前言

定州天鹭新能源有限公司位于河北省定州市定曲路北侧，公司成立于2007年04月09日，法定代表人王英其，企业类型为有限责任公司（外商投资企业法人独资），统一社会信用代码：911306827995677791，注册资本：伍亿元整，经营范围：生产甲醇、液氨、氧（液化的）、杂醇油（安全生产许可证有效期至2024年1月3日），销售本公司生产的产品；甲醇、杂戊醇、液氨、氧无储存经营（危险化学品经营许可证有效期至2024年1月17日）；煤炭批发；已有厂房、场地、设备的租赁；货物进出口、技术进出口。公司增加经营场所：河北省定州市胜利路旭阳能源园区。（依法须经批准的项目，须经相关部门批准后方可开展经营活动）

定州天鹭新能源有限公司甲醇制造工艺采用煤气（焦炉煤气）为原料，由于焦化来的煤气（焦炉煤气）含有焦油、苯和萘等杂质，尤其是焦油含量较高，如不去除会逐渐在后部流程催化剂表面上积累、结焦，并附着于催化剂颗粒表面，堵塞催化剂孔道使得催化剂的活性下降。此外，焦油的存在可能堵塞压缩机级间冷却器的换热管，使其冷却能力下降，温度升温，存在安全风险。因此为进一步优化环境，降低运行成本，降低压缩机运行风险，对甲醇二期的煤气增加预处理工序，新增常压过滤装置。常压过滤装置有一定压降，因此需在前设置鼓风机。通过本项目改造，仅增加生产工艺流程中间的焦炉气净化，最终产品仍为甲醇。改造后可实现精脱硫低成本，压缩机低风险运行，车间环境改善的目的，具有非常现实的意义。

定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目于2022年09月19日在定州市科学技术局进行了备案，备案编号：定州工信技改备字〔2022〕71号，于2023年04月10日在定州市工业和信息化局进行了备案信息修改，备案编号：定州工信技改备字〔2023〕8号。项目总投资：1825.9万元，其中项目资金为1825.9万元，项目资本金占项目总投资的比例为100%。

项目建设地点：河北省保定市定州市经济开发区定州天鹭新能源有限公司

主要建设内容及规模：本项目对公司现有甲醇二期项目进行技改，新建罗茨风机厂房建筑面积450㎡，单层框架结构；新增罗茨风机3台，常压过滤装置一套，同时对本装置相关的外管等改造。

依据《危险化学品目录（2015版）》和《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80号,应急厅函[2022]300号修正），该技改项目涉及的危险化学品有煤气（焦炉煤气）（危险化学序号1570）、氮﹛压缩的]（危险化学品序号172，CAS号7727-37-9）。依据《国家安全监管总局关于公布<首批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三﹛2013]12号），该项目涉及的煤气（焦炉煤气）、氮气未列入重点监管的危险化学品。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》关于建设项目安全设施“三同时”的规定，实现建设项目的本质安全，依据《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》、《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》的要求，定州天鹭新能源有限公司对“定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目”进行安全条件评价。

据此，保定安泰评价有限公司接受定州天鹭新能源有限公司的委托，对该项目进行安全条件评价，接到本任务后，我公司成立了安全条件评价项目小组，对该项目厂址、周围环境等进行了全面考察，并收集了与安全条件评价有关的图纸及相关资料文件。

本次安全条件评价参照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化[2007]255号）及国家法律、法规、标准规范，运用科

学的方法分析、预测本项目存在的危险、有害因素的种类及其危害程度，提出了有针对性的安全对策措施，得出了评价结论，编制了《定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目安全条件评价报告》。本报告经有关专家评审通过后，将为本项目安全条件审查和下一阶段的安全设施设计提供依据。

目 录

1 安全评价工作经过 1

1.1 建设项目安全评价的目的和范围 1

1.2 前期准备情况 2

1.3 安全评价工作经过 2

1.4 安全评价程序 3

2 被评价项目概况 6

2.1 企业简介 6

2.2 建设项目简介 7

2.3 项目选址及建厂条件 8

2.4 平面布置及建（构）筑物 11

2.5 原料与产品 13

2.6 生产工艺流程 15

2.7 主要生产设备、设施及装置 15

2.8 公用工程及辅助设施 16

2.9 劳动定员 16

2.10 安全管理情况 25

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 28

3.1 危险、有害因素的辨识依据 28

3.2 危险、有害因素的辨识结果 28

3.3 重大危险源的辨识结果 32

3.4“两重点、一重大”辨识结果 34

4 安全评价单元的划分结果及理由说明 35

4.1 安全评价单元的划分原则及理由说明 35

4.2 安全评价单元的划分结果 35

4.3 划分评价单元的理由说明 36

5 采用的安全评价方法及理由说明 37
5.1 采用的安全评价方法 37
5.2 采用安全评价方法的理由说明 37
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 42
6.1 危险、有害因素辨识依据 42
6.2 危险化学品固有危险程度的分析结果 42
6.3 各评价单元的评价结果 45
7 安全条件分析结果 50
7.1 建设项目的产业政策与布局符合性分析 50
7.2 技改项目的区域规划符合性分析 50
7.3 技改项目选址情况 50
7.4 周边环境及其相互影响情况 51
7.5 自然条件对建设项目安全生产的影响 53
7.6 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性 55
7.7 原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠 58
7.8 事故案例分析 58
8 国家重点监管的危险化工工艺和危险化学品分析结果 63
8.1 国家重点监管的危险化工工艺情况 63
8.2 国家重点监管的危险化学品情况 63
9 安全对策与建议 65
9.1 可研报告提出的安全对策措施 65
9.2 本报告补充的安全对策措施 78
10 安全评价结论 89
10.1 项目存在的危险、有害因素，应重视的安全对策措施 89
10.2 危险、有害因素在采取安全对策后，得到控制、受控的程度 90
10.3 评价结论 90

11 与建设单位交换意见的情况结果 92
安全报告附件 93
附件 1 选用的安全评价方法简介 93
附件 2 危险、有害因素辨识与分析过程 97
附件 3 定性、定量评价过程 121
附件 4 评价依据 161
附件 5 收集的文件、资料目录 167
附件 6 安全评价附件 168

1 安全评价工作经过

1.1 建设项目安全评价的目的和范围

1.1.1 安全评价的目的

为了认真贯彻、落实《安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的规定，贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，提高生产项目的本质安全程度，受定州天鹭新能源有限公司的委托，我公司对定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目进行安全条件评价。

通过评价，对企业生产、储存中存在的危险、有害因素进行分析、辨识，预测项目发生事故的可能性及其严重程度，判定其采用的安全设施与国家相关法律、法规、标准、规范的符合性，并对潜在的危险、有害因素提出科学、合理、可行、具有针对性的安全对策措施建议。达到指导事故预防、最低事故率、最小损失和最优的安全投资效益，以实现系统安全的目的。

（1）促进实现该企业本质安全化经营；

（2）实现该企业的全过程安全控制；

（3）建立系统安全的最优方案，为该企业决策者提供依据；

（4）为实现该企业的安全技术、安全管理的标准化和科学化创造条件；

（5）为建设项目的行政许可提供科学依据。

1.1.2 安全评价的对象与范围

根据建设项目的实际情况，我公司与建设单位共同协商确定，评价对象为：定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目。

评价范围为：新建罗茨风机厂房及设备，常压过滤装置及相关的外管的选址及周边环境、总平面布置及建构筑物、工艺设备设施及公辅工程等。企业原有依托的设施、原辅料、原有设备的拆除工程及产品的场外运输不在本次评价范围内。

1.2 前期准备情况

在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，我公司评价组与被评价单位充分接触和沟通，收集了与项目有关的资料，包括法律法规、生产工艺、拟建项目的厂址、地质、水文、气象资料等。并对安全评价所需要的各种文件、资料和数据进行了整理。

1.3 安全评价工作经过

我公司接受定州天鹭新能源有限公司委托，对定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目进行安全条件评价。经过项目风险分析可接受后，我公司与定州天鹭新能源有限公司正式签订了安全评价合同。公司成立了项目评价组，指定了项目负责人。评价组根据评价合同要求制订了详细的安全评价计划，在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。项目组人员对定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目的有关技术资料进行了研究、分析，并在定州天鹭新能源有限公司工程师的陪同下，对该项目选址进行了现场勘察，勘察完毕后，评价组召开了该项目的安全评价专题会议，就本工程存在的主要危险、有害因素和安全条件、安全对策与建议以及本项目安全评价结论等问题进行了集体分析讨论，并形成一致意见。之后，评价组与定州天鹭新能源有限公司代表进行了评价情况交流，就项目相关问题达成了一致意见。

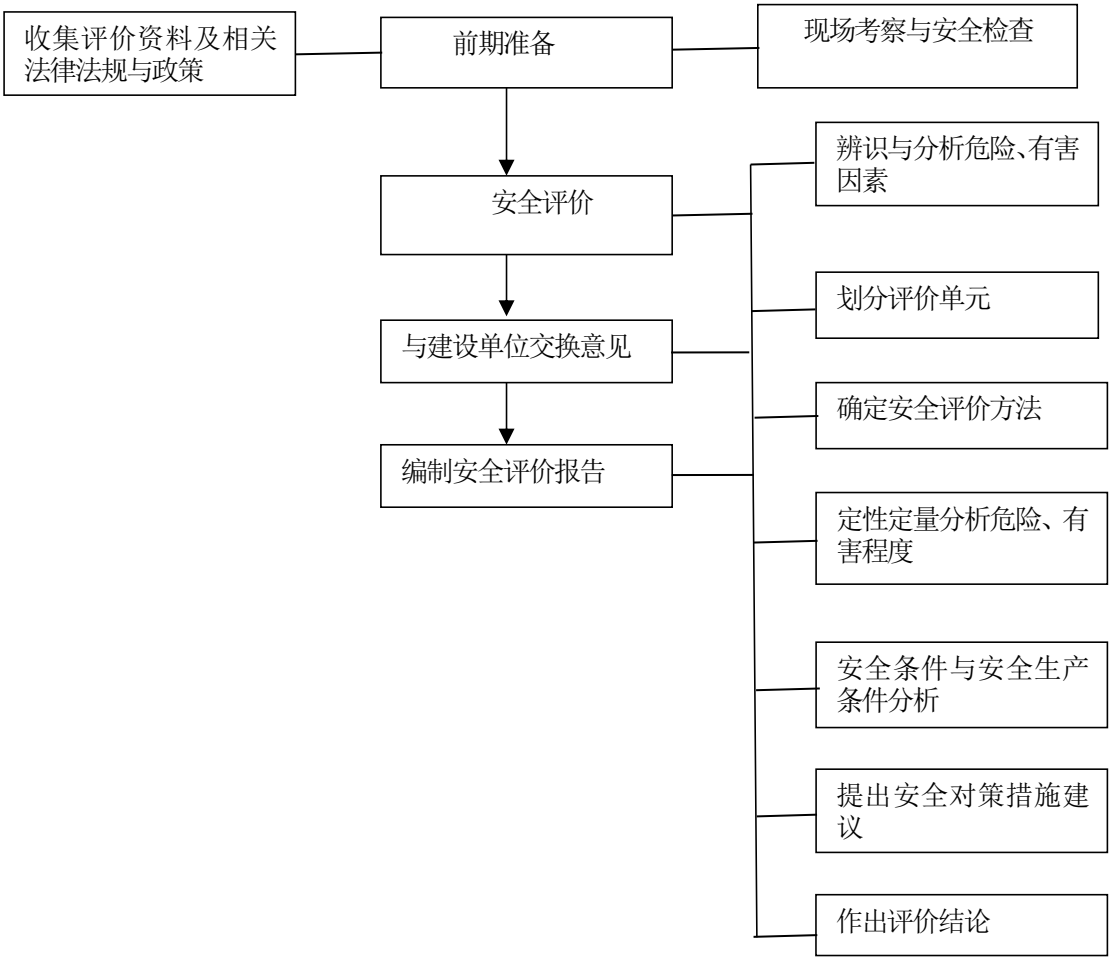
报告编制人根据安全评价专题会议意见和与建设单位交换意见情况，依据《定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目可行性研究报告》等工程相关资料，结合现场勘察情况，利用现代安全系统工程的理论和评价方法，完成了《定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目安全条件评价报告（初稿）》编制。报告完成后，评价组内部进行了互审，技术负责人及过程控制负责

人先后进行审核，报告编制人根据审核的结果进行修改，形成该报告的送审版提交专家组审查。评价组人员按照专家审查意见再次进行、修改，最终完成了该评价报告的备案版。

1.4 安全评价程序

安全评价程序是完成安全评价工作任务的主要顺序与步骤，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》（安监总危化〔2007〕255 号）的规定，本次安全评价按下述程序进行。

安全评价程序图



1.4.1 前期准备工作

签订安全评价合同后，我评价公司成立了该项目的评价小组，确定了项目负责人并进行了成员分工，制定了工作计划。收集、整理了定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目生产方面的法律法规、工艺、技术资料以及安全评价所需相关的专业技术标准、数据，到现场对评价项目进行了考察与检查。

1.4.2 安全评价工作

（1）辨识与分析危险、有害因素

根据收集的与项目相关的技术资料，对评价项目存在的危险、有害因素进行辨识与分析，并确定危险、有害因素存在部位。

（2）划分评价单元、确定安全评价方法

根据评价项目的实际情况和安全评价的需要，对评价对象划分了评价单元，根据评价方法的适用性，对评价单元选取了适用的安全评价方法。

（3）定性、定量评价

根据对本项目划分的安全评价单元与选择确定的安全评价方法，对评价项目存在的危险、有害因素的危险、有害程度进行分析、评价，并对本项目的安全条件及拟采取的安全设施条件进行分析。根据对该项目拟采取安全措施与安全设施的评价情况，结合相关的事故案例的分析，判定评价项目的固有危险程度和发生事故的危害后果。

（4）提出安全对策措施建议

根据评价项目中存在危险、有害因素的情况，结合对本行业相关同类建设项目、易发生事故案例的分析，对项目中存在的危险、有害因素提出安全对策措施建议。

（5）整理、归纳安全评价结论

根据对本项目的评价情况，整理、归纳安全评价结果，对项目法律法规的符合性、总平面布置的安全性、对危险、有害因素采取安全对策措施后的受控程度以及该项目能否进行设立做出客观、公正、真实的安全评价结论。

1.4.3 与建设单位交换意见

将评价项目中的各个方面的评价情况、结果与评价结论及提出的安全对策措施建议与建设单位进行交流、沟通，将《安全条件评价报告》电子版送评价单位审核，征求评价单位对评价项目评价结果及评价结论的意见，并对报告的评价结论达成共识。若建设单位对评价项目安全评价中某些内容达不成一致意见时，评价公司将在安全评价报告中如实说明建设单位的意见及其理由。

1.4.4 编制安全评价报告

根据安全评价情况、结论及与建设单位交换的意见，编制本安全条件的安全评价报告。

2 被评价项目概况

2.1 企业简介

定州天鹭新能源有限公司（以下简称“天鹭公司”）于2007年4月9日注册成立，注册资本为伍亿元整，企业性质为有限责任公司（外商投资企业法人独资），法人代表王英其，公司住所位于定州市定曲路北侧，河北定州经济开发区新材料产业园内，与河北旭阳能源有限公司（原名为河北旭阳焦化有限公司）在一个厂区内。经营范围：生产甲醇、液氨、氧（液化的）、杂醇油（安全生产许可证有效期至2024年1月3日），销售本公司生产的产品；甲醇、杂戊醇、液氨、氧无储存经营（危险化学品经营许可证有效期至2024年1月17日）；煤炭批发；已有厂房、场地、设备的租赁；货物进出口、技术进出口。公司增加经营场所：河北省定州市胜利路旭阳能源园区。（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）

天鹭公司现有3套1×10^5t/a甲醇生产装置（分为甲醇1#装置和甲醇2#装置、甲醇3#装置，企业内部也称为甲醇一期、甲醇二期、甲醇三期）和一套合成氨装置。

天鹭公司于2020年7月15日取得定州市应急管理局核发的《河北省重大危险源备案登记表》，现有重大危险源六个，其中四级重大危险源2个、三级重大危险源2个、二级重大危险源1个、一级重大危险源1个。

天鹭公司甲醇装置的原料焦炉煤气来源于河北旭阳能源有限公司的四套焦化装置。

天鹭公司现有217人，下设甲醇一车间、甲醇二车间、甲醇三车间、合成氨车间、机动车间、安全监察部、环保监察部、生产管理部、设备管理部、采购管理部、技术管理部、质量管理部等18个部门。

2.2 建设项目简介

（1）项目名称：定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目；

（2）建设单位：定州天鹭新能源有限公司；

（3）项目建设地点：河北省保定市定州市经济开发区定州天鹭新能源有限公司甲醇一车间；

（4）主要建设内容及规模：本项目对公司现有甲醇二期项目进行技改，新建罗茨风机厂房，建筑面积450㎡，单层框架结构；新增罗茨风机3台，常压过滤装置一套，同时对本装置相关的外管等改造。

（5）备案信息：定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目于2022年09月19日在定州市科学技术局进行了备案，备案编号：定州工信技改备字〔2022〕71号，于2023年4月10日在定州市工业和信息化局进行了备案信息修改，备案编号：定州工信技改备字〔2023〕8号。

（6）项目总投资：1825.9万元，其中项目资金为1825.9万元，项目资本金占项目总投资的比例为100%。

（7）建设方案

本技改项目主要建设方案如下：

表2.2 建设方案一览表

序号	装置名称		建设内容
1	工艺装置	罗茨风机	拟新建罗茨风机厂房一座，采用框架结构，占地面积450㎡，一层，内设3台罗茨风机（两用一备）
2		常压过滤	新建常压过滤装置一套
3	公用工程		水、电、气、汽等依托原厂，其中供电引自203开闭所。本改造工程仅增加三台高压开关柜、两台低压开关柜，以及新增设备的配电和接地装置。
4	外管		部分依托原厂，部分新建；焦炉气来自气柜，经罗茨风机和常压过滤后返回至焦炉气压缩机；外管范围从焦炉煤气柜至焦炉气压缩机之间的管道。
5	辅助生产设施		利旧
6	服务设施		利旧

2.3 项目选址及建厂条件

2.3.1 项目选址

（1）项目位置及周边情况

本技改项目新增装置在定州天鹭新能源有限公司厂区甲醇二期压缩厂房南侧建设，焦炉气压缩厂房南侧原有空地，同时拆除原甲醇装卸站。

该技改项目北侧隔内部路是甲醇二期压缩厂房，南侧隔内部路是甲醇一期精脱硫装置区，东侧隔内部路是甲醇罐区，东南侧有一停用的泵房，西侧隔内部路是铁路。

（2）企业周边村庄情况

定州天鹭新能源有限公司厂区东侧大奇连村，相距700m。南距庞白土村1100m、距郝白土村1100m、距长胜园小区1200m、距长胜园子弟学校1320m，西南距辛庄子村920m，西距定州市颐康养老服务中心940m、西板幸福新村1890m，东北距东坂村1030m。

具体详见总图。其建设地基本条件如下：

2.3.2 地理位置

本项目位于河北省定州市，定州市位于北纬38.2333333°--38.6666667°，东经114.8000000°--115.2333333°之间，太行山东麓，华北平原西缘，河北省中部偏西，京津之翼、保石之间、京广铁路、107国道、京港澳高速公路纵贯南北，曲港高速、朔黄铁路横穿东西，交通条件便利，南距省会石家庄87km，北距保定市64km，距首都北京222km，距天津244公里，距石家庄正定国际机场60公里，距京港澳高速定州南出口16公里，距曲港高速定州北出口12公里，是华北地区重要的交通枢纽。

2.3.3 水文条件

定州市地下孔隙水含水岩组主要由第四系松散沉积物构成，是唐河、沙河冲洪积扇地带。含水层由单层向多层过渡，平面上呈扇状分布，是典型的山前平原冲洪积扇群体。目前以开采浅层地下水为主，经分析研究本区的水文地质剖面图，根据含水层岩性及其赋存特征，本区第四系地下水分为浅层地下水、深层地下水，分界大约以110～140m深度为界。

（1）浅层地下水

项目区域属潜水～微承压水，底板埋深110～140m，自西北向东南逐渐加大，底部相对隔水层为粉质粘土和粉土，厚度一般为15～25m。

浅层地下水可分上下两段：上段含水层以粗砂为主，属全新统潜水～微承压水，称为第Ⅰ含水层组。下段多为粘性土与砂砾石互层，含水层厚度一般30～70m，称为第Ⅱ含水层组，属上更新统承压水，由4～7层组成。浅层地下水底板埋深110～140m，自西北向东南埋深逐渐加大。底部的相对隔水层为粉质粘土和粉土，厚度一般15～25m。自西北向东南，含水层富水性由强渐弱，西部单位涌水量可达45m^3/h·m，东部则在20m^3/h·m以上。

浅层地下水的补给、径流和排泄：唐河冲洪积扇发育完善，具有补给、排泄、径流三个区，补给主要来源为为大气降水入渗，地下水的径流条件较好，地下水流向沿唐河冲洪积扇轴部由西北向东南，水力坡度一般为1.43‰～0.5‰。

（2）深层地下水

深层地下水属承压水，根据含水介质的空间分布及当地目前地下水的开采现状将深层地下水可分上下两段：

上段底板为Q_2底界，埋深290～360m。含水层岩性以中砂为主，300m以下砂层风化强烈。含水层厚度一般110～120m，称为第Ⅲ含水层组。受唐河和沙河冲积扇的影响，单位涌水量相对较大，为40～50 m^3/h·m。

下段底板为Q_1底界，埋深500～580m。含水层以中砂、粗砂为主，风化强烈，

含水层厚度90～110m，称为第Ⅳ含水层组。

深层地下水的补给、径流及排泄条件：深层地下水的补给来源为侧向径流，排泄方式以侧向径流排泄为主，人工开采为辅。深层地下水自西北向东南流动，水力坡度一般为1.67‰～0.75‰，西部水力坡度大于东部。

2.3.4 地质条件

定州市地处太行山隆起带与冀中平原复合型断陷盆地之间的过渡带，冀中平原是一个复合型断陷盆地。从燕山运动时期开始，本区垂直升降运动趋于强烈，使古生代的构造更加复杂化，在大面积隆起带上形成一些小型断陷，构成冀中凹陷的雏形。新生代的喜马拉雅运动早期，在中生代的构造基础上进一步分化，凹陷逐渐扩大，隆起区缩小；中新世后，区内的差异活动更为显著，太行山前深大断裂在 NW-SE向挤压应力的作用下由松弛转为垂直的差异运动，从而使河北平原与太行山分离、陷落，因受NNE向活动断裂控制，形成NNE向冀中凹陷、保定隆起等六个三级单元，加之受NW向活动断裂的控制，在三级构造单元内又形成许多相间排列的凸起与断凹，其中包括保定断凹、高阳低凸、深泽低凸等，定州市处于保定断凹的边缘。

本地区地下水主要赋存于新生界第四系松散沉积物中。定州第四系沉积厚度500-580m，自下而上分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统。

2.3.5 气象条件

定州市属温带--暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，半湿润暖湿气候区。四季分明，冬季寒冷、干燥、少雪，春季多干热风，夏季高温、高湿、降水集中，秋季秋高气爽；年均日照2611.9小时；多年平均气温12.4℃，年际间气温差异不大，7月温度最高，月平均气温为26.5℃，1月气温最低，月平均气温-3.9℃。冬季干旱少降水，夏季炎热多雨，年内降水变化为一峰一谷型；历年平均降水量为 503.2mm；累年年均绝对湿度为11.3HP；累年年均蒸发量为1910.4mm；无霜期

平均为190 天。

全年风向以东北风频率最大，南风次之，累年年平均风速为1.8m/s。春季平均风速最大，夏秋两季风速最小。六级以上大风多发生在春季，夏季则多雷雨大风。极端最大平均风速为22m/s，风向西北，出现在1968年12月1日。

2.3.6 雷电

雷电是大气中激烈的放电现象，是一种不可避免的自然灾害。雷电通过直击雷、雷电感应、雷电波侵入，破坏建筑物及设备，可能导致火灾和爆炸事故的发生，还有可能造成用电设备的突然停电，对生产经营造成严重影响。该项目所在地区的平均雷暴日数在30.7天，在25-40天之间，属于中雷区，主要发生在夏天雨季。该项目建（构）筑物拟做防雷处理。

2.3.7 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（2016年版）（GB50011-2010）中附录A和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本地区抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第三组。

2.4 平面布置及建（构）筑物

2.4.1 建构筑物

本项目拟建的建筑物有罗茨风机厂房，构筑物有常压过滤装置（脱油脱萘塔），具体情况详见下表。

表2.4.1 建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	建筑高度		长度（m）	宽度（m）	占地面积（m^2）	建筑体积（m^3）	火灾危险性类别	耐火等级	防火分区（m^2）	防火分区数量	安全出口数量	备注
		层数	高度（m）										
1	罗茨风机厂房	1	13	30	15	450	5850	甲类	二	450	1	2个	
2	常压过滤装置	-	17.6	-	-	12.56	-	甲类	二	-	-	-	

拟建罗茨风机厂房一座，其火灾危险性类别为甲类，采用框架结构，耐火等级不低于二级。厂房长度30m，宽度15m，占地面积450㎡，拟分为一个防火分区，设置两个安全出口。常压过滤装置拟建3个立式脱油脱萘塔 ，规格Φ4000×17600。

2.4.2 平面布置

本技改项目涉及到罗茨风机厂房、常压过滤装置区，两个区域南北布置，从北向南依次为罗茨风机厂房、常压过滤装置区。（详见平面布置图）。

厂区内道路和消防通道均依托企业原有，道路可到达每一个建筑物。

（1）本项目平面布置及与周边装置之间的防火间距

表2.4.2 平面布置及与周边装置之间的防火间距一览表

序号	建筑或设施	方位	相邻建构筑物/装置区	规范距离(m)	拟设置距离(m)	依据标准条款
1.	罗茨风机厂房（甲类）	东	甲醇储罐区（甲类）	30	35.2	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
		西	铁路中心线	15	18.6	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
		南	甲醇常压过滤装置（甲类）	9	16	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第5.2.1条
		北	甲醇二期联合厂房（甲类）	30	38	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
2.	常压过滤装置（甲类）	东	甲醇储罐区（甲类）	30	38.5	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
		西	铁路中心线	15	15.3	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
		南	一期精脱硫装置（甲类）	30	52.5	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第4.2.12条
		东南	泵房（停用）	-	30.4	-
		北	罗茨风机厂房（甲类）	9	16	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）第5.2.1条

（2）罗茨风机厂房泄压设施

具有爆炸危险的罗茨风机厂房拟采用易于泄压的轻质屋面板作为泄压设施，计算该厂房的泄压面积如下：

长径比= L×(H+W)×2/(4×H×W)= 30×(13+15)×2 /(4×13×15)=2.15

长径比小于3，因此可作为一个计算段计算。

$$A=10CV^{2/3}$$

其中A----泄压面积（m^2）

V----厂房的容积（m^3），厂房的长度L:30m，宽度W:15m，高度H:13m；

C----泄压比，本报告取值0.11（m^2/m^3）

计算得:　　A=357.13 m^2

该厂房屋顶拟采用质量不超过60kg/m^2的轻质屋面板作为泄压设施，屋面的面积450m^2，可以满足泄压的要求。

2.5　原料与产品

2.5.1 原辅材料种类

（1）原材料

本技改项目所用原料为煤气（焦炉煤气）（以下“煤气（焦炉煤气）”简称“煤气”），其主要成分如下：

煤气主要成分（干基）及分子量

成分	H_2	CO	CO_2	N_2	CH_4	O_2	C_2H_4	C_2H_6	合计
Mol%	58.15	9.54	3.25	5.89	20.63	0.63	1.51	0.39	**100.00**
分子量	2	28	44	28	16	32	28	30	**10.96**

煤气的分子量为：10.96

净化前的煤气含有以下杂质，杂质含量如下：

焦油和尘（20mg/Nm^3）、萘（160mg/ Nm^3）、苯（2000mg/ Nm^3）、氨（70mg/ Nm^3）、H_2S(20mg/ Nm^3) 、有机硫（400mg/ Nm^3）。

（2）吸附剂

本项目使用活性炭作为吸附剂，所需的数量如下：

序号	名称	规格	加入设备名称位号	首次装填量	小时消耗量	备注
1	吸附剂	活性炭	脱油脱萘塔 F61301ABC	301.5m^3	0.037m^3	常压过滤

（3）公用工程消耗

本项目主要消耗的公用工程全部利旧，消耗量如下：

序号	名　称	规格	单　位	小时消耗	备注
1	低压蒸汽	0.5MPa,饱和	t/h	2	间断、开停车使用
2	循环水	0.4MPa,30—40℃	t/h	50	连续
3	仪表空气	0.7MPa,常温	Nm^3/h	15	连续
4	氮气	0.4MPa,常温	Nm^3/h	300	间断、开停车使用
5	工厂空气	0.4MPa,常温	Nm^3/h	300	间断、开停车使用
6	电	10KV	kW.h	1000	连续
		380V	kW.h	2.2	连续
		380V	kW.h	18.5	间断、开停风机和泵时使用

该项目的原辅料中，煤气、氮气被列入《危险化学品目录》中。

2.5.2 本技改项目产品

本项目通过罗茨风机和脱油脱萘塔对焦炉煤气柜输送过来的煤气进行净化预处理，处理后的煤气主要成分不变，焦油和尘等杂质减少，处理后的煤气成分和分子量如下：

预处理后的煤气主要成分（干基）

成分	H_2	CO	CO_2	N_2	CH_4	O_2	C_2H_4	C_2H_6	合计
Mol%	58.15	9.54	3.25	5.89	20.63	0.63	1.51	0.39	100.00

本项目年处理煤气的能力为：$2.56\times10^8Nm^3/a$ 焦炉气。净化后煤气的杂质含量：焦油和尘（1mg/Nm^3）、H_2S(2mg/ Nm^3) 、萘（160mg/ Nm^3）、苯（2000mg/ Nm^3）、氨（70mg/ Nm^3）、有机硫（400mg/ Nm^3）。

2.6 生产工艺流程

本次技改项目的工艺流程如下：

（1）罗茨风机

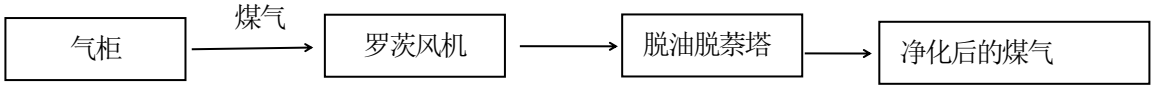
原气柜来的40℃、1--3kPa焦炉气经罗茨风机（J84201ABC）加压至50kPa。升压后的焦炉气温度达到80℃，经煤气冷却器（C84201ABC）冷却至40℃，然后直接送至常压过滤。

（2）常压过滤

升压冷却后的焦炉气经脱油脱萘塔（F61301ABC）脱除焦油和尘以及少量萘、苯和氨后送出，经外管送至原焦炉气压缩机。

各塔的焦炉气冷凝液以及吹扫蒸汽凝液从塔底汇集，送至冷凝液收集槽（F61302），液位达到一定高度时，启动冷凝液泵（J61301AB）送至装置残液管线，最终送至焦化澄清槽。

工艺流程图如下：



2.7 主要生产设备、设施及装置

根据本项目产品生产工艺对设备的要求，为实现工业化、科学化、规范管理，在设备选型上本着先进性和经济性并重的原则，所需设备全部采用具有国内先进水平的产品。

（1）设备选型原则

主要设备方案与拟定的建设规模、产品方案和技术方案相适应；主要设备之间、主要设备与辅助设备之间生产能力相互配套；设备质量可靠、性能成熟，保证生产和产品质量；在保证设备性能的前提下，力求经济合理。

（2）主要设备清单

1）罗茨风机

本装置为新建装置，其主要任务是将气柜来的焦炉气加压至50kPa（G）。罗茨风机设置3台，2开一备。风机主电机用电等级为10KV，容量为500KW。同时，升压后焦炉气温度升高，每台风机后配置了一台煤气冷却器，共3台。

罗茨风机：罗茨式 3台（两开一备）

2）常压过滤

本装置为新建装置，其主要任务是净化升压后的焦炉气中的焦油和尘，过滤后其含量降低至1mg/Nm^{3}以下，脱除率达到70%左右；同时脱除少量萘、苯和氨，降低精脱硫装置催化剂的损耗，减少其运行成本，同时降低压缩机运行风险。装置设置了3台脱油脱萘塔，设备规格为Φ4000×17600，单塔吸附剂装填量为100.5m^3。

序号	装置名称	数量	设备参数	备注
1	罗茨风机	3台（两用一备）	流量：Q=425.4m^3/min 吸气压力：1-3KPa(g) 排气压力：50-52KPa(g) 操作介质：焦炉气 电机：N=500kW	
2	常压过滤装置	3个	3个立式脱油脱萘塔 Φ4000×17600 材料： Q245R 操作介质：焦炉气 内装：活性炭吸附剂 100.5m^3 1个冷凝液收集槽（F61302） 1个冷凝液泵（J61301AB）	

（3）建设项目的主要装置（设备）和设施上下游生产装置的关系

本技改项目为甲醇二期的前期预处理工序，其上游装置是焦炉煤气柜，下游的生产装置是甲醇二期的压缩机、精脱硫、转化、合成、精馏等装置。

焦炉煤气柜的煤气输送到罗茨风机进行加压，经过罗茨风机加压后的煤气输送到常压过滤装置的脱油脱萘塔净化，净化后的煤气进入到甲醇二期压缩机房的压缩机进行加压，送往甲醇二期装置区的精脱硫装置，经过精脱硫、转化、合成、精馏等工序加工后形成甲醇产品。

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 供配电及防雷防静电

（1）供配电

该企业用电引自 203 开闭所。本改造项目增加三台高压开关柜、两台低压开关柜，以及新增设备的配电和接地材料。

新增三台高压开关柜10KV和两台低压开关柜380V分别为罗茨风机1000kW(连续）、常压过滤凝液泵2.2kW（连续）和工号用电设备供电。罗茨风机主电机由10KV开关柜供电，常压过滤凝液泵2.2kW（连续）和工号用电设备由两台低压开关柜供电。3台10KV开关柜安装在203 开闭所高压室，两台低压开关柜380V安装在203开闭所低压室。装置内设备为三级用电负荷，应急照明自带蓄电池作为其备用电源。DCS等自控系统加装UPS装置作为应急电源，电源供电时间不低于30min；火灾自动报警系统加装UPS装置作为应急电源，电源供电时间不低于8h。

各设备的用电量见下表：

序号	装置/用电设备名称	规格	单　位	小时消耗	备注
1	罗茨风机主电机	10KV	kW.h	1000	风机主电机，单台500 kW.h，连续
2	罗茨风机轴流风机	380V	kW.h	2.2	风机轴流风机，单台1.1 kW.h，连续
3	罗茨风机附属盘车设备	380V	kW.h	11	风机附属盘车装置，间断
4	常压过滤/冷凝液泵	380V	kW.h	7.5	连续

新增的高低压开关柜容量可以满足本次改造用电需求。

（2）防雷、防静电及接地系统

1） 防雷

罗茨风机厂房拟按照国家标准和有关规定设置可靠的防雷保护装置，防雷接地系统拟接入原接地网。

本项目罗茨风机厂房拟按第二类防雷建筑物设计，罗茨风机厂房的屋面拟采用避雷带作为接闪器，接闪网、接闪带应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）

附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于10m×10m或12m×8m的网格;利用建筑物立柱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，作为防直击雷措施。屋内分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施。接地系统采用TN-S系统，电气设备的工作接地、保护接地以及防雷接地共用接地极，接地电阻≤4欧姆。

如接地电阻达不到要求，则采用降阻剂降低全厂的接地电阻。

常压过滤装置的防雷属第二类防雷建筑物，所有引下线沿立柱引下接至接地干线，所有金属设备铁梯、引下线与接地线相联；接地系统采用TN-S系统，设备保护接地、防静电接地、防雷接地共用接地装置，接地电阻不大于4欧姆，并与全厂接地网做可靠的电气连接。接地极采用L50×50×5、 L=2.5mm镀锌角钢，埋深-0.8m，装置外接地线采用-40×5镀锌扁钢，埋深-0.8m，装置内接地线采用-25×4热镀锌扁钢。所有不带电金属设备、金属管道、金属平台、金属栏杆、工艺管廊等均可靠接地，且每台设备接地点不少于两处，所有正常不带电电气设备外壳均可靠接地。

架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，均设防雷电波侵入的防护措施。

2）防静电

所有工艺生产装置及其管线，按工艺及管道要求做防静电接地。接地点不少于两点。

在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐拟设置静电接地，在输送易燃易爆的物料管线和装置上做防静电接地，所有正常不带电的金属设备外壳均需可靠接地。

3）防爆

按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求对该项目的爆炸火灾危险区域进行划分，并按规定选用相应防爆型的电气设备。

总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。

拟根据《建筑设计防火规范》和装置生产的火灾危险性分类的不同，进行建筑物的防火设计，建筑物的耐火等级按不低于二级设计。常压过滤装置拟采用露天布置，构筑物的结构形式拟采用框架结构，选用材料符合防火防爆要求。

鉴于本项目处于北方，冬季寒冷，全年多风沙，罗茨风机厂房为全封闭结构。厂房内电气设施拟采用防爆型，并设置了泄爆设施和通风设置，泄压口的设置见第2.4节。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的相关要求，设置有毒气体和可燃气体检测报警仪。在爆炸危险场所安装的电子式仪表选用隔爆型仪表，防爆等级不低于 ExdIICT3。 可燃气体和有毒气体的检测报警采用两级报警，同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别优先。

拟设置的气体探测探头的位置、数量见下表：

序号	装置名称	气体探测探头的设置（数量、检测的气体）	一级报警值	二级报警值	安装位置
1	常压过滤	设置6个气体检测探头，检测可能泄漏的氢气等可燃气体。	25%LEL	50%LEL	设备法兰及阀门附近
		设置8个气体检测探头，检测可能泄漏的一氧化碳。	16PPm	32PPm	设备法兰及阀门附近
2	罗茨风机	设置4个气体检测探头，检测可能泄漏的氢气等可燃气体。	25%LEL	50%LEL	设备法兰及阀门附近
		设置12个气体检测探头，检测可能泄漏的一氧化碳。	16PPm	32PPm	设备法兰及阀门附近

在产生燃爆性气体的厂房内拟采取相应的通风措施，以降低爆炸性物质浓度，使其低于燃爆下限。并设置必要的安全联锁报警装置。

工艺装置中采取必要的安全报警及联锁设施，防止工艺参数超过设计安全值引发的火灾、爆炸事故。

2.8.2 给排水

给水依托现有循环水系统，循环水系统装置规模9000t/h，已使用5000t/h，

富余量2500t/h，本项目需要50t/h，现有循环水系统可满足本项目使用需要。

工艺装置的污水由管架送至废液池，由厂区内污水处理装置统一进行处理。

收集到的无压力水、由各工段排出的生产污水及部分初期雨水，自流到厂内生产污水调节池，经泵加压后送往本公司的污水处理装置进行处理。

2.8.3 消防与应急救援

（1）建构筑物防火分区及安全出口

本技改项目中罗茨风机厂房采用框架结构，不低于二级耐火等级。拟设建筑面积450㎡，分为一个防火分区，拟在厂房的东北侧、西南侧设安全出口2个。

（2）消防用水及消火栓的设置

新增罗茨风机和常压过滤装置消防水系统依托厂区现有消防管网。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，罗茨风机厂房的火灾危险性类别为甲类，占地面积450㎡，高度13m，体积5850㎥，根据表3.3.2的要求，其室内消防水量10L/s，室外消防水量25L/s，火灾延续时间3h，一次火灾的消防用量为378㎥。根据表3.4.12的要求，常压过滤装置室外消防水量25L/s，火灾延续时间3h，一次火灾的消防用水量为270㎥。现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为2160㎥，可以满足本技改项目的消防用水需求。

消防水系统依托企业原有设备，厂区内设环型消防给水管网，在该项目的南侧、北侧、东侧分别设置了消火栓和消防水炮、消防软管等设施，消火栓的间距不大于60m，可有效保护罗茨风机厂房和常压过滤装置区。罗茨风机厂房内拟设置2个室内消火栓。消火栓用水量见下表：

表2.8.3-2　各建筑物火灾消火栓用水量

序号	建构筑物名称	高度（m）	占地面积（㎡）	体积（㎥）	火灾危险性类别	室外消火栓流量（L/s）	室内消火栓流量（L/s）	火灾延续时间（t）	一次火灾用水量（㎥）

序号	建构筑物名称	高度（m）	占地面积（m^2）	体积（m^3）	火灾危险性类别	室外消火栓流量（L/s）	室内消火栓流量（L/s）	火灾延续时间（t）	一次火灾用水量（m^3）
1	罗茨风机厂房	13	450	5850	甲类	25	10	3.0	378
2	常压过滤装置区	17.6	-	-	甲类	25	-	3.0	270

（3）灭火器配置

新增罗茨风机和常压过滤装置主要存在的危险物质为煤气，其主要成分为氢气、一氧化碳、甲烷等，依据易发生火灾的场所火灾危险性、可燃物的数量、火灾分类及蔓延速度和扑救难易程度等因素，将常压过滤的灭火器配置场所危险等级划定为严重危险级，C 类火灾。

选用灭火器型式为手提式和推车式，其灭火剂介质为磷酸铵盐 ABC 型干粉灭火器，依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）表 6.2.1 的配置基准配置火灾危险场所灭火器，单具灭火器最小配置灭火级别为 3A，单位灭火级别最大保护面积为 50m^2/A。依据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）表 5.2.2 的保护距离确定灭火器的摆设位置。C 类火灾，严重危险级手提式灭火器最大保护距离为 9m；推车式灭火器最大保护距离为 18m。

（4）火灾自动报警系统

为了保障罗茨风机厂房和常压过滤装置区的防火安全，拟设置火灾自动报警系统，依托厂区火灾报警系统，交接点设在综合楼的火警系统主机上，火灾报警系统信号电缆由综合楼引来。

在爆炸危险区域内，拟设置本质安全型防爆手动报警按钮，并使用防爆型声光报警器作为警报设施。防爆接口模块、声光报警器驱动模块和总线短路隔离器等设备安装在仪修电修综合楼安全区内。

一旦火情发生，控制室内火警控制器会立即显示报警信息并启动相应区域的声光报警器报警，值班或巡检人员接警并确认后，立即使用直通外线电话拨“119”

向当地消防站报警。当探测器、手动报警按钮和信号输入模块等动作时，相应区域的声光报警器将立即自动启动。

火灾自动报警系统的保护接地采用电气保护接地（接地电阻≤4Ω），但须设独立的接地干线，拟接入原接地网。防爆接口模块（安全栅）需要单独设置接地板，接地电阻要求≤4Ω。在安全区域信号电缆拟采用NH-DJYPV3×2×1.5㎜^{2}型，在爆炸危险区域使用的信号电缆拟采用 NH-BAYJYP3 型耐火铜芯交联聚乙烯绝缘铝塑复带总屏蔽本质安全电缆，电源电缆拟采用 NH-KVV 型耐火铜芯聚氯乙烯绝缘控制电缆。

（5）电视监控系统

在罗茨风机厂房和常压过滤装置区设置电视监控系统，用于监控变换装置关键位置。本装置依托厂区电视监控系统设置。本装置区域内只设置防爆型摄像机、组合电器箱等前端设备。考虑到中央控制室内系统容量有限，在中央控制室内增加相应主机设备。交接点设在中央控制室的电视监控系统主机上。电视监控系统光缆及电源电缆均由中央控制室引来。

各个摄像机旁边安装有组合电气箱，解码器和光电转换器等均安放其中。

电视监控系统的保护接地采用电气保护接地。

系统视频信号采用光缆传输；电源电缆采用 RVV3×2.5㎜^{2} 电缆。

（6）在罗茨风机厂房和常压过滤装置区设置扩音对讲系统，本装置将依托厂区扩音对讲系统设置，本装置区域内只设置话站、扬声器等前端设备。考虑到中央控制室内系统容量有限，在中央控制室内增加相应主机设备。交接点设在中央控制室的扩音对讲系统主机上，扩音对讲系统信号电缆由中央控制室引来。

在爆炸危险区域内设置防爆型壁挂式话站，并设置防爆型号角式扬声器。

（7）电信线路

各系统缆线在建筑物之间采用穿钢管保护埋地敷设方式（铠装电缆采用直接

埋地敷设方式)或在电缆汇线槽内沿工艺管架敷设方式,埋深为室外地坪下 0.7m。当管线需要穿越道路时，须加穿 G80 保护管，保护管两端伸出路基各 1.0m。当电缆需要由管廊引入或引出地面时，须穿钢管保护，保护管伸出地面 2.0m。

在建筑物内，当火警管线采用穿热镀锌钢管保护沿墙壁、屋顶明敷设方式或吊顶内暗敷设方式，保护管外壁拟涂刷防火涂料。在爆炸危险区内，电信缆线须采用穿热镀锌钢管保护明敷设方式，各管口须做密封处理，缆线进出接线盒或设备时须采用防爆密封接头或防爆挠性软管。

所有弱电系统缆线敷设应尽量与交流电力电缆分开敷设,当必须平行敷设时，必须留出足够的安全距离。

（8）应急照明

本项目照明按《建筑照明设计标准》进行建设，各设备工作区域拟设工作照明，并设检修用安全照明；罗茨风机厂房的出入口拟设蓄电式应急照明及紧急出口指示标志。

2.8.4 仪表自动化系统

仪表选型与设计原则 ：

（1）一般原则

仪表及自控设备选型应根据各装置的生产规模、流程特点、操作要求和自动控制水平，选择技术先进、性能可靠、价格合理、售后服务和技术支持良好的仪表和自控设备。现场仪表原则上不采用气动仪表和调节器。

（2）仪表防护及防爆要求

1）现场仪表的选用应满足工厂所建地域气候的环境要求。户外安装的电子式仪表应至少满足 IEC60529 和《外壳防护等级》（IP 代码）（GB/T4208-2017）标准规定的 IP65 的防护等级；其他非电子式的现场仪表应至少满足 IP55 的防护等级。

2）所有现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分，选用符合

IEC60079 标准或《爆炸性环境 第 1 部分 设备 通用要求》（GB/T3836.1-2021）标准，具有国家或国际防爆认证的产品。位于防爆区的电子式仪表选用隔爆型 EExd。

（3）仪表信号

1）电信号主要采用二线制，即 4～20mA.DC 叠加 HART 或 FF 协议信号。

2）气信号采用 20～100kPa 标准信号，特殊仪表除外。

3）DCS 系统的开关量输入信号原则上为干接点信号，对于电气送来的信号，原则要进行继电器隔离；开关量输出信号原则上采用 24V DC 接点输出信号，并驱动外加隔离继电器。

（4）仪表电源

由电气专业设置二路常用 220VAC 电源接入 PLC 控制柜，电源要求：220V AC 50Hz。现场电磁阀供电采用 24V DC。

现场需要外部供电的仪表设备，由设置在 PLC 控制柜的电源分电盘提供。

（5）仪表气源

仪表气源如下要求：

正常操作压力：0.45MPa(G)（进入界区处）。

露点温度：≤-40℃，常压。

无油、无尘埃、不含有腐蚀及有毒气体。

仪表空气依托空分装置供给，仪表空气（0.4MPa）产量 2500Nm^3/h，现已使用 2000Nm^3/h，富余 500m^3/h，本项目需要 15Nm^3/h，现有仪表空气可以满足本项目需求。

（6）仪表接地

仪表接地采用等电位接地方式，分别与电气的接地网络相连接。现场盘、仪表电缆桥架、仪表设备、仪表接线箱和仪表密封接头的仪表安全接地在现场通过框架直接与电气接地网连接；仪表的信号接地应在仪表控制机柜侧接至仪表信号接地汇流条上。

2.8.5 供暖、供气

本项目新增的常压过滤装置和罗茨风机厂房需要0.5MPa的低压蒸汽，常压过滤装置为开停车使用，罗茨风机厂房为冬季采暖使用。低压蒸汽依托定州天鹭新能源有限公司内甲醇车间余热锅炉，锅炉蒸汽产量100t/h，现已使用75 t/h，富余25 t/h，本项目需要2t/h，因此，蒸汽系统可以满足本项目运行所需蒸汽的供应。

开停车时采用0.4MPa的氮气进行吹扫，氮气依托空分装置的制氮装置，制氮能力为22000㎥/h，现使用19000N㎥/h，富余3000N㎥/h，本项目开车时置换最大需求量300N㎥/h，现有氮气系统能满足本项目需要。

2.8.6 通风系统

罗茨风机厂房采用全面通风设计。排风方式为自然通风与机械排风相结合的方式，拟在车间屋顶设计天窗，并在屋顶安装风机，风机的换风次数不低于6次/h，事故风机换风次数不低于12次/h，另外风机采用低噪声产品，并作减振处理。

2.8.7 抗震

建筑抗震设防类别为重点设防，抗震设防烈度6度，设计基本地震加速度为0.05g，设计地震分组为第三组。拟按6度进行抗震计算、采取抗震措施。

2.9 劳动定员

该技改项目不增加劳动定员，依托甲醇一车间压缩岗位的员工进行巡检。

2.10 安全管理情况

2.10.1.组织机构

定州天鹭新能源有限公司现有217人，下设甲醇一车间、甲醇二车间、甲醇三车间、合成氨车间、机动车间、安全监察部、环保监察部、生产管理部、设备管理部、采购管理部、技术管理部、质量管理部等18个部门。

本项目组织机构、管理结构依托甲醇一车间，由甲醇一车间压缩岗位的员工

进行巡检。在项目试运行前，公司拟对该岗位人员进行四新教育，考核合格后安排上岗。

为加强安全生产管理活动，天鹭公司设置了安全生产委员会和安全监察部，安全监察部为该公司专门的安全生产管理机构，共配备了7名具有化工背景的安全管理人员，各车间配备了专职安全管理人员，企业主要负责人和安全管理人员经过了培训，具备与本单位从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，并取得了资格证书。本项目完成后不增加员工，不需增加安全管理人员，原有人员符合要求。

2.10.2.人员培训

该公司主要负责人、安全生产管理人员均参加相关部门安全培训考试，考核合格并取得合格证；特种作业人员(电工、焊工等)参加了由相关部门组织的安全培训，并考核合格，持证上岗，并定期参加复训。该公司对全部员工进行了入厂的三级安全教育，每年定期进行全员教育培训。该项目建成后，拟对该岗位的员工进行车间级、班组级安全教育培训；进行新工艺、新技术、新材料、新设备的专门教育培训；操作工拟选用具备化工职业教育背景或普通高中及以上学历，并接受危险化学品安全培训合格的人员。

2.10.3 三项制度和应急预案情况

该企业已经按照《安全生产法》等法律、法规的要求，制定了安全管理制度、安全生产责任制、安全操作规程等制度，已经连续运行标准化体系，并于2022年3月通过了二级标准化的复评。该项目完成后，拟增加本岗位的安全操作规程和相关安全管理制度。

该企业已经按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求制定事故应急救援预案并备案，定期组织演练，配备必要的应急物资和装备。该项目建成后，应急救援工作及应急救援器材拟依托现

有应急资源物资，并适当增加数量，以满足防护要求。该项目完成后，拟针对该项目增加应急预案的内容、开展应急演练。

2.10.4 安全风险分级管控与隐患排查治理双控体系建设

本企业已经按照《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》河北省政府（2018）2 号令和上级公司文件的精神，开展了“风险分级管控和隐患排查治理体系”建设，成立由总经理任组长，各部门负责人任成员的双控机制领导小组，建立风险辨识和隐患排查治理各项制度，全面辨识本公司作业活动、设备设施、安全管理等方面存在的风险，开展风险分级管控，将风险辨识、隐患排查各项工作落到实处，及时治理发现的隐患，最大程度的减少事故的发生。

公司每年组织有关人员对风险分级管控和隐患排查治理体系进行动态评估，不断完善双控体系，该项目完成后，拟针对该项目进行风险辨识，明确责任人员，制定隐患排查计划，加强公司的安全风险分级管控，预防和减少安全生产事故的发生。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素的辨识依据

（1）根据《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《危险化学品目录》（2015版，应急部公告[2022]8号修正）、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号发布、第666号、第703号修改，国办函[2014]40号、国办函〔2017]120号、国办函〔2021]58号增补修正）、《易制爆危险化学品名录（2017年版）》对建设项目中的原料、中间产品、产品中涉及的危险化学品、易制毒危险化学品、易制爆危险化学品进行辨识。

（2）根据对同类生产企业劳动安全状况的调查和该项目可行性研究报告的分析，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）对职工伤亡事故的分类方法，对该建设项目生产过程中可能造成事故的危险、有害因素进行辨识与分析，并将危险、有害因素与可能造成的事故相对应。

（3）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83号）的规定，对本建设项目是否存在重大危险源进行辨识。

（4）根据《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）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018版）等对厂区选址、总平面布置、建（构）筑物的危险有害因素进行辨识与分析。

3.2 危险、有害因素的辨识结果

3.2.1 危险化学品的危险特性辨识结果

危险化学品危险性一览表

性质 名称	CAS号	主/次危险	火灾、爆炸危险性	毒性	火灾分类

性质 名称	CAS 号	主/次危险	火灾、爆炸危险性	毒性	火灾分类
煤气	-	第 2.3 类毒性气体。易燃气体，类别 1；	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火星、高温有燃烧爆炸危险。	CO 属于高毒物品；	甲类
氮（压缩的）	7727-37-9	第 2.2 项非易燃无毒气体	物理和化学危险：不燃，无特殊爆炸特性。 危险特性：若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 反应危险：无资料	LD_{50}:无资料 LC_{50}:无资料	戊类

3.2.2 危险化学品固有危险有害因素

本项目涉及的危险化学品固有危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息等，具体内容如下：

本项目危险化学品固有危险有害因素一览表

危险、有害因素 危化品名称	火灾	爆炸	容器爆炸	中毒和窒息	灼烫（灼伤）
煤气	√	√		√	
氮（压缩的）			√	√	√

3.2.3 选址及外部安全条件的危险、有害因素及其分布

如果该项目选址不当，外部安全条件较差，与周边村庄、企业、其他生产装置距离不足，发生火灾、爆炸等事故后，会相互影响，扩大火灾、爆炸事故的范围，可能造成较大的经济损失和人身伤害。

如果项目地质条件较差，可能出现地基变形，发生坍塌事故。如果项目周围道路中的车辆无序行驶，可能发生车辆伤害。

选址及外部条件不良可能存在的危险、有害因素如下：

选址及外部条件可能存在的危险、有害因素分布表

工序 危险有害因素	选址	外部条件
火灾	√	√
爆炸	√	√
车辆伤害	-	-
坍塌	√	√
其他伤害	√	√

3.2.4 总平面布置及建（构）筑物存在的危险、有害因素及其分布

总平面布置方面的危险、有害因素体现在功能分区、防火间距和安全距离、风向、建筑物朝向、危险有害物质设施、道路等方面。建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等，可能会导致地基沉降、建构筑物、装置坍塌事故的发生；总平面布置及建（构）筑物可能存在的危险、有害因素如下：

总平面布置及建（构）筑物可能存在的危险、有害因素分布表

工序 危险有害因素	总平面布置	建（构）筑物
火灾	√	√
爆炸	√	√
车辆伤害	√	
坍塌		√
高处坠落		√
触电		√
其他伤害	√	√

3.2.5 生产过程、检修维修可能造成各类事故的危险、有害因素及其分布

本项目的罗茨风机等运转设备，如果转动部位未安装防护罩或防护罩有缺陷，有可能发生机械伤害事故；在罗茨风机厂房内作业、或在施工过程及检维修过程中，需要使用起重设备进行吊装，因起重设备故障或违反操作规程可能造成起重伤害；脱油脱萘塔设有高处平台，若平台栏杆损坏或未设置踢脚板，有高处坠落和物体打击的危险；生产过程中使用大量的用电设备，电气设备或线路绝缘部件损坏、劳保穿戴不符合规范等，有触电的危险；如果压力容器设备的质量不达标或者安全附件失效，有发生容器爆炸的可能；如果设备地基未充分考虑地质情况，可能会导致地基沉降、装置坍塌事故的发生；如果车辆在该区域超速、超载行驶可能发生车辆事故；如果运行过程中煤气发生泄漏，巡检人员吸入煤气中的一氧

化碳可能发生中毒和窒息事故；煤气遇到高温表面、静电火花、火星等引火源可能发生火灾、爆炸事故；压缩机和程控阀等机械设备运行中会产生噪声；吸附剂更换过程中会有粉尘危害。

因此生产、检修维修过程中存在的危险、有害因素为机械伤害、火灾、其他爆炸、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、触电、灼烫、坍塌、容器爆炸、其他伤害等，具体内容如下：

生产、检修维修过程中的危险、有害因素分布表

工序 危险有害因素	罗茨风机加压过程	常压过滤过程	检维修过程
爆炸	√	√	√
火灾	√	√	√
中毒和窒息	√	√	√
灼烫	√	√	√
高处坠落	√	√	√
机械伤害	√		√
物体打击	√	√	√
起重伤害			√
车辆伤害			√
触电	√	√	√
坍塌	√	√	
容器爆炸			√
其他伤害	√	√	√

3.2.6 公用工程可能造成各类事故的危险、有害因素及其分布

在供电、给排水、消防、供气、供暖等公用工程中，可能存在的危险、有害因素如下：

公用工程存在的危险、有害因素分布表

工序 危险有害因素	供电	供水	消防	采暖、通风	自动化仪表

工序 危险有害因素	供电	供水	消防	采暖、通风	自动化仪表
爆炸	√		√	√	√
火灾	√		√	√	√
中毒和窒息				√	√
灼烫				√	
机械伤害		√		√	
物体打击			√	√	
触电	√	√	√	√	√
坍塌				√	
容器爆炸				√	
其他伤害	√	√	√	√	√

3.2.7 安全管理方面可能造成各类事故的危险、有害因素及其分布

如果该项目完成后，未制定该岗位的安全操作规程和安全管理制度，未对巡检人员进行四新教育、未进行安全培训，未对该岗位、该设备进行风险辨识，未制定隐患排查方案，员工对该设备、该岗位的风险认识不足，可能存在机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、火灾、其他爆炸、触电、中毒和窒息、其他伤害等各类事故。

3.2.8 自然条件可能造成各类事故的危险、有害因素及其分布

该项目位于河北省定州市境内，其气象气候条件对本项目的影响较小。如果建（构）筑物未设置防雷设施或防雷设施失效，可能因雷击造成触电事故；如果因狂风造成电气线路故障，可能引起触电、火灾事故。

3.3 重大危险源的辨识结果

（1）危险化学品重大危险源辨识：

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。罗茨风机厂房与常压过滤装置之间拟设置切断阀，因此作为罗茨风机装置、常压过滤装置两个生

产单元计算。该技改项目不涉及储存单元。

煤气存在于罗茨风机与常压过滤装置相关的容器与塔器中，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，煤气的临界量按照表1计算，临界值为20t。

1）罗茨风机装置

煤气通过管道从焦炉煤气柜输送到罗茨风机装置区，罗茨风机本体进出口管径是DN500，进出口管道内变径，进口变径为DN800，长度2米，出口变径为DN700，长度12米（单台），则一台罗茨风机中管道的容积为：

$V=\pi\times R_1^2\times L_1+\pi\times R_2^2\times L_2+\pi\times R_3^2\times L_3=3.14\times 0.25^2\times 5+\times 3.14\times 0.4^2\times 2+3.14\times 0.35^2\times 12=6.60185m^3$

煤气密度0.5kg/m³，则3台罗茨风机内存在的煤气量为：

6.60185×3台×0.5/1000＝0.0099t

2）常压过滤装置（脱油脱萘塔）

常压过滤装置中3台脱油脱萘塔（设备规格为Φ4000x17600，体积约221m³/台，单塔吸附剂装填量为100.5m³），煤气密度0.5kg/m³，折合标准状态下重量为：

煤气量为：100.5×3×0.0005＝0.15t

本项目生产单元危险化学品存在数量一览表

品名	生产装置单元	在线最大质量（t）	状态	临界量（t）	q/Q	备注
煤气	罗茨风机装置	0.0099	气体	20	0.000495	<1
	常压过滤装置	0.15	气体	20	0.0075	<1

煤气在装置区的实际存在量远远小于临界量，所以该项目罗茨风机装置区、常压过滤装置区均不构成危险化学品重大危险源。

（2）工业煤气管道重大危险源辨识

依据《进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急

〔2017〕83 号）附件 1 的要求，“工业企业煤气管道指生产经营单位用于输送煤气且不构成压力管道的工业管道，不包含煤气净化回收装置及煤气用户部分”。同属一个生产经营单位的一个（套）生产装置、设施或场所内具有起至点（厂房或装置区外）的单段煤气管道为一个辨识单元。

公称直径≥1600㎜的煤气管道评定为工业企业煤气管道重大危险源。

定州天鹭新能源有限公司的煤气管道直径最大为 1400㎜，压力为 0.3～0.5kPa，因此，该公司煤气管道不构成工业管道重大危险源。

（3）长输管线重大危险源辨识

该项目不涉及长输管道，故不涉及长输管道重大危险源。

综合上述分析，该项目未构成危险化学品重大危险源，未构成工业企业煤气管道重大危险源，不涉及长输管道重大危险源。

3.4“两重点、一重大”辨识结果

根据《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《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）辨识，拟建技改项目工艺未列入重点监管的危险工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布<首批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布<第二批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的煤气、氮气未列入国家重点监管的危险化学品。

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 安全评价单元的划分原则及理由说明

划分评价单元是进行评价工作的重要过程之一，评价单元划分的合适与否，直接关系着评价工作是否能够便于顺利、进行，直接关系着对评价项目评价结论的准确性。评价单元划分的合适，有利于提高评价项目评价结论的准确性。

4.1.1 安全评价单元的划分原则

（1）按照危险、有害因素的类别为主划分评价单元

①关于工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境等综合方面对系统的影响，可将整个系统看作一个评价单元；

②按有害因素的类别划分，即将具有共性危险因素、有害因素的场所或装置划分为一个单元。

（2）按照装置和物质特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分；

②按布置的相对独立性划分；

③按工艺条件划分；

（3）按贮存、处理危险物质的数量划分。

4.2 安全评价单元的划分结果

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，结合《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》，将本评价划分为以下五个单元：

（1）项目选址及外部安全条件单元；

（2）总平面布置与建（构）筑物单元；

（3）生产工艺过程和工艺设施单元；

（4）公用工程单元分为以下 5 个子单元：

①供配电（含电气防爆）子单元；

②消防及给排水子单元；

③采暖、通风子单元；

④供气子单元；

⑤自动化及仪表子单元。

（5）安全管理单元。

4.3 划分评价单元的理由说明

（1）项目选址及外部安全条件主要考虑的是拟建项目与周围安全卫生防护距离和防火距离的符合性，故将其划分为一个评价单元进行评价。

（2）总平面布置与建（构）筑物主要是辨识内部建构筑物、生产装置及其他设施的布局合理性和防火间距的符合性，因此，将其划分为一个评价单元进行评价。

（3）生产工艺是生产过程中将焦炉柜输送过来的煤气，利用罗茨风机、常压过滤装置等设备（装置）进行预处理，过滤煤气的杂质，提高煤气的质量，是本次技改一个主要的危险源，因此将生产工艺单独作为一个单元进行评价。

（4）拟建项目供配电、消防设施等辅助设施均为依托项目，属于公用工程，按不同的功能划分为 5 个子单元：供配电（含电气防爆）子单元；消防及给排水子单元；采暖、通风子单元、供气子单元和自动化仪表子单元。

（5）安全管理主要是指企业的制度制定、人员培训、应急救援等内容，均为对书面文字性材料的检查，因此，将其划分为一个评价单元进行评价。

5 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用的安全评价方法

评价组通过对该项目的生产过程以及生产管理情况的调查、了解、分析，决定采用安全检查表法、预先危险性分析评价法、危险度分析法、事故后果模拟分析法。

各评价单元采用的安全评价方法对应表

序号	单元名称	采用的安全评价方法	备注
1	项目选址及外部安全条件	安全检查表法	
2	总平面布置与建（构）筑物	安全检查表法	
3	生产工艺过程和工艺设施	安全检查表法	
		预先危险性分析	
		危险度分析法	
		事故后果模拟分析法	
4	公用工程	安全检查表法	
5	安全管理	安全检查表法	

5.2 采用安全评价方法的理由说明

（1）安全检查表

安全检查表法是一种简便易行的评价方法，依据有关法律、法规和国家标准，将企业的各个方面列成检查表，评价时采取检查、提问的方式，逐项进行检查、分析，以确定系统状态。是一种被广泛应用的评价方法，它以其系统、完整的特点和简单易行的优点为人们所接受。由于在安全检查表中所有可能导致危险的因素都将被涉及，可以对整个项目的安全状态进行全面、系统的了解，达到掌握安全状态、找出危险源所在的目的，所以选用安全检

查表的评价方法对该项目的各个单元进行评价。

安全检查表分析共包括三个步骤：

1）制定合适的安全检查表；

2）完成分析；

3）编制分析结果。

（2）预先危险性分析法（PHA）

预先危险分析（PHA）又称初步危险分析方法，根据人们在长期的生产实践中，对危化品企业内部各类装置或设备可能发生的事故、事故原因、事故后果、控制措施等方面积累的丰富资料和经验，对危险物质和装置的工艺区域等进行分析，对工艺过程中可能出现的危险类别、条件及可能造成的后果作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，提出对策措施，对可能发生的事故做到提前预防、严密控制，最大限度的降低事故的严重度和发生概率的目的。预先危险分析（PHA）功能主要有：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险的原因；③估计事故对人体及系统产生的影响；④判定已识别的危险性等级，⑤提出消除或控制危险性的措施。

在分析系统危险性时，为衡量危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，可将系统危险性划分为四个等级：

级别	危险程度	可能导致的后果
Ⅰ	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏；
Ⅱ	临界的	处于事故边缘状态暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施；
Ⅲ	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施；
Ⅳ	灾难性的	造成人员重大伤亡、系统严重破坏和灾难性事故，必须果断排除并进行重点防范。

（4）危险度评价法

借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工防火设计规范》、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”（见下表 6-1），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A＝10 分，B＝5 分，C＝2 分，D＝0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度分级如下：

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11-15 点为 2 级，需根据周围情况同其他设备联系起来进行评价；

1-10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：运行温度和点火温度的关系；

温度：运行（使用）中物质（系统）的温度；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

表 4-3 危险度评价取值表

项目	分值			
	A(10 分)	B(5 分)	C(2 分)	D(0 分)
物质（指危险、有害程度最大物质）	1.甲类可燃气体 2.甲$_A$物质及液态烃 3.甲类固体 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体 2.甲$_B$乙$_A$类燃液体； 3.乙类固体； 4.高度危险介质	1.乙$_B$、丙$_A$、丙$_B$类可燃液体； 2.丙类固体； 3.中、轻度危害介质	不属左述之 A、B、C 项之物质
容量	气体>1000m^3	1.气体500～100m^3；	1.气体500～100m^3；	1.气体＜ 100

项目	分值			
	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
	液体>1000m^3	2.液体50～1000m^3	2.液体50～1000m^3	m^3； 2.液体＜10m^3
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1.>1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 2、在250～1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1.在250～1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 2.在低下250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1~20MPa	1MPa以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应（如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3.使用粉状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4.单批式操作	1.轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； 2.在精制过程中伴有化学反应； 3.单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作； 4.有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级

总分值	≥16分	11～15分	≤10分
等别	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

本项目原料及产品均为煤气，且工艺过程中的压力、温度、容积等的变化对其危险性影响较大，因此采用危险度分析方法，对工艺过程的物质、容量、温度、压力、操作进行定量评价，来评判工艺过程的危险程度。

（5）事故后果模拟分析法

应用数学模型进行计算，只要计算模型以及计算所需要的初值和边值选择合理，就可以获得可信的评价结果。评价结果是事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围，因此评价结果直观、可靠。

由于其评价结果对评价模型、初值和边值的依赖性很大，评价模型或初值和边值选择稍有不当或偏差，评价结果就会出现较大的失真。因此，该类评价方法适用于系统的事故模型、初值和边值比较确定的安全评价。

本项目主要涉及煤气，主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息，故采用事故后果模拟进行事故危害程度分析。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 危险、有害因素辨识依据

（1）根据《危险化学品目录》（2015 版，应急部公告[2022]8 号修正）对被评价单位涉及的原料、产品进行辨识；

（2）根据对同类生产企业劳动安全状况的调查和对被评价单位具体情况的分析，本评价依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）对职工伤亡事故的分类方法，对被评价单位生产劳动过程中的危险、有害因素进行辨识分析；

（3）根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)对被评价单位进行危险化学品重大危险源辨识；

（4）依据、《进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83 号）对工业企业煤气管道、长输管线进行重大危险源辨识。

6.2 危险化学品固有危险程度的分析结果

根据《危险化学品目录》（2015 版，应急部公告〔2022]8 号修正）和《危险货物品名表》(GB12268-2012)的规定，该技改项目涉及的危险化学品有：

煤气（危险化学品序号 1570　UN 编号 1203），氮气（压缩的）（危险化学品序号 172，UN 编号 1066）。

该项目涉及的危险化学品固有的危险、危害因素辨识结果如下表：

危险化学品固有危险、有害因素辨识表

项目名称	危险性	危害性
煤气	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火星、高温有燃烧爆炸危险。	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。部分患者昏迷苏醒后，约经2～60天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，一意识精神障碍、锥体系或锥体系外损害为主。
压缩氮气	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感到胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

（1）建设项目出现具有爆炸性的化学品泄漏的可能性

本评价项目中的煤气为多组分的混合气体，含有氢气、甲烷等易燃易爆物质，一旦泄漏挥发，氢气、甲烷等气体浓度在空气中达到爆炸极限，遇到明火、静电、雷击、电力火花等引火源有可能发生爆炸事故，上述物质存在于管道、常压过滤塔中，若过滤塔、管道、阀门质量不合格或设计缺陷，设备、管道、阀门腐蚀等原因均有可能引起煤气泄漏。尤其是在生产过程中，处于温度和压力较高的状态下，如果设备、管道、阀门等质量不合格或存在缺陷、老化等情况，更容易发生泄漏。

该项目使用氮气进行开车置换，如果置换不充分，会在该项目装置内形成爆炸性混合物，一旦遇到引火源会发生爆炸事故。

（2）建设项目出现具有可燃性的化学品泄漏的可能性

本项目涉及的煤气具有可燃性。若常压过滤装置、吸附器、煤气管道、阀门质量不合格或设计缺陷，设备、管道、阀门腐蚀等原因均有可能引起煤气泄漏。

（3）建设项目出现具有毒性的化学品泄漏的可能性

本项目煤气中含有一氧化碳、硫化氢、氨等有毒气体，煤气发生泄漏后，人体吸入有毒气体可能造成中毒和窒息事故。

（4）建设项目出现具有腐蚀性化学品泄漏的可能性

本项目不涉及腐蚀性化学品。

（5）采取相应安全对策措施后的风险分析

本项目装置设备选用正规厂家的合格产品，压力表、温度计等仪表采用正规厂家的合格产品，并定期检测检验，使用符合安全技术规范要求的特种设备。选用有相应资质的安装施工单位，通过以上措施的实施，泄漏的可能性较小。

本项目中涉及的煤气为混合气体，含有氢气、甲烷等易燃易爆气体，一氧化碳等有毒气体，储存时易燃易爆气体泄漏到空气中，与空气混合达到爆炸极限，遇到引火源（包括明火、雷电、电力火花、静电等），则可能发生蒸气云爆炸。有毒气体泄漏到罗茨风机厂房内，可能造成人员中毒和窒息事故。

由模拟计算可得出结论：在距燃烧、爆炸蒸气云中心 9.08m 之内，建筑物、设备受到重创，人员 1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤；在此范围内，只有临时巡检操作人员，无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 18.16m 之内，建筑物受到外表可修复性破坏；人员 1%耳膜破裂，1%被碎片击伤时；在此范围内，只有临时巡检操作人员，也无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 45.40m 之内，建筑物玻璃破碎，人员被碎玻璃击伤。在此范围内，只有临时巡检操作人员，无办公、休息场所，

风险处于可接受程度。

6.3 各评价单元的评价结果

6.3.1 项目选址及外部安全条件单元

选址及外部安全条件单元检查 14 项，全部符合要求。小结如下：

项目选址位于河北定州经济开发区新材料产业园内（定州天鹭新能源有限公司院内），利用企业原有的道路运输及供水、供电、仪表空气供应等条件；地质条件和水文条件能够满足项目要求，本地区抗震设防烈度为 6 度，本项目地震设防符合要求，没有位于窝风地段，项目厂区附近无水利工程，不在洪水流路范围内；厂址附近无文物、风景区等，项目区域相对平坦开阔，地质状况较好，不受洪水威胁。

6.3.2 总平面布置与建构筑物单元

总平面布置与建构筑物单元共检查 27 项，均符合要求。

小结如下：该项目位于厂内甲醇二期生产装置区，辅助及公用工程设施利用厂内现有设施，原料供应、辅料供应及产品输出便捷、合理。该项目道路与厂内原有道路相通。拟建装置区符合生产流程、操作要求，集中布置，通道宽度合理，装置区外形规整，设施布置紧凑、合理。该项目消防车道拟呈环状布置，消防车道宽度 7m，路面内缘转弯半径 12m，路面上净空高度不低于 5m。该项目的工艺装置与项目周边该厂现有建（构）筑物的防火间距符合要求。本项目主控室、机柜间、变配电室、化验室等依托厂内现有建（构）筑物，未与甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内，装置区分开设置。该项目装置为露天或敞开设置，通风良好。

6.3.3 生产工艺过程与工艺装置单元

（1）安全检查表法

本单元中共检查85项，其中30项未提及，在本报告中补充对策措施，其他检查项均符合要求。

小结如下：该项目工艺未使用国家明令淘汰的工艺设备。该项目罗茨风机厂房、常压过滤装置区均按二类防雷设防。该项目存在危险程度高的化工装置，依托企业现有的DCS系统，配备火灾报警系统。生产装置区为爆炸性气体环境2区，电力装置拟按爆炸性气体环境进行配置。设备和管道采用氮气进行置换。设备装置区设置有毒气体探测器和可燃气体报警器，采取防雷防静电措施。

厂内外管道均采用架空敷设，管架为独立式门型支架，钢框架结构；厂内外管廊高度：跨越铁路时，轨面以上的净空高度拟不小于5.5m；跨越厂内道路时，路面以上的净空高度拟不低于5.0m；煤气管道拟进行防腐处理，并按照要求涂刷颜色，煤气管道进行静电接地。

（2）预先危险性分析

评价结果分析：用预先危险性分析法，对生产工艺单元的主要危险、有害因素进行综合评价，其中火灾、爆炸等级为“Ⅳ级”；容器爆炸、中毒窒息危险等级为“Ⅲ级”；触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、坍塌、灼烫的危险等级为“Ⅱ级”，噪声、振动、粉尘危害的危险等级为“Ⅰ级”。企业应参照表中所列对策措施，加大安全投入，并加强安全管理，降低该子单元的固有危险程度。

（3）危险度分析法

采用危险度评价法对本项目主要生产装置的危险度进行定量评价，评价

出其危险等级，确定危险目标。

工艺装置危险度指数及分级

序号	主要装置		物质评分	容量评分	温度评分℃	压力评分	操作评分	总分	等级
1	罗茨风机厂房	装置情况	煤气	管道中小于100m³	40	吸气压力：1--3KPa 排气压力：50-52KPa	有一定危险的操作	12	II
		取值	10	0	0	0	2		
2	常压过滤装置	装置情况	煤气	301.5m³	40	常压	有一定危险的操作	14	II
		取值	10	2	0	0	2		

经分析可知：罗茨风机厂房、常压过滤装置总体危险度指数为“II级”，属中度危险。

（4）事故后果模拟法

由爆炸事故模拟计算得出结论：在距燃烧、爆炸蒸气云中心9.08m之内，建筑物、设备受到重创，人员1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤；在此范围内，只有临时巡检操作人员，无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心18.16m之内，建筑物受到外表可修复性破坏；人员1%耳膜破裂，1%被碎片击伤时；也无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心45.40m之内，建筑物玻璃破碎，人员被碎玻璃击伤。

6.3.4 公用工程单元

本单元采用安全检查表法检查。共分为五个子单元，经检查结果如下：

（1）供配电（含防爆电气）子单元

供配电部分共设6项检查内容，全部符合。

小结如下：供电来自于建设单位现有变配电站，增加 3 台 10KV高压开关柜、2 台 380V低压开关柜，分别为 1000kW的罗茨风机、2.2kW的常压过滤凝液泵和工号用电设备供电，满足本项目所有用电设备的负荷用电。装置区按二类防雷设计。设备和管道均采取静电接地措施。本项目装置区属于爆炸危险环境，所选电器设备均选与环境特征相适应的设备。所有金属外壳、金属管道、金属底座或框架均接地。预处理设备和管道的法兰、阀门连接处需装静电连接线时，采用金属（铜质）连接线跨接。

（2）消防及给排水子单元

消防及给排水共检查 10 项，全部符合要求。

小结如下：消防水、消火栓依托厂区原有设施，现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为 2160m^3，本项目最大的消防用水量 378m^3，可以满足本技改项目的消防用水需求。厂区现有消防给水管网为环状消防给水管网，消火栓为室外地上式消火栓。本项目拟设置集中型火灾自动报警系统。装置区周围设置手动火灾报警按钮，其间距不大于 100m。本项目拟配备手提式干粉灭火器，灭火器布置在装置区便于及时发现和使用的地方。

（3）采暖、通风

该项目新增的常压过滤装置和罗茨风机厂房需要 0.5MPa的低压蒸汽，为罗茨风机厂房提供冬季供暖，为常压过滤装置开停车使用。

采暖通风共检查 4 项内容，全部符合。

小结如下：本项目生产过程和设备采用机械化和自动化，常压过滤装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风。罗茨风机厂房采用机械通

风与自然通风结合的方式。

（4）供气单元

供气子单元共检查 2 项内容，1 项未提及，本报告补充对策措施，1 项符合要求。小结如下：

该项目新增的常压过滤装置需要 0.5MPa的低压蒸汽，作为开停车使用。低压蒸汽、仪表空气均依托该厂现有设备及管道。

（5）自动化及仪表子单元

自动化及仪表共检查 4 项内容，全部符合要求。

小结如下：本项目常压过滤工艺是一种成熟的净化工艺，危害较小。本项目依托企业现有系统，采用先进的DCS控制技术，自动化操作。本项目采用DCS控制技术，设置压力表、温度计等，设计必要的报警、联锁。

6.3.5 安全管理单元

安全管理共检查 15 项内容，其中 2 项未提及，其他均符合要求。

小结如下：主要负责人和安全管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。在项目投产前，拟制定岗位安全操作规程，完善风险辨识、隐患排查治理等安全生产规章制度，对所有涉及到的员工进行四新教育、岗位操作规程培训、安全生产规章制度的教育。按规定提供劳动保护用品；制定相应的应急预案，配备必要的应急救援器材，进行针对性的应急演练。

7 安全条件分析结果

7.1 建设项目的产业政策与布局符合性分析

7.1.1 产品的产业政策符合性分析

在产业政策上，未列入《产业结构调整指导目录》（2019 年版）（国发改令[2019]29 号发布，国发改令[2021]49 号修正）限制类、淘汰类的产业结构目录。

7.1.2 项目布局符合性分析

本项目选址位于定州市经济开发区定州天鹭新能源有限公司内，所在地属于新材料产业园。在甲醇二期压缩厂房南侧建设，项目在原有装卸站区域进行技改，地址未发生变化，布局未发生改变，符合《河北省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》（冀安监管三〔2012〕145 号)的规定。

7.2 技改项目的区域规划符合性分析

河北定州经济开发区是经河北省人民政府批准设立的工业园区。该项目选址位于河北定州市经济开发区新材料产业园定州天鹭新能源有限公司甲醇装置区内，符合土地利用总体规划。

7.3 技改项目选址情况

7.3.1 周边环境情况

本技改项目位于甲醇二期预处理工序，甲醇二期项目位于河北省定州市经济开发区新材料产业园定州天鹭新能源有限公司厂内，该技改项目北侧隔内部路为甲醇二期联合厂房，南侧隔内部路为甲醇一期精脱硫装置区，东侧

为甲醇罐区，东南侧有一停用的泵房，西侧隔内部路为铁路。

周边距离符合安全防护距离的要求，详见本报告第 2.4.2 节。

7.3.2 总平面布置的符合性分析

定州天鹭新能源有限公司总平面布置功能分区明确。通过本报告对总平面布置及建(构)筑物单元采用安全检查表检查，所检查设施间的间距、建构筑物防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）规范的要求，详见本报告第 2.4.2 节“主要建（构）筑物防火间距情况一览表”。

7.3.3 建设项目选址与国家相关规定的符合性分析

本项目在定州市经济开区内建设，项目选址符合国家法律、法规、规范、标准要求。

7.4 周边环境及其相互影响情况

7.4.1 建设项目周边对本技改项目影响情况

本技改项目位于甲醇二期预处理工序，甲醇二期项目位于河北省定州市经济开发区新材料产业园定州天鹭新能源有限公司厂内，该技改项目北侧隔内部路为甲醇二期联合厂房，南侧隔内部路为甲醇一期精脱硫装置区，东侧为甲醇罐区，西侧隔内部路为铁路。

项目东侧、北侧、南侧均为甲类装置区，如果周围装置区发生火灾、爆炸事故，可能会对该技改项目造成影响。由于其防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的要求，因此风险处于可接受程度。

7.4.2 建设项目的连续生产经营活动情况与周边单位生产、经营活动的

相互影响情况分析

（1）建设项目内在的危险有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析结果。

该项目主要危险因素为火灾、爆炸、中毒和窒息等危险因素。

依据爆炸事故后果模拟分析：在距燃烧、爆炸蒸气云中心 9.08m 之内，建筑物、设备受到重创，人员 1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤；在此范围内，只有临时巡检操作人员，无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 18.16m 之内，建筑物受到外表可修复性破坏；人员 1%耳膜破裂，1%被碎片击伤时；在此范围内，只有临时巡检操作人员，也无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 45.40m 之内，建筑物玻璃破碎，人员被碎玻璃击伤。在此范围内，无办公室、休息室等，只有临时巡检操作人员。因此风险处于可接受程度。

（2）周边单位对建设项目的影响

本技改项目处于定州市经济开发区新材料产业园内，与河北旭阳能源有限公司处于同一个区域，如果河北旭阳能源有限公司发生火灾、爆炸等事故，可能对该项目产生影响。

同时，定州天鹭新能源有限公司内部甲醇一期、甲醇二期、甲醇三期、氨处理装置区发生火灾、爆炸、中毒和窒息等事故，也会对该项目产生影响。该装置区与河北旭阳能源有限公司的距离较远，因此风险处于可接受程度。

本企业南侧有定州科宏交通设施有限公司、定州市四新工业有限公司等，如果周边企业发生火灾、爆炸事故，也可能波及到该技改项目。但距离该装置区较远，对本项目的影响较小。

该企业周边村庄有大奇连村、小奇连村、东坂村、西坂村、幸福新村、庞白土村、郝白土村、辛庄子村等多个村庄，与本项目距离较远，对本项目的影响较小。

7.4.3 安全防范措施是否科学、可行

（1）该项目生产过程未采用国家明令淘汰的工艺、设备。

（2）该项目对生产工艺各主要参数均拟采用 DCS 集散控制，由于 DCS 集散控制系统具有趋势显示功能，能使操作人员根据其提供的被测参数走势曲线来判断其所在设备和工艺的运行状态，如果出现向危险方向发展的趋势，可及时采取措施避免危险的发生。DCS 本身具有完整的自诊断功能，可及时对整个 DCS 装置的软件和硬件进行检查，并将结果显示在控制系统，可保证整个控制报警装置的正常运转。

（3）该项目采用的设备设施、装置拟选择有资质的生产厂家进行检验检测，以保证生产设备的安全性。

（4）该项目装置、设施之间以及与周边防火间距应严格执行《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等相关规范有关要求。

该建设项目采取的安全防范措施科学、可行。

7.5 自然条件对建设项目安全生产的影响

7.5.1 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），本项目选址所在地定州市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。如果新建的建构筑物不能满足抗震设防烈度的要求，一旦发生地震等地质灾

害，建构筑物会发生倾斜、垮塌等，设备设施、管道等会发生倾斜、倒塌引起物料泄漏，导致火灾、爆炸、中毒等事故的发生。该项目建筑物抗震设防烈度拟为6度。

7.5.2 雷电

定州市年平均雷暴日数为30.7d，属于中雷区。该项目煤气为易燃、易爆的物质。如果设备、建构筑物受到雷击，雷击产生极高过电压和过电流，有可能发生雷击事故，造成人员伤亡或造成建筑物及设备设施损坏。雷电有可能造成人员伤亡，房屋或设施损坏，并有可能引起火灾、爆炸、中毒事故。

该项目建筑拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）设计避雷设施，可有效防止雷电造成的危害。

7.5.3 雨雪

本项目地处定州市，该区属暖温带大陆性半湿润气候。四季分明，春季少雨多风，降水稀少，蒸发量大，升温快，形成干旱天气；夏季前期干旱，后期雨量增多，有时出现暴雨天气，初期雨水排入污水管网，清净雨水排入现有雨水管网，最终排入市政雨水管网。冬季寒冷干燥少雪。

厂区竖向布置若不合理，在雨季有可能造成厂区内排水不畅，有受洪水、内涝威胁。

7.5.4 气温

厂址所在地属暖温带半湿润大陆性季风气候区，极端最高气温42.4℃，极端最低气温-20.3℃。高温可引发人员中暑。低温则可能冻伤作业人员并可导致设备脆性破裂，造成非金属设备损坏。

7.5.5 风向

该地区主导风向为东北风。多年平均风速 2.0m/s。当地没有极端的风向自然条件，风不会对本项目产生较大影响。

7.6 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.6.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

本项目采用的生产工艺是一种成熟的净化工艺，工艺稳定，安全可靠，该公司甲醇三期已采用该工艺生产多年，国内多家企业采用，如河北金牛旭阳化工有限公司、山东潍焦集团薛城能源有限公司、沂州科技有限公司均采用该工艺正式生产。本项目生产工艺是可行的。

该项目采用的装置、设备、设施的安全可靠性如下：

（1）设备和定型设备拟采购有资质厂家生产合格产品，其它非标设备采用生产厂家生产的合格产品。

（2）采用自动化控制系统，减少有害物质对操作人员健康的危害，有效降低了生产过程的危险等级和程度。

（3）所采用的设备技术成熟、性能稳定，确保生产过程的安全可靠。

7.6.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

（1）生产过程的匹配情况

本项目根据工艺要求和特点为连续生产，年操作时间为 8000 小时，本装置不新增生产人员方式，每班 8h。

（2）储存过程的匹配情况

本项目所需要的公用工程涉及供电、供水、供氮气、压缩空气、仪表空

气等，均依托厂区甲醇二期内的电源和气源。供电由203开闭所提供，仪表空气由甲醇二期的管网提供，压缩空气由甲醇二期的空压站提供，能满足该项目需求，氮气依托甲醇二期的氮气管网提供，设计余量满足本项目需求，循环冷却水用水量约10t/h，由甲醇二期循环水供给，可以满足用水量需求。

本项目的煤气来源于现有的焦炉煤气柜,煤气可持续供应,供应能力3.4×$10^4$$Nm^3$/h，净化后的煤气为2.56×$10^8$$Nm^3$/a。

1）原材料消耗

序	名称	规格	单位	小时消耗
1	煤气	H_2(58.15%)、N_2(5.89%), CH_4(20.63%)、CO(9.54%)、CO_2(3.25%)、C_2H_4(1.51%)、 C_2H_6(0.39%)、O_2(0.63%) 焦油和尘（20mg/Nm^3）、 萘（160mg/ Nm^3）、 苯（2000mg/ Nm^3）、 氨（70mg/ Nm^3）、	Nm^3/h	32000

2）吸附剂的消耗

序号	名称	规格	加入设备名称位号	首次装填量	备用量	消耗定额	小时消耗量(m^3)		备注
							正常	最大	
1	吸附剂	活性炭	脱油脱萘塔 F61301ABC	301.5m^3	-	-	0.037		常压过滤

3）公用工程消耗

低压蒸汽、循环水、空气压缩气、氮气等公用工程依托企业原有设备，各部分消耗量如下：

序号	名　称	规格	单　位	小时消耗	备注
1	低压蒸汽	0.5MPa，饱和	t/h	2	间断、开停车使用
2	循环水	0.4MPa，30-40℃	t/h	50	连续
3	仪表空气	0.7MPa，常温	Nm^3/h	15	连续

序号	名　称	规格	单　位	小时消耗	备注
4	氮气	0.4MPa，常温	Nm^3/h	300	间断、开停车使用
5	工厂空气	0.4MPa，常温	Nm^3/h	300	间断、开停车使用
6	电	10KV	kW.h	800	连续
		380V	kW.h	2.2	连续
		380V	kW.h	18.5	间断、开停风机和泵时使用

注：周转天数按每年330天的工作日进行计算。

由上表可知，主要原材料和辅料的储存情况能够满足生产需要。

7.6.3 配套和辅助工程满足安全生产的需要情况分析

（1）装置用电符合性分析结果

该项目所需电源引自203开闭所，增加3台10KV高压开关柜、2台380V低压开关柜分别为罗茨风机1000kW（连续）、常压过滤凝液泵2.2kW（连续）用电，由甲醇二期装置现有0.4kV变配电站供给，配电电压380/220V，装置内设备为三级用电负荷，可以满足该项目用电量。应急照明自带蓄电池作为其备用电源。DCS等自控系统加装UPS装置作为应急电源，电源供电时间不低于30min；火灾自动报警系统加装UPS装置作为应急电源，电源供电时间不低于8h。

（2）生产用水和消防用水供应量符合性分析结果

本项目生产用循环水50t/h，水温30-40℃，压力0.4MPa，拟利用厂区内给水管网供给，厂区内现有给水处理总设计规模高达1500m³/h，可以满足该技改项目的要求。

项目最大消防水用水量为$378m^3$。本项目消防供水依托现有消防给水系统，现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为$2160m^3$，可以满足本技改项目的消防用水需求。

消防水系统依托企业原有设备，厂区内设环型消防给水管网，在该项目的南侧、北侧、东侧分别设置了消火栓和消防水炮、消防软管等设施，消火栓的间距不大于60m，可有效保护该装置区。

（3）压缩空气

本项目压缩空气需求量300Nm³/h，作为开停车使用，由甲醇二期空压站提供，设有1台4m³空气缓冲罐，压力为0.6MPa(G)，露点为-40℃，气源质量含油量≤0.01mg/m³，含尘粒度≤0.01um，满足本项目需求。

（4）供汽

本项目使用0.5MPa低压蒸汽作为常压过滤装置开停车使用及罗茨风机厂房冬季取暖使用，需求量2t/h，厂区内现有蒸汽管网可以满足要求。

（6）仪表空气

本项目使用0.7MPa仪表空气，需求量15Nm³/h，依托现有甲醇二期的仪表空气管网供应，可满足该项目使用。

（7）氮气

本项目间断使用0.4MPa氮气，需求量300Nm³/h，作为开停车、吹扫使用，依托现有甲醇二期的氮气管网供应，可满足该项目使用。

7.7 原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠

本项目原料煤气引自厂区现有煤气柜，为甲醇二期的预处理，持续供应，供应能力有保障，满足项目原料供应需求。

7.8 事故案例分析

本节通过对相关事故案例的分析，企业可以从中吸取经验和教训，找出

本企业存在的相关事故隐患。

案例 1　煤气爆炸事故

马钢煤焦化公司一号焦炉始建于 20 世纪 50 年代，在连续运行 40 多年后，于 1990 年 12 月 11 日中午出最后一炉焦炭停炉封存，就在抽堵其回炉煤气管道盲板作业过程中发生了一起煤气燃爆事故，导致 9 人不同程度的烧伤。

（1）事故经过：1990 年 12 月 11 日中午，受马钢焦化厂的委托，马钢供气厂煤气防护站的 10 多名职工头戴防毒面具，按计划和煤气操作规程要求正在对焦化厂一号焦炉回炉煤气管道（直径 600）进行封存，12 时 10 分，煤气作业工打开煤气管道法兰作业时，逸出的大量煤气迅速向正在生产的二号焦炉蔓延，恰逢二号焦炉有一孔炭化室炉门缝隙处突然喷出明火，导致充满煤气的作业区燃爆，随着沉闷的响声和腾起的烟柱，作业区（一号焦炉地下室走廊）顿时成了一片火海。着火的煤气管道（正压），一头连着煤气与焦炉，已经炸开的管道法兰口处烈焰翻腾，煤气管道直往外喷气，火焰高达四五米。大火把部分炉体、煤气管烧红，随时都有变形坍塌的危险。在市消防支队、马钢南山矿消防队的支援下，多方共同战斗了近 3 个小时，先用高压消防水降温、减弱火势，再用干粉栓打灭火头，最后由炼焦车间调火工组成的抢险队员佩戴防护面具用湿棉被封堵住煤气出口，煤气防护站职工迅速堵上盲板，终于将肆虐的火魔制服了。

（2）事故原因分析：

本次事故的主要原因是带煤气危险作业时必然要外逸大量的煤气，遇上与一号焦炉相邻的二号焦炉炭化室突然飞出的明火，从而导致煤气燃爆事故

的发生。次要原因是对此次危险作业演练不够。

（3）防范措施：

①作业过程中尽量减少外泄煤气量，可周密计划采取保产降压法，即可减少煤气损失，又可避免发生火灾。

②消除明火，即在抽堵盲板煤气危险作业区域附近，除了要消除人为火种外，还应该消除生产产生的火种，从而杜绝产生火灾的火种。

③危险作业场前应充分演练火灾事故预案，将火灾事故损失降低到最小程度。

④所有参与煤气作业人员高度警惕，穿戴齐全劳保防护用品，配备必要的监测防护用具。

案例 2　脱硫塔出口煤气管道闪爆事故

事故经过:2003 年 6 月 11 日 15 时 30 分左右,某焦化公司煤气净化车间停产年修第二天，洗涤工段脱硫塔、洗氨塔清扫工作全部结束，按计划准备对脱硫塔进行氮气置换(此时检修人员已将脱硫塔顶部方孔及大部分人孔封闭)。因脱硫塔氮气阀(DN100)为常闭阀门，阀后堵有盲板，开阀门前必须先将盲板抽除，氮气阀门法兰螺栓锈蚀严重，无法用扳手松开，在这种情况下，洗涤工段工段长孙某在办好动火手续后，指挥检修人员用气割将氮气阀门法兰螺栓割除。在动火过程中，只听到动火区下部脱硫塔出口煤气管道堵盲板处发生“砰”的一声巨响，随后看见脱硫塔塔顶放散管冒出一缕黑烟。这时车间相关人员赶到现场，立即指挥打开脱硫塔的各层蒸汽吹扫阀门对塔进行蒸汽吹扫，3min 后塔顶放散冒出蒸汽，在随后进行的检查过程中发现，脱硫塔出口煤气管道堵盲板处 DN1600(6mm 厚)的煤气盲板变形，进入盲板东侧的

煤气管道短节中。

车间立即组织人员进行紧急处理，当天下午将脱硫塔出口煤气管道短节处重新堵上盲板，第二天上午打开脱硫塔顶部方孔，对脱硫塔顶部煤气出口捕雾器及第一层塔盘进行检查，发现塔出口煤气捕雾器(不锈钢)部分变形散落，塔盘、塔体没有异常情况，检修人员进入塔内将散落的捕雾器片拿出塔外，封闭方孔，随后在机修起重的配合下将脱硫塔出口煤气管道短节拆开，将第一块盲板拿出，短节恢复，16 时供气厂将脱硫塔入口盲板抽除，脱硫塔投用，洗涤工段开工。

（1）事故责任及原因分析

直接原因：

①脱硫塔出口煤气管道(DN1600,长约 40m)为一煤气死点区域(没有氮气或蒸汽吹扫口)，脱硫塔虽用蒸汽彻底吹扫，但出口煤气管道内的煤气无法吹扫出去(残余煤气约 80m³)；

②出口煤气单面盲板紧固螺栓少(6～7 根)，且根本没有拧紧，螺栓用手就能松动，法兰间有较大间隙，脱硫塔顶部放散管、方孔都是打开的，形成烟囱效应，法兰间间隙形成负压，空气可轻易由法兰间隙处吸入出口煤气管道，形成爆炸性混合气体，遇明火发生爆炸。

间接原因：

①安全确认工作不到位，没有对供气厂堵过的煤气盲板进行检查确认，将法兰螺栓重新紧固；

②车间停产检修准备工作有疏漏，脱硫塔氮气阀门法兰螺栓完全可以在停产检修前更换为新螺栓，但一直到供气厂已经来人，准备氮气置换时，才

急急忙忙动火割除；

③安全意识不够，思想麻痹，由于此次停产检修，粗苯冷凝器、管式炉进行检修，车间将大部分注意力全部投入到粗苯。脱硫塔年年清扫，洗涤工段的作业没有引起车间足够重视，煤气区域的动火也没有引起特别重视及采取相应的动火防范措施。

（2）事故教训及改进措施：

①针对脱硫塔出口煤气管道存在死角的情况，联系供气厂在塔的出入口管道上带压开氮气吹扫口，以消除死角；

②严格落实安全确认制，对今后检修前的工艺处理、堵盲板等安全措施要及时制订，并认真检查确认；

③进一步强化安全意识，克服麻痹思想，严格落实各项检修、动火安全措施；检修前的准备工作一定要做实做细，煤气区域及其它易燃易爆区域的动火作业一定要慎之又慎；

④煤气区域堵盲板，无特殊要求一律堵双面盲板；

⑤塔的人孔封闭一定要按从下到上的顺序；

⑥脱硫塔出口煤气管道闪爆事故的教训十分惨痛：DN1600 的 6mm 厚钢盲板被强大的爆炸气流冲进了煤气管道，所幸是塔顶人孔没有完全封闭，形成了局部泄爆口，才没有造成设备损失、人员伤亡，否则后果不堪设想。

8 国家重点监管的危险化工工艺和危险化学品分析结果

8.1 国家重点监管的危险化工工艺情况

根据《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《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）对本项目是否是危险化工工艺进行判定。

本项目为煤气预处理工艺，不属于重点监管的危险工艺。

8.2 国家重点监管的危险化学品情况

8.2.1 国家重点监管的危险化学品的认定

依据《国家安全监管总局关于公布<首批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布<第二批重点监管的危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的煤气、氮气均不属于国家重点监管的危险化学品。

由于煤气具有易燃、易爆、中毒和窒息的风险，因此对煤气采取的安全措施进行评价如下。

煤气的安全措施评价结果一览表

序号	要求内容	拟采取的安全对策措施	符合性
1	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，具备应急处置知识。	试生产前拟对操作人员进行专门培训，并经考核合格。	符合
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。	自动化操作，该项目罗茨风机厂房为框	符合

序号	要求内容	拟采取的安全对策措施	符合性
	远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	架结构，采用机械通风与自然通风结合的方式，通风良好；常压过滤装置为露天装置，装置区远离火种、热源，设置严禁吸烟等警示标志。	
3	生产、使用煤气的车间及场所应设置可燃气体泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。	装置区拟设置固定式可燃气体报警器和有毒气体探测器，罗茨风机厂房内拟使用防爆型的风机。	符合
4	建议操作人员穿防静电工作服。	拟按要求配备防静电工作服等防护用品。	符合
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。	装置区拟设置安全警示标志。	符合

从上述检查表看以看出，企业对煤气拟采取的安全措施，符合安监总厅三〔2011〕142 号的相关要求。

9 安全对策与建议

9.1 可研报告提出的安全对策措施

9.1 可研报告提出的安全对策措施

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
一、项目选址与外部安全条件单元安全评价检查表			
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.1条	该项目位于定州市经济开发区定州天鹭新能源有限公司厂内，符合城乡规划要求。
2.	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储运设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： （一）居民区、商业中心、公园等人口密集区域； （二）学校、医院、影剧院、体育场等公共设施； （三）供水水源、水厂及水源保护区； （四）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； （五）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； （六）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》第10条。	本项目生产装置未构成重大危险源，与周边距离符合国家标准的规定。
3.	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.6条	项目所在定州天鹭新能源有限公司厂区生产生活用水、电力设施配套齐全。
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.8条	地质条件和水文条件能够满足项目要求。
5.	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第2.1.2条	本地区地质及自然条件良好，本地区抗震设防烈度为6，本项目地震设防符合要求。
6.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.7条	本项目没有位于窝风地段。
7.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	本项目位于不受洪水、潮水或内涝威胁。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》的有关规定。	第 3.0.12 条	
8.	下列地段和地区不应选为厂址： 一、发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区地表界限内； 四、爆破危险界限内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、有严重放射性物质污染影响区； 七、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域； 八、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 九、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度达的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地址条件恶劣地段； 十、具有开采价值的矿藏区； 十一、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.14 条。	本项目选址符合国家相关规定要求。
9.	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联接。厂前区尽量靠近公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 3.1.7 条	本项目位于河北定州经济开发区，该项目与现有厂内交道路合理联接，交通通畅。
10.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.11	该项目选址远离江、河、湖、海、供水水源保护区。
11.	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.5 条	依托原厂区的事故水池。
12.	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.6 条	本项目选址无公路和地区架空电缆线路穿越。
13.	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.8 条	输油、输气管线未穿越本厂区。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
14.	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	本项目各装置与周边村庄、企业防火间距符合要求。
二、总平面布置及建（构）筑物单元安全评价检查表			
15.	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。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分布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。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.1.4 条	该技改项目属于甲醇二期内的预处理工序，辅助及公用工程设施利用厂内现有设施，原料供应、辅料供应及产品输出便捷、合理。
16.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，其数量不宜少于2个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应与外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 5.7.4 条	该项目道路与厂内原有道路相通。
17.	总平面布置应节约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.2条	拟建装置区符合生产流程、操作要求，集中布置，通道宽度合理，装置区外形规整，设施布置紧凑、合理。
18.	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.6条	拟建装置区罗茨风机厂房为框架结构，常压过滤装置是露天装置，朝向、采光、通风良好。
19.	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.7条	装置区四周均为道路，疏散方便，装置区自动化程度高，装置之间留有安全间距。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
20.	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.1条	该项目的装置根据生产流程、生产特点和火灾危险性，布置在甲醇二期装置区内。
21.	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于300㎡的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.2.2条	罗茨风机厂房属于单层甲类厂房，拟采用框架结构，其耐火等级不低于二级。
22.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定：二级耐火等级的甲类单层厂房的每个防火分区的最大允许建筑面积是3000㎡。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.3.1条	罗茨风机厂房属于单层甲类厂房，其防火分区的建筑面积拟设450㎡。
23.	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.3.5条	罗茨风机厂房内未设置员工宿舍、办公室、休息室。
24.	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.4.2条	罗茨风机厂房（甲类）50m内无重要公共建筑，30m内无明火或散发火花地点。
25.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.1条	罗茨风机厂房的2个安全出口拟布置在厂房的东北、南侧两个方向，两个方向的距离大于5m。
26.	厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.2条	罗茨风机厂房为一个防火分区，设置2个安全出口。
27.	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表3.7.4的规定：耐火等级二级的单层甲类厂房至最近安全出口的直线距离不大于30m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.4条	罗茨风机厂房内最远点至安全出口的距离不大于30m。
28.	事故水池和雨水监测池宜布置在厂区边缘的较低处，可与污水处理场集中布置。 事故水池距明火地点的防火间距不应小于25m，距可能携带可燃液体的高架火炬防火间距不应小于60m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.8A条	依托企业原有的事故水池。
29.	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m³的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m³的两个或两个以上可燃液体罐组应设环	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018	该项目总容积不大于120000m³，消防车道拟呈环状布置，消防车道

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m。	年版）第4.3.4条	宽度7m，路面内缘转弯半径12m，路面上净空高度不低于5m。
30.	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1、装置内应设贯通式道路，道路应有不少于 2 个出入口，且 2 个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2、道路的路面宽度不应小于 4m，路面上的净空高度不应小于 4.5m;路面内缘转弯半径不宜小于6m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第 5.2.10 条	装置区设环形消防车道，罗茨风机厂房拟设 2 个出入口，且 2 个出入口位于不同方位。道路路面宽度拟为 7m，净空高度拟不小于 5m，路面内缘转弯半径拟不小于 6m。
31.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录A的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表4.2.12的规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.12条	该项目的工艺装置与项目周边的现有建（构）筑物的防火间距符合要求。防火间距见第2.4节。
32.	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第 5.2.1 条	工艺设备间的的防火间距符合要求。防火间距见第 2.4 节。
33.	工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定： 1. 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂； 2. 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于30； 3. 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.1.1条	1.罗茨风机和常压过滤装置拟采用独立基础或柱下条形基础，基础垫层采用C15混凝土垫层100mm厚，或采用不低于此防护等级的其他方法； 2.管道的保温层拟采用复合硅酸盐毡及管壳（憎水型），外保护层用铝皮。 3.建筑物拟采用框架结构，耐火等级不低于二级。
34.	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配电	《石油化工企业设计防火标准》	本项目所在地地势平坦，各设备、建构筑物

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	（GB50160-2008，2018年版）第5.2.12条	布置在同一平面上。
35.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.16条	本项目中控室、机柜间、变配电室、化验室等依托厂内现有建（构）筑物，未与甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内，装置区分开设置。
36.	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一布置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲B、乙A类设备全年最小频率风向的下风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.17条	本改造项目不涉及控制室、化验室、办公室等。
37.	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008，2018年版）第5.2.20条	未采用多层构架布置。
38.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.1.1条	本项目供电来自甲醇二期装置现有203开闭所，靠近装置区，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所。
39.	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于0.5m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.3.7条	依托企业原有的设施。
40.	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018年版)第3.3.4条	罗茨风机厂房、常压过滤装置均未设置在地下、半地下。
41.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018年版)第3.6.2条	罗茨风机厂房（甲类）拟设置泄压设施，详见2.4节。
三、生产工艺过程及工艺装置单元			
42.	企业不得使用国家明令淘汰的工艺与设备。	《安全生产法》第31条	未采用国家明令淘汰的工艺和设备。
43.	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。	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号，国务院令第645号修订）	该项目未生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
		第五条	
44.	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008）第6.8.4条	管线拟按照规定涂识别色和安全标识。
45.	化工装置、设备、设施、储罐以及建构筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650等的有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.3.1条	拟按规范要求设置，详见第2.8节。
46.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.3条	采用先进的DCS控制技术。
47.	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.4条	生产过程采用DCS控制系统，设置压力表、温度计等，设计必要的报警、联锁。
48.	新建大型和危险程度高的化工装置，在设计阶段要进行仪表系统安全完整性等级评估，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，提高装置安全可靠性。 重点危险化学品企业（剧毒化学品、易燃易爆化学品生产企业和涉及危险工艺的企业）要积极采用新技术，改造提升现有装置以满足安全生产的需要。工艺技术自动控制水平低的重点危险化学品企业要制定技术改造计划，尽快完成自动化控制技术改造，通过装备基本控制系统和安全仪表系统，提高生产装置本质安全化水平。	国家安全监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见安监总管三〔2010]186号第11条	该项目存在危险程度高的化工装置,拟采取DCS系统，配备可燃气体探测报警系统、有毒气体探测报警系统。
49.	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的要求划分爆炸和火灾危险区域.并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.1.8条	本项目装置区均为爆炸危险环境，所选电器设备拟选与环境特征相适应的设备。
50.	在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： 1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物；2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸汽或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物； 3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄露时，可燃液体的蒸汽或薄	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014）第3.1.1条	该改造项目的生产装置区为爆炸性气体环境2区，电力装置拟按爆炸性气体环境进行配置。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。		
51.	在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施： 1 产生爆炸的条件同时出现的可能性应减到最小程度。 2 工艺设计中应采取以下消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施： 1）工艺流程中宜采用较低的压力和温度，将可燃物质限制在密闭容器中。 2）工艺布置应限制和缩小爆炸危险区域的范围，并宜将不同等级的爆炸危险区或爆炸危险区和非爆炸危险区分隔在各自的厂房或界区内。 3）在设备内可采用以氮气或其他惰性气体覆盖的措施； 4）宜采取安全连锁或发生事故时加入聚合反应阻聚剂等化学药品的措施。 3 防止爆炸性气体混合物的形成或缩短爆炸性气体混合物的滞留时间可采取下列措施： 1) 工艺装置宜采取露天或开敞式布置； 2）设置机械通风装置； 3）在爆炸危险环境内设置正压室； 4）对区域内易形成和积聚爆炸性气体混合物的地点应设置自动测量仪器装置，当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的50%时，应能可靠地发出信号或切断电源。 4 在区域内应采取消除或控制设备线路产生火花、电弧或高温的措施。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第3.1.3条	1 在该爆炸性气体环境区域内设置了将产生爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度的措施，如防止泄漏的措施和避免出现静电打火等点火源的措施。 2 该改造装置均属于甲类的火灾危险性，布置在一个装置区内； 3 常压过滤装置布置在露天；罗茨风机厂房拟采用自然通风与机械通风相结合的方式。 4 在该区域设置可燃气体探测器和报警装置等。
52.	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混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.2.3条	选用防爆电气设备的级别和组别拟不低于ExdⅡCT3。
53.	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.4条	生产装置均为爆炸危险区域，区域内设备、仪表、管线均设置静电接地，接地点不少于2点。
54.	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.10条	拟设置个人防静电用品，在入口处设人体导除静电装置。
55.	从事使用有毒物品作业的用人单位应当使用符合国家标准的有毒物品，不得在作业场所使用国家明令禁止使用的有毒物品或者使用不符合国	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第四条	未使用国家明令禁止使用的有毒物品作业或者未使用不符合国家标准

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	家标准的有毒物品。		的有毒物品。
56.	可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	《石油化工企业防火设计标准》(GB50160-2008 2018年版）第7.2.1	本项目可燃气体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，拟在螺纹处采用密封焊。
57.	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008,2018年版）第7.2.2	可燃气体的管道未穿过与其无关的建筑物。
58.	甲、乙、类设备和管道应有惰性气体置换设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008,2018年版）第7.2.9	采用氮气进行置换。
59.	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个； 面积小于等于100m^{2}的房间可只设1个。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.25条	罗茨风机厂房的疏散门拟设置2个，向外开启。
60.	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1. 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于2个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设1个通往地面的梯子： 1）甲类气体和甲、乙A类液体设备构架平台的长度小于或等于8m； 2）乙类气体和乙B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于15m； 3）甲类气体和甲、乙A类液体设备联合平台的长度小于或等于15m； 4）乙类气体和乙B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于25m。 2. 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3. 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于50m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.26条	常压过滤装置拟设高度17.6m，设置不少于2个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。构架、平台拟用走桥连通，与相邻平台连通的走桥作为其中一个安全疏散通道。
61.	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过	《石油化工企业设计防火标准》	该技改项目装置区拟装设可燃气体报警装置和

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电器设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	（GB50160-2008，2018年版） 第5.3.3条	有毒气体报警装置，详见2.8节。
62.	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V交流／1500V直流以下的电源系统的接地应符合下列规定： 1爆炸性环境中的TN系统应采用TN-S型； 2危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器； 3爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 （GB50058-2014） 第5.5.1条	该技改项目的TN系统拟采用TN-S型。
63.	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 （GB50058-2014） 第5.5.2条	拟设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。
64.	煤气管道和附件的连接可采用法兰、螺纹，其他部位应尽量采用焊接。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.1.1条	煤气管道和附件的连接拟采用法兰、螺纹，其他部位拟采用焊接。
65.	煤气管道应架空敷设。若架空有困难。可埋地敷设，但应遵守6.2.2的规定。一氧化碳(CO)含量较高的，如发生炉煤气、水煤气、半水煤气、高炉煤气和转炉煤气等管道不应埋地敷设。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.2.1.1条	拟采用架空敷设，管架为独立式门型支架，钢框架结构。
66.	煤气管道架空敷设应遵守下列规定： ——应敷设在非燃烧体的支柱或栈桥上。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.2.1.2条	管架拟采用钢框架结构
67.	——不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.2.1.2条	敷设区域无存放易燃易爆物品的堆场和仓库。
68.	——不应穿过不使用煤气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所、碎煤室以及通风不 良的地点等。如需要穿过不使用煤气的其他生活间，应设有套管。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.2.1.2条	拟敷设区域未穿过不使用煤气的建筑物。
69.	——架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面经常有装载炽热物件的车辆停留时，应采取隔热措施	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005） 第6.2.1.2条	拟敷设区域未靠近热源敷设，无装载炽热物件的车辆停留。
70.	——在已敷设的煤气管道下面，不应修建与煤气管道无关的建筑物和存放易燃、易爆物品。	《工业企业煤气安全规程》 （GB6222－2005）	拟敷设区域未修建无关的建筑物和存放易燃、易爆物品。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
		第 6.2.1.2 条	
71.	——厂区架空煤气管道与架空电力线路交叉时，煤气管道如敷设在电力线路下面，应在煤气管道上设置防护网及阻止通行的横向栏杆，交叉处的煤气管道应可靠接地。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.2 条	管线与电线交叉敷设区域拟设防护措施。
72.	架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距，应符合表 4 的规定。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.5 条	管道敷设区域与道路交叉时的最小垂直净距拟按照表4的要求设置。
73.	煤气管遁敷设高度除符合表 4 规定外还应符合下列规定： ——大型企业煤气输送主管管底距地面净距不宜低于 6m,煤气分配主管不宜低于 4.5m，山区和小型企业可以适当降低； ——新建、改建的高炉脏煤气、半净煤气、净煤气总管一般架设高度:管底至地面净距不低于 8m(如该管道的隔断装置操作时不外泄煤气，可低至 6m)，小型高炉脏煤气、半净煤气，净煤气总管可低至 6m； ——新建焦炉冷却及净化区室外煤气管道的管底至地面净距不小于 4.5m,与净化设备连接的局部管段可低于 4.5m ——水煤气管道在车间外部，管底距地面净空一般不低于 4.5m,在车间内部或多层厂房的楼板下敷设时可以适当降低，但要有通风措施，不应形成死角。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.6 条	新建罗茨风机厂房外、常压过滤装置的管廊高度：跨越铁路时，轨面以上的净空高度拟不小于5.5m；跨越厂内道路时，路面以上的净空高度拟不低于5.0m。
74.	煤气分配主管可架设在厂房墙壁外侧或房顶，但应遵守下列规定： --沿建筑物的外墙或房顶敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级的丁、戊类生产厂房； --安设于厂房墙壁外侧上的煤气分配主管底面至地面的净距宜大于 4.5m，并便于检修。与墙壁间的净距：管道外径大于或等于 500mm 的净距为 500mm，外径小于 500mm 的净距等于管道外径，但不小于 100mm，并尽量避免挡住窗户；管道的附件应安在两个窗口之间；穿过墙壁引入厂房内的煤气支管，墙壁应有环形孔，不应紧靠墙壁； --在厂房顶上装设分配主管时，分配主管底面至房顶面的净距一般不小于 800mm；外径 500mm 以下的管道，当用填料式或波形补偿器时，管底至房顶的净距可缩短至 500mm。此外，管道距天窗不宜小于 2 m，并不应妨碍厂房内的空气流通与采光。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.7 条	未在厂房墙壁外侧或房顶敷设，与墙壁间的净距拟大于500mm,管道的附件应安在两个窗口之间；穿过墙壁引入厂房内的煤气支管，墙壁拟设环形孔，不紧靠墙壁；。
75.	煤气分配主管上支管引接处(热发生炉煤气管除	《工业企业煤气安全规	拟设置隔断装置。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	外)，应设置可靠的隔断装置。	程》（GB6222－2005）第 6.2.1.10 条	
76.	埋地管道，钢管外表面应进行防腐处理，遵守表 5 的规定在表面防腐蚀的同时，根据不同的土壤，宜采用相应的阴极保护措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.2 条	埋地部分拟进行防腐处理。
77.	架空敷设的厂际管道应按照现行行业标准《石油化工静电接地设计规范》的规定采取静电接地措施。	《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T51359-2019）第 5.2.10 条	拟采取静电接地措施。
78.	鼓风机及配套件材质应满足输送气体及其压力、温度、环境等的要求，与输送气体接触时，不会产生危险的反应；输送气体具有腐蚀性时，应根据气体的腐蚀性选择合适的耐蚀材料或经合适的表面防腐处理的材料。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.3 条	拟选用的罗茨风机的材质满足煤气及其压力、温度、环境的要求。不会与煤气发生反应。
79.	鼓风机的密封结构应满足输送气体的气密性要求；应根据输送气体特性，采用适宜的密封方式，密封材料和适宜的润滑油、脂；机械密封应采用适宜的润滑冷却液和保护系统。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.5 条	拟选用密封结构满足输送气体的气密性要求的鼓风机。
80.	为防止因鼓风机及系统故障而产生严重危险，鼓风机旁应设置紧急停机装置。鼓风机与管路之间应配备截断阀。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.18 条	拟设置急停装置和截断阀。
81.	鼓风机配套电动机及其他附属电气设备的电气防爆性能应符合 GB 3836.1 的规定，并符合 AQ 3009 中的安全要求;应根据爆炸危险区域的等级和爆炸危险物质的类别、级别和组别选用相应防爆等级的电气设备，并具有防爆电气设备检验合格证。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.21 条	拟选用具有检验合格证的、具有防爆性能的罗茨风机。
82.	电气设备的选型和安装，应考虑防止外部因素（例如化学作用、机械作用、热、电气、潮湿）对防爆性能产生不利的影响。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.22 条	罗茨风机安装在罗茨风机厂房内，采用自然通风与机械通风结合的方式，外部因素对防爆性能影响较小。
83.	鼓风机机组应有永久性的可靠接地装置和接地标志。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.23 条	鼓风机机组拟设置可靠的接地装置和接地标志。
84.	架空敷设的管道应按照现行行业标准《石油化工装置防雷设计规范》的规定采取静电接地措施。	《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T51359-2019）第 5.2.11 条	架空敷设的管道拟采取静电接地措施。
85.	凡经常检修的部位应设可靠的隔断装置。焦炉煤气、发生炉煤气、水煤气(半水煤气)管道的隔断装置不应使用带铜质部件。寒冷地区的隔断装置，应根据当地的气温条件采取防冻措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.2.1 条	拟设置可靠的隔断装置，并采取了防冻措施。
86.	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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计	煤气属于同时存在可燃气体和有毒气体的多组

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	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；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分的混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	标准》（GB/T50493-2019）第3.0.1条	分的混合气体，拟设置可燃气体探测器和有毒气体探测器，详见2.8节。
87.	可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.2条	依托现有的甲醇一车间控制室。
88.	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.5条	拟设置符合标准的可燃气体探测器，详见2.8节。
89.	需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.6条	拟设置固定式可燃气体报警仪
90.	可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.8条	可燃气体检测报警系统拟单独设置。
91.	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.9条	可燃气体体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，拟采用UPS电源装置供电。
92.	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，其标识应符合下列要求： 5.1 物质名称的标识 a）物质全称。例如：氮气、硫酸、甲醇。 b）化学分子式。 5.2 物质流向的标识 a）工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。 b）当基本识别色的标识方法采用 4.2 中 d）和 e）时，则标牌的指向就作为表示管道内的物质流向（见附录 A 图 A1 中的 c）和 d）图），如果管道内物质流向是双向的，则标牌指向应做成双向的（见附录 A 图 A1 中的 e）图）。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）第 5 条	煤气管道拟根据要求涂刷颜色、设置标识。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
93.	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：7.具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 3.0.3 条	罗茨风机厂房和常压过滤装置拟按第二类防雷建筑设计
94.	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.1.1 条	按第二类防雷建筑设计，拟采取防闪电感应的措施。
95.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准》（50160-2008，2018 版）第 8.3.1 条	设备、管道拟设置静电接地措施。
96.	可燃气体的管道在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准》（50160-2008，2018 版）第 8.3.2 条	拟按照要求在相关部位设置静电接地措施。
四、公用工程单元			
97.	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡着。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第3.0.3条	装置区拟按第二类防雷设计。
98.	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。 第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第4.1.1条	第二类防雷建筑物拟采取防闪电感应的措施。
99.	各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定： 1 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接： 1)建筑物金属体。 2)金属装置。 3)建筑物内系统。 4)进出建筑物的金属管线。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第4.1.2条	屋面均采用避雷带作为防直击雷措施。屋内分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施。建筑物内金属装置、管线等均进行等电位连接，接地系统采用TN-S系统，电气设备的工作接地、保护接地以及防雷接地共用接地极，接地电阻≤4欧姆。如接地电阻达不到要求，则采用降阻剂降低全厂的接地电阻。
100.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第9.3.1条	设备和管道均采取静电接地措施。
101.	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道	《石油化工企业设计防	可燃气体的管道进出装

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	火标准》（GB50160-2008，2018年版）第9.3.3条	置、爆炸危险场所边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等拟设静电接地设施。
102.	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定： 1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境内化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 7 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》GB3836.1的有关规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.1.1条	本项目装置区属于爆炸危险环境，所选电器设备均选与环境特征相适应的设备。
103.	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。当其中一条发生事故时，另一条应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和100%的生产、生活用水总量的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.3.1条	本项目依托厂区原有设消防水池，现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为2160m³，可以满足本技改项目的消防用水需求。
104.	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1. 水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量； 2. 水池（罐）的总容量大于1000m³时，应分隔成两个，并设带切断阀的连通管； 3. 水池（罐）的补水时间，不宜超过48h； 4. 当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施； 5. 寒冷地区应设防冻措施； 6. 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.3.2条	本项目最大消防用水量378m³。 现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为2160m³，可以满足本技改项目的消防用水需求。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
105.	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于 2 条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4. 生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第8.5.2条	厂区现有消防给水管网为环状消防给水管网。
106.	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地上式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1.0m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1.0m； 5. 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6. 地下式消火栓应有明显标志。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版） 第8.5.5条	消火栓依托厂区内现有设施，可满足本项目需要。
107.	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1. 消火栓的保护半径不应超过 120m； 2. 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第8.5.6条	消火栓依托厂区内现有设施，可满足本项目需要。
108.	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。 当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第8.5.7条	依托装置区周边的消火栓，目前消火栓的间距不超过 60m。
109.	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险	《石油化工企业设计防火标准》	本项目拟设置集中型火灾自动报警系统。

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	（GB50160-2008，2018年版）第8.12.1条	
110.	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于100m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.12.4条	装置区周围设置手动火灾报警按钮，其间距不大于100m。
111.	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	本项目拟配备手提式干粉灭火器，灭火器布置在装置区便于及时发现和使用的地方。
112.	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第7.4.1条	设本项目雨水排入现有的污水管网，清净雨水排入现有雨水管网，最终排入市政雨水管网。
113.	放散有害物质的生产过程和设备，宜采用机械化、自动化，并应采取密闭、隔离和负压操作措施。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015）第6.1.2条	本项目生产过程和设备采用机械化和自动化，装置、管道均采用了密闭措施。
114.	设计局部排风或全面排风时，宜采用自然排风。当自然排风不能满足卫生、环保或生产工艺要求时，应采用机械通风或自然排风与机械通风的联合通风。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015）第6.1.10条	常压过滤装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风；罗茨风机厂房采用机械通风和自然排风结合的方式。
115.	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》（HG20571-2014）第6.2.3条	本厂区设置了风向标。
116.	在放散有爆炸危险可燃气体、粉尘或气溶胶等物质的工作场所，应设置防爆风机系统或事故排风。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第6.1.5.3条	装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风；罗茨风机厂房拟在屋顶设置防爆风机系统或事故排风。
117.	具有下列情况之一者，煤气设备及管道应安设蒸汽或氮气管接头： --停、送煤气时须用蒸汽和氮气置换煤气或空气	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）第7.5.1条	该项目使用蒸汽作为常压过滤装置的启动和停机，安设了蒸汽管、氮

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	者； --需在短时间内保持煤气正压力者； --需要用蒸汽扫除萘、焦油等沉积物者。		气管接头。
118.	应采用没有危害或危险较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落户工艺和设备，降低、减少、消弱生产过程对环境和操作人员的危害	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.2条。	本项目常压过滤工艺是一种成熟的净化工艺，危害较小。
119.	推动化工企业加大安全投入，新建化工装置必须装备自动化控制系统，涉及“两重点一重大”的化工装置必须装备安全仪表系统	《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）	本项目依托企业现有系统，采用先进的DCS控制技术。
120.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.3条	本项目依托企业现有系统，采用先进的DCS控制技术，自动化操作。
121.	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3．3．4条	本项目采用DCS控制技术，设置温度计、压力表等，设计必要的报警、联锁。
五、安全管理单元			
122.	主要负责人和安全管理人员应当由主管部门考核合格后任职。	《安全生产法》第20条	主要负责人和安全管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。
123.	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。	《安全生产法》第21条	在项目投产前，拟对所涉及员工进行安全生产和各种规章制度的教育。
124.	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。	《安全生产法》第37条	按规定提供劳动保护用品。
125.	单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第69条	拟配备必要的应急救援器材。
126.	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核要求等内容。完善监督考核机制，强化部门安全生产职责，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。	《河北省安全生产条例》第11条	拟制定和健全该项目岗位责任制及安全操作规程。
127.	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当按照国家法律法规规定，设置安全生产管理机构，配备专	《河北省安全生产条例》第21条	本项目由甲醇二车间管理，不增加人员，公司设有安全管理机构，配

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	职安全生产管理人员。		备有专职安全管理人员
128.	本省推行安全生产责任保险制度。在矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业领域强制实施投保安全生产责任险；鼓励和推动其他生产经营单位投保安全生产责任险。 生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。从工伤保险费中提取的工伤预防费按照国家有关规定执行。	《河北省安全生产条例》第25条	依托企业原有条件，已经依法参加了工伤保险。
129.	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	依托企业原有条件，目前专职安全管理人员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，取得安全管理人员合格证书。
130.	建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别和获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件，结合本企业安全生产特点，将法律法规的有关规定和标准的有关要求转化为企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度：安全生产例会，工艺管理，开停车管理，设备管理，电气管理，公用工程管理，施工与检维修（特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等）安全规程，安全技术措施管理，变更管理，巡回检查，安全检查和隐患排查治理；干部值班，事故管理，厂区交通安全，防火防爆，防尘防毒，防泄漏，重大危险源，关键装置与重点部位管理；危险化学品安全管理，承包商管理，劳动防护用品管理；安全教育培训，安全生产奖惩等。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	该项目完成后，拟完善该岗位安全操作规程，其他制度依托企业原有制度。
131.	企业要制定特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度，确保运行可靠；防雷防静电设施、安全阀、压力容器、仪器仪表等均应按照有关法规和标准进行定期检测检验。对风险较高的系统或装置，要加强在线检测或功能测试，保证设备、设施的完整性和生产装置的长周期安全稳定运行。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	企业现有防雷防静电、安全阀、压力容器、压力表定期检测的制度，该项目完成后拟按照要求进行检测。
132.	特种作业人员须参加由具有特种作业人员培训资质的机构举办的培训，掌握与其所从事的特种作业相应的安全技术理论知识和实际操作技能，	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	现有特种作业人员均持证上岗，该项目建设完成后由具有操作证的人

序号	检查项目及内容	依据	采取的措施
	经相关部门考核合格，取得特种作业操作证后，持证上岗。		员操作。
133.	企业要依据国家相关法律法规及标准要求，建立、健全应急组织和专（兼）职应急队伍，明确职责。鼓励企业与周边其他企业签订应急救援和应急协议，提高应对突发事件的能力。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	该企业已经制定了应急预案，建立了应急队伍，并与周边的救援力量建立了联系。
134.	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	该项目建设完成后，拟按照要求完善现有应急预案。

9.2 本报告补充的安全对策措施

9.2 本报告提出的安全对策措施

序号	检查项目及内容	依据	采取的对策措施
生产工艺过程及工艺装置单元			
1.	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应设置防护栏杆。	《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）第4.1.1条	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拟设置防护栏杆。
2.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《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）第4.1.2条	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。
3.	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm。	《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）第5.2.2条	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于1050mm。
4.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.2条	高速旋转或往复运动的位置设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。
5.	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1.可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施；	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.5.4 条	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1.可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口

序号	检查项目及内容	依据	采取的对策措施
	3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。		管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。
6.	煤气管道的垂直焊缝距支座边端应不小于300mm，水平焊缝应位于支座的上方。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.1.2条	煤气管道的垂直焊缝距支座边端应不小于300mm，水平焊缝应位于支座的上方。
7.	——在寒冷地区可能造成管道冻塞时，应采取防冻措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.2条	室外管道应采取防冻措施。
8.	热煤气管道应设有保温层，热煤气站至最远用户之间热煤气管道的长度，应根据煤气在管道内的温度降和压力降确定，但不宜超过80m。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.12条	热煤气管道应设有保温层。
9.	热煤气管道的敷设应防止由于热应力引起的焊缝破裂，必要时，管道设计应有自动补偿能力或增设管道补偿器。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.13条	热煤气管道的敷设应考虑防止由于热应力引起的焊缝破裂，必要时，管道设计应有自动补偿能力或增设管道补偿器。
10.	工业企业内的地下煤气管道的埋设深度与建筑物、构筑物或相邻管道之间的最小水平和垂直净距，以及地下管道的埋设和通过沟渠等的安全要求，应遵守GB50028的有关规定。压力在8×10^5Pa(8.16×10^4mmH_2O)～12×10^5Pa(1.22×10^5mmH_2O)的天然气管道与GB50028中关于8×10^5Pa(8.16×10^4mmH_2O)煤气管道的规定相同。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.2.1条	地下煤气管道的埋设深度与建筑物、构筑物或相邻管道之间的最小水平和垂直净距，以及地下管道的埋设和通过沟渠等的安全要求，应遵守GB50028的有关规定。
11.	管道应视具体情况，考虑是否设置排水器，如设置排水器，则排出的冷凝水应集中处理。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.2.2条	管道应视具体情况，考虑设置排水器，排出的冷凝水应集中处理。
12.	地下管道排水器、阀门及转弯处，应在地面上设有明显的标志。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.2.3条	地下管道排水器、阀门及转弯处，应在地面上设有明显的标志。
13.	与铁路和道路交叉的煤气管道，应敷设在套管	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－	与铁路和道路交叉的煤气

序号	检查项目及内容	依据	采取的对策措施
	中，套管两端伸出部分，距铁路边轨不少于 3m,距有轨电车边轨和距道路路肩不少于 2m	2005）第 6.2.2.4 条	管道，应敷设在套管中，套管两端伸出部分，距铁路边轨不少于3m,距有轨电车边轨和距道路路肩不少于2m。
14.	地下管道法兰应设在阀门井内。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.2.5 条	地下管道法兰应设在阀门井内。
15.	架空管道，钢管制造完毕后，内壁(设计有要求者)和外表面应涂刷防锈涂料。管道安装完毕试验合格后，全部管道外表应再涂刷防锈涂料。管道外表面每隔四至五年应重新涂刷一次防锈涂料。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.1 条	架空管道，钢管制造完毕后，内壁(设计有要求者)和外表面应涂刷防锈涂料。管道安装完毕试验合格后，全部管道外表应再涂刷防锈涂料。管道外表面每隔四至五年应重新涂刷一次防锈涂料。
16.	应定期测定煤气管道管壁厚度，建立管道防腐档案。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.3 条	应定期测定煤气管道管壁厚度，建立管道防腐档案。
17.	鼓风机的旋转部件应安装牢固，并具有防止松动的措施。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.11 条	鼓风机的旋转部件应安装牢固，并具有防止松动的措施。
18.	鼓风机机壳与进气接管、排气接管之间应采用挠性连接。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.12 条	鼓风机机壳与进气接管、排气接管之间应采用挠性连接。
19.	在鼓风机的机壳、冷却器和配套管路等的最低点处应设置积液或污物排放口，冷却水夹套和配套水冷却器应配置放水装置，以防止停机时冻裂。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.13 条	在鼓风机的机壳、冷却器和配套管路等的最低点处应设置积液或污物排放口，以防止停机时冻裂。
20.	鼓风机采用传动带传动时，应采用防静电传动带。带轮、传动带、联轴器等传动件应加护罩，护罩的结构应坚固并避免与传动件接触，护罩应采用无火花材料制成。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.14 条	鼓风机采用传动带传动时，应采用防静电传动带。带轮、传动带、联轴器等传动件应加护罩，护罩的结构应坚固并避免与传动件接触，护罩应采用无火花材料制成。
21.	鼓风机应设置必要的压力、温度监测仪表，并设有报警和停机等保护控制措施。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.15 条	鼓风机应设置必要的压力、温度监测仪表，并设有报警和停机等保护控制措施。
22.	应在靠近鼓风机的排气口（或负压鼓风机的吸气口）设置超压泄放装置或其他类似功能的保护装置，防止鼓风机及其辅助设备的任何部件	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）	应在靠近鼓风机的排气口（或负压鼓风机的吸气

序号	检查项目及内容	依据	采取的对策措施
	压力超过其最高许可工作压力。超压泄放装置应符合 GB/T150.1 的规定。泄放气体应引到进口或其他安全处；对外排放时应符合环境保护的规定。	第 4.2.16 条	口）设置超压泄放装置或其他类似功能的保护装置，防止鼓风机及其辅助设备的任何部件压力超过其最高许可工作压力。超压泄放装置应符合GB/T150.1的规定。泄放气体应引到进口或其他安全处；对外排放时应符合环境保护的规定。
23.	应在鼓风机排气管路上安装止回阀或其他装置，以防止鼓风机出口气体倒流，避免鼓风机转子 异常逆转。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.17 条	应在鼓风机排气管路上安装止回阀或其他装置，以防止鼓风机出口气体倒流，避免鼓风机转子异常逆转。
24.	鼓风机及附件外表温度超过 80℃时应有安全警告提示或具有安全防护措施。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.19 条	鼓风机及附件外表温度超过80℃时应有安全警告提示或具有安全防护措施。
25.	下列位置应安设放散管： ——煤气设备和管道的最高处； ——煤气管道以及卧式设备的末端； ——煤气设备和管道隔断装置前，管道网隔断装置前后支管闸阀在煤气总管旁。5m 内，可不设放散管，但超过 0.5m 时，应设放气头。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.3.1.1 条	下列位置应安设放散管： ——煤气设备和管道的最高处； ——煤气管道以及卧式设备的末端； ——煤气设备和管道隔断装置前，管道网隔断装置前后支管闸阀在煤气总管旁。5m内，可不设放散管，但超过0.5m时，应设放气头。
26.	放散管口应高出煤气管道、设备和走台 4m，离地面不小于 10m,厂房内或距厂房 20m 以内的煤气管道和设备上的放散管,管口应高出房顶 4m。厂房很高，放散管又不经常使用，其管口高度可适当减低，但应高出煤气管道、设备和走台 4m。不应在厂房内或向厂房内放散煤气。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.3.1.2 条	放散管口应高出煤气管道、设备和走台4m，离地面不小于10m,厂房内或距厂房20m以内的煤气管道和设备上的放散管，管口应高出房顶4m。厂房很高，放散管又不经常使用，其管口高度可适当减低，但应高出煤气管道、设备和走台4 m。不应在厂房内或向厂房内放散煤气。
27.	放散管口应采取防雨、防堵塞措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.3.1.3 条	放散管口应采取防雨、防堵塞措施。

序号	检查项目及内容	依据	采取的对策措施
28.	放散管根部应焊加强筋，上部用挣绳固定。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.3.1.4条	放散管根部应焊加强筋，上部用绳固定。
29.	放散管的闸阀前应装有取样管。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.3.1.5条	放散管的闸阀前应装有取样管。
30.	所有可能泄漏煤气的地方均应挂有提醒人们注意的警示标志。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.9.2条	所有可能泄漏煤气的地方均应挂有提醒人们注意的警示标志。
公用工程单元			
31.	蒸汽或氮气管接头应安装在煤气管道的上面或侧面，管接头上应安旋塞或闸阀。 为防止煤气串入蒸汽或氮气管内，只有在通蒸汽或氮气时，才能把蒸汽或氮气管与煤气管道连通，停用时应断开或堵盲板。	《工业企业煤气安全规程》(GB6222-2005)第7.5.2条	蒸汽或氮气管接头应安装在煤气管道的上面或侧面，管接头上应安旋塞或闸阀。 为防止煤气串入蒸汽或氮气管内，只有在通蒸汽或氮气时，才能把蒸汽或氮气管与煤气管道连通，停用时应断开或堵盲板。
安全管理单元			
32.	建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。
33.	建设项目建成试生产前，建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程隐患；四定：定任务、定人员、定时间、定整改措施），聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	建设项目建成试生产前，建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程隐患；四定：定任务、定人员、定时间、定整改措施），聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导。

10 安全评价结论

10.1 项目存在的危险、有害因素，应重视的安全对策措施

10.1.1 本项目存在的主要危险、有害因素

拟建项目在生产过程中所涉及的危险化学品有：煤气（主要成分有氢气、甲烷、一氧化碳、氮气、二氧化碳、乙烯、乙烷等，还含有焦油和尘、萘、苯、氨、硫化氢、有机硫等杂质）和氮气。

存在的危险因素有火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、坍塌、灼烫、其他伤害（噪声、振动、粉尘危害）等。

主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目危险化学品不构成重大危险源。

10.1.2 应重点防范的重大危险、有害因素

该项目应重点防范的重大危险有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息。

10.1.3 应重视的重要安全对策措施

本项目应重视的安全对策措施是防止火灾、爆炸、中毒和窒息事故，应重视的措施如下：

（1）工艺方面：应按要求对工艺过程设置 DCS 自动控制系统和可燃/有毒气体检测报警系统（GDS），并与机械通风设备联动，防止由于温度、压力失控，煤气气体泄漏导致事故的发生；

（2）总平面布置方面：各装置、建筑的防火间距应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）等标准要求；

（3）设备方面：在各设备应设压力表、安全阀、温度计等安全设施，并定期检测，防止由于其失效导致事故的发生；

（4）安全管理方面：试生产前应对操作人员进行安全教育培训，使其掌握本岗位的风险程度、隐患排查治理措施、应急处置措施及公司的安全管理制度、安全操作规程等；配备充足的防护用品和应急救援器材。

10.2 危险、有害因素在采取安全对策后，得到控制、受控的程度

本项目采取可行性研究报告及本报告提出的安全对策措施和建议后，各种危险、有害因素能够得到有效控制，若认真按照操作规程操作，可以有效的预防和减少事故发生。

10.3 评价结论

10.3.1 项目安全条件

本项目选址于定州经济开发区新材料产业园内，符合规划要求。本项目属于甲醇二期中的一个环节，该装置区东侧隔内部路是甲醇二期的储罐区，西侧隔内部路是铁路，北侧隔内部路是甲醇二期的压缩厂房，南侧隔内部路是甲醇一期的精脱硫装置区，东南侧有一停用的泵房。周边环境、外部条件符合国家法律、法规、标准要求。

10.3.2 选址及总平面布置

本项目项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的规定。

通过对厂区总平面布置的评价，装置区布置符合工艺流程的要求，所检查装置区内及其与厂内其它建构（筑）物的防火距离符合《石油化工企业设

计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求。

10.3.3 工艺及设备成熟性、可靠性

本项目未采用国家明令禁止、淘汰的工艺和设备，符合国家发改委《产业结构调整指导目录》（2019 版）（国发改令[2019]29 号发布，国发改令[2021]49 号修正）的要求。本项目拟采用的生产工艺、设备先进、成熟、可靠。生产装置采用 DSC 自动控制系统，实现生产线自动化。

10.3.4 安全设施

项目的安全设施、消防设施、配电及电气设施、建筑物防雷防静电等，符合国家相关法律、法规、标准要求。

本评价报告认为，该项目选址合理，总平面按功能分区设置，周边环境符合国家规定要求，工艺技术安全可靠，安全设施完善，在采取本报告及可行性研究报告提出的安全对策措施和建议后，各种危险、有害因素能够得到有效控制，符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（ 2012 年 1 月 30 日 国家安全监管总局令第 45 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）、《河北省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》 （冀安监管三〔2012]145 号）等有关法律法规、相关标准的规定，项目符合安全条件。

11 与建设单位交换意见的情况结果

在评价过程中，评价公司根据现场勘察的具体情况和对企业提供的有关资料分析情况，对《可研》中叙述不清、介绍不全的问题，如安全评价范围、公辅工程、安全设施、工艺流程等方面，与项目建设单位项目负责人进行了充分的交流。报告初稿也以电子版的形式提交给建设单位，就一些问题进行了沟通，达成了一致意见。

本评价报告初稿完成后，评价组又将评价结果及评价结论与企业交换了意见，企业对评价过程结果、结论比较满意，同意本次评价结论。

安全报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本报告采用了安全检查表分析法、危险度分析法、预先危险性分析法、事故后果模拟评价法四种评价方法，现介绍如下。

1.1 安全检查表分析法

安全检查表分析法是一种简单、易行、常用、定性的安全评价检查方法。将项目中存在的一系列危险、有害因素及其采取的安全对策措施列入检查表，分析确定系统的安全状态。传统的安全检查表分析法，是列出一些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的、已知类型的事故隐患以及设计对策措施。作出与标准或规范是否相符的结论。

安全检查表分析法利用相关的法律法规、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分析，它适用性好，针对性强，便于操作。其优点：

①安全检查表凭借评价人员的技术、经验，借助相同或类似系统的安全信息，对评价项目进行全方位、全过程、全系统存在的危险、有害因素而编制；

②检查表中项目根据相关标准、规范要求系统完整。可以做到不遗漏能导致事故危险的关键因素，故而能够保证安全评价的质量；

③根据已有的法律、法规、标准、规程等检查其执行情况，能够得出准确的结论；

④安全检查表采用检查、提问的方式，有问有答，给人留下的印象深，

能够使人知道如何做才是正确的，因而对人员可以起到安全教育的作用。

因此，在本项目的现状评价中，确定以本方法为主对项目法律、法规及标准的符合性进行全面评价。

1.2 危险度分析法简介

危险度评价方法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合国家标准《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等五个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险程度的方法。

16 点以上为 1 级，属高度危险；11～15 点为 2 级，属中度危险；1～10 点为 3 级，属低度危险。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；温度：运行温度和点火温度的关系。压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)：操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。危险度评价取值见表。

危险度评价取值表

项目	分　值			
	A（10)分	B(5 分)	C(2 分)	D(0分)
物质(系指单元中危险、有害程度最大之物质)	1.甲类可燃气体 2.甲A类物质及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体 2.甲B乙A类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙B丙A丙B类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质	不属左述之A、B、C项之物质
容量	1.气体 1000m³ 以上 2.液体 100m³ 以上	1.气体 500-1000m³ 2.液体 50—100m³	1.气体 100—500m³ 2.液体 10 一 50m³	1.气体(100m³) 2.液体(10m³)
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1.1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2.在 250-1006℃使用，其操作温度在燃点以上	1.在 250—1000℃使用，其操作温度在燃点以下 2.在低于 250℃时使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，其操作温度在燃点以下

压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa以下
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应（如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2.系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3.使用粉状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4.单批式操作	1.轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作； 2.在精制过程中伴有化学反应； 3.单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作； 4.有一定危险的操作	无危险的操作

1.3 预先危险性分析

预先危险性分析又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。其目的是用来辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止这些危险发展成事故。

①分析步骤

预先危险性分析采用四个步骤：

I搜集物料特性、工艺过程、操作条件、周围环境等资料，同时搜集类似事故案例。

II分析有害因素和触发条件，推测可能导致的事故类型或危害程度。

III确定危险、有害因素后果的危险等级。

IV制定事故的预防性对策措施。

②预先危险性等级的划分

在分析系统危险时，根据危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，将危险性划分为四个等级，如下表所示：

危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统

		性能，但应予以排除或采取控制措施
Ⅲ	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
Ⅳ	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

本评价对生产工艺单元采用预先危险性分析，用来辨识单元中存在的潜在危险，确定其危险等级，并给出预防危险发生的对策措施。

1.4 事故后果模拟分析法

事故后果分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量地描述一个可能发生的重大事故对工厂、对厂内职工、对厂外居民甚至对环境造成危害的严重程度。

泄漏事故、火灾事故、爆炸事故、中毒事故是可能造成重大恶果的生产事故，通过事故后果模拟分析，可以计算出伤害范围和伤害程度，得出造成的损失情况。分析结果为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

附件 2 危险、有害因素辨识与分析过程

2.1 危险化学品的危险、有害因素辨识与分析

该项目涉及到的危险化学品主要是煤气，经过净化去除焦油等杂质后，提高煤气的纯度。煤气中含有氢气、甲烷、氧气、氮气、一氧化碳、二氧化碳、乙烯、乙烷等，还有萘、苯、氨、硫化氢、有机硫（主要成分：二硫化碳、噻吩、羰基硫）等杂质。

在吹扫过程中使用氮气进行置换；

依据《危险化学品目录实施指南（试行）》（2015 版，应急厅函〔2022]300 修正），煤气、氮气属于危险化学品。

根据《高毒物品名录》（卫法监发〔2003]142 号）的规定，煤气、氮气未列入高毒物品名录。

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号发布、第 666 号、第 703 号修改，国办函[2014]40 号、国办函〔2017]120 号、国办函〔2021]58 号增补修正）的规定，煤气、氮气不属于易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，煤气、氮气不属于易制爆危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布<首批重点监管的危险化学品名录>的通知》(安监总管三〔2011〕95 号)、《国家安全监管总局关于公布<第二批重点监管危险化学品名录>的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目未涉及重点监管的危险化学品。

本项目涉及的氮气的性能指标及包装储存、运输的技术要求，来源于化学工业出版社出版的《危险化学品安全技术全书·通用卷》第三版，煤气的数据来源于企业。

危险化学品特性与危险化学品危害特性列表如下：

F2.1.1 本项目涉及危险化学品一览表

性质 名称	CAS 号	主/次危险	火灾、爆炸危险性	毒性	火灾分类
焦炉煤气	-	第 2.3 类毒性气体。	危险特性:是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火星、高温有燃烧爆炸危险。	CO 属于高毒物品；	甲类
氮（压缩的）	7727-37-9	第 2.2 项非易燃无毒气体	**物理和化学危险：**不燃，无特殊爆炸特性。 **危险特性：**若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 **反应危险：**无资料	LD_{50}:无资料 LC_{50}:无资料	戊类

F2.1.2 煤气的理化性质及危险特性

标识	中文名：煤气	英文名：coal gas	
	分子式：	相对分子量：10.96	UN 编号：1023
	危险性类别 第 2.3 类毒性气体	CAS 号：	危险化学品序号：1570
理化性质	性状：无色、有臭味、有毒性、易燃、易爆气体。		
	主要成份：H_2 55～60%；CO 6～10%；CH_4 14～28%；CO_2 2～4%；$N_2$4～7%；		
	密度：0.45～0.55kg/Nm^3	溶解性：微溶于水、碱液。	
	发热量：16328.5～18422.9kJ/Nm^3	燃点温度 650℃	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：水和二氧化碳	
	燃烧温度（理论温度）1880℃	最大爆炸压力：0.72MPa	
	爆炸极限(v/v)：6～30%	最易传爆浓度：	
	最易引燃浓度：	气体爆炸性混合物分级分组：ⅡB 级 T1 组	
	火灾危险性分类：甲类		
	危险特性:是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火星、高温有燃烧爆炸危险。		
	灭火方法:本品易燃，消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火方法:雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性	毒性：CO 属于高毒物品； 接触限值：中国 MAC（mg/m^3） 30 急性毒性：LC_{50} 2069mg/m^3，4h（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 0.047～0.053mg/L，4～8h/天，30 天后出现缓慢增长，血红蛋白及红细胞数增高,肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11 mg/L,经 3～6 各月引起心肌损伤。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度（TCL_0）：150ppm（24 小时，孕 1～22 天），引起心血管（循环）系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度（TCL_0）：125ppm（24 小时，孕 7～18 天），致胚胎毒性。		
健康危害	侵入途径：吸入一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水		

	肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2～60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，一意识精神障碍、锥体系或锥体系外损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，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	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 个体防护：空中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 穿防静电工作服，戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，穿消防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以用管理路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
包装	包装类别：：Ⅱ类包装 包装标志：有毒气体 包装方法：钢质气瓶
贮运注意事项	易燃有毒的气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混贮混运。储存间内的照通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

F2.1.3 氮气的理化性质及危险特性

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen；nitrogengas	
	分子式：N_2	分子量：28.01	UN 编号：1066（压缩）；1977（液化）
	危化序号：172	CAS 号：7727-37-9	包装类别：Ⅲ类包装
	危险类别：第 2.2 项非易燃无毒气体	包装标志：不燃气体	
理化性质	性状：无色无味压缩气体。		
	熔点℃：-209.9	相对密度（水=1）：0.81/-196℃	
	沸点℃：-196	相对蒸气密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸汽压/kPa：1026.42 / -173℃	燃烧热（kJ.mol-1）：	
	临界温度℃：-147.1	临界压力 MPa：3.40	
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于液氨		
燃爆危险	有害燃烧产物：无意义	分解产物：无意义	
	闪点℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度℃：无意义	禁配物：无资料	
	燃爆性：不燃，无特殊燃爆性		
	危险特性：若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
	灭火注意事项及措施：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		

接触限值	中国：未制定标准 美国（AGGIH）：未制定标准
健康危害	常压下氮气无毒。当作业环境中氮气浓度增高、氧气相对减少时，引起单纯性窒息作用。当氮浓度大于84%时，可出现头晕、头痛、眼花、恶心、呕吐、呼吸加快、脉率增加、血压升高、胸部压迫感，甚至失去知觉，出现阵发性痉挛、紫绀、瞳孔缩小等缺氧症状，如不及时脱离环境，可致死亡。氮麻醉出现一系列神经精神症状及共济失调，严重时出现昏迷。高压下氮气可引起减压病。液态氮具有低温作用，皮肤接触时可引起严重冻伤。
急救	[皮肤接触]：如发生冻伤：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]： [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：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 （呼吸系统防护]：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器或长管面具。 [眼睛防护]：一般不需特殊防护。 [身体防护]：穿一般作业工作服。 [手防护]：戴一般工作防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	大量泄漏：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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。液化气体泄漏时穿防寒服。尽可能切断泄漏源。漏出气体允许排入大气中。泄漏场所保持通风。
操作处置	密闭操作。提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存	储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放

2.2 选址及外部安全条件的危险、有害因素辨识与分析

（1）本技改项目位于甲醇二期预处理工序，甲醇二期项目位于河北省定州市经济开发区新材料产业园定州天鹭新能源有限公司厂内，该技改项目北侧隔内部路为甲醇二期压缩厂房，南侧隔内部路为甲醇一期精脱硫装置区，东侧为甲醇罐区，东南侧有一停用的泵房，西侧隔内部路为铁路。

（2）本项目位于定州天鹭新能源有限公司院内，甲醇二期装置区内，项目与周边装置的防火间距符合规范要求，降低了火灾、爆炸对相互之间的影响。

（3）地质和气象条件上，本项目所在地为北温带，温度、湿度、降雨

量、气压等各种气象条件较好，项目不会受到气象条件的影响。厂址地处平原，地势平坦，交通运输方便，地质结构稳定，地震基本烈度为6度，适于装置区建设，地质气象条件所存危险有害因素较小。

（4）厂址所处的位置为位于河北定州经济开发区新材料产业园内，厂址选择符合当地规划。厂址附近没有重要的公共设施。

（5）距本项目最近的居民区为西南侧大奇连村，距本项目700m以上。因此，本项目与周边居民相互影响不大。

（6）本项目位于定州天鹭新能源有限公司甲醇二期装置区内，有较好的原料供应、供气、供水、供电及对外运输条件，还可共享生活、生产的服务性设施，有效地节约本项目工程建设投资。

2.3 总平面布置及建筑构物结构的危险、有害因素辨识与分析

总平面布置方面的危险、有害因素体现在功能分区、防火间距和安全距离、风向、建筑物朝向、危险有害物质的设施、道路等方面。

（1）项目使用的煤气为易燃、易爆物质，明火、静电、雷电、电气火花等有可能引发火灾、爆炸，若功能分区不合理、间距不足等情况均会增加事故发生的概率和加重事故后果。

（2）项目区域道路合理与否直接影响到生产过程的效率，并在很大程度上影响到生产安全。若道路设施不合理，可能造成的直接危险主要有车辆伤害，间接影响到火灾等事故的救援。

（3）若消防通道不满足要求，发生火灾时不能及时救援，火灾有可能会扩大，同时不利于人员逃生。势必会加重财产损失，人员伤亡。

（4）若建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、

荷载大小及抗震等级等，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

（5）生产厂房的建筑形式、建筑结构、耐火等级、层数、面积、泄压面积等要素与规范要求不符，会影响到生产过程的安全性。

（6）钢平台、梯子、护栏的设计、选材不当、腐蚀严重、焊接不牢等，均可能会导致高处坠落事故。

（7）如果管线、管架、管沟平面布置、竖向处理、共用管沟不合理，发生火灾后可能快速引燃其他管线，火灾扑救困难，造成更大的危险。

（8）建（构）筑物内存在用电设备、电缆、电线设计不合理、未按要求敷设或维护不当，可能导致触电事故的发生。

（9）厂区道路标识不清，人员、货物通道重复、交叉，厂内无限速标志或安全警示标识不清，不易辨识，车辆行驶过程中可能发生车辆伤害事故。

2.4 生产、检修维修过程的主要危险、有害因素辨识与分析

该技改项目主要包括罗茨风机厂房、常压过滤装置，涉及到的原辅材料有煤气和催化剂、吸附剂等，涉及的主要生产设备包括罗茨风机、常压过滤的脱油脱萘塔等。

（1）火灾、爆炸

1）工艺过程中原料、产品均为煤气，火灾危险性类别为甲类，整个装置均涉及易燃易爆的危险化学品，因此在物料输送过程中管件连接等部位密封不严，或输送管道、阀门损坏、设备基础塌陷等原因，导致煤气泄漏，会在装置区内外产生爆炸性气体环境，遇引火源可能发生火灾、爆炸。

罗茨鼓风机出口阀密封不严，检修时没有与系统采取盲板隔离措施等，引起煤气泄漏、煤气倒流，遇引火源，就有可能发生火灾、爆炸。

2）管道、阀门等密封不严发生煤气泄漏后，如果未安装可燃气体探测报警器或者报警器失效、未与机械通风装置联动，煤气不断积聚，遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。

3）如果可燃气体报警器报警后，未采取有效措施或措施处置不当，比如在防爆区域内未使用防爆工具等，有发生火灾、爆炸的危险。

4）管道内介质流速过快，易产生静电积聚，如果管道、阀门没有进行静电接地，静电积累产生放电，则可能发生火灾、爆炸。

5）防雷设施没有定期检测及检测不合格，则遇到雷电火花有可能发生火灾、爆炸事故。

6）防火防爆区域内没有使用防爆电气设备、电气线路没有采取防爆措施，工作岗位职工使用非防爆工具，一旦煤气发生泄漏，则有可能发生火灾、爆炸事故。

7）进入有限空间维修、动火作业时，容器未经置换，未进行危险作业票管理、未配置监护人员，未按照有限空间作业制度执行，安全设施配置不足，容易造成火灾、爆炸。

8）罗茨风机抽负压容易导致压缩机负压、气柜抽瘪，空气进入系统，形成爆炸性混合气体，发生爆炸事故，其主要原因如下：

①气柜出口水封积水过高，阻碍煤气的正常流动以致被水封住，从而使罗茨鼓风机所需的气量不能保障正常供给。

②气柜出口管道由于煤焦油和煤灰逐步积聚而内径逐渐缩小，甚至造成管道堵塞。

③气柜出口阀门未打开或阀芯脱落。

④前后工段开停机、加大或减小气量、处理设备故障时，相互间没有及时沟通信息或联系不当。

⑤冬季气温骤然下降，气柜出口管内冷凝水结冰。

⑥气柜进口水封积水，或造气工段设备发生故障等使气柜急剧下降。

9）所用设备在工作条件下可能会出现煤气泄漏，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。

10）外部管道与设备的连接部件未牢靠连接，连接件密封性差、连接件有漏点等原因出现煤气泄漏，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。

11）煤气管道未采用无缝金属管道，管道连接方式不正确，设备及相关附件选材不符合规范要求，未经有资质厂家生产，无质量证明等，在工作条件下可能会出现煤气的泄漏，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。

12）罗茨风机工作过程中可能产生高温，如果风机部件、轴密封、管线、阀门、仪表等处发生煤气泄漏和损坏，容易发生火灾、爆炸事故。

13）开停车或检修时未用惰性气体吹扫，煤气与空气形成爆炸性混合物，遇到引火源可能发生爆炸。

（2）容器爆炸

压力容器、压力管道的安全附件不齐全，安全阀、压力表未定期检测，或安全附件失效，未设置必要的泄压设施，压力容器的压力和温度超标后，可能发生容器爆炸事故。

在操作条件下，工艺参数的较大波动，超出压力容器的承受能力，可能发生容器爆炸。另外压力容器受到外力撞击等，也可能发生压力容器爆炸。

（3）中毒和窒息

1）生产过程中涉及的材料主要是煤气，煤气中含有的有毒物质有一氧化碳、氨、硫化氢等，由于设备管道的密封不严、罗茨鼓风机出口阀密封不严、检修时没有与系统采取盲板隔离措施等，引起煤气泄漏、煤气倒流，或存在设备检修、操作失误的情况下，可能造成员工中毒事故。设备、设施及其工艺管线长期使用出现腐蚀、破裂而导致有毒气体泄漏，也可能发生中毒和窒息事故，甚至造成人员伤亡。

2）进入容器内作业，容器内的煤气未采用惰性气体进行置换或置换不彻底，未遵守有限空间作业安全管理制度，未进行有限空间作业票审批手续，未执行有限空间作业操作规程，未对作业人员进行交底、培训，可能发生中毒和窒息事故，甚至造成人员伤亡。

3）开车前，采用氮气进行气体置换，若设备、管线、阀门等出现损坏，造成大量氮气泄漏，空气中的氧含量不足，可能造成人员窒息事故。

（4）触电

生产过程中使用大量的用电设备，电气设备或线路绝缘部件损坏，电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷，接地不良，漏电保护装置失灵，未穿戴符合要求的绝缘用品，未使用合格的绝缘工具等，人员接触带电设备有触电的危险。

罗茨风机电流升高，造成电机跳闸而被烧坏，操作人员触及带电体造成触电。引起罗茨风机电流超高或跳闸的主要原因如下：罗茨风机出口气体压力过高、机内煤焦油黏结严重、气柜出口水封严重积水、除尘器内水量过大、出口气体带水入罗茨鼓风机内、罗茨风机转子破裂、损坏、电网电压低、雷击等都可能电流超高，引起跳闸烧坏。

罗茨风机转子破裂的主要原因如下：杂物如气柜内水、焦炭过滤器内的焦炭一起抽入机内，造成转子破裂、轴承破碎、轴心顶歪，甚至整机报废；风机维护保养不周，如电机底座螺丝松动，没有及时拧紧而导致转子破碎、主轴弯曲、从动轴折断、联轴器破碎等；压缩工段突然停电，气体倒流等都可能造成风机转子破裂。

（5）车辆伤害

厂区内道路安全界限不清，安全警示标识不清晰，无证人员私自驾驶车辆或车辆未及时检验，存在故障未及时发现，也容易导致车辆伤害事故。作业人员违章操作，无视行车信号，未按规定保持安全距离，装置区运输道路不畅、照明不够等，也有可能发生车辆伤害事故。

（6）机械伤害

罗茨风机等设备的转动部位在高速旋转的过程中，如果未安装封闭式的防护罩，有将人衣服、物品卷入造成机械伤害的危险，工作场地采光不良等也可能造成机械伤害。

（7）高处坠落

在 2m 以上的平台、斜梯等位置操作及设备检修时，若平台、斜梯安装或维护不当，有高处坠落的危险。由于常压过滤装置为露天装置，如果恶劣天气下进行室外高处作业，有高处坠落的危险。

（8）物体打击

在操作及检修有上下交叉同时作业时，若操作平台未设踢脚板，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物体打击伤害。

高速运转的设备破裂，破损件飞出可能造成物体打击事故。

（9）起重伤害

罗茨风机厂房内起重设备吊装作业时，或者施工过程中及检维修过程中，某些部件可能需要动用起重设备进行吊装，因起重设备故障或违反操作规程可能造成起重伤害。

（10）坍塌

建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等，可能会导致地基沉降、建构筑物、装置坍塌等事故的发生。坍塌事故发生，会导致煤气的泄漏，遇点火源会发生火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

（11）灼烫

电机等转动设备在工作过程中由于高速运转产生高温，人员接触易发生灼烫。生产运行过程中存在高温设备等，若无必要的防烫保温设施，操作工接触可能引起灼烫事故。

罗茨风机机壳发烫会引起出口气体温度升高，其主要原因如下：

回路间开得太大且开启时间长、机内转子与机壳之间间隙过大、机内转子产生轴向位移，与机壳产生摩擦、进入系统的半水煤气等有毒气体的温度过高。

（12）其他伤害：

振动：振动会对人体的血管、关节、神经、肌肉等方面产生危害。如果在启动罗茨鼓风机时未打开回路阀和出口阀或者两个转子之间的螺钉松动造成罗茨鼓风机强烈振动。

粉尘：吸附剂对人体有一定的危害性，接触后皮肤发干，吸附剂粉尘对

粘膜和上呼吸道有刺激作用。吸附剂无燃爆危险，部分含碳吸附剂会闷燃，燃烧时无烟或火苗，但会产生二氧化碳或一氧化碳。吸附剂粉尘局部浓度过高有引发粉尘爆炸的可能性。吸附剂装填未严格按照操作规程进行，装填人员未戴口罩、防尘护目镜等防护用具，会发生粉尘危害及粉尘爆炸事故。

噪声：运转设备在运行过程中会产生噪声，噪声会造成听觉系统的变化，同时对非听觉系统产生影响，对中枢神经系统等造成损害，影响工作效率，甚至造成意外事故发生。

噪声：长时间在噪声过大的作业环境中，对人的听觉、神经、心血管等方面都会造成影响，可能出现暂时性的听阈偏移，出现耳鸣、听力下降等，还可通过神经传入到大脑，引起神经危害，比如头疼、头晕、睡眠障碍等。有时还可能导致精神异常、情绪不稳定、记忆力减退；还可能导致交感神经兴奋，出现心动过速、血压波动、心率不齐等情况。罗茨鼓风机响声大的主要原因如下：

杂物带入机内、水带入机内、齿轮啮合不好或有松动、两个转子间隙不当或产生轴向位移、油箱油位过低或油质太差、轴承缺油或损坏。

在作业过程滑倒、绊倒以及扭伤等，作业空间狭小；工具不合适，标识不清；防护用品使用不当或防护器材失效等都有可能对职工造成其他伤害。

主要有以下几方面的因素：

（1）生产区装置区管线布置无序，无安全通道。

（2）装置区照明安装不符合要求，照度不足。

（3）在日常作业和设备检修过程中不慎受到机械设备的传动部件，挤压部件以及外露突出部件或所使用工具的损伤。

（4）缺少安全标识。

综上所述，生产过程中的危险、有害因素为：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、坍塌、灼烫、其他伤害（粉尘、振动、噪声）等。

2.5 公用工程中存在的主要危险、有害因素辨识与分析

2.5.1 供配电设施存在的主要危险、有害因素

供配电部分包括配电室、电气线路、配电盘、电气防爆、防雷、防静电设施。存在的主要危险、有害因素辨识如下：

（1）触电

①供配电设备、设施在生产运行中，由于产品质量不佳、绝缘不好；现场环境恶劣（如高温、潮湿、振动等）、运行不当、机械损伤、维修不善等导致的绝缘老化或放电；设计不合理、安装工艺不规范、各种电气设备安全距离不足；安全设施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵、没有安装接地或接零等原因，在电气运行时，人员不慎接触带电的设备或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼烫的触电危险；

②原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压电缆接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故；

③电气设备未采取保护措施（电机保护接零或保护接地），电气漏电造成人员触电。

（2）火灾、爆炸

①由于电气设备短路、过载、接触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；

②本工程使用电气设备，当建筑物和电气线路遭受雷击袭击时，由于建、构筑物的防雷措施设计不当，避雷装置失效，避雷接地断裂等原因，可能引起电气设备发生火灾或易燃物品的燃烧爆炸。

③电气设备防爆等级不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）相关规定要求，有发生火灾爆炸的危险。

（3）灼烫

本项目生产装置中使用电气设备较多，若发生电气设备的短路、误操作可能引起电弧，易产生灼烫伤害。

（4）高处坠落

高低压变配电装置、电气设备、线路检修过程中存在高空作业，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

综上所述，供配电设施存在的主要危险、有害因素为：触电、电气火灾爆炸、灼烫、高处坠落等。

2.5.2 给排水及消防设施存在的主要危险、有害因素

（1）机械伤害

本项目的泵等运转设备的转动部位没有安装防护罩，或安装的防护罩有缺陷，有可能发生机械伤害。

（2）触电

本项目给排水系统、泵类等电气设施没有安装保护接地或接零，有可能发生触电事故。

（3）火灾及火灾扩大

①如果厂内的消防水系统及消防设施未做好防冻保温工作，破裂损坏，若发生火灾事故，影响扑救，拖延了时间，会扩大事故后果。

②如果消防水设施发生故障，水量不够或消防用水供水压力不足或补水量小，在发生火灾事故时，不能及时有效扑救初期火灾，致使火灾蔓延而导致事故扩大化。

③如果厂区内发生火灾，在不能有效遏制初期火灾酿成大火，消防车辆无法取水、消火栓水压不足，将会酿成惨重后果。

④通道堵塞不畅通，造成消防车不能靠近火灾现场，不能及时消除火灾，造成事故扩大。

⑤消防设施、消防器材配备不足或配置的不合理，不能及时扑救初期火灾而导致火灾事故的蔓延。

综上所述，给排水及消防存在的危险、有害因素有：机械伤害、触电、火灾、爆炸等。

2.5.3 采暖通风中存在的主要危险、有害因素

装置区未设置采暖设施和通风设施，若装置区毒性物质发生泄漏挥发且装置区建构筑物通风不良，有发生中毒和窒息事故的危险。

小结：采暖通风存在的危险有害因素有中毒和窒息。

2.5.4 自动化仪表及控制系统危险、有害因素分析

（1）火灾、爆炸

1）该项目拟采用自动控制系统，如果自动控制系统未采用 UPS 电源，在事故断电时，造成控制系统失灵，可能引起火灾、爆炸事故。

2）若设备仪表、自动控制系统不可靠，如必要的联锁装置未设置或失

效，可能引起误操作或设备超压超温等异常情况从而导致火灾、爆炸事故发生。

3）控制室内，安装有大量电器仪表、设备、电缆电线等。如果未采用防爆型的电气设备，或选型、配置、安装不符合安全技术要求时，容易因短路、过热、高温而导致火灾发生。

4）设备绝缘老化、导线连线处松动打火，或者人为引起短路，都可能产生火花或电弧，引起火灾。

5）随意拉电线、任意增设电气设备，加大电气负荷将增加火灾发生的可能性。

6）进入控制室的电缆孔洞未用耐火填料封堵严密，当外部电缆故障着火时，可能引燃控制室，室内的电气设备、电缆、仪表等可能被烧损，造成不必要的损失。

7）用易燃液体（如汽油、香蕉水等）清擦表盘、仪表、地面时，遇到明火易引起火灾。

8）若未设置可燃气体检测报警仪，或者设置数量、位置不满足规范要求，或者报警仪不能及时准确的反映气体浓度超标地点，报警仪失效等将贻误救援时机，从而导致火灾、爆炸等事故。

9）仪表线路如果安装在比空气重的易燃易爆气体管道下方或安装在比空气轻的易燃易爆气体管道上方，一旦仪表线路绝缘损坏导致电火花，遇可燃气体泄漏，极易引起火灾、爆炸事故。

10）若在爆炸区域选用的仪表、电气及自动化控制装置、计算机网络、通讯装置不防爆，或未接地保护，有可能发生短路、漏电等故障，产生的电

火花遇泄漏易燃可燃液体等发生火灾、爆炸事故。

11）网络回路故障（例：通讯回路断线通讯中断、通讯接口故障死机、通讯量过大堵塞死机等）。主要是通讯回路受机械外伤断线，或机组运行中的实际通讯量超过预定规定值，或通讯接口组件损坏。通信网络回路故障使热工系统瘫痪，造成机组失控，有造成人员伤亡或设备损坏事故的可能性。

12）自动控制系统的电缆较为密集，阻火措施不完善，主要包括：未进行防火封堵、未按要求涂刷防火涂料等，一旦电缆发生故障和燃烧，将会引发严重的火灾事故，使电厂整个系统严重损坏、失控，造成的损失将无法弥补。

13）机组 DCS 分散控制系统失灵（例：死机/黑屏/CRT 信息显示不变化/操作键盘、鼠标操作不起作用等）。主要控制器损坏或 I/O 模件损坏，且未采取冗余配置，无可靠的后备紧急操作手段。或操作员站及某些硬/软件操作按钮配置不能满足机组不同工况运行操作要求，特别是不能满足机组紧急故障处理的需要。会导致机组失控，造成主设备损坏或人身伤亡事故。

14）热工一次检测元部件故障（例：压力、温度、流量等表计无指示、指示最大值、指示最小值、指示值无变化等）。主要是一次检测元部件、变送器损坏（断线/短路），错误信息会误导运行人员，导致对机组运行工况误判断、造成人为误操作，或机组保护拒动/误动；或自动调节失控；危害机组运行。

15）自动调节系统失控故障（例：调整门突然开大、调整门突然关小、振荡、自动调节无动作等）。主要是调节用一次检测元部件或调节器断线、短路、损坏等，或执行机构卡涩、拉杆销子脱落、拉杆弯曲变形等故障，导

致调节信号异常，导致调整门突然开大、关小或自动调节无动作。机组自动调节失控，危害机组安全运行，有造成人员伤亡或设备损坏事故的可能性。

16）现场检测仪表、DCS 控制系统失灵，可能导致检测的温度、压力指示调节系统失控或有误，从而导致压力容器因超温、超压而发生爆炸。

（2）触电

大量使用的仪器、仪表、计算机、电气设备及电缆电线，由于用电设备数量多，在运行、检修过程中操作人员不注意保护或违反操作规程，可能引起触电事故。

综上所述：自动化仪表及控制系统存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、容器爆炸、触电。

2.6 安全管理方面的危险、有害因素辨识与分析

安全管理是项目建设阶段、生产中确保安全的主要因素，若公司不注重安全管理，则是生产过程中的重大隐患。安全管理系统的健全和人员的高素质对安全生产也是相当重要的，如果安全管理不到位，人员素质不好都将为事故的发生埋下隐患。

（1）企业主要负责人、安全管理人员安全意识淡漠，未建立本岗位的安全管理制度、岗位操作规程，职工无章可循、工作随意性较强，容易引发安全事故；

（2）如果没有对作业人员进行四新教育和本岗位的安全操作规程培训，作业人员缺乏必要的安全知识和安全意识，将导致事故的发生。巡检员工没有佩戴必要的劳动防护用品，没有制定标准化作业规范，缺乏应急预案或没有应急救援的演习。作息时间安排不当，任务时间太紧，都将可能导致事故

的发生；

（3）工作人员缺乏标准化作业培训，操作者身心素质不够，麻痹大意、思想不集中引起误操作，作业环境不熟悉，判断失误，精神状态不佳，粗心大意，都可能导致事故的发生；

（4）根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》及《河北省安全管理条例》的要求，企业要保证安全生产经营，必须设立安全生产管理机构、组织和制定相应的规章制度和岗位操作规程。

任何一项管理制度和操作规程的不完善、相关的各项管理制度不健全或不按制度、操作规程执行，都有可能诱发上述事故的危险。

2.7 自然条件的影响分析

（1）气象气候条件的影响分析

本工程厂址位于河北省定州市，定州市属大陆性温带半湿润性气候。

本地区极端最高气温 42.4℃，最低气温-20.3℃，年平均气温 12.4℃。根据对该项目采取的通风与采暖设施情况的分析，其气象气候条件对本项目的影响较小。

（2）雷电的影响分析

雷击能破坏建筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。本项目生产装置区均为防爆区域，区域内设计静电接地。

（3）水文条件的影响分析

根据对本区域近几年降水量与排洪能力的分析，该区域发生洪涝灾害的可能性较低，故对本项目造成洪涝灾害的影响也较小。

（4）风向的影响分析

本项目装置区远离人员办公区域，位于公司办公区的NE方向，位于该区域主导风向的下风向，一旦发生泄漏对办公区的影响较小。但是在其他风向时对办公区可能会产生一定的影响。

2.8 重大危险源的辨识与分析

2.8.1 重大危险源辨识的依据

（1）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（2）《河北省安全生产管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急〔2017〕83 号）；

2.8.2 重大危险源辨识方法

（1）危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源指长期地或临时生产、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。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，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。

临界量是指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。

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，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。

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots\cdots+q_n/Q_n \geqslant 1$……（1）

式中：

S——辨识指标；

q_1、q_2……q_n——每种危险化学品实际存在量，单位为 t；

Q_1、Q_2……Q_n——与各危险化学品相对应的临界量，单位为 t。

（2）工业企业煤气管道重大危险源辨识

工业企业煤气管道指生产经营单位用于输送煤气且不构成压力管道的工业管道，不包含煤气净化回收装置及煤气用户部分。

依据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》(冀安监管应急〔2017]83 号)文件附件 1 的规定，公称直径≥1600mm 的煤气管道，评定为工业企业煤气管道重大危险源。

（3）长输管线重大危险源辨识

长输管线指产地、储存库、使用单位间的用于输送商品介质(油、气等)并跨省、市，穿、跨越江河、道路等，中间有加压泵站的长距离(一般大于 10km)管道。不包括燃气母站后的城镇燃气管网。

依据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》(冀安监管应急〔2017]83号)文件附件2的规定，属下列条件之一的长输管道，评定为长输管道重大危险源：

1）输送油介质，输送距离≥50km且管道输送设计压力≥2MPa，管道公称直径≥300mm；

2）输送气介质，输送距离≥50km且管道输送设计压力≥1.6MPa，管道公称直径≥150mm；

3）输送有毒、可燃、易爆气体，输送距离≥10km且设计压力≥1.0MPa，管道公称直径≥100mm；

4）输送有毒、可燃、易爆液体介质，输送距离≥10km，且设计压力≥1.6MPa，管道公称直径≥100mm。

2.8.3 危险化学品重大危险源的辨识过程

本项目主要涉及的危险化学品是煤气，位于甲醇二期增加煤气预处理装置区，按照危险化学品重大危险源单元划分办法，将本项目划分为1个生产单元。

（1）危险化学品重大危险源的辨识

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。罗茨风机厂房与常压过滤装置之间拟设置切断阀，因此作为罗茨风机装置、常压过滤装置两个生产单元计算。该技改项目不涉及储存单元。

煤气存在于罗茨风机与常压过滤装置相关的容器与塔器中，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，煤气的临界量按照表1

计算，临界值为20t。

1）罗茨风机装置

煤气通过管道从焦炉煤气柜输送到罗茨风机装置区，罗茨风机本体进出口管径是DN500，进出口管道内变径，进口变径为DN800，长度2米，出口变径为DN700，长度12米（单台），则一台罗茨风机中管道的容积为：

$V=\pi\times R_1^2\times L_1+\pi\times R_2^2\times L_2+\pi\times R_3^2\times L_3=3.14\times 0.25^2\times 5+\times 3.14\times 0.4^2\times 2+3.14\times 0.35^2\times 12=6.60m^3$

煤气密度0.5kg/m³，则3台罗茨风机内存在的煤气量为：

6.60×3台×0.5/1000＝0.0099t

2）常压过滤装置（脱油脱萘塔）

常压过滤装置中3台脱油脱萘塔（设备规格为Φ4000x17600，体积约221m³/台，单塔吸附剂装填量为100.5m^3），煤气密度0.5kg/m³，折合标准状态下重量为：

煤气量为：100.5×3×0.0005＝0.15t

本项目生产单元危险化学品存在数量一览表

品名	生产装置单元	在线最大质量（吨）	状态	临界量（吨）	q/Q	备注
煤气	罗茨风机装置	0.0099	气体	20	0.000495	＜1
	常压过滤装置	0.15	气体	20	0.0075	＜1

煤气在装置区的实际存在量远远小于临界量，所以该项目罗茨风机装置区、常压过滤装置区均不构成危险化学品重大危险源。

（2）工业企业煤气管道重大危险源辨识

辨识单元确定：同属一个生产经营单位的一个(套)生产装置、设施或场所内具有起止点(厂房或装置区外)的单段煤气管道为一个辨识单元。辨识对象的确定：对于一个辨识单元中的变径煤气管道，若大管径部分管道长度大，

则按大管径部分辨识；若小管径部分管道长度大，则按小管径部分辨识。

根据企业提供的可研报告可知，该项目涉及煤气管道最大直径为DN1400，因此该项目不构成工业企业煤气管道重大危险源。

（3）长输管线重大危险源辨识

该项目不涉及长输管道，故不涉及长输管道重大危险源。

综合上述分析，该项目未构成危险化学品重大危险源，未构成工业企业煤气管道重大危险源，不涉及长输管道重大危险源。

由于该技改项目仅涉及煤气，在线煤气量较小，且未构成重大危险源，对其外部防护距离的影响较小，企业原有防护距离可满足要求。

附件 3 定性、定量评价过程

3.1 项目选址与外部安全条件单元

本评价单元采用安全检查表法进行评价。根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《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）、《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）等有关法规、标准规范进行编制，评价检查表见下表：

F3.1 项目选址与外部安全条件单元安全评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.1 条	该项目地址位于定州市经济开发区定州天鹭新能源有限公司厂内，符合城乡规划要求。	符合
2.	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储运设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： （一）居民区、商业中心、公园等人口密集区域； （二）学校、医院、影剧院、体育场等公共设施； （三）供水水源、水厂及水源保护区； （四）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； （五）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； （六）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》第 10 条。	本项目生产装置未构成重大危险源，与周边距离符合国家标准的规定。	符合
3.	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.6 条	项目所在定州天鹭新能源有限公司厂区生产生活用水、电力设施配套齐全。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
4.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.8条	地质条件和水文条件能够满足项目要求。	符合
5.	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑波、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第2.1.2条	本地区地质及自然条件良好，本地区抗震设防烈度为6，本项目地震设防符合要求。	符合
6.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.7条	本项目没有位于窝风地段。	符合
7.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.12条	本项目位于不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
8.	下列地段和地区不应选为厂址： 一、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区地表界限内； 四、爆破危险界限内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、有严重放射性物质污染影响区； 七、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域； 八、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 九、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度达的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地址条件恶劣地段； 十、具有开采价值的矿藏区； 十一、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第3.0.14条。	本项目选址符合国家相关规定要求。	符合
9.	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联接。厂前区尽量靠近公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第	本项目位于河北定州经济开发区，该项目与现有厂内交道路合	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	3.1.7 条	理联接，交通通畅。	
10.	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.11	该项目选址远离江、河、湖、海、供水水源保护区。	符合
11.	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.5 条	依托原厂区的事故水池。	符合
12.	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.6 条	本项目选址无公路和地区架空电缆线路穿越。	符合
13.	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.8 条	输油、输气管线未穿越本厂区。	符合
14.	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	本项目各装置与周边村庄、企业防火间距符合要求。	符合

选址及外部安全条件单元检查 14 项，全部符合要求。小结如下：

项目选址位于河北省定州经济开发区新材料产业园内（定州天鹭新能源有限公司院内），利用企业原有的道路运输及供水、供电、仪表空气供应等条件；地质条件和水文条件能够满足项目要求，本地区抗震设防烈度为 6 度，本项目地震设防符合要求，没有位于窝风地段，项目厂区附近无水利工程，不在洪水流路范围内；厂址附近无文物、风景区等，项目区域相对平坦开阔，地质状况较好，不受洪水威胁。

3.2 总平面布置与建（构）筑物单元

本单元采用安全检查表法进行评价。主要根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《工

业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《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）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等编制安全检查表，检查评价如下：

F3.2 总平面布置及建（构）筑物单元安全评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
（一）总平面布置				
1.	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。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分布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。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.1.4条	该技改项目属于甲醇二期内的预处理工序，辅助及公用工程设施利用厂内现有设施，原料供应、辅料供应及产品输出便捷、合理。	符合
2.	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，其数量不宜少于2个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应与外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.7.4条	该项目道路与厂内原有道路相通。	符合
3.	总平面布置应节约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.2条	拟建装置区符合生产流程、操作要求，集中布置，通道宽度合理，装置区外形规整，设施布置紧凑、合理。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。			
4.	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.1.6条	拟建装置区罗茨风机厂房为框架结构，常压过滤装置是露天装置，朝向、采光、通风良好。	符合
5.	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第5.2.7条	装置区四周均为道路，疏散方便，装置区自动化程度高，装置之间留有安全间距。	符合
6.	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.1条	该项目的装置根据生产流程、生产特点和火灾危险性，布置在甲醇二期装置区内。	符合
7.	高层厂房，甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级，建筑面积不大于300㎡的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.2.2条	罗茨风机厂房属于单层甲类厂房，拟采用框架结构，其耐火等级不低于二级。	符合
8.	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定：二级耐火等级的甲类单层厂房的每个防火分区的最大允许建筑面积是3000㎡。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.3.1条	罗茨风机厂房属于单层甲类厂房，其防火分区的建筑面积拟设450㎡。	符合
9.	员工宿舍严禁设置在厂房内。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.3.5条	罗茨风机厂房内未设置员工宿舍、办公室、休息室。	符合
10.	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.4.2条	罗茨风机厂房（甲类）50m内无重要公共建筑，30m内无明火或散发火花地点。	符合
11.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.1条	罗茨风机厂房的2个安全出口拟布置在厂房的东北、南侧两个方向，两个方向的距离大于5m。	符合
12.	厂房内每个防火分区或一个防火分区内	《建筑设计防火规	罗茨风机厂房为一个防火	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；	范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.2条	分区，设置2个安全出口。	
13.	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表3.7.4的规定：耐火等级二级的单层甲类厂房至最近安全出口的直线距离不大于30m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）第3.7.4条	罗茨风机厂房内最远点至安全出口的距离不大于30m。	符合
14.	事故水池和雨水监测池宜布置在厂区边缘的较低处，可与污水处理场集中布置。事故水池距明火地点的防火间距不应小于25m，距可能携带可燃液体的高架火炬防火间距不应小于60m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.8A条	依托企业原有的事故水池。	符合
15.	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m^{3}的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m^{3}的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.3.4条	该项目总容积不大于120000m^3，消防车道拟呈环状布置，消防车道宽度7m，路面内缘转弯半径12m，路面上净空高度不低于5m。	符合
16.	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 3、装置内应设贯通式道路，道路应有不少于2个出入口，且2个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于120m时，装置内可不设贯通式道路； 4、道路的路面宽度不应小于4m，路面上的净空高度不应小于4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于6m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.10条	装置区设环形消防车道，罗茨风机厂房拟设2个出入口，且2个出入口位于不同方位。道路路面宽度拟为7m，净空高度拟不小于5m，路面内缘转弯半径拟不小于6m。	符合
17.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录A的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表4.2.12的	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.2.12条	该项目的工艺装置与项目周边的现有建（构）筑物的防火间距符合要求。防火间距见第2.4节。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	规定。			
18.	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.2.1 条	工艺设备间的的防火间距符合要求。防火间距见第 2.4 节。	符合
19.	工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定： 1. 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料，但储罐底板垫层可采用沥青砂； 2. 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料，当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30； 3. 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火规范》（GB50016）的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.1.1条	1.罗茨风机和常压过滤装置拟采用独立基础或柱下条形基础，基础垫层采用C15混凝土垫层100mm厚，或采用不低于此防护等级的其他方法； 2.管道的保温层拟采用复合硅酸盐毡及管壳（憎水型），外保护层用铝皮。 3.建筑物拟采用框架结构，耐火等级不低于二级。	符合
20.	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.12条	本项目所在地地势平坦，各设备、建构筑物布置在同一平面上。	符合
21.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.16条	本项目中控室、机柜间、变配电室、化验室等依托厂内现有建（构）筑物，未与甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内，装置区分开设置。	符合
22.	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一布置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.2.17 条	本改造项目不涉及控制室、化验室、办公室等。	符合
23.	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.2.20 条	未采用多层构架布置。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
24.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第4.1.1条	本项目供电来自甲醇二期装置现有203开闭所，靠近装置区，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈震动的场所。	符合
25.	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于0.5m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第4.3.7条	依托企业原有的设施。	符合
（二）建（构）筑物				
26	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018年版)第3.3.4条	罗茨风机厂房、常压过滤装置均未设置在地下、半地下。	符合
27	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018年版)第3.6.2条	罗茨风机厂房（甲类）拟设置泄压设施，详见2.4节。	符合

总平面布置与建构筑物单元共检查27项，均符合要求。

小结如下：该项目位于厂内甲醇二期生产装置区，辅助及公用工程设施利用厂内现有设施，原料供应、辅料供应及产品输出便捷、合理。该项目道路与厂内原有道路相通。拟建装置区符合生产流程、操作要求，集中布置，通道宽度合理，装置区外形规整，设施布置紧凑、合理。该项目消防车道拟呈环状布置，消防车道宽度7m，路面内缘转弯半径12m，路面上净空高度不低于5m。该项目的工艺装置与项目周边该厂现有建（构）筑物的防火间距符合要求。本项目主控室、机柜间、变配电室、化验室等依托厂内现有建（构）筑物，未与甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内，装置区分开设置。常压过滤装置为露天设置，通风良好。

3.3 生产工艺过程及工艺装置单元

本评价单元采用安全检查表法、预先危险性分析、危险度分析法、事故后果模拟进行评价。

（1）安全检查表法

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021]第88号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号发布，第645号修正）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018年版）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《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）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）、《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等要求，编制生产工艺过程单元安全检查表。

检查过程见下表：

F3.3 生产工艺过程和工艺装置单元安全评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
1.	企业不得使用国家明令淘汰的工艺与设备。	《安全生产法》第31条	本项目工艺未使用国家明令淘汰的工艺设备。	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。	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号，国务院令第645号修订）第五条	该项目未生产、经营、使用国家禁止生产、经营、使用的危险化学品。	符合
3.	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识	《生产过程安全卫生要求总则》	管线拟按照规定涂识别色和安全标识。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
		（GB/T12801-2008）第6.8.4条		
4.	化工装置、设备、设施、储罐以及建构筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650等的有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.3.1条	拟按规范要求设置，详见第2.8节。	符合
5.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.3条	采用先进的DCS控制技术。	符合
6.	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.4条	生产过程采用DCS控制系统，设置压力表、温度计等，设计必要的报警、联锁。	符合
7.	新建大型和危险程度高的化工装置，在设计阶段要进行仪表系统安全完整性等级评估，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，提高装置安全可靠性。 重点危险化学品企业（剧毒化学品、易燃易爆化学品生产企业和涉及危险工艺的企业）要积极采用新技术，改造提升现有装置以满足安全生产的需要。工艺技术自动控制水平低的重点危险化学品企业要制定技术改造计划，尽快完成自动化控制技术改造，通过装备基本控制系统和安全仪表系统，提高生产装置本质安全化水平。	国家安全监管总局、工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见 安监总管三〔2010]186号 第11条	该项目存在危险程度高的化工装置，拟采取DCS系统，配备可燃气体探测报警系统、有毒气体探测报警系统。	符合
8.	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的要求划分爆炸和火灾危险区域.并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.1.8条	本项目装置区均为爆炸危险环境，所选电器设备拟选与环境特征相适应的设备。	符合
9.	在生产、加工、处理、转运或贮	《爆炸危险环境电	该改造项目的生产装置区	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： 1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物；2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸汽或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物； 3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄露时，可燃液体的蒸汽或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。	力装置设计规范》（GB50058-2014）第 3.1.1 条	为爆炸性气体环境 2 区，电力装置拟按爆炸性气体环境进行配置。	
10.	在爆炸性气体环境中应采取下列防止爆炸的措施： 1 产生爆炸的条件同时出现的可能性应减到最小程度。 2 工艺设计中应采取以下消除或减少可燃物质的释放及积聚的措施： 5）工艺流程中宜采用较低的压力和温度，将可燃物质限制在密闭容器中。 6）工艺布置应限制和缩小爆炸危险区域的范围，并宜将不同等级的爆炸危险区或爆炸危险区和非爆炸危险区分隔在各自的厂房或界区内。 7）在设备内可采用以氮气或其他惰性气体覆盖的措施； 8）宜采取安全连锁或发生事故时加入聚合反应阻聚剂等化学药品的措施。 3 防止爆炸性气体混合物的形成或缩短爆炸性气体混合物的滞留时间可采取下列措施： 2) 工艺装置宜采取露天或开敞式布置； 2）设置机械通风装置； 3）在爆炸危险环境内设置正压室；	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 3.1.3 条	1 在该爆炸性气体环境区域内设置了将产生爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度的措施，如防止泄漏的措施和避免出现静电打火等点火源的措施。 2 该改造装置均属于甲类的火灾危险性，布置在一个装置区内； 3 常压过滤装置布置在露天；罗茨风机厂房采用自然通风与机械通风相结合的方式。 4 在该区域设置可燃气体探测器和报警装置等。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	4）对区域内易形成和积聚爆炸性气体混合物的地点应设置自动测量仪器装置，当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的50%时，应能可靠地发出信号或切断电源。 4 在区域内应采取消除或控制设备线路产生火花、电弧或高温的措施。			
11.	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混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.2.3条	选用防爆电气设备的级别和组别拟不低于ExdⅡCT3。	符合
12.	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.4条	生产装置均为爆炸危险区域，区域内设备、仪表、管线均设置静电接地，接地点不少于2点。	符合
13.	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.10条	拟设置个人防静电用品，在入口处设人体导除静电装置。	符合
14.	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应设置防护栏杆。	《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）第4.1.1条	可研未提及	本报告补充对策措施
15.	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《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）第4.1.2条	可研未提及	本报告补充对策措施
16.	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm。	《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）第5.2.2条	可研未提及	本报告补充对策措施

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
17.	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.6.2条	可研未提及	本报告补充对策措施
18.	从事使用有毒物品作业的用人单位应当使用符合国家标准的有毒物品，不得在作业场所使用国家明令禁止使用的有毒物品或者使用不符合国家标准的有毒物品。	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》第四条	未使用国家明令禁止使用的有毒物品作业或者未使用不符合国家标准的有毒物品。	符合
19.	可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。	《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008 2018年版）第7.2.1	本项目可燃气体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃气体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，拟在螺纹处采用密封焊。	符合
20.	可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。	《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008,2018年版）第7.2.2	可燃气体的管道未穿过与其无关的建筑物。	符合
21.	甲、乙、类设备和管道应有惰性气体置换设施。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008,2018年版）第7.2.9	采用氮气进行置换。	符合
22.	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个； 面积小于等于100m^{2}的房间可只设1个。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.25条	罗茨风机厂房的疏散门拟设置2个，向外开启。	符合
23.	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1. 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于2个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设1个通往地面的梯子： 1）甲类气体和甲、乙A类液体设备构架平台的长度小于或等于8m；	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第5.2.26条	常压过滤装置拟设高度17.6m，设置不少于2个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。构架、平台拟用走桥连通，与相邻平台连通的走桥作为其中一个安全疏散通道。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	2）乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m； 3）甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m； 4）乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。 2. 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道； 3. 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。			
24.	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电器设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.3.3 条	该技改项目装置区拟装设可燃气体报警装置和有毒气体报警装置，详见 2.8 节。	符合
25.	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1.可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 5.5.4 条	可研未提及	本报告补充对策措施
26.	当爆炸性环境电力系统接地设计时，1000V 交流 / 1500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）	该技改项目的 TN 系统拟采用 TN-S 型。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	定： 1 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型； 2 危险区中的 TT 型电源系统应采用剩余电流动作的保护电器； 3 爆炸性环境中的 IT 型电源系统应设置绝缘监测装置。	第 5.5.1 条		
27.	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.5.2 条	拟设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。	符合
28.	煤气管道和附件的连接可采用法兰、螺纹，其他部位应尽量采用焊接。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.1.1 条	煤气管道和附件的连接拟采用法兰、螺纹，其他部位拟采用焊接。	符合
29.	煤气管道的垂直焊缝距支座边端应不小于 300mm，水平焊缝应位于支座的上方。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.1.2 条	可研未提及	本报告补充对策措施
30.	煤气管道应架空敷设。若架空有困难。可埋地敷设，但应遵守 6.2.2 的规定。一氧化碳(CO)含量较高的，如发生炉煤气、水煤气、半水煤气、高炉煤气和转炉煤气等管道不应埋地敷设。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.1 条	拟采用架空敷设，管架为独立式门型支架，钢框架结构。	符合
31.	煤气管道架空敷设应遵守下列规定： ——应敷设在非燃烧体的支柱或栈桥上。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.2 条	管架拟采用钢框架结构。	符合
32.	——不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.2 条	敷设区域未存放易燃易爆物品的堆场和仓库。	符合
33.	——不应穿过不使用煤气的建筑物、办公室、进风道、配电室、变电所、碎煤室以及通风不 良的地点等。如需要穿过不使用煤气的其他生活间，应设有套管。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.1.2 条	拟敷设区域未穿过不使用煤气的建筑物。	符合
34.	——架空管道靠近高温热源敷设	《工业企业煤气安	拟敷设区域未靠近热源敷	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	以及管道下面经常有装载炽热物件的车辆停留时，应采取隔热措施	全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.2条	设，无装载炽热物件的车辆停留。	
35.	——在寒冷地区可能造成管道冻塞时，应采取防冻措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.2条	可研未提及	本报告补充对策措施
36.	——在已敷设的煤气管道下面，不应修建与煤气管道无关的建筑物和存放易燃、易爆物品。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.2条	拟敷设区域未修建无关的建筑物，未存放易燃、易爆物品。	符合
37.	——厂区架空煤气管道与架空电力线路交叉时，煤气管道如敷设在电力线路下面，应在煤气管道上设置防护网及阻止通行的横向栏杆，交叉处的煤气管道应可靠接地。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.2条	管线与电线交叉敷设区域拟设防护措施。	符合
38.	架空煤气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的最小垂直净距，应符合表4的规定。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.5条	管道敷设区域与道路交叉时的最小垂直净距拟按照表4的要求设置。	符合
39.	煤气管遁敷设高度除符合表4规定外还应符合下列规定： ——大型企业煤气输送主管管底距地面净距不宜低于6m,煤气分配主管不宜低于4.5m，山区和小型企业可以适当降低； ——新建、改建的高炉脏煤气、半净煤气、净煤气总管一般架设高度:管底至地面净距不低于8m(如该管道的隔断装置操作时不外泄煤气，可低至6m)，小型高炉脏煤气、半净煤气，净煤气总管可低至6m； ——新建焦炉冷却及净化区室外煤气管道的管底至地面净距不小于4.5m，与净化设备连接的局部管段可低于4.5m ——水煤气管道在车间外部，管底距地面净空一般不低于4.5m，在车间内部或多层厂房的楼板下敷设时可以适当降低，但要有通风措施，不应形成死角。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.6条	新建罗茨风机厂房外、常压过滤装置的管廊高度：跨越铁路时，轨面以上的净空高度拟不小于5.5m；跨越厂内道路时，路面以上的净空高度拟不低于5.0m。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
40.	煤气分配主管可架设在厂房墙壁外侧或房顶，但应遵守下列规定： --沿建筑物的外墙或房顶敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级的丁、戊类生产厂房； --安设于厂房墙壁外侧上的煤气分配主管底面至地面的净距宜大于4.5m，并便于检修。与墙壁间的净距：管道外径大于或等于500mm的净距为500mm，外径小于500mm的净距等于管道外径，但不小于100mm，并尽量避免挡住窗户；管道的附件应安在两个窗口之间；穿过墙壁引入厂房内的煤气支管，墙壁应有环形孔，不应紧靠墙壁； --在厂房顶上装设分配主管时，分配主管底面至房顶面的净距一般不小于800mm;外径500mm以下的管道，当用填料式或波形补偿器时，管底至房顶的净距可缩短至500mm。此外，管道距天窗不宜小于2m，并不应妨碍厂房内的空气流通与采光。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.7条	未在厂房墙壁外侧或房顶敷设，与墙壁间的净距拟大于500mm,管道的附件应安在两个窗口之间；穿过墙壁引入厂房内的煤气支管，墙壁拟设环形孔，不紧靠墙壁。	符合
41.	煤气分配主管上支管引接处(热发生炉煤气管除外)，应设置可靠的隔断装置。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.10条	拟设置隔断装置。	符合
42.	热煤气管道应设有保温层，热煤气站至最远用户之间热煤气管道的长度，应根据煤气在管道内的温度降和压力降确定，但不宜超过80m。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.12条	可研未提及	本报告补充对策措施
43.	热煤气管道的敷设应防止由于热应力引起的焊缝破裂，必要时，管道设计应有自动补偿能力或增设管道补偿器。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.1.13条	可研未提及	本报告补充对策措施
44.	工业企业内的地下煤气管道的埋设深度与建筑物、构筑物或相邻管道之间的最小水平和垂直净距，以及地下管道的埋设和通过沟渠等的安全要求，应遵守	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第6.2.2.1条	可研未提及	本报告补充对策措施

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	GB50028 的有关规定。压力在 8×10^5Pa(8.16×10^4mmH_2O)～12×10^5Pa(1.22×10^5mmH_2O)的天然气管道与 GB50028 中关于 8×10^5Pa(8.16×10^4mmH_2O)煤气管道的规定相同。			
45.	管道应视具体情况，考虑是否设置排水器，如设置排水器，则排出的冷凝水应集中处理。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.2.2 条	可研未提及	本报告补充对策措施
46.	地下管道排水器、阀门及转弯处，应在地面上设有明显的标志。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.2.3 条	可研未提及	本报告补充对策措施
47.	与铁路和道路交叉的煤气管道，应敷设在套管中，套管两端伸出部分，距铁路边轨不少于 3m，距有轨电车边轨和距道路路肩不少于 2m，	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.2.4 条	可研未提及	本报告补充对策措施
48.	地下管道法兰应设在阀门井内。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.2.2.5 条	可研未提及	本报告补充对策措施
49.	架空管道，钢管制造完毕后，内壁(设计有要求者)和外表面应涂刷防锈涂料。管道安装完毕试验合格后，全部管道外表应再涂刷防锈涂料。管道外表面每隔四至五年应重新涂刷一次防锈涂料。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.1 条	可研未提及	本报告补充对策措施
50.	埋地管道，钢管外表面应进行防腐处理，遵守表 5 的规定在表面防腐蚀的同时，根据不同的土壤，宜采用相应的阴极保护措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.2 条	埋地部分拟进行防腐处理。	符合
51.	应定期测定煤气管道管壁厚度，建立管道防腐档案。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 6.3.3 条	可研未提及	本报告补充对策措施
52.	架空敷设的厂际管道应按照现行行业标准《石油化工静电接地设计规范》的规定采取静电接地措施。	《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T51359-2019）第 5.2.10 条	拟采取静电接地措施。	符合
53.	鼓风机及配套件材质应满足输送气体及其压力、温度、环境等的	《防爆罗茨鼓风机》	拟选用的罗茨风机的材质	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	要求，与输送气体接触时，不会产生危险的反应；输送气体具有腐蚀性时，应根据气体的腐蚀性选择合适的耐蚀材料或经合适的表面防腐处理的材料。	（JB/T13233-2017）第4.2.3条	满足煤气及其压力、温度、环境的要求。不会与煤气发生反应。	
54.	鼓风机的密封结构应满足输送气体的气密性要求；应根据输送气体特性，采用适宜的密封方式，密封材料和适宜的润滑油、脂；机械密封应采用适宜的润滑冷却液和保护系统。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.5条	拟选用密封结构满足输送气体的气密性要求的鼓风机。	符合
55.	鼓风机的旋转部件应安装牢固，并具有防止松动的措施。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.11条	可研未提及	本报告补充对策措施
56.	鼓风机机壳与进气接管、排气接管之间应采用挠性连接。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.12条	可研未提及	本报告补充对策措施
57.	在鼓风机的机壳、冷却器和配套管路等的最低点处应设置积液或污物排放口，冷却水夹套和配套水冷却器应配置放水装置，以防止停机时冻裂。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.13条	可研未提及	本报告补充对策措施
58.	鼓风机采用传动带传动时，应采用防静电传动带。带轮、传动带、联轴器等传动件应加护罩，护罩的结构应坚固并避免与传动件接触，护罩应采用无火花材料制成。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.14条	可研未提及	本报告补充对策措施
59.	鼓风机应设置必要的压力、温度监测仪表，并设有报警和停机等保护控制措施。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.15条	可研未提及	本报告补充对策措施
60.	应在靠近鼓风机的排气口（或负压鼓风机的吸气口）设置超压泄放装置或其他类似功能的保护装置，防止鼓风机及其辅助设备的任何部件压力超过其最高许可工作压力。超压泄放装置应符合GB/T150.1的规定。泄放气体应引到进口或其他安全处；对外排放时应符合环境保护的规定。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.16条	可研未提及	本报告补充对策措施
61.	应在鼓风机排气管路上安装止回阀或其他装置，以防止鼓风机出口气体倒流，避免鼓风机转子异常逆转。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第4.2.17条	可研未提及	本报告补充对策措施
62.	为防止因鼓风机及系统故障而产生严重危险，鼓风机旁应设置紧	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）	拟设置急停装置和截断阀。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	急停机装置。鼓风机与管路之间应配备截断阀。	第 4.2.18 条		
63.	鼓风机及附件外表温度超过 80℃时应有安全警告提示或具有安全防护措施。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.19 条	可研未提及	本报告补充对策措施
64.	鼓风机配套电动机及其他附属电气设备的电气防爆性能应符合 GB 3836.1 的规定，并符合 AQ 3009 中的安全要求；应根据爆炸危险区域的等级和爆炸危险物质的类别、级别和组别选用相应防爆等级的电气设备，并具有防爆电气设备检验合格证。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.21 条	拟选用具有检验合格证的、具有防爆性能的罗茨风机。	符合
65.	电气设备的选型和安装，应考虑防止外部因素（例如化学作用、机械作用、热、电气、潮湿）对防爆性能产生不利的影响。	《防爆罗茨鼓风机》JB/T13233-2017 第 4.2.22 条	罗茨风机安装在罗茨风机厂房内，采用自然通风与机械通风结合的方式，外部因素对防爆性能影响较小。	符合
66.	鼓风机机组应有永久性的可靠接地装置和接地标志。	《防爆罗茨鼓风机》（JB/T13233-2017）第 4.2.23 条	鼓风机机组拟设置可靠的接地装置和接地标志。	符合
67.	架空敷设的管道应按照现行行业标准《石油化工装置防雷设计规范》的规定采取静电接地措施。	《石油化工厂际管道工程技术标准》（GB/T51359-2019）第 5.2.11 条	架空敷设的管道拟采取静电接地措施。	符合
68.	凡经常检修的部位应设可靠的隔断装置。焦炉煤气、发生炉煤气、水煤气(半水煤气)管道的隔断装置不应使用带铜质部件。寒冷地区的隔断装置，应根据当地的气温条件采取防冻措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.2.1 条	拟设置可靠的隔断装置，并采取了防冻措施。	符合
69.	下列位置应安设放散管： ——煤气设备和管道的最高处； ——煤气管道以及卧式设备的末端； ——煤气设备和管道隔断装置前，管道网隔断装置前后支管闸阀在煤气总管旁。5m 内，可不设放散管，但超过 0.5m 时，应设放气头。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第 7.3.1.1 条	可研未提及	本报告补充对策措施
70.	放散管口应高出煤气管道、设备和走台 4m，离地面不小于 10m,厂房内或距厂房 20m 以内的煤气管	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）	可研未提及	本报告补充对策措施

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	道和设备上的放散管，管口应高出房顶4m。厂房很高，放散管又不经常使用，其管口高度可适当减低，但应高出煤气管道、设备和走台4 m。不应在厂房内或向厂房内放散煤气。	第7.3.1.2条		
71.	放散管口应采取防雨、防堵塞措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.3.1.3条	可研未提及	本报告补充对策措施
72.	放散管根部应焊加强筋，上部用挣绳固定。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.3.1.4条	可研未提及	本报告补充对策措施
73.	放散管的闸阀前应装有取样管。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.3.1.5条	可研未提及	本报告补充对策措施
74.	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；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分的混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.1条	煤气属于同时存在可燃气体和有毒气体的多组分的混合气体，拟设置可燃气体探测器和有毒气体探测器，详见2.8节。	符合
75.	可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.2条	依托现有的甲醇一车间控制室。	符合
76.	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）	拟设置符合标准的可燃气体探测器，详见2.8节。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
	的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器。	第3.0.5条		
77.	需要设置可燃气体探测器的场所，宜采用固定式探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.6条	拟设置固定式可燃气体报警器。	符合
78.	可燃气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.8条	可燃气体检测报警系统拟单独设置。	符合
79.	可燃气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用UPS电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.9条	可燃气体体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，拟采用UPS电源装置供电。	符合
80.	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，其标识应符合下列要求： 5.1 物质名称的标识 a）物质全称。例如：氮气、硫酸、甲醇。 b）化学分子式。 5.2 物质流向的标识 a）工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。 b）当基本识别色的标识方法采用4.2中d）和e）时，则标牌的指向就作为表示管道内的物质流向（见附录A图A1中的c)和d)图），如果管道内物质流向是双向的，则标牌指向应做成双向的（见附录A图A1中的e）图）。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）第5条	煤气管道拟根据要求涂刷颜色、设置标识。	符合
81.	所有可能泄漏煤气的地方均应挂有提醒人们注意的警示标志。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222－2005）第7.9.2条	可研未提及	本报告补充对策措施

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	评价结果
82.	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：7.具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 3.0.3 条	罗茨风机厂房和常压过滤装置拟按第二类防雷建筑设计。	符合
83.	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.1.1 条	按第二类防雷建筑设计，拟采取防闪电感应的措施。	符合
84.	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准》（50160-2008，2018 版）第 8.3.1 条	设备、管道拟设置静电接地措施。	符合
85.	可燃气体的管道在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准》（50160-2008，2018 版）第 8.3.2 条	拟按照要求在相关部位设置静电接地措施。	符合

本单元中共检查85项，其中30项未提及，在本报告中补充对策措施，其他检查项均符合要求。

小结如下：该项目未使用国家明令淘汰的工艺设备。该项目罗茨风机厂房、常压过滤装置区均按二类防雷设防。该项目存在危险程度高的化工装置，依托企业现有的DCS系统，配备火灾报警系统。生产装置区为爆炸性气体环境2区，电力装置拟按爆炸性气体环境进行配置。设备和管道采用氮气进行置换。设备装置区设置有毒气体探测器和可燃气体报警器，采取防雷防静电措施。

厂内外管道均采用架空敷设，管架为独立式门型支架，钢框架结构；厂内外管廊高度：跨越铁路时，轨面以上的净空高度拟不小于5.5m；跨越厂内道路时，路面以上的净空高度拟不低于5.0m；煤气管道拟进行防腐处理，并按照要求涂刷颜色，煤气管道进行静电接地。

（2）预先危险性分析

本次评价采用预先危险性分析法分析生产场所的危险程度。

在本评价项目中，生产过程中存在的各种危险因素有火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、坍塌、噪声、振动等。现对本项目中存在的各种危险、有害因素分别进行分析，分析事故发生的原因及发生事故后对人、物造成的危害后果，并确定危险因素导致事故后果的危险等级。同时提出安全防范措施。

预先危险性分析见下表：

预先危险性分析

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
1	火灾、爆炸	设备及管道中涉及焦炉煤气，为易燃易爆物质。	1、物料输送过程中管件连接部位密封不严，输送管道、阀门损坏，造成煤气泄漏，与空气混合达到爆炸极限； 2、管道内介质流速过快，产生静电积聚； 3、未设置防雷防静电设施或防雷防静电设施不达标； 4、防火防爆区域内没有使用防爆电气或防爆等级不符合规定要求，电气线路没有采取防爆措施，工作岗位职工使用非防爆工具； 6、装置区内吸烟、违章进行动火作业等车间内违章动火； 7、设备、管道、阀门等质量低劣； 8、装置区未安装可燃气体报警器或报警器失效； 9、作业人员不按要求穿戴防静电工作服。	人员伤亡 财产损失	Ⅳ	1、保证设备、管件、阀门等的质量，并聘请具有相关资质的施工单位进行安装； 2、保证进料煤气、空气仪表等符合工艺要求； 3、控制管道内介质流速，防止静电积聚； 4、设置防雷防静电设施，并定期进行检测检验； 5、防火防爆区域内使用防爆电气，且防爆等级应符合规定要求，电气线路采取防爆措施，工作岗位职工使用防爆工具； 6、加强装置区管理，杜绝三违行为； 7、装置区安装可燃气体报警器，并及时对装置区内的报警器及仪器仪表进行定期检测检验； 8、作业人员按要求穿戴防静电工作服； 9、对装置区特种设备及压力管道进行定期检测，特种设备操作人员急特种作业人员应持证上岗。
2	容器	压力容器、可	1.压力容器安全阀失效；	人员	Ⅲ	1.安全阀定期检测；

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
	爆炸	能出现压力升高的设备	2.压力容器超温、超压； 3.设备强度不足。	伤亡 财产损失		2.严格按照工艺条件操作，对设备、超温、超压进行安全联锁控制； 3.压力容器进行定期检测。
3	中毒和窒息	生产过程中涉及焦炉煤气，置换涉及氮气	1.设备或管线故障，造成煤气发生泄漏事故； 2.进入容器内作业，容器内的煤气未进行置换或置换不彻底； 3.设备、管线、阀门等出现损坏，造成大量有害气体泄漏； 4.未配备防护服等应急救援器材和设施。	人员伤亡	III	1.加强对设备的维护保养，并定期检验检测，保持设备的完好状态，杜绝跑、冒、滴、漏现象。 2.严格执行密闭空间作业规定。 3.配备应急救援器材和设施。并教育职工正确使用. 4.制定安全管理制度，加强安全教育，杜绝违章作业； 5.设置自动化控制系统，减少现场人员。
4	触电	人员接触漏电设备	1.电气设备或线路绝缘部件损坏； 2.电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷，接地不良； 3.漏电保护装置失灵 4.劳保穿戴不符合规范。	人员伤亡 财产受损	II	1.选用合格的电气设备，确保设备运行完好。加强电气设备管理，定期检查，电工持证上岗品； 2.根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零装置并定期检测。 3.手持电动工具要接装漏电保护器，并定期检查漏电保护器的可靠性。 4.严格按规范穿戴劳保用品，严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。 5.有触电危险的场所要设置标志牌或显示牌。
5	车辆伤害	该项目紧邻道路	1.无证人员私自驾驶车辆或车辆未及时检验，存在故障未及时发现。 2.作业人员违章操作，无视行车信号，未按规定与运输车辆保持安全距离。 3.运输道路不畅、照明不够。 4.驾驶人员疲劳驾驶、安全警示标识不全。 5.因车辆驾驶不当、人员避让不及。	人员伤亡 财产受损	II	1.对岗位人员进行教育，在道路行走时注意车辆。 2.驾驶员持证上岗，并加强安全教育培训，提高安全意识。 3.车辆定期检测检验，定期进行检查，发现故障立即进行整改。 4.保证道路畅通、安全警示标志齐全、清晰有效。
6	机械伤害	1.人员不慎被卷入转动设备内。 2.设备运行状	1.无设备安全防护设施； 2.安全操作规程不健全； 3.安全管理不严； 4.工作场地采光不良；	人员受伤	II	1.加强安全教育，增强职工安全意识 2.严格遵守安全操作规程、严禁违章操作

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
		态检修，造成事故。 3.机械设备碰撞、挤压。	5.人员操作失误。			3.保持安全防护设施完好 4.采用防护罩、防护屏、挡板等防护装置。
7	高处坠落	生产装置使用高大设备，存在高度超过2m的工作平台等	1.操作规程不健全或违章操作； 2.操作平台设置不符合技术要求； 3.缺少防护栏杆或损坏； 4.恶劣天气下进行室外高处作业； 5.安全管理不健全，操作工未体检或无高空作业证； 6.职工安全意识差。	人员伤亡	II	1.加强安全教育，提高员工素质，杜绝违章作业。 2.健全安全防护设施。
8	物体打击	1.物体未在指定位置落下； 2.设备装置固定有欠缺。	1.安全防护措施有缺陷。 2.设备故障。 3.人员违章操作。	人员伤害 财产受损	II	1.加强对防护栏杆等安全防护措施的维护保养，确保完好无损。 2.加强安全教育，杜绝违章作业。
9	起重伤害	起重机械	1.施工及检维修过程中违反操作规程； 2.起重机械故障或未定期进行检测检验； 3.人员未持证上岗。	人员伤害 财产受损	II	1.加强教育培训和监管，杜绝三违行为； 2.起重机械定期进行检测检验，定期进行检查，杜绝带病作业； 3.人员需持证上岗。
10	坍塌	地震等自然灾害	1.建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等	人员伤害 财产受损	II	1.聘请有施工资质单位进行施工； 2.满足抗震设防烈度的要求。
11	灼烫	电机运转等产生高温	人员碰触	人员伤害	II	1. 设置超温报警； 2. 设置警示标志。
12	噪声振动	转动设备的运转。	1.设备运行不正常； 2.产生噪声和振动的设备无消声、减振措施。	人员伤害	I	1.选择噪声小和振动小的设备； 2.安装防护措施，必要时可安装消声器、减振器； 3.佩戴耳塞，定期体检。
13	粉尘危害	吸附剂填装及更换	人员未佩戴防尘口罩，未按照操作规程进行填装及更换	人员伤害	I	1. 按照操作规程进行填装及更换； 2. 佩戴防护用品。

评价结果分析：用预先危险性分析法，对生产工艺单元的主要危险、有害因素进行综合评价，其中火灾、爆炸等级为“Ⅳ级”；容器爆炸、中毒窒息危险等级为“Ⅲ级”；触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、

起重伤害、坍塌、灼烫的危险等级为“Ⅱ级”，噪声、振动、粉尘危害的危险等级为“Ⅰ级”。企业应参照表中所列对策措施，加大安全投入，并加强安全管理，降低该子单元的固有危险程度。

（3）危险度分析法评价过程

本节采用危险度评价法，对本项目主要生产装置的危险度进行定量评价，评价出其危险等级，确定危险目标。

工艺装置危险度指数及分级

序号	主要装置		物质评分	容量评分	温度评分℃	压力评分	操作评分	总分	等级
1	罗茨风机厂房	装置情况	煤气	管道中小于100m^3	40	吸气压力：1--3KPa 排气压力：50-52KPa	有一定危险的操作	12	Ⅱ
		取值	10	0	0	0	2		
2	常压过滤装置	装置情况	煤气	301.5m^3	40	常压	有一定危险的操作	14	Ⅱ
		取值	10	2	0	0	2		

经分析可知：罗茨风机厂房、常压过滤装置总体危险度指数为“Ⅱ级”，属中度危险。

（4）煤气泄漏扩散分析

1）煤气泄漏形式

煤气为气体，一旦泄漏，会在周围扩散，煤气中的一氧化碳被人吸入，会使人中毒。本报告以管道中的煤气泄漏为例，计算煤气泄漏后达到人的接触极限值的时间。

依据《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）中，一氧化碳短时间接触的最高允许浓度为30mg/m^3，煤气中一氧化碳的含量为9.54%，当一氧化碳的浓度达到30mg/m^{3}时，煤气的浓

度为 314.5mg/m^3。

假设管道阀门法兰密封失效，煤气发生泄漏，以半球形式扩散，泄漏时为静风状态。泄漏速率按照气体泄漏量计算模型（《安全评价方法及应用指南》泄漏量的计算），计算过程如下：

气体从裂口泄漏的速度与其流动状态有关。因此，计算泄漏量，要首先判断泄漏时气体流动的状态，属于音速还是亚音速流动。

当 $P_0/p \leqslant (2/(k+1))^{k/k-1}$ 成立时，气体流动为音速流动；

当 $P_0/p > (2/(k+1))^{k/k-1}$ 式成立时，气体流动为亚音速流动；

式中：p－容器内介质压力，Pa，为 141325；

P_0－环境压力，Pa，取 101325；

K－气体的绝热指数，煤气的绝热指数为 1.33。

经计算：$P_0/p > (2/(k+1))^{k/k-1}$，该处泄漏属于亚音速流动。

2）煤气泄漏量的计算

气体呈亚音速流动时，其泄漏量为：

$Q_0 = YC_dA\rho\{(Mk/RT)(2/k+1)^{k+1/k-1}\}^{1/2}$

式中：Y —气体膨胀因子，由下式计算：

$Y = [1/(k-1)\lceil(k+1)/2\rceil^{(k+1)}/(k-1)(p/p_0)2/k\lceil 1-(p_0/p)^{1-1/k}\rfloor]^{1/2}$

$= 1.02$

经计算得：Y＝1.02

C_d —气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M—分子摩尔量，g/mol,取 8.86；

k—气体的绝热指数，即比定压热容与比定容热容之比；

A—裂口面积，m^2，这里为 0.00785m^2；

ρ—气体密度，kg/m^3,煤气取 0.5；

R—气体常数，8.314 J/（mol.k）；

T—气体温度，K，取 293。

$Q_0=YC_dA\rho\left[(Mk/RT)(2/k+1)^{(k+1)/(k-1)}\right]^{1/2}=1.62\times10^{-4}$ kg/s

经计算，$Q_0=1.62\times10^{-4}$ kg/s。

3）计算煤气泄漏后的扩散半径：

泄漏 10min 达到接触一氧化碳的最高允许浓度时煤气的扩散半径为：

$r=[(1.62\times10^{-4}\times10^{6}\times10\times60\times3)/(314.5\times4\times3.14)]^{1/3}=4.2m$

泄漏 30min 达到接触一氧化碳的最高允许浓度时煤气的扩散半径为：

$r=[(1.62\times10^{-4}\times10^{6}\times30\times60\times3)/(314.5\times4\times3.14)]^{1/3}=6.05m$

因此，煤气以上述模拟情况泄漏，泄漏 10min 达到人接触最高限值时的扩散半径为 4.2m，泄漏 30min 达到人接触最高限值时的扩散半径为 6.05m。

（5）事故后果模拟分析

根据《安全评价》国家安全生产监督管理局编（2005 年 4 月第 3 版），可燃气体泄漏到厂房内，遇到火源，则可能发生蒸气云爆炸。根据荷兰应用科研院（TNO、1979）建议，可按下式预测蒸气云爆炸的冲击波的损害半径：

$R=CS(NE)^{1/3}$

式中 R——损坏半径，m；

E——爆炸能量，KJ，按 E= V HC

V——参与反应的可燃气体的体积，m^3；

HC——可燃气体的高燃烧热值，KJ/m^3，

N——效率因子，一般取 10%；

CS——经验常数，取决于损害等级，见下表。

损害等级	CS/（$Mj^{-1/3}$）	设备损害	人员伤害
1	0.03	重创建筑物的加工设备	1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤
2	0.06	损害建筑物外表可修复性破坏	1%耳膜破裂；1%被碎片击伤
3	0.15	玻璃破碎	被碎玻璃击伤
4	0.4	10%玻璃破碎	

本项目处理煤气的能力为 $3.2\times10^4Nm^3/h$，按照安全设施可在 30min 内消除泄漏计算，30min 内泄漏的煤气量为 $16000m^3$，煤气管道的操作压力为 0.04MPa（0.395atm），密度为 $0.50kg/Nm^3$，根据理想状态方程式，煤气在理想状态下的储量为 8000kg。煤气的燃烧热为 $17328KJ/Nm^3$，摩尔质量为 5.45g/mol。

模拟计算：

1）式中符合意义和参数：

W：泄漏物质的质量，$16000Nm^3$；

Hc：煤气的燃烧热，$17328KJ/Nm^3$；

2）计算爆炸能量 E,KJ；

$E=V\cdot Hc=16000\times17328=27.7\times10^7KJ$

3）蒸气云爆炸的冲击波的损害半径：

$R=CS（NE）^{1/3}$

A.当建筑物和加工设备受到重创；人员受到伤害，1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤时：

$R=CS（NE）^{1/3}=0.03\times(10\%\times27.7\times10^7)^{1/3}=9.08m$

B.当建筑物受到外表可修复性破坏，人员受到伤害，1%耳膜破裂；1%被碎片击伤时：

$R=CS(NE)^{1/3}=0.06\times(10\%\times27.7\times10^{7})^{1/3}=18.16m$

C.当建筑物玻璃破碎；人员被碎玻璃击伤时：

$R=CS(NE)^{1/3}=0.15\times(10\%\times27.7\times10^{7})^{1/3}=45.40m$

由上面模拟计算可得出结论：在距燃烧、爆炸蒸气云中心 9.08m 之内，建筑物、设备受到重创，人员 1%死亡于肺部伤害；＞50%耳膜破裂；＞50%被碎片击伤；在此范围内，只有临时巡检操作人员，无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 18.16m 之内，建筑物受到外表可修复性破坏；人员 1%耳膜破裂，1%被碎片击伤时；在此范围内，只有临时巡检操作人员，也无固定滞留人员。在距燃烧、爆炸蒸气云中心 45.40m 之内，建筑物玻璃破碎，人员被碎玻璃击伤。在此范围内，只有临时巡检操作人员。因此风险处于可接受程度。

3.4 公用工程单元

公用工程主要包括供配电（含电气防爆）、消防及给排水、采暖、通风、供气、自动化及仪表等，根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《焦炉煤气制甲醇工程技术规范》（SH/T3197-2017）评价情况详见下表：

F3.4 公用工程单元安全评价检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
（一）供配电（含电气防爆）、防雷子单元				

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
1	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡着。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第3.0.3条	装置区拟按第二类防雷设计。	符合
2	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。 第二类防雷建筑物，尚应采取防闪电感应的措施。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第4.1.1条	第二类防雷建筑物拟采取防闪电感应的措施。	符合
3	各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定： 1 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接： 1)建筑物金属体。 2)金属装置。 3)建筑物内系统。 4)进出建筑物的金属管线。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010）第4.1.2条	屋面均采用避雷带作为防直击雷措施。屋内分级采用电涌保护器作为防感应雷及操作过电压措施。建筑物内金属装置、管线等均进行等电位连接，接地系统采用 TN-S 系统，电气设备的工作接地、保护接地以及防雷接地共用接地极，接地电阻≤4 欧姆。 如接地电阻达不到要求，则采用降阻剂降低全厂的接地电阻。	符合
4	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第9.3.1条	设备和管道均采取静电接地措施。	符合
5	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第9.3.3条	可燃气体的管道进出装置、爆炸危险场所边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等拟设静电接地设施。	符合
6	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定： 1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境时，应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.1.1 条	本项目装置区属于爆炸危险环境，所选电器设备均选与环境特征相适应的设备。	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
	3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境内化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 7 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》GB3836.1的有关规定。			
（二）消防及给排水子单元				
1	当消防用水由工厂水源直接供给时，工厂给水管网的进水管不应少于两条。当其中一条发生事故时，另一条应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水总量的要求。消防用水由消防水池(罐)供给时，工厂给水管网的进水管，应能满足消防水池(罐)的补充水和100%的生产、生活用水总量的要求。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.3.1条	本项目依托厂区原有消防水池，现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为2160m^3，可以满足本技改项目的消防用水需求。	符合
2	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1. 水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量； 2. 水池（罐）的总容量大于1000m^{3}时，应分隔成两个，并设带切断阀的连通管； 3. 水池(罐)的补水时间，不宜超过48h； 4. 当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施； 5. 寒冷地区应设防冻措施； 6. 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.3.2条	本项目最大消防用水量378m^3。 现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为2160m^3，可以满足本技改项目的消防用水需求。	符合
3	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于2条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个；	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.5.2条	厂区现有消防给水管网为环状消防给水管网。	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
	3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求； 4. 生产、生活用水量应按70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。			
4	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地上式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于5m；距建筑物外墙不宜小于5m； 4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于1.0m;距公路型双车道路肩边不宜小于1.0m； 5. 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6. 地下式消火栓应有明显标志。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.5.5条	消火栓依托厂区内现有设施，可满足本项目需要。	符合
5	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1. 消火栓的保护半径不应超过120m； 2. 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为100mm、150mm消火栓的出水量可分别取15L/s、30L/s。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.5.6条	消火栓依托厂区内现有设施，可满足本项目需要。	符合
6	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过60m。 当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.5.7条	依托装置区周边的消火栓，目前消火栓的间距不超过60m。	符合
7	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施	《石油化工企业设计防火标准》	本项目拟设置集中型火灾自动报警系统。	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
	的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	（GB50160-2008，2018年版）第8.12.1条		
8	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于100m。	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第8.12.4条	装置区周围设置手动火灾报警按钮，其间距不大于100m。	符合
9	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	本项目拟配备手提式干粉灭火器，灭火器布置在装置区便于及时发现和使用的地方。	符合
10	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 1 厂区雨水排水管、沟应与厂外排雨水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外； 2 有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用； 3 厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第7.4.1条	设本项目雨水排入现有的污水管网，清净雨水排入现有雨水管网，最终排入市政雨水管网。	符合
（三）采暖、通风子单元				
1	放散有害物质的生产过程和设备，宜采用机械化、自动化，并应采取密闭、隔离和负压操作措施。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）第6.1.2条	本项目生产过程和设备采用机械化和自动化，装置、管道均采用了密闭措施。	符合
2	设计局部排风或全面排风时，宜采用自然排风。当自然排风不能满足卫生、环保或生产工艺要求时，应采用机械通风或自然排风与机械通风的联合通风。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）第6.1.10条	常压过滤装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风；罗茨风机厂房采用机械通风和自然排风结合的方式。	符合
3	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》（HG20571-2014）第6.2.3条	本厂区设置了风向标。	符合
4	在放散有爆炸危险可燃气体、粉尘或气溶胶等物质的工作场所，应设置防爆风机系统或事故排风。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第	装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风；罗茨风机厂房拟在屋	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
		6.1.5.3 条	顶设置防爆风机系统或事故排风。	
（四）供气子单元				
1.	具有下列情况之一者，煤气设备及管道应安设蒸汽或氮气管接头： --停、送煤气时须用蒸汽和氮气置换煤气或空气者； --需在短时间内保持煤气正压力者； --需要用蒸汽扫除萘、焦油等沉积物者。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）第7.5.1条	该项目使用蒸汽作为常压过滤装置的启动和停机，安设了蒸汽管、氮气管接头。	符合
2.	蒸汽或氮气管接头应安装在煤气管道的上面或侧面，管接头上应安旋塞或闸阀。为防止煤气串入蒸汽或氮气管内，只有在通蒸汽或氮气时，才能把蒸汽或氮气管与煤气管道连通，停用时应断开或堵盲板。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）第7.5.2条	可研中未提及	本报告补充
（五）自动化及仪表子单元				
1.	应采用没有危害或危险较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落户工艺和设备，降低、减少、消弱生产过程对环境和操作人员的危害	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.2条。	本项目常压过滤工艺是一种成熟的净化工艺，危害较小。	符合
2.	推动化工企业加大安全投入，新建化工装置必须装备自动化控制系统，涉及“两重点一重大”的化工装置必须装备安全仪表系统	《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）	本项目依托企业现有系统，采用先进的 DCS 控制技术。	符合
3.	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3.3.3条	本项目依托企业现有系统，采用先进的 DCS 控制技术，自动化操作。	符合
4.	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第3．3．4条	本项目采用 DCS 控制技术，设置温度计、压力表等，设计必要的报警、联锁。	符合

公用工程单元检查情况小结如下：

（1）供配电子单元

供配电部分共设 6 项检查内容，全部符合。

小结如下：供电来自于建设单位现有变配电站，增加 3 台 10KV高压开关柜、2 台 308V低压开关柜，分别为 1000kW的罗茨风机、2.2kW的常压过滤凝

液泵和工号用电设备供电，满足本项目所有用电设备的负荷用电。装置区按二类防雷设计。设备和管道均采取静电接地措施。本项目装置区属于爆炸危险环境，所选电器设备均选与环境特征相适应的设备。所有金属外壳、金属管道、金属底座或框架均接地。预处理设备和管道的法兰、阀门连接处需装静电连接线时，采用金属（铜质）连接线跨接。

（2）消防及给排水子单元

消防及给排水共检查 10 项，全部符合要求。小结如下：本项目依托厂区原有设消防水池，本项目最大消防用水量 378m^3，现甲醇一期有一个消防水池，供甲醇一期和甲醇二期的厂房及装置使用，消防水池的容积为 2160m^3，可以满足本技改项目的消防用水需求。厂区现有消防给水管网为环状消防给水管网，消火栓拟采用室外地上式消火栓。本项目拟设置集中型火灾自动报警系统。装置区周围设置手动火灾报警按钮，其间距不大于 100m。本项目拟配备手提式干粉灭火器，灭火器布置在装置区便于及时发现和使用的地方。

消火栓依托企业现有的设施，可满足本项目的需求。

（3）采暖、通风子单元

该项目新增罗茨风机厂房需要 0.5MPa的低压蒸汽，作为冬季供暖使用。

采暖通风共检查 4 项内容，全部符合。小结如下：本项目生产过程和设备采用机械化和自动化，采用密闭措施。常压过滤装置区采用露天及半露天钢筋砼构架，采用自然通风。罗茨风机厂房采用自然通风与机械通风结合的方式。

（4）供气子单元

供气子单元共检查 2 项内容，1 项未提及，本报告补充对策措施，1 项

符合要求。小结如下：

该项目新增的常压过滤装置需要0.5MPa的低压蒸汽，作为开停车使用。低压蒸汽、仪表空气均依托该厂现有设备及管道。

（5）自动化及仪表子单元

自动化及仪表共检查4项内容，全部符合要求。

小结如下：本项目常压过滤工艺是一种成熟的净化工艺，危害较小。本项目依托企业现有系统，采用先进的DCS控制技术，自动化操作。本项目采用DCS控制技术，设置压力表、温度计等，设计必要的报警、联锁。

3.5 安全管理单元

依据《安全生产法》（主席令第八十八号）、《河北省安全生产条例》、《职业病防治法》（主席令第八十一号）、《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）等有关法律、法规、标准编制了安全检查表。具体内容见下表：

F3.5 安全管理单元安全评价检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
1	主要负责人和安全管理人员应当由主管部门考核合格后任职。	《安全生产法》第20条	主要负责人和安全管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。	符合
2	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。	《安全生产法》第21条	在项目投产前，拟对所涉及员工进行安全生产和各种规章制度的教育。	符合
3	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。	《安全生产法》第37条	按规定提供劳动保护用品。	符合
4	单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第69条	拟配备必要的应急救援器材。	符合
5	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核	《河北省安全生产条例》第11	拟制定和健全该项目岗位责任制及安全操作规	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
	要求等内容。完善监督考核机制，强化部门安全生产职责，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。	条	程。	
6	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当按照国家法律法规规定，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	《河北省安全生产条例》第21条	本项目由甲醇二车间管理，不增加人员，公司设有安全管理机构，配备有专职安全管理人员	符合
7	本省推行安全生产责任保险制度。在矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业领域强制实施投保安全生产责任险；鼓励和推动其他生产经营单位投保安全生产责任险。 生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。从工伤保险费中提取的工伤预防费按照国家有关规定执行。	《河北省安全生产条例》第25条	依托企业原有条件，已经依法参加了工伤保险和安全生产责任险。	符合
8	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（不足50人的企业至少配备1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	依托企业原有条件，目前专职安全管理人员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，取得安全管理人员合格证书。	符合
9	建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别和获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件，结合本企业安全生产特点，将法律法规的有关规定和标准的有关要求转化为企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度：安全生产例会，工艺管理，开停车管理，设备管理，电气管理，公用工程管理，施工与检维修（特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等）安全规程，安全技术措施管理，变更管理，巡回检查，安全检查和隐患排查治理；干部值班，事故管理，厂区交通安全，防火防爆，防尘防毒，防泄漏，重大危险源，关键装置与重点部位管理；危险化学品安全管理，承包商管理，劳动防护用品管理；安全教育培训，安全生产奖惩等。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	该项目完成后，拟完善该岗位安全操作规程，其他制度依托企业原有制度	符合
10	建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、	安监总局安监	可研中未提及	本报

序号	检查项目	依据	拟设情况	评价结果
	施工、监理。	总管三〔2010〕186号文		告补充
11	建设项目建成试生产前，建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”（三查：查设计漏项、查工程质量、查工程隐患；四定：定任务、定人员、定时间、定整改措施），聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	可研中未提及	本报告补充
12	企业要制定特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度，确保运行可靠；防雷防静电设施、安全阀、压力容器、仪器仪表等均应按照有关法规和标准进行定期检测检验。对风险较高的系统或装置，要加强在线检测或功能测试，保证设备、设施的完整性和生产装置的长周期安全稳定运行。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	企业现有防雷防静电、安全阀、压力容器、压力表定期检测的制度，该项目完成后拟按照要求进行检测。	符合
13	特种作业人员须参加由具有特种作业人员培训资质的机构举办的培训，掌握与其所从事的特种作业相应的安全技术理论知识和实际操作技能，经相关部门考核合格，取得特种作业操作证后，持证上岗。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	现有特种作业人员均持证上岗，该项目建设完成后由具有操作证的人员操作。	符合
14	企业要依据国家相关法律法规及标准要求，建立、健全应急组织和专（兼）职应急队伍，明确职责。鼓励企业与周边其他企业签订应急救援和应急协议，提高应对突发事件的能力。	安监总局安监总管三〔2010〕186号文	该企业已经制定了应急预案，建立了应急队伍，并与周边的救援力量建立了联系。	符合
15	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	该项目建设完成后，拟按照要求完善现有应急预案。	符合

安全管理共检查 15 项内容，其中 2 项未提及，其他均符合要求。

小结如下：主要负责人和安全管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。在项目投产前，拟制定和健全该项目岗位责任制及各工序安全操作规程，完善风险辨识、隐患排查治理等安全生产规章制度。对所有员工进行四新教育、岗位操作规程培训、安全生产和各种规章制度的教育。按规定提供劳动保护用品。制定相应的应急预案，配备必要的应急救援器材，进行针对性的应急演练。

附件 4 评价依据

4.1 法律、法规

F4.1 法律、法规汇总表

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
1	中华人民共和国安全生产法	十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过修改决定，中华人民共和国主席令第八十八号公布	2021.09.01
2	中华人民共和国消防法	《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日通过，第八十一号主席令	2021.04.29
3	中华人民共和国特种设备安全法	中华人民共和国主席令〔2013]第四号	2014.01.01
4	中华人民共和国劳动合同法	中华人民共和国主席令〔2007]第六十五号，中华人民共和国主席令〔2012]第七十三号修改	2013.07.01
5	中华人民共和国劳动法	1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正　根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正	2018.12.29
6	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令〔2002]第 344 号，中华人民共和国国务院令〔2011]第 591 号，中华人民共和国国务院令〔2013] 第 645 号修订	2013.12.07
7	特种设备安全监察条例	中华人民共和国国务院令〔2009]第 549 号修订	2009.05.01
8	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令第 352 号	2002.05.12
9	建设工程安全生产管理条例	国务院令第 393 号	2004.02.01
10	安全生产许可证条例	2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国务院令第 397 号公布，2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订。2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订。	2004.01.13

序号	法律、法规标题	发文字号	实施日期
11	工伤保险条例	中华人民共和国国务院令〔2003]第375号， 国法密函〔2005]第314号， 国法密函〔2008]第375号， 中华人民共和国国务院令〔2010]第586号修订	2011.01.01
12	河北省安全生产条例	河北省第十二届人大五次会议通过	2017.03.01
13	中华人民共和国职业病防治法	2001年10月27日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过　根据2011年12月31日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国职业病防治法〉的决定》第一次修正　根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第二次修正　根据2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正　根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正	2018.12.29
14	生产安全事故应急条例	2019年2月17日中华人民共和国国务院令第708号公布	2019.04.01

4.2　部门规章及规范性文件

F4.2　部门规章及规范性文件汇总表

序号	名称	发文字号	实施日期
1	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	2010年12月14日国家安全监管总局令第36号公布，根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正	2011.02.01
2	国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知	国发〔2010]第23号	2010.07.23
3	危险化学品目录　（2022年调整版）	应急管理部等10部门关于调整《危险化学品目录（2015版）》的公告，[2022]第8号	2023.01.01
4	国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知	安监总厅管三〔2015〕80号，应急厅函〔2022〕300号	2015.08.19
5	生产经营单位安全培训规定	国家安全生产监督管理总局令第3号，国家安全生产监督管理总局令第80号修改	2015.07.01

序号	名称	发文字号	实施日期
6	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第30号，国家安全生产监督管理总局令第80号修改	2015.07.01
7	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令第40号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改	2015.07.01
8	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法	国家安全生产监督管理总局令第41号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改	2015.07.01
9	危险化学品输送管道安全管理规定	国家安全生产监督管理总局令第43号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改	2015.07.01
10	危险化学品建设项目安全监督管理办法	国家安全生产监督管理总局令第45号，国家安全生产监督管理总局令第79号修改	2015.07.01
11	生产安全事故应急预案管理办法	应急管理部2号令	2019.09.01
12	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	2009.06.12
13	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	2013.01.15
14	国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知	安监总管三〔2011]95号	2011.06.21
15	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知	安监总管三〔2013〕12号	2013.02.05
16	国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知	安监总厅管三〔2011〕142号	2011.07.01
17	关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见	安监总管三〔2010〕186号	2010.11.03
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	安监总危化〔2007〕255号	2008.01.01
19	关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知	安监总管三〔2012〕87号	2012.06.29
20	关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见	安监总管三〔2014〕116号	2014.11.13
21	产业结构调整指导目录	国家发展和改革委员会令第2次委务会议审议通过，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号	2020.01.01
22	国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知	安监总厅安健〔2015]124号	2015.12.29
23	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》	应急危化二〔2021]1号	2021.04.20

序号	名称	发文字号	实施日期
24	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财企〔2022]第136号	2022.11.21
25	关于印发<河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则>的通知	冀安监管三〔2012]146号	2012.12.01
26	关于进一步严格落实危险化学品建设项目安全许可要求的通知	冀安监管三〔2011〕61号	2011.05.26
27	河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知	冀安监管应急〔2017]83号	2017.05.15
28	关于推进安全生产领域改革发展的实施意见	冀发〔2017〕22号	2017.08.31
29	河北省重大危险源监督管理规定	河北省人民政府令〔2013]第2号修正	2013.05.10
30	河北省安全生产风险管控与隐患治理规定	河北省人民政府令〔2018〕第2号	2018.07.01
31	《河北省有限空间作业安全管理规定》	河北省人民政府令〔2020]第4号令	2021.03.01
32	《河北省安全生产应急管理规定》	河北省人民政府令〔2012〕第15号	2013.02.01
33	《河北省特种设备安全监察规定》	河北省人民政府令〔2012〕第18号	2013.02.01

4.3 标准、规范

F4.3 标准、规范汇总表

序号	名称	标准号	实施日期
1.	安全评价通则	AQ8001-2007	2007.04.01
2.	安全预评价导则	AQ8002-2007	2007.04.01
3.	工业企业煤气安全规程	GB6222-2005	2006.07.01
4.	焦炉煤气制甲醇工程技术规范	SH/T3197-2017	2018.01.01
5.	国民经济行业分类（1号修改单）	GB/T 4754-2017 XG1-2019	2019.03.29
6.	电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范	GB50257-2014	2015.08.01
7.	石油化工企业设计防火标准（2018年版）	GB50160-2008	2009.07.01
8.	石油化工控制室抗爆设计规范	GB/T50779-2022	2022.12.01
9.	化工采暖通风与空气调节设计规范	HG/T20698-2009	2010.06.01
10.	建筑工程抗震设防分类标准	GB50223-2008	2008.07.30
11.	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013	2014.06.01
12.	石油化工仪表接地设计规范	SH/T3081-2019	2020.01.01
13.	石油化工安全仪表系统设计规范	GB/T50770-2013	2013.09.01
14.	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T50493-2019	2020.01.01
15.	煤化工工程设计防火标准	GB51428-2021	2021.10.01
16.	石油化工金属管道布置设计规范	SH3012-2011	2011.06.01
17.	焦化安全规程	GB12710-2008	2009.12.01

序号	名称	标准号	实施日期
18.	石油化工装置防雷设计规范（2022 版）	GB50650-2011	2011.12.01
19.	防爆罗茨鼓风机	JB/T13233-2017	2018.01.01
20.	过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求	GB/T 21109.1-2007	2007.12.01
21.	石油化工自动化仪表选型设计规范	SH/T3005-2016	2016.07.01
22.	分散型控制系统工程设计规范	HG/T20573-2012	2012.11.01
23.	信号报警及联锁系统设计规范	HG/T20511-2014	2014.10.01
24.	剩余电流动作保护装置安装和运行	GB/T13955-2017	2018.07.01
25.	爆炸性环境第 14 部分：场所分类 爆炸性气体环境	GB3836.14-2014	2015.10.16
26.	化学品分类和标签规范 第 3 部分 易燃气体	GB 30000.3-2013	2014.11.01
27.	危险货物分类和品名编号	GB6944-2012	2012.12.01
28.	危险货物品名表	GB12268-2012	2012.12.01
29.	常用化学危险品贮存通则	GB15603-1995	1996.02.01
30.	易燃易爆性商品储藏养护技术条件	GB17914-2013	2014.07.01
31.	特种设备安全技术规程	TSG 08-2017	2017.08.01
32.	危险场所电气安全防爆规范	AQ 3009-2007	2008.01.01
33.	工业金属管道设计规范(2008 年版）	GB50316-2000	2008.01.07
34.	危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法	GB/T37243-2019	2019.06.1
35.	危险化学品生产装置和储存设施风险标准	GB 36894-2018	2019.03.01
36.	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012	2012.08.01
37.	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB4387-2008	2009.10.01
38.	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB50016-2014	2015.05.01
39.	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014	2014.10.01
40.	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009	2009.10.01
41.	化工企业静电接地设计规程	HG/T20675-1990	1990.04.01
42.	工业金属管道工程施工规范	GB50235-2010	2011.06.01
43.	工业金属管道工程施工质量验收规范	GB50184-2011	2011.12.01
44.	机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018	2019.07.01
45.	建筑照明设计标准	GB50034-2013	2014.06.01
46.	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005.10.01
47.	自动喷水灭火系统设计规范	GB50084-2017	2018.01.01
48.	火灾自动报警系统设计规范	GB50116-2013	2014.05.01
49.	建筑防排烟系统技术标准	GB51251-2017	2018.05.01
50.	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014	2014.10.01
51.	生产设备安全卫生设计总则	GB 5083-1999	1999.01.02
52.	建筑物防雷设计规范	GB 50057-2010	2011.10.01
53.	建筑抗震设计规范（2016 年版）	GB 50011-2010	2010.12.01
54.	危险化学品重大危险源辨识	GB 18218-2018	2009.03.01
55.	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2010.07.01

序号	名称	标准号	实施日期
56.	低压配电设计规范	GB50054-2011	2012.06.01
57.	20kV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013	2014.07.01
58.	防止静电事故通用导则	GB12158-2006	2006.12.01
59.	用电安全导则	GB/T 13869-2017	2018.07.01
60.	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	2020.10.01
61.	安全标志及其使用导则	GB 2894-2008	2009.10.01
62.	工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB 50019-2015	2016.02.01
63.	固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯	GB 4053.1-2009	2009.12.01
64.	固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯	GB 4053.2-2009	2009.12.01
65.	固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台	GB 4053.3-2009	2009.12.01
66.	企业职工伤亡事故分类标准	GB 6441-1986	1987.02.01
67.	化学品分类和危险性公示通则	GB 13690-2009	2010.05.01
68.	生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008	2009.10.01
69.	工业企业设计卫生标准	GBZ 1-2010	2010.08.01
70.	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ/T230-2010	2010.11.01
71.	工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素	GBZ 2.1-2019	2020.04.01
72.	工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素	GBZ 2.2-2007	2007.11.01
73.	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020	2021.04.01
74.	个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则	GB39800.1-2020	2022.01.01
75.	个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气	GB39800.2-2020	2022.01.01
76.	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022	2022.10.01

4.4 依据的有关资料

F4.4 依据的有关资料汇总表

序号	名称
1	定州天鹭新能源有限公司营业执照
2	定州天鹭新能源有限公司可行性研究报告
3	备用脱硫脱硝项目环境影响登记表
4	平面布置图、消防布置图、工艺流程图、设备布置图等
5	企业提供的其他资料

附件 5 收集的文件、资料目录

（1）工程相关报告及资料

①企业法人营业执照（复印件）；

②定州天鹭新能源有限公司甲醇二期增加煤气预处理项目可研报告。

（2）委托资料

《安全评价合同书》。

（3）参考资料目录

①《安全评价》（国家安监总局编，第三版，煤炭工业出版社）；

②《安全评价实用指南》（中国安全生产科学研究院，中国矿业大学出版社 2007 年 3 月第 1 版）；

③《危险化学品建设项目设立安全评价》（东南大学出版社，沈立吴起著）；

④《危险化学品安全技术全书 通用篇》（孙万付主编，化学工业出版社，2017 年 9 月第三版）；

⑤《危险化学品安全技术全书 增补卷》（孙万付主编，化学工业出版社，2018 年 7 月第三版）；

⑥《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社，2001 年 4 月第 1 版）。

附件 6 安全评价附件

（1）委托书

（2）企业法人营业执照

（3）备案证

（4）地理位置图

（5）周边关系图

（6）项目平面布置图

（7）罗茨风机工艺流程图

（8）常压过滤工艺流程图

（9）消防器材布置图

（10）罗茨风机、常压过滤设备爆炸危险区域划分图

（11）罗茨风机、常压过滤设备火灾报警平面布置图

（12）罗茨风机、常压过滤设备防雷接地平面图