

湖南佳铂安全技术咨询有限公司

办公地址：长沙市雨花区同升街道环保中路188号6栋B303、
B304房

电话/传真：0731-84480330

网站：<http://www.hnjiaobo.com/>



编号：JB-25-1-5-019

岳阳怡天化工有限公司
10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目

安全验收评价报告

建设单位：岳阳怡天化工有限公司

建设单位法定代表人：万焱波

建设项目单位：岳阳怡天化工有限公司

建设项目单位主要负责人：万焱波

建设项目单位联系人：杨 睿

建设项目单位联系电话：0730-8455136

（建设单位公章）

二〇二五年五月二十六日

岳阳怡天化工有限公司
10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目

安全验收评价报告

法定代表人：朱永佳

技术负责人：杨富林

项目负责人：黄永忠

2025 年 5 月 26 日

安全评价人员

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价

	姓名	专业	资格证书编号	从业编号	签字
项目负责人	黄永忠	压 容	S011044000110192002753	038197	黄永忠
项目组成员	张虎	化工机械	1700000000300714	034335	张虎
	侯凤才	电气工程及 自动化	1200000000300829	024443	侯凤才
	李洪享	通信工程	S011044000110193002079	038194	李洪享
报告编制人	李洪享	通信工程	S011044000110193002079	038194	李洪享
	黄永忠	压 容	S011044000110192002753	038197	黄永忠
报告审核人	罗红兵	安全工程	1100000000100474	013942	罗红兵
过程控制 负责人	戴明辉	化工工艺	1200000000300397	024701	戴明辉
技术负责人	杨富林	化工工艺	S011041000110201000734	041520	杨富林

前言

岳阳怡天化工有限公司（以下简称怡天化工）成立于 2005 年 07 月 05 日，统一社会信用代码：91430603776772024D、注册资本：伍仟壹佰万元整；注册地址：湖南省岳阳市云溪区岳阳绿色化工高新技术产业开发区丽源路，经营范围：其它化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）研究、开发、生产、销售、技术咨询、技术转让、技术培训、服务；化工设备、仪器销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

怡天化工 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目厂址座落在湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区丽源路(东)（云溪片区，以下简称云溪工业园）。根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律法规。受怡天化工的委托，湖南佳铂安全技术咨询有限公司承接了怡天化工 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目的安全验收评价工作。评价小组在委托方提供的有关资料的基础上，对现场进行了安全检查，按照《安全验收评价导则》、《安全评价通则》和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，以及国家有关法律、法规与标准要求，编制完成本安全验收评价报告。

本报告未盖“湖南佳铂安全技术咨询有限公司”章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告项目负责人、报告编制人、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人未签字无效；复制本报告无重新加盖章印无效；报告未盖骑缝章封页或修改后的报告未盖骑缝章再次封页无效。

本评价报告涉及的有关资料由怡天化工提供，并对其真实性负责。在本报告的编写过程中，得到了有关部门领导、专家和该公司相关人员的大力支持，在此表示感谢。本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

目录

1 安全评价工作经过.....	1
1.1 安全验收评价前期准备情况.....	1
1.2 安全验收评价目的.....	2
1.3 安全验收评价依据.....	2
1.4 安全验收评价范围.....	2
1.5 安全验收评价经过和程序.....	3
2 建设项目概况.....	6
2.1 建设单位基本情况.....	6
2.2 建设项目基本情况.....	8
2.3 配套和辅助工程名称、能力、介质来源.....	28
2.4 总图布置.....	42
2.5 建设项目选用的主要设备和设施名称、型号、材质、数量和特种设备.....	43
2.6 安全管理.....	52
2.7 试生产情况.....	54
2.8 周边情况及自然条件.....	56
2.9 项目外部依托条件和设施.....	60
3 危险、有害因素的辨识.....	62
3.1 辨识依据.....	62
3.2 项目涉及的物质固有的危险特性分析结果.....	62
3.3 危险和有害因素辨识结果.....	65
3.4 事故类型辨识与分析结果.....	66
3.5 重点监管的危险化工工艺辨识结果.....	67
3.6 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和易制爆化学品辨识结果.....	67
3.7 重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品辨识结果.....	67
3.8 危险化学品重大危险源辨识结果.....	69
3.9 主要危险和有害因素的分类和确定.....	70
3.10 淘汰的工艺、设备的辨识结果.....	70
3.11 产业政策符合性辨识.....	70
4 评价单元划分结果及理由说明.....	71

4.1 评价单元划分的原则	71
4.2 评价单元划分的结果	71
4.3 评价单元划分的理由说明	71
4.1 安全评价方法的选择原则	73
4.2 安全评价方法的选择结果	74
4.3 安全评价方法的选择理由说明	74
5 定性、定量分析危险、有害程度的结果	75
5.1 固有危险程度分析结果	75
5.2 风险程度分析	78
6 安全条件分析	82
6.1 建设项目的安全条件	82
6.2 建设项目的内部安全条件	85
6.3 建设项目的安全条件分析	85
6.4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况	86
6.5 安全条件分析结论	89
7 安全生产条件分析	90
7.1 建设项目“三同时”及相关证照、检测符合性分析	90
7.2 建设项目采用的安全设施情况	90
7.3 项目选址及总平面布置符合性评价结果	94
7.4 储存设施单元符合性评价结果	94
7.5 生产装置、设备和设施单元评价结果	95
7.6 公用工程及辅助设施配套单元评价结果	95
7.7 安全生产管理单元评价结果	95
7.8 重大生产安全事故隐患、重大火灾事故隐患判定结果、特种设备重大隐患判定	96
7.9 特种设备单元分析评价	96
7.10 事故应急救援分析评价	96
7.11 建设项目安全设施设计专篇提出的安全对策措施与建议落实情况	97
8 事故应急救援	127
8.1 应急救援预案体系	127

8.2 事故应急救援组织的设置情况及工作职责	127
8.3 应急救援外部依托条件	127
8.4 应急救援器材和物品的配备情况	128
8.5 事故应急救援符合性分析	128
8.6 应急预案演练情况	128
8.7 事故应急预案综合评价结论	129
9 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	130
9.1 火灾和爆炸事故	130
9.2 中毒窒息事故	132
9.3 化学灼烫	134
9.4 事故案例	135
10 安全对策措施与建议	140
10.1 现场检查存在问题、整改建议及整改结果	140
10.2 安全技术方面的措施与建议	143
10.3 安全管理方面的措施与建议	144
11 安全验收评价结论	149
11.1 主要危险有害因素分析结果	149
11.2 各评价单元评价结果	149
11.3 建设项目试生产后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准 规定和要求的安全生产条件	151
11.4 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离	152
11.5 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采取的安全设施水平	152
11.6 建设项目试生产过程中表现的的技术、工艺和装置、设备的安全性和可靠性	152
11.7 安全“三同时”竣工验收综合评价结论	154
12 与建设单位交流意见情况	155
附 1 各类图表	156
附 2 选用的安全评价方法简介	156
附 3 危险、有害因素辨识的过程	157
F3.1 主要物料的危险、有害因素分析	157
F3.2 建设项目生产过程中的危险、有害因素识别	167

F3.3 事故类型辨识与分析	169
F3.4 重点监管的危险化工工艺辨识	186
F3.5 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和易制爆化学品辨识	186
F3.6 重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品辨识	187
F3.7 危险化学品重大危险源辨识	187
附 4 危险、有害程度分析	189
F4.1 固有危险程度分析	189
F4.2 安全条件分析相关安全及防火间距表	192
F4.3 建设项目安全生产条件分析过程	195
F4.4 重大生产安全事故隐患、重大火灾事故隐患判定和特种设备重大隐患判定	219
F4.5 特种设备单元	223
F4.6 个人风险和社会风险分析	224
附 5 事故应急救援分析评价	225
F5.1 事故应急救援分析评价	225
附 6 评价依据	227
F6.1 有关法律	227
F6.2 国务院行政法规及文件	228
F6.3 部委及行业规章、规定	229
F6.4 地方性法规和规范性文件	231
F6.5 主要技术标准和规范	232
附 7 附件	237

非常用的术语、符号和代号说明

1、化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

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

3、新建项目

指依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）项目与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。

4、安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

5、作业场所

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

6、安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

7、化学品的危害

化学品危害主要包括燃爆危害、健康危害和环境危害。

8、燃爆危害

是指化学品能引起燃烧、爆炸的危险程度。

9、健康危害

是指接触后能对人体产生危害的大小。

10、环境危害

是指化学品对环境影响的危害程度。

11、危险化学品生产企业

指依法设立且取得企业法人营业执照的从事危险化学品生产的企业，包括最终产品或者是中间产品列入《危险化学品名录》的危险化学品生产企业。

12、中间产品

指危险化学品生产企业为满足生产的需要，生产一种或多种产品作为下一个生产过程参与化学反应的原料。

13、危险化学品生产企业作业场所

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

14、危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

15、有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

16、危险程度

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的尺度。

17、有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

18、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。

1 安全评价工作经过

1.1 安全验收评价前期准备情况

为了贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，提高建设项目的本质安全程度，受怡天化工的委托，湖南佳铂安全技术咨询有限公司承担了其 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目的安全验收评价工作。

根据国家相关法律、法规和标准要求要求，我公司经与该公司负责人反复协商，双方最终确定了安全评价范围、工作进度和其他相关要求，并根据协商结果签订了安全评价技术服务合同。

为了圆满完成本次的安全评价工作任务，我公司根据建设项目的生产工艺特点、固有危险性和类比工程情况，及时组建了安全评价项目组，并做了以下准备工作：

1、对建设项目所在地进行了实地查勘，对项目所在地的交通运输情况、周边环境情况、工程地质和水文地质情况、气象条件、总平面布局、设备设施和安全管理等情况等进行了深入细致的调查分析。

2、根据危险化学品建设项目安全验收评价的需要，及时收集了与建设项目相关的法律法规、规章和规范、技术标准及相关事故案例，收集了建设项目安全设施设计、竣工资料及法定检测检验报告、安全生产管理的相关资料。

3、对企业提供的的安全评价基础资料进行了认真分析；对类比工程进行调查研究。

4、对建设项目的设备、设施、公用工程及辅助设施、安全生产管理、事故应急救援等方面存在的问题与业主进行了进一步的沟通和交流，并制定了切实可行的整改措施和建议，以保证建设项目的安全、有序运行。

1.2 安全验收评价目的

1) 确保建设项目中安全技术措施和安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用, 保证建设项目建成后在安全方面符合国家的有关法规、标准和规定。

2) 通过分析该建设项目的自然条件、生产工艺过程、物料介质、主要设备设施等, 辨识出生产过程中存在的危险有害因素的种类、分布及危险有害程度。

3) 为企业的日常安全管理提供客观依据。

1.3 安全验收评价依据

本验收评价的依据包括法律法规依据、主要技术规范和标准、建设单位提供的有关文件。评价依据详见本报告“附 6”。

1.4 安全验收评价范围

根据怡天化工与我司签订的安全评价委托合同, 本次评价的对象为岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目的内容。包括生产装置、自动化控制设施、工艺流程及包装、原料(燃料)输送、供热、供气、消防等相关辅助设施、公用工程设施的安全设施。

具体评价范围见下表:

表 1.4-1 评价范围一览表

序号	工程项目名称	工程建设规模	备注
1	FCC 功能催化剂装置	10000t/a	同一生产装置, 在不同原料、辅助原料、操作条件下, 生产以下四个产品。
1.1	增产丙烯助剂	6000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.2	TDS 硫转移助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.3	汽油辛烷值助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.4	重油裂解助剂	2000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
2	主体工程		
2.1	生产厂房	占地面积 1789.26 m ²	六层
2.2	库房一	占地面积 2277.95 m ²	一层
2.3	库房二	占地面积 2449.05 m ²	一层

2.4	室外设备区	占地面积 657.2 m ²	构筑物；储罐 10 台、总容积 840m ³ ，最大储罐容量 150m ³
2.5	装卸台及顶棚	占地面积 160.2 m ²	/
2.6	过道顶棚	占地面积 195.2 m ²	/
3	公用工程及辅助设施	/	/
3.1	事故池	占地面积 94.76 m ²	/
3.2	初级雨水池	占地面积 94.76 m ²	/
3.3	配电室、控制室、循环水系统	/	/
3.4	门卫	占地面积 48.42 m ²	/
3.5	原料管输	/	/
3.6	供热	/	/
3.7	给排水	/	/
3.8	供气	/	/
3.9	消防给水	/	/
4	预留	占地面积 2436 m ²	/

凡涉及本项目的环保和职业病危害问题，则应执行国家有关标准和规定，本报告只做一般性叙述，不在评价范围之内。

本报告是以委托方提供的资料为基础编制而成，委托方对资料真实性负责。本报告结论针对现有资料评价后得出，如项目发生工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等变化，均可能产生导致项目安全风险发生变化，则本报告结论即失去有效性。

1.5 安全验收评价经过和程序

1、评价工作经过

本次安全评价主要包括前期准备、实施评价及编制评价报告、评价报告审核 3 个阶段。

1) 前期准备包括：组建评价组；收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；收集典型事故案例；现场勘察；现场收集评价所需资料、评价边界或范围的确定、制定工作计划、编制安全评价大纲及评审记录等。

2) 实施评价及编制评价报告包括：评价项目概况；危险、有害因素

辨识与分析；评价单元划分及评价方法选择；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全生产条件；提出安全对策措施；作出安全评价结论；与建设单位交换意见等。

3) 评价报告审核包括：内部审核；技术负责人审核、过程控制负责人审核等。

2、评价程序

根据国家安全生产监督管理总局《安全验收评价导则》AQ8003-2007、《安全评价通则》AQ8001-2007 和《危险化学品建设项目安全评价细则》（原安监总危化[2007]255 号）的规定，以及本建设项目的具体情况，本建设项目安全验收评价程序如下：

前期准备过程，包括前置条件检查、现场条件勘察、资料收集、评价边界和范围确定等；

危险识别过程，包括工程初步分析(周边、位置、工艺、物料)、危险有害因素分析、辨识、重大危险源辨识、辨别事故发生的可能性等；

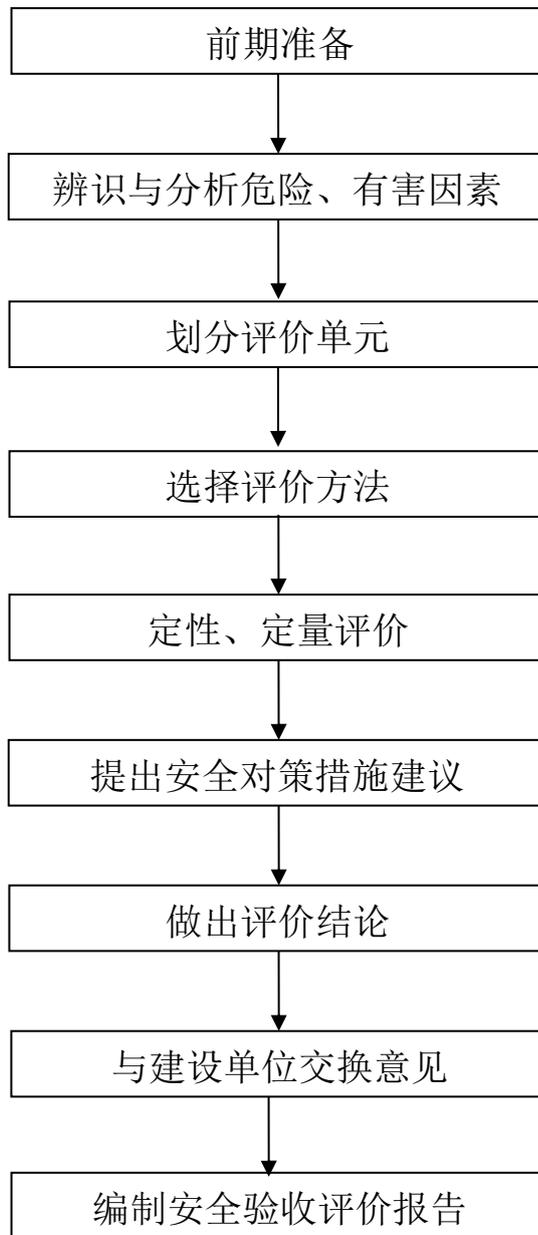
安全评价过程，包括评价单元划分，评价方法选择和确定、定性、定量评价、各单元评价结果等；

安全控制过程，包括提出安全补偿对策、应急救援预案检查及对策等；

综合论证过程，包括补偿对策措施落实(计划)检查、给出评价结论等。

安全验收评价工作程序见图 1-1。

图 1-1 安全评价程序框图



2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

2.1.1 建设单位简介

岳阳怡天化工有限公司成立于 2005 年 07 月 05 日，统一社会信用代码 91430603776772024D，注册资本伍仟壹佰万元整，注册地址：湖南省岳阳市云溪区岳阳绿色化工高新技术产业开发区丽源路，经营范围：其它化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）研究、开发、生产、销售、技术咨询、技术转让、技术培训、服务；化工设备、仪器销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。怡天化工前身是由中国石油化工股份有限公司长岭分公司研究院部分改制组建的化工企业。

怡天化工主营高效炼油催化裂化助剂和催化剂的研发、生产和销售。比邻的湖南省天怡新材料有限公司（以下简称湖南天怡）主营分子筛新材料的研发、生产和销售。两家企业在生产链上属于上下游关系，且生产装置毗邻布置。怡天化工长期从事炼油催化剂和炼油助剂的研发和工业化生产，配方技术和工程技术实力雄厚，成果丰硕。公司主要产品（均为 0~149 微米的固体微球）有 FCC 增产丙烯助剂、提高汽油辛烷值助剂、烟气硫转移助剂、重油裂解助剂等 FCC 功能催化剂。

怡天化工 FCC 功能催化剂项目厂址座落在云溪工业园，园区道路与区域公路 107 国道、疏港路等相连，区域公路还有京珠高速、随岳高速、杭瑞高速、岳望高速，铁路有京广铁路、武广高铁、蒙华铁路，以及城陵矶码头。区域公路、铁路、水路交通便利。

2.1.2 建设项目名称、地点、建设性质及行政许可等基本情况

项目名称：岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目

建设单位：岳阳怡天化工有限公司

建设地点：湖南岳阳绿色高新技术产业开发区丽源路东（云溪工业园）

项目性质：新建项目

企业法人：万焱波

国民经济行业分类：化学试剂和助剂制造（2661）

生产规模及产品方案：FCC 功能催化剂（增产丙烯助剂、TDS 硫转移助剂、汽油辛烷值助剂、重油裂解助剂产品）10000 吨/年。生产运行方式：连续性生产，年操作时间：7200 小时。

怡天化工于 2021 年 11 月 3 日已取得由湖南岳阳绿色高新技术产业开发管理委员会核发的《岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目准入的通知》（湘岳绿园准通[2021]26 号）

怡天化工于 2022 年 6 月 20 日委托湖南和泰卓达安全科技有限公司（资质证书编号：APJ-（湘）-021）编制了《岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全预评价报告》。

怡天化工于 2022 年 10 月 6 日委托九江石化设计工程有限公司（证书编号：A136002696）编制了《岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全设施设计专篇报告》。

表 2.1-1 本项目建设内容一览表

序号	工程项目名称	工程建设规模	备注
1	FCC 功能催化剂装置	10000t/a	同一生产装置，在不同原料、辅助原料、操作条件下，生产以下四个产品。
1.1	增产丙烯助剂	6000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.2	TDS 硫转移助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.3	汽油辛烷值助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.4	重油裂解助剂	2000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
2	主体工程		
2.1	生产厂房	占地面积 1789.26 m ²	六层
2.2	库房一	占地面积 2277.95 m ²	一层
2.3	库房二	占地面积 2449.05 m ²	一层
2.4	室外设备区	占地面积 657.2 m ²	构筑物；储罐 10 台、总容积 840m ³ ，最大储罐容量 150m ³
2.5	装卸台及顶棚	占地面积 160.2 m ²	/
2.6	过道顶棚	占地面积 195.2 m ²	/
3	公用工程及辅助设施	/	/
3.1	事故池	占地面积 94.76 m ²	/

3.2	初级雨水池	占地面积 94.76 m ²	/
3.3	配电室、控制室、循环水系统、消防给水、供蒸汽	/	/
3.4	门卫	占地面积 48.42 m ²	/
4	预留	占地面积 2436 m ²	/

表 2.1-2 建设项目前期许可情况

序号	取得日期	部门名称	文件名称及文号
1	2023.11.16	岳阳市市场监督管理局	营业执照，统一社会信用代码 91430603776772024D
2	2021.11.3	湖南岳阳绿色高新技术产业 开发区管理委员会	准入的通知：湘岳绿园准通[2021]26 号
3	2022.7.21	岳阳市应急管理局	《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》岳 危化项目设立审字[2022]23 号
4	2022.9.15	岳阳市应急管理局	《关于岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FOC 功能催化剂项目安全设施设计的批复》，湘 (岳)应急许(危)设审字(2022)第 016 号
5	2025.3.21	云溪区住房和城乡建设局	《特殊建设工程消防验收备案凭证》岳云建验备 凭字[2025]003 号

2.1.3 项目的审批、设计施工等相关单位的情况

本项目即时办理了项目的备案、安全条件审查、安全设施设计审查等项目监管审查程序，建设工程由有相应资质的单位设计、施工、监理、检测检验后投入试生产。

表 2.1-3 建设项目相关单位情况表

相关单位信息 项目阶段资料	项目名称	
	单位名称	单位资质
安全预评价	湖南和泰卓达安全科技有限公司	APJ-(湘)-021
安全设施设计专篇	九江石化设计工程有限公司	A136002696
设计单位	九江石化设计工程有限公司	A136002696
施工单位	岳阳市中南化学工程建设有限公司	D243017499
监理单位	岳阳长岭炼化方元建设监理咨询有限公司	E143002738-4/1

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 建设项目所在的地理位置、用地面积和储存规模

1) 项目地理位置和用地面积

本项目厂址位于环洞庭湖经济圈最发达的城市岳阳市、云溪区云溪工业园内，是湖南唯一的临江（长江）城市，地处一湖（洞庭湖）、两原（江汉平原、洞庭湖平原）、三省（湘、鄂、赣）、四水（湘江、资江、沅水、澧水）、五线（京广铁路、京广高速铁路、京珠高速、随岳高速、杭瑞高速、岳望高速、107 国道、长江及码头）等多元交汇点，是长江中游仅次于武汉的又一个“金十字架”，长沙和武汉之间重要的区域性中心城市，特别是洞庭湖大桥、荆岳长江大桥的通车，构成了“承东联西”、“南北贯通”的便捷交通网。公司临洞庭湖，南距岳阳市中心城区约 20km，北与路口镇中石化长岭分公司相距约 12km，西面距城陵矶码头约 5km，厂区东邻京广铁路云溪站及 107 国道，东临京珠高速公路、武广高速铁路，南邻随岳高速和杭瑞高速公路。项目地理位置适中，水陆交通十分便利。

本项目征地约 33.63 亩，净用地面积 29.09 亩，项目占地面积 10202.8 m²，建筑面积 23535.58 m²。项目具体区域位置见图 2.2-1。

图 2.2-1 项目具体区域位置



2.2.2 建设项目产品方案

表 2.2-1 产品的生产、储存规模情况表

序号	物资名称	规格、指标	总生产规模 (t/a)	最大储量 (t)	储存形态	是否属于危险化学品	火灾危险性类别	储存位置	产品类型	储存周期(天)
1	增产丙烯助剂	灼减, m%≤13, 磨损指数, m%/h≤3.0 表观密度, g/ml0.60-0.80; 表面积, m ² /g≥120; 孔体积, ml/g≥0.2; 0-40um, v%≤22; 平均粒径, μm≤110	6000	500	固态	否	丁类	库房一	产品	30
2	TDS 硫转移助剂	灼减, m%≤13 磨损指数, m%/h≤2.5 表观密度, g/ml0.7-1.15 表面积, m ² /g≥100 孔体积, ml/g≥0.2, 0-40um, v%≤15 平均粒径, μm≤110 氧化镁, m%≥45 氧化铈, m%≥8	1000	80	固态	否	丁类	库房一	产品	30
3	汽油辛烷值助剂	灼减, m%≤13 磨损指数, m%/h≤3.0 表观密度, g/ml0.60-0.80; 表面积, m ² /g≥120; 孔体积, ml/g≥0.2, 0-40um, v%≤22; 平均粒径, μm≤110	1000	60	固态	否	丁类	库房一	产品	30
4	重油裂解助剂	灼减, m%≤13 磨损指数, m%/h≤3.0 表观密度, g/ml0.60-0.80 表面积, m ² /g≥250 孔体积, ml/g≥0.35, 0-40um, v%≤20 平均粒径, μm60-80 微反活性 (800℃/4h)≥75	2000	200	固态	否	丁类	库房一	产品	30

2.2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

1) 主要原辅材料情况

本项目生产所涉及的主要原辅材料见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要原辅材料、数量及储存情况表

序号	物资名称	规格、指标	形态	物料类别	储存场所	年耗量 (t/a)	最大量 (t)	储存周期	火灾危险性类别
1	ZSM-5 分子筛	硅铝比: 11~60; 结晶度: >80% (面积法); Na ₂ O 含量: <0.1%。比表面>600m ₂ /g; 灼减: 实测	液体	原料	湖南天怡管输至室外设备区储罐 Φ5000×7600×14, V=150m ³	2520	60	15	戊类
2	Y 型分子筛	RE ₂ O ₃ 含量: 0~16%; Na ₂ O 含量: 0.05~1.2%; Al ₂ O ₃ 含量: 20% 硅铝比: 5.2 ~ 40。比表面: >600m ² /g; 晶胞常数: 24.68 埃; 结晶度: 45%	液体	原料	湖南天怡管输至室外设备区储罐 Φ5000×7600×14, V=150m ³	900	60	15	戊类
3	特种分子筛	硅铝比: 60~600; 结晶度: >80 (面积法); Na ₂ O 含量: <0.1%	固体	原料	库房二	450	50	15	戊类
4	高岭土	Al ₂ O ₃ ≥37%SiO ₂ ≤48%	固体	原料	库房二	4180	100	15	戊类
5	铝溶胶	Al:11~12% 铝 氯 比:1.1~1.2 PH:2.0~3.0	液体	原料	室外设备区储罐 φ3000×3864×24, V=40m ³	2280	42	15	丁类
6	硅溶胶	SiO ₂ 30%	液体	原料	室外设备区储罐 φ3000×3864×24, V=40m ³	400	39	15	丁类
7	拟薄水铝石	灼减: ≤24%胶溶指数: ≥95%比表面: ≥250m ² /g	固体	原料	库房二	1360	60	15	丁类
8	磷酸	85%	液体	原料	室外设备区储罐 φ3000×3864×24, V=40m ³	1640	52	15	戊类
9	甲酸	85%	液体	原料	室外设备区储罐 φ3000×3864×24, V=40m ³	100	36	15	丙类
10	草酸	95%	固体	原料	库房二	50	36	15	丙类
11	氧化镁	90%	固体	原料	库房二	610	50	15	戊类
12	氯化铝	50%	固	原料	库房二	390	20	15	戊类

13	五氧化二钒	99.50%	固体	辅助原料	库房二	25	5	15	戊类
14	氯化铈	99%	固体	原料	库房二	300	3	15	戊类
15	氨水	19.5%	液体	原料	厂房 5 楼西侧体积 11.2m ³ 的氨水罐	540	10	15	丙类
16	硝酸钙	工业级≥98%	固体	原料	易制爆仓库	90	30	15	戊类
17	天然气	0.1MPa	气体	燃料	不储存, 管网运输	558 万 Nm ³ /a	/	不储存	甲类

2) 室外设备区 (中间罐区) 情况

本项目装置设有室外设备和室外设备区, 其室外设备区情况见下表:

表 2.2-3 室外设备区 (中间罐区) 储存一览表

储罐名称	储存物质	储罐容量 (m ³)	储罐尺寸 (mm)	数量 只	储罐形式	储罐类型	最大储存量 (吨)	储存天数(天)	储存压力 MPa	来料方式
V2111	硅溶胶	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	42	7.56	常压	罐车
V2112	草酸氧钒	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	39	10.4	常压	自制泵送
V2113	聚合铝 储罐	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	52	18.7	常压	罐车
V2114	铝溶胶	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	36	4.32	常压	罐车
V2115	磷酸	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	36	5.12	常压	罐车
V2116	甲酸	40	Φ3200×5000	1	固定顶	立式	36	6.45	常压	罐车
V2117A B	酸性水	150	Φ5000×7600	2	固定顶	立式	300		常压	管道
V2118A V2118B	分子筛	150	Φ5000×7600	2	固定顶	立式	288	6.48	常压	天怡管输
V2119C	仪表风	4.18	Φ1400X3833	1	固定顶	立式	/		0.6	管道

3) 危险化学品的理化性能指标

本项目主要原材料为高岭土、分子筛、拟薄水铝石、硅溶胶、铝溶胶等; 辅助原材料中有属危险化学品的: 氨水、磷酸、甲酸、五氧化二钒、

硝酸钙、氯化铝等；燃料为管输的天然气，属危化品。其危险类别具体如下：

表 2.2-4 危险化学品主要性质一览表

序号	物质名称	危化品序号	CAS 号	主要危险性类别	火灾危险性类别
1	甲酸	1175	64-18-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	丙类
2	磷酸	2790	7664-38-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊类
3	天然气	2123	8006-14-2	易燃气体, 类别 1	甲类
4	氨水 19.5%	35	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	丙类
5	五氧化二钒	2161	1314-62-1	急性毒性-经口, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	戊类
6	氯化铝	1842	7446-70-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2	戊类
7	硝酸钙	2294	10124-37-5	氧化性固体, 类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	戊类

2.2.4 选择的工艺流程和选用的主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.2.4.1 项目采用的主要工艺及技术水平对比

FCC 功能催化剂工艺主要包括反应成胶、喷雾干燥、一次焙烧、过滤洗涤、气流干燥、二次焙烧（生产 TDS 硫转移助剂时需二次焙烧）、产品包装等工序。同类企业差别主要在原料配方、节水措施、细粉回收及操作参数等几方面。

现国内采用上述工艺方法生产 FCC 催化剂的企业有：中石化长岭催化剂分公司、齐鲁催化剂分公司、兰州三叶公司、湖北赛因斯科技开发有限公司、青岛神飞化工科技有限公司、上海纳科助剂有限公司、青岛惠诚环保科技有限公司等。国内单套最大规模 5 万吨/年，最小规模 1 千吨/年。

现国内 FCC 催化剂的生产工艺技术已成熟，与国内同类建设项目的技术水平对比如下：

本项目采用成熟、可靠、先进的工艺技术，结合怡天化工老装置和焙烧温控技术，为生产高品质的产品提供了保障和基础，0-40um 细粉 < 10%（国内同行指标 0-40um 细粉 ≤ 18%），干基 ≥ 98%（国内同行指标干基 ≥ 83%），产品收率 98% 以上。本项目单元设备先进高效，DCS 控制系统自动化程度较高，操作方便，生产可靠、安全，采用了成熟可靠的处理技术，废水回用率高、滤渣委托综合利用用于制砖，“三废”排放均达到相关标准要求。

国内，本项目的 FCC 增产丙烯助剂、TDS 硫转移助剂等产品性能处于国内领先水平，达到国际先进水平。增产丙烯助剂在国内市场占有率一直名列前茅，上述两种产品出口欧美市场。本项目工艺技术先进，产品优良，前景好。

2.2.4.2 工艺流程简述

FCC 功能催化剂产品的生产，工艺流程相对简练，其技术先进点在于“配方”、“投料顺序”及“操控条件”等。总的生产工艺流程主要包括：反应成胶、喷雾干燥、焙烧、洗涤过滤、气流干燥、产品包装等六个步骤。有时根据用户不同的需要，部分产品的生产仅通过反应成胶、喷雾干燥、产品包装三步即可。FCC 功能催化剂产品生产工艺流程概述如下：

1) 增产丙烯助剂

(1) 工艺流程

①反应成胶（又称“打浆成胶”）：在成胶釜内，依次加入经计量的水、高岭土、分子筛浆液、拟薄水铝石、硅铝溶胶粘结剂、氯化铝、磷酸等，搅拌打浆，成为功能催化剂胶体浆液，进入下一步“喷雾干燥成型”（成为 0~149 微米固体微球产品）。

②喷雾干燥：

上步催化剂胶体浆液的浆液，通过高压泵输送至喷雾干燥塔顶部，经顶部内均布的喷枪喷嘴，雾化成浆液雾滴，下行，与喷雾干燥塔顶部下行

的活塞流热风并行接触、干燥，成为 FCC 增产丙烯固体助剂微球（≤149 微米）产品。大部分较大粒径的固体微球产品，下落到喷雾干燥塔底部，经转阀，与分级机分出的小粒径微球产品混合为半成品，小粒径固体微球产品，随系统引风机从干燥塔底端抽出的喷雾干燥尾气一起，到旋风分离器（组）进行气固分离；旋风分离器（组）底部收集的小粒径固体微球产品，经分级机分级后，汇入上述大粒径产品一起，引风机冷风降温输送去包装，为产品成品。

旋风分离器出来的干燥尾气一部分经回用风机返回空气加热炉混合室与燃烧天然气产生高温烟道气混合后重新进入喷雾干燥塔循环使用；剩余干燥尾气经系统引风机输送至急冷塔冷却和喷雾气液分离器除尘后、再经吸收塔进行净化处理，排入大气。

分级器尾气经旋风分离器分离出夹带的细粉后再经尾气风机引入热风炉回用热源，分离出来的细粉去细粉打浆罐进行回用。

③冷却包装：

喷雾干燥后的丙烯助剂固体微球产品，经气流输送冷却后送入成品中间罐，经人工称重、包装，成为丙烯助剂产品成品。

(2) 物料平衡

表 2.2-5 增产丙烯助剂生产物料平衡表

序号	进装置 (t/a)		出装置 (t/a)	
	1	1#Z 分子筛浆液	7273	增产丙烯助剂
2	磷酸	1240	废气	67
3	氯化铝	110		
4	硅溶胶	546		
5	高岭土	2767.16	废水	14529.4
6	氧化铝	691	固废	15.83
7	新鲜水	8642.38	无组织损耗	1.06
8			回用的酸水： 去重油裂解助剂	656.25
合计		21269.54	合计	21269.54

(3) 主要操作条件

表 2.2-6 增产丙烯助剂生产主要操作条件

工艺过程	控制项目	单位	控制范围	备注
成胶过程	投加高岭土后打浆时间	min	≥120	
	投加拟薄水铝石打浆时间	min	60	
	氯化铝加料时间	min	20	
	成胶混合时间	min	30	
	放胶时间	min	20~30	
	浆料固含量	% (m)	33	
	成胶温度	℃	常温	
	成胶压力	MPa	常压	
	成胶周期	h	8	
喷雾干燥过程	喷雾胶体固含量	%(m)	33	
	喷雾压力	MPa	≥15	
	进塔空气温度	℃	600~700	
	出料灼减	%(m)	13	800℃4h
	出料氯含量	%(m)	≥5	
	尾气温度	℃	150	

2) 汽油辛烷值助剂

(1) 工艺流程

汽油辛烷值助剂产品生产，其工艺步骤与“增产丙烯助剂”的一样，原辅材料类同。但分子筛种类、原辅料配比、加料顺序等不同，工艺流程参见增产丙烯助剂生产的“工艺流程”。

(3) 物料平衡

表 2.2-7 汽油辛烷值助剂生产物料平衡表

序号	进装置 (t/a)		出装置 (t/a)	
	1	2#Z 分子筛浆液	1213	增产丙烯助剂
2	磷酸	207	废气	66.92
3	氯化铝	19		
4	硅溶胶	91		
5	高岭土	458.54	废水	2477.09
6	氧化铝	116	固废	2.73
7	新鲜水	1442.38	无组织损耗	0.18
合计		3546.92	合计	3546.92

(3) 主要操作条件

表 2.2-8 汽油辛烷值助剂生产主要操作条件

工艺过程	控制项目	单位	控制范围	备注
成胶过程	投加高岭土后打浆时间	min	≥120	
	投加拟薄水铝石打浆时间	min	60	
	氯化铝加料时间	min	20	
	成胶混合时间	min	30	
	放胶时间	min	20~30	
	浆料固含量	% (m)	33	
	成胶温度	℃	常温	
	成胶压力	MPa	常压	
	成胶周期	h	8	
喷雾干燥过程	喷雾胶体固含量	% (m)	33	
	喷雾压力	MPa	≥15	
	进塔空气温度	℃	600~700	
	出料灼减	% (m)	18	800℃
	出料氯含量	% (m)	5	
	尾气温度	℃	150	

3) TDS 硫转移助剂

(1) 工艺流程

①反应成胶（打浆成胶）

在成胶釜内依次投加定量的拟薄水铝石、氯化稀土、五氧化二钒等，搅拌一定时间后，加入经计量的甲酸、草酸、氧化镁、五氧化二钒进行酸化反应，全部原料加完后再搅拌混合一定时间，成胶为硫转移功能催化剂胶体浆液。催化剂浆液胶体经振动筛过筛后自流进入胶体中间罐贮存，进入下一步喷雾干燥成型。

②喷雾干燥、③焙烧

催化剂浆液胶体经高压泵、喷枪，高效雾化成小雾滴，与来自空气加热炉的高温热风直接接触，小雾滴中水份迅速蒸发，成为催化剂固体微球颗粒。大颗粒由喷雾干燥塔底送机送入焙烧炉内进行高温焙烧处理；部分催化剂细颗粒随干燥尾气由引风机从喷雾干燥塔引出并经旋风分离器进

行气固分离，旋风分离器下部出来催化剂经分级器分离出细粉后得到的催化剂送入焙烧炉内进行焙烧。

旋风分离器尾气，一部分经回用风机返回空气加热炉作为喷雾干燥热源，与燃烧天然气产生高温烟道气混合后，进入喷雾干燥塔循环使用。剩余干燥尾气经系统引风机输送至急冷塔冷却后、再经吸收塔进行净化处理，排入大气。

分级器尾气经旋风分离器分离出夹带的细粉后再经尾气风机排空，分离出来的细粉去细粉打浆罐进行回用。经过高温焙烧处理的催化剂颗粒落入焙烧炉出口浆化罐内，将其制备成浓度均匀的催化剂浆液，然后用催化剂浆液转料泵送入带式过滤机准备进行过滤洗涤。

焙烧过程为间接焙烧，天然气燃烧烟气与焙烧物料不直接接触，此焙烧过程会产生两股气相：炉内焙烧废气和炉外燃烧烟气。炉内焙烧烟气经旋风分离器处理后的固相送入焙烧工序，旋风分离器出来的旋风分离尾气进入尾气吸收塔，尾气吸收塔处理后的尾气排入大气中；炉外燃烧烟气排往加热炉作为喷雾干燥热源之一。

④洗涤过滤

催化剂浆液由催化剂浆液输送泵输送至带式过滤机上进行固液分离、水洗涤和真空吸干等过程处理，滤饼自动落入螺旋输送机去气流干燥工序进行气流干燥处理。

⑤气流干燥

来自螺旋输送机的催化剂滤饼连续均匀地送入气流干燥塔进料口；来自空气加热炉的烟道气从气流干燥塔的进风口进入、经强化器强化搅动后，催化剂滤饼在高速旋转的热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的催化剂随热风上升并经进一步干燥后，进入气流旋风分离器进行气固分离，收集下来的催化剂进入焙烧炉二次焙烧。

气流旋风分离器出来的尾气分别通过气流引风机送至气流急冷塔急冷、再经气流吸收塔进行净化处理合格后直接排空。吸收塔底出来的洗涤水再经循环液输送泵进行循环使用。

⑥二次焙烧

经气流干燥后的 TDS 硫转移助剂需进行二次焙烧，焙烧后的产品经气流输送冷却送入包装区。二次焙烧尾气作为喷雾干燥热源之一，返回至喷雾干燥工序。

⑦产品包装

二次焙烧后的催化剂固体微球经气流输送冷却后送入产品中间罐，再经称重、打包，成为功能催化剂~硫转移助剂产品成品。

(2) 物料平衡

表 2.2-9 TDS 硫转移助剂生产物料平衡表

序号	进装置 (t/a)		出装置 (t/a)		
	1	氧化镁	565.83	TDS 硫转移助剂	1000
2	甲酸	378	废气	468.08	
3	拟薄水铝石	400			
4	草酸	54			
5	五氧化二钒	24			
6	氯化稀土	316			
7	新鲜水	9727.38			
9	氨水	125	废水	8190.88	
10					
11			固废	S3-1	2.86
12			无组织损耗		0.32
13			回用至重油裂解助剂的洗涤液		2052.03
	合计	11714.17	合计		11714.17

(3) 主要操作条件

表 2.2-9 TDS 硫转移助剂生产主要操作条件

工艺过程	控制项目	单位	控制范围	备注
成胶过程	投加高岭土后打浆时间	min	≥120	
	投加拟薄水铝石打浆时间	min	60	
	氯化铝加料时间	min	20	
	成胶混合时间	min	30	

	放胶时间	min	20~30	
	浆料固含量	% (m)	33	
	成胶温度	°C	常温	
	成胶压力	MPa	常压	
	成胶周期	h	8	
喷雾干燥过程	喷雾胶体固含量	% (m)	33	
	喷雾压力	MPa	≥15	
	进塔空气温度	°C	600~700	
	出料灼减	% (m)	18	800°C 4h
	出料氯含量	% (m)	5	
	尾气温度	°C	150	
焙烧干燥过程	焙烧压力	MPa	微负压	
	焙烧炉炉膛温度	°C	≥750	
	焙烧物料温度	°C	500	
	尾气温度	°C	300~400	
	焙烧炉烟气温度	°C	500~750	
	焙烧停留时间	min	≤10	
	出料灼减	% (m)	≥5	800°C 4h
	出料氯含量	% (m)	≥1	
过滤洗涤过程	滤机进料温度	°C	60~90	
	滤机进料固含量	% (m)	20	
	交换液温度	°C	60~90	
	洗涤水温度	°C	60~90	
	进料催化剂浆液 PH 值	/	5~7	
	滤饼灼烧减量	% (m)	45~50	
气流干燥过程	进口热风温度	°C	500~700	
	干燥压力	MPa	微负压	
	进料灼减量	% (m)	45~50	
	出料灼减量	% (m)	≥13	
	出口尾气温度	°C	150	

4) 重油裂解助剂

(1) 工艺流程

①反应成胶（打浆成胶）

在成胶釜内依次投加定量的水、Y 型分子筛、铝溶胶、硅溶胶、拟薄水铝石、高岭土、氯化稀土、硝酸钙等，搅拌一定时间后，加入干燥尾气洗涤吸收处理的废水与拟薄水铝石进行酸化反应。全部原料加完后再搅拌

混合一定时间，成胶为重油裂解功能催化剂胶体浆液。胶体浆液经振动筛过筛后自流进入胶体中间罐贮存，进入下一步喷雾干燥成型。

②喷雾干燥、焙烧

催化剂浆液胶体经高压泵、喷枪，高效雾化成小雾滴，与来自空气加热炉的高温热风直接接触，小雾滴中水份迅速蒸发，成为催化剂固体微球颗粒。大颗粒由喷雾干燥塔底送机送入焙烧炉内进行高温焙烧处理；部分催化剂细颗粒随干燥尾气由引风机从喷雾干燥塔引出并经旋风分离器进行气固分离，旋风分离器下部出来催化剂经分级器分离出细粉后得到的催化剂送入焙烧炉内进行焙烧。旋风分离器出来的干燥尾气一部分经回用风机返回空气加热炉混合室与燃烧天然气产生高温烟道气混合后重新进入喷雾干燥塔循环使用；剩余干燥尾气经系统引风机输送至急冷塔冷却后、再经吸收塔进行净化处理，合格后直接排入大气。

分级器尾气经旋风分离器分离出夹带的细粉后再经尾气风机排空，分离出来的细粉去细粉打浆罐进行回用。经过高温焙烧处理的催化剂颗粒落入焙烧炉出口浆化罐内，将其制备成浓度均匀的催化剂浆液，然后用催化剂浆液转料泵送入带式过滤机准备进行过滤洗涤。

焙烧过程为间接焙烧，天然气燃烧烟气与焙烧物料不直接接触，此焙烧过程会产生两股气相：炉内焙烧废气和炉外燃烧烟气。炉内焙烧烟气经旋风分离器处理后的固相送入焙烧工序，旋风分离器出来的旋风分离尾气进入尾气吸收塔，尾气吸收塔处理后的尾气排入大气中；炉外燃烧烟气排往加热炉作为喷雾干燥热源。

③洗涤过滤

催化剂浆液由催化剂浆液输送泵输送至带式过滤机上进行固液分离、水洗涤和真空吸干等过程处理，滤饼自动落入螺旋输送机去气流干燥工序进行干燥处理。

④气流干燥

来自螺旋输送机的催化剂滤饼连续均匀地送入气流干燥塔进料口；来自空气加热炉的烟道气从气流干燥塔的进风口进入、经强化器强化搅动后，催化剂滤饼在高速旋转的热风的作用下，被迅速分散和干燥。干燥后的催化剂随热风上升并经进一步干燥后，进入气流旋风分离器进行气固分离，收集下来的催化剂进入成品冷却。

气流旋风分离器出来的尾气分别通过气流引风机送至气流急冷塔急冷、再经气流吸收塔进行净化处理合格后直接排空。吸收塔底出来的洗涤水再经循环液输送泵进行循环使用。

⑤产品包装

催化剂固体微球经气流输送冷却后进入产品中间罐，经称重、打包，成为产品成品。

(2) 物料平衡

表 2.2-10 重油裂解助剂生产物料平衡

序号	进装置 (t/a)		出装置 (t/a)	
	1	Y 型分子筛	636.3	重油裂解助剂
2	铝溶胶	433	废气	80.64
3	硅溶胶	303		
4	拟薄水铝石	606		
5	高岭土	742.9		
6	氯化铝	104.75		
7	氯化稀土	101	废水	21835.53
8	新鲜水	18287.08		
9	来自增产丙烯助剂的酸水	656.25	固废	5.72
10	来自硫转化剂的氯化铵过滤液	2052.03		
11			无组织损耗	0.42
合计		23922.31	合计	23922.31

(3) 主要操作条件

表 2.2-11 重油裂解助剂主要操作条件

工艺过程	控制项目	单位	控制范围	备注
成胶过程	投加高岭土后打浆时间	min	≥120	
	投加拟薄水铝石打浆时间	min	60	
	氯化铝加料时间	min	20	
	成胶混合时间	min	30	

	放胶时间	min	20~30	
	浆料固含量	% (m)	33	
	成胶温度	℃	常温	
	成胶压力	MPa	常压	
	成胶周期	h	8	
喷雾干燥过程	喷雾胶体固含量	% (m)	33	
	喷雾压力	MPa	≥15	
	进塔空气温度	℃	600~700	
	出料灼减	% (m)	18	800℃4h
	出料氯含量	% (m)	5	
	尾气温度	℃	150	
焙烧干燥过程	焙烧压力	MPa	微负压	
	焙烧炉炉膛温度	℃	≥750	
	焙烧物料温度	℃	500	
	尾气温度	℃	300~400	
	焙烧炉烟气温度	℃	500~750	
	焙烧停留时间	min	≤10	
	出料灼减	% (m)	≥5	800℃4h
	出料氯含量	% (m)	≥1	
过滤洗涤过程	滤机进料温度	℃	60~90	
	滤机进料固含量	% (m)	20	
	交换液温度	℃	60~90	
	洗涤水温度	℃	60~90	
	进料催化剂浆液 PH 值	/	5~7	
	滤饼灼烧减量	% (m)	45~50	
气流干燥过程	进口热风温度	℃	500~700	
	干燥压力	MPa	微负压	
	进料灼减量	% (m)	45~50	
	出料灼减量	% (m)	≥13	
	出口尾气温度	℃	150	

2.2.4.3 工艺流程图

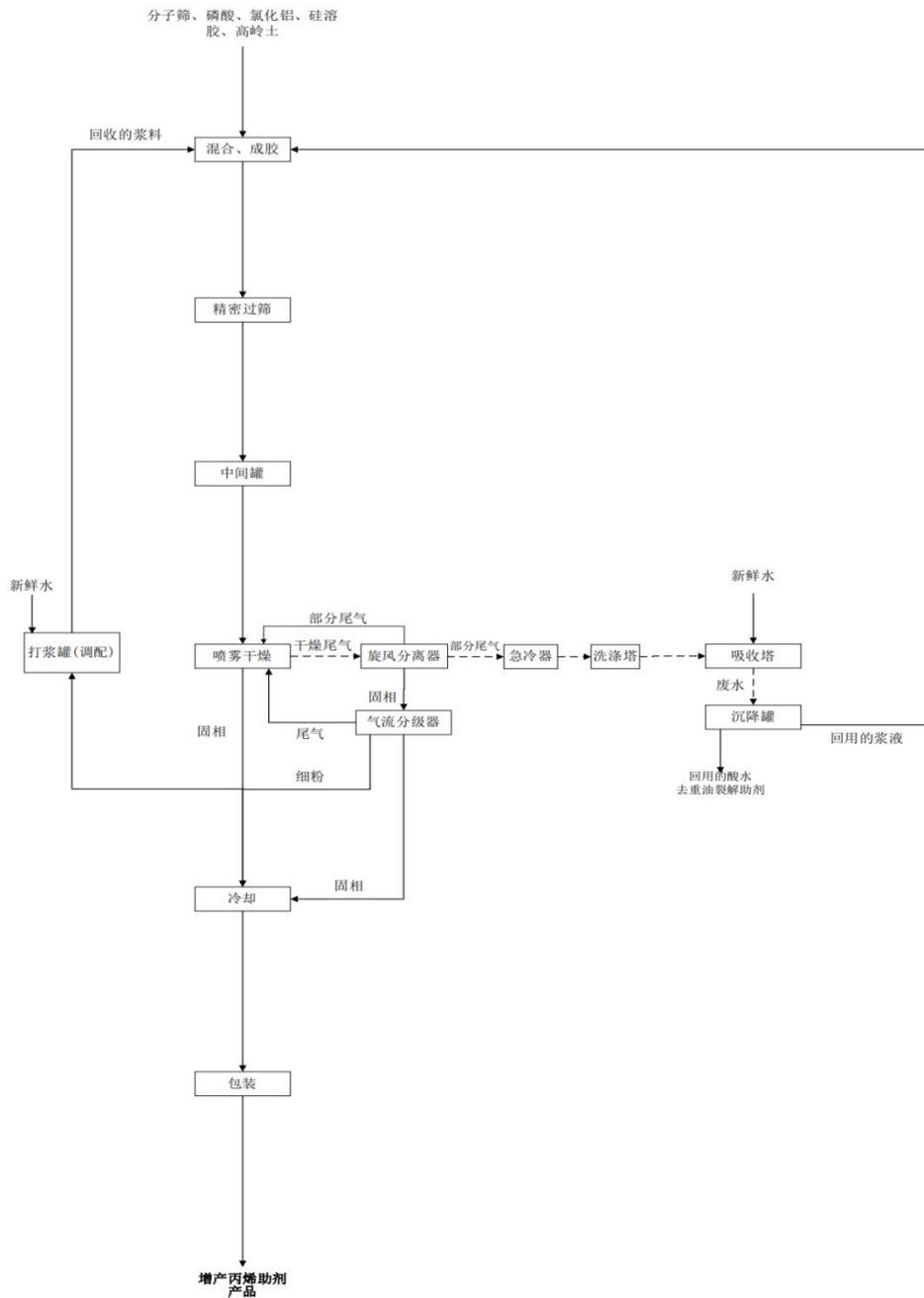


图 2.2-2 增产丙烯助剂生产工艺流程方框图

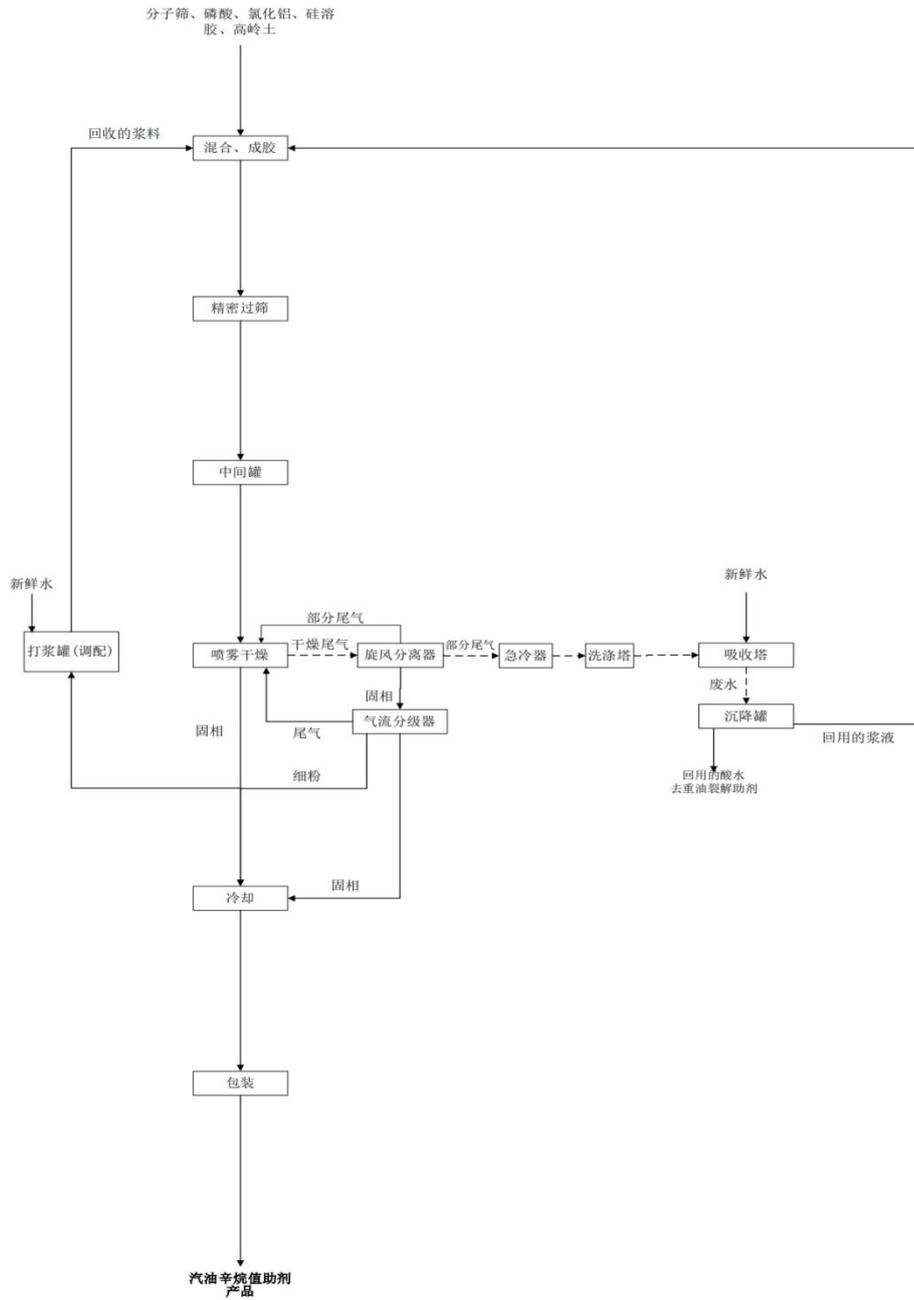


图 2.2-3 汽油辛烷值助剂工艺流程方框图

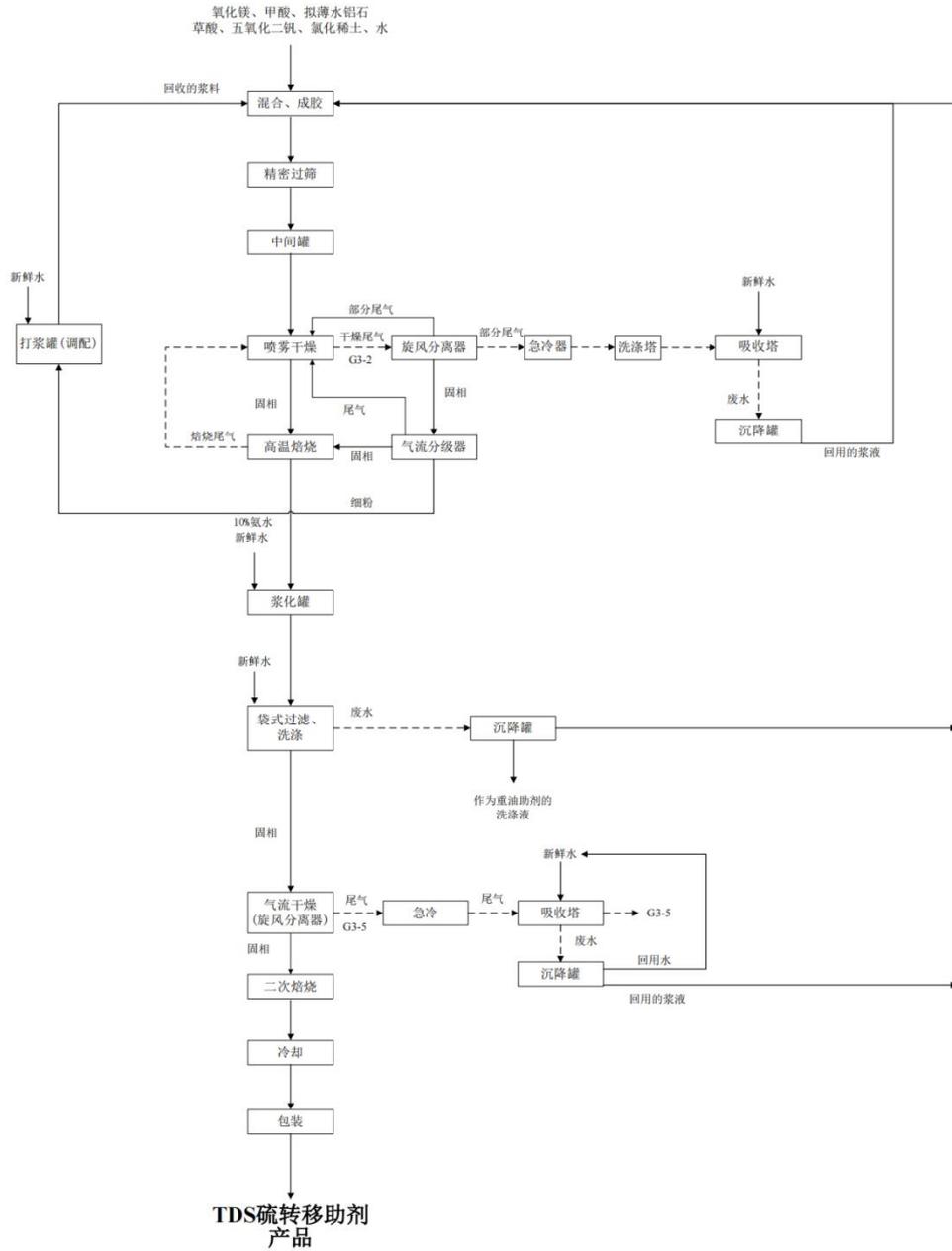


图 2.2-4 TDS 硫转移剂工艺流程方框图

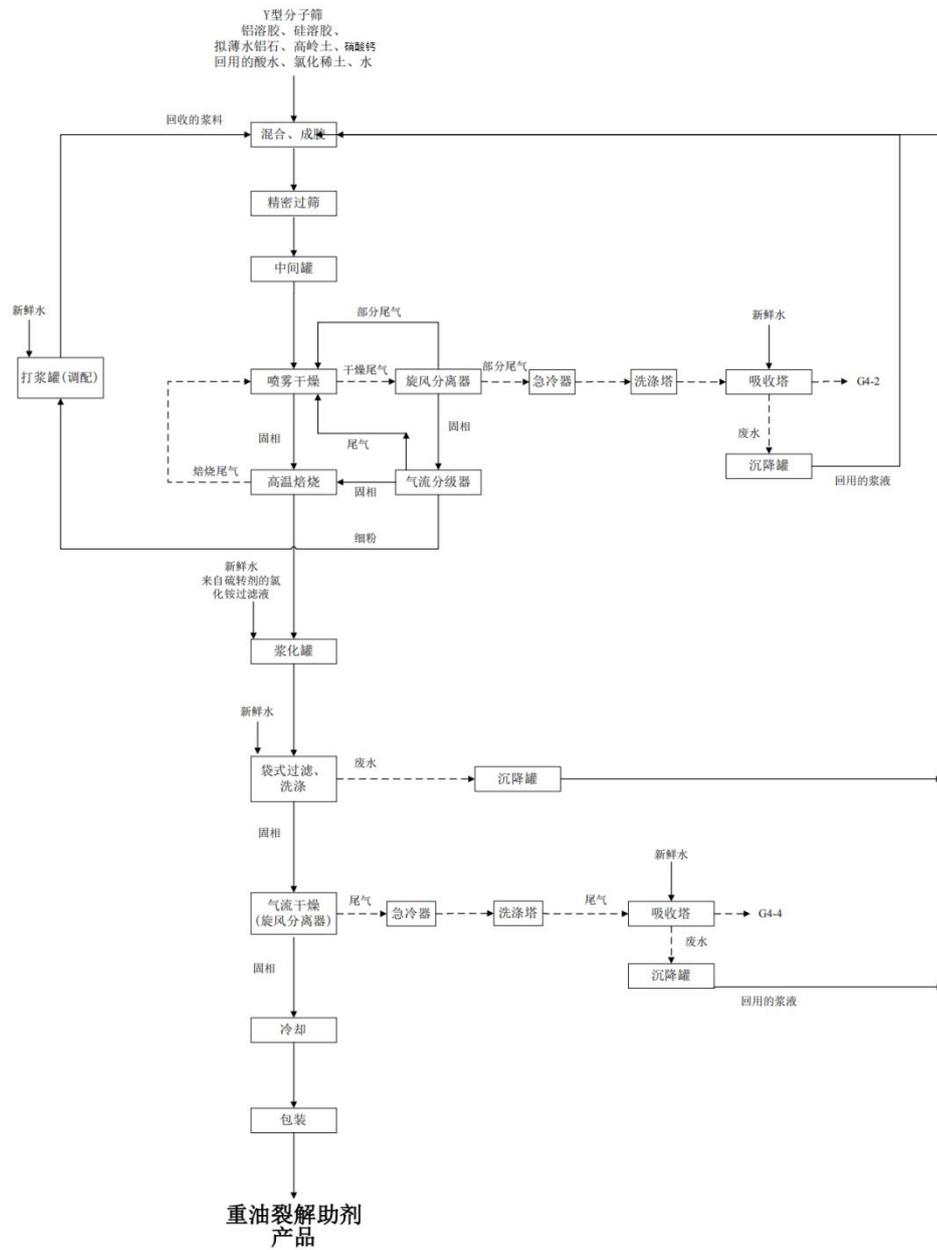


图 2.2-5 重油裂解助剂工艺流程方框图

2.2.5 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

1) 装置布置

厂区总平面布置见总平面布置图。总平面布置满足工厂布置、防火规范、生产操作要求，充分考虑装置与库房及运输的衔接。厂内检修通道、消防通道与厂区外道路相通，满足检修和消防的需要。工厂布置经济合理、整齐美观，节省用地，便于施工、操作和检修。

装置(设备)和设施的布局见装置布置图。装置布置分为室外部分和室内部分，厂房内布置情况见下表：

表 2.2-5 厂房情况一览表

层	面积 (m ²)	备注
1 层 (地面层)	1789.26	机泵、焙烧炉、气流干燥、变配电间
2 层	619.3	滤饼打浆罐、成胶中间罐
3 层	1534.76	布置：滤液罐、喷雾塔
4 层	1740.57	布置：带滤机、板框压滤机、DCS 操作间
5 层	1789.26	布置：换热设备、洗涤塔、成胶罐
6 层	1517.42	布置：高岭土投料、计量罐
楼顶	25.59 (楼梯间)	布置：凉水塔
合计	建筑面积：9016.16	

2) 其上下游之间的关系

本项目外购固体原料储存库房二，液体原辅料存放室外中间罐区，FCC 功能催化剂项目装置生产产品经包装储存于库房一，本项目装置只有一套生产线，其内部工序上下游物流关系见下图。

图 2.2-5 装置上下游关系图



本项目只有一套生产线装置，装置内各单元的布置满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)。

2.3 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.3.1 给水

本项目生产工艺用水、生活用水来自云溪工业园新鲜水系统。循环水来自本项目新建循环水系统。

(1) 生活水系统

云溪工业园设有两路管网：一路生产水管网（DN400），取水口为长江。一路生活水和消防水共用管网（DN400），怡天化工生活水从生活水主管接入 DN100 管供界区内生活用水，边界安装有阀门和计量设施。

(2) 生产水系统

生产用水从云溪工业园生产水管网（DN400）接入 DN100 管，供界区内生产用水、地面冲洗用水等。边界安装有阀门和计量设施。本项目所需生产水量为 7.5t/h，供水压力 0.4MPa。

(3) 循环水系统

本项目配套设有循环水系统，循环水池 8m×4m×3m，容积 96m³。

(4) 消防水系统

本项目依托比邻的湖南天怡新材料公司设置的消防泵站。湖南天怡设有一座消防水池 544m³，设置 2 台消防水泵（Q=40L/S、H=90m、N=75KW），1 开 1 备，厂区最高建筑物 Z 型分子筛厂房屋顶设置 18m³ 高位消防水箱，湖南天怡已建一期的消防工程及配套公用和辅助工程等，包含有本项目所需，并留有发展余量。消防水能满足两家公司需求，消防水依托协议见附件。

本项目占地面积 33.63 亩，厂房和库房的火灾危险性类别为丁类。本项目消防扑救的最大消防用水量主要是生产装置及其建筑厂房。依据《消防给水及消火栓系统设计规范》GB50974-2014 第 3.3.1 条、第 3.3.2 条、第 3.5.1 条、第 3.5.2 条要求，本项目建筑物消防水量见下表：

表 2.3-2 本项目建筑物消防水量

建筑物	耐火等级	建筑物体积 m ³	室外消火栓 设计流量 L/s	建筑物高度 h, m	室内消火 栓设计流 量 L/s	室内外消 火栓合计 流量 L/s
库房一	二级	19553.69	15	11.7(最高)	10	25
库房二	二级	17540.22	15	7.7	10	25
FCC 功能催 化剂厂房	二级	43481.7	15	23.7	卷盘	15

厂房、库房室内消防水量计算依据为《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），第 3.5.2 条、第 3.6.2 条，计算如下表：

表 2.3-3 建筑物室内消火水量

序号	建筑物	条件 h 高 m, V 体积 m ³	类别	流量 L/s	火灾延续 时间 h	消防方式
1	FCC 功能催 化剂厂房	h≤24, V 不要求	丁	10	2	卷盘
2	库房一	h≤24, V 不要求	丁	10	2	消火栓
3	库房二	h≤24, V 不要求	丁	10	2	消火栓

依据《消防给水及消火栓系统设计规范》GB50974-2014 第 3.6.2 条，丁类厂房、库房火灾延续时间为 2h，消防水量 $(10+15) \times 2 \times 3.6=180\text{m}^3$ 。

本项目所需要消防水系统从湖南天怡管网接入 DN150 管道，且埋地环状布置生产装置和库房外，设置室内消防卷盘和室外消防栓。

2.3.2 排水

本项目排水为：洗涤水、初期雨水、雨水、消防水、事故水、机泵冷却水。

洗涤水分为尾气洗涤水、带滤机洗涤水。尾气洗涤水全部回用于生产第一步“打浆成胶”。带滤机洗涤水采用后级滤液作为前级洗涤水的节水技术，部分洗涤水也作为回用于生产第一步“打浆成胶”。少量不能平衡的洗涤水，专管排至云溪工业园污水处理厂委托处理。

水环式真空泵的密封水，排循环水池，循环利用。循环水池的水通过凉水塔蒸发冷却，为了维持水质，少量浓缩水间隙排污水。

厂房内的地面冲洗水，排入厂房一楼东南角综合池沉降，板框压滤回收全部固体综合利用，少量废水专管排至云溪工业园污水处理厂委托处理。

初期雨水进入初期雨水池；事故水进入事故水池，依据水质情况，分别回收利用或外委云溪工业园污水处理厂处理，实现清污分流。

① 事故水池计算

厂房室内最大设备：吸收塔 T2204 体积 $\phi 3800 \times 2600$ （溢流口） $V_1=29.5\text{m}^3$ ； $\phi 3800 \times 1000$ （溢流口） $V_2=11.3\text{m}^3$ ；总体积 $V=29.5+11.3=40.8\text{m}^3$ 。

厂房室外最大设备：酸性水收集罐 V-2117AB， $\Phi 5600 \times 5240$ （切），考虑装入系数后单罐液体的最大液体量 $V=122.6\text{m}^3$ 。

围堰内体积 $V=8.6 \times 31.6 \times 0.3$ （堰高） $=81.5\text{m}^3$ ，存液量 59.4m^3 。计算事故池体积 $122.6-59.4=63.2\text{m}^3$ 。

实际事故池大小： 94.76×3.88 （池深） $=367.7\text{m}^3 > 122.6\text{m}^3 + 63.2\text{m}^3$ 。
事故水池大小满足要求。

② 排污量计算

装置废液及废水的排放情况见下表：

表 2.3-3 废液及废水排放表

序号	装置名称	排放点	排放量 (m^3/h)	浓度	排放方式	排放去向
1	FCC 功能催化剂装置	胶带滤机受液槽	2	主要污染物 $\text{SS} \geq 500\text{mg}/\text{l}$	连续	中和压滤后排园区污水处理厂
		地面冲洗、拖布池排水 (生产污水)	0.5	$\text{PH}=6\sim 9$ 主要污染物 $\text{SS} \geq 350\text{mg}/\text{l}$	间断	/
		尾气洗涤吸收塔	5	$\text{PH}=6\sim 9$	连续	回用
2	装置其它	地面冲洗、拖布池排水	0.2	$\text{PH}=6\sim 9$ ，主要污染物 $\text{SS} \geq 350\text{mg}/\text{l}$	间断	中和压滤后排园区污水处理厂
	用水	生活污水	0.2	主要污染物氨含量： $1800\text{mg}/\text{l}$	间断	排园区污水处理厂

③ 消防水排放

原料高岭土、铝溶胶、硅溶胶、拟薄水铝石、产品等无毒，库房主体区域（原料和产品）、厂房主体区域，常温下固态、无油；不属于有毒有

害等危害土壤和水体生态环境的情形，室内消防排水排入室外雨水管道。

④其他

危废间、库房内五氧化二钒有毒，室外设备区磷酸、甲酸有毒，设置围堰和区域内防渗漏。

2.3.3 供电

本项目变电所电源来源于云溪工业园 110/10kV 变电站引 10kV 电源线，新设用电负荷（装机容量）2251.4KVA，设一台干式变压器（2500KVA）。采用放射式和树干式相结合的布线方式给用电设备配电。供电 FCC 功能催化剂装置及库房等。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求划分爆炸危险区域，本项目装置主体区不属于防爆危险区。

配电间、DCS 操作室为非防爆区。真空泵、泵、风机等布置在非防爆区。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），本项目甲酸（丙 A 类）储罐呼吸阀区域为爆炸危险场所 2 区，甲酸泵区域场所为爆炸危险场所 2 区。

（1）电源方案

从公司变电所配电室向装置和库房供电，设低压电柜。配电装置负责为装置和库房区用电设备提供 AC380/220V 电源。

（2）负荷等级

本项目为连续生产装置，丁类介质，微负压操作（喷雾塔、焙烧炉、气流干燥），中断电源不会产生“人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况”、也不会产生“在经济上造成重大损失”等一级负荷的情况；不会产生在“经济上造成较大损失”等二级负荷的情况。因此，

本项目主要生产用电、照明等为三级负荷。本项目消防、应急照明负荷为二级负荷。

当发生停电等情况时，焙烧炉燃烧器阀自动关闭（一级），天然气总阀组关闭（二级），因此，不会产生人员伤亡事故。其次，停电之后对焙烧炉没有损坏，不会损坏设备。炉内粉体无毒，不会发生中毒、爆炸和火灾等情况，也不会产生“在经济上造成重大损失”。因此，焙烧炉用电为三级负荷。

DCS 操作室、UPS、配电室、厂房内的疏散走道及楼梯间设置应急照明。

本项目原料高岭土，产品增产丙烯助剂等，生产过程与设备均与石油化工生产装置差别巨大，类似陶粒（粉）生产。DCS 控制设置双回路供电和 UPS 电源。

喷雾干燥热风炉、气流干燥热风炉和焙烧炉的燃料为管输天然气，设置停电、停气或泄露等故障时自动连锁关阀、可燃气体报警，事故可能性小。

本项目从园区 110/10kV 变电站引双回路 10kV 电源线。

（3）负荷计算

本项目用电设备装机容量 2251.4kW，需要容量 1308.90kW，详见负荷计算表。

表 2.3-4 用电负荷表

序号	负荷名称	设备容量 (kW)	需要容量 (kW)	备注
1	FCC 厂房	2139.35	1249.9	
1.1	空压机	110	73.7	
1.2	磨机	282	141	
1.3	容器	614.5	430.15	
1.4	炉子	26	18.2	
1.5	泵	441.5	154.525	
1.6	凉水塔风机	18.5	12.95	
1.7	风机	480	342.3	
1.8	转阀	12.75	8.925	
1.9	震动筛	10.25	7.175	
1.10	过滤机	31.1	21.77	

1.11	边墙风机	32.75	0	
1.12	冷水机	30	21	
1.14	除尘风机	11	7.7	
1.15	循环水泵	30	10.5	
2	库房一	60	21	
3	库房二	10	8	
4	报警系统	2	2	
5	厂区道路照明 及门卫	10	8	
6	其它	30	20	
	合计:	2251.35	1308.9	折: 942.4 kw. h/ t-产品

(4) 配电室

园区 110/10kV 变电站引 10kV 双回路电源线进入厂房，通过一台干式变压器（2500KVA）提供 AC380/220V 电源至低压配电柜，向装置和库房供电，包括变频器柜。本项目没有高压电气设备。

本项目低压配电柜，布置在厂房一楼西北角，东西①-③跨，南北 C、D 柱，面积 147m² (21m×7m)。

本项目配电室内地面标高 EL0.1，厂房地面 EL0.0，室外地面 EL-0.2，并设置防水门槛 200mm，满足标准规范的要求。

2.3.4 供热

本项目正常生产，需要水蒸汽量为 10800t/a。本项目夹套釜加热采用蒸汽，蒸汽压力为 1MPa 温度为 180℃，蒸汽管道直径 DN80。蒸汽使用场所见下表。

表 2.3-5 蒸汽使用场所

设备	作用	产品生产时用途
搪瓷釜	$Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$ 蒸汽加热	辛烷值助剂、增产丙烯助剂
夹套成胶反应釜(钛材)	制备草酸氧钒，蒸汽加热	硫转移助剂

蒸汽由园区提供，该园区内有从岳阳华能电厂引入的专线蒸汽管网，引入压力 1.0MPa，依托园区现有蒸汽管网，可满足本项目的生产要求。

2.3.5 供气

本项目仪表用风、工业用风需求量为：65Nm³/h，0.5~0.7MPa，本项目设有 2 台 20m³/min 变频空压机，压力 0.5-0.8MPa，配套 1 台缓冲罐，压缩空气管道直径 DN65，正常情况下一开一备，能满足用风要求。

2.3.6 通风、排烟、除尘、降温

1) 厂房通风、排烟设施

厂房通风正常生产采取自然通风的方式，设置火灾排烟设施。

本项目高岭土投料、产品粉体料包装等区域设置除尘设施。

2) 变配电室、机柜间通风、排烟、降温设施

变配电室设自然通风及机械排风系统，通风设备为轴流风机。此排风系统兼变配电室火灾后排除室内废气所用，便于火灾后维修人员进入室内。

变配电室、机柜间内设置分体空调，室内降温。

3) 除尘设施

固体粉末投料、微球产品包装区域均设置除尘设施，减少扬尘。喷雾干燥塔到焙烧炉有几种进料方式：刮板机、绞龙、重力流直接下料等；本项目采取管道微负压重力流直接下料，减少噪声和粉尘；工艺尾气采用先进的洗涤吸收工艺除尘。

本项目固体物料传输，除有成胶釜投料固体粉料之外，大量采用密闭管道微负压输送。粉料密闭输送为气流输送和重力流密闭下料。产品包装、焙烧炉进料等为粉体重力流；成胶釜的粉体投料也是重力流。喷雾干燥、气流干燥等，均为气流载体。对于直接的粉体重力流为粉体扬尘，因此，采用负压抽吸洗涤、布袋除尘的方式回收细分。对气流载体旋风分离之后的尾气，洗涤吸收除尘回收利用。

2.3.7 消防

1) 室外消防

(1) 本项目消火栓保护半径不超过 120m，间距不超过 60m；厂区内室外消防干道设置消火栓 10 台，满足本厂消防用水。消防水环管设置阀门切断。

(2) 建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不小于 2 个。

2) 室内消防

生产厂房内设置 15 个消防卷盘、库房一内设置 14 个消火栓、库房二内设置 14 个消火栓。

3) 消防设施

本项目除上述“1)、2)、”设置了室内、室外消防水设施外，还设置了置灭火器，详见下表表 2.3-6。

表 2.3-6 灭火器配置一览表

序号	安装位置	消防设施	规格型号	单位	数量	备注
1	厂房室外	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	4	
	厂房室内	厂房内干粉灭火器	MF/ABC8	具	20	
2	变配电室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2	
3	机柜间	手提式二氧化碳灭火器	MT-3	具	2	
4	控制室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2	
5	库房一	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2	
6	库房二	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	3	
7	门卫	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2	

4) 火灾自动报警系统

配电室设置火灾自动报警，本项目其它设施不设火灾自动报警。

2.3.8 自控系统

2.3.8.1 自动控制系统

本项目主要采用 DCS 自动控制系统，设一套 DCS 系统，实现对整个装置的集中监视、控制。本项目厂房为丁类，不需要设置联动系统。本项目称重传感器采用 Exia IIc T6 Ga 型的防爆设备，控制箱采用 Ex d e IIc T6 Gb 型的防爆设备。

2.3.8.2 分散控制系统 DCS 设置情况

本项目设置以分散控制系统（DCS）为核心构成基本过程控制系统。DCS 系统采用近几年发展和改进的新技术、新设备的过程控制和工厂管理系统，并且经过实际应用的系统，便于扩展，能满足石油化工装置大规模生产的过程控制、检测、优化与管理的需要。本项目设两路 UPS 为系统进行供电，电源为 AC220V 50HZ 5KVA。设 1 路 AC220V 50HZ 2KVA GPS 电源用于机柜照明及风扇等用电。

本项目的自动化控制系统设计以集中监视、参数记录、自动调节、信号报警为主，采用以集散控制系统（DCS）为基础的自动化控制系统。对全流程的工艺生产主要反应过程实现数据采集、过程监视、参数记录、自动调节、信号报警等功能。为全面监视和控制各装置的检测点和控制点，保证装置的平稳操作和安全生产，并发挥 DCS 系统的优势，全流程所有远传的过程信号都送入 DCS 系统中。

2.3.8.3 可燃及有毒气体检测仪和 GDS 系统

本项目设置可燃气体检测系统（GDS），独立于 DCS 系统，用于可燃气体及有毒气体泄漏的探测和相关设施的启动。

在控制室设置独立的 GDS 操作站。GDS 系统通过通信方式与相应的 DCS 系统联结。

2.6.9 防雷防静电

1) 防雷

(1) 装置及建（构）筑物的防雷分类

根据《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）规定，结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电活动情况，计算防雷等级，按防雷等级进行设防。防爆区域按第二类防雷设防，其它按第三类防雷设防。区域

采取避雷带或避雷针防止雷击。配电室内装置均采用避雷器，对从线路侵入的雷击电波进行接地保护。

(2) 装置及建、构筑物的防雷设计

防直击雷措施采用装设在建筑物上的避雷网或避雷针，利用建筑物的钢筋或金属构件作为引下线，并通过引下线与接地装置相连。同时设防雷电波侵入、防静电及感应雷击措施。厂房第二类防雷。

本次建设项目的防雷接地、保护接地以及防静电接地共用接地装置，并与全厂接地装置相连，接地电阻要求不大于 4 欧姆。接地极采用 50*50*5mm 角钢垂直打入地下，顶端距地面 0.7m。接地干线采用 40*4mm 镀锌扁铁，接地支线采用 25*4 镀锌扁铁，埋深 0.8m，防雷保护接地电阻不大于 4Ω。

配电室、DCS 操作室为第三类防雷建筑物，采用屋顶设接闪带，接闪带网格不大于 20m×20m，每隔不大于 25m 设引下线接地，接地引下线接入接地网，其冲击接地电阻不大于 4Ω。因此，防雷措施符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）要求。

(3) 等电位连接

在建筑物的入口附近将下列导电体作总等电位连接，主要有保护接地线（PE 线）的干线、电气装置接地干线、给排水干管、工艺管道等金属管道、建筑物金属结构等。对微机系统、通讯系统等电子设备应分开联接至独立的接地装置。

2) 防静电措施

本项目 380/220V 低压配电系统采用 TN-S 接地制式。

将变压器的中性点与地直接连接，负荷侧的电气设备外露可导电部分则通过保护线（PE 线）与接地点连接，整个系统的中性线（N 线）和保护线（PE 线）是分开的。并采用等电位联接。

电气设备外壳接地和防雷设施接地，先按各自的要求考虑接地装置，然后可将它们连接在一起，构成统一的接地网。

2) 接地

本项目装置内所有用电设备正常不带电的金属外壳设保护接地。

本项目装置内工作接地、保护接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆。

本项目仪表为独立的接地系统，其接地电阻不大于 1 欧姆。直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m³ 的设备，其接地点不少于两处，接地点沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 18m。

固定设备与接地线或连接线采用螺栓连接，螺栓规格不小于 M10。金属接地板设置在设备的侧面、设备联合金属支座的侧面或端部位置。金属接地板的截面不小于 50*10 (mm)，其有效长度为 60mm 或 110mm，如管道有隔热层时，金属接地板应伸出隔热层外 60mm 或 110mm。接地支线采用 40*4 热镀锌扁钢或 16mm² 多股铜芯电线，连接线采用 6mm² 铜芯软绞线或软铜编织线。

所有的管道在进出装置区处、不同爆炸危险环境的边界、管道分支处分均进行静电接地。对于长距离无分支管道，每隔 100m 与静电接地体可靠连接。平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；管道交叉且净距小 100mm 时亦加跨接线，每隔不超过 50m 与地面接地干线相连。管道接地在管道涂防腐漆前进行。管道之间及管道与设备、阀门之间的连接法兰，采用金属线跨接并以螺栓紧固时，连接线采用 25mm² 多股铜芯电线。

厂区电缆桥架内敷设一根-40*4 热镀锌扁钢，首、末、转角处通过桥架的金属立柱与接地装置做好连接，其连接采用接地连接件。

金属管道中间的非金属管段两端的金属管分别与接地线相接，或用截面不小于 25mm² 多股铜芯绝缘电线跨接后接地。非导体管段上的金属件应接地。

金属管道、设备、构架、基础钢筋等均进行等电位连接并接地。

2.6.10 三废处理

1) 废水处理

本项目项废水采取雨污分流、清污分流、污污分流的原则。废水主要有工艺废水、初期雨水、地面冲洗水、生活污水等。

本项目增产丙烯助剂、汽油辛烷值助剂生产线产生的工艺废水(沉降罐废水)、初期雨水、地面冲洗水经收集后采用“滤布过滤+沉淀”预处理，生活污水则经化粪池或隔油池预处理。预处理后的废水达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准和云溪工业园污水处理厂接管水质要求，排入园区污水处理厂进一步处理后外排。

本项目 TDS 硫转移助剂、重油裂解助剂生产线产生的工艺废水(沉降罐废水)含有高浓度的氨氮，需依托湖南天怡污水处理站处理“高氨氮废水处理单元”处理。由于湖南省天怡新材料有限公司总排口执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准和园区污水处理厂接管水质要求的较严值。因此，本项目依托湖南省天怡新材料有限公司污水处理站处理的工艺废水经处理后达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 2 特别排放限值中的间接排放标准和园区污水处理厂接管水质要求的较严值，排入园区污水处理厂进一步处理，最后外排长江。

园区污水处理厂尾水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，最终排入长江。

2) 废气

本项目产生的有组织废气，主要包括生产投料口抽吸废气、喷雾干燥废气、焙烧废气、浆化罐废气、气流干燥废气、包装废气等。其中投料废气和包装废气主要污染物为颗粒物扬尘，经吸收塔洗涤吸收、布袋除尘回收细粉处理后，气相再进“吸收塔”洗涤处理后，通过吸收塔顶部 32m 高的排气筒排放；焙烧废气、浆化罐废气、气流干燥废气和包装废气均进入喷雾干燥塔利用其余热作为喷雾干燥的热源之一，最终汇总形成“喷雾干燥”废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO、氯化氢、氨、VOCs 等，经“旋风分离+急冷+吸收塔洗涤吸收”处理后，通过吸收塔顶部 32m 高的排气筒排放。

3) 废渣

本项目产生的固体废物主要包括过筛废渣、废水压滤滤渣、非危化品废包装袋、废包装桶、生活垃圾、废机油等。过筛废渣、废水压滤滤渣、非危化品废包装袋、生活垃圾属于一般废物；生活垃圾交环卫部门处理，过筛废渣、废水压滤滤渣、非危化品废包装袋交相关单位回收利用；废机油和五氧化二钒废包装桶（袋）属于危险废物，交有资质单位处置。

(1) 过筛废渣

本项目精密过筛过程会产生少量废渣，主要成分为物料带入的大颗粒状杂质，产生量约 27.14t/a，属于一般废物，收集后交相关单位处置。

(2) 一般固废废包装袋

项目使用拟薄水铝石、高岭土等粉状物料，均采用袋装 50kg/袋，拆包配料后会产生废包装袋，约为 20t/a，属于一般废物，部分分类收集利用，部分交相关单位利用处置。

(3) 五氧化二钒废包装桶（或袋）

使用五氧化二钒后的包装桶（袋），据《国家危险废物名录》（2021 年）属于危险废物 HW49，每年产生约 1.0 吨，交有资质单位处置。

(4) 生活垃圾

本项目劳动定 42 人，拟年生产 300 天，垃圾产生量按 0.5kg/人·天计算，生活垃圾产生量约为 6.3t/a。生活垃圾及时委托环卫部门清运处置。

(5) 废机油

本项目设备、电机等需添加机油，废机油属于 HW08 类(900-217-08) 危险废物，年产生量约 0.5t/a，委托有资质单位处理。

2.4 总图布置

1) 总平面布置

根据全厂总工艺流程，新建厂房、库房一、库房二、装置罐。北侧为预留空地。变配电室、DCS 操作室布置在厂房内、循环水系统凉水塔布置在厂房顶楼。

2) 竖向布置

厂区竖向布置采用平坡式布置，现有场地水塘填土，标高及坡向见总平面布置图。

本项目厂房、库房一、库房二的雨水，采用明沟排水系统，沿道路设置雨水篦子，集中收集界区内地面雨水，最后经雨水明管排入园区雨水系统。设置初期雨水池。

3) 道路

FCC 功能催化剂项目装置厂房外四周、库房一、库房二设有环形道路，

且与园区道路相连。全厂设置纵横交错的运输道路和消防道路，厂内道路的宽度 6m，路面内缘转弯半径为 9m，路面上空净高度为 5m。消防道路满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。

总平布置图见附件。

表 2.4-1 建设项目建（构）筑物一览表

序号	名称	结构形式	占地面积 (m ²)	层数/总高 (m)	建筑面积 (m ²)	耐火等级	火灾危险等级	建筑物体积 (m ³)
1	FCC 功能催化剂厂房	框架	1789.26	6(局部 4、6 层/23.7)	9016.16	二级	丁类	43830
2	室外设备区	/	657.2	/	/	/	/	/
3	库房一	轻钢	2277.95	1/8	2277.95	二级	丁类	19592.8
4	库房二	轻钢	2449.1	1/8	2449.1	二级	丁类	19592.8
5	预留	/	2436	4/20	9774	/	/	/
6	门卫	砖混	48.42	1/3	48.42	二级	民建	144.6
7	事故水池	砼	94.76	/	94.76	/	/	/
8	雨水收集池	砼	94.76	/	94.76	/	/	/
9	装卸台及顶棚	/	160.2	1	162	二级	丁类	/
10	控制室（厂房四楼）	框架	/	1/4	98	二级	/	392
11	机柜间（厂房三楼西南）	框架	/	1	23.3	二级	/	93.2
12	配电间（厂房一楼西北）	框架	147	1/4	147	二级	丁类	588
13	危废间（库房二东北）	砖混	22	1/3	22	二级	丙类	/
14	一般固废间（库房二内）	砖混	6	1/3	6	二级	/	/

2.5 建设项目选用的主要设备和设施名称、型号、材质、数量和特种设备

本项目主要工艺设备具体如下表所示：

表2.5-1主要设备一览表

序号	设备名称	编号	规格型号	操作温度 ℃	压力 MPa	主体 材质	数量 台、套	备注
一	塔、容器及反应釜类							
1	胶体中间罐	V2101A	φ 3000*3851*12	常温	常压	20#衬胶	1	
2	胶体中间罐	V2101B	φ 2600*3733*10	常温	常压	20#衬胶	1	
3	分子筛计量罐	V2102	φ 2200*4081*8	常温	常压	20#衬胶	1	
4	铝溶胶计量罐	V2103	Φ 1200×1934	常温	常压	FRP	1	
5	聚合铝计量罐	V2104	Φ 1200×1934	常温	常压	FRP	1	
6	细粉计量罐	V2105	φ 1700*3806*8	常温	常压	20#衬胶	1	
7	磷酸/甲酸 计量罐	V2106	Φ 1000×1685	常温	常压	FRP	1	
8	硅溶胶计量罐	V2108	Φ 1200×1934	常温	常压	FRP	1	
9	分子筛磨细罐	V-2109A-D	φ 3400*8558*14	常温	常压	20#衬胶	4	
10-1	成胶釜	R2101C~F	φ 2400*3156*12	常温	常压	20#衬胶	4	
10-2	成胶釜	R2101AB	φ 2400*2600* 14+2	常温	常压	钛材夹套	2	
11	精密过滤器	D2103AB	φ 273×350	常温	常压	304/碳钢衬 胶	4	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

12	喷雾干燥塔	T2101	φ 5782*19118*4/5/6	400-620	-80m 水柱	304L	1	
13	喷雾急冷塔	T2201	Φ 900-Φ 2440/Φ 810×5745	50-80	常压	FRP	1	
14	吸收塔	T2204	Φ 3600×18270	50-80	常压	FRP	1	
15	喷雾气液分离器	V2201	Φ 2200/Φ 900× 9166	50-80	常压	FRP	1	
16	水封罐	V-2303	φ 1200*945*5	480/常	常压	304	1	
17	焙烧炉打浆罐	V2304	φ 2600*5424*8	常温	常压	304	1	
18	浓缩罐	V2206	Φ 2200/Φ 2600× 7563	80	常压	FRP	1	
19	滤渣打浆釜	V-2207	φ 2200*2756*12	常温	常压	20#衬胶	1	
20	细粉打浆罐	V2210	φ 2600*3633*10	常温	常压	20#衬胶	1	
21	零级滤液沉降罐	V-2401A	Φ 2200/Φ 2600× 7163	常温	常压	FRP	1	
22	零级滤液清液罐	V-2401B	φ 2200*2708*8	常温	常压	Q235B 衬胶	1	
23	滤液中间罐	V2402~V240 7	φ 2200*2708*8	常温	常压	20#衬胶	6	
24	洗布水回收罐	V-2408	φ 2200*3354*8	常温	常压	06Cr19N i10	1	
25	带滤机料斗	V2409	φ 1600×800	常温	常压	304	1	
26	成品罐	V2302	Φ 5388*2888*5836* 14	常温	常压	Q235B	1	
27	热催化剂罐	V-2502	φ 3000*4778*10	常温	常压	S30408	1	
28	真空受液罐	V-2409A-H	制造厂配带	常温	常压	304	8	
29	气流急冷塔	T-2203	Φ 900-Φ 2200/Φ 800×5700	50-80	常压	FRP	1	
30	气流气液分离器	V2203	Φ 2200/Φ 900× 9966	50-80	常压	FRP	1	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

31	清液罐	V2205	Φ 2200*2708*8	常温	常压	Q235B 衬胶	1	
32	一级沉降罐	V2204	Φ 2400/Φ 2800× 7775	常温	常压	FRP	1	
33	细粉收集罐	V-2209	Φ 1200*3956*6	80	常压	304	1	
34	搪瓷釜	R-2102	Φ 1900×5135	90	0.15	Q245R/搪瓷	1	
35	氨水罐	V2110	Φ 1600*5894	常温	常压	FRP	1	
二	加热炉类							
1	热风炉	F-2101	Φ 1830×5160	350-850	微负压	304	1	
2	焙烧炉	F-2301	Φ 1900× 18000(内筒)	600-850	微负压	310S	1	
3	焙烧炉	F-2601	Φ 1200× 18000(内筒)	600-680	微负压	316L	1	
4	热风炉	F-2501	Φ 1900×4600	350-850	微负压	310S	1	
三	泵、风机类							
1	喂料泵	P-2101AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
2	吸收塔循环泵	Pt2204AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
3	吸收塔清液泵	Pt2204CD	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
4	打浆输送泵	P-2304AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
5	细粉输送泵	P-2210AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
6	喷雾急冷塔循环 泵	P-2201AB	流量 30m ³ /h, 扬程 80m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
7	高压泵	P-2102AB	流量 7~12m ³ /h, 扬程 100m	~45	泵压		2	
8	凉水塔循环水泵	Pct2101AB	流量 400m ³ /h, 扬 程 44m	常温	泵压	过流部位 304	2	
9	零级滤液回收泵	ab P-2401A	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	1	
10	零级清液输送泵	P-2401BC	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
11	水环式真空泵	K-2401	60m ³ /min, -760mmH ₂ O	常温	泵压	过流部位 304	1	
12	一级滤液回收泵	P-2402AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

13	二级滤液回收泵	P-2403AB	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
14	三级滤液回收泵	P-2404AB	流量 50m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
15	四级滤液回收泵	P-2405AB	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	常温	泵压	过流部位 304	2	
16	五级滤液回收泵	P-2406AB	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
17	六级滤液回收泵	P-2407AB	流量 50m ³ /h, 扬程 40m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
18	洗布水回收泵	P-2408AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
19	酸性水输送泵	P-2117AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
20	分子筛输送泵	P-2118AB	流量 30m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
21	分子筛水磨细输送泵	P-2109AB	流量 16.5m ³ /h, 扬程 45m	常温	泵压		2	
22	硅溶胶输送泵	P-2111AB	流量 20m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
23	草酸氧钒输送泵	P-2112AB	流量 2m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
24	聚合铝输送泵	P-2113AB	流量 2m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
25	铝溶胶输送泵	P-2114AB	流量 5m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
26	磷酸输送泵	P-2115AB	流量 2m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
27	甲酸输送泵	P-2116AB	流量 2m ³ /h, 扬程 50m	常温	泵压	内衬聚乙烯	2	
28	气流干燥清液输送泵	P-2203AB	流量 55m ³ /h, 扬程 25m	常温	泵压	内衬聚乙烯	4	
29	喷淋液循环泵	P-2205AB	流量 30m ³ /h, 扬程 37m	常温	泵压	内衬聚乙烯	4	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

30	喷雾鼓风机	C-2101	流量 8500m ³ /h, 全压头 3000Pa	常温	0.03	过流部位 304	1	
31	喷雾引风机	C-2103	流量 71200m ³ /h, 全压头 7500Pa	常温	0.075	过流部位 304	1	
32	气流鼓风机	C-2501	流量 30000m ³ /h, 全压头 7850Pa	常温	0.075	过流部位 304	1	
33	气流引风机	C-2502	流量 69949m ³ /h, 全压头 7053Pa	~150	0.07	过流部位 304	1	
34	分级引风机	C-2104	流量 3000 m ³ /h, 全压头 3000Pa	常温	0.03	过流部位 304	1	
35	焙烧助燃风机	C-2301	流量 10000m ³ /h, 全压头 2500Pa	常温	0.025	过流部位 304	1	
36	焙烧助燃风机	C-2601	流量 10000m ³ /h, 全压头 2500Pa	常温	0.025	过流部位 304	1	
37	气流循环风机	C-2503	流量 50000m ³ /h, 全压头 3000Pa	~600	0.03	过流部位 304	1	
38	成品气流输送风机	C2302	流量 5100m ³ /h, 全压头 9497Pa	50	0.095	过流部位 304	1	
39	脱硝风机	C2303	流量 7215m ³ /h, 全压头 6972Pa	140	0.07	过流部位 304	1	
40	半成品收料风机	C2304	流量 3500m ³ /h, 全压头 9822Pa	50	0.095	过流部位 304	1	
四	换热器							
1	浆液一级冷却器	E-2201	YKDw120-280	管 60/50 壳 32/44	管 0.2-0.5 壳 0.2-0.5	石墨	1	
2	浆液二级冷却器	E-2202	YKDw120-280	管 50/40 壳 32/40	管 0.2-0.5 壳 0.2-0.5	石墨	1	
3	气流干燥浆液一级冷却器	E-2203	DN900×5822.5×12	管 60/48 壳 32/44	管 0.2-0.5 壳 0.2-0.5	304	1	
4	气流干燥浆液二级冷却器	E-2204	DN900×5822.5×12	管 48/42 壳 32/44	管 0.2-0.5 壳 0.2-0.5	304	1	
5	排空冷却器	E-2205	YKDw120-280	管 48/40 壳 32/40	管 0.2-0.5 壳 0.2-0.5	石墨	1	
五	其它类							
1	带式过滤机	M2401	Φ 22600 Φ 3260×	常温	常压	组合件	1	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

			2150					
2	振动筛	Z2101	1200×1100× 110/440	常温	常压	304	2	
3	分级机	M2101	Φ1400×3938	120	负压	304	1	
4	塔下转动筛	M2102	非标	120	常压	304	1	
5	板框过滤机	M2201	XMZ87-1000U	常温	0.4	组合件	1	
6	板框过滤机	M2202	XMZ30-800U	常温	0.4	组合件	1	
7	分级旋风分离器	D2104	Φ1000×6008	~140	微负压	304	1	
8	喷雾旋风除尘器	D2102ABCD	φ1168*6292*4	负压	常温	304	4	
9	半成品收料旋风 一级	D2303	φ 607*3266*4	负压	50	304	1	
10	半成品收料旋风 二级	D2304	φ 480*2811*4	负压	50	304	1	
11	成品输送一级旋 风除尘器	D2301AB	φ 519*2819*4	负压	常温	304	2	
12	成品输送一级旋 风除尘器	D2301CD	φ 414*2455*4	负压	常温	304	2	
13	气流干燥一级旋 风分离器	D2501AB	φ1016*5173*4	~140	微负压	304	2	
14	气流干燥二级旋 风分离器	D2501CD	φ890*4538*4	~140	微负压	304	2	
15	下料转阀		ZGFWF-2 型	常温	常压	0Cr18Ni9	20	
16	螺杆式空压机	C2105A	XHD-90/1800x167 0x1660	0.8	30	空压机系统, 成套设备	1	

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

17	仪表风罐	V2119C	Φ 1400*3833*8	0.7	常温	Q345R	1	压力容器
18	凉水塔	CT-2101	FBL(II)J-500	0.15	26	FRP	1	
19	吊料电动葫芦		CD2-18D 起重量 2.8t, 起重高度: 21m; 轨道最小曲 率半径 2.0m				3	
20	混料机	MH2302	VSH-12PB	常压	常温	304/Q235	1	
21	电子秤		称重: 25kg-2000kg				4	
22	叉车		载重 3t, 起重高度 4.5m				2	特种设备
23	平板车		载重 1t				1	
24	除尘塔		Φ 1000*2200				2	
25	二级制冷机	L2122	DX-50WS	泵压	5—25	碳钢	1	
26	一级制冷机	L2121	DX-80WS	泵压	5—25	碳钢	1	
27	布袋除尘器	M2301	DM75 Φ 2050*2050*5160	负压	<220	SUS304	1	
28	脱销反应器	R0101	2100*2400*4700	负压	《200	Q235-B/ 06Cr19Ni10	1	
29	干式变压器		SCB14-2500/10/0.4					

六	室外设备区（原辅料中间罐）							
	储罐名称		储存物质/ 储罐形式	容积 (m ³)	温度压 力	型号	数量 台、套	
1	硅溶胶罐	V2111	硅溶胶/立式固定 顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
2	草酸氧钒罐	V2112	草酸氧钒/立式固 定顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
3	聚合铝罐	V2113	聚合铝/立式固定 顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
4	铝溶胶罐	V2114	铝溶胶/立式固定 顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
5	磷酸罐	V2115	磷酸/立式固定 顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
6	甲酸罐	V2116	甲酸/立式固定 顶, 玻璃钢	40	常温常 压	Φ3200× 5030	1	
7	酸性水收集罐	V2117AB	酸性水/立式固定 顶, 玻璃钢	70	常温常 压	Φ5600× 6673	2	
8	分子筛贮罐	V2118AB	分子筛/立式固定 顶, 衬胶罐	70	常温常 压	Φ 5600*6000*1 4	2	搅 拌

表2.5-2特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(台、套)	类别	备注
1	仪表风罐	Φ1400×3833V=4m ³ 碳钢	1	压力容器	一类
2	搪瓷釜	P=0.5MPa V=5m ³	1	压力容器	二类
3	喷雾管道	DN50, P=11MPaL=20m	/	压力管道	GC2
4	天然气管道	DN150, P=0.1MPa(减压后) L=500m	/	压力管道	GC2
5	蒸汽管道	DN80, P=1.0MPaL=500m		压力管道	GC2
6	叉车	载重 3t 起重高度 3m	2	车辆	厂内专用车辆

2.6 安全管理

1、安全生产责任制的建立和执行情况

公司制定了《岳阳怡天化工有限公司全员安全生产责任制》，企业从上至下各级人员的安全生产责任明确。

2、安全生产管理制度的制定和执行情况

为了规范人的行为，公司制定了比较完善的安全生产管理制度。企业管理制度能根据企业安全管理的实际情况及时进行完善，各项管理制度比较切合企业管理实际，行之有效。

3、安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

公司制定了岗位操作规程，并能严格执行，作业人员的操作行为基本得以规范。

4、安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

公司成立了安全生产领导小组，配置了专职安全生产管理人员。

5、主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力

公司主要负责人和安全管理人员均参加了安全监督管理部门举办的安全管理人员培训班，取得了相应的“考核合格证”。其安全生产知识和管理能力均能满足企业安全管理的相关要求。

表 2.6-1 安全管理人员取证一览表

序号	姓名	培训类别	发证机关	证号	初领日期	有效日期
1	杨睿	主要负责人	湖南省应急管理厅	310104195509254136	2025. 4. 20	2028. 4. 20
2	肖义明	安全生产管理人员	湖南省应急管理厅	430625196901177418	2023. 11. 3 0	2026. 11. 2 9
3	杨艺强	安全生产管理人员	湖南省应急管理厅	430626197107102436	2023. 5. 8	2026. 5. 7
4	周际灵	安全生产管理人员	湖南省应急管理厅	430603197212033511	2025. 3. 10	2028. 3. 9

6、其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

根据对怡天化工现场的实地勘察和与有关人员的访问、交谈情况来看，该企业的安全管理情况较好，管理人员对安全生产均有较好的认识，管理人员的安全生产意识较强。特种作业人员均已取得特种作业人员证书，持证上岗。该企业生产安全事故应急预案取得了岳阳市云溪区应管局出具的应急预案备案登记表，备案编号：430603-2024-007。

表 2.6-2 特种作业和特种设备作业人员取证一览表

序号	姓名	准操项目	发证机关	证号	初领日期	有效日期
1	丁宏凯	电工作业	湖南省应急厅	T430603199512010011	2022-12-07	2028-16-6
2	何猛	叉车工	岳阳市市场监督管理局	430682199002067013	2021.10	2025.9
3	何星灼	叉车工	岳阳市市场监督管理局	430623199012183712	2021.10	2025.9
4	何祚忠	叉车工	岳阳市市场监督管理局	430626196908177513	2021.10	2025.9
5	谢威	叉车工	岳阳市市场监督管理局	430603199612061510	2021.10	2025.9
6	张登明	叉车工	岳阳市市场监督管理局	430682197603131915	2021.10	2025.9

7、安全生产投入的情况

公司按照国家法律、法规的要求保证了安全生产所必须的资金投入，按规定计提安全生产费用，定期为职工发放劳动防护用品，缴纳工伤保险。

8、从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况。

公司为从业人员配备了工作服、工作鞋、手套、口罩等劳动防护用品，经现场检查，劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况符合规范要求。

9、本项目编制了《岳阳怡天化工有限公司生产安全事故应急预案》，并已在岳阳市云溪区应急管理局备案，备案编号为 430603-2024-007。并按要求定期进行演练。

10、本项目建设投资 13980 万元(含增值税)，固定资产投资 12778.36 万元（不计增值税）。工程费用 10280.14 万。劳动安全设施的相应费用约 360.1 万元，占新建投资的 2.82%。

11、公司共定员 42 人，其中包括生产操作人员 20 人（开工生产时四班两倒）、经营管理人员 22 人，生产运行方式为连续性操作，生产车间实行四班二运转制，其它部门采用白班制工作，每班工作时间 8 小时。

2.7 试生产情况

本项目于 2024 年 7 月试生产，2025 年 3 月结束。项目试生产期间，严格按照工艺卡片控制指标的要求控制压力、温度，达到了设计要求。整个试生产整体平稳，未出现安全环保事故。

(1) 设备设施运行情况

1) 通过四种产品的试生产和切换，车间打通了全部的生产工艺流程，所有设备均已投入使用，所有急冷器、气液分离器、吸收塔等环保设施也正常投入使用；综合污水输送系统也在持续运行。原材料、合成岗位设备均满足生产工艺需求，且平稳运行；成胶岗位经过试生产，增加了部分管线，以满足多种产品的生产需求；喂料过滤岗位已将设备调整至良好的运行状态，滤布以及筛网已全部更换，日产能达 27 吨以上，达到了设计负荷的 80%以上；焙烧岗位主要对焙烧炉进料及燃烧器部分进行了优化，同时在包装间增加了除尘器，成胶岗位对成胶系统也进行了优化，增加了除尘设备，大大改善了作业环境。

2) 试生产期间，过滤设备一直有效平稳运行，主要处理生产及机泵冷却的综合污水，一种方式是直接利用液碱调节综合污水至 PH 值合格，而后通过板框压滤机过滤后排放至园区污水处理，板框压滤机连续平稳处理污水，累计出厂滤渣 73.96 吨。试生产期间，板框压滤间歇开工 74 次，处理污水 1992m³，每次出水氨氮值 0~30mg/L，累计外排污水 1992m³，各

项指标全部达标。另一种方式是泵入系统水回用，累计处理综合污水 3427 m³。

3) 试生产期间，委托第三方对装置可燃有毒气体报警器进行了检测，共检测可燃气体报警器 30 台、有毒报警器 3 台，经试运行良好。各生产车间和重点区域，设置了安全警示标牌、职业危害告知牌、操作提示牌、环保标识牌等安全警示标识共五十多块，提醒员工规范作业行为，注意安全。公司组织消防报警器生产厂家和施工单位，对装置消防报警设施进行了检测，试运行良好。各生产车间、分析研发室、中控室等区域分别设置了应急照明和应急电源，试运行均状况良好。在厂区显著位置设置了怡天公司安全风险分布图，将生产区域进行了风险分级管控，明确了责任人、管控措施及应急电话。

(2) 试生产存在及解决的问题

1) 旋转筛偏小，保温不够，物料受冷容易吸潮堵塞管道，改造后问题得以解决。

2) 气流干燥热风炉进料绞龙受热后变形、异响，不能长周期平稳运行，改变热风炉进料方式后问题基本解决。

3) 中间过渡胶体制备不能长周期连续运行，更改部分设备和工艺后能够连续稳定运行。

4) 细粉打浆罐搅拌器振动、异响，后脱落，搅拌频率达不到生产需求，搅拌器磁力加强、搅拌器更换后基本满足生产。

5) 车间过滤岗位设备与实际工艺有一定偏差，腐蚀情况较严重，整体更换材质后得以解决。

6) 中间罐无变频控制，增加变频器后满足运行需求。

7) 投料岗位扬尘严重，增加除尘器后基本解决。

8) 研磨岗位磨料速度跟不上，增加湿磨机数量后情况改善。

9) 部分管道布局留有清洗死角，将管道流向修改后，系统彻底清洗干净

10) 系统能源以及水资源回收利用率在调整整个生产系统后，各能源利用率得到显著提高，

11) 增设一个 11m³、19.5%稀氨水储罐，便于氨水使用。

2.8 周边情况及自然条件

2.8.1 项目周边情况

本项目与湖南天怡毗邻且设有围墙，项目位于湖南天怡生产厂区东面。本项目厂房东面依次为厂区围墙和云溪工业园江家坡路，南面依次为库房一、库房二、围墙外为云溪工业园丽源路东，西面为湖南天怡公司厂房，厂房北面依次为预留区、厂区围墙、林峰锂业公司。

表 2.8-1 建设项目与法律法规予以保护区的安全距离

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求	厂区与保护区距离	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	《危险化学品安全管理条例》第十九条。国务院 593 号令《公路安全保护条例》	生产装置选址应符合当地城乡规划，按工厂生产类型及安全卫生要求与城镇、村庄、和工厂居住区保持足够的间距。“道路交通干线”间距要求应对公路保护定为 100m。	本项目设置在湖南岳阳云溪绿色化工产业园区云溪园片区，1000-2000m 范围内无居民区、商业中心、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；			距离国道 107 公路 1500m。	符合
3	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；			符合	
4	饮用水源、水厂以及水源保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条、第五十九条	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目未处于饮用水源、水厂以及水源保护区范围内。	符合
		《长江保护法》第二章，	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩	本项目距离长江 5.1 公	

		第二十六条	建化工园区和化工项目	里	
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；	《基本农田保护条例》 第十七条	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	项目在湖南岳阳云溪绿色化工产业园区云溪园片区，项目未建设在基本农田保护区等保护区域。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	《中华人民共和国环境保护法》第十八条	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1、当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；2、凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染物排放不得超过规定的排放标准。	项目在湖南岳阳云溪绿色化工产业园区云溪园片区，选址周围无风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区；	《危险化学品安全管理条例》第十九条；《中华人民共和国军事设施保护法》	安排建设项目或者开辟旅游点，应当避开军事设施。确实不能避开，需要将军事设施拆除或者改作民用的，由省、自治区、直辖市人民政府和军区级军事机关商定，并报国务院和中央军事委员会批准。	本项目选址周围无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	安排建设项目避开法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	本项目选址周围无其他保护场所、设施、区域。	符合

2.8.2 项目所在地的自然条件

1) 地形、地貌概况

岳阳境内地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆地倾斜。东有幕阜山山

脉蜿蜒其间，自东南向西北雁行排列，脊岭海拔约 800 米，幕阜山主峰海拔 1590 米；南为连云山环绕，脊岭海拔约 1000 米，主峰海拔 1600 米；西南被玉池山脉所盘踞，主峰海拔 748 米。岳阳市两面环山，自东南向西北倾斜，东南为山丘区，西北为洞庭湖平原，中部为过渡性环湖浅丘地带。岳阳市山地占 14.6%，丘岗区占 41.2%，平原占 27%，水面占 17.2%。

云溪区属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，整个地势由东南至西北呈阶梯状向长江倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40~60 米之间。地表组成物质 65% 为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线。

2) 气象

云溪区属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。受季风影响大，其特点是春夏潮湿多雨，秋冬寒冷干燥，雨量主要集中在 3~7 月，冬季有少量降雪。风向随季节变化，主导风向为 NNE（北北东）。该地区的气象资料见表 2.8-1。



图 2.8-1 场地的风向玫瑰图

表 2.8-1 湖南岳阳绿色化工产业园区气象资料表

序号	项目		单位	数据
1	气温	年平均气温	℃	17.1
		一月平均气温	℃	4.3
		七月平均气温	℃	29.2
		最低气温	℃	-11.8~-18.1
		最高气温	℃	39
2	降雨量	年平均总降雨量	mm	1469
		历史最大降雨量	mm	2336
		最小降雨量	mm	787
		全年降雨日数	天	141~157
3	湿度	相对湿度平均	%	85
4	日照时数	日照时数年平均	小时	1722~1816
5	太阳辐射	年太阳辐射总量	千卡/c m ²	113.7
6	风速	年平均风速	m/s	2.8
7	风向频率	主导风向		NNE
		主导风向频率	%	22
		年静风频率	%	8.6
8	基本风压		kN/m ²	0.4
9	基本雪压		kN/m ²	0.35
10	最大冻土深度		mm	500

3) 水文

岳阳市水系发达，湖泊星罗棋布，河流网织，有大小湖泊 165 个，280 多条大小河流直接流入洞庭湖和长江。洞庭湖是长江中游最重要的调蓄湖泊，湖泊面积 2691 平方千米，总容积 170 亿立方米，分为东、西、南洞庭湖。岳阳市境内洞庭湖面积约 1328 平方千米。东洞庭湖是洞庭湖泊群落中最大、保存最完好的天然季节性湖泊，占洞庭湖总水面的 49.35%，其水面大部分位于岳阳境内。在洞庭湖周边，沿东、南、西、北 4 个方向，分别有新墙河、汨罗江、湘江、资江、沅江、澧水、松滋河、虎渡河、藕池河等九条大中江河入湖，形成以洞庭湖为中心的辐射状水系，亦被称

“九龙闹洞庭”。其中前六条统称为“南水”，后三条统称为“北水”，南、北两水在洞庭湖“九九归一”于城陵矶汇入长江。岳阳市长 5 公里以上河流有 273 条，流域面积 100 平方千米的河流有 27 条，流域面积 2000 平方千米以上的河流有两条：汨罗江发源于通城、修水、平江交界的黄龙山脉，长 253 公里，流域面积 5543 平方千米；新墙河长 108 千米，流域面积 2370 平方千米。黄盖湖位于湘鄂交界处，全流域面积 1552.8 平方公里，在岳阳市境内有 1377.8 平方公里。

4) 工程地质、水文地质、地震烈度

工程所在地部分属岩土层，地层较为稳定，无滑坡现象，工程性质好。建设场地土类别按 II 类。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目建设场地地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照为 VI 度。

2.9 项目外部依托条件和设施

2.9.1 水源

本项目生产用水、生活用水来自云溪工业园供水网，云溪工业园区供水能力满足本项目需要。

2.9.2 电源

本项目电源引自云溪工业园。从园区 110/10kV 变电站引双回路 10kV 电源线。项目负荷为 2251.4KW（装机容量），可满足本项目的用电需求。

2.9.3 蒸汽

本项目依托云溪工业园供热系统，界外蒸汽管网管径（DN300）、供蒸汽压力 1.0MPa、温度 180℃，本项目所需蒸汽用量 10800 吨/年、压力 1.0MPa、温度 150-180℃，配套从现有蒸汽管网接入 DN80 管道。焙烧、干燥所需热量由天然气燃烧供给，因此能满足供热要求。

2.9.4 仪表用气

本项目仪表用气采用空气压缩机制备，集中供气，能够保证项目所需

用仪表用气量。

2.9.5 消防站

云溪工业园已有消防站，消防站按消防大队配置。

云溪园区东距岳化总厂约 3km，北距长岭分公司 18km，南距岳阳市区 20km。园区东侧 107 国道贯通市区及长岭分公司，交通十分便利。工业园属于中石化第四联防区，岳阳市消防救援支队共 10 个单位。消防救援电话：119，消防力量满足云溪工业园区内企业消防求援需要。

依托园区消防队和区域中石化巴陵石化公司专职消防队有 11 台消防车（其中 1 台 PLA6000 干粉车、6 台泡沫车（TLF60/120、EQ140、40/100-2mt400e3、2DX517XFPM65）、1 台水罐车）。

2.9.6 医院

云溪区及岳阳市医疗资源丰富，医疗条件好，一旦需要救护时，附近医院均可作为依托。医疗救援电话：120。公司设置安全环保部，负责突发性的应急施救及日常安全管理和对外联络。

3 危险、有害因素的辨识

3.1 辨识依据

按导致事故的类型辨识危险、有害因素的分类主要依据《企业职工伤亡事故分类》以及国家卫生计生委、人力资源社会保障部、原安全监管总局、全国总工会 4 部门联合印发《职业病分类和目录》；按导致事故的原因辨识危险、有害因素的分类主要依据《生产过程危险和有害因素分类和代码》。

3.2 项目涉及的物质固有的危险特性分析结果

本项目原辅料中涉及的危险化学品有氨水、磷酸、甲酸、五氧化二钒、氯化铝、硝酸钙，燃料涉及的危险化学品有天然气。

以上危化品的危险类别见表 3.3-1。

表 3.3-1 涉及的危险化学品主要危险特性

序号	物质名称	危险化学品 CAS 号 [注 1]	相态	职业卫生限值 [注 3]			危险化学品分类 [注 4]	凝固点/熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	爆炸极限 % (v/v) [注 5]	比重 (水=1)	火灾危险性类别 [注 6]	毒性等级 [注 7]
				MAC	TWA	SEEL									
1	甲酸	64-18-6	液态		20	30	8 腐蚀性物质 (10-85% _m)	8.2	108.8	68.9	410	18-57*	1.23	丙 A 类	IV 级
2	磷酸	7782-68-5	液态		1	3	8 腐蚀性物质 (10-85% _m)	42.4	260	/	/	/	1.87	戊类	IV 级
3	天然气	8006-14-2	气态	/			易燃气体, 类别 1	-182.5	-160	-218	538	5-15 (甲烷) *3.8-13▽	0.45 (液化)	甲类	IV 级
4	氨水 19.5 %	1336-21-6	液态		20	30	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	/	/	/	/	15-28*	0.91	丙类	III 级
5	五氧化二钒	/ 【注 2】	固态	TWA: 0.05 (烟尘)			6.1 毒性物质	690	分解	-	-	-	3.35	戊类	II 级
6	氯化铝	7446-70-0	固态		/		8 腐蚀性物质 (10-85% _m)	/	178	/	/	/	2.44	戊类	III 级

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

7	硝酸钙	10124-37-5	固态	/	10	/	氧化性固体, 类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	561	/	/	/	/	2.36	戊类
---	-----	------------	----	---	----	---	---	-----	---	---	---	---	------	----

[注 1]CAS 号来源于《危险化学品目录》(2015 版)。[注 2]: 按照《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号)有关规定, 安全监管总局会同工业和信息化部、公安部、环境保护部、交通运输部、农业部、国家卫生计生委、质检总局、铁路局、民航局制定了《危险化学品目录(2022 版)》五氧化二钒 (V_2O_5) 不再归属于剧毒化学品。[注 3]按 GBZ 2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 化学有害因素》单位: mg/m^3 。[注 4]按《危险物品名表》GB12268-2012。[注 5]按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 标*; 按《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 标 ▽。[注 6]按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020。[注 7]按《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010。

3.3 危险和有害因素辨识结果

本章节危险有害因素识别过程或分析过程见附 3。

经辨识，本项目在运行和管理过程中存在的危险和有害因素主要有：

1、人的因素：包括心理、生理性危险和有害因素和行为性危险和有害因素两个方面。

1) 心理、生理性危险和有害因素主要包括：负荷超限（如体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限）、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常（如情绪异常、冒险作业、过度紧张等）、辨识功能缺陷（包括感知延迟、辨识错误等）等。

2) 行为性危险和有害因素主要包括：指挥错误（如指挥失误、违章指挥等）、操作失误（如误操作、违章作业等）、监护失误、违反劳动纪律等。

2、物的因素：包括物理性危险和有害因素和化学性危险和有害因素两个方面。

1) 物理性危险和有害因素主要包括：物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、高处坠落、坍塌、设备设施及防护缺陷、标志缺陷危害分析等。

2) 化学性危险和有害因素：包括火灾和爆炸危害、中毒和窒息危害、灼烫和高温危害、气候低温冻伤。

3、环境因素：包括室内作业场所环境不良和室外作业场所环境不良两个方面。

1) 室内作业场所环境不良包括：室内地面打滑、室内作业场所狭窄、室内作业场所杂乱、室内地面不平、室内梯架缺陷、室内安全通道缺陷、房屋安全出口缺陷、采光照度不良、作业场所空气不良、室内温度和湿度不适、室内给排水不良等。

2) 室外作业场所环境不良包括：恶劣气候与环境（如极端温度、雷

电、大雾、暴雨雪、洪水等）、作业场所和交通设施湿滑、作业场所狭窄、作业场所杂乱、作业场地不平、建筑物和其他结构缺陷、作业场地基础下沉、作业场地安全通道缺陷、作业场地安全出口缺陷、作业场地光照不良、作业场地空气不良等。

4、管理因素：包括安全管理组织机构不健全、人员的配置不合理、安全生产责任制未落实、安全管理规章制度不完善、建设项目“三同时”制度未落实、操作规程不规范、事故应急预案及响应程度缺陷、培训制度不完善、其他管理规章制度不健全等。

3.4 事故类型辨识与分析结果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对本项目生产过程危险和有害因素分类辨识后，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）规定，综合考虑起因物，引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，辨识本项目生产过程中易发生的事故类型总结如下：

本项目主要的危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息，次要的危险有害因素为：灼烫、触电、物体打击、高处坠落、车辆伤害、容器爆炸、机械伤害、粉尘危害、噪声、坍塌等。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对本项目生产过程危险和有害因素分类辨识后，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）规定，综合考虑起因物，引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，辨识本项目生产过程中易发生的事故类型总结如下：

3.4-1 危险和有害因素存在的主要作业场所

危险种类	危险因素存在的主要场所						
	生产装置 (丁类)	库房一 (丁类)	库房二 (丁类)	配电室	控制室	室外设 备区	循环水 系统
火灾爆炸	√			√	√	√	
容器爆炸	√					√	
中毒和窒息	√	√	√			√	
电气伤害	√	√	√	√	√	√	√

机械伤害	√					√	√
灼烫伤害	√	√				√	
物体打击	√	√	√			√	√
高处坠落	√	√	√			√	√
车辆伤害	√	√	√			√	
坍塌	√	√	√	√	√	√	√
起重伤害	√						
粉尘	√	√	√				
职业危害	√	√	√	√		√	
自然灾害	√	√	√	√	√	√	√

3.5 重点监管的危险化工工艺辨识结果

经对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三[2009]116 号和《国家安全监管总局关于公布〈第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺〉的通知》安监总管三[2013]3 号，本项目无重点监管的危险化工工艺。

3.6 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和易制爆化学品辨识结果

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《易制毒化学品目录》辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《各类监控化学品名录》及《列入第三类监控化学品的新增品种清单》辨识，本项目中无监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目硝酸钙属于易制爆危险化学品。

3.7 重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品辨识结果

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》进行辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

本项目管输天然气作为热源“燃料”，不属于国家重点监管的危险化

学品。

表 3.7-1 天然气安全措施和应急处置原则表

特别警示	<p>易燃气体。</p>
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限5.0%~16%(体积比)，自燃温度537℃，最小点火能0.28mJ，最大爆炸压力0.717MPa。主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处路知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设路安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设路紧急切断装置。避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设路安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】 (1)天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2)生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区30m以上)。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装路。 (3)天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4)含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设路醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为1级报警值；安全临界浓度为2级报警值；危险临界浓度为3级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5)充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】 (1)储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。 (2)应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3)天然气储气站中：</p>

	<p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布路，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配铭灭火器，其配路类型和数量应符合建筑灭火器配路的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2)槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3)车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4)采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设路里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>应急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。</p>

3.8 危险化学品重大危险源辨识结果

本项目危险化学品主要有天然气、氨水、磷酸、甲酸、五氧化二钒、氯化铝、硝酸钙，其中涉及危险化学品重大危险源的物质有天然气、五氧化二钒。依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，根据企业的情况，只设生产单元，其装置的危险化学品临界量和实际存在量见下表。

表 3.8-1 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元	物质名称	临界量 (t)	在线量或储存量 (t)	是否构成危险化学品重大危险源
1	生产单元	天然气	50	0.0069	$0.0069/50 < 1$ 未构成重大危险源。
2	储存单元	五氧化二钒	500	2	$2/500 < 1$ 未构成重大危险源。

由此可见，通过对已经列入危险化学品物质的评价标准计算所得，本项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

综上所述，按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 要求，本项目不构成危险化学品重大危险源。

3.9 主要危险和有害因素的分类和确定

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。根据 GB/T13861-2022《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定，将生产过程的危险和有害因素分为四类，即：1、物的因素；2、人的因素；3、环境因素；4、管理因素。具体分析见 F3.2。

3.10 淘汰的工艺、设备的辨识结果

经对照《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》和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号、《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本装置生产使用的工艺、设备均不属于淘汰落后安全技术工艺、设备目录的范畴。

3.11 产业政策符合性辨识

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发

展和改革委员会令第 7 号，本项目不属于限制类和淘汰类，是允许建设的项目，符合国家产业政策要求。

4 评价单元划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分的原则

划分评价单元的目的在于为评价目标和评价方法服务，以便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性。划分评价单元的一般原则为：按生产工艺功能；生产设施设备相对空间位置；危险、有害因素类别及事故范围等原则划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别为主划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将二者结合起来进行划分。

4.2 评价单元划分的结果

依据评价单元划分原则，结合被评价对象的实际情况，我们将本次验收评价划分为以下评价单元进行安全验收评价。即：

- 1、建设项目“三同时”及相关证照符合性分析；
- 2、项目选址及总平面布置单元；
- 3、储存设施单元；
- 4、生产装置、设备和设施单元；
- 5、公用工程及辅助设施配套单元；
- 6、安全生产管理单元；
- 7、重大生产安全事故隐患、重大火灾事故判定单元、特种设备重大隐患判定；
- 8、事故应急救援单元。

4.3 评价单元划分的理由说明

为了确保建设项目的安全设施能与主体工程同时设计、同时施工和同时投入生产和使用，《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安

监总局令[2015]第 79 号修改) 对危险化学品建设项目的安全条件论证、危险化学品建设项目的设立、安全设施设计、生产试运行及竣工验收均做了明确的规定, 为了检查建设项目“三同时”工作的开展情况, 本报告将项目的“三同时”和相关证照符合性划分为一个评价单元, 对建设项目“三同时”的符合性进行分析和评价。

为了保证建设项目与周边的建筑物有足够的安全防护距离, 避免建设项目的危险和有害因素对周边企业、居民和社区造成影响, 减少建设地的工程地质条件、水文地质条件及自然条件对建设项目带来的影响; 为了防止火势向邻近建、构筑物蔓延, 减少火灾和爆炸事故造成的损失, 确保消防安全, 减少职业危害因素对企业员工的影响, 本报告将项目选址和总平面布置划分为一个评价单元, 对项目选址和总平面布置是否符合国家相关标准和规范要求进行分析评价。

为了保证项目储存设施的本质安全, 以及储存的匹配性, 本报告将储存设施单独化为一个单元。

为了提高生产工艺、设备和设施的本质安全程度, 本报告将生产装置、设备和设施划分为一个评价单元, 对工艺、设备、设施与相关技术标准的符合性进行分析评价。

公用工程及辅助设施对建设项目的安全运行至关重要, 为了保证公用工程及辅助生产设施与建设项目相匹配, 提高公用工程及辅助生产设施的本质安全水平, 本报告将公用工程及辅助生产设施划分为一个评价单元, 对公用工程及辅助生产设施与相关技术标准的符合性进行分析评价。

安全管理是保证企业生产装置安全运行的重要保障, 本报告将安全管理划分为一个评价单元, 对安全管理与国家相关法律、法规和技术标准的符合性进行分析和评价。

为了判定本项目是否存在重大隐患，本报告将重大生产安全事故判定和重大火灾事故判定作为一个单元。

生产安全事故应急救援预案是企业应对各种突发性事故的基础性文件，是及时、有效处置各类生产安全事故的行动指南，本报告将事故应急救援划分为一个评价单元，对企业的安全应急救援工作与国家相关法律、法规和技术标准的符合性进行分析和评价。

5 采用的评价方法及理由说明

4.1 安全评价方法的选择原则

本报告安全评价方法的选择是在认真分析并熟悉被评价系统的前提下进行的，在选择安全评价方法时遵循如下原则。

1) 充分性原则

充分性是指在选择安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，并充分了解各种安全评价方法的优缺点、使用条件和范围，同时为安全评价工作准备充分的资料。

2) 适应性原则

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。

3) 系统性原则

系统性是指选择的安全评价方法与被评价的系统所提供的安全评价初值和边值应形成一个和谐的整体。

4) 针对性原则

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。

5) 合理性原则

合理性是指在满足安全评价目的、能够提供安全评价结果的前提下，应该选择计算过程简单、所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法，使安全评价的工作量和要获得的评价结果都是合理的，不要使安全评

价出现无用的工作和不必要的麻烦。

4.2 安全评价方法的选择结果

安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标以及所需的基础数据、工艺和其他资料，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，选择适用的安全评价方法。

本报告根据被评价对象的具体情况，选用了不同的评价方法进行评价，主要采用安全检查表法进行安全评价，具体评价单元划分及方法选用见表 4-1。安全评价方法简介见本文“附 2”中所述。

表 4-1 评价单元的划分及评价方法的选择

单元名称	评价方法
建设项目“三同时”及相关证照符合性分析	安全检查表法
项目选址及总平面布置单元	安全检查表法
储存单元	安全检查表法
生产装置、设备和设施单元	安全检查表法
公用工程及辅助设施配套单元	安全检查表法
安全生产管理单元	安全检查表法
重大生产安全事故隐患和重大火灾事故判定单元	安全检查表法
特种设备单元	安全检查表法
事故应急救援单元	安全检查表法

4.3 安全评价方法的选择理由说明

安全验收评价实际上就是在建设项目竣工、安全设施经试运行正常后的一次符合性评价，因此，本报告所选用的安全评价方法以安全检查表为主，依据国家相关法律、法规、规章和技术标准要求，制定了一系列的安全检查表，对建设项目的法律、法规、规章和技术标准的符合性进行分析评价。

本项目生产装置的生产过程中存在的主要危险、有害因素有火灾、其他爆炸、中毒窒息、灼烫等。选用作业条件危险性评价法对各类危险有害因素分析和评价，从而定性分析装置本身的固有危险程度。

5 定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1 固有危险程度分析结果

5.1.1 装置危险化学品固有危险程度

本项目生产使用涉及危险化学品原料磷酸、甲酸、氨水、燃料天然气、辅助原料五氧化二钒、硝酸钙，产品FCC功能催化剂等，其危险性类别：火灾爆炸、毒害性、腐蚀，其主要物料的数量、状态、燃烧热、爆炸当量及场所见表6.1-1（注：本表中物料数量参考本项目危险化学品重大危险源中各物质计算量），计算系统燃烧热（MJ）、系统可能的爆炸当量TNT（t）。

表5.1-1装置主要物料的数量、状态、场所及燃烧热与爆炸当量表

序号	危险性类别	物料名称	数量(t)	状态	标准燃烧热(kj/mol)	燃烧热(MJ)	TNT(kg)	操作条件	场所
1	火灾爆炸	天然气	0.0069	气体	889.5 (分子量 16.04)参考甲烷	3.84×10^2	0.061	常温 0.1MPa	焙烧炉及输送管道

说明：蒸汽云爆炸 $WTNT = \beta \alpha W_f Q_f / QTNT$ $\beta = 1.8$ $\alpha = 0.04$ W_f 燃爆物质质量kg Q_f 燃料的燃烧热MJ/kg $QTNT = 4.52MJ/kg$ 。

由上表可见，本 FCC 功能催化剂项目装置使用危险化学品固有危险是火灾爆炸、中毒，根据危险化学品 MSDS 可查找文献资料，系统可计算的天然气燃烧热 $3.84 \times 10^2 MJ$ ，爆炸当量 0.061kg。

5.1.2 生产装置、设施固有危险程度定性分析结果

在危险化学品的生产工艺中，各种设备装置都存在着潜在的固有危险，根据工艺特点，本次对生产运行过程中容易发生安全事故部位的危险度评价如下表所示。

表5. 1-2项目作业场所固有危险性评价表

序号	事故类型	事故后果	分布场所或作业场所	危险等级
1	火灾	财产损失、人员伤亡	生产车间、配电室、控制室、室外设备区、仓库、检维修作业、施工作业等	IV
2	爆炸	财产损失、人员伤亡	生产车间、室外设备区等	IV
3	中毒和窒息	人员伤亡	生产车间、库房一、库房二、室外设备区、塔、储罐等设备	III
4	灼烫	人员伤亡	焙烧炉、干燥设备、热风炉、烟气管道等高温部位、甲酸、磷酸等腐蚀性液体使用和储存区域	III
5	触电	人员伤亡	各生产车间、辅助车间、储存场所、检维修作业、施工作业、变配电室	III
6	机械伤害	人员伤亡	生产车间、检维修作业、施工过程	III
7	高处坠落	人员伤亡	检维修作业、施工作业、生产装置、原料辅助原料上下吊装孔、储罐区等	III
8	物体打击	人员伤亡	产品转运作业、成品仓库、检维修作业、施工作业	III
9	坍塌	财产损失、人员伤亡	各建、构筑物、设备、产品存放区	III
10	淹溺	人员伤亡	雨水收集池、事故水池及污水沉淀池、集水池	III
11	车辆伤害	人员伤亡	厂内道路、产品装卸区	III
12	容器爆炸	财产损失、人员伤亡	压力容器	III
13	起重伤害	人员伤亡	产品转运作业、检维修作业、施工作业	III
14	粉尘	人员伤亡	投料口、成品包装、气流输送气、干燥尾气	III
15	腐蚀	财产损失	甲酸、磷酸等腐蚀性液体使用和储存区域	III
16	噪声	人员伤亡	机械设备	III

从上述分析可以看出，火灾、爆炸的危险风险等级为IV级，是该建项目的主要安全风险，为此，在生产过程中除加强设备、设施的管理，提高设备、设施的本质安全程度外，还应加强作业场所的安全管理，杜绝作业过程中的“三违”现象，确保企业生产的安全、有序进行。其它风险也应在生产运行过程中加强安全防范措施的落实。

5.1.3 生产装置及场所的固有危险程度定量分析

1) 具有可燃性的化学品质量及燃烧后的放热量

表5.1-3可燃性化学品质量及燃烧后放出的热量

序号	存在场所	品名	质量	燃烧热 (kJ/kmol)	分子量	燃烧后放出的 热量 (MJ)
1	管道	天然气	0.0069t/d	890.98	16	36.44
2	室外设备区	甲酸	36t	254.4	46.03	26.48

2) 具有毒性化学品的浓度及质量

表5.1-4具有毒性的化学品的浓度及质量一览表

序号	物质名称	毒性危险性类别	物质存在场所	最大储存量 (t)
1	甲酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区 /生产装置	36
2	氨水	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境—急性危害, 类别 1	氨水罐	10.3
3	天然气	易燃气体, 类别 1 加压气体 无硫天然气主要为烃类混合物, 属低毒性物质。	管道	0.0069
4	磷酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区 /生产装置	52
5	五氧化二钒	急性毒性—经口, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性—反复接触, 类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境—急性危害, 类别 2 危害水生环境—长期危害, 类别 2	原料储存区 /生产装置	5
6	草酸	皮肤腐蚀/刺激	库房二	36
7	氯化铝	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境—急性危害, 类别 2	库房二	20
8	硝酸钙	氧化性固体, 类别 3 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性—反复接触, 类别 1	易制爆库	30

3) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表5.1-5具有腐蚀性的化学品的浓度及质量一览表

序号	物质名称	危险性类别	物质存在场所	最大储存量 (t)
1	甲酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区/ 生 产装置	36

2	氨水	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	氨水罐	10.3
3	磷酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区/ 生产装置	52
4	氯化铝	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2	库房二	20

根据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)及《工作场所所有害因素职业接触限值》(GBZ22.1-2019)的规定,本项目所涉及的主要物料职业危害程度分级和工作场所职业接触限值见表5.1-6。

表 5.1-6 主要物料职业危害程度分级和工作场所职业接触限值表

序号	毒物名称	职业危害程度 分级	工作场所接触限值 (mg/m ³)		
			最高容许 浓度	时间加权平均 容许浓度	短时间接触容 许浓度
1	甲酸	IV级	/	10	/
2	氨水	III级	/	20	/
3	天然气	IV级	/	/	/
4	磷酸	IV级	/	1	/
5	五氧化二钒	II级	0.1 (烟)	0.05	/
6	草酸	IV级	/	1	/
7	氯化铝	III级	/	/	/
8	硝酸钙	III级	/	10	/

由上表 5.1-6 可知,本项目甲酸、天然气、磷酸、草酸毒害性为IV级,氨水、氯化铝的毒害性为III级,五氧化二钒毒性为II级。

5.2 风险程度分析

5.2.2 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目涉及的毒性化学品为:五氧化二钒、甲酸、磷酸、氨水、天然气、草酸、氯化铝。

本项目涉及的易燃气体为天然气。天然气只存在于生产过程中,量少。

本项目涉及的腐蚀性化学品为甲酸、磷酸、氨水、氯化铝。

工艺装置如果存在下列缺陷，可导致泄漏事故。

1) 设计、施工缺陷：如管道及其附件选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；管道布置不合理；安装时焊接质量差，焊缝存在气孔、未焊透、裂纹等缺陷；安装不规范，导致管道变形或沉降；管道阀兰密封不严导致等。

2) 设备、工艺管道及其附件腐蚀导致泄漏。设备、工艺管道在运行过程中，如果维护和保养不到位，均可导致设备、工艺管道腐蚀穿孔，导致危险化学品泄漏。

3) 管道振动引起的泄漏：工艺管道的振动会使法兰的连接螺栓松动，垫片上的密封性下降，振动还会使管道焊缝内缺陷扩展，最终导致泄漏事故。

4) 外力破坏导致的泄漏。工艺管道及其附件在运行过程中，如果遭遇外力的撞击、打压、野蛮操作等，可能导致管道及其附件的连接处发生断裂，引发泄漏事故。

5) 管理缺陷：没有制定完善的安全管理制度和岗位操作规程；对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；没有严格执行安全管理制度；指挥错误，甚至违章指挥；让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

6) 人为失误：误操作，违反操作规程；判断错误，野蛮操作；思想不集中；发现异常现象不知如何处理。

5.2.3 爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

本项目涉及的管输燃料天然气为易燃气体，甲酸、氨水为可燃液体。若生产过程中出现以下问题，会发生火灾、爆炸事故。

燃烧是一种同时伴有发光、发热的氧化反应，可燃物质、助燃物质和点火源是物质发生燃烧的三个必备要素，缺少其中任何一个要素，燃烧都不能发生。

爆炸是物质从一种状态迅速变成另一种状态，并在瞬间放出大量能量同时产生巨大声响的现象。爆炸时会在很短时间内释放大量的能量，使爆炸点附近的压力急剧升高，形成冲击波，以每秒数千米的速度传播，破坏力极大，且不受外界压力和初始温度等条件的影响。按物质发生爆炸的原因和性质，爆炸可分为物理爆炸、化学爆炸和核爆炸三类；按引起爆炸反应的物质状态不同，爆炸可分为气相爆炸、液相爆炸和固相爆炸三类。

化学爆炸必须具备两个基本条件，其一是反应过程必须是放热的，它是化学反应是否成为爆炸反应的最重要的基础条件，也是爆炸过程的能量来源。其二是反应过程速度极快且能自动传播。

天然气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。导致爆炸的原因可能是：管道设计不合理产生的泄漏；仪表设计不合理泄漏之后没有自动关闭阀门而继续泄漏；电气设计不合理没有防爆产生引爆的电火花等。

本项目甲酸、氨水可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

5.2.4 毒性化学品泄漏扩散速度及达到人员接触最高限值的时间

本项目涉及毒性化学品有五氧化二钒、甲酸、磷酸、氨水、天然气、草酸、氯化铝。其中，甲酸、磷酸为腐蚀性液体，发生泄漏时，主要表现为腐蚀性，毒性因挥发量极小而不明显。

5.2.5 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目燃料天然气为易燃气体。可能发生火灾爆炸风险，但用量极少，主要存在管道中。发生火灾爆炸风险较低。若发生事故，天然气使用场所

和管道周边将造成人员伤亡。

本项目五氧化二钒毒性属于 II 级，为固体物质，发生中毒事故可能性较小。人员误触可能导致中毒窒息，造成多人中毒事故风险较低，仅可能造成接触人员中毒事故。

6 安全条件分析

6.1 建设项目的安全条件

6.1.1 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

1) 厂址周边的生产经营活动和居民生活情况

本项目与湖南天怡毗邻且设有围墙，项目位于湖南天怡生产厂区东面。本项目厂房东面依次为厂区围墙、云溪工业园江家坡路，南面依次为库房一、库房二，西面为湖南天怡 Z 型分子筛厂房和 Y 型分子筛厂房，厂房北面依次为预留区及厂区围墙、林峰锂业公司。公司周边 500m 范围内目前无居民区、学校、医院、公园、商业中心及大型娱乐设施等人口密集区域，其厂区选址经园区相关部门同意，符合园区建设规划和有关法律、法规和规范要求。

2) 建设项目生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与敏感目标的安全距离情况

经辨识，本项目储存单元和生产单元的不构成危险化学品重大危险源。

经辨识，本建设项目与相邻工厂或设施的外部安全间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 、《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 版）的要求。具表 F4.2-2。

6.1.2 建设项目所在地的自然条件

1) 地形、地貌概况

岳阳境内地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆地倾斜。东有幕阜山脉蜿蜒其间，自东南向西北雁行排列，脊岭海拔约 800 米，幕阜山主峰海拔 1590 米；南为连云山环绕，脊岭海拔约 1000 米，主峰海拔 1600 米；西南被玉池山脉所盘踞，主峰海拔 748 米。岳阳市两面环山，自东南向西北倾斜，东南为山丘区，西北为洞庭湖平原，中部为过渡性环湖浅丘地带。岳阳市山地占 14.6%，丘岗区占 41.2%，平原占 27%，水面占 17.2%。

云溪区属幕阜山余脉向江汉平原过渡地带，境内群峰起伏，矮丘遍布，河港纵横，湖泊众多，整个地势由东南至西北呈阶梯状向长江倾斜。境内最高海拔点为云溪乡上清溪村之小木岭，海拔 497.6 米；最低海拔点为永济乡之臣子湖，海拔 21.4 米。一般海拔在 40~60 米之间。地表组成物质 65% 为变质岩，其余为沙质岩，土壤组成以第四纪红色粘土和第四纪全新河、湖沉积物为主。第四纪红色粘土主要分布在境内东南边，适合林、果、茶等作物开发。第四纪全新河、湖沉积物主要分布在西北长江沿线。

2) 气象

云溪区属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，无霜期长。受季风影响大，其特点是春夏潮湿多雨，秋冬寒冷干燥，雨量主要集中在 3~7 月，冬季有少量降雪。风向随季节变化，主导风向为 NNE（北北东）。该地区的气象资料见表 6.1-1。



图 6.1-1 场地的风向玫瑰图

表 6.1-1 湖南岳阳绿色化工产业园区气象资料表

序号	项目	单位	数据	
1	气温	年平均气温	℃	17.1
		一月平均气温	℃	4.3
		七月平均气温	℃	29.2
		最低气温	℃	-11.8~-18.1
		最高气温	℃	39
2	降雨量	年平均总降雨量	mm	1469

		历史最大降雨量	mm	2336
		最小降雨量	mm	787
		全年降雨日数	天	141~157
3	湿度	相对湿度平均	%	85
4	日照时数	日照时数年平均	小时	1722~1816
5	太阳辐射	年太阳辐射总量	千卡/c m ²	113.7
6	风速	年平均风速	m/s	2.8
7	风向频率	主导风向		NNE
		主导风向频率	%	22
		年静风频率	%	8.6
8	基本风压		kN/m ²	0.4
9	基本雪压		kN/m ²	0.35
10	最大冻土深度		mm	500

3) 水文

岳阳市水系发达，湖泊星罗棋布，河流网织，有大小湖泊 165 个，280 多条大小河流直接流入洞庭湖和长江。洞庭湖是长江中游最重要的调蓄湖泊，湖泊面积 2691 平方千米，总容积 170 亿立方米，分为东、西、南洞庭湖。岳阳市境内洞庭湖面积约 1328 平方千米。东洞庭湖是洞庭湖泊群落中最大、保存最完好的天然季节性湖泊，占洞庭湖总水面的 49.35%，其水面大部分位于岳阳境内。在洞庭湖周边，沿东、南、西、北 4 个方向，分别有新墙河、汨罗江、湘江、资江、沅江、澧水、松滋河、虎渡河、藕池河等九条大中江河入湖，形成以洞庭湖为中心的辐射状水系，亦被称“九龙闹洞庭”。其中前六条统称为“南水”，后三条统称为“北水”，南、北两水在洞庭湖“九九归一”于城陵矶汇入长江。岳阳市长 5 公里以上河流有 273 条，流域面积 100 平方千米的河流有 27 条，流域面积 2000 平方千米以上的河流有两条：汨罗江发源于通城、修水、平江交界的黄龙山脉，长 253 公里，流域面积 5543 平方千米；新墙河长 108 千米，流域面积 2370 平方千米。黄盖湖位于湘鄂交界处，全流域面积 1552.8 平方公

里，在岳阳市境内有 1377.8 平方公里。

4) 工程地质、水文地质、地震烈度

工程所在地部分属岩土层，地层较为稳定，无滑坡现象，工程性质好。建设场地土类别按 II 类。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目建设场地地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s，地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照为 VI 度。

6.2 建设项目的内部安全条件

6.2.1 建设项目内部各装置、设施安全符合性分析

经辨识，本项目内各建（构）筑物、装置之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 版）等相关规范的要求。具体见表 F4.2-3。

6.3 建设项目的安全条件分析

6.3.1 建设项目危险和有害因素对周边企业或居民生活的影响分析

本项目地处工业园区，远离城镇及居民区，平时来往的行人和闲杂人员较少，且厂区有值班人员 24 小时看守，除本单位工作人员外，无闲杂人员穿越生产区，对周边居民生活的影响较小。

6.3.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的 影响

本项目与湖南天怡毗邻且设有围墙，项目位于湖南天怡生产厂区东面。本项目厂房东面依次为厂区围墙、云溪工业园江家坡路，南面依次为库房一、库房二，西面为湖南天怡公司厂房，厂房北面依次为预留区及厂区围墙及林峰锂业。经图纸及现场勘查，周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影响较小。

6.3.3 自然条件对建设项目投入使用后的影响

建设项目所在区域地质条件稳定，一般情况下不易受洪水、潮水和内涝的威胁，气候条件适宜。自然条件对企业生产经营活动的影响较小。

岳阳市云溪区属于弱震区，地震对企业生产经营活动影响较小。

建设项目位于亚热带气候区，春夏二季雨量相当充足，也是雷击多发季节，属雷击活动频繁地区。雷击对企业的生产经营有一定的影响，应注意防范。

6.4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

6.4.1 建设项目设计变更情况

本项目的安全设施设计专篇由九江石化设计工程有限公司编制，并通过评审取得审查意见。

九江石化设计工程有限公司出具了设计变更单（请见附件），主要变更事项详见有表 6.4-1 和 表 6.4-2：

表 6.4-1 建设项目设计变更情况表

序号	变更内容	变更依据与必要性	安全设施增减情况
1	<p>1、综合池(沉降池)(U2102)新增板框过滤机，增设固废间(围护区)5m*7m。</p> <p>2、浸渍区半成品包装间设置在 EL6.300 层，设柔性围护、吸风口以减少扬尘。</p> <p>3、成胶釜(R2101/A~F)投料增设抽风、小洗涤除尘塔系统，安装在 EL13.700 层。</p> <p>4、增设冷水机、1 号库产品包装称重。</p>	<p>1、综合池污水含少量固体粉尘，其成分为高岭土、分子筛、拟薄水铝石等形成的不溶于水的细粉，无毒、不可燃，是一般固废，二楼增设小板框过滤机，其滤饼（滤渣）存放其下方一楼“固废间”，滤饼（滤渣）委托相应单位资源化综合利用（如制砖等）。</p> <p>2、半成品包装间增加柔性围护和吸风口，收集包装扬尘回用。</p> <p>3、成胶釜投高岭土等固体粉料时有扬尘，增设除尘系统收集扬尘回用，利于改善作业环境；高岭土等的扬尘不可燃，有灭火作用。</p> <p>4、由于订货资料，制造商返资较晚，在详细设计过程中，深化设计，增设冷水机，用于反应釜夹套降温，可以控制反应速度，改善产品质量，利于操作安全。库房一增设称重设施，可以降低劳动强度，无安全环保风险。</p>	无变化

2	<p>1、厂房顶层局部及分子筛储罐增设雨棚。</p> <p>2、库房二增设硝酸钙储存间。</p>	<p>1、厂房顶层局部增设雨棚利于设备避雨及日常巡检。分子筛储罐顶设有搅拌电机，增设雨棚保护电机设备。</p> <p>2、①、硝酸钙列入《易制爆危险化学品名录》，硝酸钙属无机物，不可燃，但在 132℃ 分解，495~500℃ 时会分解为氧气和亚硝酸钙。硝酸钙低毒，亦用作农业肥料，本身不会发生爆炸，但其与硫、磷等混合可形成爆炸性混合物。</p> <p>②、按照《易制爆危险化学品治安管理办法》管控，在库房二房内东南角设硝酸钙实体砖墙储存间，防火防盗分隔储存。</p> <p>③、易制爆库面积 5.9*14.4m=85m²，最大储存量 32 吨，不属重大危险源。</p> <p>④、硝酸钙是易制爆物，不是爆炸物，执行 GB15603-2022《危险化学品仓库储存通则》。满足其标准规范和附录 A1 要求，严格管理，防止盗窃。</p>	<p>按照《易制爆危险化学品治安管理办法》管控，避光、防火防盗、双人双锁、增加摄像头等安防措施；公安备案监管。</p>
3	<p>设置氨水脱硝系统，含 2m³ 低温固定床脱硝反应器、引风机、氨水罐，氨水浓度不大于 19.5% (wt)。</p>	<p>1、依据《火力发电厂烟气脱硝系统设计规程》DL/T5480-2022，第 3.2.15 条及解释条文，电厂脱硝用氨水含氨浓度不超过 25% (wt)，故氨水储罐的火灾危险性为丙类。本项目氨水浓度不大于 19.5% (wt)。</p> <p>2、浓度 20% (wt) 氨水的凝固点约为 -35℃，氨水对铜的腐蚀比较强，对钢铁、水泥腐蚀比较小，对玻璃钢无腐蚀性。本项目增设一台玻璃钢 11m³ 氨水罐，常温、常压储存，设置呼吸阀。</p> <p>3、该系统氨水罐设置在 EL13.700 层室外水泥屋顶（已做沥青防腐防渗），脱硝反应器设置在 EL18.000 层室外，设雨棚，设置可燃有毒气体报警仪安全措施。</p> <p>通过采取上述安全措施，本次设计变更无风险。</p>	<p>增加氨水罐呼吸阀、可燃有毒气体报警仪</p>
4	<p>1、取消盐酸。V2113 盐酸罐改为聚合铝储罐（氯化铝储罐）。</p> <p>2、增加搪瓷釜 R2102。</p>	<p>取消原设计使用盐酸项。如使用盐酸，最终进入尾气，尾气进入洗涤酸性水中，酸性水需中和后外排。现变更取消盐酸，采用氢氧化铝，在搪瓷釜中与含少量 HCL 的尾气洗涤酸性水反应，生产氯化铝溶液。既回收利用尾气洗涤酸性水，减少废水排放，变废为宝，</p>	<p>无变化</p>

		又减少氯化铝资源消耗。盐酸危险性比氢氧化铝大，低浓度的酸性水与氢氧化铝反应制氯化铝溶液，反应平缓，本变更降低了安全风险。	
--	--	--	--

表 6.4-2 安全设施变更情况表

序号	设施名称	规格型号	单位	数量	检查落实情况	设计变更意见
1	双金属温度计		个	22	现场根据实际情况设置 9 个	根据实际需要设置 9 个
2	现场液位计		个	19	现场根据实际情况设置 18 个	根据实际需要设置 18 个
3	止回阀	DN25~DN65 泵出口管道	只	20	现场根据实际情况设置 9 个	根据实际需要设置 9 个
4	防爆门	制造厂家配带	只	3	现场根据实际情况设置 2 只	根据实际需要设置 2 只
5	推车式干粉灭火器	MFT35	只	2	现场根据实际情况未设置	根据实际需要设置手提式 2 只
6	复合式带冲淋洗眼器	DN20	个	4	现场根据实际情况设置 2 个	根据实际需要设置 2 个
7	普通隔热服 (500℃)		套	4	现场根据实际情况设置 2 套	根据实际需要设置 2 套

6.4.2 建设项目安全设施的施工质量情况

本项目安全设施设计单位、施工单位、监理单位均有相关资质（详见 2.1.3 节介绍），资质复印件见报告附件，相关单位也出具了工作总结报告，见附件。

本项目安全设施施工自 2023 年 1 月 1 日起至 2024 年 6 月 20 止全部完成。部分安全设施依据相关法规、标准要求和现场实际需要，作了设计变更。安全设施施工严格按照国家相关法规与标准要求进行，确保工程质量，经相关方验收合格，保障了试生产期间安全、平稳。

6.4.3 建设项目安全设施在施工前后的检验、检测及有效性情况

本项目安全设施设备均为有资质厂家生产。施工完成后建设单位对安全设施进行了检验检测，结果符合要求。

本项目安全设施检测情况：

1) 本项目生产装置安装有压力表，压力表由湖南宇溯检测技术有限公司检验合格。检测情况见报告附件。

2) 本项目生产装置安装安全阀, 经岳阳华晟铭凯工程技术发展有限公司合格, 并有相应的检测报告, 符合要求, 检测报告复印件见附件。

3) 本项目生产装置涉及特种设备, 其中叉车于 2024 年 6 月 24 日在岳阳市云溪区市场监督管理局进行登记, 特种设备使用登记证见附件。

4) 防雷装置经湖南真格检测技术服务有限公司检测, 经检测符合国家防雷规范要求, 并出具了相应检测报告, 符合要求; 检验检测报告复印件见附件。

6.4.4 建设项目安全设施试生产前的调试情况

本项目从 2024 年 7 月试生产, 按照试生产方案进行调试, 进行了单机试运和装置水联运。单机试运包括搅拌类设备试运、无调速泵类试运、有调速系统的泵类试运、带滤机单机试运、板框机单机试运、水环式真空泵试运、焙烧炉热运、高压泵试运等, 装置水联运包括系统水、电、汽、风的引入、阀门及盲板确认、装置外区域系统管线、装置内区域系统管线等, 调试过程各仪器仪表均正常工作。

6.5 安全条件分析结论

综上所述, 本项目内、外部安全条件及安全设施的施工、检验、检测和调试符合安全要求。

7 安全生产条件分析

7.1 建设项目“三同时”及相关证照、检测符合性分析

7.1.1 项目“三同时”符合性评价

本项目按照国家法律、法规和标准要求进行了“三同时”工作，在可行性研究报告之后进行了安全预评价和安全设施设计专篇等工作，并通过了专家评审，取得了批复意见，项目安全设施施工按照设计专篇的要求进行，安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用。项目手续完善，设计合理，符合国家项目实施方面的要求。具体见表 2.1-2。

7.1.2 所需的相关证照及检测符合性分析

表 7.1-1 相关证照及检测符合性分析

序号	证照文书	发证机关	结论
1	企业工商营业执照	岳阳市市场监督管理局	符合要求
2	主要负责人及安全员安全资格证书	湖南省应急管理厅	符合要求
3	项目立项批复	湖南岳阳绿色高新技术产业开发管理委员会	符合要求
4	安全条件审查批复	岳阳市应急管理局	符合要求
5	安全设施设计审查批复	岳阳市应急管理局	符合要求
6	建设工程消防验收意见书	岳阳市住房和城乡建设局	符合要求
7	防雷检测报告	湖南真格检测技术服务有限公司	合格
8	固定式压力容器使用登记	岳阳市云溪区市场监督管理局	已取证
9	安全阀检测报告	岳阳华晟铭凯工程技术发展公司	合格
10	压力表检测报告	湖南宇溯检测技术有限公司	合格
11	场（厂）内专用机动车辆使用登记证（叉车 2 台）	岳阳市市场监督管理局	已取证
12	工伤保险参保	岳阳市工伤保险服务中心	已办理

本项目的安全设施设计、施工、安装等单位均具有相应的资质，项目的建设符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令（2015）第 79 号修改）等相关法律、法规和规范的要求，相关证照齐全。

7.2 建设项目采用的安全设施情况

7.2.1 建设项目采用的安全设施情况

本项目安全设施分预防事故设施、控制事故设施和减少与消除事故影

响设施，本项目安全设施的设置情况如下表所示：

表 7.2-1 主要安全设施一览表

序号	设施名称	规格型号	单位	数量	设置位置	落实情况
一	预防事故设施					
1	监测仪表					
1.1	压力变送器		个	25		已落实
1.2	压力表		个	24		已落实
1.3	温度变送器		个	35		已落实
1.4	双金属温度计		个	22		设计变更为设置 9 个
1.5	远传液位计		个	22		已落实
1.6	现场液位计		个	19		设计变更为设置 18 个
1.7	流量计		个	5		已落实
1.8	气动调节阀		台	13		已落实
1.9	控制系统	DCS	套	1		已落实
2	火灾报警设施					
2.1	接线端子箱	HJ-1701（输入模块 TX3201；输入/输出模块 TX3211）	只	4		已落实
2.2	感烟+感温探测器	JTY-GD-9002（感烟 JTYB-GM-TX3104；感温 JTWB-2DM-TX3112）	只	46		已落实
2.3	手动火灾报警按钮	J-SJP-M-9201（J-SJP-M-TX3142）	只	10		已落实
2.4	火灾声光报警器	ZD9204A（四线制）	只	17		已落实
3	设备安全防护设施					
3.1	转动设备防护罩	泵、真空泵		12		已落实
3.2	电器过载保护设施	电机		15	含加热炉 3 台	已落实
3.3	防雷防静电					已落实
3.3.1	接地线	-40x4 热镀锌扁钢	米	500		已落实
3.3.2	接地线	-25x4 热镀锌扁钢	米	300		已落实

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

3.3.3.	接闪带	∅12 热镀锌圆钢	米	200		已落实
4	作业场所防护设施					
4.1	防护栏杆		m	200		已落实
4.2	防腐蚀		m ²	500	设备、管道及平台	已落实
4.3	设备及管道保温	复合硅酸盐	m ³	100	蒸汽管、罐、炉子	已落实
4.4	防静电设施	人体静电接地释放球	个	3		已落实
5	安全警示标志					
5.1	事故应急灯	LEDDC24V5W (A 型)	套	20		已落实
5.2	风向标	装置和楼顶	只	2		已落实
5.3	安全标志	厂房、变配电室、控制室				已落实
6	可燃气体检测报警器 (扩散式)					
6.1	可燃气体检测仪 (天然气、甲酸)	催化氧化型	只	16	天然气阀组区域、甲酸罐、计量罐、甲酸泵区域、成胶釜	已落实
6.2	有毒气体检测仪 (氨气)	电化学传型	只	2	氨水储罐、氨水卸车泵、布袋除尘器	已落实
6.3	有毒气体检测仪 (盐酸气)	电化学传型	只	4	盐酸罐、泵、计量罐	设计变更, 已取消
6.4	可燃气体检测报警器系统	GDS	套	1		已落实
二	控制事故设施					
1	泄压和止逆设施					
1.1	止回阀	DN25~DN65	只	20	泵出口工艺管道	设计变更为设置 9 个
1.2	安全阀	DN40+随设备带	只	2	高压设备上有 2 个、仪表风缓冲罐 2 个	已落实
1.3	爆破片	DN15	只	0		已落实
1.4	防爆门	制造厂家配带	只	3		设计变更为设置 2 个
2	紧急处理设施					
2.1	切断阀		个	0		已落实
2.2	紧急备用电源					已落实
三	减少与消除事故影响设施					
1	防止火灾蔓延设施					

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

1.1	带阻火器型呼吸阀		个	1	甲酸罐顶	已落实
1.2	水封器		个	1	盐酸罐	设计变更已取消
2	灭火设施					
2.1	室内、室外消火栓	SS100/65	个	35	库房一二+室外	已落实
2.2	厂房内消防卷盘	04S202/16	个	15		已落实
2.3	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC8	只	46		已落实
2.4	手提式二氧化碳灭火器	MT5 (MT3)	只	4		已落实
2.5	推车式干粉灭火器	MFT35	只	2		设计变更为手提式干粉灭火器 2 个, 已落实
3	紧急个体处置设施					
3.1	冲淋洗眼器	DN20	个	4		设计变更为 2 个 已落实
4	应急救援设施					
4.1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T8664 要求	套	2		已落实
4.2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	套	2		已落实
4.3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T8664 要求	个	1		已落实
4.4	气体浓度监测仪	监测气体浓度	台	2		已落实
4.5	手电筒	防爆	个	5		已落实
4.6	对讲机	防爆	台	6		已落实
4.7	急救箱或急救包	物资清单见 GBZ1	包	1		已落实
5	劳动防护用品和装备化学防护服					
5.1	防护眼镜、鞋、手套、安全帽		套	26		已落实
5.2	防静电工作服		套	26		已落实
5.3	普通隔热服 (500℃)		套	4		设计变更为 2 套 已落实
5.4	防化学手套		套	4		已落实
5.5	密闭空间进入气体检测仪		套	1		已落实

5.6	便携可燃性 气体检漏仪		套	1		已落实
5.7	绝缘手套		套	1	电工用	已落实
5.8	安全钩		套	2		已落实
5.9	器材柜		个	1		已落实
6	防洪设施					
6.1	防洪物资				依托园区	已落实
7	其它					
7.1	安全培训和 教育				安全教育培训常 态化	已落实

7.2.2 安全设施评价结论

本项目按照《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等要求对常规防护设施、防雷设施、防静电设施、安全阀和压力表等内容进行列表检查，项目按要求配备了常规防护设施，防雷设施、防静电设施完善，安全阀和压力表运行正常，符合国家相应要求。

7.3 项目选址及总平面布置符合性评价结果

本项目与湖南天怡毗邻且设有围墙，项目位于湖南天怡生产厂区东面。本项目厂房东面依次为厂区围墙和云溪工业园江家坡路，南面依次为库房一、库房二，西面为湖南天怡公司厂房，厂房北面依次为预留区、厂区围墙、林峰锂业公司。

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等法规与标准要求，项目选址符合要求。

本项目选址和总平面布置安全检查表见表 F4.3-1、表 F4.3-2。

7.4 储存设施单元符合性评价结果

依据《建筑设计防火规范》、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》等标准、规范，结合本项目实际情况，编制了安全检查表对本项目储存设

施进行检查和评价，检查分析小结：共检查 7 项，均符合要求。具体见表 F4.3-3。

7.5 生产装置、设备和设施单元评价结果

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《化工企业安全卫生设计规范》等标准、规范，结合本项目实际情况，编制了安全检查表对本项目生产装置、设备和设施单元进行检查和评价，检查分析小结：共检查 27 项，27 项符合要求。具体见表 F4.3-4。

7.6 公用工程及辅助设施配套单元评价结果

本单元主要依据《20kV 及以下变电所设计规范》《低压配电设计规范》、《建筑物防雷设计规范》标准、规范，结合本项目实际情况，编制了安全检查表对本项目通信和控制系统安全单元进行检查和评价，检查分析小结：共检查 42 项，均符合要求。具体见表 F4.3-5。

7.7 安全生产管理单元评价结果

怡天化工建立了安全管理机构，制定各项安全责任制、管理制度和全操作规程，主要负责人和安全管理人員具备相应的安全生产知识和管理能力，作业人员经过专业培训，特种作业人员经取证后上岗，安全生产检查制度化，安全生产投入得到保障，劳动防护用品齐全、安全管理基本能执行到位。

岳阳怡天化工有限公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等有关标准，根据投入生产后可能发生的事事故预测和对策制定了相关的事事故应急救援预案，并定期组织职工进行预案演练，可以满足事事故应急救援的要求。

7.8 重大生产安全事故隐患、重大火灾事故隐患判定结果、特种设备重大隐患判定

根据《安全生产法》和《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》，国家安全监管总局制定印发了《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）》（以下简称《判定标准》）。

《判定标准》依据有关法律法规、部门规章和国家标准，吸取了近年来化工和危险化学品重大及典型事故教训，从人员要求、设备设施和安全管理三个方面列举了二十种应当判定为重大事故隐患的情形。评价组就下列二十种情况对本项目进行检查。岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目管理良好，无重大事故隐患。具体见表 F4.4-1。

根据《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）的直接判定要素对本项目现场进行火灾隐患判定，本项目不存在重大火灾隐患。具体见表 F4.4-2。

根据《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB 45067-2024）进行判定可知，本项目不存在特种设备重大隐患。

7.9 特种设备单元分析评价

通过安全检查表可知，本项目特种设备单元符合安全要求。

7.10 事故应急救援分析评价

1、事故的调查处理与吸取教训的工作情况分析

该公司建立了事故管理制度和相关资料台账，对试运行过程中出现的问题进行了综合分析，及时解决存在的问题，能按照注重实效、尊重科学、实事求是的原则处理试运行过程中发生的各类异常，总结经验，防止同类问题的重复出现。

2、生产安全事故应急预案的编制、应急救援组织的建立和人员配备、应急演练、应急救援器材的配备及应急预案备案情况见“第 9 章事故应急

救援预案”。

7.11 建设项目安全设施设计专篇提出的安全对策措施与建议落实情况

根据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）和《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（原安监总危化〔2007〕255号）的要求，本评价报告采用检查表的方法对本项目安全设施设计专篇中安全对策措施的落实情况进行检查。

表7.11-1安全设施设计专篇中提出的安全对策措施落实情况

序号	安全设施设计专篇措施	落实情况	检查结果
1	<p>广泛的工艺过程，包含工艺、工艺系统、工艺管道等工艺专业设计内容；</p> <p>和与之关联的建筑物、设备等专业内容。如：防腐蚀有工艺技术上的采取无腐蚀、轻腐蚀工艺；有采取耐腐蚀材料选择，管道材料专业、设备专业的防腐蚀；所在区域的建筑物防腐蚀等等。本项目采取集中说明的方式。本项目工艺是一个经典成熟工艺，工艺过程方面采取的措施有：</p> <p>①设置转阀，设置水封罐，保障微负压的平稳。</p> <p>②取消稳压罐，采用稳压包。前者为一台设备，高压容器，效果不好。后者为一个管件，效果好，安全。</p>	<p>设置转阀，设置水封罐，保障微负压的平稳；取消稳压罐。</p>	合格
2	<p>装置防泄漏：</p> <p>对可燃物料，在密闭条件下进行操作，设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。</p> <p>高岭土等不可燃固体人工投料。液体储罐，由泵送到计量罐；通过计量罐采用管道输送到打浆罐。管道采用 20#无缝钢管。进出设备设置切断阀。</p> <p>与机泵相连的管道、输送高温介质的管道采取减震、热胀补偿等消除应力措施，防止焊缝破裂或连接处破坏而造成泄漏。</p> <p>设置安全、可靠的防漏安全措施，如高温烟道管道应力设计，控制二次应力不大于 50%的许应力值。常规管道按照管道等级规定选取，保证强度需要，</p>	<p>1) 不可燃固体人工投料。液体储罐，由泵送到计量罐；通过计量罐采用管道输送到打浆罐。管道采用 20#无缝钢管。进出设备设置切断阀；</p> <p>2) 与机泵相连的管道、输送高温介质的管道采取减震、热胀补偿等消除应力措施；</p> <p>3) 设备及管道的静密封、转动设备的动密封、波纹管膨胀节、玻璃液位计 玻璃视镜采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构；</p> <p>4) 公用工程管道与工艺管道或设备连接时设止回阀、切断阀、盲板、三阀组等隔断设施，在装置的边界处设隔断阀和 8 字盲板，并在隔断阀处设平台。</p>	合格

	<p>合理设置支吊架（包括弹簧支吊架、限位架、导向架、承重架等）。</p> <p>机泵（包含风机）设计既要考虑刚度又要考虑柔性。柔性过大（刚性不足）会产生震动；柔性过小（刚性过大）会反力。必需按规范合理设置支架，减少管道的震动，固有频率与自震频率错开；并满足管口受力、力矩等要求。</p> <p>设备及管道的静密封、转动设备的动密封、波纹管膨胀节、玻璃液位计</p> <p>玻璃视镜是主要泄漏点，设计中认真考虑连接和密封方案、选择质量过关的密封材料。采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构。</p> <p>公用工程管道与工艺管道或设备连接时设止回阀、切断阀、盲板、三阀组等隔断设施，防止互窜。在装置的边界处设隔断阀和 8 字盲板，并在隔断阀处设平台。</p> <p>带滤机等管道设置开工回流线，防止关阀对泵的冲击。</p> <p>本项目天然气阀组区域，防止泄漏、气相扩散，设置可燃气体检测仪。</p>	<p>5) 带滤机等管道设置开工回流线；</p> <p>6) 天然气阀组区域设置可燃气体检测仪。</p>	
3	<p>储罐防泄漏：</p> <p>储罐及与之相连接的管道合理选材，材料的耐蚀性对于保证设备的使用寿命和安全运行是显而易见的，设计应根据具体操作条件和介质的不同腐蚀类型选用相适应的材料并正确确定材料的腐蚀裕量，同时正确选择合适的加工制造方法，以保证设备的长期安全运行。防止因腐蚀产生的泄漏。</p> <p>沉降产生的管道接口拉力是导致储罐泄漏的一个重要因素。本项目储罐与管道之间采用软连接，防止沉降拉裂。其次，厂房和储罐（部分）打桩到中风化岩层，没有打桩的储罐（依据地勘情况确定是否打桩）基础也落在中风化岩层，防沉降设计。</p> <p>设置围堰，地面防腐、防渗漏设计。</p> <p>本项目甲酸储罐为丙 A 类，其它为戊类。设置呼吸阀、泄压人孔。呼吸阀上设置阻火器。</p> <p>甲酸储罐设置双液位计，防止满罐和抽瘪。</p>	<p>1) 本项目储罐与管道之间采用软连接。</p> <p>2) 设置围堰，地面防腐、防渗漏设计。</p> <p>3) 甲酸储罐为丙 A 类，设置呼吸阀、泄压人孔。呼吸阀上设置阻火器。</p> <p>4) 甲酸储罐设置双液位计，防止满罐和抽瘪。</p>	合格
4	<p>防火防爆：</p> <p>根据物质燃烧原理，在生产过程中防止火灾。因高岭土等不属于易燃品，燃烧速度不高，不会产生爆炸事故。因此，不需防爆；对于天然气阀组区域、甲酸室外设备区，可能产生爆炸性气体，采用防爆设计，电气防爆等级隔爆型，不低于 GbEx dIIBT4。。</p> <p>厂房、库房防火等级二级。炉子区域，采取防火墙隔离。</p> <p>装置内机电设备电机、仪表一次表、电气设备、照明设施位于防爆区域，</p>	<p>1) 天然气阀组区域、甲酸室外设备区电气防爆等级为隔爆型，不低于 GbEx dIIBT4；防爆区域内机电设备电机、仪表一次表、电气设备、照明设施均采用防爆设计；</p> <p>2) 装置（厂房内、室外设备区）、库房设置有相应的消防设施；</p> <p>3) 炉子前天然气管道设置阻火器。</p> <p>4) 往复式机泵设有安全阀，安全阀排出液体返回入口缓冲罐；</p> <p>5) 重要的设备均设有液位、温度</p>	合格

	<p>采用防爆设计；非防爆区均按非防爆设计。</p> <p>按《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 第 9.4.1 条要求，在装置（厂房内、室外设备区）、库房设置有相应的消防设施，具体内容详见消防章节。</p> <p>按《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 的呼吸阀设置阻火器。炉子前天然气管道设置阻火器。</p> <p>为防止设备和管道超压而造成事故，往复泵设有安全阀，安全阀排出液体返回入口缓冲罐。</p> <p>为防止液位、温度、压力过高或过低影响装置的正常生产或危及设备、人员的安全，重要的设备均设有液位、温度或压力高、低限报警。</p> <p>装置区内的转动设备不使用皮带传动，必要时使用防静电皮带。</p> <p>炼油化工企业常见压力防爆：配置安全阀、压控阀及压力表等。</p> <p>本项目往复泵（高压泵）出口设置安全阀，此安全阀由机泵制造商配带（机械安全保证）。并设有压力调节。</p> <p>高温下操作的焙烧炉、气流干燥塔等均设有温度调节，防止超温。</p>	<p>或压力高、低限报警；</p> <p>6) 装置区内的转动设备未使用皮带传动；</p> <p>7) 本项目往复泵（高压泵）出口设置安全阀。并设有压力调节。</p> <p>8) 高温下操作的焙烧炉、气流干燥塔等均设有温度调节，防止超温。</p>	
5	<p>防毒、防窒息措施：</p> <p>采用密闭生产。</p> <p>在管线和设备连接处选用适当垫片，加强密封，防止物质泄漏。</p> <p>在其他作业岗位配备劳动保护用品，操作人员在操作时应注意个人防护。</p> <p>现场工作人员配备必要的安全防护用品；五氧化二钒区域设置洗涤清洁用具，如洗眼器等。</p>	<p>1) 本项目采用密闭生产；</p> <p>2) 管线和设备连接处选用适当垫片，加强密封；</p> <p>3) 五氧化二钒区域设置洗眼器。</p>	合格
6	<p>设备防腐：</p> <p>盐酸储罐、计量罐、管道等采取耐腐蚀玻璃钢。R-2102 采用搪玻璃开式釜。生产 ALCL₃，防盐酸腐蚀。</p> <p>R-2101AB 采用钛材。生产草酸氧钒，防草酸腐蚀。对于介质腐蚀性小或没有腐蚀性的设备（如仪表风罐），按照防止设备及管道的环境腐蚀考虑。压力容器严格按照国家相关标准、规范进行设计，焊接接头的形式和尺寸按照《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》(GB/T985-2008)规定执行；焊接材料按照《压力容器焊接规程》(NB/T 47015-2011)规定执行，设备选材按照《锅炉和压力容器用钢板》(GB713-2014)、《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018)、《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》(NB/T 47008-2017)等规定执行。</p> <p>本项目依据设备和管道设计中按照《石油化工设备和管道涂料防腐设计标准》(SH/T3022-2019)和《石油化工设备管道钢结构</p>	<p>1) 盐酸储罐已变更为聚合铝储罐、计量罐、管道等采取耐腐蚀玻璃钢。</p> <p>2) R-2102 采用搪玻璃开式釜。生产 ALCL₃，防盐酸腐蚀。R-2101AB 采用钛材。生产草酸氧钒，防草酸腐蚀。</p> <p>3) 本项目设备及管道外壁（除不锈钢外）均涂刷铁红防锈漆。</p>	合格

	<p>表面涂色和标志规定》(SH/T3043-2014)进行防腐设计。本项目设备及管道外壁(除不锈钢外)均涂刷铁红防锈漆。</p> <p>焊接质量是常压容器防渗漏的前提,容器焊接采用电弧焊并在焊接和检查完毕后,进行充水充气试验,试验合格后外层刷防锈底漆,根据保温要求进行保温。</p>		
7	<p>管线防腐:</p> <p>①埋地管线外防腐 本项目埋地管线外壁抛光除锈达 Sa2.5 级,参照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T3022-2019)执行。外防腐层采用环氧煤沥青特别加强级结构防腐,总厚度不小于 0.6mm。</p> <p>②地上不保温碳钢管道外防腐 不保温碳钢管道外抛光除锈等级 Sa2.5 级,外防腐层涂敷环氧富锌底漆一道,环氧云铁中间漆一道,脂肪族聚氨酯面漆一道,干膜总厚度 $\geq 190 \mu\text{m}$。</p> <p>③地上保温管道外防腐 保温碳钢管道外抛光除锈等级 Sa2.5 级,外防腐层涂敷无机富锌底漆一道,干膜总厚度 $\geq 70 \mu\text{m}$。</p> <p>(3)建筑防腐 建筑物根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 进行防腐蚀设计。钢结构防腐执行《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018、《涂覆涂料前钢材表面处理》GB/T 8923.1-2011、GB/T8923.2-2008、GB/T8923.3-2009、GB/T8923.4-2013、《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T 3022-2019 等的有关规定。</p> <p>为防止地上钢结构受潮湿含有盐雾的空气对金属管线、钢结构、设备外壁带来的腐蚀,尤其考虑炼油企业潮湿大气的腐蚀特点,在选择涂料时重点考察耐盐雾的性能。施工时管道外表面先除锈达 Sa2.5 级,再按照底漆、中间漆最后刷面漆的顺序进行防腐。</p> <p>本项目没有放射源。工程施工射线探伤预防措施主要是距离防护,及通知相关人员射线探伤的时间和有效距离,做好人员撤离,并拉好警戒线挂警示牌。</p>	<p>1)埋地管线外防腐层采用环氧煤沥青特别加强级结构防腐,总厚度不小于 0.6mm。</p> <p>2)不保温碳钢管道外防腐层涂敷环氧富锌底漆一道,环氧云铁中间漆一道,脂肪族聚氨酯面漆一道,干膜总厚度 $\geq 190 \mu\text{m}$。</p> <p>3)保温碳钢管道外防腐层涂敷无机富锌底漆一道,干膜总厚度 $\geq 70 \mu\text{m}$。</p> <p>4)管道外表面先除锈达 Sa2.5 级,再按照底漆、中间漆最后刷面漆的顺序进行防腐。</p>	合格
8	<p>防止超温、超压:</p> <p>合理设置测量仪表、报警、调节阀自动控制,防止超温、超压。</p> <p>I 生产装置防止超温通用做法</p> <p>①设置温度调节热源。喷雾塔热风炉、焙烧炉和气流干燥以天然气为燃料,由温度调节天然气量。这是通用做法,安全成熟。</p> <p>II 生产装置防止超压通用做法</p> <p>①对于容积式机泵设置安全阀,本项目高压泵采</p>	<p>1)设置温度调节热源;</p> <p>2)高压泵设置安全阀、压力控制调节阀。</p> <p>3)设置止回阀。</p> <p>4)焙烧打浆罐至带滤机采取小回流、大回流。</p> <p>5)高温设备均设隔热保温层。凡表面温度超过 60℃ 的设备和管</p>	合格

	<p>用此法。</p> <p>②对于可能会压力波动的工况，设计压力控制调节阀。本项目高压泵采用此法，调节电机转速。</p> <p>③对于不同介质，防止压力波动介质回流反串，设置止回阀。</p> <p>此外，焙烧打浆罐至带滤机采取小回流、大回流。一方面回流搅拌防止沉降，另一方面减缓调流量时对泵压力冲击。</p> <p>III 防烫</p> <p>高温设备均设隔热保温层。凡表面温度超过 60℃ 的设备和管道，距地面或工作台高度 2.1m 以内，距操作平台周围 0.75m 以内设防烫伤隔热层，并设置警示牌告知，可使操作人员免受伤害。考虑到操作工人的安全，对其它高温管线和设备设置防烫隔热层和防烫隔热保护设施</p>	<p>道，距地面或工作台高度 2.1m 以内，距操作平台周围 0.75m 以内设防烫伤隔热层，并设置警示牌告知。</p>	
9	<p>噪声防治措施：</p> <p>机泵、真空泵等在设计中选用低噪声系列产品，减少噪声对操作人员的危害。</p> <p>在高噪声操作岗位配备防护用品，如耳罩或耳塞等。</p>	<p>在高噪声操作岗位配备防护用品，如耳罩或耳塞等</p>	合格
10	<p>通风与防尘：</p> <p>装置厂房高岭土设置除尘设施，消除粉尘飞扬。库房成品包装设有除尘系统，避免粉尘外逸。气流输送气、干燥尾气 焙烧高温物料进入打浆罐均设置防尘。</p> <p>配电间、DCS 室等处设置空调系统。</p> <p>炉子布置在半敞开结构（一面敞开无墙），有利于空气扩散。</p> <p>带滤机洗涤等设置边墙风机，通风换气。</p>	<p>1) 装置厂房高岭土设置除尘设施。</p> <p>2) 库房成品包装设有除尘系统。</p> <p>3) 气流输送气、干燥尾气 焙烧高温物料进入打浆罐均设置防尘。</p> <p>4) 配电间、DCS 室等处设置空调系统。</p> <p>5) 带滤机洗涤等设置边墙风机</p>	合格
11	<p>自动控制的基本情况：</p> <p>本项目《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）、《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）的要求以设计一套 DCS 分散控制系统，具备以下基本功能：</p> <p>（1）生产反应过程工艺参数的集中监视、参数记录；</p> <p>（2）过程参数超限时的信号报警；</p> <p>（3）重要环节的安全联锁保护；</p> <p>（4）生产过程主要参数的自动调节；</p> <p>（5）超限部位远距离处理。</p>	<p>本项目采用 DCS 分散控制</p>	合格
12	<p>正常工况下危险物料的控制：</p> <p>密闭操作是最有效的防火措施之一，除原料、产品运输、打浆投料之外，本项目生产全过程设计为密闭系统，根据工艺流程、操作条件、运行介质不同，从选材、连接方式、设备选型等方面严格按规范设计，施工时确保施工质量，开工前做压力实验，确保密封，防止泄漏。根据管线、设备受温度、压力、腐蚀、冲击、承重等程度不同，选择密封材料。设计时考虑防振、防腐、防热膨胀应力等措施，重要管线作应力计算，保证长周</p>	<p>1) 生产全过程为密闭系统。</p> <p>2) 公用工程管线，与工艺管线连接时，安装三阀组、止回阀或“8”字盲板，防止互窜。可燃气体、液体管线在装置边界处安装隔离阀和“8”字盲板</p>	合格

	<p>期运行的要求。尽量减少不必要的连接点。压力容器的设计及制造符合《压力容器》及其它有关的标准规范。对可能超压的设备设置安全阀泄放压力。装置的公用工程管线，与工艺管线连接时，安装三阀组、止回阀或“8”字盲板，防止互窜。可燃气体、液体管线在装置边界处安装隔离阀和“8”字盲板。流体在正常作业状态时，其在管道内的流速控制在安全流速内。</p>		
13	<p>安全泄压： 本项目主要工艺设备（喷雾塔、焙烧炉、气流干燥）微负压操作。部分工艺设备（储罐、计量罐、打浆罐、中间罐、滤液中间罐、产品催化剂罐）常压操作。少量设备（尾气洗涤）微正常操作；本项目安全风险小。仅仅仪表风罐、喷雾进料管线等为压力设备、压力管线。严格按《压力容器安全技术监察规程》等相关规范执行。在不正常条件下可能超压的往复泵均设安全阀，安全阀选型、安装、校验由往复泵制造商（安全阀随泵配带）按有关规范执行。</p>	<p>在不正常条件下可能超压的往复泵均设安全阀，安全阀选型、安装、校验由往复泵制造商（安全阀随泵配带）按有关规范执行。</p>	合格
14	<p>自动调节及事故连锁保护： 本项目特点是：①绝大部分工艺设备微负压、常压、微正常。②主要原材料：高岭土、拟薄水铝石、硅溶胶、铝溶胶、ZSM-5 分子筛、Y 型分子筛、特种分子筛等不可燃、无毒。③反应工艺为打浆搅拌成胶、常温、常压下缓慢进行的温和成胶反应，反应温升不明显。④喷雾、焙烧、气流干燥等是典型的干燥除水过程；⑤带滤机洗涤氨水浓度很低，室内设置通风换气。⑥产品：增产丙烯助剂、TDS 硫转移助剂、汽油辛烷值助剂、重油裂解助剂为固体（粉体，平均粒径，$\mu\text{m} \leq 110$）不可燃、一般认为无毒。 总之，本项目特点是：整体安全风险低。 虽然如此，但是，①在干燥过程中用到天然气，天然气属于重点监管的危险化学品。②胶体造粒采用高压喷雾工艺，高压泵的压力高。③盐酸等具有较强的腐蚀性。④盐酸、甲酸、草酸、五氧化二钒等有毒。因此，本项目存在安全风险。DCS 是降低安全风险的有效控制手段。 其次，DCS 可以达到精确控制、从而提高产品质量。第三，DCS 在线控制减轻劳动强度，减少操作人员数量。 控制系统设置原则为分散控制、集中操作、集中管理。要求自控仪表及控制系统安全可靠、技术先进，满足工艺过程的操作要求。 全厂控制采用分散控制系统（简称 DCS），进行过程控制和检测，实现集中操作。设置自动调节 DCS 系统，正常工况下物料在安全控制下平稳运行；非正常工况下，通过自动调节回归到正常工况下平稳运行，调节过程工艺参数收敛、直接确保调节高效及时。</p>	<p>本项目采用 DCS 分散控制</p>	合格

	<p>当发生停电、停仪表风等异常工况是，仪表执行机构在机械力（如控制阀在弹簧力作用下）自动回位到确保装置最安全的全开、全关、保位；设计合理选择 FO、FC、FL。</p> <p>装置的主要参数通过现场仪表转换为电信号（主要包括温度、压力、液位、流量、调节阀、）送入 DCS 进行调节、记录、显示、报警等操作，对于参量过低或过高将影响正常操作的参数在 DCS 上进行报警（铃声或灯光闪烁）。</p> <p>为确保自控系统的安全、可靠，DCS 控制器、电源、通信网络、控制类 I/O 卡都采用冗余配制。对于爆炸危险区的自控设备的选型按规范考虑防爆、防腐要求，电子仪表为本安型或隔爆型。装置内主要机泵设备的运行状态均在 DCS 进行显示，实现对装置的日常监测及自动控制功能。本项目 DCS 中的多数控制回路采用了稳定的单参数定值控制方案，同时，</p> <p>根据需要也较多采用了串级控制、分程控制和选择性控制等方案。各种控制方案成熟、可靠、安全。本项目不设置 SIS 系统。</p>		
15	<p>本项目涉及重点监管的危险化学品的安全设施设计情况：</p> <p>天然气燃烧器执行标准《工业燃油燃气燃烧器通用技术条件》GB/T 19839-2005，《石油化工管式炉燃烧器工程技术条件》SH/T 3113-2016，《化学工业炉结构设计规定》HG/T 20541-2006，《燃气燃烧器具安全技术条件》GB 16914-2012。</p> <p>设置自动控制系统和火焰检测器。其运行顺序应符合下列要求：启动条件验证→风机启动→前扫气→电极产生电火花→建立点火火焰→建立主火火焰→正常燃烧（自动或手动调节燃烧负荷）→主火火焰熄灭（含主火火焰故障）→后扫气→停机。</p> <p>天然气燃烧器应具备安全联锁和报警功能：</p> <p>1) 当发生下列情况时，燃烧器应进入锁定状态，并发出声、光报警信号。</p> <ul style="list-style-type: none"> ——燃气控制阀被检测为泄漏； ——助燃空气压力低； ——燃气压力低； ——点火失败； ——正常燃烧后发生火焰故障。 	<p>天然气燃烧器具备安全联锁和报警功能</p>	<p>合格</p>
16	<p>防止物料逆流的措施：</p> <p>本项目关键位置设置止回阀，如公用工程管线与工艺物料管线连接处，防止工艺物料窜至公用工程管线；泵出口设置止回阀防止物料逆流对泵造成损坏等。</p>	<p>本项目怒关键位置设置止回阀</p>	<p>合格</p>
17	<p>容量安全控制：</p> <p>容量安全控制是安全生产，控制稳定的重要手段。本项目设置计量罐。取保打浆添加组分量的</p>	<p>项目设置计量罐</p>	<p>合格</p>

	准确。		
18	<p>建设项目与厂/界外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施： 本项目位于云溪工业园东北角，东面为江家坡路及规划用地，西面为湖南天怡新材料有限公司，南面为丽源路及湖南邦德博鑫环保科技有限公司，北面为规划用地。装置区周边为规划用地及生产装置，区域内无自然村落、无水源地、无车站码头、无基本农田保护区、无风景名胜和自然保护区，无军事禁区等，区域环境较不敏感。公司 FCC 功能催化剂项目装置与厂外四邻防火距离分别依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条、第 4.1.6 条和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条、第 3.4.3 条、第 4.2.9 条，本项目与周边场所、设施的间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及《建筑设计防火规范》GB 50016- 2014(2018 年版)要求。 本项目 FCC 功能催化剂项目装置项目性质与周边湖南天怡、湖南邦德博鑫环保科技有限公司企业项目性质相同，可适用《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（以下简称“精规”），对于精规没有提出要求的，满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）（以下简称“建规”）确定企业生产装置间防火间距，见下表，间距符合标准规范要求。</p>	企业生产装置间防火间距符合要求	合格
19	<p>总平面布置： 见总平面布置图 根据全厂总工艺流程，新建厂房、库房一、库房二。装置罐。北侧为预留空地。变配电室、DCS 操作室布置在厂房内、循环水系统凉水塔布置在厂房顶楼。 项目执行标准《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》（GB 50016- 2014(2018 年版)）。符合性说明如下： （1）本项目为丁类，依据第 3.3.8 条，不是甲乙类，因此，厂房内设置变配电室符合规范要求。 （2）本项目为丁类，依据第 3.3.5 条，不是甲乙类，因此，DCS 操作室设置在厂房内符合规范要求。 （3）本项目只有 FCC 装置，专用的凉水塔，按照装置附属设备。本项目为厂房为丁类，耐火等级二级，凉水塔布置在楼顶满足安全要求。 本项目依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版），项目总体布</p>	本项目总平面布置符合要求	合格

	局从区域规划和选址、平面布置、消防系统、通风方面其总体布局。其中原料储罐及其设施间防火距离参考《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）。		
20	<p>竖向布置：</p> <p>厂区竖向布置采用平坡式布置，现有场地水塘填土，标高及坡向见总平面布置图。建设项目厂房、库房一、库房二的雨水排除，采用明沟排水系统，沿道路两侧设置雨水篦子，集中收集界区内地面雨水，最后经雨水明管排入厂区排雨水系统。设置初期雨水池。</p>	雨水排除，采用明沟排水系统	合格
21	<p>道路：</p> <p>FCC 功能催化剂项目装置厂房外四周、库房一、库房二设有环形道路，且与园区道路相连。全厂设置纵横交错的运输道路和消防道路，厂内道路的宽度 6m，路面内缘转弯半径为 9m，路面上空净高度为 5m。消防道路满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 的要求。</p>	本项目设有环形道路，全厂设置纵横交错的运输道路和消防道路，厂内道路的宽度 6m，路面内缘转弯半径为 9m，路面上空净高度为 5m	合格
22	<p>平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况：</p> <p>项目界区内各建构筑物及装置之间的间距，按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018 年版））等规定进行布置，本 FCC 功能催化剂生产装置厂房、原料储罐、库房一、库房二布置符合相关标准规范要求。满足防火防爆间距要求，见下表。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 6.2.12 条，甲酸罐（壁高 4.16m），确定堤长 7.3m。甲酸罐（丙 A 类）固定顶，公称容积 40m³，液体最大容积（切线）：$3.142/4 \times 3.2^2 \times 4.16 = 33.5\text{m}^3$；包含封头容积 38.1m³。堤高 $38.1/7.3/5.5 + 0.2 = 1.15\text{m}$。取堤高 1.2m。车间储罐（组）的专用泵区，应布置在防火堤外。甲酸罐设置阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警。</p> <p>车运送，不会超液位，因此，不设连锁。含可燃液体的排放液，不得直接排入生产污水管道。甲酸罐以外的室外罐不可燃，因此，仅设置围堰（高 0.2m），满足规范要求。</p>	<p>1) 本项目厂内建构筑物满足防火防爆间距要求。</p> <p>2) 甲酸储罐防火堤提高 1.2m。车间储罐（组）的专用泵区，布置在防火堤外。甲酸罐设置阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警。</p> <p>3) 甲酸罐以外的室外罐不可燃，因此，仅设置围堰（高 0.2m）。</p>	合格
23	<p>厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况：</p> <p>各单体四周均设有环形通道，各单体周边道路宽度为 6m，装置区及室外设备区周围设有宽度 6m 消防环状通道，净空高度不小于 5m，转弯半径不小于 9m，能满足消防要求。从总图布置看，整个厂区类长方形，在厂区南面设有人员及物料出入口，作为安全出口。</p>	各单体四周均设有环形通道，各单体周边道路宽度为 6m，装置区及室外设备区周围设有宽度 6m 消防环状通道，净空高度不小于 5m，转弯半径不小于 9m	合格
24	采取的其他安全措施：	1) 最小坡度不小于 0.3%	合格

	<p>(1) 场地的平整坡度应有利于排水，并应防止场地受雨水冲刷。其最大坡度应根据土质、植被、铺砌材料和运输要求等条件确定，最小坡度不宜小于 0.3%</p> <p>(2) 车间内车辆道路采取防滑措施。为防止运输而引起的伤害，作业区通道设有明显的通道线，严格控制操作位置。厂区内液体输送均采用管道，固体运输采用机械化运输，防爆区采用手推式或防爆电瓶车，无特殊要求的场所采用铲车或叉车。对外运输委托有相关运输资质的单位，并要求进入厂区的机动车尾部均需安装阻火器。</p>	<p>2) 车间内车辆道路采取防滑措施；作业区通道设有明显的通道线；厂区内液体输送均采用管道，固体运输采用机械化运输，防爆区采用手推式或防爆电瓶车，无特殊要求的场所采用铲车或叉车。</p>	
25	<p>压力容器： 压力容器的设计：符合国家质监总局第 22 号令《锅炉压力容器制造监督管理办法》和《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定。设计依据：设计开工报告及其中引用的文件；国内的法律法规及行业标准规范；建设单位合理的特殊要求。根据工艺要求合理选择材料和结构；提供优化的设计，遵循安全可靠和经济合理的原则。压力容器的材料性能、质量、规格与标志应符合《固定式压力容器安全技术监察规程 (TSG21-2016)/XG1-2020 第 1 号修改单、《压力容器》(GB150.1~150.4-2011) XG1-2015 第 1 号修改单、《钢制化工容器材料选用规定》(HG/T20581-2020) 的选用规定，本项目没有低温压力容器（对低温压力容器而言，材料具有足够的强度、塑性和韧性）。本项目为化工常见、常规压力容器，没有特殊类设备（高压、低温、剧毒等）。</p>	<p>本项目为化工常见、常规压力容器，压力容器选择符合要求。</p>	合格
26	<p>主要设备： 本着安全、可靠、先进的原则，选用技术成熟的国产设备。设备材料的选择主要依据设计压力、设计温度和工艺介质特性等状况来确定。泵、真空泵采用的标准规范见前文。机动设备有下列安全措施： 机泵布置在一楼地面。装置布置充分考虑了工艺系统要求的设备标高差和泵净吸入头 (NPSH) 的需要以及过程控制对设备布置的要求。 机泵转动部件安装防护装置。 泵的出口设置止回阀，防止倒流损坏泵。 机泵等选用低噪音机电设备，节能电机，防爆电机（提高要求）。 电动机由 DCS 监视电动机的运行情况。 联轴器采用无火花型，外露转动件设可拆卸的保护罩，离心泵关死点扬程不大于 120% 的最高效率点扬程。 离心泵有防止抽空措施。（当离心泵抽空时，静环不得从定位销返抽出来）。 采用成熟的、运行良好的机泵（包括泵、真空泵）。</p>	<p>机泵转动部件安装防护装置；泵的出口设置止回阀，防止倒流损坏泵；电动机由 DCS 监视电动机的运行情况；联轴器采用无火花型，外露转动件设可拆卸的保护罩，离心泵关死点扬程不大于 120% 的最高效率点扬程。；离心泵有防止抽空的措施</p>	合格
27	<p>压力管道：</p>	<p>本项目压力管道符合要求</p>	合格

	<p>本项目涉及压力管道，压力管道设计满足《特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 549 号）、《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告（2019 年第 3 号）》及其附件、TSG D0001-2009《压力管道安全技术监察规程—工业管道》、GB/T20801.1~20801.6-2020《压力管道规范 工业管道》等国家法规和标准规范的要求。根据所接触工艺介质的组份、操作温度和操作压力及工艺介质的腐蚀性等，选用具有一定强度、良好塑性和韧性、良好冷热加工性、良好可焊性的材料，同时考虑施工、操作、维修等方面的要求；管道设计在满足管道设计规范和项目规定的基础上考虑重力、风载和其他机械载荷的影响，分析其热胀冷缩，沉降，安全阀放空、开停车、压力震动等对管系的影响。</p>		
28	<p>设备材料选取： 优先采用国家标准，其次以行业标准、企业标准及本项目非标设备设计规定作为补充，当各类规范发生矛盾时，以要求高者或要求严者为准。无腐蚀性设备选用不锈钢（如：喷雾塔）、碳钢（如：仪表风罐）；有腐蚀性不加热没有搅拌的设备采用玻璃钢（如：盐酸储罐、尾气洗涤塔），有腐蚀性有搅拌的设备采用搪玻璃釜（如：R-2102）</p>	<p>无腐蚀性设备选用不锈钢；有腐蚀性不加热没有搅拌的设备采用玻璃钢；有腐蚀性有搅拌的设备采用搪玻璃釜。本项目已取消使用盐酸</p>	合格
29	<p>管道材料的选择： 管道材料等级是根据设计温度、设计压力和输送介质的要求，以及材料的性能和经济合理性确定的。管道设计寿命不低于 10 年；管道器材按《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB 50316-2000（2008 年版））、《石油化工企业管道设计器材选用通则》（SH/T 3059-2012（2017 年复审）），并结合催化剂的制造特点。材料见下表。采用《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976-2012、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2018、《玻璃钢管和管件》HG/T 21633-1991 等标准规范。 管道的壁厚和选材设计时考虑最高操作工况和最低操作工况，分别计算管道壁厚和确定材料。当一种材料或压力等级的管线与不同材料或压力等级的管线相连接时，连接管线按高的材料或压力等级选用，直至连接管线上的第一个阀门。 当容器比连接管线压力等级高时，容器上第一道阀门的压力等级应与容器的压力等级相一致。不同管道材料等级的管道连接时（除非有盲板等隔断设施），连接点处低等级设计按高等级管道选用。本项目没有热处理等特殊要求（对管道材料等级中要求焊后热处理的，不管壁厚多少，焊接</p>	<p>本项目管道材料选择符合要求</p>	合格

	接头均进行应力消除)。		
30	<p>设备管道的防腐涂漆措施： 本项目防腐涂漆设计依据《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T3022-2019)。</p> <p>本项目碳钢、铸铁、低合金钢制造的非定型设备、管道(包括架空管、埋地管)和钢结构(主要指管道专业设计的操作平台、支架、栏杆、楼梯)都应进行外防腐涂漆处理。</p> <p>所有的涂漆防腐材料必须符合有关标准的技术指标，并具有出厂合格证和检验资料，材料也要在规定的有效期内使用，过期、不符合质量的材料不得使用。防腐施工必须按《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T3022-2019)的有关规定及防腐材料生产厂的施工说明进行。</p> <p>(3)管道柔性分析 高温管道柔性分析是保证高温管道安全运行的重要设计方法，设计原则如下：应兼顾管道热补偿及防振要求，兼顾管道及设备安全，避免管道对相关设备造成危害。优先采取自然补偿方法解决管道柔性问题，安装空间狭小而不具备自然补偿条件时方考虑采用金属膨胀节。采用膨胀节应考虑满足工艺条件及防腐要求，对工艺管道不得采用填函式伸缩节和球形补偿器。可采取冷紧措施减小管道对设备、法兰以及固定架的作用力，但不可以应用在敏感转动设备的管道上。存在明显振源的管道应优先考虑防止其振动。本项目没有往复式压缩机(往复式压缩机管道应按照与制造商签订的合同要求进行防振计算)。计算工况应涵盖最不利工况，如吹扫(本项目没有：烘炉、催化剂再生、烧焦)等特殊工况另有规定除外，热态计算温度应按最高操作温度状态确定。对于有外隔热层管道，计算温度应取介质的操作温度；对于无外隔热层管道，计算温度可取 95%介质的操作温度；对于有内隔热层管道，计算温度应根据热传导计算确定。</p>	<p>本项目碳钢、铸铁、低合金钢制造的非定型设备、管道(包括架空管、埋地管)和钢结构(主要指管道专业设计的操作平台、支架、栏杆、楼梯)都进行外防腐涂漆处理。</p>	合格
31	<p>管道支吊架保护： 管道按照《石油化工管道支吊架设计规范》SH/T 3073-2016(2017 年复审)规定选用管道支吊架。</p> <p>管道支吊架设置以下保护措施： 根据管道的设计条件，查管道跨距表，按各管段的配置型式和载荷条件(包括静载荷和热载荷)，确定支吊架的设置位置及型式。</p> <p>管道支吊架的设置首先满足管道跨距的要求，保证管系不在轻微外界扰力作用下发生明显的振动。</p>	<p>管道符合《石油化工管道支吊架设计规范》SH/T 3073-2016(2017 年复审)要求</p>	合格
32	<p>机械防护措施： 本项目存在的转动机械主要包括泵、真空泵，均是小型机组，没有压缩机等大型机组。为防止转</p>	<p>设备的转动部位均设有保护外罩防机械伤害。</p>	合格

	<p>动对操作人员造成绞伤、碾伤、挤伤等机械伤害，在该类设备的转动部位均设有保护外罩防机械伤害。</p>		
33	<p>保温防烫措施： 对不保温的设备和管道表面温度超过 60℃，需要经常维护而又无法采取其它措施防烫的，在下列范围内设置防烫伤隔热层： 高于地面或操作平台 2.1m 以内；离开操作台 0.75m 以内。保温、隔热层的材料满足《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272 -2008）对耐燃烧性能的要求，优先选用复合硅酸盐，外保护层通常选用铝合金薄板。</p>	<p>保温、隔热层的材料满足《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272 -2008）对耐燃烧性能的要求</p>	合格
34	<p>原料储存与装卸安全设施的设计： 储罐设有液位计和报警与联锁、甲酸进料和出料采取液下方式、设置静电接地。设置呼吸阀。</p>	<p>储罐设有液位计和报警与联锁、甲酸进料和出料采取液下方式、设置静电接地。设置呼吸阀。</p>	合格
35	<p>负荷等级： 本项目为连续生产装置，丁类介质。微负压、常压、微正压操作，高压泵出口浆液管线高压设计。中断电源不会产生“人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况”、也不会产生“在经济上造成重大损失”等等一级负荷的情况；中断用电，热负荷中断，不会发生在“经济上造成较大损失”等二级负荷的情况。因此，根据国家标准《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）和《石油化工企业生产装置电力设计技术规定》（SH/T3038-2017）中对负荷分级的规定，该装置用电负荷确定为三级负荷。仪表系统如 DCS 系统、火灾报警系统、视频监控系统（本项目不设视频监控）、应急照明、通信电源等用电负荷为一级负荷，设置 UPS。UPS 不间断电源，供电时间不少于 30min。</p>	<p>本项目装置用电负荷确定为三级负荷。仪表系统如 DCS 系统、火灾报警系统、视频监控系统（本项目不设视频监控）、应急照明、通信电源等用电负荷为一级负荷，设置 UPS。UPS 不间断电源，供电时间不少于 30min。</p>	合格
36	<p>应急或备用电源的设置： 本项目从园区 110/10kV 变电站引一回路 10kV 电源线，从天怡引一路电源。 丁类厂房、丁类库房在第 10.3.5 条之外，不设应急疏散照明。DCS 操作室、配电间设应急疏散照明。在天然气阀组区域、甲酸储罐（丙 A 类）、天然气炉子区域（明火）设置应急疏散照明，扩大范围至地面形成通道。 变电室至各用电设备的电力电缆沿电缆桥架在界区内敷设或局部穿钢管明设及暗设。其他辅助设施的电力电缆视现场情况确定。照明配线采用电缆或电线穿钢管明设、暗设及电缆桥架敷设方式等。</p>	<p>本项目设置有 2 路电源；天然气阀组区域、甲酸储罐（丙 A 类）、天然气炉子区域（明火）设置应急疏散照明，扩大范围至地面形成通道；照明配线采用电缆或电线穿钢管明设、暗设及电缆桥架敷设方式等。</p>	合格
37	<p>爆炸危险区域划分： 按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版），生产厂房、库房主体丁类。固体不会产生爆炸性挥发气体。因此，本项目厂房主体区域库房主体区域不属于防爆危险区。 生产厂房炉子区域为明火，明火属于非防爆危险</p>	<p>炉子自带火焰检测器与天然气阀连锁；设置区域可燃气体浓度检测仪与天然气总阀连锁；设置加热炉温度低位报警、低低位天然气阀连锁。天然气炉区域一面墙敞开，有利于扩散。天然气阀组区域、甲</p>	合格

	<p>区。但与其它主体不同，异常情况，熄火会导致天然气泄漏；因此，设备自带火焰检测器与天然气阀连锁；设置区域可燃气体浓度检测仪与天然气总阀连锁；设置加热炉温度低位报警、低低位天然气阀连锁。天然气炉区域一面墙敞开，有利于扩散。</p> <p>天然气阀组区域、甲酸储罐（丙 A 类）属于防爆危险区。按防爆标准规范设计。焙烧炉、气流干燥热风炉、喷雾塔热风炉的天然气调节阀布置在室外地面。</p>	<p>酸储罐（丙 A 类）属于防爆危险区。按防爆标准规范设置。焙烧炉、气流干燥热风炉、喷雾塔热风炉的天然气调节阀布置在室外地面。</p>										
38	<p>电气设备防爆等级： 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求划分爆炸危险区域，本项目装置主体区不属于防爆危险区配电间、DCS 操作室非防爆区。真空泵、泵、风机、转发、转动筛等布置在非防爆区。</p> <p>防爆区域的防爆设计根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014），本项目工艺装置天然气调节阀区域场所为爆炸危险场所 2 区，爆炸危险场所 2 区内地坪下的坑、沟为 1 区。甲酸储罐（丙 A 类）呼吸阀区域为爆炸危险场所 1 区，甲酸泵所在区域场所为爆炸危险场所 2 区。爆炸危险区域内安装的电气设备防爆等级不低于 ExdIIBT4Gb。</p>	<p>本项目工艺装置天然气调节阀区域场所为爆炸危险场所 2 区，爆炸危险场所 2 区内地坪下的坑、沟为 1 区。甲酸储罐（丙 A 类）呼吸阀区域为爆炸危险场所 1 区，甲酸泵所在区域场所为爆炸危险场所 2 区。爆炸危险区域内安装的电气设备防爆等级为 ExdIIBT4Gb。</p>	符合									
39	<p>电气设备的防护等级： 电气设备防护等级根据 GB/T 4208-2017《外壳防护等级（IP 代码）》确定。本项目没有引进电器设备（引进电器设备防护等级可根据 IEC-60529 来确定）。</p> <p>电气设备的布置及选型应根据工艺装置的需要分为户内及户外爆炸危险区域及非危险区域、腐蚀环境及普通环境，相应环境选用与之对应的电气设备。</p> <table border="1" data-bbox="284 1391 869 1547"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>电气设备类型</th> <th>防护等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>正常环境</td> <td>低压开关柜</td> <td>IP4X</td> </tr> <tr> <td>爆炸气体危险环境[1]</td> <td>现场操作箱、电机</td> <td>IP55</td> </tr> </tbody> </table> <p>本项目盐酸等有腐蚀性，处于化工厂腐蚀性环境；依据 SH/T 3200-2018《石油化工腐蚀环境电力设计规范》，项目所在地环境最湿月平均最高相对湿度，换算到 25℃，并同时考虑物质特性、释放状况，本项目为 0 类（轻度腐蚀环境）。 本项目选择室内防水、防尘、防腐蚀环境电气设施（包括灯具、电动机、现场操作柱、控制箱等）。</p>	环境类别	电气设备类型	防护等级	正常环境	低压开关柜	IP4X	爆炸气体危险环境[1]	现场操作箱、电机	IP55	<p>本项目电气设备按要求设置防护等级。正常环境采用 IP4X，爆炸气体危险环境防护等级 IP55。</p>	合格
环境类别	电气设备类型	防护等级										
正常环境	低压开关柜	IP4X										
爆炸气体危险环境[1]	现场操作箱、电机	IP55										
40	<p>线路敷设中的防爆措施： 低压动力电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆；控制电缆采用铜芯阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套屏蔽控制电缆。 绝缘导线和电缆的允许载流量，不小于断路器长延时过电流脱扣器整定电流的 1.25 倍；引向鼠</p>	<p>低压动力电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电缆，控制电缆采用铜芯阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套屏蔽控制电缆。</p>	合格									

	笼型感应电动机支线的长期允许载流量，不小于电动机额定电流的 1.25 倍。		
41	照明灯具的防爆措施： 工艺装置厂房、库房主体区域不属于防爆危险区（见前文）采用防水、防尘、防腐蚀照明灯具（不要求防爆），对于防爆危险区还要求防爆。	工艺装置厂房、库房主体区域采用防水、防尘、防腐蚀照明灯具	合格
42	装置及建、构筑物的防雷设计： 防直击雷措施采用装设在建筑物上的避雷网或避雷针，利用建筑物的钢筋或金属构件作为引下线，并通过引下线与接地装置相连。同时设防雷电波侵入、防静电及感应雷击措施。厂房第二类防雷，本次建设项目的防雷接地、保护接地以及防静电接地共用接地装置，并与全厂接地装置相连，接地电阻要求不大于 4 欧姆。接地极采用 50X50X5mm 角钢垂直打入地下，顶端距地面 0.7m。接地干线采用 40X4mm 镀锌扁铁，接地支线采用 25X4 镀锌扁铁，埋深 0.8m，防雷保护接地电阻不大于 4Ω。配电室、DCS 操作室为第三类防雷建筑物，利旧建筑物采用屋顶设接闪带，接闪带网格不大于 20m×20m，每隔不大于 25m 设引下线接地，接地引下线接入接地网，其冲击接地电阻不大于 4Ω。因此，防雷措施符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）要求。	本项目厂房按第二类防雷设置；配电室、DCS 操作室按第三类防雷设置，防雷措施符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）要求	合格
43	等电位连接： 在建筑物的入口附近将下列导体作总等电位连接，主要有保护接地线（PE 线）的干线、电气装置接地干线、给排水干管、工艺管道等金属管道、建筑物金属结构等。对微机系统、通讯系统等电子设备应分开联接至独立的接地装置。	在建筑物的入口附近将下列导体作总等电位连接；对微机系统、通讯系统等电子设备分开联接至独立的接地装置。	合格
45	接地型式： 本项目 380/220V 低压配电系统采用 TN-S 接地制式。将变压器的中性点与地直接连接，负荷侧的电气设备外露可导电部分则通过保护线（PE 线）与接地点连接，整个系统的中性线（N 线）和保护线（PE 线）是分开的。并采用等电位联接。电气设备外壳接地和防雷设施接地，先按各自的要求考虑接地装置，然后可将它们连接在一起，构成统一的接地网。	本项目 380/220V 低压配电系统采用 TN-S 接地制式。	合格
46	接地： 装置内的防静电、防雷击等设计执行《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）及《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）的相关要求。装置内所有用电设备正常不带电的金属外壳设保护接地。装置内工作接地、保护接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆。仪表为独立的接地系统，其接地电阻不大于 1 欧姆。直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m ³ 的设备，其接地点不少于 两处，接地点沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 18m。固定设备与接地线或连接线采用螺栓连接，	装置内所有用电设备正常不带电的金属外壳设保护接地；装置内工作接地、保护接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆；仪表为独立的接地系统，其接地电阻不大于 1 欧姆；所有的管道在进出装置区处、不同爆炸危险环境的边界、管道分支处分均进行静电接地；金属管道、设备、构架、基础钢筋等均进行等电位连接并接地。在储罐扶梯进口处和厂房的钢梯入口处，设置防爆人	合格

	<p>螺栓规格不小于 M10。金属接地板设置在设备的侧面、设备联合金属支座的侧面或端部位置。金属接地板的截面不小于 50x10 (mm)，其有效长度为 60mm 或 110mm，如管道有隔热层时，金属接地板应伸出隔热层外 60mm 或 110mm。接地支线采用 40x4 热镀锌扁钢或 16mm² 多股铜芯电线，连接线采 6mm² 铜芯软绞线或软铜编织线。</p> <p>所有的管道在进出装置区处、不同爆炸危险环境的边界、管道分支处分均进行静电接地。对于长距离无分支管道，每隔 100m 与静电接地体可靠连接。平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；管道交叉且净距小于 100mm 时亦加跨接线，每隔不超过 50m 与地面接地干线相连。管道接地在管道涂防腐漆前进行。管道之间及管道与设备、阀门之间的连接法兰，采用金属线跨接并以螺栓紧固时，连接线采用 25mm² 多股铜芯电线。厂区电缆桥架内敷设一根-40X4 热镀锌扁钢，首、末、转角处通过管架的金属立柱与接地装置做好连接，其连接采用接地连接件。</p> <p>金属管道中间的非金属管段两端的金属管分别与接地线相接，或用截面不小于 25mm² 多股铜芯绝缘电线跨接后接地。非导体管段上的金属件应接地。金属管道、设备、构架、基础钢筋等均进行等电位连接并接地。为消除人体静电，在储罐扶梯进口处和厂房的钢梯入口处，设置防爆人体静电消除器。</p>	<p>体静电消除器。</p>	
<p>47</p>	<p>采取的其他电气安全措施：</p> <p>1) 厂区内所有带电设备的安全净距满足相关规程规定的最小值，低压配电盘采用在运行、维护及检修中都能保证人身安全的产品。</p> <p>2) 便携式电气设备和检修设备的配电回路采用漏电保护，防止电气设备因绝缘损坏引起的人身触电事故。所有插座及检修电源回路均装设漏电保护断路器，避免产生人身触电伤亡事故。所有供电回路装设断路器对线路进行过载和短路保护。所有电机回路均装设断路器、电机保护器对电机进行短路保护、过载保护、缺相保护等。</p> <p>3) 腐蚀性环境电气设备选择：</p> <p>A. 腐蚀性环境中的电气设备根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》（HG/T20666-1999）的要求，选用防腐型电气设备，根据腐蚀情况选用 WF1（户外防中等腐蚀）或 WF2（户外防强腐蚀）。</p> <p>B. 正确选择防腐材料：现场的操作箱、照明配电箱、检修电源箱等的外壳采用 ABS 工程塑料注塑而成或选用不锈钢材质。电缆采用铜芯电缆。</p> <p>C. 合理设计密封结构：现场的操作箱、照明配电箱、检修电源箱等均为全绝缘、全密封结构，箱体与盖、盖操作部位及</p>	<p>便携式电气设备和检修设备的配电回路采用漏电保护；所有插座及检修电源回路均装设漏电保护断路器；腐蚀性环境电气设备选择符合要求</p>	<p>合格</p>

	<p>电缆进出部位防护等级均达到 IP65。箱体的所有紧固件都采用不锈钢螺钉。</p> <p>D. 合理选择金属表面涂镀工艺：穿线钢管、电缆桥架等金属外壳的电工产品采用表面涂漆和金属镀层来控制腐蚀速度。</p> <p>E. 合理设计电气设备外形和外形尺寸：电气设备外壳设计要考虑不易积水和积灰。对电机接线盒和电器进出线部位，充分考虑可维修性，适当放大爬电途径和电气间隙。</p>		
48	<p>应急或备用电源、气源的设置： 电源设置： DCS 控制系统和全部仪表的供电采用双路冗余不间断电源系统（UPS），规格：220V AC，50Hz，TN-S 方式，单相进线。控制室设置 UPS 不间断电源，当供电故障时，由 UPS 不间断电源向 DCS 系统供电时间不小于 30 分钟。集中安装的单台 220V AC 仪表的供电经配电柜、交流配电后供给。集中安装的单台 24V DC 仪表的供电经配电柜、直流电源装置、直流配电后供给。</p>	DCS 控制系统和全部仪表的供电采用双路冗余不间断电源系统（UPS）	合格
49	<p>气源设置： 仪表气源采用净化风，界区处仪表净化风压力正常为 0.3~0.6MPa(G)，仪表各用风点采用气源分配器分配的方式，管道专业将仪表风干管引至气源分配器处，各阀门用气从就近气源分配器处引出，对应每个供气点设置单独的气源球阀。 供风干管到气源分配器处采用镀锌钢管，采用螺纹连接方式。自干管到每个气源分配器间由管道加设截止阀。气源分配器到仪表用风点管线采用不锈钢管。 仪表气源采用洁净压缩空气。供气系统气源操作（在线）压力下的露点，比工作环境或历史上当地年（季）极端最低温度至少低 10 度。用于仪表供气的气源，必须进行净化处理。经净化装置，在过滤器出口处，要求仪表空气含尘粒径不大于 3um。含尘量应小于 1mg/m³。气源装置送出的仪表空气中，其油份含量应小于 1ppm。仪表空气的质量符合 GB 4830-2015 和 HG/T20510-2014 的规定。</p>	<p>仪表各用风点采用气源分配器分配的方式，管道专业将仪表风干管引至气源分配器处，各阀门用气从就近气源分配器处引出，对应每个供气点设置单独的气源球阀；供风干管到气源分配器处采用镀锌钢管，采用螺纹连接方式，自干管到每个气源分配器间由管道加设截止阀。气源分配器到仪表用风点管线采用不锈钢管；仪表气源采用洁净压缩空气。</p>	合格
50	<p>自动控制系统： 本项目主要采用 DCS 自动控制系统，新设一套 DCS 系统，实现对整个装置的集中监视、控制。应用于爆炸危险区域的仪表一般选用本安型，防爆等级不低于 ExiaIIBT4。无本安型仪表的，选用隔爆型，防爆等级不低于 ExdIIBT4。室外电动仪表的防护等级不低 IP65。</p>	<p>本项目主要采用 DCS 自动控制系统；爆炸危险区域的仪表一般选用本安型，防爆等级为 ExiaIIBT4；室外电动仪表的防护等级为 IP65。</p>	合格
51	<p>分散控制系统 DCS 设置情况： 本项目全流程的自动化控制水平具备以下基本功能： (1) 生产过程工艺参数的集中监视、参数记录； (2) 过程参数超限时的信号报警；</p>	<p>本项目全流程的自动化控制水平具备以下基本功能： (1) 生产过程工艺参数的集中监视、参数记录； (2) 过程参数超限时的信号报警；</p>	合格

	<p>(3) 生产过程主要参数的自动调节； (4) 超限部位远距离处理。</p>	<p>(3) 生产过程主要参数的自动调节； (4) 超限部位远距离处理。</p>	
52	<p>原料、打浆成胶仪表控制方案： (1) 各液体原材料输送泵到各自计量罐的送料线均设大循环线，计量罐采用电子秤计量，其收料量由 DCS 根据工艺要求设置，自动计量收料。计量罐放料阀与其收料阀联锁，即放料时不能进行收料操作。计量罐向某一反应釜（打浆罐）加料时，该反应釜相应的收料阀打开，其他反应釜的此收料阀须联锁关闭。 (2) 各固体原材料由电子台秤按工艺要求计量后，由人工投入反应釜中进行成胶反应。 (3) 反应釜的搅拌电机设置现场、远程和自动启停开关，并显示其运行状况。反应釜的放料阀与其各进料阀联锁，即反应釜放料时，各进料阀联锁关闭。反应釜的放料确认由人工手动执行。 (4) 胶体中间罐设置液位指示与报警（高报：85%、低报 30%、报警液位可调）。 (5) 各液体原材料罐设置液位指示与报警（高报：85%、低报 30%、报警液位可调）。</p>	<p>(1) 收料量由 DCS 根据工艺要求设置，自动计量收料； (2) 各固体原材料由电子台秤按工艺要求计量； 反应釜的搅拌电机设置现场、远程和自动启停开关，并显示其运行状况； (3) 反应釜的搅拌电机设置现场、远程和自动启停开关，并显示其运行状况。反应釜的放料阀与其各进料阀联锁，即反应釜放料时，各进料阀联锁关闭。反应釜的放料确认由人工手动执行； (4) 胶体中间罐设置液位指示与报警； (5) 各液体原材料罐设置液位指示与报警。</p>	合格
53	<p>喷雾干燥及喷雾尾气预处理仪表控制方案： (1) 温度 喷雾塔：以喷雾塔（T2101）的尾气温度控制热风炉（F2101）的天然气流量调节阀来调节 F2101 的出口温度（即 T2101 的入塔温度）。T2101 入塔温度设置远程指示、记录、超温报警（高报：650℃、高高报 700℃、报警温度可调）。T2101 尾气温度设置远程指示、记录、控制、超温报警（高报：250℃、高高报 280℃、报警温度可调）和高温报警联锁（即出现高高报警并延时 10 秒 [可调] 后，F2101 天然气流量来调节关闭、F2101 熄火 [DCS 发出熄火信号]，同时关喷胶阀，开闭喷水阀 10 秒 [可调] 清洗系统后关闭阀门、停运高压泵（P2102AB）。T2101 尾气温度实行低温报警（低报：145℃、低低报 120℃、报警温度可调）和低温报警联锁（即出现低低报警并延时 10 秒 [可调] 后，关闭喷胶阀、打开喷水阀 10 秒 [可调] 清洗系统后关闭阀门、停运高压泵（P2102AB）。低低温联锁不启动 F2101 熄火，当长时间得不到处理，达到上述高高报警联锁时 F2101 熄火。T2101 尾气温度联锁三取二。喷雾尾气预处理：喷雾尾气急冷器（T2201）出口温度出现高高报时，停系统风机 C2103。当 C2103 因故停运时，F2101 熄火。F2101 熄火时启动装置停机程序。 (2) 压力 进料泵：进料泵（P-2102AB）出口管线设置压力指示与低压报警，低低报警，低低位联锁（压力</p>	<p>(1) T2101 入塔温度设置远程指示、记录、超温报警；T2101 尾气温度设置远程指示、记录、控制、超温报警和高温报警联锁；T2101 尾气温度实行低温报警和低温报警联锁。 (2) 进料泵（P-2102AB）出口管线设置压力指示与低压报警，低低报警，低低位联锁；高压泵出口入塔管道设置压力检测，远程指示、记录与控制仪以喷雾压力来控制高压泵的运行，同时设置超压报警与联锁；T2101 设置入塔压力远程指示和记录，压力高报、高高报、高高连锁；T2101 设置出塔压力现场指示与远程指示和记录；旋风分离器 D2102ABCD 设出口压力远程指示与记录。喷雾尾气预处理：T2201 设进出口压差远程指示与低压差报警。喷雾气液分离器（V2101）出口设压力远程指示与高压报警。 (3) 喷雾系统风机 C2103 和喷雾循环风机 C2102 实行变频控制、现场和远程启停、运行状态监控。C2103 联锁实行远程运行状态监控与低速报警。 分级引风机（C2104）实行变频控</p>	合格

	<p>低于给定值[如 SP=0.1MPa、可调]时报警并延时 10 秒[可调]后, 关闭喷胶阀、打开喷水阀 10 秒[可调]清洗系统后关闭阀门、停运高压泵 (P2102AB)。压力低低连锁不启动 F2101 熄火, 当高于泵停运之后, 达到上述高高温连锁时 F2101 熄火。转变为 T2101 尾气高高温连锁时 F2101 熄火。</p> <p>高压泵: 高压泵出口入塔管道设置压力检测, 远程指示、记录与控制以喷雾压力来控制高压泵的运行(调频); 同时设置超压报警与连锁。低报、低低报, 高报、高高报。低低连锁、高高连锁(即高报: 12.0MPa, 高高报 14.0MPa, 报警压力可设置)。连锁动作过程: 关闭喷胶阀、打开喷水阀 10 秒[可调]清洗系统后关闭阀门、停运高压泵 (P2102AB)。胶体系统压力连锁不启动 F2101 熄火, 当长时间得不到处理, 转变为上述 T2101 尾气高高温连锁时 F2101 熄火。高压泵出口压力连锁三取二。</p> <p>喷雾塔: T2101 设置入塔压力远程指示和记录, 压力高报、高高报、高高连锁。高高报时打开焙烧炉烟气排大气控制阀。高高连锁不启动 F2101 熄火。</p> <p>T2101 设置出塔压力现场指示与远程指示和记录。旋风分离器 D2102ABCD 设出口压力远程指示与记录。喷雾尾气预处理: T2201 设进出口压差远程指示与低压差报警。喷雾气液分离器 (V2101) 出口设压力远程指示与高压报警。</p> <p>(3) 变频与状态监控</p> <p>喷雾系统风机 C2103 和喷雾循环风机 C2102 实行变频控制、现场和远程启停、运行状态监控。C2103 连锁(即当喷雾干燥尾气循环喷淋泵因故停运时, 停系统风机 C2103。转动筛下料转阀 (M2102) 实行远程运行状态监控与低速报警。</p> <p>分级引风机 (C2104) 实行变频控制、现场和远程启停、运行状态监控; 细粉打浆罐 (V2207) 设高低液位指示和报警。喷胶、喷水阀和高压泵除可用程序自动控制外, 还设置自动和远程手动切换开关, 进行远程手动控制。</p> <p>(4) 流量</p> <p>进料泵出口管线上设置电磁流量计, 进行流量指示与记录。天然气管道设置流量控制, 和连锁阀门。火焰检测器检测到熄火时, 连锁阀门关闭。前述 F2101 熄火指令时连锁阀门关闭。启动装置停机程序时连锁阀门关闭。连续点火频繁[次数可以设置]时连锁阀门关闭。二次点火的时间间隔[可设置]太短时连锁阀门关闭。</p>	<p>制、现场和远程启停、运行状态监控;</p> <p>细粉打浆罐 (V2207) 设高低液位指示和报警。</p> <p>喷胶、喷水阀和高压泵除可用程序自动控制外, 还设置自动和远程手动切换开关, 进行远程手动控制。</p> <p>(4) 进料泵出口管线上设置电磁流量计, 进行流量指示与记录; 天然气管道设置流量控制, 和连锁阀门。</p>	
54	<p>焙烧仪表控制方案:</p> <p>焙烧炉(回转炉 F2301) 驱动电机带变频器控制, 可实行现场手动启停和远程遥控启停、速度调控和低速报警。F2301 的天然气管道加热炉, 共设 5 个</p>	<p>焙烧炉(回转炉 F2301) 驱动电机带变频器控制; F2301 的天然气管道加热炉温度控制方式采用 PID 控制, 超温报警设置高报警和高高报</p>	合格

	<p>温度控制区，每个控制区设 2 个燃烧器，每个温区设二个热电偶测量温度（一个作为记录与指示、一个作为控制与报警），温度控制方式采用 PID 控制，可根据生产要求设置升温曲线、控温曲线和降温曲线。超温报警设置高报警（例如 700℃，该温度可设置）和高高报警（例如 750℃，该温度可设置），高报警后由操作人员针对具体情况进行处理，高高报警后由 DCS 自动联锁停止相应的加热控制回路。另外设置焙烧炉停炉温度限制及紧急停车装置：停炉温度限制是指当回转炉需停运时，其温度须降到指定温度（例如 80℃，该温度可设置）后，系统才可停止驱动电机的运行；紧急停车装置是指当现场发生紧急情况时，直接按下紧急停车按钮就能切断所有电源并报警。紧急停车按钮采用警戒色，以达到醒目和防止误操作的作用。焙烧炉 F2301 出料箱上设置出口温度，用来监控回转炉出料料温。焙烧炉热能利用线设置压力远程指示与记录与报警，当压力高位报警、高高位报警，同时连锁打开烟气排空阀。浆化罐（V2304）设置液位远程指示与报警。</p>	<p>警；设置焙烧炉停炉温度限制及紧急停车装置；焙烧炉 F2301 出料箱上设置出口温度，用来监控回转炉出料料温。焙烧炉热能利用线设置压力远程指示与记录与报警；浆化罐（V2304）设置液位远程指示与报警。</p>	
55	<p>过滤洗涤仪表控制方案： 带滤机 M2401 的进料阀与回流阀。 带滤机自带滤布自动调偏、调速与张紧装置。 洗布水回收罐（V2403）、滤液中间罐、零级滤液沉降罐（V2401A）、零级滤液清液罐（V2401B）均设置液位指示及高低液位报警。</p>	<p>带滤机自带滤布自动调偏、调速与张紧装置；洗布水回收罐（V2403）、滤液中间罐、零级滤液沉降罐（V2401A）、零级滤液清液罐（V2401B）均设置液位指示及高低液位报警。</p>	合格
56	<p>洗涤氨浓度配置： 带滤机洗涤氨水浓度<10%，湖南天怡送过来的氨水需再次稀释。浓度控制方法：经过电磁流量计计量的 20%氨水与涡街流量计计量的工业水，按照工艺要求通过阀门调整好氨水流量，工业水按 1：1 比例引入，将两股介质引入到静态混合器混合，形成所需要的较理想返混状态，满足工艺对氨水稀释至<10%均质要求后，进入带滤机洗涤工序。</p>	<p>采用电磁流量计计量</p>	合格
57	<p>气流干燥仪表控制方案： 以气流干燥塔(T2501)的尾气温度控制 F2501 的天然气流量来调节 F2501 的出口温度（即 T2501 的入塔温度）。T2501 入塔温度设置超温报警（高报：650℃、高高报 700℃、报警温度可调）和报警连锁（即出现高高报警并延时 10~30 秒后，F2501 天然气流量来调节关闭、F2501 熄火，同时停运气流进料绞笼和关闭带滤机 M2401 的进料阀。T2501 尾气温度设置超温报警（高报：250℃、高高报 280℃、报警温度可调）和报警连锁（即出现高高报警并延时 10~30 秒后，F2501 天然气流量来调节关闭、F2501 熄火，同时停运气流进料绞笼和关闭带滤机的进料阀。尾气引风机 C2502 实行变频控制、现场和远程启</p>	<p>T2501 入塔温度设置超温报警和报警连锁；T2501 尾气温度设置超温报警和报警连锁；尾气引风机 C2502 实行变频控制、现场和远程启停、运行状态监控与连锁；气流旋风分离器下料转阀实行现场启停、运行状态监控与低速报警。T2501 入口设压力远程指示，高压报警。旋风分离器设进出口压差远程指示与记录。</p>	合格

	<p>停、运行状态监控与联锁（即当气流干燥急冷器 T2303 出口温度出现高高报警并延时 2~5 秒 [可调]后 C2502 停止运行，或当气流干燥清液泵 P2204AB 因故停运时 C2502 停止运行）。气流旋风分离器下料转阀实行现场启停、运行状态监控与低速报警。T2501 入口设压力远程指示，高压报警。旋风分离器设进出口压差远程指示与记录。</p>		
<p>58</p>	<p>检测仪： 比空气轻的天然气、氨水（氨气）可燃有毒气体检测仪安装高度 1m，而且高于泄露点（阀组、带虑机出口）。比空气重的甲酸、盐酸容易（气挥发）可燃有毒气体检测仪安装高度 0.5m（离设备基础面）、0.3m（泵地面）；满足“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”之规定。“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”。具体规定和本项目做法如下。 “释放源处于露天（室外设备）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”。 依据上述规定，统计数量见下表。考虑到罐组的阻挡挥发气流通，对于甲酸罐 V2116、盐酸罐 V2113，罐区域设置 2 台。“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。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。” 按照上述 2 条规定，焙烧炉和二次焙烧炉，各自只需中间和上层楼板下设置 1 台（各自总共 2 台）。本次每个炉子设计 3 台（上层楼板下不设置），每一个炉子自带燃烧器的阀组，产生泄露时满足“水平距离不宜大于 5m”之规定的探测仪数量不小于 2 个，炉子的看火孔在封闭式燃烧器安装侧的对面，保证炉子的绝对安全。家用天然气炉二级保护（熄火保护、可燃气体探测仪报警（未连锁））；本项目焙烧炉 4 级保护，分别是：熄火保护、可燃气体探测仪冗余保护（二级）报警和连锁总阀、温度保护。气流干燥炉、喷雾炉三级保护，分别是：熄火保护、可燃气体探测仪报警和连锁炉前阀、温度保护。</p>	<p>罐区域设置 2 台可燃有毒气体检测仪；焙烧炉和二次焙烧炉，各自只需中间和上层楼板下设置 1 台可燃有毒气体检测仪（各自总共 2 台）。本次每个炉子设置 3 台可燃有毒气体检测仪；本项目焙烧炉 4 级保护，分别是：熄火保护、可燃气体探测仪冗余保护（二级）报警和连锁总阀、温度保护。气流干燥炉、喷雾炉三级保护，分别是：熄火保护、可燃气体探测仪报警和连锁炉前阀、温度保护。盐酸储罐已取消。</p>	<p>合格</p>

<p>59</p>	<p>控制室的组成模式： 本项目采用现场控制室的模式。依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）本项目为丁类厂房，不属于第 3.6.8 条，第 3.6.9 条：“有爆炸危险的甲、乙类厂房”，因此，按照惯例，控制室设置在厂房内。本项目控制室位于生产厂房二楼西北边，大小 7×7×4.2 共 49 平方米，内设 DCS 及 GDS 两套系统。天然气阀组区设置可燃气体报警系统，信息接入 GDS 系统。GDS 为壁挂式可燃气体、有毒气体报警系统。控制室由 DCS 机柜间、DCS 中心控制室组成。DCS 中心控制室包含生产控制（DCS）操作站、GDS 报警器。依据《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012 第 7.1 条“现场机柜室应靠近相关的工艺装置和系统单元”。这是因为：现场机柜间与装置仪表采用硬接线电缆，回路远距离传输电缆长度受限制。 防爆区域的仪表采用防爆型。防爆型仪表的选择有多种，如本安、隔爆、增安等。相比本安型仪表、隔爆仪表不能实现带电检修和维护，安装时易损伤防爆面等弊端。因此设计中普遍优先采用本安防爆系统。但本安系统对仪表设备、关联设备负载及传输电缆的电气参数都有严格的要求。就本安回路电缆而言，仪表和控制室之间的连接电缆存在一定数量的分布电容和分布电感，距离较远或仪表设计参数接近本质安全所容许的最大值情况下，就需要考虑分布参数和限制配线长度。因为分布电缆和电容是储能的，在电缆发生故障时，这些储能会以电火花或热效应的形式释放，增加点燃的危险性，影响系统的本安性能。一般现场仪表的允许工作电压为 18V~30V，以现场仪表允许的最低工作电压为 18V，线路压降为 6V，本安回路最大工作电流 20mA 进行计算。选择截面积为 1.5mm² 本安计算机电缆，电阻率约为 13.3 Ω/km。</p>	<p>本项目采用现场控制室的模式；本项目控制室位于生产厂房二楼西北边，大小 7×7×4.2 共 49 平方米，内设 DCS 及 GDS 两套系统。天然气阀组区设置可燃气体报警系统，信息接入 GDS 系统。GDS 为壁挂式可燃气体、有毒气体报警系统。控制室由 DCS 机柜间、DCS 中心控制室组成。DCS 中心控制室包含生产控制（DCS）操作站、GDS 报警器。本项目称重传感器采用 Exia IIc T6 Ga 型的防爆设备，控制箱采用 Ex de IIc T6 Gb 型的防爆设备。</p>	<p>合格</p>
<p>60</p>	<p>控制室的作用，包括生产控制、消防控制、应急控制等： 本项目控制室的作用是 DCS 生产控制、GDS 报警、配电室的火灾自动报警接受场所，并对外报警。 本项目新建控制室设置有 UPS，控制机柜，端子柜，操作站和工程师站，服务器，监控屏幕、打印机等；气体报警控制器。控制室设置空调。 现场监测及控制仪表，按照生产过程爆炸性气体环境危险区域划分，属于防爆危险区，所有现场仪表、电气设备防爆等级不低于 eIIT3 或 dIIBT4；选择相应的防爆构造，以满足生产装置对仪表的安全要求。安装在危险场所的仪表，其安装材料的选型（电缆及其附件等）及安装要求符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》的要求</p>	<p>本项目控制室的作用是 DCS 生产控制、GDS 报警、配电室的火灾自动报警接受场所，并对外报警；本项目新建控制室设置有 UPS；控制室设置空调；控制室内设置调度电话和行政电话，无线电对讲机；视频监控显示设备设在操作台前方墙面，用于生产调度及控制室与现场之间的联络和监控。控制室建筑物内设置火灾自动报警装置，控制室和机柜间设置感烟探测器。</p>	<p>合格</p>

	<p>(GB 50058-2014)。</p> <p>仪表的接地系统设计符合《仪表系统接地设计规范》(HG/T20513 -2014)。</p> <p>选用仪表应高质量,安全可靠并要定期进行检验与校对,不准超量程进行,严禁无关人员乱动仪表。控制室按计算机房标准设计,室内设吊顶,不宜低于 2.8m;操作区和工程师站区地面采用不宜起灰的防静电,防滑建筑材料或者防静电活动地板,机柜区宜采用活动地板,机柜间相同,活动地板离地面基础不宜低于 0.3m;双向弹簧门,墙面采用奶白色喷塑处理。</p> <p>控制室采用嵌入式灯具。不应该采用透射式光源,光线柔和和无眩光,机柜区的照明应能照明机柜内部,控制室内应设置应急照明,采用单独回路供电。控制室内设有空调设施,空调温度:冬季为 20±2℃,夏季为 26±2℃,湿度为 50±10%。控制室内的空气质量:空气中粒径小于 10 μm 的灰尘浓度小于 0.2mg/m³,H₂S 浓度小于 0.01 mg/m³,SO₂ 浓度小于 0.1 mg/m³,C12 浓度小于 0.01 mg/m³。控制室和机柜进线,宜采用架空进线方式,穿墙处需做好防爆、防水、防火、防尘等要求。操作区域噪声不应大于 55Db(A)。</p> <p>控制室内设置调度电话和行政电话,无线对讲机。</p> <p>本项目库房、厂房不设电视监控器。视频监控显示设备设在操作台前方墙面,用于生产调度及控制室与现场之间的联络和监控。控制室建筑物内设置火灾自动报警装置,控制室和机柜间设置感烟探测器。不设自动灭火设施。</p>		
61	<p>仪表选型:</p> <p>本项目不属于防爆区域的仪表,选用非防爆仪表。属于防爆危险区的现场仪表选用本安型(ExiaIIBT4)及部分隔爆型(ExdIIBT4),选型在满足工艺过程检测和控制的前提下,选用技术先进,质量可靠,便于维护检修且具有合理性能价格比的仪表。主要仪表选用电子式,现场仪表及自动化设备采用相应的防爆结构,户外安装的仪表选用全天候型。仪表传输信号采用标准信号,热电阻为 Pt100,热电偶测温元件 K 型或 S 型,电子仪表为 4~20mA,调节阀的控制信号为 4~20mA。具体选型见下:</p> <p>1) 温度仪表</p> <p>就地温度指示仪表选用带外保护套管的万向型双金属温度计,刻度盘直径一般选用 100mm。集中检测温度仪表集中检测采用 Pt100 热电阻、温度变送器(测温元件 K 型或 S 型热电偶)。所有温度元件加有保护套管,保护套管材料最低为 304SS,采用法兰工艺连接。</p> <p>2) 压力仪表</p>	<p>1) 就地温度指示仪表选用带外保护套管的万向型双金属温度计,刻度盘直径选用 100mm;集中检测温度仪表集中检测采用 Pt100 热电阻、温度变送器;所有温度元件加有保护管,保护套管材料最低为 304SS,采用法兰工艺连接。</p> <p>2) 就地压力指示仪表一般采用不锈钢压力表或隔膜压力表;泵出口压力采用耐震压力表。集中压力检测采用智能压力变送器。</p> <p>3) 一般流量测量选用标准孔板+差压变送器。</p> <p>4) 现场指示的就地液位计选用磁翻板液位计。集中液位检测采用法兰式差压式变送器。</p> <p>5) 单双座调节阀、波纹管单座阀、套筒阀、夹套阀及蝶阀等。开关阀的结构型式为球阀和蝶阀。除开关</p>	

	<p>就地压力指示仪表一般采用不锈钢压力表或隔膜压力表；泵出口压力采用耐震压力表。压力表刻度盘直径一般为Φ100mm。压力表的精度 1.5 级。集中压力检测采用智能压力变送器，并带有就地显示用的输出指示表。一般环境下，压力仪表接液材质采用 316L 不锈钢；腐蚀环境下，压力仪表接液材质采用 316L 喷涂 PTFE、哈氏合金、钼等。对于粘稠、易结晶、含有固体颗粒、腐蚀性的介质，采用法兰远传压力（差压）变送器。</p> <p>3) 流量仪表 一般流量测量选用标准孔板+差压变送器。流量差压变送器的测量元件选用 316SS 不锈钢。选用五阀组配合安装。</p> <p>4) 物位仪表 现场指示的就地液位计选用磁翻板液位计。集中液位检测采用法兰式差压式变送器，一般环境下，液位仪表接液材质采用 304 或 316L 不锈钢；对于腐蚀性、易结晶的介质采用隔膜密封型液位变送器，也可将接液材质采用 304 衬 PTFE 或 316L 衬 PTFE。</p> <p>5) 控制阀 调节阀选用国内厂家。根据不同的工艺条件，分别选用不同材质、不同结构形式的调节阀。主要有：单双座调节阀、波纹管单座阀、套筒阀、夹套阀及蝶阀等。开关阀的结构型式为球阀和蝶阀。除开关阀外，阀门定位器选用智能电/气阀门定位器。执行机构采用气动薄膜式、活塞。调节阀流量特性选择依次为等百分比特性、线性特性。阀门口径计算一般考虑以下因素：CV 值计算应按照的流量为：工艺提供的最大流量，正常流量，最小流量。正常操作最小流量时阀门行程不应小于 10%。最大流量时阀门开度不应大于：90%。噪声等级：正常操作时不大于 85dBA。阀门上阀盖型式：操作温度为 0~230℃时选用普通型，操作温度高于 230℃时选用散热性，操作温度低于 0℃时选用长颈型。阀体材质及额定压力不应低于管道规格。</p>	<p>阀外，阀门定位器选用智能电/气阀门定位器。执行机构采用气动薄膜式、活塞。调节阀流量特性选择依次为等百分比特性、线性特性。</p>	
62	<p>安全栅：本项目采用隔离式安全栅。</p>	<p>本项目采用隔离式安全栅</p>	<p>合格</p>
63	<p>现场仪表防护： 现场就地仪表(如双金属温度计、压力表)其防护等级不低于 IP55。电子式仪表，其防护等级不低于 IP65；安装在仪表井内仪表的护等级应不低于 IP67。在易因环境温度影响而结冻的介质测量管线，采用伴热措施。为防止电磁干扰，仪表信号电缆采用屏蔽电缆。本装置的仪表和控制系统将进行可靠的保护接地和工作接地，确保其长期、安全、可靠地运行。</p>	<p>现场就地仪表(如双金属温度计、压力表)其防护等级不低于 IP55。电子式仪表，其防护等级不低于 IP65；安装在仪表井内仪表的护等级应不低于 IP67。</p>	<p>合格</p>
64	<p>火灾自动报警系统保护对象分级： 依据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013，“附录 D 火灾探测器的具体</p>	<p>配电室设火灾自动报警系统</p>	<p>合格</p>

	设置部位”，第 22 条，配电室设火灾自动报警系统。		
65	<p>火灾报警系统： 在本项目设置火灾报警系统用于探测配电间的火灾。火灾报警控制器须与全厂火灾报警系统联网。在厂房内的焙烧炉区域设置电子感烟火灾探测器，焙烧炉微负压操作，当压力波动，微正压可能导致焙烧炉内烟气外泄，因此，设置感烟性火灾探测器，此时，并没有发生火灾危险性，是生产不平稳的表现，因此，此感烟信号进入 DCS 报警，而不是火灾报警系统。 火灾报警控制器安装在 DCS 操作室内，24h 有人员值守。火灾报警系统满足《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013、《电气火灾监控系统》GB 14287.1~4287.4-2014、《手动火灾报警按钮》GB 19880-2005、《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB 22134-2008、《火灾报警控制器》GB 4717-2005 等标准规范的要求。</p>	在厂房内的焙烧炉区域设置电子感烟火灾探测器；设置感烟性火灾探测器；火灾报警控制器安装在 DCS 操作室内，24h 有人员值守	合格
66	<p>消防控制设备： 依据建筑物类型和面积确定是否设置防烟排烟系统，需设置防烟排烟系统的与火灾报警系统联动。本项目设置防烟排烟系统消防水系统为稳高压消防水系统，室内消火栓手动开启。</p>	本项目设置防烟排烟系统的与火灾报警系统联动；设置防烟排烟系统消防水系统为稳高压消防水系统，室内消火栓手动开启	合格
67	<p>火灾自动报警系统的类别： 本项目只有一套丁类装置，配电间设置火灾自动报警，不设置自动灭火系统，满足 GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》。</p>	本项目只有一套丁类装置，配电间设置火灾自动报警，不设置自动灭火系统	合格
58	<p>火灾自动报警系统人员配置： 装置配置有操作巡检和 DCS 操作人员。DCS 室，24h 有人员值守。本项目不单独设置消防控制室。新设的 DCS 操作室具备：①生产调节 DCS 系统管理、②GDS 系统管理功能、③火灾自动报警系统管理功能。</p>	DCS 室，24h 有人员值守	合格
59	<p>建构筑物防爆： 由于本项目厂房丁类、库房丁类，天然气阀组设置在厂房外，厂房内没有爆炸危险性，因此，各楼窗户自然通风的结构，均满足泄压面积的要求。</p>	各楼窗户自然通风的结构，均满足泄压面积的要求	合格
60	<p>建构筑物防烟、排烟： 本项目建筑面积，9016.16 m²，因此，设置火灾排烟设施。焙烧炉、气流干燥热风炉一面无墙全敞开，洗涤区域设置边墙风机（抽风），其它区域设置抽烟设施，满足火灾危险时，排烟的要求。</p>	本项目设置火灾排烟设施；焙烧炉、气流干燥热风炉一面无墙全敞开，洗涤区域设置边墙风机（抽风），其它区域设置抽烟设施	合格
61	<p>建构筑物通风： 依据本项目物性，丁类，装置规模小等特点，利用楼层窗户自然通风的结构，满足通风要求。</p>	本项目利用楼层窗户自然通风的结构	合格
62	<p>防腐蚀设计： 本项目原料高岭土、产品催化剂没有腐蚀性，但是盐酸等酸有强腐蚀性，因此，库房按照本项目处于化工厂腐蚀性大气环境设计，采用轻钢结构</p>	库房采用轻钢结构并防腐。厂房整体采用钢筋水泥砼。室外设备区和地沟按照强腐蚀建设；设备基础地面以上部分的防护，采用整体材料	合格

	<p>并防腐。厂房整体按照中等腐蚀，局部按照强腐蚀设计，采用钢筋水泥砼。室外设备区和地沟按照强腐蚀设计。</p> <p>设备基础地面以上部分的防护，采用整体材料制作或整体材料覆面，如水玻璃混凝土、花岗石、树脂砂浆、树脂胶泥、树脂玻璃钢等。</p> <p>支承在楼地面上的钢柱、钢支架等设置在耐腐蚀的支座上，并根据腐蚀介质的性质、浓度、作用量选用相应的防腐涂料进行防腐处理。所有楼面平台的孔洞边缘和平台边缘均设置挡水，直径小于 200mm 孔洞的挡水采用耐腐蚀套管。</p> <p>防腐地面面层，根据生产部位作用于地面的介质的性质、浓度、作用量和机械作用强度等参数，按《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 - 2018 的相关规定选用防腐材料。</p> <p>本项目钢结构和钢筋混凝土构件采用防火涂层，按照《化工建筑涂装设计规定》（HG/T20587-1996）进行基层处理，防火涂层构造符合《化工建筑涂装设计规定》表 4.0.8 的要求，涂层配套设计根据环境及腐蚀性等级满足本规定附录 C.0.1 的要求。</p>	<p>制作或整体材料覆面；本项目钢结构和钢筋混凝土构件采用防火涂层。盐酸储罐已取消。</p>	
63	<p>库房防火： 耐火极限钢柱$\geq 2.0h$（不燃性），钢梁$\geq 1.5h$（不燃性），钢梁采用膨胀型防火涂料，等效热阻 $0.24 (m^2\text{C}/W)$，钢柱采用非膨胀型防火涂料，等效热阻 $0.36 (m^2\text{C}/W)$；钢结构节点的防火保护应与被连接构件中防火保护要求最高者相同。</p>	<p>库房耐火极限钢柱$\geq 2.0h$（不燃性），钢梁$\geq 1.5h$（不燃性），钢梁采用膨胀型防火涂料，等效热阻 $0.24 (m^2\text{C}/W)$，钢柱采用非膨胀型防火涂料，等效热阻 $0.36 (m^2\text{C}/W)$</p>	合格
63	<p>厂房防火： A. 建筑合理使用年限：50 年，耐火等级为二级。主厂房火灾危险性分类为丁类，耐火等级按二级设计（机柜间为一级），根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)表 2.3.1 条规定，耐火等级为一、二级的丁类高层厂房每个防火分区面积不限，厂房划分为一个防火分区。 B 配电室采用 240 厚烧结页岩多孔砖防火隔墙（耐火极限$>2h$）及耐火极限不低于 1.5h 的钢筋混凝土楼板与厂房其他区域分隔。 C 建筑外墙应在每层适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口，救援窗口的净宽度和净高度不应小于 1.0 米，下沿距室内地面不宜大于 1.2 米，窗口玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。</p>	<p>主厂房火灾危险性分类为丁类，耐火等级为二级；配电室采用 240 厚烧结页岩多孔砖防火隔墙（耐火极限$>2h$）及耐火极限不低于 1.5h 的钢筋混凝土楼板与厂房其他区域分隔；建筑外墙在每层设置可供消防救援人员进入的窗口</p>	合格
64	<p>防爆： 炉子燃料天然气阀组区域、甲酸罐防爆，氨水总阀组区。</p>	<p>炉子燃料天然气阀组区域、甲酸罐防爆，氨水总阀组区防爆。</p>	合格
65	<p>抗震设防： 根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010，2016 局部修订版）、《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，岳阳市云溪</p>	<p>库房抗震设计四级，厂房抗震设计三级</p>	合格

	区的抗震设防烈度为 6 度，基本地震加速度值为 0.05g，地震分组为第一组。根据《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）要求，库房抗震设计四级，厂房抗震设计三级。		
66	安全疏散通道： 厂区内各建筑物安全出口的位置、数量及疏散通道的宽度、疏散距离等除满足工艺设备布置和操作要求外，均满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。	厂区内各建筑物安全出口的位置、数量及疏散通道的宽度、疏散距离等除满足工艺设备布置和操作要求外，均满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。	合格
67	厂房通风、排烟设施： 厂房通风正常生产采取自然通风的方式，设置火灾排烟设施。企业所在地区没有发生大的扬尘等恶劣气候，本项目高岭土投料、产品粉体料包装区域设置布袋除尘设施。	本项目设置火灾排烟设施；本项目高岭土投料、产品粉体料包装区域设置布袋除尘设施。	合格
68	变配电室、机柜间通风、排烟、降温设施： 变配电室及电缆夹层、机柜间设自然进风、机械排风的全面通风系统，排出设备运行过程中产生的热量，通风设备为轴流风机。此排风系统兼变配电室火灾后排除室内废气所用，便于火灾后维修人员进入室内。变配电室、机柜间室内设备发热量大的房间，就地设置分体空调机为室内降温	变配电室及电缆夹层、机柜间设自然进风、机械排风的全面通风系统，排出设备运行过程中产生的热量，通风设备为轴流风机；变配电室、机柜间室设置分体空调机。	合格
69	除尘设施： 在投料口和产品包装区域设置抽风布袋除尘，防止扬尘。喷雾塔进入焙烧炉有多种进料方式，刮板机、绞龙、重力流直接下料等；本项目采取重力流直接下料，减少噪声和粉尘。尾气洗涤除尘。本项目除了成胶釜的粉体投料之外，均是密闭输送。粉体密闭输送为气流 输送和重力流密闭下料。产品包装、前述焙烧炉进料等为粉体重力流；成胶釜的粉体投料也是重力流。喷雾干燥、气流干燥等，均为气流载体。对于直接的粉体重力流为粉体扬尘，因此，采取抽风布袋除尘的方式。对于气流载体旋风分离之后，对尾气洗涤除尘。	本项目采取重力流直接下料；尾气洗涤除尘；本项目除了成胶釜的粉体投料之外，均是密闭输送	合格
70	消防泵房： 湖南天怡设置有 544m ³ 消防水池，泵房设有两台消防水泵，型号 XBD6/40-W，Q=40L/s，H=90m，N=75KW，湖南天怡最高建筑物 Z 型分子筛厂房的楼梯间屋顶设有 18m ³ 高位消防水箱，高位消防水箱采用自动补水方式起到消防管网的稳压作用。 本项目丁类，可以采取新鲜水为消防水，不需设置专用消防水系统。考虑到预留地发展，湖南天怡一期工程已经考虑到本项目预留，因此，本项目仅设置消防水系统管网。	本项目消防泵依托湖南天怡，能满足要求	合格
71	室外消防： (1) 本次设计消火栓保护半径不超过 120m，间	室外消防干管设置消火栓 10 台；	合格

	<p>距不超过 60m；室外消防干管设置消防栓 7 台，满足本单元消防用水。消防水环管设置阀门切断。</p> <p>(2) 依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.3.3 条建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜小于 2 个。</p>																																																																
72	<p>室内消防： 厂房设置消防卷盘，库房一、库房二分别设置 7 台室内消火栓，共 14 台。</p>	<p>厂房设置消防卷盘，库房一、库房二分别设置 14 台。</p>	合格																																																														
73	<p>消防设施表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>安装位置</th> <th>消防设施</th> <th>规格型号</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>厂房室外</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>厂房室内</td> <td>厂房内干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>变配电室</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>机柜间</td> <td>手提式二氧化碳灭火器</td> <td>MT5</td> <td>具</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>控制室</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>库房一</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>库房二</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>门卫</td> <td>手提式干粉灭火器</td> <td>MF/ABC8</td> <td>具</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	序号	安装位置	消防设施	规格型号	单位	数量	备注	1	厂房室外	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	4		厂房室内	厂房内干粉灭火器	MF/ABC8	具	20		2	变配电室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2		3	机柜间	手提式二氧化碳灭火器	MT5	具	2		4	控制室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2		5	库房一	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2		6	库房二	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	3		7	门卫	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2		<p>消防设施按要求设置</p>	合格
序号	安装位置	消防设施	规格型号	单位	数量	备注																																																											
1	厂房室外	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	4																																																												
	厂房室内	厂房内干粉灭火器	MF/ABC8	具	20																																																												
2	变配电室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2																																																												
3	机柜间	手提式二氧化碳灭火器	MT5	具	2																																																												
4	控制室	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2																																																												
5	库房一	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2																																																												
6	库房二	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	3																																																												
7	门卫	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	2																																																												
74	<p>消防排水： 本项目主要原材料高岭土等无毒、常温下固态、无油；不属于有毒有害等危害土壤和水体生态环境的情形，厂房内设置沉降水池（作为事故存</p>	<p>厂房内设置沉降水池；全厂设置有提升水泵、污水收集罐，收集初期雨水。</p>	合格																																																														

	放), 回收利用。全厂设置有提升水泵、污水收集罐, 收集初期雨水。		
75	<p>防洪措施:</p> <p>岳阳怡天位于岳阳云溪工业园内, 地形、地貌见前文, 厂区内场地雨水采用矩形盖板排水沟收集后, 汇集排入雨水监控池, 经监测合格的雨水, 直接排至厂外雨水系统。</p>	厂区内场地雨水采用矩形盖板排水沟收集后, 汇集排入雨水监控池, 经监测合格的雨水, 直接排至厂外雨水系统。	合格
76	<p>防风措施:</p> <p>该公司所在地气象见“2.8.3”节, 本项目所在区域周边开阔, 场区内自然通风条件良好, 一般不会因自然通风问题发生事故。建设项目在进行详细设计时将进行室外设备的风载荷影响核算, 使其满足当地风载荷的要求, 避免因风力、风速过大对室外设备造成影响。</p>	场区内自然通风条件良好, 一般不会因自然通风问题发生事故	合格
77	<p>防地质灾害措施:</p> <p>工程地质见前文。该区域地质结构简单, 无塌陷、采空区、地面沉降、断裂等不良现象。在工程建设及后期使用期间也不易遭受此类灾害的影响。</p>	该区域地质结构简单, 无塌陷、采空区、地面沉降、断裂等不良现象	合格
78	<p>防噪声措施:</p> <p>本项目根据《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013、《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010 的要求, 设计中优先选用低噪声的设备, 对于噪声仍不达标的高噪声设备, 通过采取消声、隔声、吸声、隔振等措施来控制噪声水平。对试车放空、正常开停车放空、正常生产放空、事故放空等气体排放所产生的噪声, 超过允许值时, 在排放口设置临时消音器来降低噪声值。设计时合理控制管道流速、合理布置管道及管架, 以减少振动产生的噪声。调节阀、节流装置分配适当的压差, 避免压差过大产生噪声。选择调节阀时, 尽量选用低噪声的调节阀。操作人员进入噪声操作环境时佩戴防噪耳塞或耳罩, 减少噪声危害。</p>	对试车放空、正常开停车放空、正常生产放空、事故放空等气体排放所产生的噪声, 超过允许值时, 在排放口设置临时消音器来降低噪声值	合格
79	<p>防灼烫设施:</p> <p>当工艺过程对温度有严格要求时, 高温设备及管线的表面敷设保温层; 当工艺过程对温度无严格要求时, 对表面温度超过 60℃的设备和管道在距地面或平台面高度 2.1m, 四周 0.75m 以内设防烫隔热层, 满足《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH3047-93 注: 新标准 SH/T 3047-2021 即将实施, 还未实施) 的要求</p>	表面温度超过 60℃的设备和管道在距地面或平台面高度 2.1m, 四周 0.75m 以内设防烫隔热层。	合格
80	<p>防坠落措施:</p> <p>装置内有发生坠落危险的操作岗位时, 按《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.6.1 条的规定设置用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏等附属设施。本项目扶梯、平台和栏杆的设计, 按《固定式钢梯及平台安全要求》等有关标准执行。距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆。</p>	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆。	合格

81	<p>安全标志设置： 本项目投产后，建设单位按照《安全色》(GB2893-2008)和《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)的要求，设置安全警示标志。根据装置危险、危害因素分析，结合工艺设备的布置情况，在装置内危险、有害部位（场所设置各类安全标志及文字说明，如： a、在高温设备、管线附近设置“注意防烫”；在高噪声作业场所设置“高噪声区”、“必须戴护听器”；在高压电设施区设置“高压危险”“禁止进入”；在吊装作业场所设置“吊装作业”“禁止进入”；在装置出入口、生产场所及作业地点的紧急通道和紧急出入口的显著位置设置“紧急出口”等禁止、警告、指令及提示等安全标志。 b、对需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、代号、流动方向等标志。</p>	本项目按要求设置安全标志	合格
82	<p>个体防护装备配置： 本项目根据《个体防护装备选用规范》(GB/T11651-2008)、《个体防护装备配备基本要求》(GB/T29510-2013)等的规定，并根据各工作岗位的环境特点、存在的危险有害因素，为职工配备建议的个人防护设施，包括工作服、工作鞋、安全帽、护目镜、耳塞、耳罩等</p>	为人员配备分劳动防护用品。	合格
83	<p>紧急淋浴洗眼器： 本项目在有可能接触物料的地点设置安全淋浴/洗眼器，用于事故时操作人员冲洗，以减轻事故危害。淋浴洗眼器的设置符合《人身防护应急系统的设置》(HG/T20570.14-95)规范要求。</p>	本项目在室外设备区设置一个、6楼投料区设置一个淋浴洗眼器。	合格
84	<p>软管站： (1) 软管站的设置原则 厂房高岭土投料区设置风吹服务站：室内打浆罐的区域、室外设备区设置服务站。厂房：通常每两层设置一个公用工程软管站。 (2) 软管站的组成 本项目软管站一般设置装置空气（吹扫空气与呼吸空气）新鲜水管线，符合《公用物料站的设置》(HG/T20570.13-95)规范要求。</p>	设置风吹服务站	合格

8.12 安全生产条件评价结论

综上所述，本项目的安全生产条件能满足企业安全生产需求。

8 事故应急救援

8.1 应急救援预案体系

为规范企业安全生产事故应急管理工作，科学应对生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，最大限度地减少人员伤亡、财产损失，维护社会稳定，根据《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号和《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部（2019）第 2 号令的要求，该公司成立了事故应急救援指挥部，制定了《岳阳怡天化工有限公司生产安全事故应急预案》，该预案包括有 1 个综合应急预案，3 个专项应急预案和 11 个现场处置方案。公司预案由综合预案、专项预案和现场处置方案组成。预案严格按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求编制。并于 2024 年 8 月 7 日进行了应急预案演练。

该公司所制定的《岳阳怡天化工有限公司生产安全事故应急预案》已于 2024 年 1 月 25 日在岳阳市云溪区应急管理局进行了备案。

另外，该公司还与政府相关职能部门、周边企业建立了应急救援协作关系，紧急情况下，可得到上述相关部门及企业的援助。

8.2 事故应急救援组织的设置情况及工作职责

为切实搞好事故应急管理工作，该公司成立了以万焱波为总指挥，杨礼义、黄道培、杨睿、湛利云为副总指挥的应急救援指挥部，指挥部下设有 6 个专业应急小组：应急行动组、医疗救护组、后勤保障组、警戒疏散组、调查接待组、生产恢复组。并明确了应急救援指挥部及各应急小组的日常和应急状态下的工作职责。

8.3 应急救援外部依托条件

1) 政府及消防救援机构

岳阳市云溪区消防救援大队工业园站位于岳阳市云溪区工业园富源路 1 号，距离该公司 2.7 公里，7 分钟可赶赴现场。

2) 医疗卫生机构

该公司距离岳阳市第四人民医院 5 公里，12 分钟可赶赴现场。

3) 其他应急依托

该公司与湖南天怡新材料有限公司相邻且与该企业签订了安全生产应急救援协议，紧急情况下，可得到邻近企业的援助。

8.4 应急救援器材和物品的配备情况

为了及时有效的处理各类事故，将事故控制在萌芽状态，该公司配备了应急个体防护器具（空气呼吸器、防化服、防毒面具等）、必要的消防设施和器材、救援器材等，具体见表 8.4-1。应急救援器材和物品的配备齐全。

表 8.4-1 应急救援器材配备一览表

序号	名称	单位	数量	存放位置
1	防火服	件	1	应急柜
2	防酸碱服	件	2	应急柜
3	防酸性气体或蒸汽半面罩	个	2	应急柜
4	正压式空气呼吸器	台	2	应急柜
5	消防水带	卷	2	应急柜
6	消防水枪	把	2	应急柜
7	灭火毯	张	4	应急柜
8	消防铲	把	1	车间
9	消防扳手	把	2	应急柜
10	急救箱	个	1	应急柜
11	防爆对讲机	台	2	车间
12	防爆手电筒	把	2	应急柜
13	护目镜	副	6	应急柜
14	救援绳	根	1	应急柜

8.5 事故应急救援符合性分析

根据国家相关法律、法规和规范要求，本节利用安全检查表法对该公司的事故应急救援进行检查评价，具体见表 F7.1-1。

8.6 应急预案演练情况

该公司在应急预案中明确了应急演练的方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容，同时制定了相应的应急演练方案，于 2024 年 8 月 7 日进行了应急预案演练，并对演练情况进行了总结。应急演练情况见附件 27。

存在的问题：应急预案演练完毕后，未组织相关技术人员对预案进行评审、修订和完善。

8.7 事故应急预案综合评价结论

该公司根据企业的实际情况，制定了事故应急救援预案，其格式和内容符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则（GB/T29639-2020）》的相关要求，并组织了演练，配备了必要的应急救援物资和器材，其事故应急救援预案内容比较全面，格式较规范，有一定的可操作性，其事故应急救援符合安全要求。

9 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

本项目运行过程中可能产生的危险化学品事故、后果及其对策如下：

9.1 火灾和爆炸事故

本项目涉及的危险化学品天然气（燃料）为易燃气体，其气体或蒸气与空气易形成爆炸混合物，遇火源存在着火灾爆炸危险性。氨水易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。甲酸为丙类可燃液体，若泄漏也可能发生火灾爆炸事故。

除此之外，该企业作业场所用火不当或电气事故引燃周边的易燃物质引发的火灾事故。

1、事故后果

火灾与爆炸都会带来生产设施的重大破坏和人员伤亡。

火灾是在起火后火场逐渐蔓延扩大，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成比例，如火灾时间延长一倍，损失可能增加四倍。另外，可燃物质燃烧产生的高温不仅会灼伤火灾现场作业人员，而且火灾烟雾中含有大量的一氧化碳、二氧化碳和其他有害气体，人体吸入以后容易造成中毒和窒息而死亡，此外，燃烧常常伴有爆炸和浓烟，爆炸可能导致腐蚀性液体飞溅，造成二次灼伤，而浓烟会严重阻碍人的视线，使火灾现场的能见度下降，严重影响现场人员的逃生能力，更容易引起二次事故。

爆炸是一种极为迅速的物理或化学能量释放过程，可能仅在一秒钟内爆炸过程已经结束，设备损坏、厂房倒塌、人员伤亡等巨大损失也将在瞬间发生。爆炸通常伴随发热、发光、压力上升、真空和电离等现象，具有很大的破坏作用。它与爆炸物的数量和性质、爆炸时的条件、以及爆炸位置等因素有关。本项目中主要包括以下几种爆炸伤害：

1) 直接的破坏作用：机械设备、装置、容器等爆炸后产生许多碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。一般碎片在 100~500 米内飞散。

2) 冲击波的破坏作用：爆炸产生的冲击波传播速度极快，在传播过程中，可以对周围环境中的机械设备和建筑物产生破坏作用和使人员伤亡。冲击波还可以在它的作用区域内产生震荡作用，使物体因震荡而松散，甚至破坏。

3) 容器或管道内容物危害：本项目中使用了天然气，如果天然气发生泄漏，会导致大量天然气气体外泄，大量的 CH_4 气体会导致室内人员中毒和窒息，同时极易发生爆炸；氨水易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体，造成火灾爆炸事故。甲酸为丙类可燃液体，若泄漏也可能发生火灾爆炸事故。

2、危险等级：IV（破坏性的）

3、安全对策措施

1) 按相关标准和规范要求，严格保证生产装置、建（构）筑物的防火间距，建筑物的耐火等级、安全疏散等满足相关标准和规范要求。

2) 储罐区按规定设置围堰及事故应急池，防止泄漏污染周边环境。

3) 消防给水、消火栓系统符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，各建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置必要的建筑灭火器。并加强消防设施和器材的日常维护、维修和保养工作，确保它们时刻处于完好状态。

消防器材应及时更换增添，消防器材应放置在明显和便于取用的地点，周围不得堆放物品和杂物，消防设施和消防器材严禁圈占、埋压和挪用。

4) 加强危险作业的监控和管理，制定并严格执行危险作业的申请、审批和监护制度，安全措施未落实严禁从事危险作业。

5) 加强电气设备和线路的日常维护、维修和管理，防止短路、过载现象，电气设备周边严禁堆放易燃易爆物品。

6) 化学品设专用库房存放，设置明显标识，注明易燃易爆化学品品名，避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。库房面积根据储量及堆垛层数等确定，平均每平方米库房不得超过 0.5t，并确保足够的作业与疏散通道与空间。

7) 在天然气使用岗位，按相关规范要求设置消防设施及可燃气体泄漏检测报警仪。要求装置开车及设备检修时，对易燃易爆装置内空气进行置换，并检测合格以防形成火灾爆炸气体。

8) 建筑物（尤其是易燃易爆建筑物）进行防雷检测，防止雷电造成火灾和爆炸危险。

9) 建立和健全包括岗位责任制和安全操作规程在内的各类规章制度，并经常性进行监督检查，避免流于形式，要有发生意外的施救方法，制定易燃、易爆化学品突发性事件紧急处置的有效预案。定期组织应急演练，提高员工事故应急处置能力。

9.2 中毒窒息事故

本项目部分原辅材料、产品品有一定毒性，废水处理产生的废气等以及各车间内的产生散点产生的废气，易引起轻度头晕，但在较高浓度时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓、神经反射减弱等；长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。依据《高毒物品目录》（2003 年版，卫法监发 142 号）进行

辨识，本项目不涉及高毒化学品。另外，项目中天然气、氨水、五氧化二钒、硝酸钙等化学品有一定毒性，如若大量泄漏达到一定浓度，可造成刺激、中毒、昏迷等。

本项目的受限空间作业时，如果安全防范措施不当，也容易导致作业人员的中毒和窒息事故。

1、事故后果

本项目涉及的甲酸等具有强烈刺激性，属于毒性物质，一旦外泄、扩散，形成大面积的毒害区域，将会直接影响现场作业人员，并波及整个厂区，便可能带来人员伤亡和环境污染。五氧化二钒属于Ⅱ级毒性物质，对人体具有毒害性，且刺激眼和呼吸道，吸入或食入会导致人体急性中毒，造成人员伤亡；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；同时事故性泄漏和直接排放会造成周边环境污染。另外，本项目涉及天然气，人体若吸入高浓度的天然气可迅速昏迷或因窒息而死亡。

2、危险等级：Ⅲ（危险的）

3、安全对策措施

1) 加强设备、设施的维护、维修和保养，提高设备、设施的本质安全程度。

2) 受限空间作业应严格落实危险作业许可制度，并采取相应的安全防范措施，确保安全作业。

3) 加强员工的安全技术培训和教育工作，提高员工辨别事故、处理事故和防范事故的能力，严惩生产过程中的“三违”行为。

4) 加强作业场所的通风管理，作业场所应保持有良好的通风条件；车间的通风应符合相关标准和规范的要求。

5) 加强有毒化学品的储存、运输和使用管理工作，教育职工养成良好的工作和生活习惯，监督员工按要求正确佩戴劳动防护用品。

6) 作业场所按相关要求配备必要的应急救援物品、器材和药品，定期组织应急演练，提高企业应急处置能力。

9.3 化学灼烫

1、事故后果

本项目生产中涉及到的腐蚀品有：甲酸、氨水、磷酸、氯化铝。可引起化学灼伤，对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。

2、危险等级：III（危险的）

3、安全对策措施

1) 甲酸等腐蚀性介质设备应采用密闭设备，当其它介质设备不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。

2) 腐蚀性介质设备应注意材质选择，选用耐腐蚀材料，确保设备的完整密闭性。加强对设备、设施的维修、维护和保养，减少或消除跑、冒、滴、漏现象。生产过程中加强设备管道、阀门的维护、保养，以防危险物品外泄。

3) 有腐蚀的生产装置区域内应设置喷淋及洗眼设施、护目镜、胶皮围裙、防毒面罩、空气呼吸器、防酸碱手套（雨鞋）、耐酸工作服等必要的防护用具，粘贴各类危险腐蚀性物品的应急处置办法，设置醒目的当心腐蚀各类安全警示标识。

4) 腐蚀性危险化学品的生产装置、储存设施的地面与墙壁底部进行防腐处理，甲酸等酸高位槽下的地面设置围挡并进行防腐处理，泄漏的液体进行收集、回用等。

5) 装卸腐蚀性化学品时，操作人员应根据危险性、穿戴相应的防护用品。并严格遵守安全有效的操作规程。

6) 加强个体防护，作业过程中，按规定穿戴好劳动防护用品，并严格按照安全规则操作。

7) 储存腐蚀化学品的容器材质应符合耐腐蚀的要求, 严密不漏, 酸类腐蚀品应与氧化剂、碱类物质、易燃物隔离储存。

8) 管道与设备应设有防腐蚀措施, 配备相应品种和足够数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

9) 编写计算等腐蚀性化学品安全使用操作规定, 定期给作业人员进行安全培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识; 按照应急预案要求定期进行演练, 对可能发生的泄漏事故, 按要求做好应急处理措施。

9.4 事故案例

根据已有事故案例文献资料, 难于找到国内外的 FCC 功能催化剂项目装置同类生产企业典型的火灾爆炸、灼烫伤、中毒事故, 从已有的事故案例中选用如下案例分析, 为本 FCC 功能催化剂项目生产提供借鉴。

9.4.1 事故案例

案例一: 尾气燃烧炉烘炉作业爆燃事故

【事故概况】2018 年 11 月 7 日 15 时 06 分许, 河北金万泰化肥有限责任公司在进行 2#尾气燃烧炉烘炉作业过程中发生燃爆事故, 造成 6 人死亡, 7 人受伤, 直接经济损失约 947.14 万元。

11 月 5 日 3 时~7 日凌晨: 2#尾气燃烧炉使用天然气烘炉。

7 日凌晨: 2#尾气燃烧炉由天然气改换煤气继续烘炉, 期间开启引风机。至夜班下班时炉温一直没有达到升温曲线要求的温度。

7 日上午: 公司工艺会讨论了 2#尾气燃烧炉烘炉状况。会议讨论后同意停止下部烘炉, 进行上部烘炉。

11 月 7 日 14 时左右, 组合水封放水, 半水煤气通过内漏严重的阀门进入 2#尾气燃烧炉, 使炉内半水煤气急剧增多且半水煤气含量达到爆炸上线以上。14 时 40 分, 点火枪点燃上部点火口外泄半水煤气, 在点火口处

形成持续火源。15 时左右，鼓风机启动，大量空气进入炉内并与半水煤气混合，半水煤气含量下降至爆炸极限范围内，形成爆炸性气体，点火口持续燃烧的火焰回燃导致爆炸事故发生。

【事故原因】

直接原因：煤气经由内漏的阀门窜入尾气燃烧炉，从燃烧炉点火口漏出的煤气被点燃并持续燃烧，之后空气鼓入炉内与煤气混合，火焰回燃导致混合气体爆燃。

间接原因：公司针对地方安监部门复工复产整改意见，未经专家确认、未履行复工复产审批手续的情况下开车生产。

案例二：装置检修，硫酸灼伤事故

【事故经过】2011 年山东某氯碱化工厂在检修过程中，8 月 4 日 9 时 05 分左右，指挥者李某按仪表安排一人拆卸过滤器前后压力表下手阀，当时王某在装置东监护施工队更换非净化风管线，指挥者李某让王某过来帮忙，王某与李某一志拆卸阀门，这时经过的聂某在一边帮忙递工具。当李某和王某把阀门螺栓都拆除后，李某用双手掰阀门，没有掰动，这时乔某从外操室出来，看到后，便让李某、王某、聂某让开，三人后退两步，这时，乔某便使劲向阀门上踢了一脚，阀门掉了，但管线内带压的介质浓硫酸便喷溅到四人身上，造成王某小腹表皮严重灼伤（冲洗不当），乔某两大腿上部严重灼伤，李某、聂某胳膊、脸部有轻微灼伤点。

【事故原因】

（一）事故直接原因

1) 换阀前检查不到位，没有确认管内是否有酸，过滤器前阀门未关闭，管道低点放空阀未打开放空，致使管线内带压存在安全隐患，是导致事故的直接原因。

2) 个人防护用品穿戴不到位，现场指挥人员没有交待操作者穿戴耐

酸碱服、戴面罩，自己也没有穿戴。

3) 对现场工作缺乏检查。

(二) 事故间接原因

1) 受伤者对受酸后管线内带压作业时可能出现的后果认识不足。

2) 操作者对现场工作缺乏检查，存在违章指挥，违章操作。

3) 操作者思想上麻痹大意，冒险作业，认为管线扫通，现场压力不显示，就认为管线内没有硫酸。

4) 受伤者对处理硫酸灼伤事故冲洗处理不当。

案例三：无劳动防护高处坠落事故

【事故经过】2002 年 2 月 20 日上午，某电厂 5、6 号机组续建工程现场，屋面压型钢板安装班组 5 名工人张××、罗××、贺××、刘××、代××在 6 号主厂房屋面板安装压型钢板。在施工中未按要求对压型钢板进行锚固，即向外安装钢板，在安装推动过程中，压型钢板两端(张××、罗××、贺××在一端，刘××、代××在另一端)用力不均，致使钢板一侧突然向外滑移，带动张××、罗××、贺××3 人失稳坠落至三层平台死亡，坠落高度 19.4 米。

【直接原因】

1) 临边高处悬空作业，不系安全带。

2) 违反施工工艺和施工组织设计要求进行施工。根据施工组织设计要求，铺设压型钢板一块后，应首先进行固定，再进行翻板，而实际施工中既未固定第一张板，也未翻板，而是采取平推钢板，由于推力不均从而失稳坠落。

3) 施工作业面下无水平防护(安全平网)，缺乏有效的防坠落措施。

【间接原因】

1) 教育培训不够，工人安全意识淡薄，违章冒险作业。项目部安全

管理不到位，专职安全员无证上岗，项目部对当天的高处作业未安排专职安全员进行监督检查，致使违章和违反施工工艺的行为未能及时发现和制止。

2) 施工组织设计、方案、作业指导书中的安全技术措施不全面，没有对锚固、翻板、监督提出严格的约束措施，落实按工序施工不力，缺少水平安全防护措施。

9.4.2 事故原因分析

从上述国内近似企业典型火灾爆炸、灼烫伤、中毒等事故案例可以看出，催化剂行业的总体危险危害程度较高，FCC 功能催化剂项目装置存在火灾爆炸、灼烫伤、毒害性事故。主要原因是：

(1) 原料甲酸、氨水储存、焙烧炉使用天然气，均在易燃易爆等条件下进行，工艺设备本质缺陷易诱发重大火灾爆炸事故。

磷酸、甲酸、氨水储存、使用场所泄漏易发生灼烫事故。

企业必须重视工艺设备本质安全、操作管理，装置平面布置，其操作条件要求严格，如果工艺设备存在本质缺陷、操作人员处理不当，极易诱发重大火灾爆炸、泄漏、跑料、中毒、灼烫伤事故。

(2) 原料、辅助原料配置生产过程中易燃易爆，串料、超液位易发生泄漏、跑料。企业必须做好生产过程中的防串料、防超液位、防泄漏、防火防爆、防中毒，杜绝泄漏和跑料，严格火源管理。

(3) 原料、成品储存均为可燃液体，储存区域集中，储罐需要采取本质安全措施：储罐设置液位计、防雷防静电接地、易燃可燃液体储罐设置阻火呼吸阀等。

(4) 在生产操作过程中，缺乏工艺操作规程、工艺操作法、安全技术规程等。企业必须制定操作工艺操作规程、工艺操作法、安全技术规程，生产过程中须严格遵守“三大规程”要求和各项安全生产管理制度；制定

应急预案并组织职工演练，提高突发事件处理能力。

(5) 催化剂行业管理混乱，如生产违章指挥、违章操作、违反劳动纪律仍是其生产过程中发生安全事故的主要原因。

(6) 从业人员缺乏专业知识、化工操作知识，安全操作技能差，严重威胁企业催化剂生产装置的安全生产管理。

10 安全对策措施与建议

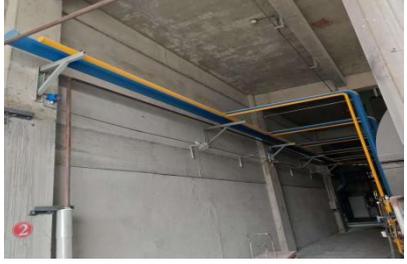
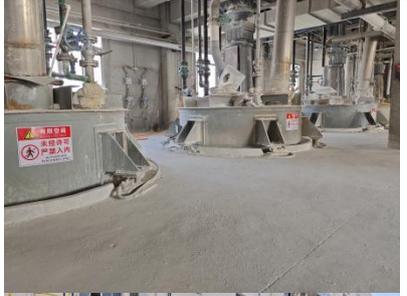
10.1 现场检查存在问题、整改建议及整改结果

在评价过程的现场检查中发现存在问题及整改结果见表 10.1-1。

表 10.1-1 存在问题及整改建议、整改结果

序号	评价过程提出的问题	现场照片	整改结果	整改照片
1	试生产现场比较杂乱，需清理		已整改	  <p>生产现场清理干净，设置“注意防尘，必须佩戴防尘口罩”警示牌。</p>
2	有限空间未进行辨识，未标识物料罐名称或标识不醒目、无责任人		已整改	   <p>对有限空间进行辨识，设置“有限空间”警示牌。</p>

3	控制按钮未设置遮雨设施		已整改	 <p>电机操作柱设置防雨设施</p>
4	焙烧炉现场未设置有针对性安全警示标识如：防止灼烫，注意天然气泄漏等		已整改	 <p>设置“当心泄漏”、“当心表面高温”警示牌。</p>
5	生产场所和包装现场应设置“防止粉尘危害”、“必须佩戴防尘口罩”等标识		已整改	 <p>设置“须佩戴防尘口罩”等警示牌。</p>
6	综合池未设置防止淹溺的设施如：救生圈、救生绳等		已整改	已设置
7	叉车驾驶室无防护，应要求驾驶员必须系安全带作业		已整改	要求叉车驾驶员驾驶叉车时，必须佩戴好安全带。

8	生产装置现场一楼天然气使用场所宜在其管道阀门泄漏源上方 2m 范围内增设天然气泄漏检测报警器		已整改	
9	生产装置使用五氧化二钒场所布置喷淋洗眼器		已整改	
10	生产装置现场储罐（与地面相平）人孔内宜设置隔网及有限空间标识	/	已整改	 
11	增设安全警示标识，如防尘等	/	已整改	

				
12	校核现场设备位号，完善并与设计一致。	/	已整改	已修改报告
13	建议完善易制爆库火灾危险等级辨识	/	已整改	 设计变更单明确为戊类

10.2 安全技术方面的措施与建议

10.2.1 安全设施的更新与改进

本项目采用的安全设施在试生产过程中能够满足安全生产要求。

安全设施在使用过程中应严格按照企业制定的安全设施及特种设备管理制度进行管理，保证安全设施处于安全、可靠状态，能够发挥作用。同时，应完善安全设施管理台账，明确责任人，按照国家相关规定进行定期检测，检测不合格的，应予以更换。

10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

本项目生产过程中应严格执行国家的相关法律、法规与标准要求，对本评价报告中发现的问题进行整改，对现有的安全设施、安全生产条件进行完善与维护。

10.2.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养等

(1) 加强设备台账记录管理，特别是压力容器、安全设施、设备的管理，对设备的运行情况进行定期检查记录，发现问题及时解决。

(2) 企业需进一步加强生产设备的安全管理，定期对设备进行维护、保养、更新。

(3) 进一步加强安全设施、器材以及安全防护用品的维护、保养、管理，使其处于良好、适用状态。

(4) 加强对特种设备的管理，完善特种设备技术档案和管理台帐，对特种设备的运行状况进行检查，检查应作记录，特种设备应按规定定期检测，未经检测合格的不得继续使用。

(5) 网络、监控、自控等弱电系统建议加装相应的信号。项目后期应加强自检自查，发现防雷装置锈蚀、断开等情况及时进行整改；同时做好防雷装置定期检测，以保障防雷安全。加强防雷装置的维护、管理，使其处于良好状态；

(6) 在下次检定周期内，邀请有资质单位对压力表、压力管道等进行检验。

(7) 对其对工艺管线及其他管线做好防腐蚀措施。

10.3 安全管理方面的措施与建议

10.3.1 安全管理对策措施

(1) 根据实际生产情况，完善各项管理制度，及时对各项安全操作规程和安全作业规程进行修订和完善，使各项安全操作规程和安全作业规程更切合实际，更便于执行。

(2) 建议完善装置运行过程中的突发性停电、停水等各类应急处理方案，并加强操作培训。

(3) 企业应进一步完善危险作业管理台账、安全检查台账。

(4) 生产区内危险有害场所要确保有明显的安全警示标志。停车检修期间应设置防护栏并悬挂醒目的标志，做好正常生产和停车期间的劳动防护。

(5) 定期开展安全检查，找出各类事故隐患，生产区应杜绝火种、明火，落实限期整改措施，把事故消灭在萌芽状态。

(6) 企业应定期组织有关技术人员、专家对工艺操作规程、安全规程进行修订，并组织员工认真学习，使其提高岗位操作技能和安全防护知识，保证生产过程的安全操作和控制，防止重特大事故的发生。

(7) 事故应急救援

(a) 对企业事故隐患的分布、发生事故的可能性及其程度进行预测。

(b) 进行安全教育，组织模拟重大事故发生时应采取的紧急处置措施，组织救援设施、设备调配和人员疏散演习。

(c) 随时掌握事故隐患的动态变化。

(d) 保持防护用品、消防器材、应急救援器材等完好有效。

(e) 按要求修订安全生产事故应急预案，定期组织安全生产事故应急救援预案的学习和演练。预案演练后，应对原预案进行修订、完善。

(8) 按规定做好危险化学品使用、储存等管理工作。

10.3.2 安全生产投入

应制定年度安全投入计划，根据生产销售收入按规定提取安全费用，保证安全投入，设立安全投入专用账户，专款专用，并单独建立安全投入台账。

10.3.3 作业现场对策措施

(1) 建议严格车辆出入管理，进入厂区必须装阻火器。消除、控制引火源，避免采用明火，设置固定动火区。

(2) 定期检查用电设备防护措施的可靠性，防止触电事故的发生。

(3) 严禁在工作场所吸烟及进餐饮水。生产场地应整齐、清洁。

10.3.4 受限空间管理

在池内、设备（受限空间）内作业应按照 GB30871-2022《危险化学品企业特殊作业安全规范》规定执行。进入池、槽、罐等容器内进行清洗、检查、检修作业前，应制定详细的清洗检查计划，并经企业主管领导批准，

将设备内的物料清理干净，将需要检修的设备用盲板或阀门与系统有效地隔开，并根据物料特性分别用水、空气进行置换，置换到分析合格为止；入罐作业必须按规定办理入罐作业证，作业现场必须有专人监护，并备好救护用品；作业过程中应定期对设备内及现场有毒气体的浓度进行分析检测合格和含氧量的检测合格，以防止气体浓度超标或缺氧；引发中毒和窒息事故的发生。

10.3.5 检修作业方面的安全对策措施

1) 为了确保设备完好性，应针对设备制定检维修管理制度、检维修计划，严格按照计划和制度实施设备检维修。

2) 动火作业等特种作业必须经审批方可作业。

10.3.6 工艺作业方面的安全对策措施

1) 严格执行操作规程。生产操作规程是生产活动的主要依据，制定企业各类生产规程、制度的依据。严格操作规程是安全生产的保障，应加强对操作人员，特别是对新入厂的操作人员进行工艺操作规程的培训，使操作人员严格按工艺操作规程操作，严禁违章操作。

2) 严格控制工艺参数。在生产操作中，定期对设备的安全性能进行检查。

3) 确保生产设备的完好。工人要定期对生产设备进行全面、细致检查，以确保设备运行良好。要经常检查物料有没有泄露；防爆密封部件是否失效；设备的接地、接零是否良好。如出现问题，必须停工维修。

4) 严格管理厂区内动火作业。部分生产区是甲类区域，必须严格进行动火作业的审批，做好安全措施才能允许动火。未经审批，不得动火作业。

5) 要经常检查消防水系统和消防器材的在用状态是否良好。其中，每星期要检查一次消防泵的运行情况；干粉灭火器每月应检查压力是否足

够，胶管是否出现老化等，要按期更换药剂。所有检查，均要记录、建档。

6) 厂区配备的小型消防器材，不能随便挪用，应与消防水系统配合，满足当前的需要。

7) 电气设备、设施要经常检查是否存在漏电情况。开关、插座要检查是否有破损。

10.3.7 重大风险防控措施

1) 建立健全事故隐患排查治理和监控制度，逐级建立并落实从主要负责人到全体员工的隐患排查治理和监控机制。要将隐患排查治理纳入日常安全管理，形成全面覆盖、全员参与的隐患排查治理工作机制，使隐患排查治理工作制度化、常态化，做到隐患整改的措施、责任、资金、时限和预案“五到位”。建立事故隐患报告和举报奖励制度，动员、鼓励从业人员及时发现和消除事故隐患。对发现、消除和举报事故隐患的人员，应当给予奖励和表彰。

2) 完善安全投入保障制度，足额提取安全费用，保证用于安全生产的资金投入和有效实施，通过技术改造，不断提高设备、设施的本质安全程度。

3) 健全并落实安全教育培训制度，建立安全教育培训档案，实行全员培训，严格持证上岗。要制定切实可行的安全教育培训计划，采取多种有效措施，分类别、分层次开展安全意识、法律法规、安全管理规章制度、操作规程、安全技能、事故案例、应急管理、职业危害与防护、遵章守纪、杜绝“三违”（违章指挥、违章操作、违反劳动纪律）等教育培训活动。企业每年至少进行一次全员安全培训考核，考核成绩记入员工教育培训档案。

4) 加强安全检查和隐患排查治理工作，应根据生产特点和季节变化，组织开展综合性检查、季节性检查、专业性检查、节假日检查以及操作工

和生产班组的日常检查。对检查出的问题和隐患，要及时整改；对不能及时整改的，要制定整改计划，采取防范措施，限期解决。

11 安全验收评价结论

11.1 主要危险有害因素分析结果

本项目危险和有害因素可能导致的事故类型有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、电气伤害、机械伤害、灼烫、物体打击、高处坠落、车辆伤害、坍塌等。

11.2 各评价单元评价结果

1) 项目三同时和相关证照符合性评价结果

本项目的安全设施设计、施工、安装等单位均具有相应的资质，项目的建设符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令（2015）第 79 号修改）等相关法律、法规和规范的要求，相关证照齐全。

2) 项目选址符合性评价结果

本项目周边无敏感目标，交通、通讯、供电、供水较为便利，周边防护距离符合国家相关标准和规范要求。

本项目所在区域地质结构较为稳定，工程地质和水文地质条件良好。

单元评价结论：本项目选址合理。

3) 总平面布置评价结果

本项目从该企业提供的总平面布置图和现场勘察情况来看，其总平面布置综合考虑了项目建设地的地形、地貌、气象条件、周边环境等因素，功能分区比较合理，符合生产工艺过程要求和特点。

单元评价结论：本项目总平面布置合理。

4) 储存设施单元评价结果

通过安全检查表对储罐区和仓库进行检查，均符合安全要求。

5) 生产装置、设备和设施评价结果

本项目的生产设备和设施由具有相应资质的企业设计、制造、安装和调试，具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。

本项目的生产区与生活、办公区分开设置，并保证了足够的安全距离，储罐区、生产作业场所均按相关要求设置了必要的防雷、消防等设施，存在有毒有害物质的场所均按要求设置了冲洗喷淋装置、危险和危害告知牌，对生产设备、设施中易被人体接触而造成危害的可动零部件均设置了必要的安全防护装置，离地面 2 米及以上的操作平台均按相关要求设置了平台、护栏、梯子等安全防护设施，作业场所设置了消防设施、器材和必要的安全警示标志，操作室内采光、照明良好，并配置了夏季防暑降温设施等职业卫生防护设施。

作业过程中为从业人员配备了符合国家标准或行业标准的工作服、工作帽、防护手套、防护鞋等劳动防护用品，作业场所按相关要求设置必要的安全警示标志，其作业场所管理能满足安全要求。

单元评价结论：本项目的生产工艺、设备、设施和作业场所符合安全要求。

6) 公用工程和辅助设施评价单元

本项目的供水、供电网络，水、电供应、消防设施能够满足生产及安全消防的要求；原料的储存能力与装置的生产能力相匹配，生产场所的消防设施和器材均完好有效。

单元评价结论：本项目的公用工程和辅助生产设施能够满足安全要求。

7) 安全管理单元评价结果

岳阳怡天化工有限公司成立了安全生产领导小组，设置了安全生产管理机构安环部，配备了专职安全生产管理人员，明确了各级各类人员、各岗位安全生产责任制和岗位责任制，制定和完善了各类安全管理制度、操作规程和事故应急救援预案，及时保证了安全生产投入，依法参加了工伤保险。

单元评价结论：本项目的安全管理符合国家的相关要求。

9) 重大生产安全事故隐患和重大火灾事故隐患判定结果

经辨识，本项目无重大事故隐患和重大火险隐患。

10) 事故应急救援分析评价结果

岳阳怡天化工有限公司根据企业的实际情况，制定了生产安全事故应急预案，并在当地应急管理部门进行了备案和组织了演练，配备了必要的应急救援物资和器材，其事故应急救援预案内容比较全面，格式较规范，有一定的可操作性。

单元评价结论：本项目的事故应急救援符合安全要求。

11) 重大危险源辨识结果

按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 要求，本项目不构成危险化学品重大危险源。

12) 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和易制爆化学品辨识结果

本项目不涉及剧毒化学品；本项目不涉及易制毒化学品；本项目中无监控化学品；本项目涉及的硝酸钙为易制爆危险化学品。

13) 重点监管的危险化学品和特别管控的危险化学品辨识结果

本项目不涉及特别管控危险化学品；本项目管输天然气作为燃料，不属于国家重点监管的危险化学品。

14) 重点监管的危险化工工艺辨识结果

经辨识。本项目无重点监管的危险化工工艺。

11.3 建设项目试生产后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

经过试生产，本项目完善了各项规章制度、责任制、岗位操作规程和各项作业规程，对安全设施进行了检测、检验。本项目的安全设施、法定检测检验、从业人员、安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、其它

安全措施、等方面均符合安全要求。通过对试生产运行情况分析，建设项目采用的安全设施能够满足安全生产的要求。本项目基本具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

11.4 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

本项目对厂区周边装置或设施的的外部事故影响小，生产活动对厂内外周边装置或设施的影响不大。本项目在总体布置上功能分区明显、合理，人流、物流组织合理，路网设置规范合理，在危险装置区域均设置了消防通道，本评价认为本项目具备了内部安全条件。

综上所述，本项目安全条件符合要求。

11.5 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采取的安全设施水平

本项目装置存在有一定的固有危险性。通过采用先进的生产工艺实现本质安全；通过设置检测报警设施、设备安全防护设施、防爆设施、作业场所防护设施、安全警示标志等预防事故的发生；通过设置泄压和止逆设备、紧急处理设施等控制事故的危害范围；通过设置防止火灾蔓延设施、灭火设施、紧急个体处置设施、应急救援设施、逃生避难设施、劳动防护用品和装备等减少与消除事故的影响。

本项目安全设施设计专篇中提出的安全对策措施基本采纳，公司委托具有相关资质和能力的单位进行施工和安装，已将安全设施设计专篇中的安全设施分解落实。本项目的安全设施达到较高的安全水平，能够满足安全生产的需要。

总之，本项目安全风险可控可接受。

11.6 建设项目试生产过程中表现的的技术、工艺和装置、设备的安全性和可靠性

本项目选用的生产工艺，技术先进，工艺设备成熟，同时，拥有一批有知识有经验的生产及管理人材，可有效保障项目的安全生产。

建筑结构方面，车间建筑结构采用框架结构，设计耐火等级为二级，可在建筑方面满足项目安全生产要求。

工艺设备方面，项目采用成熟的生产工艺，项目优先选用满足节能降耗、保障生产安全的定型设备，同时要求非定型设备的设计、制作、安装、检测均选用有对应资质的单位完成，并对设备的设计、制作、安装、检测的质量全程监控。可在工艺设备方面满足项目安全生产要求。同时项目配备了一定数量的有毒气体检测报警仪。

消防方面，本项目设置了消防水供应系统，同时配置了相应的手持式灭火器。可保证项目火灾状态下灭火的需要。

防雷防静电方面：项目设置防雷接地、及防静电设施，以消除雷电及静电对生产过程可能造成的危害。

本项目自 2024 年 7 月试生产以来，各项工艺指标及安全设施运行正常，未发生安全事故。本项目选用的技术、工艺是安全、可靠的。

11.7 安全“三同时”竣工验收综合评价结论

通过对岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目的安全评价，认为岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目选址及总平面布置合理，风险可控，在可接受范围内；安全设施达到了国家有关法律、法规及标准规范要求。目前装置安全设施运行正常，安全管理制度执行到位，安全管理活动规范、有效，安全生产条件能满足安全生产活动要求，具备了安全验收的条件。

本评价认为岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全设施做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施达到了国家有关法律、法规及标准规范的要求，安全管理规范、有效，试生产运行正常，评价结论为：岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目具备安全竣工验收生产条件。

湖南佳铂安全技术咨询有限公司

2025 年 5 月

12 与建设单位交流意见情况

我公司受岳阳怡天化工有限公司委托，对其 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目项目进行安全设施竣工验收安全评价。接受委托后，我公司与委托方进行了交流，并进行了现场勘查，收集了各种证照、检验检测报告和技术资料，在此基础上开始本项目的安全评价工作。

在进行安全验收评价过程中，评价组与建设单位负责人和相关人员进行了充分沟通和交换意见，主要在以下方面达成了充分的一致：

1、对本项目的项目概况、危险有害分析、对策措施及建议、评价结论等所包括的主要内容与企业进行了沟通，没有提出异议。

2、评价组对本项目生产设备、原材物料及生产工艺及现场调研情况与企业进行了沟通，并得到确认。

3、建设单位对本评价的主要内容给予认可，未提出异议。

4、评价组提出的现场存在问题及整改意见，建设单位给予重视，并立即着手整改。

5、建设单位对评价组提出的安全措施及建议，认为具有实际意义和具有可操作性，企业能够满足。

同时还对外部安全条件单元和总平面布置安全单元、储存设施单元、生产装置设备和设施单元、公用工程及辅助设施配套单元、安全生产管理单元等五个单元进行了沟通，最终达成了一致意见。

岳阳怡天化工有限公司（盖章）

湖南佳铂安全技术咨询有限公司（盖章）

附 1 各类图表

总平面布置图、工艺流程图、装置防爆区域划分图等见附件。

附 2 选用的安全评价方法简介

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。此法可适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备和工艺，常用于专门设计的评价，检查表法也能用在新工艺（装置）的早期开发阶段，判定和估测危险，还可以对已经运行多年的在役（装置）的危险进行检查。

安全检查表主要有以下优点：

检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而能保证安全检查的质量。

可以根据已有的规章制度、标准、规程等，检查执行情况，得出准确的评价。

安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人的印象深刻，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。

编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程，可使检查人员对系统的认识更深刻，更便于发现危险因素。

附 3 危险、有害因素辨识的过程

危险、有害因素辨识，主要是确定系统内存在的主要危险、有害因素的种类、分布及可能产生的危险、危害方式和途径。

危害是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损毁的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的种类及形式来看，主要有火灾、爆炸、电气事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定时间范围内的累积作用。主要有毒物、粉尘、噪声与振动、辐射、高温等。

能量、有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源。系统具有的能量越大，存在的危险物质数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在人为失误、设备故障、管理缺陷和环境因素四个方面。

F3.1 主要物料的危险、有害因素分析

根据《危险化学品目录》（2022 版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（原安监总管三〔2013〕12 号）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）等相关法规、标准的规定，对本项目涉及的物料进行了辨识。它们的理化性质及危险特性如下：

F3.1-1 甲酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲酸	分子式：CH ₂ O ₂	分子量：46.03	
	英文名：formic acid	UN 编号：1779	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
	危化品序号：1175	IMDG 规则页码： 8177	CAS 号：64-18-6	
理化性质	外观与性状	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。		
	熔点/℃	8.2	相对密度（空气=1）	1.59
	沸点/℃	100.8	临界温度/℃	306.8

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

	相对密度 (水=1)	1.23	临界压力/MPa	8.63
	饱和蒸汽压/kPa	5.33(24℃)	燃烧热/kJ.mol ⁻¹	254.4
	溶解性	与水混溶, 不溶于烃类, 可混溶于醇。		
毒性 及 健康 危害	接触限值	中国 MAC: -mg/m ³	美国 TLVTN: OSHA 5ppm, 9.4mg/m ³ ; ACGIH 5ppm, 9.4mg/m ³	
		前苏联 MAC: 1mg/m ³	美国 TLV-STEL: 未制订标准	
	毒理学资料	LD50: 1100mg/kg(大鼠经口); LC50: 15000mg/m ³ (15min, 大鼠经口)		
	侵入途径	吸入 食入		
	健康危害	主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎, 重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜, 引起呕吐、腹泻及胃肠出血, 甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。		
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	本品可燃。	闪点/℃	68.9
	引燃温度/℃	410	爆炸下限(V/V)%	18
	最小点火能/mj	无意义	爆炸上限(V/V)%	57
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以将地面洒上苏打灰, 然后用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
	禁忌物	强氧化剂、强碱、活性金属粉末。		
	灭火方法	消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却, 并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
储运	操作注意事项	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
包装信息	包装类别： 052 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。

F3.1-2 磷酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名	磷酸
	英文名	phosphoric acid
	分子式	H3P04
	分子量	98.00
	CAS 号	7664-38-2
	危险化学品种号	2970
理化性质	危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
	外观与性状	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。
	主要用途	用于制药、颜料、电镀、防锈等。
	熔点	42.4(纯品)
	沸点	260
	相对密度(水=1)	1.87(纯品)
	相对密度(空气=1)	3.38
	饱和蒸汽压(kPa)	10.67(25℃，纯品)
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇。
	临界温度(℃)	无资料
	临界压力(MPa)	无资料
	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件
燃烧性		助燃
建规火险分级		无资料
闪点(℃)		无意义
自燃温度(℃)		无意义
爆炸下限(V%)		无意义
爆炸上限(V%)		无意义
危险特性		遇金属反应放出氢气，能与空气形成爆炸性混合物。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。
燃烧(分解)产物		氧化磷。
稳定性		稳定
聚合危害		不能出现
禁忌物	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。	
灭火方法	用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。	
包装与运	危险货物包装标志	20
	包装类别	053
	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过

		滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
	运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。
毒 性 危害	接触限值	中国 MAC：未制定标准；苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：OSHA 1mg / m ³ ；ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL：ACGIH 3mg / m ³
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	毒性	LD50：1530mg / kg(大鼠经口)；2740mg / kg(兔经皮) LC50：
	健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。
急 救	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿橡胶耐酸碱服。
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。
	其他	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 置		隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

F3.1-3 五氧化二钒的理化性质及危险特性表

标 识	中文名	五氧化二钒
	英文名	vanadium pentoxide
	分子式	V ₂ O ₅
	分子量	181.88
	CAS 号	1314-62-1
	危险化学品序号	2161

	危险性类别	急性毒性-经口, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 第 6.1 类毒害品危害水生环境-长期危害, 类别 2
理化性质	外观与性状	商品为 20%的水溶液, 为无色或淡黄色液体。
	主要用途	用作化学试剂和核苷的乙酰化等。
	熔点	690
	沸点	(分解)
	相对密度(水=1)	3.35
	相对密度(空气=1)	-
	饱和蒸汽压(kPa)	-
	溶解性	微溶于水, 不溶于乙醇, 溶于浓酸碱。
	临界温度(°C)	--
	临界压力(MPa)	--
	燃烧热(kJ/mol)	--
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件
燃烧性		不燃
建规火险分级		
闪点(°C)		-
自燃温度(°C)		-
爆炸下限(V%)		-
爆炸上限(V%)		-
危险特性		不燃, 与三氟化氯、锂接触剧烈反应。
燃烧(分解)产物		一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氨。
稳定性		稳定
聚合危害	不能出现	
禁忌物	强氧化剂、强酸。	
灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
包装与储运	危险货物包装标志	20
	包装类别	II
	操作注意事项	密闭操作, 提供充分的局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。避免与氧化剂、酸类、二氧化碳接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。操作现场不得吸烟、饮水、进食。分装和搬运作业要注意个人防护。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急

		处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
毒性危害	接触限值	中国 MAC：未制订标准 前苏联 MAC：未制订标准 美国 TLV—TWA：未制订标准 美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
	毒性	LD50：mg / kg (大鼠经口)；mg / kg (兔经皮) LC50：mg / m ³ 2 小时 (小鼠吸入)
	健康危害	本品呈强碱性。腐蚀性强。对皮肤、眼睛和粘膜有强刺激性和腐蚀性。吸入，可引起喉、支气管炎症、痉挛，化学性肺炎及肺水肿等。
急救	皮肤接触	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。若有灼伤，按碱灼伤处理。
	眼睛接触	拉开眼睑，用流动清水冲洗 15min。就医。
	吸入	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。
防护措施	工程控制	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	防护服	穿防腐工作服。
	手防护	戴橡胶手套。
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。严禁皮肤直接接触。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式空气呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用砂土吸收，铲入提桶，倒至空旷地方深埋。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

F3.1-4 氨水的理化性质及危险特性表

物质名称：氨溶液（19.5%）			
物化特性			
沸点(℃)	无资料	比重(水=1)	0.91
饱和蒸气压(kPa)	1.59(20℃)	熔点(℃)	无资料
蒸气密度(空气=1)	无资料	溶解性	溶于水、醇。
外观与气味	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点(℃)	-	爆炸极限	无意义
灭火方法及灭火剂	采用水、雾状水、砂土灭火。		
危险特性	易分解放出氨气，温度越高、分解速度越快、可形成爆炸性气体。		
反应活性数据			
稳定性	稳定	√	避免条件
	不稳定		
聚合危险性	可能存在		避免条件

	不存在	√			
禁忌物	酸类、铝、铜。		燃烧（分解）产物	氨。	
健康危害数据					
浸入途径	吸入	√	食入	√	皮肤
急性毒性	LD50	无资料		LC50	无资料
健康危害（急性和慢性）：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。					
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					
操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。					
运输注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。					
防护措施					
车间卫生标准	中 国 MAC (mg/m ³)		未制定标准		
	前苏联 MAC (mg/m ³)		未制定标准		
	美 国 TVL-TWA		未制定标准		
	美 国 TLV-STEL		未制定标准		
工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。				
呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。 身体防护：穿防酸碱工作服。					
手防护：戴橡胶手套。眼防护：戴化学安全防护眼镜。					
其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。					

F3.1-5 天然气的理化性质及危险特性表

标 识	中文名	天然气
	英文名	Natural gas
	分子式	
	分子量	
	CAS 号	8006-14-2
	危险化学品序号	2123
	危险性类别	易燃气体，类别 1 加压气体
理 化 性	外观与性状	无色无臭气体。
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
	熔点	-182.5℃

质	沸点	-160℃
	相对密度(水=1)	0.45(液化的)/ 0.42(-164℃)
	相对密度(空气=1)	0.55
	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8℃)
	溶解性	微溶于水、溶于醇、乙醚。
	临界温度(℃)	-82.5
	临界压力(MPa)	4.59
	燃烧热(kj/mol)	890.98
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件	
	燃烧性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。
	建规火险分级	甲类
	闪点(℃)	-218℃
	自燃温度(℃)	538
	爆炸下限(V%)	5
	爆炸上限(V%)	15
	危险特性	本品与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳、水。
	稳定性	稳定
	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、强酸。
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
包装与储运	危险货物包装标志	易燃气体。
	包装类别	II
	操作安全注意事项	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
毒性危害	接触限值	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准; 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收

	毒性	LD50: mg / kg(大鼠经口); mg / kg(兔经皮) LC50: mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害	本品急性中毒时, 可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状, 步态不稳, 昏迷过程久者, 醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者, 可出现神经衰弱综合征。
急救	皮肤接触	如果发生冻伤: 将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感, 就医。
	眼睛接触	不会通过该途径接触。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医。
	食入	不会通过该途径接触。
防护措施	工程控制	生产过程全密闭, 全面通风, 防爆电器与照明。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴正压式空气呼吸器。
	眼睛防护	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式空气呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。

F3.1-6 三氯化铝的理化性质及危险特性表

标识	中文名: 三氯化铝(无水)	英文名: aluminium trichloride	
	分子式: AlCl ₃	分子量: 133.35	CAS 号: 7446-70-0
理化性质	性状: 白色颗粒或粉末, 有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。		
	溶解性: 易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳, 微溶于苯。		
	熔点(℃): 190(253kPa)	沸点(℃):	相对密度(水=1): 2.44
	临界温度(℃):	临界压力(MPa):	相对密度(空气=1):
	燃烧热(KJ/mol):	最小点火能(mJ):	饱和蒸汽压(KPa): 0.13(100℃)
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃	燃烧分解产物: 氯化物、氧化铝	
	闪点(℃):	聚合危害: 不聚合	
	爆炸下限(%):	稳定性: 稳定	
	爆炸上限(%):	最大爆炸压力(MPa):	
	引燃温度(℃):	禁忌物: 易燃或可燃物、水、碱类、醇类。	
	危险特性: 遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性。		
灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干燥砂土。禁止用水。			
毒性	接触限值:		
对人体危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。		
	健康危害: 本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎, 个别人可引起支气管哮喘。误服量大时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响: 长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。		
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		

	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：密闭操作，局部通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣物，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于密闭容器中做好标记，待处理。大量泄漏：用塑料胶布、帆布覆盖，减少飞散。在专家指导下清除。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1726 包装分类： I 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外中开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱；双层塑料袋、多层牛皮纸袋外钙塑箱；双层塑料袋、多层牛皮纸袋外瓦楞纸箱 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物、碱类、潮湿物品等分开存放。不可混储混运。不宜久存，以免变质。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天搬运要妥善遮盖。

F3.1-7 硝酸钙的理化性质及危险特性表

标识	中文名：硝酸钙；钙硝石		英文名：calcium nitrate; lime nitrate	
	分子式：Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O		分子量：236.15 CAS 号：10124-37-5	
理化性质	性状：无色透明单斜结晶或粉末。			
	溶解性：易溶于水、液氨、丙酮、甲醇、乙醇，不溶于浓硝酸。			
	熔点（℃）：561		沸点（℃）：/	
	临界温度（℃）：/		临界压力（MPa）：/	
	燃烧热（KJ/mol）：/		最小点火能（mJ）：/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：放出有毒的氮氧化物气体。	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：		禁忌物：	
	引燃温度（℃）：		最小点火能（mJ）：	
危险性	危险特性：与还原剂、有机物、易燃物（如硫、磷）或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。			
	消防措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束			
毒性	急性毒性：LD50：3900mg / kg(大鼠经口)。 皮肤刺激或腐蚀：无资料。 眼睛刺激或腐蚀：无资料。 呼吸或皮肤过敏：无资料。 生殖细胞突变性：无资料。 致癌性：无资料。 生殖毒性：无资料。 特异性靶器官系统毒性——一次接触：无资料。 特异性靶器官系统毒性——反复接触：无资料。 吸入危害：无资料。			
对人体危害	吸入本品粉尘，对呼吸道有刺激性，引起咳嗽及胸部不适等。对眼有刺激性。长期反复接触粉尘对皮肤有刺激性。			

急救	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底清洗。就医</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医</p> <p>食入：漱口，饮水。就医</p>
防护	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防口罩，穿防毒服。戴氯丁橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内</p>
泄漏处理	<p>小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区</p>
贮运	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒衣，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房，温度不超过 28℃，相对湿度不超过 75%。远离火种、热源。应与还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

F3.2 建设项目生产过程中的危险、有害因素识别

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目采用的是国内通用的技术和工艺，工艺技术比较成熟、可靠。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）该工程中可能存在的危险和有害因素如下：

F3.2.1 人的因素

F3.2.1.1 心理、生理性危险、有害因素

- (1) 负荷超限（如体力负荷超限、听力负荷超限等）；
- (2) 健康状况异常（如生病、身体不适等）；
- (3) 从事禁忌作业（如有恐高症等）；
- (4) 心理异常（如情绪异常、冒险心理、过度紧张、其他心理异常等）；
- (5) 识别功能缺陷（如感知延迟、识别错误、其他识别功能缺陷等）。

F3.2.1.2 行为性危险、有害因素

- (1) 指挥错误（如指挥失误、违章指挥等）；

(2) 操作错误（如误操作、违章作业等）；

(3) 监护错误。

F3.2.2 物的因素

F3.2.2.1 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷、工具、附件缺陷（如强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、应力集中、外形缺陷、外露运动件、操纵器缺陷、制动器缺陷、控制器缺陷、设备设施其他缺陷等）；

(2) 防护缺陷（如无防护、防护装置和设施缺陷、防护不当、支撑不当、防护距离不够、其他防护缺陷等）；

(3) 电危害（如带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等）；

(4) 噪声危害（如机械性噪声等）；

(5) 振动危害（如机械性振动等）；

(6) 运动物危害（如固体抛射物、坠落物等）；

(7) 明火（如检修动火等）；

(8) 信号缺陷（如无信号设施、信号选用不当、信号位置不当、信号不清、信号显示不准等）；

(9) 标志缺陷（如无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷等）。

F3.2.2.2 化学性危险、有害因素

(1) 压力下气体；

(2) 易燃气体；

(3) 腐蚀物。

F3.2.3 环境因素

作业环境不良（如基础下沉、安全过道缺陷、采光照度不良、空气质量不良、给/排水不良、强迫体位、气温过高、气温过低、气压过高、气

压过低、高温高湿、自然灾害、其他作业环境不良等)；

F3.2.4 管理因素

- (1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- (2) 职业安全卫生责任制未落实；
- (3) 职业安全卫生管理规章制度不完善；
- (4) 职业安全卫生投入不足；
- (5) 职业健康管理不完善。
- (6) 其他管理缺陷。

F3.3 事故类型辨识与分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)对本项目生产过程危险和有害因素分类辨识后,参照《企业职工伤亡事故分类》(GB/T6441-1986)规定,综合考虑起因物,引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等,辨识本项目生产过程中易发生的事故类型总结如下:

F3.3-1 危险和有害因素存在的主要作业场所

危险种类	危险因素存在的主要场所						
	生产装置 (丁类)	库房一 (丁类)	库房二 (丁类)	配电室	控制室	室外设 备区	循环水 系统
火灾爆炸	√			√	√	√	
容器爆炸	√					√	
中毒和窒息	√	√	√			√	
电气伤害	√	√	√	√	√	√	√
机械伤害	√					√	√
灼烫伤害	√	√				√	
物体打击	√	√	√			√	√
坠落	√	√	√			√	√
车辆伤害	√	√	√			√	
坍塌	√	√	√	√	√	√	√
起重伤害	√						
粉尘	√	√	√				
职业危害	√	√	√	√		√	
自然灾害	√	√	√	√	√	√	√

F3.3.1 建设项目工艺工程中可能导致泄漏、爆炸、火灾、中毒事故的危险源

本项目的工艺过程没有剧烈的化学反应，没有自发的温升，没有剧毒物质、没有甲类、乙类原料和产品。工艺不会导致爆炸、火灾事故。

五氧化二钒是固态有毒物质。按固定加料，没有剧烈的化学反应，不会产生烟尘、气相五氧化二钒，因此，工艺技术不会导致中毒事故。

本项目工艺实现的工序过程，有甲类天然气。本项目按照《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 第 3.0.1 条设计火灾危险性类别。

按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)表 3.1.1，生产装置的火灾危险性属于丁类。但是，如果大量液体泄漏，也可能导致火灾、爆炸。导致爆炸的原因可能是：管道设计不合理产生的泄漏；仪表设计不合理泄漏之后没有自动关闭阀门而继续泄漏；电气设计不合理没有防爆产生引爆的电火花等。

F3.3.1.1 可能导致化学品泄漏事故的危险源

1) 泄漏危险源分析

本项目在装置设有液体输送泵、各种容器（常压容器、压力容器）、合成釜、焙烧炉、换热器等，其典型泄漏危险源为容器罐体损坏而泄漏，裂口尺寸为本体尺寸。设备及管件接头泄漏，裂口尺寸为与其连接管道管径的 20%~100%。

2) 造成泄漏的原因

地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动使管道破裂；选用机械不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；选用计测仪器不合适；储罐、贮槽未加液位计，反应器（炉）未加溢流管或安全放散管等。加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；加工质量差，特别是不具备操作证的焊工焊接质量差；施工和安装

精度不高，如泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；选用的标准定型产品质量不合格；对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；计测仪表未定期校验，造成计量不准；阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

F3.3.1.2 火灾爆炸危险因素

1) 可能导致火灾和化学性爆炸事故的危险源

火灾、爆炸必须同时具备的基本条件是同时存在可燃物、助燃物和点火源。天然气、氨水、磷酸、甲酸、氯化铝、硝酸钙等属于危险化学品，其中天然气（燃料）为易燃气体，其气体或蒸气与空气易形成爆炸混合物，遇火源存在着火灾爆炸危险性。氨水易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体，甲酸为丙类可燃液体，若泄漏也可能发生火灾爆炸事故。引火源主要指火星、火焰、电火花、电弧、静电火花等。

2) 危险因素分析

(1) 火灾

厂房天然气阀组区域以及变配电室等位置，存在发生火灾的可能性。造成火灾的主要原因有：

易燃物附近存在明火作业或其他点火源；

在禁火区违章作业而又不采取合理的消防措施；

泄漏，遇火源可能造成火灾；

在生产过程中存在着大量的用电设备，如配电装置、电气线路、电动机等，极有可能发生电气火灾事故；

电缆中间接头制作不良、压接头不紧，接触电阻过大，长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘引起火灾；

外来因素破坏如电气焊火花、小动物破坏引起电缆火灾；

由于电气设备短路、过载、接触不良、散热不良等原因导致电气设备过热，设备周围如果存在可燃物质，易引起火灾；

电缆短路或过电流引起火灾；电缆的各种保护措施不到位；消防设施没有安装或失效，引起电缆火灾或使火灾扩大、蔓延；

当建筑物和电气线路遭受雷电袭击时由于避雷装置失效，避雷接地断裂等，能引起电气设备发生火灾；

电火花和电弧温度很高，不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，它是构成火灾、爆炸的危险火源；

在生产场所多有易燃物质，如果电器打火、雷击、设备防静电接地失效打火或其他点火源产生时有发生火灾、爆炸的可能；

变压器分接头接触不良，造成接触电阻过大、绝缘损坏、负载短路、接地不良、雷击过电压导致燃烧或爆炸；

设备或管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因引起设备、管道、阀门、料泵等泄漏，遇火源会发生火灾、爆炸；

违规动火、用火，如设备安装、维修等工作中未按要求使用明火设备，进行违章切割、焊接，作业人员吸烟等，可能引发火灾爆炸事故；

装置中的线路、开关、保险、插座、灯具、以及带电设备过载、短路、断线、异常接地、漏电、误合闸、误掉闸、电气设备或电气元件损坏、电子设备受电磁干扰而发生误动作都属于电气故障。系统中电气线路或电气设备或电气元件损坏可能引起电火花；

物料的输送、装卸等因摩擦能产生静电的工序的设备未接地或接地失效，工作人员穿戴化纤、丝绸等衣物而产生的静电积累；

未安装防雷、接地装置或防雷、接地装置失效致使直击雷放电、二次放电、球形雷侵入，雷电流转化的高温等；

因此，火灾是本项目中主要的危险、有害因素之一。

(2) 电气火灾

本项目电气火灾事故是指在可燃物质的环境中因电气原因产生的引燃条件导致发生的火灾事故。引发电气火灾的原因主要有防雷防静电设计不合理、短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。

生产装置区防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾爆炸事故，继而引起生产、储存场所可燃物质发生火灾事故。

配电系统(包括设备设施)遇水或其它导电物质等引起电器设备短路，产生电火花，有引发火灾的危险。

进入配电柜的电缆口未封堵，鼠类或其他动物进入，有引发设备短路，继而造成火灾的危险。

(3) 爆炸

厂房内易发生可燃气体体积聚的地方无可燃气体自动检测报警装置，厂房内通风不良，可燃气体体积聚达到爆炸极限可发生爆炸事故。

① 天然气火灾爆炸

本项目热风炉使用天然气，天然气引自天怡天然气调压站。当阀门等位置发生天然气泄漏时，可能会发生火灾，引起爆炸，引起财产损失或人员伤亡。

本项目中，天然气作为燃料使用。根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 及《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

(2018 年版) 的规定, 将使用天然气阀的区域局部划分为爆炸危险区域, 按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 (2018 年版) 为 II 区。炉子明火为非防爆区。

②其它

车间内违章动火、电气设施不防爆产生电气火花、防雷设施不合格产生雷电火花等可导致化学爆炸事故的发生。

系统检修时, 不按规定进行彻底置换、检修部位没与系统彻底隔绝等有发生系统化学爆炸的可能。

(2) 物理爆炸

本项目有极少量的压力容器; 一旦压力容器发生爆炸, 介质将迅速膨胀, 从而对周围的人和物构成伤害和破坏。本项目压力容器物理性爆炸事故的危险源主要有: 各种压力容器 (如: 仪表风罐)。受压容器虽然不象一般转动机械那样容易磨损, 也不象高速发动机那样承受高速反复荷载, 但在受压容器内, 气体、液体的压力与固体不同, 它不仅产生于介质本身的重量, 而且它的作用力也不仅仅限于作用在容器的底部, 而是遍及容器的整个周壁,

所以, 它的破坏力是相当大的。

受压容器发生爆炸事故, 不但使整个设备遭到毁坏, 而且冲击波或物理残片会破坏周围的设备及建筑物, 并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时, 内部的介质卸压膨胀, 瞬时释放出较大的能量, 这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外, 还会产生冲击波在大气中传播, 从而造成更大的破坏。造成容器爆炸的原因有:

压力容器存在设计、制造缺陷。

压力容器超压、超温使用。

压力容器不定期进行检验, 腐蚀、材质发生变化。

安全阀、压力表、液位计等安全附件失效。

设备的设计、生产、制造、安装、使用不具有相应的资质或许可证；

设备使用中产生疲劳失效或腐蚀失效；

设备未有相应的安全附件（如压力表、安全阀等）和安全防护装置或安全附件、承压元件和安全防护装置失效；

不具备相应的安全技术设施（如报警装置、连锁装置和紧急停车装置）或安全技术设施控制失效；

人员指挥错误、操作错误。故物理性爆炸事故危害也是本项目的主要危险、有害因素之一。

（4）中毒窒息

①可能导致中毒事故的危险源

可引起中毒的危险源主要是本项目中的危险物料及泄漏事故的发生，发生泄漏事故是引起中毒的主要原因。

②泄漏引起中毒的危险源分析

在生产过程中，原料、辅助原料和产品装卸、贮存、输送及其生产过程中，磷酸、甲酸、五氧化二钒存在毒害性；氨水储存使用场所分解出的氨，易发生中毒危害。

在正常情况下，设备、管道无泄漏，人体不直接接触有毒物质，不会造成中毒的危险。原辅料在装卸、贮存、输送及其生产过程中：有毒物质的蒸汽存在毒害性；作业场所通风不良，超过一定量，泄漏或释放时，缺乏个体防护时，对接触人员可能产生一定毒害作用，进入有限空间作业可造成中毒窒息事故。

③造成中毒和窒息具体原因主要有：

非正常情况下，如果发生设备或操作事故，有毒物质逸散，蒸汽外冒，人体直接接触，会引起中毒；

作业人员对毒害品的性质及严重程度缺乏认识，不注意个人卫生防护，操作后未经盥洗消毒即进食、吸烟、饮水；

车辆、工具、防护用品被污染而没有彻底清洗消毒，继续使用引起中毒；

作业人员操作失误或设备缺陷，导致有毒有害物品泄漏，引起中毒和窒息；

室内工作场所通风不良，致使有毒有害气体积聚；

若生产过程中放散管未高出操作面一定高度或设备、管道发生泄漏，很容易造成某区域局部气体（或蒸发气体）浓度过高，从而引发中毒事故；

输送管道、阀门、法兰等密封不严，安装等方面的原因，物料泄漏浓度过高引起中毒事故；

发生火灾时产生的一氧化碳、二氧化碳及其它有毒有害气体，可造成人员的中毒二次伤害。

④项目中的危险物料引起中毒的后果分析

本项目操作人员在高浓度天然气中可引起急性中毒时，会出现有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷现象。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。若天然气发生泄漏，易引起人员中毒事故发生。

氨水[含氨>10%]：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。

本项目中仍有中毒的危险源存在，应加强防护。

⑤本项目有可能发生中毒危险性事故所在区域为：原料库的有毒物质区域、室外设备区的有毒物质区域。

⑥窒息

本项目生产装置经过一段时间的运行后，需要人员进入受限空间进行检查、维修、清扫等工作。由于受限空间内空间狭小，通风不畅，照明不良，观察受到限制，联系不便；设备与多种工艺管道相连接，缺氧易发生窒息事故。

F3.3.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素分析

F3.3.2.1 灼烫

灼烫分为火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（光、入射性物质引起的体内外灼伤），不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。高温作业：在有热源的作业场所，每小时散热量大于 $20 \times 4.18 \text{ kJ/h} \cdot \text{m}^3$ ；炎热地区气温超过 35°C ，工作地点的热辐射强度超过 $4.18 \text{ kJ/cm}^2 \cdot \text{min}$ ；工作地点气温超过 30°C ，相对湿度超过 80% 的作业。

人体皮肤温觉的温度为 20°C – 47°C 之间，当温度在 35°C 左右，人体皮肤产生温觉；温度超过 45°C 时，产生热甚至烫的感觉；温度达到 47°C 时，有烫伤痛感；温度大于 50°C 时就会烫伤形成水疱。

本项目的高温设备主要有焙烧炉、干燥设备、热风炉、烟气管道等高温部位，缺少保温防烫保护或焙烧炉回火易产生烫伤。

本项目涉及甲酸、磷酸属于腐蚀性液体，若泄漏，人员误触可能导致化学灼烫事故。

F3.3.2.4 机械伤害

(1) 若转动部分缺少防护设施或防护设施不规范、固定不牢靠，则可能导致机械伤害事故的发生。

(2) 检修过程中，未悬挂警示牌或者防护措施不到位，各种工具使用不当，则有可能出现误启动导致机械伤害事故的发生。

(3) 设备之间的间距不足，作业维修人员的注意力不集中，作业现场有油渍或冬季结冰，或者用力过猛容易使身体失去平衡，易发生机械伤害事故的发生。

F3.3.2.2 车辆伤害

机动车辆在厂区内行驶时，如果车辆有故障、刹车器不灵等；车速太快、冰雪等；司机应急措施不当，未能有效排险；均有可能造成厂内车辆伤害事故，可能会因以下原因造成车辆伤害。

① 辆有故障、刹车器不灵等。②车速太快。③路况不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等。④超载。⑤司机应急措施不当，未能有效排险。⑥其它。

F3.3.2.3 高处坠落

在本项目中有位置较高的作业平台，另外对设备及建筑结构进行检修维护的过程中需要进行登高作业，如果防护设施安装不规范，而又未注意安全管理及自我防护，很容易发生坠落事故，造成人员伤害。在下列情况下有发生高处坠落的危险：

(1) 缺乏防护栏或防护栏、盖板等安全设施不规范如高度达不到要求、横档过大等可能会引发事故；操作平台无挡板，雨雪天可能会造成操作工脚部滑出平台引发高空坠落事故；如果平台无挡板，检修工具等物体也容易从平台滑落，导致物体高空坠落，可能造成打击事故；操作平台应及时维护检修，保持坚固。

(2) 高处作业时，不严格遵守高处作业规定如高处作业时未系安全带，可能发生高处坠落事故。

(3) 检修时，尽量避免上下交叉作业，防止高处落物伤人；必须进行上下交叉作业时，要采取保护措施，同时职工一定要戴好安全帽，防止物体打击事故及由此造成的高处坠落事故。

(4) 装卸货物时嬉戏打闹、精力不集中时从车辆上方跌落造成的伤害。

F3.3.2.4 物体打击

操作及检修中上下交叉同时作业，易发生上部作业工序工具等物件高处掉落，对下部作业人员造成高处落物打击伤害；如果现场人员操作不当或违章作业，极可能造成零部件受压损毁蹦出伤人，引发物体打击伤害事故，甚至致命。

若转动设备缺少维护、存在缺陷、无防护措施，则转动设备的部件有可能飞出对操作人员造成伤害；在操作及检修有上下交叉同时作业时，易发生上部作业工序工具等物件高处掉落，对下部作业人员造成高空落物打击伤害。

F3.3.2.5 触电

触电伤害包括静触电的触电事故和雷击伤亡事故。

(1) 触电事故

电气设备和线路老化、绝缘保护层破损，容易发生触电危险。触电的直接原因主要有以下几个方面：

(A) 绝缘保护损坏，机电设备意外带电（漏电），人接触时即可发生触电。

(B) 跨步电压触电，本项目易产生跨步电压触电的场所主要是建筑物避雷针、断落的断头在其着地点，形成不均匀的电压。

(C) 误分、合断路器，带负荷分、合隔离刀闸，带接地线合断路器，误入带电间隔，误触高低压开关柜的带电器件，造成弧光短路、烧毁开关、伤及操作人员。

(D) 电缆敷设时没有执行规范，没有阻燃设施，电缆沟、井、洞在入口处没有做好封堵；电缆沟内积水；电缆直埋敷设地面标识不明显，造成施工人员伤及电缆绝缘，造成触电事故。

(E) 电工无证上岗、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等。

(F) 雷雨天气在室外操作或在防雷设施周围停留，有发生触电、雷击的危险。

(G) 乱拉临时线；接线箱（盒）、配电柜损坏，线头和接线电器外露，得不到及时修复，易造成触电事故发生。

(H) 在设备内检修时，未采用安全电压，操作失误造成触电。

(I) 安全操作规程不健全或对工人缺乏安全教育培训。操作者不按规程操作、未穿戴合适的防护服和防护用具等，容易造成触电的危险。

(J) 电气设备损坏后外壳带电，无安全接地或接地不良，维修或更换不及时，人体触及带电体，可造成触电伤害。

(K) 输配电线路，若绝缘破坏漏电，造成与之联接的电气设备带电，无安全接地或接地不良，人体触及带电体，可造成触电伤害。

(2) 静电产生事故

静电指生产过程和人员操作过程中，由于某些材料的相对运动、接触与分离等原因而积累起来的相对静止的正电荷和负电荷。这些电荷周围的场中储存的能量不大，不会直接使人致命。但是，静电电压可能高达数万乃至数十万伏，可能在现场发生放电，产生静电火花，而在火灾和爆炸危险场所，

静电火花是一个十分危险的因素。

从静电防护的角度分析，静电危险因素的产生原因主要有：

装卸易燃或可燃液体时流速过大，积聚大量静电突然释放；

设备和管道等静电接地、跨接装置不完善；
测量、计量、试验等操作不规范；
设备和管道的防静电接地缺乏检修和维护；
人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

(3) 雷电事故

雷电是由大自然的力量分离和积累的电荷，也是在局部范围内暂时失去平衡的正电荷和负电荷。雷电放电具有电流大、电压高等特点。其能量释放出来可能产生极大的破坏力。雷击除可能毁坏设施和设备外，还可能直接伤及人或引起火灾和爆炸。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：

防雷装置设计和施工不合理；
防雷装置选材和安装存在缺陷；
防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；
缺乏必要的人身防雷、避雷安全知识等；

本项目所有使用电器设备的场所，均有可能发生触电事故。

F3.3.2.6 起重伤害

本项目建设、检维修以及产品搬运时会用到电动葫芦，起重设备未按要求进行设计、制造、安装、使用、维修和保养，可能会导致起重伤害。
原因包括：

(1) 起重机械部件强度、刚性和抗屈曲能力不符合规定要求，可能导致零部件、吊物坠落，造成吊物下人员伤亡以及设备损坏、砸损。

(2) 起重机运行时，吊物下站人，可能导致吊物砸伤人。

(3) 起重机械运行制动装置失效，不能及时制动，可能导致起重机械超过行程范围，可能造成脱轨或跌落。

(4) 起升用的吊具、钢丝绳存在缺陷，可能导致起吊过程中突然断裂，

使重物下落；或者由于起重工绑挂不当，起吊过程中重物散落，均可能造成吊物下人员受到起重伤害，吊物下设备、管线等砸损。

F3.3.2.7 淹溺

淹溺又称溺水，是人淹没于水或其它液体介质中并受到伤害的状况。水充满呼吸道和肺泡引起缺氧窒息；吸收到血液循环的水引起血液渗透压改变、电解质紊乱和组织损害；最后造成呼吸停止和心脏停搏而死亡。淹溺的后果可以分为非病态、病态和死亡，其过程是连续的。淹溺发生后患者未丧失生命者称为近乎淹溺。淹溺后窒息合并心脏停搏者称为溺死，如心脏未停搏则称近乎溺死。本项目设置有雨水收集池、事故水池及综合池、集水池等，

如果水池缺乏防护栏杆（或盖板）或防护栏杆（盖板）不符合规定要求，作业人员在操作中不慎摔倒、跌落或发生其它意外，均有可能跌入水池，发生淹溺事故，造成人员伤亡。

F3.3.2.8 坍塌

物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的危险。

建筑物：新建设建构物，或者长期运行之后由于建构物年久失修或其它外因引起建构物发生变化时，可能会导致建构物发生坍塌现象。

F3.3.2.9 其它伤害

其他伤害指除上述之外的伤害，如生产过程中的摔伤、扭伤、刺伤及非机动车辆碰撞等。在生产和储存过程中，如果各类辅助用具、气瓶等，需要人工搬运时，若不小心就有可能砸伤手脚。

建、构筑物在设计、施工和使用过程中，若设计不合理，施工有缺陷，

或违规使用建、构筑物，有可能造成建、构筑物的坍塌，对人员造成次生灾害。

F3.3.2.10 有害因素

(1) 粉尘

因机械过程（筛分、运输等）而产生的微细粒子，能在气体中分散（悬浮）一定时间的固体粒子，称为粉尘。粉尘的粒径范围为： $0.1\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 。

本项目一些固体原料及产品等粉类物料，在装卸、搬运过程中存在粉尘危害。粉尘来源及治理措施如下：

1) 固体粉状物料投料口（打浆罐），在投料过程产生粉尘。设置风罩，全部引入袋式除尘器进行有效除尘处理；同时，岗位操作人员配戴防尘口罩和其它防护用品进行正常操作。

2) 成品包装，产生粉尘。设置防尘风罩，全部引入袋式除尘器进行有效除尘处理；而且岗位操作人员配戴防尘口罩和其它防护用品进行正常操作。

3) 气流输送气、干燥尾气（喷雾干燥尾气、气流干燥尾气）等气体携带粉尘。通过旋风分离之后，水洗除尘。

4) 焙烧高温物料进入打浆罐，入水接触面高速汽化，汽化气携带粉尘。设置水封罐，消除粉尘。空气中的粉尘，粒径大于 $10\ \mu\text{m}$ 的，称为降尘；粒径小于 $10\ \mu\text{m}$ 的，称为可吸入颗粒物或者飘尘；粒径在 $0.01\text{--}1\ \mu\text{m}$ 之间的，称为烟。设置分级机，大大减少焙烧、气流干燥时粉尘量（降尘、飘尘）。采取上述措施后，厂房内总悬浮颗粒物浓度可以达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

(2) 噪声危害

本项目所选用各类机泵如真空泵在运行时可产生一定的噪声。噪声会引起听觉功能敏感度下降，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管和消

化系统疾病；噪声同时干扰和影响信息的交流，使工作人员听不清谈话或发出的语音信号，导致操作失误率上升。

噪声对人体的作用可分为特异性作用（对听觉系统）、非特异作用（对其他系统）两类。对听觉系统的损害表现为暂时性听力下降和病理永久性听力损伤。长期接触噪声可引起头痛、头晕、耳鸣、心悸与睡眠障碍等神经衰弱综合症。在噪声作用下，植物神经调节功能发生变化，心血管疾病患病率增高。噪声还可影响消化系统的功能状态，表现为胃肠功能紊乱，消化能力减弱，食欲减退等，此外，长期接触噪声还会使人产生厌烦、苦恼、心情烦躁不安等心理异常现象。

本项目电机功率小，按照标准规范选用先进的机泵、采用合格制造商产品，可以消除噪声危害。

（3）腐蚀性危害

1) 本项目项目使用的氨水[含氨>10%]等对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，眼接触可致灼伤，这些属于化学灼伤。本项目在生产和储存过程中，如遇设备故障、人员操作失误、管理不严等可能造成人员化学灼伤事故。本项目中使用的氨水等均具有腐蚀性，如不慎泄漏或接触，将对人员和设备造成伤亡和损害。本项目可能造成腐蚀的危险、有害因素如下：

计量罐、各容器及所属泵、管道破裂造成泄漏；

人员操作失误引起的泄漏；

安全设施不到位引起人员与腐蚀性物质接触。

因此，腐蚀也是本项目中主要的危险、有害因素之一。

2) 本项目项目使用的甲酸、磷酸等。

甲酸有腐蚀性，人类皮肤接触后会起泡红肿，毒性分级：属低毒类。家兔经皮：610mg，轻度刺激（开放性刺激试验）。

磷酸无强氧化性，无强腐蚀性，属低毒类，有刺激性。

(4) 辐射危害

变配电室内变配电设备周围存在着工频电磁场，会产生非电离辐射，作业人员长时间暴露于电磁场可导致损害中枢和植物神经系统，并引起神经衰弱和记忆力减退等症状。

(5) 低温

本项目没有制冷机组，没有低温管道及设备。但操作室设置有空调。温度开得过低，或者长时间对着空调吹，会产生人体不适，甚至导致疾病。冬天极端低温也导致感冒，甚至导致冻伤。本项目没有低温危害。

F3.3.2.11 意外自然灾害

(1) 地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015《建筑抗震设计规范》GB50011-2010[2024 年版]，岳阳市云溪地区地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为 6 度。

(2) 雷击

雷击是各种雷击中危害最大的，当它击中建、构筑物时，强大的冲击电压和电流会毁坏各种电气设备；强烈的机械振动造成建筑物和设备损坏；热效应会引起火灾或爆炸。三者都会导致人员伤亡。

雷电感应、球形雷、雷电侵入波等都能造成危害。雷电还可以静电感应或电磁感应的方式产生对控制系统产生破坏作用。

本项目建构筑物防雷设施（措施）不符合要求时，易于导致雷击危害，甚至发生火灾爆炸事故。

(3) 低温冰冻和大风

低温冰冻天气影响范围广、强度大，可使电力设施损坏，生产设备设施、管道损坏和冻裂，导致装置中断运行，带来不可估量的损失和环境影响。持续低温还使道路严重结冰，引发交通事故和人员跌伤事故。在

冰雪天气中，特别要注意管道的防冻，走道和扶梯的防滑。

本项目所在地当出现大风天气时，风速、风压对建（构）筑物基础和刚度有影响，会引起建（构）筑物不稳甚至倒塌等危害，如电线可能被刮断，高处设备设施和平台可能被刮倒，员工生命和财产安全受到严重威胁，因此大风天气时应停止室外作业。

（4）暴雨

本项目所在区域突降特大暴雨有可能发生建构筑物淹没的情况，从而致使设备遭到破坏、电力中断或物料泄漏，引发一系列的事故。因此项目需采取有效措施防止雨季来临时暴雨对生产设施的破坏。

F3.3.2.11 受限空间辨识

本项目中存在各种罐和釜、烧结炉等受限空间，作业时，由于违反操作规程，安全措施落实不到位或发生偶然原因易导致中毒和窒息及其他伤害事故。如果救援方法不当或防护不到位而盲目施救，极易发生救援人员伤亡，从而进一步加大事故危害程度。

F3.4 重点监管的危险化工工艺辨识

依据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

F3.5 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和易制爆化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022版）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《易制毒化学品目录》辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《各类监控化学品名录》及《列入第三类监控化学品的新增品种清单》辨识，本项目中无监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，本项目涉及的硝

酸钙属于易制爆危险化学品。

F3.6 重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》进行辨识，本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）进行辨识，本项目管输天然气作为燃料，不属于重点监管的危险化学品。

F3.7 危险化学品重大危险源辨识

F3.7.1 危险化学品重大危险源简介

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源的定义为：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。重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量是某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

F3.7.2 危险化学品重大危险源判定

单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ---每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ---与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

本项目危险化学品主要有天然气、氨水、磷酸、甲酸、五氧化二钒、氯化铝，其中涉及危险化学品重大危险源的物质生产单元为天然气，储存单元为。依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，根据企业的情况，只设生产单元，其装置的危险化学品临界量和实际存在量见下表。

表 F3.7-1 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元	物质名称	临界量 (t)	储存量/在线量 (t)	是否构成危险化学品重大危险源
1	生产单元	天然气	50	0.0069	0.0069/50<1 未构成重大危险源。
2	储存单元	五氧化二钒	500	2	2/500<1 未构成重大危险源。

由此可见，通过对已经列入危险化学品物质的评价标准计算所得，本项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

综上所述，按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 要求，本项目不构成危险化学品重大危险源。

附 4 危险、有害程度分析

F4.1 固有危险程度分析

F4.1.1 装置危险化学品固有危险程度

本项目生产使用涉及危险化学品原料磷酸、甲酸、氨水、燃料天然气、辅助原料五氧化二钒，产品FCC功能催化剂等，其危险性类别：火灾爆炸、毒害性、腐蚀，其主要物料的数量、状态、燃烧热、爆炸当量及场所见表 F4.1-1（注：本表中物料数量参考本项目危险化学品重大危险源中各物质计算量），计算系统燃烧热（MJ）、系统可能的爆炸当量TNT（t）

表F4.1-1装置主要物料的数量、状态、场所及燃烧热与爆炸当量表

序号	危险性类别	物料名称	数量(t)	状态	标准燃烧热(kj/mol)	燃烧热(MJ)	TNT(kg)	操作条件	场所
1	火灾爆炸	天然气	0.0069	气体	889.5 (分子量 16.04)参 考甲烷	3.84×10^2	0.061	常温 0.1MPa	焙烧炉 及输送 管道

说明：蒸汽云爆炸 $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} \beta = 1.8 \alpha = 0.04 W_f$ 燃爆物质质量kg Q_f 燃料的燃烧热MJ/kg $Q_{TNT} = 4.52 \text{MJ/kg}$ 。

由上表可见，本FCC功能催化剂项目装置使用危险化学品固有危险是火灾爆炸、中毒，根据危险化学品MSDS可查找文献资料，系统可计算的天然气燃烧热 $3.84 \times 10^2 \text{MJ}$ ，爆炸当量0.061kg。

F4.1.2 生产装置、设施固有危险程度定性分析结果

在危险化学品的生产工艺中，各种设备装置都存在着潜在的固有危险，根据工艺特点，本次对生产运行过程中容易发生安全事故部位的危险度评价如下表所示。

表F4.1-2项目作业场所固有危险性评价表

序号	事故类型	事故后果	分布场所或作业作业	危险等级
1	火灾	财产损失、人员伤亡	生产车间、配电室、控制室、室外设备区、仓库、检维修作业、施工作业等	IV
2	爆炸	财产损失、人员伤亡	生产车间、室外设备区等	IV

序号	事故类型	事故后果	分布场所或作业作业	危险等级
3	中毒和窒息	人员伤亡	生产车间、库房一、库房二、室外设备区、塔、储罐等设备	III
4	灼烫	人员伤亡	焙烧炉、干燥设备、热风炉、烟气管道等高温部位、甲酸、磷酸等腐蚀性液体使用和储存区域	III
5	触电	人员伤亡	各生产车间、辅助车间、储存场所、检维修作业、施工作业、变配电室	III
6	机械伤害	人员伤亡	生产车间、检维修作业、施工过程	III
7	高处坠落	人员伤亡	检维修作业、施工作业、生产装置、原料辅助原料上下吊装孔、储罐区等	III
8	物体打击	人员伤亡	产品转运作业、成品仓库、检维修作业、施工作业	III
9	坍塌	财产损失、人员伤亡	各建、构筑物、设备、产品存放区	III
10	淹溺	人员伤亡	雨水收集池、事故水池及污水沉淀池、集水池	III
11	车辆伤害	人员伤亡	厂内道路、产品装卸区	III
12	容器爆炸	财产损失、人员伤亡	压力容器	III
13	起重伤害	人员伤亡	产品转运作业、检维修作业、施工作业	III
14	粉尘	人员伤亡	投料口、成品包装、气流输送气、干燥尾气	III
15	腐蚀	财产损失	甲酸、磷酸等腐蚀性液体使用和储存区域	III
16	噪声	人员伤亡	机械设备	III

从上述分析可以看出，火灾、爆炸的危险风险等级为IV级，是该建项目的主要安全风险，为此，在生产过程中除加强设备、设施的管理，提高设备、设施的本质安全程度外，还应加强作业场所的安全管理，杜绝作业过程中的“三违”现象，确保企业生产的安全、有序进行。其它风险也应在生产运行过程中加强安全防范措施的落实。

F4.1.3 生产装置及场所的固有危险程度定量分析

1) 具有可燃性的化学品质量及燃烧后的放热量

表F4.1-3可燃性化学品质量及燃烧后放出的热量

序号	存在场所	品名	质量	燃烧热 (kJ/kmol)	分子量	燃烧后放出的 热量 (MJ)
1	管道	天然气	0.0069t/d	890.98	16	36.44
2	室外设备区	甲酸	36	254.4	46.03	26.48

2) 具有毒性化学品的浓度及质量

表F4. 1-4具有毒性的化学品的浓度及质量一览表

序号	物质名称	毒性危险性类别	物质存在场所	最大储存量 (t)
1	甲酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区 /生产装置	36
2	氨水	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	氨水罐	10.3
3	天然气	易燃气体, 类别 1 加压气体 无硫天然气主要为烃类混合物, 属低毒性物质。	管道	0.0069
4	磷酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区 /生产装置	52
5	五氧化二钒	急性毒性-经口, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	原料储存区 /生产装置	5
6	草酸	可燃固体	库房二	36
7	氯化铝	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2	库房二	20
8	硝酸钙	氧化性固体, 类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	易制爆库	30

3) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表F4. 1-5具有腐蚀性的化学品的浓度及质量一览表

序号	物质名称	危险性类别	物质存在场所	最大储存量 (t)
1	甲酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区/ 生产装置	36
2	氨水	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	氨水罐	10.3
3	磷酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	原料储存区/ 生产装置	52
4	氯化铝	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	库房二	20

	危害水生环境-急性危害,类别 2	
--	------------------	--

根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）及《工作场所所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2019）的规定，本项目所涉及的主要物料职业危害程度分级和工作场所职业接触限值见表F4.1-6。

表 F4.1-6 主要物料职业危害程度分级和工作场所职业接触限值表

序号	毒物名称	职业危害程度分级	工作场所接触限值 (mg/m ³)		
			最高容许浓度	时间加权平均容许浓度	短时间接触容许浓度
1	甲酸	IV级	/	10	/
2	氨水	III级	/	20	/
3	天然气	IV级	/	/	/
4	磷酸	IV级	/	1	/
5	五氧化二钒	II级	0.1 (烟)	0.05	/
6	草酸	IV级	/	1	/
7	氯化铝	III级	/	/	/
8	硝酸钙	III级	/	10	/

由上表 F4.1-6 可知，本项目甲酸、氨水、五氧化二钒毒害性为III级（中度危害），磷酸、草酸、天然气、氯化铝的毒害性为IV级（轻度危害）。

F4.2 安全条件分析相关安全及防火间距表

F4.2.1 建设项目生产装置和储存设施与敏感目标的安全距离情况

本项目厂区与周边经营活动和居民生活情况表、周边敏感场所的情况及距离见表。

表F4.2-1项目建设场地周边敏感场所情况

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求	厂区与保护区域距离	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	《危险化学品安全管理条例》第十九条。国务院 593 号令《公路安全保护条例》	生产装置选址应符合当地城乡规划，按工厂生产类型及安全卫生要求与城镇、村庄、和工厂居住区保持足够的间距。“道路交通干线”间距要求应对公路保护定为 100m	本项目设置在湖南岳阳云溪绿色化工产业园区云溪园片区，1000-2000m 范围内无居民区、商业中心、学校、医院、影剧院、	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；				符合
3	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）、				符合

	机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；			体育场（馆）等公共设施，距离 107 公路 1500m。	
4	饮用水源、水厂以及水源保护区。	《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条、第五十九条	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	本项目未处于饮用水源、水厂以及水源保护区范围内。	符合
		《长江保护法》第二章，第二十六条	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目距离长江 5.1 公里	
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；	《基本农田保护条例》	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	项目在湖南岳阳云溪绿色化工产业园云溪园片区，项目未建设在基本农田保护区等保护区域。	符合
		第十七条			
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	《中华人民共和国环境保护法》第十八条	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1、当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；2、凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染物排放不得超过规定的排放标准。	项目在湖南岳阳云溪绿色化工产业园云溪园片区，选址周围无风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区；	《危险化学品安全管理条例》第十九条；《中	安排建设项目或者开辟旅游点，应当避开军事设施。确实不能避开，需要将军事设施拆除或	本项目选址周围无军事禁区、军事管理区。	符合

		华人民共和国军事设施保护法》	者改作民用的，由省、自治区、直辖市人民政府和军区级军事机关商定，并报国务院和中央军事委员会批准。		
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	安排建设项目避开法规、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	本项目选址周围无其他保护场所、设施、区域。	符合

表F4.2-2本项目外部安全防火间距检查表

方向	本项目装置名称	周边设施	设计距离	实际间距 (m)	标准 (m)	标准条文	符合性
东	厂房(丁类)	江坡路/园区预留用地	-	-	-		符合
	库房一(丁类)	江坡路/园区预留用地	--	--	--		符合
	库房二(丁类)	江坡路/园区预留用地	--	--	--		符合
南	库房二(丁类)	丽源路/湖南邦德博鑫环保科技有限公司厂房(甲类)	>50	>50	12	GB50016 表 3.4-1 甲厂房-丁(仓库)	符合
西	室外设备甲酸罐(丙类)	湖南天怡 Z 型分子筛厂房(甲类)	87	87	30	GB51283 表 4.1.6 甲类生产设施-可燃液体罐	符合
	厂房(丁类)	湖南天怡 Z 型分子筛厂房(甲类)	28	28	12	GB50016 表 3.4-1 甲厂房-丁厂房	符合
	库房一(丁类)	湖南天怡 Y 型分子筛厂房(丁类)	34	34	10	GB50016 表 3.4-1 丁厂房-丁(仓库)	符合
	库房二(丁类)	湖南天怡食堂(民建)	28	28	10	GB50016 表 3.5-2 丁库房-民建	符合
		湖南天怡食堂(明火)	28	28	10	GB51283 第 4.1.6 注 5 执行 GB50016	符合
北	预留空地	预留规划用地	-	-	--		符合

F4.2.2 项目装置设施之间防火间距情况

表F4.2-3本项目外部安全防火间距检查表

序号	项目周边情况	地 处 方 位	防火间距 (m)			
			防火间距标准值 (m)	设计距离	实际距离 (m)	符合性

1	40m ³ 甲酸罐(丙 A 类)	厂区围墙	东	精规 4.2.9 15	37	37	符合
		FCC 装置厂房(丁类)	南	/ 注 1	1.9	1.9	符合
		厂区围墙	西	精规 4.2.9 15	71.5	71.5	符合
		预留区	北	/	11	11	符合
2	库房一(丁类)	厂区围墙	东	建规 3.4.12 5	16.6 (最小)	16.6 (最小)	符合
		库房二(丁类)	南	建规 3.4.1 10	10	10	符合
		厂区道路(主)	西	/	13	13	符合
		FCC 功能催化剂装置厂房(丁类)	北	10	13	13	符合
3	库房二(丁类)	厂区围墙	东	建规 3.4.12 5	17.6	17.6	符合
		厂区围墙	南	建规 3.4.12 5	19.5 (最小)	19.5 (最小)	符合
		厂区道路(主)	西	/	7	7	符合
		库房一(丁类)	北	建规 3.4.1 10	10	10	符合
4	FCC 功能催化剂装置厂房(丁类)	厂区围墙	东	建规 3.4.12 5	15.7 (最小)	15.7 (最小)	符合
		库房一(丁类)	南	建规 3.4.1 10	13	13	符合
		厂区道路	西	/	6.8	6.8	符合
		40m ³ 甲酸罐(丙 A 类)	北	/	1.9	1.9	符合
5	40m ³ 甲酸罐(丙 A 类)固定顶	左右相邻罐, 铝溶胶罐 磷酸罐	东	精规 6.2.8 注 2	3.1	3.1	符合
			西		3.1	3.1	
6	40m ³ 甲酸罐(丙 A 类)固定顶	配电间	室外	精规表 5.5.2-2: 9	38.5	38.5	符合

由上表可知：厂区内建构筑物之间以及与厂区围墙以及围墙外建构筑物之间的建筑防火距离均满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的规定。

F4.3 建设项目安全生产条件分析过程

F4.3.1 项目选址及总平面布置安全单元

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等法规与标准，结合本项目的实际情况，编制了针对本项目厂址选择评价单元的安全检查表，对照设置的检查项目和内容，进行了检查和评价，具体见表 F4.3-1。

表 F4.3-1 项目选址安全检查表

序号	分析项目及内容	检查依据	现场检查	符合性
1	厂址选择必须符合工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定行。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.1条	本项目在湖南岳阳绿色高新技术产业开发区内，符合城镇总体规划。	符合
2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.2条	厂址选择由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	符合
3	厂址选择应充分利用非耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.3条	厂址选择未破坏原有森林、植被。	符合
4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.4条	厂址选择同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合
5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协议条件好的地区。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.5条	该厂位于湖南岳阳绿色高新技术产业开发区内，满足左述要求。	符合
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.6条	厂址位于岳阳市云溪区，可利用岳阳港、京广高速等水路、公路条件。该厂无码头。	符合
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.7条	厂址水源和电源可满足左述要求。	符合
8	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第3.1.8条	该厂位于湖南岳阳绿色高新技术产业开发区内，远离城镇，周边无居住区。	符合

序号	分析项目及内容	检查依据	现场检查	符合性
9	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所的下风侧。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第 3.1.10 条	该厂位于湖南岳阳绿色高新技术产业开发区内，远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等。	符合
10	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第 3.2.1 条	厂址具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合
11	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489—2009） 第 3.2.2 条	厂址的自然地形有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，自然地面坡度不大于 5%。	符合
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第 3.2.3 条	厂址具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	符合
13	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。	GB50489—2009《化工企业总图运输设计规范》 第 3.2.4 条	本项目满足左述要求。	符合
14	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.2 条	本项目设置在湖南岳阳绿色化工高新技术产业开发区内周边企业与企业为同类型	符合
15	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.4 条	本项目生产区无地区排洪沟	符合
16	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.5 条	本项目与相邻工厂或设施的防火间距检查合格，具体见表 6.1-1	符合
17	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。	《中华人民共和国消防法》第 19 条	生产、储存场所未与居住场所设置在同一建筑物内。	符合

检查分析小结：共检查 17 项，17 项符合要求。

本单元根据《化工企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》等标准、规范制表，用安全检查表方法对该拟建项目总平面布置进行分析，分析结果见下表。

表 F4.3-2 项目总平面布置安全检查表

序号	分析项目及内容	检查依据	现场检查	符合性
1	总平面布置应在总体布置的基础上,根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求,并结合当地自然条件进行布置,经方案比较后择优确定。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.1条	总平面布置在总体布置的基础上,根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求,并结合当地自然条件进行布置,经方案比较后择优确定。	符合
2	总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定,并应符合要求。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.2条	总平面布置符合国家有关用地控制指标的规定。	符合
3	总平面布置的预留发展用地,应符合相应要求。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.3条	预留了发展用地。	符合
4	厂区总平面应按功能分区布置,可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。功能分区布置应符合下列要求: 1各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧,行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧,辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.4条	厂区各功能设施,各功能区内部布置紧凑,便捷合理。	符合
5	甲、乙类生产装置内部的设备、建筑物占地面积不宜大于1hm ² ;当占地面积1~2hm ² 时,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。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.5条	本项目占地面积小于 1h m ² 。	符合
6	厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定: 1 应符合防火、安全、卫生间距的要求。 2 应符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求。 3 应符合施工、安装及检修的要求。 4 厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%~20%。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.6 条	厂内道路按要求设置,消防道路的路面宽度为 6m,路面内缘转弯半径为 12m,路面上净空高度为 5m。	符合
7	总平面布置应防止或减少有害气体、	GB50489—2009	本醒目防止或减少有害	符合

	烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.1.9 条	气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	
8	生产设施的布置,应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求,以及物料输送与储存方式等条件确定;生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置,应布置在一个街区或相邻的街区内;当采用阶梯式布置时,宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.1 条	生产设施的布置,根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求。	符合
9	可能散发可燃气体的设施,宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧,在山区或丘陵地区时,应避免布置在窝风地段。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.2 条	车间未布置在窝风地段。	符合
10	生产装置内的布置,应符合下列要求: 1 装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。 2 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求。 3 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外,当布置在装置内时,应布置在装置区的一侧,并应位于爆炸危险区域以外,且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。 4 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。 5 明火加热炉宜集中布置在装置的边缘,并宜位于可燃气体、液化烃和甲类液体设备区全年最小频率风向的下风侧。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.7 条	本项目管廊布置合理,装置内的设备、建筑物、构筑物布置满足防火、安全。装置的控制室、变配电室、分析室、办公室等布置在爆炸危险区域外,成品库设置在厂区南边。	符合
11	有防潮、水雾要求的生产设施,应布置在地势较高、地下水位较低的地段,其与机械通风冷却塔之间的最小距离,应符合本规范表 5.3.3 的规定。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.10 条	车间设置在地势较高地段。	符合
12	竖向设计应符合当地城镇规划中有关竖向规划和化工区总体布置的要求,并应满足厂区总平面布置对竖向设计的要求。当工厂分期建设时,尚应符合分期建设的要求。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 6.1.1 条	本项目竖向设计满足要求。	符合
13	竖向设计应结合场地地形、工程地质和水文地质条件,合理确定各类设施、运输线路和场地的标高,并应与厂外外部现有和规划的有关设施、运输线路、排水系统及周围场地的标高相协	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》第 6.1.2 条	本项目竖向设计区满足要求。	符合

	调。			
14	竖向设计应根据生产工艺、运输、防洪、排水、管线敷设及厂区总平面布置等要求，结合土（石）方工程、护坡和挡土墙等工程量，以及场地平整后对建筑物、构筑物、设备等基础工程的影响，经技术经济比较后择优确定。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.1.3 条	本项目竖向设计经技术经济比较后择优确定。	符合
15	竖向设计应符合下列要求： 1 场地不应受洪水、潮水及内涝水的淹没。 2 应满足生产、运输的要求。 3 场地雨水排除应顺畅，并应满足火灾事故状态下受污染消防水的有效收集和排放。 6 应充分利用和保护现有排水系统，必须改造时，应使其水流顺畅。 7 改建、扩建工程应与现有场地及建筑物、构筑物、铁路、道路等的标高相协调。 8 分期建设的工程，近远期的竖向设计应相互协调。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.1.4 条	本项目竖向设计满足要求。	符合
16	竖向布置方式的选择，应根据场地地形和工程地质、水文地质条件、厂区用地面积、总平面布置特点、生产运输和消防的要求、建筑物、构筑物密集程度、管线敷设，以及施工方法和条件等选择，可选择平坡式、阶梯式或混合式。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.1.5 条	本项目竖向布置方式满足要求。	符合
17	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.4.1 条	本项目场地清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。不对其他工程设施或农田造成危害	符合
18	场地雨水的排水方式，应根据工厂性质、工程管线、运输线路和建筑密度、地形和工程地质条件、道路型式及环境卫生要求等因素，并结合工厂所在地区的排水方式，合理地选择暗管、明沟或自然排渗等方式。 一般情况下，厂区宜采用暗管排水。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.4.2 条	本项目场地雨水的排水方满足要求。	符合
19	场地雨水排水设计流量及水力计算，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014 的有关规定。	GB50489—2009 《化工企业总图运输设计规范》 第 6.4.3 条	本项目场地雨水排水设计流量及水力计算满足要求。	符合
20	消防通道是否符合规范要求。	GB50016—2014 (2018 年版)《建筑设计防火规范》第 7.1.3 条	消防道路的路面宽度为 6m，路面内缘转弯半径为 12m，路面上净空高度为 5m。	符合

检查分析小结：共检查 20 项，20 项符合要求。

F4.3.2 储存设施单元

依据《建筑设计防火规范》、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》等法律、法规、标准对本项目储运单元采用安全检查表进行分析评价，具体见表F4.3-3。

表F4.3-3储存设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场检查	检查结果
1	防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半	GB50016-2014 (2018年版)《建筑设计防火规范》第4.2.4条	甲酸罐防火堤有限容积大于储罐容积；甲酸罐以外的室外罐不可燃，因此，仅设置围堰（高0.2m）	符合
2	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。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第7.1.5.2条	储罐采用玻璃钢，管道采用材质为聚乙烯，未埋地敷设	符合
3	储存或输送酸、碱等强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第7.1.5.3条	地面做了防腐处理	符合
4	酸、碱及其他腐蚀性物质的储罐区周围应设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料铺砌。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第7.1.5.7条	甲酸罐区设置了防火堤、甲酸罐以外的室外罐不可燃，设置围堰	符合
5	存在火灾、有毒有害化学品泄漏等风险的区域应设置风向标。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第9.3.1条	厂区设置有风向标	符合
6	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。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第11.5.2条	厂内设置有洗眼器	符合
7	甲、乙、丙类仓库距其他建筑设施的防火间距应符合本标准第4.2.9条的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020第6.5.1条	仓库与厂区内外构筑物距离符合要求	符合

检查分析小结：共检查7项，均符合要求。

F4.3.3 生产装置、设备和设施单元

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）、《石油化工可燃气体和

有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、《化工企业安全卫生设计规范》等法律法规、标准和规范对本项目设备、设施进行安全检查。具体见表F4.3-4。

表F4.3-4生产装置、设备和设施检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度,具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的,适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录,对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	本项目未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备。	符合
2	任何单位和个人不得生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。国家对危险化学品使用有限制性规定的,任何单位和个人不得违反限制性规定使用危化品。	《危险化学品安全管理条例》第五条	本项目未生产或使用国家明令禁止的危险化学品。	符合
3	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第4.1.10条	本项目压力容器和压力管道按要求设置安全阀。	符合
4	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计,应符合下列规定: 1 宜采用密闭设备;当不具备密闭条件时,应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.1条	本项目工序采用密闭设备	符合
5	严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.6条	未混合排放形成爆炸性混合物的气体	符合
6	工艺设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础,设备和管道的保温层应采用不燃材料。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.8条	设备和管道的保温层采用不燃材料	符合
7	甲、乙类生产设施内部布置,应用道路将生产设施分割成为占地面积不大于10000 m ² 的设备、建筑物区。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.5条	本项目生产设施占地面积小于10000 m ²	符合
8	在满足工艺要求的情况下,工艺设备应紧凑布置,限制和减小爆炸危险区域的范围。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.6条	本项目工艺设备紧凑布置	符合
9	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.5.7条	本项目生产设施内部的设备、管道布置符合安全生产、检修、维护和消防的要求	符合
10	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下	《爆炸危险环境电	爆炸性气体环境电气设	符合

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

	列规定：根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备；选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性混合物的级别和组别。应符合周围环境中化学的、机械的、热地、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。	《爆炸危险区域电气装置设计规范》 GB50058-2014 第 4.2.2 条	备均采用防爆型	
11	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.4 条	本项目设备未带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和突出的部位。	符合
12	工艺方法是否防止作业人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	所有物料管道密闭输送。	符合
13	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业过程，是否采用综合机械化、自动化或其他措施，实现遥控或隔离操作。	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条	工艺先进，隔离操作。	符合
14	对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置。	GB/T12801-2008 第 5.3.1 条 d)	本项目设置了有毒、可燃气体报警与强排风连锁。	符合
15	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	本项目在按要求设置可燃和有毒气体报警器。	符合
16	报警设定值应符合下列规定：①可燃气体的报警设定值小于或等于 25%爆炸下限；②可燃气体的二级报警设定值小于或等于 50%爆炸下限；③有毒气体的报警设定值宜小于或等于 100%最高容许浓度/短间接触容许浓度。当现有检（探）测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的测量范围可为 0~30%直接致害浓度；有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%直接致害浓度值。	GB/T50493-2019 第 5.5.2 条	本项目的可燃、有毒气体报警器的报警设定值符合左述要求。	符合
17	在有毒性危害的作业环境中，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。	HG20571-2014 第 4.1.4 条	本项目设置了喷淋洗眼器，服务半径小于 15m。	符合
18	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	HG20571-2014 第 4.1.9 条	本项目生产设备、管道的安装、试压均符合国家现行标准的要求。	符合
19	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的作业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。	HG20571-2014 第 4.2.5 条	本项目的金属管道、设备等均设置了防静电接地。	符合
20	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击	HG20571-2014 第 4.3.3 条	本项目采用避雷带的方式防直击雷。	符合

	雷装置，并应采用防止雷电感应的措施。			
22	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第 4.3.6 条	本项目管道设置了防雷电波侵入的防护措施。	符合
23	作业区的布置应保证人员有足够的活动空间。	HG20571-2014 第 5.7.5 条	作业区较为宽敞，人员活动较方便。	符合
24	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。	HG20571-2014 第 3.1.10 条	根据生产过程的特点和物料的性质选择具备资质的厂家生产的设备、管道等。	符合
25	化工生产装置的安全标志应执行《安全标志》的规定。有可能发生触电危险的电器设备和线路应设置“当心触电”的标志；易发生坠落危险的作业场所应设“当心坠落”、“注意安全”的标志。	HG20571-2014 第 5.2.1 条	本项目在有可能发生高处坠落等位置设置了“当心坠落”的标志。	符合
26	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置“严禁烟火”标志。	HG20571-2014 第 5.2.2 条	本项目储罐区设置有“严禁烟火”的标志。	符合
27	输送危险物料的管道应按标准涂色、标明流向和阀门开关方向。	GB7231-2003	工艺管道按标准涂色、标明流向和阀门开关方向。	符合

检查分析小结：共检查27项，27项符合要求。

F4.3.4 公用工程及辅助设施配套单元

本单元主要依据《20kV及以下变电所设计规范》、《低压配电设计规范》、《建筑物防雷设计规范》等标准、规范，对本项目涉及的供配电、消防、给排水、安全标志等公用辅助设施进行检查。具体见表F4.3-5。

表F4.3-5 公用工程及辅助设施配套单元检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	供配电			
1	电缆在室内、电缆沟明敷时，不应采用黄麻或其他易延燃的外护层。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) 第 5.6.2 条	未采用黄麻或其他易延燃的外护层	符合
2	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，且应符合下列要求： (1)当电气设备本身的接头部件中无隔离密封时，导体引向电气设备接头部件前的管段处； (2)直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处，以及直径 50mm 以上钢管每距 15mm 处； (3)相邻的爆炸性气体环境 1 区、2 区之间；爆炸性气体环境 1 区、2 区与相邻的其它危险环境或正常环境之间。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 第 2.5.12 条	在爆炸性环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路做好了隔离密封。	符合

	进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，以防止密封混合物流出，填充层的有效厚度必须大于钢管的内径。			
3	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定： (1) 根据爆炸危险区域的划分、电气设备的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备。 (2) 选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体的级别的组别。 (3) 爆炸危险区域内的电气设备，应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 2.5.2 条	防爆区域内按要求配备了相应等级的防爆电气设备。	符合
5	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.3.3 条	生产装置、电气设施采取防直击雷装置。	符合
二	消防			
8	保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。	《中华人民共和国消防法》第十六条	疏散通道、安全出口畅通。	符合
9	消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物。	《消防安全标志设置要求》GB15630-1995 第 6.1 条	标志清晰、醒目。	符合
10	制定消防安全制度、消防安全操作规程。	《中华人民共和国消防法》第十六条	已制定相关制度、规程。	符合
11	实行防火安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人。	《中华人民共和国消防法》第十六条	有岗位责任制，确定消防安全责任人。	符合
12	针对本单位的特点对职工进行消防宣传教育。	《中华人民共和国消防法》第十七条	建立了消防安全制度，对职工进行消防知识宣传与教育。	符合
13	组织防火检查，及时消除火灾隐患。	《中华人民共和国消防法》第十七条	有规范的安全检查制度，能及时消除火灾隐患。	符合
14	按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效。	《中华人民共和国消防法》第十六条	配置了消防设施和器材。	符合
15	义务消防是否做到组织、人员、培训三落实。	《中华人民共和国消防法》	有演练记录，做到了三落实。	符合
16	化工生产装置、罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 4.1.13 条 5 款	按规定设置灭火器。	符合

17	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.1 条	灭火器按要求放置。	符合
18	灭火器不得设置在超出其使用范围的地点。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.5 条	设置地点未超出其使用范围。	符合
三	给排水			
1	建筑给排水设计，应在满足使用要求的同时还应为施工安装、操作管理、维修检测及安全保护提供便利条件。	《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2019 第 1.0.3 条	建筑给排水能满足要求。	符合
四	安全色、安全标志			
1	化工装置安全色执行《安全色》（GB2893）规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.1.1 条	管道按要求涂色。	符合
2	化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路和基本识别色和识别符号》（GB7231）的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.1.4 条	管道标明了介质及流向。	符合
3	化工生产装置的安全标志应执行《安全标志》的规定。有可能发生触电危险的电器设备和线路应设置“当心触电”的标志；易发生坠落危险的作业场所应设“当心坠落”、“注意安全”的标志；在易造成滑跌伤害的场所应设置“当心滑跌”的标志。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.2.1 条 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）	按要求设置了安全警示标识。	符合
4	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 6.2.2 条	设置永久性“严禁烟火”标志	符合
5	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.3 条	生产区域有风向标。	符合
6	易燃、易爆物品的生产区域或贮存仓库区，应根据安全生产的需要，将道路划分为限钢车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》第 6.1.4 条	道路有限速、限高标志。	符合
7	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合 5.1~5.4 的要求。管道内的物质，凡属于 GB13690 所列的危险化学品，其管道应设置危险标识。工业生产中设置的消防专用管道应遵守 GB13495 的规定，并在管道上标识“消防专用”识别符号。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）第 5 节、第 6 节	管道按要求设置了标识	符合
五	自动控制系统			
1	设备上的取源部件应在设备的制造的同时安装，管道上的取源部件应在管道预制、	《自动化仪表工程施工及质量验收规	安装在工艺设备制造或	符合

	安装的同时安装。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 5.1.2 条	工艺管道预制、安装的同时进行。	
2	压力取源部件的安装位置应选在被测物料流速稳定的地方。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 5.3.1 条	压力取源部件的安装位置在流速稳定的地方。	符合
3	分析取源部件的安装位置，应选在压力稳定、能灵敏反映真实成分变化和取得具有代表性的分析样品的地方。取样点的周围不应有层流、涡流、空气渗入、死角、物料堵塞或非生产过程的化学反应。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 5.6.1 条	分析取源部件的安装位置符合要求	符合
4	现场仪表安装位置应按设计文件规定施工，当设计文件未具体明确时，应符合下列要求：1、光线充足，操作和维护应方便；2、仪表的中心距操作地面的高度宜为 1.2~1.5m；3、显示仪表应安装在便于观察示值的位置；4、仪表不应安装在有振动、潮湿、易受机械损伤、有强电磁场干扰、高温、温度变化剧烈和有腐蚀性气体的位置；5、检测元件应安装在能真实反映输入变量的位置。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 6.1.1 条	现场仪表安装位置符合要求	符合
5	线路不得敷设在易受机械损伤、有腐蚀性物质排放、潮湿以及有强磁场和强静电场干扰的位置，当无法避免时，应采取防护或屏蔽措施。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 7.1.4 条	设有电缆桥架，桥架进行了接地保护。	符合
6	线路应按最短路径集中敷设，横平竖直、整齐美观，不宜交叉。敷设线路时，应使线路不受损伤。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 7.1.3 条	线路敷设符合要求。	符合
7	线路与绝热的设备和管道绝热层之间的距离应大于 200mm，与其他设备和管道表面之间的距离应大于 150mm。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 7.1.8 条	线路与管道之间的距离符合要求。	符合
8	电缆槽安装前，应进行外观检查。电缆槽内、外应平整，槽内部应光洁、无毛刺，尺寸应准确，配件应齐全。电缆槽不宜采用焊接连接。当必须焊接时，应焊接牢固，且不应有明显的焊接变形。电缆槽安装在工艺管架上时，宜在管道的侧面或上方。电缆槽应有排水孔。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 7.3.1 条、第 7.3.2 条	电缆槽安装符合要求	符合
9	仪表电缆与电力电缆交叉敷设时，宜成直角；当平行敷设时，其相互间的距离应符合设计文件规定。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 7.5.4 条	仪表电缆与电力电缆敷设符合要求	符合
10	用于火灾危险环境的装有仪表及电气设备的箱、盒等，应采用金属或阻燃材料制品；电缆和电缆桥架应采用阻燃材料制品。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013 第 10.1.9 条	火灾危险环境的仪表采用金属或阻燃材料制品。	符合

检查分析小结：共检查42项，均符合要求。

F4.3.5 安全生产管理单元

F4.3.5.1 安全生产管理机构的设置和专职安全管理人员配备情况

岳阳怡天化工有限公司发布了《关于成立安全生产领导小组的通知》文件，成立了岳阳怡天化工有限公司安全生产领导小组。

组长：万焱波

副组长：杨睿、杨礼义、黄道培、湛利云、周际灵、朱卫红

组员：黄朝晖、何清、杨艺强、肖义明、宋文军、周卫国、姜仲萍、段辉英、李永梅

岳阳怡天化工有限公司主要负责人和安全管理人員均参加了安全监督管理部门举办的安全管理人员培训班，取得了相应的“考核合格证”。

检查评价见下表。

表F4.3-6安全生产管理机构设置和专职安全管理人员检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	<p>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管理人员。</p> <p>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管理人员。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	企业设岳阳怡天化工有限公司安全生产领导小组，另设安全管理办公室作为公司安全管理工作执行部门。专职安全管理人员 4 人。	符合
2	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。</p> <p>生产经营单位作出涉及安全生产的经营决策，应当听取安全生产管理机构以及安全管理人员的意见。</p> <p>生产经营单位不得因安全管理人员依</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	企业的安全生产管理机构以及安全管理人员依法履行职责。	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	法履行职责而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。 危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位的安全生产管理人员的任免，应当告知主管的负有安全生产监督管理职责的部门。			
3	专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	原安监总管三 [2010]186 号第 3 条	公司人员 42 人，配备 4 名专职安全管理人员，配备数量满足上述要求	符合

F4.3.5.2 安全生产责任制的建立和执行情况

岳阳怡天化工有限公司制定了《岳阳怡天化工有限公司安全生产责任制》，企业从上至下各级各类人员的安全生产责任明确。检查结果见下表。

表F4.3-7安全生产责任制检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	企业对安全生产非常重视，建立了各级职责等安全生产责任制	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	主要负责人杨睿为安全生产第一责任人	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
3	<p>生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p> <p>（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；</p> <p>（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，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；</p> <p>（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（七）及时、如实报告生产安全事故。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	主要负责人履行上述职责	符合
4	<p>生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	企业安全生产责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容	符合
5	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	全生产管理机构以及安全生产管理人员履行所述职责	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	<p>(三) 组织开展危险源辨识和评估, 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施;</p> <p>(四) 组织或者参与本单位应急救援演练;</p> <p>(五) 检查本单位的安全生产状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进安全生产管理的建议;</p> <p>(六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为;</p> <p>(七) 督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人, 协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>			
6	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十七条</p>	<p>主要负责人和安全管理经过了安全生产知识培训并考核合格。企业配备了 2 名注册安全工程师</p>	<p>符合</p>

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	部门会同国务院有关部门制定。			

F4.3.5.3 安全生产管理制度的制定和执行情况

公司根据实际情况和参照有关规范要求建立了相应的安全管理制度，目前已实施，应在实践中逐步完善，安全管理制度检查评价见下表。

表F4.3-8安全生产管理制度检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	企业对安全生产非常重视，建立了各项安全生产规章制度	符合
2	危险化学品单位应建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。	《危险化学品安全管理条例》第四条	企业建立了安全管理规章制度和岗位安全责任制度，建立了安全教育和培训方面的制度	符合
3	机关、团体、企业、事业单位应当履行下列消防安全职责：1. 落实消防安全责任制、制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程、制定灭火和应急疏散预案；2. 按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效 3. 对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；4. 组保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；5. 组织防火检查，及时消除火灾隐患；6. 组织进行有针	《中华人民共和国消防法》第十六条	企业严格履行国家规定的消防安全职责	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	对性的消防演练；7. 法律、法规规定的其他消防安全职责。			
4	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	企业建立了安全生产检查制度、安全隐患排查治理制度，及时处理发现的事故隐患	符合
5	用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治法律、法规、规章和操作规程，指导劳动者正确使用职业病防护设备和个人使用的职业病防护用品。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十四条	工作人员上岗前均进行职业卫生培训	符合
6	用人单位必须建立、健全劳动卫生制度，严格执行国家劳动安全卫生规程和标准，对劳动者进行劳动安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害。	《中华人民共和国劳动法》第五十二条	建立、健全劳动卫生制度，对劳动者进行教育培训。	符合

F4.3.5.4 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

表F4.3-9安全技术规程和作业规程检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	企业对安全生产非常重视，建立了较完善的安全技术规程和岗位操作规程。	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	<p>(二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程;</p> <p>(三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划;</p> <p>(四) 保证本单位安全生产投入的有效实施;</p> <p>(五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 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;</p> <p>(六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;</p> <p>(七) 及时、如实报告生产安全事故。</p>			
2	<p>生产经营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, 了解事故应急处理措施, 知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员, 不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的, 应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理, 对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的, 应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训, 提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案, 如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	公司制定了培训教育制度, 从业人员均能掌握本岗位安全操作规程和技能。	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
3	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	均已按本要求执行	符合
4	生产经营单位必须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，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	公司为从业人员配备了个人劳动防护用品，并监督其正确佩戴、使用	符合
5	企业应由专业管理部门组织车间专业管理人员和操作人员编制、修订操作规程，将成熟的操作经验纳入操作规程中。	《化工企业操作规程管理规范》T-CCSAS026-2023 第 7.1.1 条	该操作规程由企业组织车间专业管理人员和操作人员编制、修订操作规程	符合

F4.3.5.5 人员培训及考核

本项目作业人员为该公司有多年操作经验的企业原有职工，从业人员上岗前经过生产工艺和操作专业培训，进行了相应的安全教育培训，具有一定的安全生产知识。具体评价见下表。

表F4.3-10从业人员安全检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	生产经营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，了解事故应急处理措施，知悉自身在安	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	对从业人员进行了有关安全生产教育和培训，各岗位员工对本岗位安全生产规章制度和安全操作规程进行了培训学习	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	<p>全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>			
2	<p>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。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第三十条</p>	<p>电工作业、叉车特种作业人员经培训后取证上岗</p>	符合
3	<p>用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，普及有关职业卫生知识，督促劳动者遵守有关法律、法规和操作规程，指导劳动者正确使用职业中毒危害防护设备和个人使用的职业中毒危害防护用品。劳动者经培训考核合格，方可上岗作业。</p>	<p>《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令[2002]第 352 号)第十九条</p>	<p>对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训</p>	符合
4	<p>从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第五十七条</p>	<p>作业人员在作业过程中正确佩戴和使用劳动防护用品，严格遵守本单位</p>	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	理，正确佩戴和使用劳动防护用品。		的安全生产规章制度和操作规程	
5	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	企业已依法参加工伤保险，为所有从业人员缴纳保险费	符合
6	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。 生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。	《中华人民共和国安全生产法》第五十二条	公司为劳动人员购买了工伤保险	符合
7	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第五十八条	公司制定了培训教育制度，对员工进行安全知识和安全技能等方面的培训	符合

F4.3.5.6 安全生产投入的情况

从现场调查和资料查证的情况分析，本项目建设过程中对安全设施设置了专项投入资金，安全生产投入检查评价见下表。

表F4.3-11安全生产投入检查表

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	企业决策机构、主要负责人保证了安全专项资金的投入，实施职业安全健康管理体系	符合
2	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体	《中华人民共和国安全生产法》	本项目安全投入纳入项目概算，做	符合

序号	检查项目和内容	依据法规标准	实际情况	检查结果
	工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	第三十一条	到专款专用	
3	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	公司有个体劳动防护用品、安全培训等方面的经费	符合
4	危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。	《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》财资【2022】136号第 21 条	按要求提取的安全费用	符合

F4.3.5.7 事故应急管理及应急救援预案

(1) 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

岳阳怡天化工有限公司编制了《岳阳怡天化工有限公司生产安全事故应急预案》，并于 2024 年 1 月 25 日取得了岳阳市云溪区应急管理局发放的备案批复，编号：430603-2024-007。

(2) 事故应急救援预案演练情况

公司要求所有员工接受应急培训，利用安全活动的方式，学习并熟悉报警、防护、应急等内容。应急救援人员组织专门培训。岳阳怡天化工有限公司规定应急指挥部每年组织 2 次应急救援演练。2024 年 8 月 27 日进行演练并记录。

公司应急指挥部对公司存在的可能诱发突发事故的危险部位，配备应急现场抢险救援必需的抢险设备。标明其类型、数量、质量、性能、适用对象和存放的地点。建立动用等审批管理制度，确保抢险设备随时处于临战状态。

各种器材应指定专人保管，并定期检查、保养，使其处于良好状态。并对检查情况进行记录、存档；应急总指挥部对消防、安全及个人防护设

备或设施的检查 and 保养情况进行监督检查。

F4.3.5.8 评价结果

岳阳怡天化工有限公司建立了安全管理机构，制定各项安全责任制、管理制度和安全操作规程，主要负责人和安全管理人員具备相应的安全生产知识和管理能力，作业人员经过专业培训，安全生产检查制度化，安全生产投入得到保障，劳动防护用品齐全、安全管理基本执行到位。

岳阳怡天化工有限公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等有关标准，根据投入生产后可能发生的事 故预测和对策制定了相关的事 故应急救援预案，并定期组织职工进行预案 演练，可以满足事故应急救援的要求。

F4.4 重大生产安全事故隐患、重大火灾事故隐患判定和特种设备重大隐 患判定

1) 重大生产事故隐患判定

为准确判定、及时整改化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全 事故隐患（以下简称重大隐患），有效防范遏制重特大事故，根据《安全 生产法》和《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》， 国家安全监管总局制定印发了《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）》（以下简称《判定标准》）。《判定标 准》依据有关法律法规、部门规章和国家标准，吸取了近年来化工和危险 化学品重大及典型事故教训，从人员要求、设备设施和安全管理三个方面 列举了二十种应当判定为重大事故隐患的情形。评价组就下列二十种情况 对本项目进行检查：

表 F4.4-1 重大生产安全事故隐患判定

化 工 和 危 险	检查内容	实际情况	结论
	1、危险化学品生产、经营单位主要负责人和安 全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全管理员经考核 合格，持证上岗。	未构成
	2、特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗。	未构成

危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定	3、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	本项目不涉及“两重点一重大”	未构成
	4、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管的危险化工工艺。	未构成
	5、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	本项目不构成危险化学品重大危险源。	未构成
	6、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	无全压力式液化烃储罐。	未构成
	7、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及易燃易爆、有毒有害液化气体的充装。	未构成
	8、光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	不涉及	未构成
	9、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	未穿越生产区，符合国家标准要求。	未构成
	10、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	本项目经安全设施设计。	未构成
	11、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	未构成
	12、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	涉及有毒气体泄漏的场所设置了有毒气体报警装置，爆炸场所设置了防爆电气设备。	未构成
	13、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室和机柜满足国家标准关于防火防爆的要求。	未构成
	14、化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	本项目从园区 110/10kV 变电站引一回路 10kV 电源线，从湖南天怡引一路电源，供电脑、控制仪表、可燃有毒气体报警、应急照明、火灾报警系统断电紧急备用	未构成
	15、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全附件都在有效期内，能正常使用。	未构成
	16、未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	未构成
	17、未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程和工艺控制指标。	未构成
	18、未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	有特殊作业制度，且制度有效执行。	未构成
	19、新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范	不涉及以上内容。	未构成

	性文件要求开展反应安全风险评估。		
	20、未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	已按国家标准分区分类储存危险化学品，不存在超量、超品种储存危险化学品和相互禁配物质混放混存现象。	未构成

结论：岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目管理良好，无重大事故隐患。

2) 重大火灾隐患判定

依据《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）的直接判定要素对本项目现场进行火灾隐患判定。具体见下表。

表 F4. 4-2 重大火灾事故隐患判定

序号	检查项目	实际情况	是否构成重大火灾事故隐患
重大火灾隐患直接判定辨识			
1	生产、储存和装卸易燃易爆危险品的工厂、仓库和专用车站、码头、储罐区，未设置在城市的边缘或相对独立的安全地带。	设置在工业园区。	否
2	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所与人员密集场所、居住场所设置在同一建筑物内，或与人员密集场所、居住场所的防火间距小于国家工程建设消防技术标准规定值的 75%。	防火间距符合要求	否
3	城市建成区内的加油站、天然气或液化石油气加气站、加油加气合建站的储量达到或超过 GB 50156 对一级站的规定。	不涉及	否
4	甲、乙类生产场所和仓库设置在建筑的地下室或半地下室。	天然气使用场所未设置在地下室或半地下室。	否
5	公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所的安全出口数量不足或其总净宽度小于国家工程建设消防技术标准规定值的 80%。	不涉及	否
6	旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所未按国家工程建设消防技术标准的规定设置自动喷水灭火系统或火灾自动报警系统。	不涉及	否
7	易燃可燃液体、可燃气体储罐（区）未按国家工程建设消防技术标准的规定设置固定灭火、冷却、可燃气体浓度报警、火灾报警设施。	不涉及	否
8	在人员密集场所违反消防安全规定使用、储存或销售易燃易爆危险品。	不涉及	否
9	托儿所、幼儿园的儿童用房以及老年人活动场所，所在楼层位置不符合国家工程建设消防技术标准的规定。	不涉及	否
10	人员密集场所的居住场所采用彩钢夹芯板搭建，且彩钢夹芯板芯材的燃烧性能等级低于 GB 8624	不涉及	否

	规定的 A 级。		
--	----------	--	--

综上所述，本项目不存在重大火灾事故隐患。

3) 特种设备重大隐患判定

根据《特种设备重大事故隐患判定准则》（GB 45067-2024）对本项目特种设备进行判定，具体见下表。

表 F4. 4-3 特种设备重大隐患判定

序号	检查项目	实际情况	是否构成重大隐患
1	<p>特种设备有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。</p> <p>a) 特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰、已经报废或者达到报废条件;</p> <p>b) 特种设备发生过事故,未对其进行全面检查、消除事故隐患。</p> <p>c) 未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。</p> <p>d) 有 4.2~4.10 中规定的超过规定参数、使用范围的情形</p>	本项目特种设备不存在左述情况	否
2	<p>压力容器有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。</p> <p>a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”。</p> <p>b) 固定式压力容器改做移动式压力容器使用。</p> <p>c) 固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效</p> <p>d) 快开门式压力容器的快开安全保护连锁装置缺失或失效。</p> <p>e) 氧舱的接地装置缺失或失效。</p> <p>f) 氧舱安全保护连锁装置(连锁功能)失效</p>	本项目压力容器不存在左述情况	否
3	<p>压力管道有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患</p> <p>a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”或“不允许使用”</p> <p>b) 安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。</p>	本项目压力管道不存在左述情况	否
4	<p>场(厂)内专用机动车辆有下列情形之一仍继续使用的,应判定为重大事故隐患。</p> <p>a) 定期检验的检验结论为“不合格”</p> <p>b) 电动车辆电源紧急切断装置缺失或失效</p> <p>c) 制动(包括行车、驻车)装置缺失或失效</p> <p>d) 观光列车的牵引连接装置及其二次保护装置缺失或失效</p> <p>e) 非公路用旅游观光车辆超过最大行驶坡度使用。</p>	本项目叉车不存在左述情况	否

综上所述，本项目不存在特种设备重大事故隐患。

F4.5 特种设备单元

表 F4.5-1 特种设备单元

序号	检查内容	依据	实际情况	结论
1	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内,特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置	《特种设备安全监察条例》国务院令 549 号第 25 条	特种设备均办理使用登记证	符合
2	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员(以下统称特种设备作业人员),应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格,取得国家统一格式的特种作业人员证书,方可从事相应的作业或者管理工作	《特种设备安全监察条例》国务院令 549 号第 38 条	特种作业人员持证上岗	符合
3	安全附件实行定期检验制度,安全附件的定期检验按照本规程与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016/XG1-2020)第 9.1.1 条	有相关制度	符合
4	制造安全阀、爆破片装置的单位应当持有相应的特种设备制造许可证;安全阀、爆破片、紧急切断阀等需要型式试验并且取得型式试验证明文件;安全附件的设计、制造,应当符合相关安全技术规范的规定;安全附件出厂时应当随带产品质量证明文件,并且在产品上装设牢固的金属铭牌;安全附件实行定期检验制度。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 8.1 条	安全附件用相应制造许可证,并有相关合格证明文件,金属铭牌在设备现场。	符合
5	车辆应配备一种装置(钥匙、密码、磁卡)防止在没有使用该装置时车辆的起动	《工业车辆安全要求和验证第一部分:自行式工业车辆(除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车》(GB/T10827.1-2014)第 4.2.1 条	叉车设置了安全钥匙	符合
6	对于座驾式车辆,停车制动器应能在操作者处于正常操作位置时用手或脚操作,或操作者离开正常操作位置时自动地实现制动。	《工业车辆安全要求和验证第一部分:自行式工业车辆(除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车》(GB/T10827.1-2014)条 4.2.2.1 条	叉车停车制动采用手刹。	符合

7	车辆应装有清晰和永久性的标志	《工业车辆安全要求和验证第一部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车》（GB/T10827.1-2014）条 6.3.1.1 条	叉车标志铭牌清晰。	符合
8	操作者应穿戴与车辆特定类型和操作条件相适应的防护装备(例如安全防护鞋)	《工业车辆 使用、操作与维护安全规范》GB/T 36507-2023 第 4.2.4 条	现场勘查时，操纵者穿戴了防护装备。	符合
9	离开车辆时，操作者应防止其被未经许可的人员使用，步行式车辆除外。	《工业车辆 使用、操作与维护安全规范》(G B36507-2023) 第 4.2.5 条	现场勘察时，操作者采取措施	符合
10	自行式车辆不应用于载客，除非车辆上专门配备有搭载随乘人员的设施，此时车辆搭载人数不应超过允许随乘的人数。	《工业车辆 使用、操作与维护安全规范》(GB/T36507-2023) 第 4.2.6 条	现场勘察时，叉车未载人。	符合

综上所述，本项目特种设备单元符合安全要求。

F4.6 个人风险和社会风险分析

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，第 79 号修正）第九条：重大危险源有下列情形之一的，应当委托具有相应资质的安全评价机构，按照有关标准的规定采用定量风险评估方法进行安全评估，确定个人和社会风险值：（一）构成一级或者二级重大危险源，且毒性气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的；（二）构成一级重大危险源，且爆炸品或液化易燃气体实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的。

经辨识，本项目未构成危险化学品重大危险源，因此无须采用定量风险评估方法进行评估确定个人风险和社会风险分析。

附 5 事故应急救援分析评价

F5.1 事故应急救援分析评价

表 F5.1-1 事故应急救援分析评价表

序号	评估内容	评估依据	事实记录	结论	
1	危险化学品企业是否制定本单位的事故应急救援预案。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	制定了本单位的事故应急救援预案。	符合	
2	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部（2019）第 2 号令第 10 条	进行了事故风险辨识、评估和应急资源调查。	符合	
3	应急预案的编制应当符合下列基本要求：（1）有关法律、法规、规章和标准的规定；（2）本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况；（3）本地区、本部门、本单位的危险性分析情况；（4）应急组织和人员的职责分工明确，并有具体的落实措施；（5）有明确、具体的应急程序和处置措施，并与其应急能力相适应；（6）有明确的应急保障措施，满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要；（7）应急预案基本要素齐全、完整，应急预案附件提供的信息准确；（8）应急预案内容与相关应急预案相互衔接。	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部（2019）第 2 号令第 8 条	应急预案符合左述要求	符合	
4	综合预案是否包括内容	响应分级	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020	有	符合
		应急组织机构及职责	6. 综合应急预案内容	有	符合
		应急响应		有	符合
		后期处置		有	符合
		应急保障		有	符合
5	专项应急预案是否包括适用范围、应急组织机构及职责、响应启动、处置措施、应急保障等内容。	GB/T29639-2020 7. 专项应急预案内容	专项预案符合左述要求。	符合	
6	现场处置方案是否包括事故风险描述、应急工作职责、应急处置和注意事项等内容。	GB/T29639-2020 第 8. 现场处置方案内容	现场处置方案符合相关要求。	符合	
7	重大危险源应急救援预案是否包括以下内容：（1）企业危险源基本情况及周边环境概况；（2）应急机构人员及其职责；（3）危险辨识与评估；（4）应急设备与设施；（5）应急能力评估与资源；（6）应急响应、报警、通讯	《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》第 15 条	该公司无重大危险源，无需制定。	符合	

	联络方式；（7）事故应急程序与行动方案；（8）事故后的恢复与程序；（9）培训与演练。			
8	应急预案编制完成后，生产经营单位应按法律法规有关规定组织评审和论证，应急预案论证可通过推演的方式开展。	GB/T29639-2020 第 4.8.1 条	企业进行了论证和推演。	符合
9	应急救援预案是否定期组织演练。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	定期组织了演练。	符合
10	企业是否组织专家对本单位编制的应急预案进行评审。评审是否形成书面纪要并附有专家名单。	《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部（2019）第 2 号令 第 21 条	组织了相关专家对本单位的预案进行了评审。	符合
11	是否配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	成立了应急救援小组，配备了必要的应急救援器材、设备。	符合
12	危险化学品事故应急救援预案是否报设区的市级人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。	《危险化学品安全管理条例》第七十条	已在云溪区应急管理局进行了备案。	符合
13	发生危险化学品事故，事故单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援，并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告	《危险化学品安全管理条例》第七十一条	已在相关制度中规定。	符合

单元结论：岳阳怡天化工有限公司根据企业的实际情况，制定了事故应急救援预案，并组织了演练，配备了必要的应急救援物资和器材，其事故应急救援预案内容比较全面，格式较规范，有一定的可操作性，其事故应急救援满足企业安全生产的需要。

附 6 评价依据

F6.1 有关法律

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2002]第七十号公布，[2021]第八十八号修改）
- (2) 《中华人民共和国消防法》（主席令[1998]第四号公布，主席令[2008]第六号修订，主席令[2021]第八十一号修订）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[1989]第二十二号发布，主席令[2014]第九号修订）
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令[2001]第六十号发布，主席令[2011]第五十二号修订，主席令[2016]第四十八号修订，主席令[2018]第二十四号修订）
- (5) 《中华人民共和国劳动法》（主席令[1994]第二十八号公布，主席令〔2018〕第 24 号修订）
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）
- (7) 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第四号公布）
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（主席令[2007]第七十四号公布，主席令[2019]第七十四号修订）
- (9) 《中华人民共和国防震减灾法》（主席令[1997]第九十四号公布，主席令[2008]第七号修订）
- (10) 《作业场所安全使用化学品公约》（国际劳工组织第 170 号公约）
- (11) 《中华人民共和国行政许可法》主席令[2019]第 29 号修改

(12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》主席令[2012]第 54 号

(13) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》主席令[1995]第 58 号，【2020】第 43 号修正

(12)《中华人民共和国长江保护法》(中华人民共和国主席令(2020)第 69 号，2021 年 3 月 1 日起实施)

F6.2 国务院行政法规及文件

(1) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2002]第 344 号公布，国务院令[2011]第 591 号、国务院令[2013]第 645 号修订)

(2) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令[2005]第 455 号公布，国务院令[2014]第 653 号、[2016]第 666 号修订，国办函[2017]120 号增补、国务院令[2018]第 703 号、国办函[2021]58 号增补)

(3) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令[1995]第 190 号公布，国务院令〔2011〕第 588 号修订)

(4) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号、国务院令第 797 号(2024 年修订)

(5) 《安全生产许可证条例》(国务院令[2004]第 397 号公布，国务院令[2013]第 653 号修订)

(6) 《特种设备安全监察条例》(国务院令[2003]第 373 号公布，国务院令[2009]第 549 号修订)

(7)《工伤保险条例》(国务院令[2003]第 375 号公布，国务院令[2010]第 586 号修订)

(8) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令[2007]第 493 号公布，2015 年 4 月国家安监总局第 77 号令修订)

(9) 《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令[2001]第 302 号公布)

(10) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2004]第 393 号

(11) 《建设工程质量管理条例》国务院令[2000]第 279 号，国务院令[2019]第 714 号修订

(12) 《进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委办[2008]26 号）

(13) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708 号）

(14) 《中华人民共和国市场主体登记管理条例》国务院令[2021]第 746 号

(15) 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》安委办【2016】11 号

(16) 《化工企业生产过程异常工况安全处置准则》的通知应急厅（2024）17 号

F6.3 部委及行业规章、规定

(1) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（原安监总局令第 36 号发布；第 77 号令修订）

(2) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 45 号发布；第 79 号令修订）

(3) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令第 40 号发布，第 79 号令修订）

(4) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令[2007]第 16 号）

(5) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令第 88 号发布，应急管理部（2019）第 2 号令修订）

(6) 《工作场所职业卫生监督管理规定》（原安监总局令[2012]第 47 号）

- (7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令[2010]第 30 号发布，第 80 号修订）
- (8) 《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令第 3 号发布，第 80 号修订）
- (9) 《工作场所职业卫生监督管理规定》（原安监总局令[2012]第 47 号公布）
- (10) 《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（财资〔2022〕136 号）
- (11) 《危险化学品目录》（安监总局等十部门公告，2015 年第 5 号）
- (12) 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）
- (13) 《易制爆危险化学品名录》（公安部 2017 年版）
- (14) 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116 号）
- (15) 《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》（原安监总管三[2013]3 号）
- (16) 《重点监管危险化学品名录》（2013 年完整版）
- (17) 《关于做好建设项目安全监管工作的通知》（原安监总协调[2006]124 号）
- (18) 《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（原安监总危化〔2007〕255 号）
- (19) 《爆炸危险场所安全规定》劳部发(1995)56 号
- (20) 《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第 154 号
- (21) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急部、工业和信息

化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号

(22) 《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）》（原安监总管三〔2017〕121 号）

(23) 《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）

(24) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

(25) 《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）

(26) 《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

(27) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年国家发展和改革委员会令 第 7 号）

(28) 《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）

(29) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住房和城乡建设部令〔2020〕第 51 号

F6.4 地方性法规和规范性文件

(1) 《湖南省安全生产条例》（湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2022〕第 97 号）

(2) 《湖南省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》湘政发〔2010〕27 号

(3) 《湖南省实施〈中华人民共和国消防法〉办法》湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告〔2011〕第 55 号

(4) 《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》湖南省人民政

府令第 310 号修订

(5) 《关于印发〈湖南省劳动防护用品监督管理规定实施细则〉的通知》湘安监技〔2006〕262 号

(6) 《湖南省突发事件应急预案管理办法》湘政办〔2014〕第 86 号

(7) 《湖南省生产安全事故应急预案管理实施细则》湘安监应急〔2011〕66 号

(8) 《湖南省财政厅湖南省安全生产监督管理局转发财政部国家安全监管总局关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》湘财企〔2012〕27 号

(9) 《湖南省安全生产委员会办公室关于扎实推进危险化学品安全专项整治三年行动计划的通知》湖南省安全生产委员会办公室，2020 年 9 月 15 日

F6.5 主要技术标准和规范

1、国家标准

(1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

(2) 《压力容器第 1 部分：通用要求》GB/T150.1-2011

(3) 《图形符号安全色和安全标志第 1 部分：安全标志和安全标记的设计原则》GB/T2893.1-2013

(4) 《图形符号安全色和安全标志第 2 部分：产品安全标签的设计原则》GB/T2893.2-2020

(5) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008

(6) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009

(7) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009

(8) 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009

- (9) 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- (10) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)
- (11) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
- (12) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
- (13) 《企业职工伤亡事故分类》 GB/T6441-1986
- (14) 《剩余电流动作保护电器 (RCD) 的一般要求》 GB/T6829-2017
- (15) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- (16) 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020
- (17) 《安全阀一般要求》 GB/T12241-2021
- (18) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- (19) 《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
- (20) 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
- (21) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- (22) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- (23) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》 GB/T13955-2017
- (24) 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- (25) 《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022
- (26) 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- (27) 《低压电气装置第 4-41 部分：安全防护电击防护》
GB/T16895.21-2020
- (28) 《电击防护装置和设备的通用部分》 GB/T17045-2020
- (29) 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010
- (30) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- (31) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- (32) 《压力管道规范工业管道第 1 部分：总则》 GB/T20801.1-2020

(33) 《压力管道规范工业管道第 6 部分：安全防护》
GB/T20801.6-2020

(34) 《电气设备安全设计导则》 GB/T25295-2010

(35) 《电业安全工作规程第 1 部分：热力和机械》 GB26164.1-2010

(36) 《电力安全工作规程电力线路部分》 GB26859-2011

(37) 《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》 GB26860-2011

(38) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
GB/T29639-2020

(39) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023

(40) 《机械安全安全防护的实施准则》 GB/T30574-2021

(41) 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016

(42) 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010(2016 年版)

(43) 《室外给水设计标准》 GB50013-2018

(44) 《室外排水设计标准》 GB50014-2021

(45) 《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019

(46) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015

(47) 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013

(48) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2024

(49) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

(50) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

(51) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013

(52) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011

(53) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010

(54) 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
GB/T50064-2014

- (55) 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- (56) 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
- (57) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- (58) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187—2012
- (59) 《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222-2017
- (60) 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- (61) 《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000(2008 年版)
- (62) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- (63) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- (64) 《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
- (65) 《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
- (66) 《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003
- (67) 《职业健康监护技术规范》 GBZ188-2014
- (68) 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ/T230-2010
- (69) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB /
T50493-2019
- (70) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016
- (71) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- (72) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
- (73) 《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/T27243-2019
- (74) 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB50093-2013
- (75) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013

- (76) 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- (77) 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022
- (78) 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
- (79) 《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》 GB/T2893.5-2020
- (80) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (81) 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- (82) 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- (83) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
- (84) 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- (85) 《特种设备重大事故隐患判定准则》 GB45067-2024
- (86) 《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2024

2、行业和团体标准

- (1) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- (2) 《安全验收评价导则》 AQ8003-2007
- (3) 《生产安全事故应急演练基本规范》 AQ/T9007-2019
- (4) 《生产安全事故应急演练评估规范》 AQ/T9009-2015
- (5) 《仪表供气设计规范》 HG/T20510-2014
- (6) 《安全生产应急管理人员培训及考核规范》 AQ/T9008-2012
- (7) 《特种设备使用管理规则》 TSG08-2017
- (8) 《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006/XG1-2009
- (9) 《石油化工静电接地设计规范》 SH3097/T-2017
- (10) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH/T3047-2021
- (11) 《化工企业操作规程管理规范》 T-CCSAS026-2023
- (12) 《个体防护装备安全管理规范》 AQ6111-2023

附 7 附件

- (1) 委托书
- (2) 营业执照
- (3) 立项核准批复
- (4) 安全条件审查批复
- (5) 安全设施设计审查批复
- (6) 施工情况报告
- (7) 主要负责人安全考核合格证
- (8) 安全管理人员考核合格证
- (9) 注册安全工程师证
- (10) 主要负责人学历证
- (11) 安全管理人员学历证
- (12) 特种作业和特种设备作业人员操作证
- (13) 消防验收备案凭证
- (14) 防雷检测报告
- (15) 成立安全管理机构的文件和专职安全员任命文件
- (16) 安责险
- (17) 特种设备登记证及检验报告
- (18) 压力表检验报告
- (19) 安全阀检验报告
- (20) 压力管道检验证书
- (21) 建设用地规划许可、国土证
- (22) 试生产专家意见
- (23) 安全生产责任制
- (24) 安全管理制度清单
- (25) 操作规程清单
- (26) 应急预案备案表
- (27) 应急演练记录

- (28) 安全费用提取报告
- (29) 设计施工监理单位资质和营业执照
- (30) 劳保用品发放表
- (31) 设计变更单
- (32) 可燃气体、有毒气体报警器校准证书
- (33) 竣工验收报告
- (34) 危废处理协议、滤渣综合利用协议
- (35) 工伤保险凭证
- (36) 消防水依托协议
- (37) 设计、施工、监理单位试生产意见
- (38) 试生产报告封面、试生产总结报告
- (39) 防爆合格证
- (40) 现场勘察照片
- (41) 竣工图

专家评审个人意见记录单

编制单位：湖南佳铂安全技术咨询有限公司

项目名称：岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告

专家姓名：屈叶青 所学专业：化学工程 现从事专业：安全环保

职 称：高工 单 位：湖南长炼新材料科技股份有限公司

1、第一章：1) 完善评价依据，如《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024、《个体防护装备安全管理规范》AQ6111-2023 等。

2、第二章：1) P11 “表 2.2-2 主要原辅材料、数量及储存情况表” 建议完善，如后文 P82 设计变更中所述“硝酸钙”等。2) P13 “2.2.4.1 工艺流程简述” 建议完善，如控制参数等。3) P32 “2.3.8.1 自动控制系统” 建议校核“防爆等级不低于 ExiaIIBT4”等。4) P42 “2) 废气” 建议核实相关废气来源等。5) P44 “表 2.3-1 建设项目建(构)筑物一览表” 建议校核，如控制室、机柜间位置等。6) P44 “表 2.5-1 主要设备一览表” 建议校核，如旋风分离器、洗涤塔等以及搪瓷釜相关情况。7) P51 “表 2.6-1 安全管理人员取证一览表” 建议校核证件有效期。8) 建议补充周边应急资源可依托情况。

3、第三章：1) P59 “表 3.3-1 涉及的危险化学品主要危险特性” 建议完善，如硝酸钙等。2) P64 “表 3.8-1 危险化学品重大危险源辨识表” 建议对照前后文校核危险物质最大在线量，如五氧化二钒等。3) P64 “3.10 淘汰的工艺、设备的辨识结果” 建议补充《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》(应急厅(2024)86号)。

4、第六章：1) P71 “表 6.1-2 项目作业场所固有危险性评价表” 建议完善，如灼烫应包括化学灼伤等。另对照前后文与 P82 “表 F4.1-2 项目作业场所固有危险性评价表” 均需完善危险有害因素的分析，如粉尘、腐蚀、噪声等。2) P72 “表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量一览表” 建议完善，如草酸闪点等。3) P74 建议校核“本项目涉及的可燃性化学品为天然气”等。4) P74 “6.2 风险程度分析” 建议完善，如事故条件、时间、伤亡范围等具体分析。5) P192 “表 F4.3-2 项目总平面布置安全检查表” 建议校核，如“10” “装置的控制室、变配电室等布置在装置外”等。

5、第七章：1) P82 “表 7.4-1 建设项目设计变更情况表” 建议校核，如丁类库房二中设置易制爆库储存硝酸钙(氧化剂)等。2) P83 “7.4.2 建设项目安全设施的施工质量情况” 建议校核，如施工与试生产时间等。

6、第八章：1) P85 “8.2.1 建设项目采用的安全设施情况” 建议完善，如未采纳的安全设施应补充相应的设计变更说明(如消火栓数量、GDS 数量及安装高度、安全阀数量等)，并进行安全可靠性分析。2) P93 “表 8.10-1 安全设施设计专篇中提出的安全对策措施落实情况” 建议校核，如“59” 设计要求的本安防爆系统、“83” 本项目在室外设备区设置一个淋浴洗眼器等。

7、完善附件附图，如项目备案文件、相关方竣工验收报告及会签文件、安全教育培训记录、安全费用使用情况、试生产总结(含自控联锁调试运行情况)、完竣竣工图纸等。

6、现场问题：1) 安全警示标识，如防尘等。2) 校核现场设备位号，完善并与设计一致。3) 甲酸/磷酸计量罐附近建议设置淋浴洗眼器等。4) 建议完善易制爆库火灾危险等级辨识。

专家签字：

日期： 年 月 日

专家评审个人意见记录表

专家姓名：李文君	所学专业：化工	现从事专业：化工工艺
职称：高级工程师	单位：长岭炼化岳阳工程设计有限公司	
项目名称	岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告	
编制单位	湖南佳铂安全技术咨询有限公司	
<p>1、表 2.2-2，原辅材料宜按四种产品分列，核实是否使用硝酸钙。</p> <p>2、工艺流程前宜补充工艺技术介绍。</p> <p>3、2.2.4.1 节，补充完善主要工艺条件。</p> <p>4、表 2.2-4 (P23 页，表格编号有误)，核实各层布置情况；厂房中布置了变配电间、机柜间、操作室等，根据规范要求核实并验收其符合性。</p> <p>5、表 2.3-7，可燃有毒气体检测报警仪共 22 台，核实附件中的检验报告数量是否一致（15 台？）。（对照表 8.2-1 核实）</p> <p>6、表 2.5-1，核实是否列入了气流干燥设备。（不明确）</p> <p>7、2.7 节，补充完善试生产情况说明，说明试生产各项控制指标的达标情况、安全设施运行情况、发现的问题和解决措施等。附件中增加试生产总结报告。</p> <p>8、表 7.4-1，宜补充安全设施的增减情况，如氨水罐区的可燃有毒气体报警仪情况。</p> <p>9、表 8.2-1，安全设施，1) 应对照安全设施设计专篇进行验收，与专篇内容不一致时应说明设计修改情况，（表中不一致情况较多）；2) 压力表 24 块，核实附件中的检验报告数量是否一致（26 块？）；3) 安全阀 2 台（实际 1 台），核实附件中的检验报告数量是否一致（4 台？）。</p> <p>10、补充说明防爆电气验收情况。（防爆电气的选型、安装应符合有关标准要求，并应经有资质的检测机构检测合格，取得防爆合格证）。</p> <p>11、宜补充仪表联锁测试汇总说明。</p> <p>12、宜补充设计、施工、监理单位对试生产是否通过的明确结论。</p> <p>13、完善附图（附竣工图）</p>		
专家签名：		时间：2025 年 4 月 7 日

专家评审意见记录表

姓名	职称/职务	专业特长	所在单位	联系方式
彭友德	高级工程师	化工工艺	中石化湖南石油化工有限公司己内酰胺部	13707305097
报告名称	岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价			
编制单位	湖南佳铂安全技术咨询有限公司			
<p>1、补充完善项目安全验收评价范围（P2-3）：如表 1.4-1 评价范围中缺原料（燃料）输送、供热、供气、消防等内容。</p> <p>2、建设项目概况：1）补充项目工艺技术先进性；2）补充完善项目工艺流程简图（如原料或辅料变更、产品气流输送包装、除尘）、物料平衡图、主要工序操作条件；2）补充完善表 2.5-1 主要设备设施一览表，一是设备数量，二是设备位号，三是现场设备与专篇中设计的设备等（P44-50）；3）补充项目建设情况、项目安全设施设计变更情况；4）补充项目安全设施情况一览表等。</p> <p>3、危险有害因素分析部分：1）结合项目安全设施设计变更情况，补充完善危险化学品识别，如硝酸钙，并对应补充其 MSDS 数据信息；2）补充本章节引用的危险化学品辨识过程及其附件、补充项目机械伤害、坍塌、粉尘危害等，补充项目危险有害因素分布一览表；3）补充项目重大隐患识别、特种设备隐患识别。</p> <p>4、评价单元划分：补充特种设备单元，并对应补充其符合性分析内容。</p> <p>5、定性定量分析：1）P71-72：补充完善表 6.1-2 项目作业场所固有危险性评价表中，分布场所栏更正“分布场所或作业”，事故类型栏补充粉尘危害，事故类型对应分布场所或作业栏中予以完善，如高处坠落对应补充生产装置、原料辅助原料上下吊装孔、储罐区等；2）P74：补充完善表 6.1-6 中，补充硝酸钙，五氧化钒毒性等错误（与表 3.3-1 中毒性等级不一）等。</p> <p>6、安全条件分析：1）P86-90：表 8.2-1 主要安全设施一览表和表 8.2-2 未采纳的安全设施一览表中，一是现场与专篇的一致性，二是现场规格型号、数量、位置等与专篇不一，其变更需要设计确认；2）附表 4.3-1、F4.3-2 项目外部安全防火间距安</p>				

全检查表和内部防火间距检查表中，防火距离栏中宜补充设计距离。

7、补充完善评价依据：如《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令〔2020〕第 69 号，2021 年 3 月 1 日起实施）、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令〔2002〕第 352 号、国务院令 797 号（2024 年修订）、《建设工程质量管理条例》国务院令〔2000〕第 279 号，国务院令〔2019〕第 714 号修订《化工企业生产过程异常工况安全处置准则》的通知应急厅（2024）17 号、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023、《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024。

8、其它：1）项目中无关内容核实删除或修正，如 P41“厂房的钢梯入口处，设置防爆人体静电消除器”、P42“Y 型分子筛一次、二次、三次闪蒸干燥废气”和“导热油炉”等；2）相关法规标准或不适用或废止项，核实修正，如 P197-202 表 F4.3-5“石化规 GB50160-2014（2018 年版）”不适用、P209-211 表 F4.3-10“《化学危险物品安全管理条例实施细则》第二十六条”已废止等。

9、补充完善相关附件资料（有效性、齐全、完整性），如补充安全设施施工报告、安全设施监理报告、试生产方案及总结报告、补充监理资质复印件、完善竣工图等、补充评价单位现场勘查照片文件。

10、生产装置现场一楼天然气使用场所宜在其管道阀门泄漏源上方 2m 范围内增设天然气泄漏检测报警器、生产装置使用五氧化二钒场所布置喷淋洗眼器；生产装置现场储罐（与地面相平）人孔内宜设置隔网及有限空间标识。

专家签名：彭友德 日期：2025 年 4 月 7 日

**岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目
安全设施竣工验收评价
专家组审查意见**

岳阳怡天化工有限公司在岳阳市组织了《岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目竣工验收报告》（以下简称《安全验收评价报告》）评审会，专家组（专家组名单见签到表）对湖南佳铂安全技术咨询有限公司编制的《安全验收评价报告》进行了评审。专家组认真听取了企业和安全验收评价报告编制单位的相关汇报，并就有关情况向企业和安全验收评价报告编制单位有关人员进行了了解。经认真评审，形成如下意见：

1、安全验收评价单位具备相应的资质要求，安全验收评价报告引用的法律、法规和标准、规范适用，报告格式和内容符合《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，条理清楚，内容全面。

2、建设项目选择了有相应资质的施工、监理单位，符合要求。

3、建设项目按照该项目安全设施设计专篇施工符合国家有关技术标准，并出具了施工总结报告。

4、监理单位按照国家监理规范和施工验收规范的要求开展工作，并出具了监理总结报告。

5、建设单位根据试生产方案组织了试生产，试生产期间未发生安全生产事故。

6、安全验收评价报告提出的安全管理建议针对性较强，建设单位应在该项目的生产过程中认真落实。

经专家组综合审查，认为岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目的安全设施符合国家有关法律、法规、规章规定和标准规范的要求，具备竣工验收的条件，并提出如下意见：

- 1、完善评价范围；
- 2、补充说明项目试生产情况；
- 3、完善附件附图；
- 4、其他按专家个人意见修改。

评价机构应根据专家组的评审意见并参考专家个人意见对评价报告做进一步修改完善，经专家组复核确认后，专家组同意通过该项目安全设施的验收。

专家组签字：

年 月 日

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目 安全验收评价报告修改情况说明

序号	修改意见	修改情况	修改情况
评审专家：李文君			
1	表 2.2-2, 原辅材料宜按四种产品分列, 核实是否使用硝酸钙	已补充, 见表 2.2-2	已修改
2	工艺流程前宜补充工艺技术介绍。	已修改, 见第 2.2.4.1 节	已修改
3	2.2.4.1 节, 补充完善主要工艺条件。	已补充, 见第 2.2.4.2 节	已修改
4	表 2.2-4 (P23 页, 表格编号有误), 核实各层布置情况; 厂房中布置了变配电间、机柜间、操作室等, 根据规范要求核实并验收其符合性。	已修改, 见表 2.2-4	已修改
5	表 2.3-7, 可燃有毒气体检测报警仪共 22 台, 核实附件中的检验报告数量是否一致 (15 台?)。(对照表 8.2-1 核实)	已修改, 见表 7.2-1	已修改
6	表 2.5-1, 核实是否列入了气流干燥设备。(不明确)	已修改, 见表 2.5-1	已修改
7	2.7 节, 补充完善试生产情况说明, 说明试生产各项控制指标的达标情况、安全设施运行情况、发现的问题和解决措施等。附件中增加试生产总结报告。	已补充民建第 2.7 节和附件	已修改
8	表 7.4-1, 宜补充安全设施的增减情况, 如氨水罐区的可燃有毒气体报警仪情况	已补充, 见表 6.4-1	已修改
9	表 8.2-1, 安全设施, 1) 应对照安全设施设计专篇进行验收, 与专篇内容不一致时应说明设计修改情况, (表中不一致情况较多); 2) 压力表 24 块, 核实附件中的检验报告数量是否一致 (26 块?); 3) 安全阀 2 台 (实际 1 台), 核实附件中的检验报告数量是否一致 (4 台?)。	已核实, 见表 7.2-1, 企业明确现场已根据实际情况设置。压力表共 26, 安全阀 4 台	已修改
10	补充说明防爆电气验收情况。(防爆电气的选型、安装应符合有关标准要求, 并应经有资质的检测机构检测合格, 取得防爆合格证)。	防爆电器已补充防爆电气合格证书, 见附件 39	已修改
11	宜补充仪表联锁测试汇总说明。	已修改, 见第 2.3.8 节	已修改
12	宜补充设计、施工、监理单位对试生产是否通过的明确结论。	已补充, 见附件	已修改
13	完善附图 (附竣工图)	已补充, 见附图	已修改
评审专家：彭友德			
1	补充完善项目安全验收评价范围 (P2-3): 如表 1.4-1 评价范围中缺原料 (燃料) 输送、供热、供气、消防等内容。	已补充, 见第 1.4 节	已修改

序号	修改意见	修改情况	修改情况
2	建设项目概况：1) 补充项目工艺技术先进性；2) 补充完善项目工艺流程简图（如原料或辅料变更、产品气流输送包装、除尘）、物料平衡图、主要工序操作条件；2) 补充完善表 2.5-1 主要设备设施一览表，一是设备数量，二是设备位号，三是现场设备与专篇中设计的设备等（P44-50）；3) 补充项目建设情况、项目安全设施设计变更情况；4) 补充项目安全设施情况一览表等。	1) 已补充，见 2.2.4.1 节；2) 已修改见图 2.2-2、2.2-3、2.2-4、2.2-5 和第 2.2.4.2 节；3) 已补充，见表 2.5-1；4) 已补充，见表 7.4-1；5) 已补充，见表 8.2-1	已修改
3	危险有害因素分析部分：1) 结合项目安全设施设计变更情况，补充完善危险化学品识别，如硝酸钙，并对应补充其 MSDS 数据信息；2) 补充本章节引用的危险化学品辨识过程及其附件、补充项目机械伤害、坍塌、粉尘危害等，补充项目危险有害因素分布一览表；3) 补充项目重大隐患识别、特种设备隐患识别。	1) 已补充，见表 3.3-1；2) 见第 3.3 节、3.4 节；3) 见表 F4.4-3	已修改
4	评价单元划分：补充特种设备单元，并对应补充其符合性分析内容。	已补充，见 F4.4 节	已修改
5	定性定量分析：1) P71-72：补充完善表 6.1-2 项目作业场所固有危险性评价表中，分布场所栏更正“分布场所或作业”，事故类型栏补充粉尘危害，事故类型对应分布场所或作业栏中予以完善，如高处坠落对应补充生产装置、原料辅助原料上下吊装孔、储罐区等；2) P74：补充完善表 6.1-6 中，补充硝酸钙，五氧化钒毒性等错误（与表 3.3-1 中毒性等级不一）等。	1) 已修改，见表 5.1-2；2) 已补充，见表 5.1-6	已修改
6	安全条件分析：1) P86-90：表 8.2-1 主要安全设施一览表和表 8.2-2 未采纳的安全设施一览表中，一是现场与专篇的一致性，二是现场规格型号、数量、位置等与专篇不一，其变更需要设计确认；2) 附表 4.3-1、F4.3-2 项目外部安全防火间距安全检查表和内部防火间距检查表中，防火距离栏中宜补充设计距离。	1) 已完善，见表 7.2-1 和 7.2-2；2) 已补充，见表 F4.2-2 和表 F4.2-3	已修改
7	补充完善评价依据：如《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令（2020）第 69 号，2021 年 3 月 1 日起实施）、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号、国务院令 797 号（2024 年修订）、《建设工程质量管理条例》国务院令[2000]第 279 号，国务院令[2019]第 714 号修订《化工企业生产过程异常工况安全处置准则》的通知应急厅（2024）17 号、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023、《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024《特种设备重大事故隐患判定准则》GB45067-2024。	已修改，见附 6	已修改
8	其它：1) 项目中无关内容核实删除或修正，如 P41“厂房的钢梯入口处，设置防爆人体静电消除器”、P42“Y 型分子筛一次、二次、三次闪蒸干燥废气”和“导热油炉”等；2) 相关法规标准或不适用或废止项，核实修正，如 P197-202 表 F4.3-5“石化	已修改完善	已修改

序号	修改意见	修改情况	修改情况
	规 GB50160-2014（2018 年版）”不适用、P209-211 表 F4.3-10“《化学危险物品安全管理条例实施细则》第二十六条”已废止等。		
9	补充完善相关附件资料（有效性、齐全、完整性），如补充安全设施施工报告、安全设施监理报告、试生产方案及总结报告、补充监理资质复印件、完善竣工图等、补充评价单位现场勘查照片文件。	已补充，见附件	已修改
10	生产装置现场一楼天然气使用场所宜在其管道阀门泄漏源上方 2m 范围内增设天然气泄漏检测报警器；生产装置使用五氧化二钒场所布置喷淋洗眼器；生产装置现场储罐（与地面相平）人孔内宜设置隔网及有限空间标识。	已整改，见表 11-1	已修改
评审专家：屈叶青			
1	第一章：1）完善评价依据，如《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2024、《个体防护装备安全管理规范》AQ6111-2023 等。	已完善，见附 6	已修改
2	1）第二章：1）P11“表 2.2-2 主要原辅材料、数量及储存情况表”建议完善，如后文 P82 设计变更中所述“硝酸钙”等。2）P13“2.2.4.1 工艺流程简述”建议完善，如控制参数等。3）P32“2.3.8.1 自动控制系统”建议校核“防爆等级不低于 ExialIBT4”等。4）P42“2）废气”建议核实相关废气来源等。5）P44“表 2.3-1 建设项目建（构）筑物一览表”建议校核，如控制室、机柜间位置等。6）P44“表 2.5-1 主要设备一览表”建议校核，如旋风分离器、洗涤塔等以及搪瓷釜相关情况。7）P51“表 2.6-1 安全管理人员取证一览表”建议校核证件有效期。8）建议补充周边应急资源可依托情况。	1）已补充，见表 2.2-1；2）已补充，见第 2.2.4.4 节；3）已修改，见第 2.2.8 节；4）已修改第 2.6.10 节；5）已核实，见表 2.3-1；6）已核实修改，见表 2-1；7）已修改，见表 2.6-1；8）已补充，见 2.9 节	已修改
3	第三章：1）P59“表 3.3-1 涉及的危险化学品主要危险特性”建议完善，如硝酸钙等。2）P64“表 3.8-1 危险化学品重大危险源辨识表”建议对照前后文校核危险物质最大在线量，如五氧化二钒等。3）P64“3.10 淘汰的工艺、设备的辨识结果”建议补充《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）。	1）已补充，见表 3.3-1；2）已完善，见表 3.8-1；3）已补充，见 3.10	已修改
4	第六章：1）P71“表 6.1-2 项目作业场所固有危险性评价表”建议完善，如灼烫应包括化学灼伤等。另对照前后文与 P82“表 F4.1-2 项目作业场所固有危险性评价表”均需完善危险有害因素的分析，如粉尘、腐蚀、噪声等。2）P72“表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量一览表”建议完善，如草酸闪点等。3）P74 建议校核“本项目涉及的可燃性化学品为天然气”等。4）P74“6.2 风险程度分析”建议完善，如事故条件、时间、伤亡范围等具体分析。5）P192“表 F4.3-2 项目总平面布置安全检查表”建议校核，如“10”“装置的控制室、变配电室等布置在装置外”等	1）已补充，见表 3.1-2； 2）已修改，见表 5.1-4； 3）已修改，见 P79； 4）已补充，见第 5.2 节； 5）已修改，见表 F4.3-2	已修改

序号	修改意见	修改情况	修改情况
5	第七章：1) P82“表 7.4-1 建设项目设计变更情况表”建议校核，如丁类库房二中设置易制爆库储存硝酸钙（氧化剂）等。2) P83“7.4.2 建设项目安全设施的施工质量情况”建议校核，如施工与试生产时间等。	1) 已补充，见表 6.4-1；2) 已修改，见第 6.4.2 节	已修改
6	第八章：1) P85“8.2.1 建设项目采用的安全设施情况”建议完善，如未采纳的安全设施应补充相应的设计变更说明（如消防栓数量、GDS 数量及安装高度、安全阀数量等），并进行安全可靠性分析。2) P93“表 8.10-1 安全设施设计专篇中提出的安全对策措施落实情况”建议校核，如“59”设计要求的本安防爆系统、“83”本项目在室外设备区设置一个淋浴洗眼器等。	1) 已修改完善。见第 7.2.1 节； 2) 已核实，见表 7.10-1	已修改
7	完善附件附图，如项目备案文件、相关方竣工验收报告及会签文件、安全教育培训记录、安全费用使用情况、试生产总结（含自控联锁调试运行情况）、完备竣工图纸等。	已修改，见附件附图	已修改
8	现场问题：1) 安全警示标识，如防尘等。2) 校核现场设备位号，完善并与设计一致。3) 甲酸/磷酸计量罐附近建议设置淋浴洗眼器等。4) 建议完善易制爆库火灾危险等级辨识。	已整改，见表 10.1-1	已修改

综上所述，该报告已按评审专家意见进行了修改和完善，符合要求。

专家组签字：

专家组组长签字：

日期：

湖南佳铂安全技术咨询有限公司

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告评审签到表

参加 审查 单位 代表 的 意 见。	审查时间	2015.4.7	审查地点	岳阳
	同意专家组的审查意见。			
参加 审查 的 单 位 代 表 名 单	单位	姓名	职务/职称	签字
	岳阳怡天化工	廖琳琳	副总师	廖琳琳
	怡天化工	杨志军	副总	杨志军
	怡天化工	杨诗祥	设备	杨诗祥
	怡天化工	卢勇	工艺	卢勇
	中南化建公司	涂昌友	项目负责人	
	怡天化工	周怀良	主任	周怀良
	怡天化工	杨志军	副总	杨志军

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂
项目安全验收评价报告评审专家组签到表

姓名	职称	所在单位	签到
李凡	高工	长峰设计	李凡
彭文伦	高工	湖南有色	彭文伦
王学军	高工	夜峰设计	王学军

岳阳怡天化工有限公司
10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目
安全设施现场验收报告

岳阳怡天化工有限公司
二〇二五年五月

一、项目名称

岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目。

二、工程地址

岳阳怡天化工有限公司位于湖南岳阳绿色高新技术产业开发区。本项目与湖南天怡毗邻，且设有围墙，项目位于湖南天怡生产厂区东面。本项目厂房东面依次为厂区围墙和云溪工业园江家坡路，西面为湖南天怡 Z 型分子筛厂房和 Y 型分子筛厂房，南面依次为库房一、库房二，厂房北面依次为预留区及厂区围墙与云溪工业园规划用地。无水源地、无车站码头，无基本农田保护区、无风景名胜和自然保护区，无军事禁区等，区域环境较不敏感。公司厂区周围无固定居民区。本建设项目与周边建（构）筑物的距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）的要求。

三、项目建设施工情况

本项目施工单位为岳阳市中南化学工程建设有限公司，监理单位为岳阳长岭炼化方元建设监理咨询有限公司；工艺、安全设备设施均按设计施工，施工质量良好。施工和监理单位均出具的施工情况报告和监理情况报告。

相关单位信息 项目阶段资料	项目名称	
	单位名称	单位资质
安全预评价	湖南和泰卓达安全科技有限公司	APJ-（湘）-021
安全设施设计专篇	九江石化设计工程有限公司	A136002696
设计单位	九江石化设计工程有限公司	A136002696
施工单位	岳阳市中南化学工程建设有限公司	D243017499
监理单位	岳阳长岭炼化方元建设监理咨询有限公司	E143002738-4/1

四、项目建设单位

岳阳怡天化工有限公司成立于 2005 年 07 月 05 日，统一社会信用代码：91430603776772024D、注册资本：柒佰伍拾万元整；注册地址：岳阳市云溪区长炼五山包培训楼（岳阳市长炼学校），经营范围：其它化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）研究、开发、生产、销售、技术咨

询、技术转让、技术培训、服务；化工设备、仪器销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。岳阳怡天化工有限公司前身是由中国石油化工股份有限公司长岭分公司研究院部分改制组建的石化企业。

岳阳怡天化工有限公司（以下简称岳阳怡天）主营高效炼油催化裂化助剂和催化剂的研发、生产和销售，湖南省天怡新材料有限公司（以下简称湖南天怡）主营分子筛新材料的研发、生产和销售。两家企业在生产链上属于上下游关系，且生产装置毗邻布置。岳阳怡天化工有限公司长期从事炼油催化剂和炼油助剂的研发和工业化生产，配方技术和工程技术实力雄厚，成果丰硕。公司产品有 FCC 增产轻烯烃助剂、活性助剂、渣油催化剂、固定床脱硫醇催化剂、活化剂、催化裂化金属钝化剂、脱氯剂、抑焦剂等石油化工催化剂和炼油助剂。

五、工程建设依据及规模

1、建设依据

岳阳怡天化工有限公司 FCC 功能催化剂（增产丙烯助剂、TDS 硫转移助剂、汽油辛烷值助剂、重油裂解助剂四种产品）产品，属于国民经济行业分类化学试剂和助剂制造（2661）。

2、项目建设内容

生产规模：10000 吨/年

表 5-1 本项目建设内容一览表

序号	工程项目名称	工程建设规模	备注
1	FCC 功能催化剂装置	10000t/a	同一生产装置，在不同原料、辅助原料、操作条件下，生产以下四个产品。
1.1	增产丙烯助剂	6000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.2	TDS 硫转移助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.3	汽油辛烷值助剂	1000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
1.4	重油裂解助剂	2000t/a	不同原料、辅助原料、操作条件
2	主体工程		
2.1	生产厂房	占地面积 1789.26 m ²	六层
2.2	库房一	占地面积 2277.95 m ²	一层

2.3	库房二	占地面积 2449.05 m ²	一层
2.4	室外设备区	占地面积 657.2 m ²	构筑物；储罐 10 台、总容积 840m ³ ，最大储罐容量 150m ³
2.5	装卸台及顶棚	占地面积 160.2 m ²	/
2.6	过道顶棚	占地面积 195.2 m ²	/
3	公用工程及辅助设施	/	/
3.1	事故池	占地面积 94.76 m ²	/
3.2	初级雨水池	占地面积 94.76 m ²	/
3.3	配电室、控制室、循环水系统	/	/
3.4	门卫	占地面积 48.42 m ²	/
3.5	原料管输	/	/
3.6	供热	/	/
3.7	给排水	/	/
3.8	供气	/	/
3.9	消防给水	/	/
4	预留	占地面积 2436	/

六、调试情况

该项目属于新建项目。本项目三同时及其相关许可情况如下：

序号	取得日期	部门名称	文件名称及文号
1	2023.11.16	岳阳市市场监督管理局	营业执照，统一社会信用代码 91430603776772024D
2	2021.11.3	湖南岳阳绿色高新技术产业 开发区管理委员会	准入的通知：湘岳绿园准通[2021]26 号
3	2022.7.21	岳阳市应急管理局	《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》岳 危化项目设立审字[2022]23 号
4	2022.9.15	岳阳市应急管理局	《关于岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FOC 功能催化剂项目安全设施设计的批复》， 湘(岳)应急许(危)设审字〔2022〕第 016 号
5	2025.3.21	云溪区住房和城乡建设局	《特殊建设工程消防验收备案凭证》岳云建验备 凭字[2025]003 号

本项目从 2024 年 6 月开始试生产，本项目按照试生产方案进行调试，进行了单机试运和装置水联运。单机试运包括搅拌类设备试运、无调速泵类试运、有调速系统的泵类试运、带滤机单机试运、板框机单机试运、水环式真空泵试运、焙烧炉热运、高压泵试运等，装置水联运包括系统水、

电、汽、风的引入、阀门及盲板确认、装置外区域系统管线、装置内区域系统管线等，调试过程各仪器仪表均正常工作。

七、安全验收意见

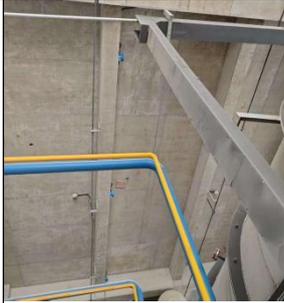
2025年4月7日邀请专家及安全验收评价报告编制单位湖南佳铂安全技术咨询有限公司技术人员对岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全设施竣工验收审查，专家组对现场和验收评价报告进行了细致的审查，经研究、讨论后提出如下评审意见：

- 1、完善评价范围；
- 2、补充说明项目试生产情况；
- 3、完善附件附图；
- 4、其他按专家个人意见修改。

对照以上问题，公司立即组织相关人员进行整改，并逐项落实到位，完善了本项目的安全设施。

2025年4月29日，再次邀请相关人员对安全验收评价报告和现场进行了复查，复查结果如下：

现场复查表

序号	评审现场意见	整改前图片	整改情况	整改后图片
1	完善评价范围	/	已修改	/
2	补充说明项目试生产情况	/	已补充	/
3	完善附件附图	/	已完善	/
1	生产装置现场一楼天然气使用场所宜在其管道阀门泄漏源上方 2m 范围内增设天然气泄漏检测报警器		已整改	

2	生产装置使用五氧化二钒场所布置喷淋洗眼器		已整改	
3	生产装置现场储罐（与地面相平）人孔内宜设置隔网及有限空间标识	/	已整改	 
4	安全警示标识，如防尘等	/	已整改	 
5	校核现场设备位号，完善并与设计一致。	/	已整改	已修改报告

专家组通过对该项目安全验收评价报告和现场的复查，认为岳阳怡天化工有限公司 10000 吨/年 FCC 功能催化剂项目安全验收评价报告已按专家意见修改完毕，现场安全设施符合法律法规要求，因此该项目符合竣工验收条件。

验收专家表

姓名	职称	专业特长	签名
彭友德	高工	化工	
屈叶青	高工	化工	
李文君	高工	安全工程	

岳阳怡天化工有限公司

2025 年 5 月 26 日