一般采用快速（15s）自启动的柴油发电机组或燃气发电机组；对仪表 DCS 控制系统可用 UPS 电源装置供电。应急电源的容量由生产装置特别重要负荷的大小、性质及最大电动机启动容量来确定；4）当生产装置分期建设或存在扩建可能性且不再重新选取电源时，应根据任务书统一考虑供电电源的预留容量。

（16）根据《石油化工装置电力设计规范》第 3.3.12 条，一级负荷中特别重要负荷应设专用的供电母线段。

（17）根据《石油化工装置电力设计规范》第 8.1.4 条，装置区宜采用阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆，爆炸和火灾危险环境中架空敷设的电缆应采用阻燃型电缆，火灾报警电缆应选择防火电缆，移动式电气设备的供电线路，应采用橡皮绝缘电缆

（18）根据《石油化工装置电力设计规范》第 8.1.5 条，在外部火势作用一定时间内需维持通电的下列场所或回路，明敷的电缆应实施耐火防护或选用具有耐火性的电缆：a）消防、报警、应急照明、断路器操作直流电源和发电机组紧急停机的保安电源、UPS 电源和 UPS

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

配电回路等重要回路 b) 计算机监控、双重化继电保护、保安电源或应急电源等双回路合用同一通道未相互隔离时的其中一个回路：

(19) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.1.2 条，配电装置各回路的相序排列宜一致。

(20) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.2.4 条，从同一用电单位的总配电所以放射式向分配电所供电时，分配电所的进线开关宜采用隔离开关或隔离触头。当分配电所的进线需要带负荷操作、有继电保护、有自动装置要求时，分配电所的进线开关应采用断路器。

(21) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.2.17 条，有防止不同电源并联运行要求时，来自不同电源的进线低压断路器与母线分段的低压断路器之间应设防止不同电源并联运行的电气联锁。

(22) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 3.3.2 条，装有两台及以上变压器的变电所，当任意一台变压器断开时，其余变压器的容量应能满足全部一级负荷及二级负荷的用电。

(23) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 4.1.6 条，低压配电装置内，应留有适当数量的备用回路。

(24) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.2 条，变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。

(25) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.4 条，变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

(26) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.7 条，配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按最大不可拆卸部件尺寸，高度加 0.5m，宽度加 0.3m 确定，其疏散通道门的最小高度宜为 2.0m，最小宽度宜为 750mm。

（27）根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.9 条，变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。

（28）根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.11 条，配电装置的布置宜避开建筑物的伸缩缝。

（29）根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.3.1 条，变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。

（30）根据《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.3.5 条，在采暖地区，控制室和值班室应设置采暖装置。配电室内温度低影响电气设备元件和仪表的正常运行时，也应设置采暖装置或采取局部采暖措施。控制室和配电室内的采暖装置宜采用钢管焊接，且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。

（31）根据《供配电系统设计规范》第 7.0.10 条，由建筑物外引入的配电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。

（32）根据《低压配电设计规范》第 4.2.1 条，落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

（33）根据《低压配电设计规范》第 4.2.2 条，同一配电室内相邻的两段母线，当任一段母线有一级负荷时，相邻的两段母线之间应采取防火措施。

（34）根据《低压配电设计规范》第 4.2.3 条，高压及低压配电设

备设在同一室内，且两者有一侧柜顶有裸露的母线时，两者之间的净距不应小于 2m。

(35) 根据《低压配电设计规范》第 6.3.1 条，配电线路的过负荷保护，应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害之前切断电源。

(36) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》第 5.7.8.1 条，应急照明集中电源仅配接 1 个蓄电池电源管理单元时，其最小初装持续应急工作时间应与其配接的蓄电池管理单元的最小初装持续应急工作时间一致。生产者应根据适用场所所需的持续应急工作时间，标称应急照明集中电源按额定输出功率（配接不少于 6 台灯具和等效负载）放电输出时的最小初装持续应急工作时间。应急照明集中电源的最小初装持续应急工作时间应符合表 10 的要求。

(37) 根据《消防应急照明和疏散指示系统》第 5.7.8.2 条，生产者应根据适用场所所需持续应急工作时间，标称应急照明集中电源按额定输出功率（配接不少于 6 台灯具和等效负载）放电输出时的最小初装持续应急工作时间。应急照明集中电源的最小初装持续应急工作时间、蓄电池管理单元的最小初装持续应急工作时间和配接蓄电池管理单元的数量应符合表 11 的要求。配接的 2 个及以上蓄电池管理单元应采用相同类型的蓄电池，且仅能采用表 11 中最小初装持续应急工作时间的蓄电池管理单元。

(38) 根据《石油化工装置照明设计规范》第 8.0.1 条，石油化工装置应按以下要求设置应急照明：

1) 正常照明因故障熄灭后，需确保人员正常工作、继续操作或安全停车的场地，应设置备用照明；2) 正常照明因故障熄灭后，需确保处于潜在危险之中的人员安全的场地，应设置安全照明；3) 正

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

常照明因故障熄灭后，需确保人员安全疏散的出入口、巡检通道、疏散通道、平台、爬梯和楼梯等场地，应设置疏散照明。

（39）根据《石油化工装置照明设计规范》第 8.0.8 条，应急照明的应急工作时间应符合下列规定：1）疏散照明不应小于 30min；2）安全照明和备用照明应根据工艺、生产的特点确定，且不应小于 30min；3）专为消防设置的应急照明系统的时间不小于 90min。

（40）根据《石油化工电信设计规范》第 23.1.3 条，电信系统电源应符合下列规定：a）系统/设备的供电电压为交流 220V，其供电质量符合 GB50052 的规定；b）供电电源及备用电源电功率大于或等于系统/设备用电要求；c）电源供电过程中产生的瞬断时间小于或等于系统/设备连续工作最大允许中断时间；d）备用电源的后备时间大于或等于系统/设备用电后备时间。

（41）根据《石油化工电信设计规范》第 23.1.4 条，电信系统供电应采用交流 220V 供电三线制电源（相线、中线和 PE 线），TN-S 接地方式。

（42）根据《石油化工仪表供电设计规范》第 9.1.1 条，电源线的长期允许载流量不应小于线路上游断路器的额定电流或低压断路器内延时脱扣器整定电流的 1.25 倍。

（43）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，按装置的爆炸危险环境和火灾危险环境进行区域划分，爆炸危险区域内的电气设备和仪表，均应采用相应等级的防爆产品。所有带电设备均应做可靠接地，并设置防雷防静电接地系统。不防爆的叉车等运输车辆严禁进入甲、乙类厂房作业。

（44）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》中的规定，在爆炸性气体环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路必须做好隔离密封。

（45）根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》中第 5.5.2 条规定，在爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统，本质安全性设备及具有阴极保护的除外。

（46）依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.4.1 条规定，爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：

1) 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作压力。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。

2) 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路；

3) 在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16m^2 ，且与电气设备的连接应采用铜铝过渡接头。敷设在爆炸粉尘环境 20 区、21 区以及在 22 区内有剧烈振动区的回路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。

4) 除本质安全系统的电路外，爆炸性环境电缆配线的技术要求应符合表 5.4.1-1 的规定。

5) 除本质安全系统的电路外，在爆炸性环境内电压为 1000V 以下的钢管配线的技术要求应符合表 5.4.1-2 的规定。

6) 爆炸性环境内，绝缘导线和电缆截面的选择除应满足表 5.4.1-1、5.4.1-2 的规定外，还应符合下列规定：导体允许载流量不应小于熔断器熔体额定电流的 1.25 倍，本款第 2 项的情况除外；引向电压为 1000V 以下鼠笼型感应电动机支线的长期允许载流量不应小于电动机额定电路的 1.25 倍。

7) 在架空、桥架敷设时电缆宜采用阻燃电缆。当敷设方式采用能防止机械损伤的桥架方式时，塑料护套电缆可采用非铠装电缆。当不存在会受鼠、虫等损害情形时，在 2 区、22 区电缆沟内敷设的电缆可采用非铠装电缆。

(47) 依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.3.3 条规定，除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护，爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。

(48) 依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.3 条规定，爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定：

1) 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T50065) 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地：在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备不带电的金属外壳；安装在已接地的金属结构上的设备。

2) 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸危险环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。

3) 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体

（49）依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 5.5.4 条规定，设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

（50）根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.2.1 条，腐蚀环境内成套设备配套的配电及控制设备，宜集中布置在配电室内，当集中布置有困难时，应满足 5.1.10 条的规定。对于无法满足环境类别要求的配套电气设备，应采取防护措施。

（51）根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.2.2 条，现场电气设备，如：控制箱（操作柱）、检修电源箱（插座）、分线箱、灯箱等，应满足腐蚀环境电气设备的选择要求。

（52）根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.2.6 条，电气设备可通过合理选择外壳材质、涂覆等措施满足防腐要求。常规操作环境下，常用非金属材料的耐腐蚀性能参见附录 C，常用防腐蚀涂料的耐腐蚀性能参见附录 D，防腐电动机防腐结构、选材和涂覆工艺方案参见附录 E。

（53）根据《石油化工腐蚀环境电力设计规范》第 5.3.3 条，电缆敷设路径的选择应符合下列规定：a）应尽可能使电缆远离腐蚀性物质释放源，或敷设在腐蚀环境类别较轻的区域。b）在腐蚀性气体轻于空气的区域，电缆宜敷设在较低处。当腐蚀性气体重于空气或轻于空气但在潮湿环境下可以形成重于空气的腐蚀性水雾时，电缆宜敷设在较高处。电缆沿输送腐蚀性物质的管道敷设时，宜布置在腐蚀物质级别较低的一侧。c）直接埋地敷设时，应避开可能遭受腐蚀液体侵蚀的地带。当无法避开时，应根据腐蚀介质的特性，选用适宜的电

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告
缆。d) 采用排管敷设时 排管材质的选择应能适应腐蚀环境的要求。

(54) 根据《自动化仪表选型设计规范》第 4.1.3 条，温度检测元件保护套管选型应符合下列要求：1) 温度检测元件保护套管材质应根据管线的设计温度、设计压力和防腐要求及被测介质的特性选择。2) 温度检测元件保护套管宜选用整体钻孔锥形保护套管。3) 在工艺流体温度、压力、流速较高场合，宜对保护套管进行振动计算。4) 用于环境温度、表面温度测量的检测元件不应采用保护套管，宜采用铠装温度检测元件或装配式温度检测元件。

(55) 根据《固定式发电用汽轮机规范》第 6.2.2 条，如果通过两根或更多根平行管道向汽轮机任一端点供汽，则其中任何一根管子的蒸汽温度与另外任何一根的温差不宜超过 17℃；任一 4h 期间，波动时间不超过 15min、温差不超过 28℃应是允许的，但最热管道的蒸汽温度不应超过 6.2.2.1 给出的极限值。

(56) 根据《固定式发电用汽轮机规范》第 6.2.5 条，除非另有规定，汽轮机应能在 98%~102%的额定转速下运行而不限输出功率和持续时间。除非另有规定，不准许在与额定值有更大偏差的转速下运行。

(57) 根据《固定式发电用汽轮机规范》第 7.3 条，汽缸、轴承座应设计成能承受一切正常和危急使用情况下的负荷、允许的管道推力和力矩以及温度引起的位移。汽缸应设计成在运行时的热应力尽可能小。汽缸应有合适的支承，以保证与转子保持良好的对中。

(58) 根据《固定式发电用汽轮机规范》第 7.4.2 条，汽轮机及被驱动机械的共同轴系临界转速应有足够裕量避开额定转速。

(59) 根据《固定式发电用汽轮机规范》第 7.4.4 条，转子和联轴器（如有，还应包括齿轮传动机构）应设计成能承受由发电机短路

（60）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 7.5 条，汽轮机应配置适当数量的调节阀。这些阀门应在整个转速和负荷范围内能适当地调节供给汽轮机的新蒸汽量。此外还应与这些调节阀串联配置适当的主汽阀。对这些最先通过新蒸汽的阀门，除以下情况外，应在每个阀的上游尽可能靠近阀的位置上装设一个蒸汽滤网：第一个阀是摆动式阀时，滤网应设置在主汽阀和调节阀之间；再热是在汽/汽再热器中进行，可以不设滤网

（61）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 7.6.6 条，为了尽可能降低摩擦静电效应产生电流对轴承的影响，应将汽轮机及被驱动机械的轴接地。

（62）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 9.6.2 条，为汽轮机限制甩负荷时和脱扣后的转速飞升，通常在抽汽管道上靠近汽轮机抽汽口的位置装设止回阀、紧急关断阀或快关蝶阀（仅适用于供热抽汽管道）。从汽轮机到止回阀的抽汽管段的最大允许蒸汽容积应由供方指定（见 9.4）。在汽轮机抽汽管道上安装的止回阀的数量和类型将根据超速计算结果而定。在评估了可能返回汽轮机的蒸汽量，并且由此产生的超速影响是可以接受的情况下，可以取消一些抽汽管道上的止回阀。紧急关断阀或快关蝶阀和隔离阀的布置应在机组运行时能够进行测试（关闭试验）。止回阀和带有动力辅助的止回阀的布置应能在机组运行时进行活动试验，对于带动力辅助的止回阀，至少能显示执行机构的限位。为此需要设置具有本地或远程位置指示的止回阀或其执行机构。如果对汽轮机的风险分析表明，只在静止状态（例如在机组检修期间）进行活动检查就足够，而不需要在运行中进行检查，那么位置指示不是强制性的。

（63）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 10.2.1 条，汽轮机应设置一台由汽轮机本身或由一台电动机驱动的主油泵。

（64）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 10.2.2 条，应再供应一台完全与主油泵分开的动力源驱动的辅助油泵。这台辅助油泵在汽轮机起动或停机时工作，并在油压偏低时，自动投入运行以替代主油泵，维持汽轮机继续运行。

（65）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 10.2.5 条，应再供应一台用直流电动机驱动的事故油泵，其容量大小足以使机组能安全地逐渐停下来。

（66）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 10.2.7 条，冷油器和过滤器应具有足够的容量。对于没有特别可用性要求的机组，可只供应一台冷油器和过滤器。对于不间断的长时间运行的机组，宜采用冗余油过滤器，以便一个堵塞的滤油器可以在线被取出。在这种情况下，冷油器的进、出口切换阀应配置成在机组运行时不会切断流向各轴承的油。

（67）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 11.3.1 条，汽轮机控制系统包含对汽轮机及其附属系统的控制和监视。TCS 包括调节系统（转速控制、负荷控制、压力控制）、自启停功能、辅助系统的控制、顺序试验和监视。

（68）根据《固定式发电用汽轮机规范》第 11.3.2 条，汽轮机的调节系统应能实现以下闭环控制：一从静止开始的转速控制，控制可用手动或自动，对于中心电站设备应具备自启停顺序控制功能；一当机组孤网运行时，从空负荷到满负荷之间（包括两者）所有负荷状态下的转速保持稳定；一转子和厚壁汽缸（可选的，由汽轮机的尺寸和设计决定，见第 6 章）的瞬变温度；一机组在孤网或并网模式下，能

量功都能以稳定的方式输入到相关系统（见 6.1.1）；一主蒸汽、再热或低压补汽蒸汽的压力；一抽汽压力（适用于可调抽汽）；一排汽压力（适用于背压式汽轮机）。对于采用顺序阀控制的部分进汽汽轮机，如有特殊要求（如预暖机、阀门升程试验等），应提供切换至全周进汽[指所有调节（控制）阀向第一级进汽环区全周均匀供汽]运行模式的功能。控制系统的设计应满足任何元件的故障都不会妨碍机组安全停机。调速器和阀门执行机构应满足，在额定参数或 6.3.1 规定的异常参数下，如果瞬时甩去包括最大负荷的任何负荷，都不应导致汽轮机跳闸。

（69）根据《旋转电机定额与性能》第 7.1 条，对直接连接到配电系统或用电系统的 50Hz 或 60Hz 三相交流电机，其额定电压应符合 IEC60038 所规定的标称电压。

（70）根据《旋转电机定额与性能》第 7.2.3 条，除非另有规定，三相同步电机应能在各相电流均不超过额定电流，且电流的负序分量 [1 (2)] 与额定电流 (I_x) 之比不超过表 2 所规定数值的不平衡系统中连续运行。在故障状态下，应能在 $[I(2)/I_m]^2$ 与时间 (t) 的乘积不超过表 2 所规定的数值下运行。

（71）根据《旋转电机定额与性能》第 11.1 条，电机应具有接地端子或提供其他设备以联接防护导线或接地导线，并应用符号（IEC60417-5019）或图形标志。当有下列情况时，电机不应接地或具有接地端子：a) 具有附加绝缘的电机，或：b) 安装在具有附加绝缘的成套装置中的电机，或：c) 额定电压交流 50V 及以下或直流 120V 及以下的电机和打算用于 SELV 电路的电机。

（72）根据《旋转电机定额与性能》第 12.2 条，除非另有说明，容差应符合表 22 的规定。

（73）根据《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》第 5.5 条，在空气清洁及无爆炸危险的环境中使用，并且周围空气中无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电尘埃。

（74）根据《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》第 6.3 条，允许强励时间不小于 10 s 且不大于 50s。

（75）根据《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》第 6.6 条，励磁系统考虑可能发生的发电机转子励磁回路过电压，并应在任何可能的工况下，磁场绕组出线端的电压瞬时值不大于 6.18 所规定试验电压峰值的 65%。

（76）根据《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》第 6.8.1 条，需与电网并联运行的水轮发电机和汽轮发电机，应在 70%~110%空载电压范围内稳定平滑调节。

（77）根据《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》第 6.12 条，励磁系统在发电机空载运行状态下频率变化为额定值的 1%时，端电压变化率不大于额定值的 $\pm 0.25\%$ 。

（三）防雷、防静电

（1）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.1.1 条，各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。

（2）根据《建筑物防雷设计规范》第 4.1.2 条，各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：①在建筑物的地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体，金属装置，建筑物内系统，进出建筑物的金属管线；②除本条 1 款的措施外，尚应考虑外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间的间隔距离。

（3）根据《建筑物防雷设计规范》第 5.2.7 条，除第一类防雷

建筑物外，金属屋面的建筑物宜利用其屋面作为接闪器，并应符合下列规定：①板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接；②金属板下面无易燃物品时，铅板的厚度不应小于 2mm，不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm；③金属板下面有易燃物品时，不锈钢、热镀锌钢和钛板的厚度不应小于 4mm，铜板的厚度不应小于 5mm，铝板的厚度不应小于 7mm；④金属板无绝缘被覆层。

（4）根据《建筑物防雷设计规范》第 5.2.8 条，除第一类防雷建筑物和本规范第 4.3.2 条第 1 款的规定外，屋顶上永久性金属物宜作为接闪器，但其各部件之间均应连成电气贯通，并应符合下列规定：1) 旗杆、栏杆、装饰物、女儿墙上的盖板等，其截面应符合本规范表 5.2.1 的规定，其壁厚应符合本规范第 5.2.7 条的规定。2) 输送和储存物体的钢管和钢罐的壁厚不应小于 2.5 mm；当钢管、钢罐一旦被雷击穿，其内的介质对周围环境造成危险时，其壁厚不应小于 4 mm。3) 利用屋顶建筑构件内钢筋做接闪器应符合本规范第 4.3.5 条和第 4.4.5 条的规定。

（5）根据《建筑电气与智能化通用规范》第 7.1.6 条，进出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施。进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器，并应符合下列规定：1) 当闪电直接闪击引入防雷建筑物的架空或室外明敷的线路上时，应选择 I 级试验的电涌保护器；2) 电涌保护器严禁并联后作为大通流容量的电涌保护器使用。

（6）根据《建筑电气与智能化通用规范》第 7.1.7 条，防雷建

筑物设置的接闪器应符合以下规定：1) 当建筑物采用接闪带保护时，接闪带应装设在建筑物易受雷击的屋角、屋脊、女儿墙及屋檐等部位。2) 当接闪带采用热镀锌圆钢或扁钢制成时，其截面面积不应小于 50mm^2 。3) 当接闪杆采用热镀锌圆钢或钢管制成时，热镀锌圆钢的直径不应小于 20mm ，热镀锌钢管的直径不应小于 40mm 。4) 当采用金属屋面作为接闪器时，金属板应无绝缘层覆盖。5) 当双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。6) 易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器。可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时，接闪器的支撑架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。7) 接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

(7) 根据《建筑电气与智能化通用规范》第 7.1.8 条，防雷建筑物的防雷引下线应符合下列规定：1) 建筑物易受雷击的部位应设专用引下线或专设引下线，且不应少于 2 根。专用引下线或专设引下线应沿建筑物外轮廓均匀设置。2) 建筑物应利用其结构钢筋或钢结构柱作为专用引下线，当无结构钢筋或钢结构柱可利用时，应设置专设引下线。3) 单根钢筋或圆钢作专用引下线或专设引下线时，其直径不应小于 10mm 。4) 专用引下线和专设引下线上端应与接闪器可靠连接，下端应与防雷接地装置可靠连接。5) 建筑物外的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时，应采用下列一种或两种方法，防止跨步电压、接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害：① 外露引下线在高 2.7m 以下部分应穿能耐受 100kV 冲击电压 ($1.2/50\mu\text{s}$ 波形) 的绝缘保护管；② 应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应小于 3m 。

（8）根据《建筑电气与智能化通用规范》第 7.1.9 条，防雷建筑物防雷的接地装置应符合下列规定：1）当利用敷设在混凝土中的单根钢筋或圆钢作为防雷接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于 10mm；2）当基础材料及周围土壤达到泄放雷电流要求时，应利用基础内钢筋网作为防雷接地装置。

（9）《建筑电气与智能化通用规范》第 7.2.8 条，1）当利用混凝土中的单根钢筋或圆钢作为接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于 10mm；2）总接地端子连接接地极或接地网的接地导体，不应少 2 根且分别连接在接地极或接地网的不同点上；3）不得利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的保护接地导体（PE）和接地极；4）接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响；5）铝导体不应作为埋设于土壤中的接地极、接地导体和连接导体。

（10）《建筑电气与智能化通用规范》第 7.2.12 条，各种输送可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道，以及安装在易燃、易爆环境的风管必须设置静电防护措施。

（11）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.1 条，石油化工装置的户外装置区，遇下列情况之一时，应进行防雷设计：①安置在地面上高大、耸立的生产设备；②通过框架或支架安置在高处的生产设备；③安置在地面上的大型压缩机、成群布置的机泵等转动设备；④在空旷地区的火炬、烟囱和排气筒；⑤安置在高空易遭受直击雷的照明设施。

（12）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 4.2.6 条，防直击雷的引下线应符合下列规定：①安置在地面上高大、耸立的生产设备

应利用其金属壳体作为引下线；②生产设备通过框架或支架安装时，宜利用金属框架作为引下线；③高大炉体、塔体、桶仓、大型设备、框架等应至少使用两根引下线，引下线的间距不应大于 18m；④在高空布置、较长的卧式容器和管道应在两端设置引下线，间距超过 18m 时应增加引下线数量；⑤引下线应以尽量直的和最短的路径直接引到接地体去，应有足够的截面和厚度，并在地面以上加机械保护；⑥利用柱内纵向主钢筋作为引下线时，柱内纵向主钢筋应采用箍筋绑扎或焊接。

（13）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.1 条，独立安装或安装在混凝土框架顶层平面、位于其他物体的防雷保护范围之外的封闭式钢制静设备，其壁厚大于或等于 4mm 时，应利用设备本体作为接闪器。

（14）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.3 条，安装在静设备上突出的放空管以及本规范第 5.11.2 条规定的管口外空间，均应处于接闪器的保护范围内。

（15）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.4 条，金属静设备本体作为接闪器时，接地点不应少于 2 处，并应沿静设备周边均匀布置，引下线的间距不应大于 18m。引下线应与静设备底座预设的接地耳相连。

（16）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.5 条，每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。接地装置宜围绕静设备敷设成环形接地体。

（17）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.6 条，当金属静设备近旁有其他防雷引下线或金属塔体时，应将静设备的接地装置

与后者的接地装置相连，且静设备与引下线或金属塔体的距离应满足本规范第 4.2.7 条第 2 款的要求。

（18）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.3.7 条，安装有静设备的混凝土框架顶层平面，其平台金属栏杆应被连接成良好的电气通路，并应通过沿柱明敷的引下线或柱内主钢筋与接地装置相连。

（19）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.5.1 条，金属罐体应做防直击雷接地，接地点不应少于 2 处，并应沿罐体周边均匀布置，引下线间距不应大于 18m，每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω。

（20）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.5.2 条，储存可燃物质的储罐，其防雷设计应符合下列规定：①钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm，在罐顶装有带阻火器的呼吸阀时，应利用罐体本身作为接闪器；②钢制储罐的罐壁厚度大于或等于 4mm，在罐顶装有无阻火器的呼吸阀时，应在罐顶装设接闪器，且接闪器的保护范围应符合本规范第 5.11.2 条的规定；③钢制储罐的罐壁厚度小于 4mm 时，应在罐顶装设接闪器，使整个储罐在保护范围之内。罐顶装有呼吸阀（无阻火器）时，接闪器的保护范围应符合本规范第 5.11.2 条的规定；④非金属储罐应装设接闪器，使被保护储罐和突出罐顶的呼吸阀等均处于接闪器的保护范围之内，接闪器的保护范围应符合本规范第 5.11.2 条的规定；⑤覆土储罐当埋层大于或等于 0.5m 时，罐体可不考虑防雷设施。储罐的呼吸阀露出地面时，应采取局部防雷保护，接闪器的保护范围应符合本规范第 5.11.2 条的规定。

（21）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.8.1 条，管架应通过立柱与接地装置相连，其连接应采用接地连接件，连接件应焊接

在立柱上高出地面不低于 450mm 的地方，接地点间距不大于 18m。每组框架、管架的接地点不应少于 2 处。

（22）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.8.2 条，混凝土框架及管架上的爬梯、电缆支架、栏杆等钢制构件，应与接地装置直接连接或通过其他接地连接件进行连接，接地间距不应大于 18m。

（23）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.8.3 条，管道防雷设计应符合下列规定：①每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接，其连接应采用接地连接件；多根金属管道可互相连接后，应再与已接地的管架做等电位连接；②平行敷设的金属管道，其净间距小于 100mm 时，应每隔 30m 用金属线连接。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接；③管架上敷设输送可燃性介质的金属管道，在始端、末端、分支处，均应设置防雷电感应的接地装置，其工频接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ ；④进、出生产装置的金属管道，在装置的外侧应接地，并应与电气设备的保护接地装置和防雷电感应的接地装置相连接。

（24）根据《石油化工装置防雷设计规范》第 5.11.1 条，安装在高空易受直击雷的放散管、呼吸阀、排风管和自然通风管等应采取防直击雷和防雷电感应的措施。

（25）根据《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.5，具有火灾爆炸危险的场所，静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

（26）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.1 条，在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和

积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。a) 生产、加工、储存易燃易爆气体和液体的设备及气柜、储罐等；b) 输送易燃易爆液体和气体的管道及各种阀门；c) 装卸易燃易爆液体和气体的罐（槽）车，油罐，装卸栈桥、铁轨，鹤管，以及设备、管线等；d) 生产、输送可燃粉尘的设备和管线。

（27）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.2 条，在进行静电接地时，应包括下列部位的接地：a) 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体；b) 安装在绝缘物体上的金属部件；c) 与绝缘物体同时使用的导体；d) 被涂料或粉体绝缘的导体；e) 容易腐蚀而造成接触不良的导体；f) 在液面上悬浮的导体。

（28）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.1.3 条，各种静电消除器的接地端，应按要求进行接地。

（29）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.2.1 条，直接静电接地：静电导体应采用金属导体进行直接接地。

（30）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.3.1 条，静电接地系统静电接地电阻值不应大于 $10^6 \Omega$ 。专设的静电接地体的对地电阻值不应大于 100Ω ，在山区等土壤电阻率较高的地区，其对地电阻值不应大于 1000Ω 。

（31）根据《石油化工静电接地设计规范》第 4.6.4 条，静电接地体的设计应符合下列要求：a) 当静电接地干线与保护接地干线在建构筑物内有两点相连时，可不另设静电接地体；b) 应充分利用自然接地体以及其他用途的接地体；c) 腐蚀环境中，宜根据腐蚀介质及腐蚀环境类别选用复合型耐腐蚀材料。

（32）根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.1 条，固定

设备(塔、容器、机泵、换热器、过滤器等)的外壳,应进行静电接地。覆土设备一般可不作静电接地。

(33) 根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.2 条,直径大于等于 2.5m 或容积大于等于 50m³的设备,其接地点不应少于 2 处,接地点应沿设备外围均匀布置,其间距不应大于 30m。

(34) 根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.3 条,有振动性能的固定设备,其振动部件应采用截面不小于 6mm²的铜芯软绞线接地,严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。

(35) 根据《石油化工静电接地设计规范》第 5.1.9 条,与地绝缘的金属部件(如法兰、胶管接头、喷嘴等),应采用铜芯软绞线跨接引出接地。

(36) 根据《防止静电事故通用要求》第 8.8.1 条,管路系统的所有金属件,包括护套的金属包覆层应接地。管路两端和每隔 200m~300m 处,应有一处接地。当平行管路相距 10cm 以内时,每隔 20m 应加连接。当管路交叉间距小于 10cm 时,应相连接地。

(四) 自动控制

(1) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.2.1 条,氧化反应器进料宜采用对二甲苯和压缩空气的流量比例控制以及对二甲苯、溶剂和催化剂量的配比控制。

(2) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.2.2 条,氧化反应器及氧化、精制结晶器的液位宜采用出料控制。

(3) 根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.2.3 条,结晶器的顶部气相压力宜采用分程控制,应优先控制利于能量回收利用的阀门。

（4）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.3.1 条，温度仪表应佩戴法兰连接温度计套管，套管应进行工艺流速状态下的振动计算。

（5）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.3.2 条，CTA 和 PTA 粉料、浆料及其他易结晶、易沉淀物料、乙酸及其他腐蚀性较强的介质的压力测量，应选用膜片密封压力仪表，采用鞍座或法兰过程连接，接液部件的材质应能满足防腐需要。

（6）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.3.11 条，浆料控制阀宜采用流开式角阀。阀门与设备侧应采用凸缘连接，阀座端面应与设备内壁平齐，开启时阀芯应伸入到设备中。

（7）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.3.14 条，阀体材料应符合工艺介质的要求，连接法兰规格应与管道标准级别相适应。阀内件材质耐腐蚀性宜优于管道或设备，最低应为不锈钢 S31603。

（8）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.4.8 条，安全仪表系统的负荷不应超过 50%。

（9）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.6.4 条，控制室应设置氧化反应器急停按钮，并应配置锁销类保护设施。

（10）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.6.6 条，CTA 和 PTA 粉料输送设备宜设置分散型控制系统转速低报警和电流监控，当下游设备故障时，应联锁停上游设备。

（11）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 9.7.6 条，本安仪表信号应采用本安电缆，模拟信号电缆应采用屏蔽电缆。三芯及以下信号电缆线芯截面积宜为 $1.0\text{mm}^2\sim 1.5\text{mm}^2$ ，三芯以上电缆线芯截面积宜为 1.0mm^2 ，24VDC 电源电缆线芯截面积不宜小于 2.5mm^2 。

（12）根据《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加

强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》建设单位在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对 HAZOP 审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。第十九条，新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，确定是否需要装备安全仪表系统。涉及重点监管危险化工工艺的大、中型新建项目要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770）等相关标准开展安全仪表系统设计。

（13）根据《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》，建设单位在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对 HAZOP 审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”和首次工业化设计的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。

（14）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条，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、组分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；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；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；③重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；④重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；⑤安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

（15）根据《石油化工控制室设计规范》第 4.2.2 条，控制室应位于爆炸危险区域外；联合装置的现场控制室宜位于联合装置外。

（16）根据《石油化工控制室设计规范》第 5.4.3 条，配电柜应布置在靠近输入电源电缆入口侧。

（17）根据《石油化工控制室设计规范》第 5.4.5 条，成排机柜之间净距离宜为 1.6m~2m。

（18）根据《石油化工控制室设计规范》第 5.4.6 条，机柜距墙净距离宜为 1.6m~2.5m。

（19）根据《石油化工控制室设计规范》第 5.4.7 条，机柜间与现场机柜室、现场控制室的通讯光缆宜采用不同途径敷设。

（20）根据《石油化工控制室设计规范》第 5.4.8 条，机柜间宜预留不少于 25% 的扩展空间。

（21）根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.11 条，安全仪表系统应设计成故障安全型。

（22）根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 5.0.12 条，安全仪表系统的逻辑控制器应具有硬件和软件自诊断功能。

（23）根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 6.1.4 条，现

场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65。

（24）根据《石油化工安全仪表系统设计规范》第 7.4.3 条，现场安装的电磁阀和阀位开关，防护等级不应低于 IP65。

（25）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.2 条，可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

（26）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.3 条，可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

（27）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.4 条，控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。

（28）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.8 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

（29）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.9 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

（30）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

第 4.1.4 条，检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。

（31）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.5 条，当生产设施及储运设施区域内泄漏的可燃气体和有毒气体可能对周边环境安全有影响需要监测时，应沿生产设施及储运设施区域周边按适宜的间隔布置可燃气体探测器或有毒气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线型气体探测器。

（32）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.1 条，释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

（33）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.2 条，释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

（34）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.3 条，比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。

（35）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.3.1 条，甲_B、乙_A类液体等产生可燃气体的液体储罐的火堤内，应设探测器。可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距

离不宜大于 10m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

（36）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.4.3 条，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，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器。

（37）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.3.3 条，有毒气体探测器宜带一体化的声、光警报器，可燃气体探测器可带一体化的声、光警报器，一体化声、光警报器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。

（38）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.1 条，探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设计之间的净空不应小于 0.5m。

（39）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条，检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。

（40）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.3 条，环境氧气探测器的安装高度宜更地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

（41）根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

第 6.2.3 条，现场区域报警器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m，且位于工作人员易察觉的地点。

（五）消防

（1）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 14.0.5 条，生产装置区内的氧化反应器、氧化结晶器、脱水塔及其支撑结构宜设置水喷雾冷却系统。

（2）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 14.0.6 条，生产装置区内部和周围消防通道应设置固定式消防水炮系统。固定式消防水炮保护范围应根据水炮设计流量和有效射程确定。

（3）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 14.0.7 条，生产装置区内的设备钢构架和料仓平台宜沿梯子敷设固定式或半固定式消防给水竖管，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。

（4）根据《精对苯二甲酸工厂设计规范》第 14.0.8 条，对二甲苯、乙酸、共沸剂原料储罐及氧化母液储罐应设置低倍数泡沫灭火系统和消防冷却水系统。泡沫灭火系统的设计应符合现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB50151 的有关规定，消防冷却水系统的设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的有关规定。

（5）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.3.1 条，当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给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 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池（罐）供给时，工厂给水管网的进水管，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。

（6）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.6.2 条，固定式水

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

炮的布置应根据水炮的设计流量和有效射程确定其保护范围。消防水炮距被保护对象不宜小于 15m。消防水炮的出水量宜为 30L/s~50L/s，水炮应具有直流和水雾两种喷射方式。

（7）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.9.1 条，生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

（8）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.9.3 条，工艺装置内手提式干粉型灭火器的选型及配置应符合下列规定：

1) 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂；

2) 甲类装置灭火器的最大保护距离不宜超过 9m，乙、丙类装置不宜超过 12m；

3) 每一配置点的灭火器数量不应少于 2 个，多层构架应分层配置；

4) 危险的重要场所宜增设推车式灭火器。

（9）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.9.5 条，可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m² 配置 1 个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。

（10）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.11.3 条，控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定：

1) 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定；

2) 应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24h 有人值班场所；

3) 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器；

4) 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的要求设置手提式和推车式气体灭火器。

(11) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.12.1 条，石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。

(12) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.12.3 条，火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：

1) 生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；

2) 2 套及 2 套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；

3) 火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光警报器；

4) 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；

5) 火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；

6) 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；

7) 全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。

（13）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.12.16 条，火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。

（14）根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.12.14 条，甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

（15）根据《泡沫灭火系统技术标准》第 3.2.4 条，当保护场所同时存储水溶性液体和非水溶性液体时，泡沫液的选择应符合下列规定：

①当储罐区储罐的单罐容量均小于或等于 10000m³ 时，可选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白或低黏度抗溶氟蛋白泡沫液；当储罐区存在单罐容量大于 10000m³ 的储罐时，应按本标准第 3.2.1 条和第 3.2.3 条的规定对水溶性液体储罐和非水溶性液体储罐分别选取相应的泡沫液。

②当保护场所采用泡沫-水喷淋系统时，应选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白泡沫液。

（16）根据《泡沫灭火系统技术标准》第 4.1.2 条，储罐区低倍数泡沫灭火系统的选择应符合下列规定：1 非水溶性甲、乙、丙类液体固定顶储罐，可选用液上喷射系统，条件适宜时也可选用液下喷射系统；2 水溶性甲、乙、丙类液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体固定顶储罐，应选用液上喷射系统；3 外浮顶和内浮顶储罐应选用液上喷射系统；4 非水溶性液体外浮顶储罐、内浮顶储罐、直径大于 18m 的固定顶储罐及水溶性甲、乙、丙类液体立式储罐，不得选用泡沫炮作为主要灭火设施；5 高度大于 7m 或直径大于 9m 的固定顶储罐，不得选用泡沫枪作为主要灭火设施。

8.2.5 事故应急救援措施和器材、设备

（1）建设单位应针对可能发生的泄漏、火灾、爆炸、中毒窒息等重大事故，按照《生产安全事故应急预案管理办法》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的规定与要求，并结合该项目现场的实际情况，编制事故应急预案及现场应急处置方案，加强培训与演练，并报当地政府安全生产监督管理部门评审备案。

（2）根据《生产安全事故应急条例》第十条，易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。

（3）工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位，可以联合建立应急救援队伍。

（4）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实细则》（辽安监管三[2016]25 号）第二十二条，企业应当符合下列应急管理要求：

1) 按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案；

2) 建立应急救援组织，规模较小的企业可以不建立应急救援组织，但应指定兼职的应急救援人员。

3) 配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。

（5）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号）第十二条，生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国

逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。

（6）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十四条，企业应配备应急值班人员。

（7）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十五条，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

（8）根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十六条，生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况。

（9）根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第六条，生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

（10）根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号）第三十一条，生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。

（11）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条，在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜、应急站或指定地点。作业场所应急物资配备应符合规范表 1 的要求。

（12）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 7.1 条，

应急救援人员的个体防护装备配备应符合规范表 2 的要求。

（13）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 7.3.2 条，第二类危险化学品单位应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量应符合附录 D 的要求。在此基础上，企业视实际需要增加物资配备，物资名录参见表 B.3

（14）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 8.1 条，危险化学品单位，除作业场所和应急救援队伍外的其他部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备相应的应急救援物资。

（15）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 8.2 条，发生事故后危险化学品可能泄漏至江河湖海的危险化学品单位应配备水上灭火抢险救援、水上泄漏物处置和防汛排涝等应急救援物资。

（16）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 8.3 条，除作业场所的应急救援物资外的其他应急救援物资，由危险化学品单位与其周边其他相关单位或应急救援机构签订互助协议，并能在这些单位或机构接到报警后 5 min 内到达现场的，准许作为本单位的应急救援物资。

（17）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.1 条，危险化学品单位应建立应急救援物资的有关制度和记录：物资清单；物资使用管理制度；物资测试检修制度；物资租用制度；资料管理制度；物资调用和使用记录；物资检查维护、报废及更新记录。

（18）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.2 条，应急救援物资应明确专人管理。应急救援物资应严格按照产品说明书要求进行日常检查、定期维护保养。应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不应随意摆放、挪作他用。

（19）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.3 条，应急救援物资应保持完好，随时处于备用状态。物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理，更换或报废。

（20）根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 9.4 条，应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

8.2.6 安全管理

（一）施工安全

该项目开工建设涉及高处、吊装、临时用电等高危作业，施工过程中应注意如下问题：

（1）动火作业

动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。动火点周围或其下方的地面如有可燃物、空洞、窞井、地沟、水封等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，应采取隔离措施。

（2）高处作业

作业人员应正确佩戴符合 GB6095 要求的安全带。高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。应根据实际需要配备符合 GB/T26557 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等，脚手架的搭设应符合国家有关标准。雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；暴风雪、台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。

易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。

（3）吊装作业

吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内；不应靠近输电线路进行吊装作业；大雪、暴雨、大雾及六级以上大风时，不应露天作业；作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查，确保其处于完好状态；应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，不应超负荷吊装；不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点。未经土建专业审查核算，不应将建筑物、构筑物作为锚点；起吊前应进行试吊，试吊中检查全部机具、地锚受力情况，发现问题应将吊物放回地面，排除故障后重新试吊，确认正常后方可正式吊装等。

（4）临时用电作业

在运行的生产装置、罐区和具有火灾爆炸危险场所内不应接临时电源，确需时应对周围环境进行可燃气体检测分析；各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网；动力和照明线路应分路设置；在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌；临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护；临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地；火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施；临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不

低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越道路时应加设防护套管；现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；行灯电压不应超过 36V，在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备内作业，临时照明行灯电压不应超过 12V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关；临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途；临时用电时间一般不超过 15d，特殊情况不应超过一个月。临时用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路等。

（5）其他

根据《建设工程安全生产管理条例》第二十六条、第三十七条和第四十九条，开工前应做好施工方案和事故应急救援预案，对外来施工人员必须进行安全教育和施工过程的监督管理。

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》第 4.6 条，同一作业区域要严格减少、控制多工种、多层次交叉作业，最大限度避免交叉作业；交叉作业应由生产单位指定总协调人，统一管理、协调交叉作业；交叉作业要采取可靠的隔离措施，确保作业安全；交叉作业要确保作业之间信息畅通。

根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》第 6.3 条，利旧化工设备应当按照国家相关法规和标准检验合格后方可使用。

（二）相关制度、规程的完善

（1）建设单位应结合该项目的实际情况完善本单位安全生产责任制、安全生产规章制度；组织制定该项目的操作规程；保证本单位安全生产投入的有效实施。督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；组织制定并实施该项目的生产安全事故应急预案；及时、如实报告生产安全事故。

（2）根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》第 2.2 条，企业应建立健全安全风险隐患排查治理工作机制，建立安全风险隐患排查治理制度并严格执行，全体员工应按照安全生产责任制要求参与安全风险隐患排查治理工作。

（3）根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》第 2.3 条，企业应充分利用安全检查表（SCL）、工作危害分析（JHA）、故障类型和影响分析（FMEA）、危险和可操作性分析（HAZOP）等安全风险分析方法，或多种方法的组合，分析生产过程中存在的安全风险；选用风险评估矩阵（RAM）、作业条件危险性分析（LEC）等方法进行风险评估，有效实施安全风险分级管控。

（4）根据《危险化学品安全管理条例》第二十条，生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。

生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。

（5）根据《危险化学品安全管理条例》第二十一条，生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。

（6）根据《危险化学品安全管理条例》第二十四条，危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。

（7）危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。

（8）根据《危险化学品安全管理条例》第二十五条，储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。

（9）根据《危险化学品安全管理条例》第二十六条，危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。

（10）储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。

（11）依据《危险化学品仓库储存通则》第 11.1.1 条，应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。

（12）依据《危险化学品仓库储存通则》第 11.1.2 条，应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。

（13）依据《危险化学品仓库储存通则》第 11.1.3 条，应建立风险评估制度，并定期进行风险评估。

（14）依据《危险化学品仓库储存通则》第 11.1.4 条，应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年

（三）人员培训

（1）根据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的要求，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，所有新入职的危险化学品企业主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须达到大专及以上学历，危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

（2）根据《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第六条，企业应当建立、健全安全生产责任制度，明确企业主要负责人、分管负责人、职能部门负责人、生产车间（班组）负责人及从业人员的责任内容和考核奖惩等事项，逐级、逐层次、逐岗位与从业人员签订安全生产责任书。考核结果作为从业人员职务晋升、收入分配的重要依据。企业应当依据法律、法规和国家、行业标准，制定本企业安全生产管理制度和安全操作规程，并结合岗位标准化操作实际定期分析实施效果，适时修订。企业应当保障安全生产管理制度的落实，建立与之相适应的安全生产管理档案，教育从业人员掌握和遵守安全生产管理制度，不得违章指挥、违规作业、违反劳动纪律和超能力、超强度、超定员组织生产。

（3）建设单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

合格的从业人员，不得上岗作业。

（4）建设单位主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并经考核合格后方可任职。特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

（5）根据《安全生产法》第三十条，生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

（6）依据《危险化学品仓库储存通则》第 12.1 条，应建立全员培训体系，对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员。

（7）依据《危险化学品仓库储存通则》第 12.2 条，危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。

（8）依据《危险化学品仓库储存通则》第 12.3 条，危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施，掌握岗位操作技能。

（四）特种设备的管理

（1）根据《特种设备安全法》第十四条，特种设备安全管理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。特种设备安全管理人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。

（2）根据《特种设备安全法》第三十二条，特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令

淘汰和已经报废的特种设备。

（3）根据《特种设备安全法》第三十三条，特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。

（4）根据《特种设备安全法》第三十四条，特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

（5）根据《特种设备安全法》第三十五条，特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

（6）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十条，压力容器使用单位应当依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责。压力容器使用单位主要负责人对本单位压力容器使用安全全面负责，建立并落实压力容器使用安全主体责任的长效机制。压力容器安全总监和压力容器安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好压力容器使用安全管理工作。

（7）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十一条，压力容器使用单位主要负责人应当支持和保障压力容器安全总监和压力容器安全员依法开展压力容器使用安全管理工作，在作出涉及压力容器安全的重大决策前，应当充分听取压力容器安全总监和压力容器安全员的意见和建议。

压力容器安全员发现压力容器存在一般事故隐患时，应当立即进行处理；发现存在严重事故隐患时，应当立即责令停止使用并向压力

容器安全总监报告，压力容器安全总监应当立即组织分析研判，采取处置措施，消除严重事故隐患。

（8）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十二条，压力容器使用单位应当根据本单位压力容器的数量、用途、使用环境等情况，配备压力容器安全总监和足够数量的压力容器安全员，并逐台明确负责的压力容器安全员。

（9）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十三条，压力容器安全总监和压力容器安全员应当具备下列压力容器使用安全管理能力：1）熟悉压力容器使用相关法律法规、安全技术规范、标准和本单位压力容器安全使用要求；2）具备识别和防控压力容器使用安全风险的专业知识；3）具备按照相关要求履行岗位职责的能力；4）符合特种设备法律法规和安全技术规范的其他要求。

（10）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十四条，压力容器安全总监按照职责要求，直接对本单位主要负责人负责，承担下列职责：1）组织宣传、贯彻压力容器有关的法律法规、安全技术规范及相关标准；2）组织制定本单位压力容器使用安全管理制度，督促落实压力容器使用安全责任制，组织开展压力容器安全合规管理；3）组织制定压力容器事故应急专项预案并开展应急演练；4）落实压力容器安全事故报告义务，采取措施防止事故扩大；5）对压力容器安全员进行安全教育和技术培训，监督、指导压力容器安全员做好相关工作；6）按照规定组织开展压力容器使用安全风险评价工作，拟定并督促落实压力容器采取安全风险防控措施；7）对本单位压力容器使用安全管理工作进行检查，及时向主

要负责人报告有关情况，提出改进措施；8）接受和配合有关部门开展压力容器安全监督检查、监督检验、定期检验和事故调查等工作，如实提供有关材料；9）履行市场监督管理部门规定和本单位要求的其他压力容器使用安全管理职责。

（11）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第二十五条，压力容器安全员按照职责要求，对压力容器安全总监或者单位主要负责人负责，承担下列职责：1）建立健全压力容器安全技术档案并办理本单位压力容器使用登记；2）组织制定压力容器安全操作规程；3）组织对压力容器作业人员和技术人员进行教育和培训；4）组织对压力容器进行日常巡检，纠正和制止违章作业行为；5）编制压力容器定期检验计划，督促落实压力容器定期检验和后续整改等工作；6）按照规定报告压力容器事故，参加压力容器事故救援，协助进行事故调查和善后处理；7）履行市场监督管理部门规定和本单位要求的其他压力容器使用安全管理职责。压力容器使用单位应当按照前款规定，结合本单位实际，细化制定《压力容器安全员守则》。

（12）根据《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》第五十二条，压力管道使用单位应当依法配备压力管道安全总监和压力管道安全员，明确压力管道安全总监和压力管道安全员的岗位职责。压力管道使用单位主要负责人对本单位压力管道使用安全全面负责，建立并落实压力管道使用安全主体责任的长效机制。压力管道安全总监和压力管道安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好压力管道使用安全管理工作。

（13）根据《特种设备使用管理规则》第 2.4.2.1 条，特种设备

使用单位应当配备安全管理负责人。特种设备安全管理负责人是指使用单位最高管理层中主管本单位特种设备使用安全管理的人员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位安全管理负责人，应当取得相应的特种设备安全管理人员资格证书。安全管理负责人职责如下：

1) 协助主要负责人履行本单位特种设备安全的领导职责，确保本单位特种设备的安全使用；2) 宣传、贯彻《中华人民共和国特种设备安全法》以及有关法律、法规、规章和安全技术规范；3) 组织制定本单位特种设备安全管理制度，落实特种设备安全管理机构设置、安全管理员配备；4) 组织制定特种设备事故应急专项预案，并且定期组织演练；5) 对本单位特种设备安全管理工作实施情况进行检查；6) 组织进行隐患排查，并且提出处理意见；7) 当安全管理员报告特种设备存在事故隐患应当停止使用时，立即作出停止使用特种设备的决定，并且及时报告本单位主要负责人。

(14) 根据《特种设备使用管理规则》第 2.4.2.2.1 条，特种设备安全管理员是指具体负责特种设备使用安全管理的人员。安全管理员的主要职责如下：1) 组织建立特种设备安全技术档案；2) 办理特种设备使用登记；3) 组织制定特种设备操作规程；4) 组织开展特种设备安全教育和技能培训；5) 组织开展特种设备定期自行检查；6) 编制特种设备定期检验计划，督促落实定期检验和隐患治理工作；7) 按照规定报告特种设备事故，参加特种设备事故救援，协助进行事故调查和善后处理；8) 发现特种设备事故隐患，立即进行处理，情况紧急时，可以决定停止使用特种设备，并且及时报告本单位安全管理负责人；9) 纠正和制止特种设备作业人员的违章行为。

(15) 根据《特种设备使用管理规则》第 2.4.2.2.2 条，特种设备

使用单位应当根据本单位特种设备的数量、特性等配备适当数量的安全管理员。按照本规则要求设置安全管理机构的使用单位以及符合下列条件之一的特种设备使用单位，应当配备专职安全管理员，并且取得相应的特种设备安全管理人员资格证书：1) 使用额定工作压力大于或者等于 2.5MPa 锅炉的；2) 使用 5 台以上（含 5 台）第 I 类固定式压力容器的；3) 从事移动式压力容器或者气瓶充装的；4) 使用 10 公里以上（含 10 公里）工业管道的；5) 使用移动式压力容器，或者客运拖牵索道，或者大型游乐设施的；6) 使用各类特种设备（不含气瓶）总量 20 台以上（含 20 台）的。除前款规定以外的使用单位可以配备兼职安全管理员，也可以委托具有特种设备安全管理人员资格的人员负责使用管理，但是特种设备安全使用的责任主体仍然是使用单位。

（13）根据《特种设备使用管理规则》第 3.1 条，特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，使用单位应当向特种设备所在地的直辖市或者设区的市的特种设备安全监管部门申请办理使用登记，办理使用登记的直辖市或者设区的市的特种设备安全监管部门，可以委托其下一级特种设备安全监管部门（以下简称登记机关）办理使用登记；对于整机出厂的特种设备，一般应当在投入使用前办理使用登记。

（14）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第 4.5 条，储罐区的工艺、设备或储罐储存介质发生变更时，应由原设计单位或具有相应工程设计资质的设计单位确认。企业应及时对变更内容开展危险性分析，并按照变更程序进行管理。

（15）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》第

7.4.3 条，储罐建造完毕后，应进行充水试验，检查罐底严密性、罐壁强度及严密性、固定顶的强度和稳定性、固定顶的严密性、外浮顶及内浮顶的严密性、浮顶排水管的严密性，以及进行外浮顶及内浮顶的升降试验和基础的沉降观测，试验及结果判定应符合储罐设计文件要求，并符合 GB 50128 的相关规定。

（16）根据《固定式压力容器安全技术监察规程》第 5.1 条，安装改造修理单位 1) 从事压力容器安装、改造或者重大修理的单位应当是取得相应资质的单位；安装改造修理单位应当按照相关安全技术规范的要求，建立质量保证体系并且有效运行，安装改造修理单位及其主要负责人对压力容器的安装、改造、修理质量负责；2) 安装改造修理单位应当严格执行法规、安全技术规范及技术标准 3) 安装改造修理单位应当向使用单位提供安装、改造、修理施工方案、图样和施工质量证明文件等技术资料；4) 压力容器安装、改造与重大修理前，从事压力容器安装、改造与重大修理的单位应当向使用地的特种设备安全监管部门书面告知。

（17）根据《工业管道安全技术规程》第 6.8.1 条，管道的改造或者重大修理应当满足以下要求：1) 改造或者重大修理方案需经过原设计单位或者具备相应能力的设计单位书面同意（应急抢修的管道重大修理工程除外，未改变材质的重大修理除外），并且经过使用单位技术负责人同意 2) 改造或者重大修理前，改造或者重大修理单位向管道工程所在地的特种设备安全监管部门办理改造或者重大修理告知；3) 改造或者重大修理过程中涉及的切割、标记移植、坡口制备、焊接、热处理、检验与试验等工作符合本规程和 GB/T20801、GB/T 32270 的规定；4) 改造和重大修理过程，需经过具有相应资质

的监检机构按照 TSGD7006 的规定进行监督检验，未经监督检验或者监督检验不合格的管道不得投入使用；5）改造和重大修理单位向使用单位提供改造或者重大修理施工方案、图样和施工质量证明文件等技术资料，使用单位需妥善保存改造和重大修理单位移交的技术资料。

（18）根据《工业管道安全技术规程》第 6.8.2 条，有下列情况之一的管道，在改造与重大修理施工过程中应当进行耐压试验：1）用焊接方法更换管道受压元件的；2）管道受压元件补焊深度大于 1/2 实测厚度的；3）改变使用条件，超过原设计参数并且经过强度校核合格的。本条（1）（2）两项，如管道系统确因条件所限难以进行耐压试验的，应当对其所有新焊接对接接头进行 100%射线检测（或者超声检测），并且进行 100%表面无损检测合格（含新焊接角接接头）。本条第（3）项如确因条件所限不能进行耐压试验，则耐压试验的免除或者替代应当符合本规程和 GB/T20801、GB/T 32270 的有关规定。

（19）根据《工业管道安全技术规程》第 4.1.5 条，管道安装单位需要修改设计文件或者材料代用时，应当取得原设计单位同意变更的书面文件，并且应当在竣工文件中对改动部位做详细记载。

（20）根据《固定式压力容器安全技术监察规程》第 5.2.1 条，改造与重大修理含义和基本要求：1）压力容器的改造或者重大修理方案应当经过原设计单位或者具备相应能力的设计单位书面同意；2）压力容器的改造或者重大修理可以采用其原产品标准，经过改造或者重大修理后，应当保证其结构和强度满足安全使用要求。

（五）重大危险源

（1）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 5.3 条，

系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息的实时数据、历史数据、报警数据，视频图像信息储存时间不应小于 90 天，其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守。

(2) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 5.5 条，BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电。UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。

(3) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.2.1 条，应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果，确定生产单元需要监控的关键工艺参数，如物位（液位、料位、界位、气柜高度）、温度、压力、流量或特定介质浓度等。

(4) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.1.1 条，储罐应设置液位、温度检测仪表。

(5) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.3.1.3 条，储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。

(6) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.3.1 条，在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙。类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内，应按区域控制和重点控制相结合的原则，设置 GDS。

(7) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.4.4.4 条，在现场安装的电子式仪表，防护等级不应低于 GB/T4208 规定的 IP65；在现场安装的气动仪表及就地仪表，防护等级不应低于 IP55；在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应为 IP68。

(8) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.1

条，电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口，应能联动显示报警区域的图像。

（9）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.2 条，电视监视系统应采用独立的网络结构，容纳全部视频信号输入，支持在显示输出终端选择输入信号，并具备扩展功能。电视监视系统的视频服务器网络协议应采用 TCP/IP，支持固定 IP 及动态 IP 用户联网。

（10）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.3 条，具有智能分析功能的电视监视系统应能识别人员侵入、值班室脱岗、初期火灾等异常，电视监视系统摄像机获取的火灾报警信息应接入火灾自动报警系统。

（11）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.4 条，电视监视系统应支持检索图像记录，并具有逐帧回放及防篡改功能，显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。

（12）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.5 条，电视监视系统的图像信号传输延迟响应时间应小于或等于 0.4s。

（13）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》第 6.5.6 条，摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所；a) 压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域；b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；c) 储罐顶部和储罐底部阀组区；d) 重要巡检检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。

（六）其他

（14）根据《安全生产法》第二十四条，矿山、金属冶炼、建筑

施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。

（15）根据《安全生产法》第二十七条，生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。因此建议在项目建成后配备注安师。

（16）根据《国家安全监管总局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》（安监总管三〔2010〕186号）第一章第三条，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。

（17）建设单位应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品（如防静电工作服、防静电工作鞋、防毒面具、手套等），

并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（18）建设单位应加强安全设施（如防雷、防静电等）、消防设施及报警装置的日常维护与保养，定期校验和标定，若发现质量缺陷或故障，应及时排除，确保其运行状态完好。

（19）根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》7.3.13 条，定岗定员要求：①应给出具体的安全管理机构设置及人员配备的建议；②项目建设单位应给出明确的组织机构架构及人力资源配置方案，给出基本劳动定员、岗位设置、岗位标准和人员资质要求；③涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

（20）根据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》第（三）条，涉及“两重点一重大”的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析。

（21）根据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》第（十九）条，新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价（SIL）结果，确定是否需要装备安全仪表系统。

（22）该项目对工艺装置及相关附属设施的建设过程涉及危险作业较多，对于吊装、动火、高处和临时用电等危险作业，必须按照安全作业管理制度规定的流程办理作业许可证。化工企业各级审批人员必须到作业现场审批作业票证，重点监督确认作业安全措施落实情况。严禁无票作业，严禁随意降低作业危险等级，严禁作业票证缺项，严禁更改作业票证日期和时间，严禁代替他人签字。

（23）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细

则》（辽安监管三[2016]25号）第十一条，企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

（24）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十四条，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。

（25）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十五条，企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：

- 1) 安全生产例会等安全生产会议制度；
- 2) 安全投入保障制度；
- 3) 安全生产奖惩制度；
- 4) 安全培训教育制度；
- 5) 领导干部轮流现场带班制度；
- 6) 特种作业人员管理制度；
- 7) 安全检查和隐患排查治理制度；
- 8) 重大危险源评估和安全管理度；
- 9) 变更管理制度；
- 10) 应急管理制度；
- 11) 生产安全事故或者重大事件管理制度；
- 12) 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；
- 13) 工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；
- 14) 动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度；

- 15) 危险化学品安全管理制度；
- 16) 职业健康相关管理制度；
- 17) 劳动防护用品使用维护管理制度；
- 18) 承包商管理制度；
- 19) 安全管理制度及操作规程定期修订制度；
- 20) 建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（“三同时”）管理制度。

（26）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十六条，企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。

（27）根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》规定，对 1 千伏（KV）及以上的高压电气设备进行运行、维护、安装、检修、改造、施工、调试、试验及绝缘工、器具进行试验，应配备取得高压电工作业资格证人员；对 1 千伏（KV）以下的低压电器设备进行安装、调试、运行操作、维护、检修、改造施工和试验的作业，应配备取得低压电工作业资格证人员；对各种防爆电气设备进行安装、检修的作业及对防爆电气设备防爆状况进行检查、维护，保证其安全运行的作业，应配备取得防爆电气作业资格证人员。

（28）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十七条，企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称。

企业应当有危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。

特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

本条第一、二、三、四款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

（29）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十八条，企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必需的资金投入。

（30）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第十九条，企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

（31）根据《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（辽安监管三[2016]25号）第二十一条，企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。

8.3 设立安全评价结论

根据对该项目危险、有害因素分析和定性、定量评价结果，沈阳万益安全科技有限公司对逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能

逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）设立安全评价报告

降碳技术改造项目（变更）设立安全评价结论如下：

（一） 主要危险、有害因素分析结果

（二） 主要危险、有害因素评价结果

（三） 应重视的安全对策措施

（四） 总体结论

综上所述，逸盛大石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改造项目（变更）符合设立安全条件。

9. 与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，建设单位均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给企业进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了企业认同。

附录 A. 安全评价过程涉及的图表

该项目所涉区域位置图，见图 A-1。



图 A-1 项目区域位置图

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

B.2 预先危险性分析法

预先危险性分析（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）制订之前，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中存在的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成事故，避免考虑不周所造成的损失，此种评价方法属定性评价，即讨论、分析、确定系统存在的危险、有害因素，及其触发条件、现象、形成事故的原因事件、事故情况、结果、危险等级和采取的措施。

B.3 池火灾模型分析评价法

池火灾模型分析法研究的目的是估算重大火灾爆炸危险源发生火灾、爆炸事故时的破坏严重程度，预测人员伤亡半径和财产损失情况，为装置的事故预防和安全管理提供依据，对预防事故的发生和减少人员财产损失具有重要意义。

易燃、易爆气体、液体泄漏后遇到引火源会着火燃烧爆炸，燃烧爆炸的方式可分为池火、喷射火、火球和突发火四类。可燃液体泄漏后流到地面形成池液，或流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火。热辐射是池火主要的危害，在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施和建（构）筑物等。池火灾害程度评价按以下步骤进行。

（一）确定池半径

将液池假定为半径为 r 的圆形池子。

当池火灾发生在油罐或油罐区时，可根据防火堤所围面积计算池直径：

$$r = \frac{1}{2} \left(\frac{4S}{\pi} \right)^{0.5}$$

式中： r —池半径， m ；

S —防火堤所围池面积， m^2 。

（二）确定火焰高度

广泛使用的计算火焰高度的经验公式为：

$$h = 84r \left[\frac{m_f}{\rho_0 \sqrt{2gr}} \right]^{0.61}$$

式中： h —火焰高度， m ；

r —池半径， m ；

m_f —燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

ρ_0 —空气密度， kg/m^3 ；

g —重力加速度， $9.8m/s^2$ 。

燃烧速度是指易燃液体发生池火灾时，液体表面上单位面积的燃烧速度，其值可用公式计算，也可从手册中查到。

（三）计算热辐射通量（Q）

假定能量由圆柱形火焰侧面非顶面均匀辐射，则池液燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi r h) m_f \cdot \eta \cdot H_c / [72(m_f)^{0.6} + 1]$$

式中：Q—总辐射通量，kW；

Hc—液体燃烧热，kJ/kg；

η —效率因子，可取 0.13~0.35；

其他符号意义同前。

（四）计算目标接受的热通量

假设全部辐射热量是油液池中心点的校球面辐射出来的，则在距离池中心某一距离（r）处的目标接收到的热量为：

$$I = \frac{Q_t}{4\pi X^2}$$

式中：I—目标接收到的热通量，kW/m²；

X—目标点到液池中心的距离，m；

tc—热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1，本评价取 1。

（五）热辐射对人员及建筑物的伤害

火灾通过热辐射方式影响周围环境。当火灾产生的热辐射强度足够大时，可使周围的物体燃烧或变形，强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员伤亡等。

火灾损失值应建立在热辐射强度与损失等级的相应关系上，池火灾伤害数学模型分析法介绍了不同热辐射强度造成伤害和损失的关系，其关系见下表 B.3-1。

表 B. 3-1 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		10s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

B.4 蒸气云爆炸伤害模型分析法

当爆炸性气体一旦泄漏，遇到延迟点火则可能发生蒸气云爆炸，如果遇不到火源，则将扩散并消失掉。蒸气云爆炸的主要破坏是爆炸冲击波和爆炸火球辐射热，但以冲击波危害为主。冲击波超压可通过传统的 TNT 当量系数法进行计算，将事故爆炸产生的爆炸能量等同于一定当量的 TNT，也可根据爆炸能量直接计算。采用 TNT 当量法，即将参与爆炸的可燃气体释放的能量折合为能释放相同能量的 TNT 炸药的量，因而按超压冲量准则确定人员伤亡区域及财产损失区域。

附录 C. 定性、定量分析危险、有害程度的过程

略

附录 D 评价依据

主要依据国家有关的法律、法规、标准、规范和相关文献资料如下。

D.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021 年 9 月 1 日实施）
- (2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（国家主席令第六十四号，2026 年 5 月 1 日实施）
- (3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第八十一号，2021 年 4 月 29 日实施）
- (4) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第七号，2009 年 5 月 1 日实施）
- (5) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2024 年 11 月 1 日实施）
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，2014 年 1 月 1 日实施）
- (7) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第五十七号，2016 年 11 月 7 日实施）
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第三十一号，由国家主席令第十六号修订，2018 年 10 月 26 日实施）
- (9) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令九号，2015 年 1 月 1 日实施）
- (10) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，国家主席令第二十四号修订，2018 年 12 月 29 日实施）

(11) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令第五十八号，国家主席令第四十三号修订，2020年9月1日实施）

(12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令第七十二号，国家主席令第五十四号修订，2012年7月1日实施）

(13) 《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》（国务院令 第 586 号，2011 年 1 月 1 日实施）

(14) 《劳动保障监察条例》（国务院令 第 423 号，2004 年 12 月 1 日实施）

(15) 《建设工程质量管理条例》（国务院令 第 714 号，2019 年 4 月 23 日实施）

(16) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 第 393 号，2004 年 2 月 1 日实施）

(17) 《建设工程抗震管理条例》（国务院令 第 744 号，2021 年 9 月 1 日实施）

(18) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 第 588 号，2011 年 1 月 8 日实施）

(19) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号公布，国务院令 第 703 号修订，国办函[2021]58 号增补修正，公安部等 6 部委公告，2025 年 7 月 20 日实施）

(20) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 645 号，2013 年 12 月 7 日实施）

(21) 《气象灾害防御条例》（国务院令 第 570 号，国务院令 第 687 号修改，2017 年 10 月 23 日实施）

(22) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日实施）

(23) 《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，2010 年 7 月 19 日实施）

(24) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[14 届]第 34 号，2025 年 5 月 29 日实施）

(25) 《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会[13 届]第 103 号，2022 年 11 月 9 日实施）

(26) 《大连市安全生产条例》（大连市第十二届人民代表大会常务委员会公告第七号，自 2017 年 7 月 1 日起实施）

(27) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[13 届]第 47 号，2020 年 3 月 30 日实施）

D.2 部门规章、规范性文件

(1) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

(2) 《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第 45 号，国家安全监管总局令第 79 号修正，2015 年 7 月 1 日实施）

(3) 《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步强化危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三[2013]76 号，2013 年 6 月 20 日发布）

(4) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监管总局令第 3 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

(5) 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 44 号，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，

2015 年 7 月 1 日实施)

(6) 《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉、〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉、〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法[2017]15 号，2017 年 3 月 6 日实施)

(7) 《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日实施)

(8) 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急管理部[2019]78 号，2019 年 10 月 22 日实施)

(9) 《国家安全监管总局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》（安监总管三[2010]186 号，2010 年 11 月 3 日实施)

(10) 《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 交通运输部公告 2020 年第 3 号，2020 年 5 月 30 日实施)

(11) 《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉》的通知（安监总管三[2017]121 号，2017 年 11 月 13 日实施)

(12) 《安全生产治本攻坚三年行动主要任务》（国务院安全生产委员会[2024]2 号，2024 年 2 月 22 日发布)

(13) 《特种设备生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 73 号，2023 年 5 月 5 日起实施)

(14) 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》

（国家市场监督管理总局令第 74 号，2023 年 5 月 5 日起实施）

（15）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家市场监督管理总局令第 80 号，2015 年 7 月 1 日起实施）

（16）《市场监管总局发布关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局令第 41 号，2022 年 6 月 1 日起实施）

（17）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日实施）

（18）《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令第 180 号，辽宁省人民政府令 324 号修改，2018 年 11 月 26 日实施）

（19）《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》（国家安全生产监督管理局 安监总管三[2013]88 号，2013 年 7 月 29 日实施）

（20）《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》（国家安全生产监督管理局 安监总管三[2009]第 116 号，2009 年 6 月 12 日实施）

（21）《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》（安监总管三[2011]95 号，2011 年 7 月 1 日实施）

（22）《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》（国家安全生产监督管理局 安监总管三[2011]142 号，2011 年 7 月 1 日实施）

（23）《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》（国家安全生产监督管理局 安监总管三[2013]3 号，2013 年 1 月 15 日实施）

(24) 《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三[2013]76号，2013年6月20日实施）

(25) 《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，2014年11月13日实施）

(26) 《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》（安监总管三[2014]94号，2014年8月29日实施）

(27) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三[2016]62号，2016年6月3日实施）

(28) 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》（安监总办[2015]27号，2015年3月16日实施）

(29) 《国家安监总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（安监总管三[2015]113号，2015年12月14日实施）

(30) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉》（厅字[2020]3号，2020年2月2日实施）

(31) 国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知（安委[2024]2号，2024年2月22日实施）

(32) 《关于修改〈关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见〉的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监危化

[2017]22 号，2017 年 11 月 28 日实施)

(33) 《辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监应急[2017]5 号，2017 年 9 月 13 日实施)

(34) 《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业生产安全事故应急准备指南〉的通知》（应急厅[2019]62 号，2019 年 12 月 26 日实施)

(35) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第 264 号，辽宁省人民政府令第 341 号修正，2021 年 5 月 18 日实施)

(36) 《应急管理部办公厅关于印发〈应急管理先进适用技术装备推广与安全生产落后技术装备淘汰目录管理办法（试行）〉的通知》（应急厅[2025]19 号，2025 年 9 月 29 日发布)

(37) 《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，2015 年 7 月 10 日发布)

(38) 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告[2017]第 19 号，2017 年 12 月 21 日发布)

(39) 《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，2020 年 10 月 23 日实施)

(40) 《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（第二批）〉的通知》（应急厅[2024]86 号，

（41）《应急管理部国家发展改革委工业和信息化部市场监管总局关于印发〈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，2022 年 6 月 10 日实施）

（42）《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委[2020]1 号，2020 年 3 月 23 日实施）

（43）《关于进一步规范重点行业工业投资项目加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业[2020]636 号，2020 年 10 月 20 日实施）

（44）《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2024]66 号，2024 年 2 月 18 日实施）

（45）《大连市人民政府办公室关于印发〈大连市危险化学品禁止、限制和控制目录〉的通知》（大政办发[2023]39 号，2023 年 12 月 11 日实施）

D.3 标准规范

（1）《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）

（2）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

（3）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）

（4）《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T 3047-2021）

（5）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）

（6）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

（7）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

- (8) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (9) 《精对苯二甲酸工厂设计规范》（GB 51205-2016）
- (10) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (11) 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50153-2008）
- (12) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022-2019）
- (13) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准（行业标准第 1 号修改单）》（SH/T3022-2019/XG1-2021）
- (14) 《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB 50316-2000）
- (15) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
- (16) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- (17) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）
- (18) 《设备与管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2024）
- (19) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (20) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）
- (21) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
- (22) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (23) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）
- (24) 《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）
- (25) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素（行业标准第 1 号修改单）》（GBZ2.1-2019/XG1-2022）

- (26) 《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)
- (27) 《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》
(GB30000.28-2013)
- (28) 《危险货物品名表》 (GB12268-2025)
- (29) 《建筑与市政工程抗震通用规范》 (GB 55002-2021)
- (30) 《储罐区防火堤设计规范》 (GB 50351-2014)
- (31) 《钢质储罐腐蚀控制技术规范》 (SY/T 6784-2023)
- (32) 《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T 3007-2014)
- (33) 《石油化工生产建筑设计规范》 (SH/T 3017-2025)
- (34) 《危险化学品仓库储存通则》 (GB 15603-2022)
- (35) 《仓储场所消防安全管理通则》 (XF 1131-2014)
- (36) 《安全防范工程通用规范》 (GB 55029-2022)
- (37) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)
- (38) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB 50343-2012)
- (39) 《继电保护和安全自动装置技术规程》(GB/T14285-2023)
- (40) 《分布式电源并网技术要求》 (GB/T33593-2017)
- (41) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T 3005-2016)
- (42) 《石油化工装置照明设计规范》 (SH/T3192-2017)
- (43) 《石油化工装置防雷设计规范(2022 版)》(GB50650-2011)
- (44) 《石油化工企业供电系统设计规范》 (SH/T 3060-2013)
- (45) 《石油化工装置电力设计规范》 (SH/T3038-2017)
- (46) 《固定式发电用汽轮机规范》 (GB/T 5578-2024)
- (47) 《发电用汽轮机参数系列》 (GB/T 754-2024)

- (48) 《同步电机励磁系统第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求》（GB/T 7409.4-2023）
- (49) 《旋转电机定额与性能》（GB/T 755-2025）
- (50) 《隐极同步发电机技术要求》（GB/T 7064-2017）
- (51) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (52) 《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）
- (53) 《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）
- (54) 《石油化工电气工程施工及验收规范》（SH/T3552-2021）
- (55) 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2024）
- (56) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (57) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (58) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (59) 《石油化工腐蚀环境电力设计规范》（SH/T 3200-2018）
- (60) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (61) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (62) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB 50060-2008）
- (63) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- (64) 《固定式发电用汽轮机规范》（GB/T5578-2024）
- (65) 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- (66) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (67) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》
（GB50019-2015）
- (68) 《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T 3092-2025）
- (69) 《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T 20573-2012）

- (70) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T 50493-2019)
- (71) 《工业过程控制 分析小屋的安全》 (GB 29812-2013)
- (72) 《消防设施通用规范》 (GB 55036-2022)
- (73) 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB 50151-2021)
- (74) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- (75) 《控制室设计规范》 (HG/T 20508-2014)
- (76) 《石油化工控制室设计规范》 (SH/T 3006-2024)
- (77) 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013)
- (78) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (79) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (80) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (81) 《建筑照明设计标准》 (GB/T50034-2024)
- (82) 《石油化工电信设计规范》 (SH/T 3153-2021)
- (83) 《化工厂蒸汽系统设计规范》 (GB/T 50655-2011)
- (84) 《安全色和安全标志》 (GB2894-2025)
- (85) 《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)
- (86) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 (GB
4053.1-2009)
- (87) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 (GB
4053.2-2009)
- (88) 《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》 (GB 4053.3-2009)

- (89) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- (90) 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单（TSG 21-2016/XG1-2020）
- (91) 《危险化学品企业紧急切断阀设置和使用规范》（T/CCSAS 023-2022）
- (92) 《石化装置串压风险防控设计导则》（Q/SH 0903-2023）
- (93) 《氢气管道设计规范》（HG/T 22821-2025）
- (94) 《工业管道安全技术规程》（TSG 31-2025）
- (95) 《压力容器 第 1 部分：通用要求》（GB /T150.1-2024）
- (96) 《压力容器 第 2 部分：材料》（GB/T 150.2-2024）
- (97) 《压力容器 第 3 部分：设计》（GB/T 150.3-2024）
- (98) 《压力容器 第 4 部分：制造、检验和验收》（GB/T 150.4-2024）
- (99) 《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）
- (100) 《锅炉安全技术规程》（TSG 11—2020）
- (101) 《碱回收锅炉》（GB/T 36514-2018）
- (102) 《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）
- (103) 《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ 2010-2011）
- (104) 《工业电视系统工程设计标准》（GB /T50115-2019）
- (105) 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
- (106) 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
- (107) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- (108) 《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）

- (109) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》
(GB30077-2023)
- (110) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)
- (111) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T 9007-2019)
- (112) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 (SHT
3022-2019)
- (113) 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T 3046-2013)
- (114) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 (GB30871-2022)
- (115) 《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)
- (116) 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022)
- (117) 《建筑抗震设计标准(2024年版)》 (GB/T 50011-2010)
- (118) 《低压成套开关设备和控制设备 第 10 部分》 (GB/T
7251.10-2014)
- (119) 《石油化工建筑物抗爆设计规范》 (GB/T50779-2022)
- (120) 《固定的空气压缩机安全规则和操作规程》 (GB/T
10892-2021)

D.4 参考资料

- (1) 《安全评价》煤炭工业出版社
- (2) 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- (3) 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- (4) 《逸盛大化石化有限公司 PTA 生产装置节能降碳技术改
造工程可行性研究报告》京鼎工程建设有限公司

附件

略