

附件 3 危险、有害因素分析过程

3.1 自然条件危险、有害因素分析

3.1.1 地质条件危险、有害因素分析

(1) 塌陷

该项目在厂区预留地进行建设，生产装置依地势呈平坡式布置。地基不牢时雨水冲刷可能导致基础塌陷危险。

(2) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它能破坏建筑物，进而威胁设备和人员的安全。地震可导致建（构）筑物坍塌，也可导致高大设备倾覆、物料输送管线撕裂、泄漏，进而导致中毒、火灾、爆炸等次生事故，造成严重人员伤亡和财产损失。

依据《中国地震动参数区划图》和《建筑抗震设计规范（2016 版）》，该项目所在地（迁安市上射雁庄镇）地震烈度 7 度，未发现影响场地稳定安全的不良地质作用，场地稳定，适宜建设。迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目建、构筑物及高大设备等按照抗震要求设计、施工，可有效降低地震可能导致的安全风险。

3.1.2 气象条件危险、有害因素分析

(1) 高温

高温可引发人员中暑，还可使可燃物质的挥发速度加快，增加发生火灾、爆炸的危险。

(2) 低温

物料管道缺少保温措施，可能由于水结冰造成管道冻结或泄漏，使冷却水、消防水供给中断，进而导致生产事故并影响消防救援，使火灾损失增大。

低温产生“冷缩”现象，物料输送管道可能由于“冷缩”应力造成物料泄

漏，进而导致中毒、火灾、爆炸的危险。

低温天气缺少保温、取暖措施，可导致作业人员冻伤。

(3) 雷暴

项目所在地地区年雷暴天数为 32.7 天。该项目涉及焦炉煤气、解吸气、氢气等易燃、易爆物质，在雷雨季节，雷电火花增加了发生火灾、爆炸的风险。

雷电还可能对建（构）筑物、供配电设施造成破坏，并引发火灾或导致人员伤亡。

迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目建设时应注意加强防雷、防静电设施的设计、施工，项目投产后依法进行法定检验，确保防雷、防静电设施符合国家规范要求，降低雷电引起的火灾、爆炸等事故的风险。

(4) 暴雪

高大建（构）筑物、设备等如果抗雪载荷不足，积雪可能导致坍塌，进而造成物体打击。

冰雪导致地面湿滑，诱发滑跌、高处坠落、车辆伤害等事故。

3.2 主要物料及其危险特性

迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目主要原辅料为焦炉煤气、压缩空气、氮气，产品为氢气，副产品为解吸气（混合物成分与煤气相似，危险特性参照煤气）。原料焦炉煤气中杂质主要为 H₂S、有机硫、NH₃、苯、萘、焦油等含量较低，且均经吸附或化学反应净化，本报告不做重点辨识，其涉及的主要危险物质的危险、有害因素具体见下面各表。

附表 3.2-1 焦炉煤气危险、有害特性

标识	中文名称	煤气	危险性类别：易燃气体，类别 1
	CAS 登记号：无		危险化学品目录序号：1570
理化	化学式或主要成分	混合物，焦炉煤气主要成分有烃类、氢气和一氧化碳，高炉煤气主要成分有氮气、一氧化碳。	

性质	外观与性状	无色有特殊臭味
	相对密度(空气)	0.4~0.6
	蒸汽密度	
	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
毒性及健康危害	接触极限	CO 时间加权平均容许浓度 20mg/m ³ , 短时间接触容许浓度 30mg/m ³
	侵入途径	吸入
	毒性	吸入会中毒, 高浓度能致死。
	健康危害	具有刺激或恶臭味并且可降低嗅觉。主要含有一氧化碳, 含有烷烃、芳烃等。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃
	燃烧热	1256~2512KJ/m ³
	爆炸极限(%, v/v)	4-40
	自燃温度(℃)	560
	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, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
急救措施	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。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。	
防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼睛。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护	
泄漏应急处理	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。避免一切激发能源, 如使用手机、易产生撞击火花、静电火化的工具、明火等。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。应急处理工程中注意合理通风, 加速扩散, 防止煤气中毒和爆炸。	
操作注意事项	操作人员应经过专门培训, 严格遵守操作规程。 严加密闭, 操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免吸入。 远离火种、热源、明火、热表面, 工作场所严禁吸烟。 使用防爆型的通风系统和设备。 避免与强氧化剂、碱类等禁配物接触。 在传输过程中, 管道和储柜必须接地和跨接, 防止产生静电。 搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 倒空的容器可能残留有害物。 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	

附表 3.2-2 氮气危险、有害特性

标识	中文名：氮；氮气		分子式：N ₂ ，分子量：28.00	
	CAS 号：7727-37-9		危险化学品目录序号：172	
主要组成与性状	危险性类别	加压气体		
	外观与性状	无色无臭气体		
	主要成分	高纯氮(体积)≥98.5%		
	主要用途	该项目主要用于干熄焦、惰性吹扫。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
燃爆特性及消防	燃烧性	不燃		
	危险特性	是不燃物。但盛装氮气的容器与设备遇明火、高温可使内部压力急剧升高直至爆炸。		
	灭火方法	用水保持火场中的容器冷却，以防受热爆炸。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气部位要妥善处理，修复，检验后再用。			
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。		
	呼吸系统保护	一般不需特殊防护。		
	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	戴一般作业防护手套。		
	其它	避免高浓度吸入。		
理化性质	熔点(℃)	-210	沸点(℃)	-196
	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	0.967
	饱和蒸气压(kPa)	465(-180℃)	燃烧热(kJ/mol)	无意义
	临界温度(℃)	-146.9	临界压力(Mpa)	3.17
	溶解性	微溶于水、乙醇	辛醇/水分配系数的对数值	-
稳定性和反应活性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	燃烧(分解)产物	-	避免接触条件	-
	禁忌物	-		
操作注意事项	密闭操作，提供良好的通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守安全操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。配备泄漏应急处理设备。			

附表 3.2-3 氢气的理化性能表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07（-252℃），相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa（-257.9℃），爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 【运输安全】 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。

应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
--------	--

3.3 项目选址的危险有害因素分析

迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目选址位于河北省迁安市上射雁庄镇平青大公路西侧迁安市九江煤炭储运有限公司液化气车间东南侧预留地（LNG 储槽南侧）内。

该项目工艺装置与周边装置之间拟设防火间距满足标准规范要求，但周边装置一旦发生火灾爆炸事故，仍有可能对该项目造成一定危害。

项目建设施工过程中可能涉及动火作业、高处作业、起重作业等，一旦发生事故可能会影响到周边危险化工装置，造成事故后果扩大化。

如果建筑物地基处理不当，建筑结构承载力不足，可能因基础、框架等不均匀沉降造成设备、管道断裂，造成危险化学品泄漏，进而引发火灾、爆炸事故。

该项目所在区域属构造地震多发区，如果建筑物抗震设防不满足安全要求，发生地震时会造成建筑物坍塌，危险化学品泄漏，进而引起火灾、爆炸等次生事故。

综上所述，厂址选择方面存在问题，会导致火灾、爆炸、中毒和窒息等事故后果扩大化。

3.4 总平面布置及建（构）筑物的危险性辨识

3.4.1 总平面布置的影响

该项目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等方面，总平面布置一旦不合理，潜在下列危险：

（1）如果建设项目功能分区不明确，工艺流程不顺，物流运输折返，不但投资增加，还可能引起火灾、爆炸、中毒和窒息等系列危险有害因素存在。

（2）设备设施如平面位置不合理或与其它区域防火间距不够，不但影响自身安全，还将威胁相邻区域安全。

（3）如果建筑物防火分区、安全疏散通道布置不当，一旦发生火灾会造成事故不能及时控制，人员疏散困难，使火灾事故蔓延和扩大化。

（4）如果管线、管架、管沟平立面布置、共沟敷设不合理，可能引起中毒和窒息、火灾、爆炸等危险。

综上所述，厂区平面布置如果不合理，就有可能产生火灾、爆炸、中毒和窒息等系列危险、有害因素。

3.4.2 建（构）筑物的危险有害因素

（1）如果项目建设施工时装置地基处理不当，换热器、塔器等自重大、重心高的设备会因不均匀沉降发生倾斜，造成大量泄漏，可能引发火灾、爆炸、中毒和窒息等事故。

（2）如果该项目高大设备、设施、建（构）筑物的防雷设计有缺陷，或防雷装置不按要求定期检测、隐患得不到及时整改，有可能在雷雨等恶劣气象条件下遭受雷击，进而引发火灾、爆炸事故。

（3）该项目所在区域属地震多发区，如果该项目未按照抗震设防要求进行设计、施工，在发生地震时，可能导致高大设备、设施、建（构）筑物倒塌，进而引发次生火灾、爆炸、中毒和窒息事故。

3.5 生产过程的危险、有害因素辨识

3.5.1 物质的危险特性

(1) 物质的危险特性

迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目主要原辅料为焦炉煤气、压缩空气、氮气，产品为氢气，副产品为解吸气。原料焦炉煤气中杂质主要为 H_2S 、有机硫、 NH_3 、苯、萘、焦油等含量较低，且均经吸附或化学反应净化，本报告不做重点辨识，涉及的主要危险物质具体情况见下表。

附表 3.5-1 项目原料、辅料、产品特性情况汇总表

名称	危险类别	生产中作用	分布场所	爆炸极限(%)	闪点/℃	火险类别	爆炸性气体组别级别	是否易制毒化学品	是否剧毒品	是否易制爆化学品	重点监管危化品	特别管控化学品	备注
氢气	易燃气体，类别 1 加压气体	产品	PSA 制氢装置，产品气缓冲罐等	4.1-74.1	—	甲	II CT1	否	否	否	是	否	
压缩空气	助燃气体	仪表气	空气管道	—	—	乙	—	否	否	否	否	否	
压缩氮气	加压气体	保护气	氮气管道	—	—	戊	—	否	否	否	否	否	
焦炉煤气	易燃气体，类别 1 加压气体	原料气	原料管道及焦炉煤气压缩、净化、PSA 装置	4-40	—	甲	II BT1	否	否	否	是	否	
解吸气	易燃气体	副产品	解吸气管道、PSA 装置	—	—	甲	—	否	否	否	否	否	

(2) 生产过程中易出现多种引火源

加强点火源管理是做好防火、防爆的先决条件，这是因为任何火灾都是通过燃烧引起的，而燃烧的发生必须要有点火源的作用。所谓消除点火源，即是指遏制激发燃烧的一切热能源。

点火源的管理重点有两个方面：一是对外严禁火种入厂；二是对内加强

用火管理和落实防范措施。

点火源主要有以下几种情况：

①明火：汽车排气管的火星、厂内明火作业、吸烟用的打火机和烟头等，这些均是危险的点火源。

电气焊维修产生明火，属于动火作业，应按规定办理动火作业票。

应严格禁止汽车进入火灾、爆炸危险区域；全厂实行禁烟制度，严格管控外来火源。

②电气火花：在爆炸危险区域内的电气设备如果选用非防爆型或防爆等级不符合要求，电气火花容易引起火灾爆炸事故。电火花是极间的击穿放电，电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度达 6000°C ，由此可见，电火花足以点燃这些易燃气体的爆炸性混合物。所以，在爆炸危险区域，应全面使用防爆电气。

③在生产区内拨打手机，一块可拆卸电池便构成了移动火种。以一块 3.5V 的电池为例，其放电电流可达 700mA 以上，就是按正常放电电流 50mA 计，在 0.1s 时间内便可产生 7.5mJ 的火花能量。这种流动性极强的点火源，如果管理不善时刻威胁着企业的安全。所以，在爆炸危险区域，应使用防爆通讯工具如防爆对讲机、防爆电话等。

④静电火花：人体静电也是一个绝不可忽视的危险源，如：人在橡胶板或地毯等绝缘地面上走路时，因鞋底与地面不断的接触、分离而发生接触起电，可使人体带上 $2\sim 3\text{kV}$ 电位；穿尼龙、羊毛、混纺衣服从人造革面椅上起立时，人体可产生近万伏高压静电；冬天，将尼龙纤维的衣服从毛衣外面脱下时人体可带 10kV 以上的高压静电。像这样带电的人，当触及导体或电容较大的导体时，就可以把所带电能以放电火花形式释放出来，静电火花能量是引起它们爆炸的重要原因之一。

⑤撞击火花：金属器具撞击、鞋上所带铁钉与能够发生火花的地面撞击

等均能打出火星。若火星的微粒直径为 0.1~1mm,其所带的能量可达 1.76~1760mJ,足以引燃易燃易爆的混合物。所以,脱重塔凝液换热器、稳定塔凝液换热器及其他存在苯系物等可能泄漏可燃蒸汽的场所检修时应使用铜质不发火工具。

⑥雷击火花:雷电是一种自然现象,其产生的电压可达几百万伏,一旦雷击中储罐或生产装置,而生产区又无避雷措施,后果很严重,就会引起火灾爆炸等恶性事故。由于避雷装置设计不合理或发生故障,金属罐接地电阻值过大,在雷击时易引起火灾或爆炸。所以,项目建成后,应定期检测防雷装置,确保防雷接地设施有效性。

⑦高温表面:设备、管道表面温度超过易燃介质自燃点,当发生易燃介质泄漏,易燃介质滴落在设备、管道高温表面,可导致火灾事故。所以,火灾、爆炸危险区域内蒸汽管道等热介质设备、管道等表面应采取绝热保温措施。

3.5.2 生产过程危险、有害因素分析

该项目生产过程主要危险、有害因素分析如下:

(1) 焦炉煤气预净化及煤气压缩工段

1) 中毒和窒息

焦炉煤气及再生加热器内的解吸气等为有毒气体,如煤气管道、煤气压缩机、预净化装置中含煤气、解吸气的设备由于腐蚀、超压运行、管道法兰、阀门处密封不严等各种原因导致的煤气泄漏,人员若防护不当,易造成中毒和窒息事故。

2) 起重伤害

焦炉煤气压缩厂房在设备安装及检维修时用到起重机,如果起重机未能定期检测合格后使用或安装、设计存在缺陷,在生产运行中易发生起重伤害。

发生起重伤害的主要原因是:

被吊物吊挂不牢固，造成被吊运物坠落。

起重机械的铃、闸、限位等安全装置不完善，造成人体伤害事故。

起重机械在运行中发生碰撞，造成人体伤害。

挂吊人员及天车操作人员违章操作、联系信号不清等造成人员伤亡。

吊具、索具磨损、断裂以及吊物吊耳损坏都易导致吊物坠落伤人。

3) 容器爆炸

脱硫气液分离器、脱硫器、脱油脱萘器、脱油脱萘再生加热器、预处理器等均为压力容器，压力容器在开车阶段，温度变化频繁；焊接质量差；由于腐蚀，耐压强度下降；操作违章、操作失误使阀门关闭，引起超压爆炸。

4) 触电

焦炉煤气预处理系统及压缩机等用电设备，如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏原因等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等，均可能导致触电。

5) 机械伤害

焦炉煤气预处理系统及压缩机等装置中使用大量的泵、压缩机等设备转动及传动、往复运动部位，若没有安装防护措施、防护措施失效或防护设施未达到标准要求，在设备正常运转时，易发生机械伤害事故。作业人员安全意识薄弱，违反安全操作规程，违章操作，也易发生机械伤害事故。

6) 高处坠落

焦炉煤气预处理系统及压缩机厂房内设备设置的操作或检维修平台，人员在框架平台上操作时处于高处作业状态。若围栏、护栏、梯子等防护设施安装不当、损坏或被腐蚀，人员在操作、巡检、检修作业中未系挂安全带、

违反高处作业管理规定，有发生滑跌、坠落的危险。

7) 物体打击

焦炉煤气预处理系统及压缩机厂房装置区框架上的物体落下，在高大设备、多层平台处交叉作业，如工具材料、临时搭建物因放置位置不当，捆扎固定不牢，违章投掷均易发生物体打击事故。

8) 火灾、爆炸

焦炉煤气、解吸气为易燃易爆物质，再生器、加热器、压缩机等在开车阶段，温度变化频繁，易导致接口松动，导致易燃易爆介质大量泄漏；焊接质量差；由于腐蚀，耐压强度下降；操作违章、操作失误等使物料泄漏引起火灾、爆炸。

压缩机系统中焦炉煤气的压力较高，而且压缩机为动设备，出现故障的机率较大。压缩机输送的焦炉煤气属于甲类易燃气体，发生火灾、爆炸的危险性大。各类设备和管道及其附件材料不满足强度、抗腐蚀性等要求，由于设备运转容易引起管线、设备同步振动，增加了设备疲劳损坏故障，如焊缝开裂、管壁减薄处断裂等造成介质泄漏，泄漏的焦炉煤气浓度过高，与空气混合达到爆炸极限，可发生火灾、爆炸事故。

焦炉煤气工艺系统设备及管线静电接地失效，静电积聚形成点火源，生产场所点火源管理存在缺陷。如未经审批在爆炸危险区进行动火作业，人员携带火种进入生产区，爆炸危险区域电气设备防爆级别和组别不满足要求、使用不防爆工具，建筑物防雷装置失效、静电等，可能造成火灾爆炸事故。

9) 灼烫

脱油脱萘器、预处理器等设备工作温度均在 100℃ 以上，如设备保温缺失、破损，人员误接触、操作不当、劳保穿戴不齐全等均可能接触设备高温部位造成灼烫事故。

(2) PSA 提氢、氢气压缩及氢气充装工段

1) 中毒和窒息

此工段内存在焦炉煤气、解吸气等有毒气体，如吸附器、解吸气缓冲罐、混合罐等设备中含煤气、解吸气，设备由于腐蚀、超压运行、管道法兰、阀门处密封不严等各种原因导致的煤气、解吸气泄漏，人员若防护不当，易造成中毒和窒息事故。

2) 起重伤害

氢气压缩厂房在设备安装及检维修时用到起重机，如果起重机未能定期检测合格后使用或安装、设计存在缺陷，在生产运行中易发生起重伤害。

发生起重伤害的主要原因是：

被吊物吊挂不牢固，造成被吊运物坠落。

起重机械的铃、闸、限位等安全装置不完善，造成人体伤害事故。

起重机械在运行中发生碰撞，造成人体伤害。

挂吊人员及天车操作人员违章操作、联系信号不清等造成人员伤亡。

吊具、索具磨损、断裂以及吊物吊耳损坏都易导致吊物坠落伤人。

3) 容器爆炸

产品气缓冲罐、脱氧加热器、脱氧冷却器、干燥加热器、干燥冷却器、脱氧气液分离器、干燥气液分离器、干燥器、长管拖车等均为压力容器，压力容器在开车阶段，温度变化频繁；焊接质量差；由于腐蚀，耐压强度下降；操作违章、操作失误使阀门关闭，引起超压爆炸。

4) 触电

提氢装置区氢气压缩机等用电设备，如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏原因等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属

外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等，均可能导致触电。

5) 机械伤害

提氢装置区、氢气压缩机等装置中使用大量的泵、压缩机等设备转动及传动、往复运动部位，若没有安装防护措施、防护措施失效或防护设施未达到标准要求，在设备正常运转时，易发生机械伤害事故。作业人员安全意识薄弱，违反安全操作规程，违章操作，也易发生机械伤害事故。

6) 高处坠落

提氢装置区高大设备及氢气压缩机间内设备设置的操作或检维修平台、事故水池等处，人员在框架平台上操作或池边作业时处于高处作业状态。若围栏、护栏、梯子、盖板等防护设施安装不当、损坏或被腐蚀，人员在操作、巡检、检修作业中未系挂安全带、违反高处作业管理规定，有发生滑跌、坠落的危险。

7) 物体打击

提氢装置区高大设备及氢气压缩机间框架上的物体落下，在高大设备、多层平台处交叉作业，如工具材料、临时搭建物因放置位置不当，捆扎固定不牢，违章投掷均易发生物体打击事故。

8) 火灾、爆炸

焦炉煤气、氢气、解吸气等均为易燃易爆物质，干燥器、脱氧器、压缩机等在开车阶段，温度变化频繁，易导致接口松动，导致易燃易爆介质大量泄漏；焊接质量差；由于腐蚀，耐压强度下降；操作违章、操作失误等使物料泄漏引起火灾、爆炸。

压缩机系统、充装柜中氢气的压力较高，而且压缩机为动设备，出现故障的机率较大。压缩机输送的氢气属于甲类易燃气体，发生火灾、爆炸的危险性大。各类设备和管道及其附件材料不满足强度、抗腐蚀性等要求，由于设备运转容易引起管线、设备同步振动，增加了设备疲劳损坏故障，如焊缝

开裂、管壁减薄处断裂等造成介质泄漏，泄漏的氢气浓度过高，与空气混合达到爆炸极限，可发生火灾、爆炸事故。

提氢及加氢工艺系统设备及管线静电接地失效，静电积聚形成点火源，生产场所点火源管理存在缺陷。如未经审批在爆炸危险区进行动火作业，人员携带火种进入生产区，爆炸危险区域电气设备防爆级别和组别不满足要求、使用不防爆工具，建筑物防雷装置失效、静电等，可能造成火灾爆炸事故。

9) 灼烫

预干燥器、干燥器、干燥加热器、脱氧器等设备工作温度均在 100℃ 以上，如设备保温缺失、破损，人员误接触、操作不当、劳保穿戴不齐全等均可能接触设备高温部位造成灼烫事故。

10) 车辆伤害

厂内充装站区域氢气运输车辆运输过程中如作业人员违章操作，无视行车信号、违章驾驶、视野不良、信号缺陷、道路结冰、车况不良等，可能会造成车辆伤害。

3.5.3 公辅设施危险、有害因素分析

(1) 电气系统危险、有害因素分析

1) 火灾

变配电站、机柜间等处变压器、断路器、开关、低压配电装置、电气线路等不同的电气设备，电动机、风机、泵类等不同的用电设备，由于结构、运行各有特点，火灾产生的原因和危险性也各不相同。但总的看来电气火灾主要原因分三类：

①设计、选型不合理、设备缺陷、安装质量差等设计、施工方面的原因；

②在运行、检修中，电气设备绝缘失效、短路电流、电火花、电弧等原因；

③操作失误，雷电或其它外因引起的电气火灾爆炸。

电流通过电气设备时要消耗电能，它是以转换成机械能或发热的形式将电能消耗掉。这部分热量不仅使导体本身温度升高，而且同时对周围其它物质和材料进行加热。绝缘材料老化后，会引起绝缘电阻降低，通过泄漏电流而产生热量，使绝缘物质温度升高，从而引起火灾。

电气设备正常的发热是允许的，如果正常允许条件遭到破坏，发热量增加，温度升高，在一定条件下就可能引起火灾。导致电气设备过热的原因有短路、过载、接触不良、散热不良等。

电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2) 触电

当人体触及带电体，或者带电体与人体之间闪击放电，或者电弧波及人体，电流通过人体进入大地或其它导体，形成导电回路，这种情况就叫触电。触电根据电压高低可分为高压触电和低压触电。在设备运行、检修过程中，由于电气设备或线路故障，使不该带电的设备带电，或者应该接地的设备没接地，操作人员违反操作规程，就可能发生人身触电事故。

(2) 给排水及消防危险、有害因素分析

1) 如消防通道不能满足消防需要，发生火灾事故后，消防车不能及时到达现场，不能及时灭火，使损失扩大。

2) 如消防水不能满足消防需要，一旦发生火灾事故后，不能及时灭火，使损失扩大。

3) 消防供电不符合要求，没有设置专用的供电回路，当生产出现重大事故，造成停电，消防用电也随之断电，消防系统瘫痪，起不到扑救火灾的作用，会延误灭火时间，将导致火灾事故的扩大化。

4) 如果无消防器材或消防器材数量少、未按规定配备合适类型的灭火器,或分布不合理、年久失效等,都会导致初期火灾不能及时扑灭,由此引起大的火灾事故和爆炸事故的发生。

5) 火灾报警缺少、发生故障或安装位置不当,不能及时发现和控制初期火灾,会造成事故扩大蔓延。

6) 项目冷却循环水站供给压缩机冷却水系统故障,从而压缩机系统温度升高,可能导致发生火灾、爆炸事故。

7) 项目冷却循环水站输送水泵、冷却风机等设备转动部位缺少防护设施可能导致机械伤害事故。

(3) 采暖、通风系统危险、有害因素分析

1) 机械伤害

泵体、风机等运转设备的转动部位若无防护设施,或设施有缺陷,人员违章、意外接触,均可能发生机械伤害。

2) 触电

若设备漏电,绝缘保护失效或未安装,设备未接地或接地不良,电气线路老化破损未发现,均可能导致人员触电事故的发生。

(3) 空压制氮站及压缩空气、氮气储存使用场所

1) 中毒和窒息

氮气属于窒息性气体,氮气储罐由于各种原因引起的泄漏在一定空间内积聚可能造成作业人员窒息。

2) 触电

空压机、制氮机等使用的电气设备、电气线路,当人体触及带电体,或者带电体与人体之间闪击放电,或者电弧波及人体,电流通过人体进入大地或其它导体,形成导电回路,这种情况就叫触电。触电根据电压高低可分为高压触电和低压触电。在设备运行、检修过程中,由于电气设备或线路故障,

使不该带电的设备带电，或者应该接地的设备没接地，操作人员违反操作规程，就可能发生人身触电事故。

3) 容器爆炸

压缩空气储罐、氮气缓冲罐为压力容器，在以下条件下有发生物理爆炸的可能性，具体原因如下：超压超温；压力容器有先天性缺陷；未按规定对压力容器进行定期检验和报废；压力容器内腐蚀和容器外腐蚀；安全阀卡涩，压力表失效，未按规定进行定期校验，超温超压运行；操作人员违章操作。

4) 机械伤害

空压机、制氮机等设备转动及传动、往复运动部位，若没有安装防护措施、防护措施失效或防护设施未达到标准要求，在设备正常运转时，易发生机械伤害事故。作业人员安全意识薄弱，违反安全操作规程，违章操作，也易发生机械伤害事故。

(4) 自动化仪表系统危险、有害因素分析

1) 触电

自动控制线路、设备开关等接地不良，操作人员违反操作规程，就可能发生人身触电事故。

2) 火灾

项目自动化系统设有机柜等电气设备，因此存在电气火灾事故危害。电气设备如长时间超负荷运行，会产生大量热量，如通风散热措施不到位，可能造成电气设施内部绝缘损坏，保护监测装置失效，造成电气火灾。

(5) 有限空间作业

作业人员检修过程中进入设备、塔器等各类容器内前未进行通风、清扫、置换，也未进行安全检测就贸然进入，则如果在缺氧的状态下或容器内存在有毒气体等情况下作业极易引起人员的中毒和窒息；若在容器作业过程中通风不良，设备或容器与外界连接处未进行安全隔绝，焦炉煤气、解吸气等泄

漏、操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都有可能造成中毒和窒息事故。

3.6 作业环境的危险、有害因素辨识

按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》，作业环境不良包括：作业区环境不良、基础下沉、安全过道缺陷、采光照明不良、空气质量不良、通风不良、给排水不良、气温气压不适宜、自然灾害等。要创造良好的作业环境，必须掌握作业环境中存在的不良条件状况及其危害特点。

作业区划分不明确，检维修作业交叉进行产生影响，容易导致发生火灾、爆炸事故。作业区地面高低不平，场地狭窄、杂乱，致使作业区环境不良，不但影响人，导致人的失误，而且影响设备、设施，使工艺过程中的危险性更加暴露，诱发安全事故。

采光照明不良、空气质量不良、气温气压不适宜等会影响人的正常操作，使人的失误率大幅上升，严重时还会损害人的身体健康、造成安全生产事故。

在自然通风差、无强制通风、风量不足、换气量不够等通风不良的场所作业，当设备、工艺管道密封不严或破损，造成有毒有害气体泄漏并积聚，若无监测、处理、防护措施，作业人员还极有可能会发生中毒和窒息。

自然灾害诸如地震、水灾、风灾、雹灾、雪灾、台风风暴潮等，皆是难以阻遏的巨大自然力量，其力所至或直接造成破坏，或间接影响安全。作业过程中存在的易由自然灾害引发事故灾难的危险点应重点加以防范，如地震、雪灾、水灾、台风风暴潮对设备的影响。

3.7 建设项目重大危险源辨识与分级

3.7.1 重大危险源辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义，重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是分为生产单元和储存单元；生

产单元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，以切断阀为分割界限划分为独立的单元；储存单元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，储罐区以储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。

单元内存在的危险化学品数量根据处理危化品种类的多少区分为以下两种情况：

a.生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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。

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

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

3.7.2 危险化学品重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》，该项目使用的原料焦炉煤气、产品氢气、解吸气列入《危险化学品重大危险源辨识》辨识范围；

（1）辨识单元的划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》以及项目构成，项目焦炉煤气进口及氢气充装柜均设有切断阀，因此将该项目分为2个生产单元和1个焦炉煤气管道单元进行重大危险源辨识，单元划分如下：

附表 3.7-1 辨识单元划分

序号	单元名称		涉及辨识的物质	临界量 (t)
1	生产单元 1	预净化、焦炉煤气压缩、脱硫、脱氧、PSA 提氢装置区、氢气压缩	焦炉煤气	20
			氢气	5
			解吸气	20
2	生产单元 2	充装区	氢气	5
3	生产单元 3	焦炉煤气管道单元	煤气管道	管道直径≥1.6m

(2) 危险化学品重大危险源辨识

1) 生产单元 1：焦炉煤气压缩、脱硫、PSA 提氢装置区

该单元主要包含焦炉煤气预净化系统、焦炉煤气压缩、脱硫、脱氧、PSA 制氢成套主装置、氢气压缩装置等，主要计算设备内气体存在量，计算如下。

附表 3.7-2 生产单元 1 重大危险源辨识情况表

序号	设备	总容积 (Nm³)	涉及物质	密度 kg/Nm³	质量 t	临界量 t	计算结果	判定结果
1	煤气净化除尘器	90	焦炉煤气	0.518	0.047	20	$q1/Q1+q2/Q2+...+qn/Qn=0.3865 < 1$	不构成危险化学品重大危险源
2	焦炉煤气压缩机	~1800	焦炉煤气	0.518	~0.932	20		
3	脱硫器	560×2	焦炉煤气	0.518	0.580	20		
4	脱硫气液分液器	120	焦炉煤气	0.518	0.062	20		
5	脱油脱萘再生加热器	1.5	解吸气	0.883	0.001	20		
6	脱油脱萘再生冷却器	3×2	解吸气	0.883	0.005	20		
7	脱油脱萘器	270×3	焦炉煤气	0.518	0.420	20		
8	再生气液分液器	18	解吸气	0.883	0.016	20		
9	预处理器	570×2	焦炉煤气	0.518	0.591	20		
10	预处理再生加热器	3.5	解吸气	0.883	0.003	20		
11	预处理再生冷却器	6.5	解吸气	0.883	0.006	20		
12	预处理气液分液器	180	焦炉煤气	0.518	0.093	20		

序号	设备	总容积 (Nm³)	涉及物质	密度 kg/Nm³	质量 t	临界量 t	计算结果	判定结果
13	解吸气冷却器	9	解吸气	0.883	0.008	20		
14	吸附器	810×8	焦炉煤气	0.518	3.357	20		
15	顺放罐	150×2	半产品氢气	0.090	0.027	5		
16	解吸气缓冲罐	260	解吸气	0.883	0.230	20		
17	解吸气混合罐	200	解吸气	0.883	0.177	20		
18	脱氧器	55	半产品氢气	0.090	0.005	5		
19	干燥器	170×2	半产品氢气	0.090	0.031	5		
20	预干燥器	88	半产品氢气	0.090	0.079	5		
21	脱氧加热器	4.5	半产品氢气	0.090	0.0004	5		
22	脱氧冷却器	10.5	半产品氢气	0.090	0.0009	5		
23	干燥加热器	6.2	半产品氢气	0.090	0.0006	5		
24	干燥冷却器	6.5	半产品氢气	0.090	0.0006	5		
25	脱氧气液分离器	68	半产品氢气	0.090	0.006	5		
26	干燥气液分离器	35	半产品氢气	0.090	0.003	5		
27	产品气缓冲罐	650	产品氢气	0.089	0.058	5		
28	氢气压缩机	1000	产品氢气	0.089	0.089	5		

结论：生产单元 1 不构成危险化学品重大危险源。

2) 生产单元 2：充装区单元

该单元主要包含充装柱及 12 台长管拖车（20m³/台），主要计算设备内气体存在量，计算如下。

附表 3.7-3 生产单元 2 重大危险源辨识情况表

序号	设备	总容积	涉及物质	密度 kg/Nm ³	质量 t	临界量 t	判定结果
1	氢气充装柱、长管拖车（采用 20m ³ 氢气槽车）	~51120Nm ³	氢气	0.089	~4.55	5	不构成危险化学品重大危险源

结论：生产单元 2 不构成危险化学品重大危险源。

3) 煤气管道重大危险源的辨识过程

根据《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）规定：公称直径大于等于 1600mm 的煤气管道构成煤气管道重大危险源。

经对企业提供的相关资料分析，该项目煤气管道直径不大于 1000mm，不构成煤气管道重大危险源。不涉及长输管道。

综上所述，迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目各生产单元均不构成危险化学品重大危险源；煤气管道不构成工业企业煤气管道重大危险源。

附件 4 定性、定量分析过程

4.1 外部安全条件评价单元

本评价单元主要根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号、645 号令修正）、《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（2018 年版）》（GB50160-2008）《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）等有关要求编制了安全检查表。

附表 4-1 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。	《危险化学品安全管理条例》第十一条	该项目符合国家及相关各部门关于氢能源汽车及加氢站等行业扶持政策规划。	符合
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.1 条	该项目选址位于河北省迁安市上射雁庄镇平青大公路西侧迁安市九江煤炭储运有限公司厂区内预留地，符合总体规划。	符合
3	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.6 条	该项目选址未改变公司原有交通运输条件，依托预留地周边原有道路，厂区道路与厂外道路联通，交通运输便利。	符合
4	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展的需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	该项目所需水源、电源依托公司原有，能力满足要求。	符合
5	厂址不应选择在下列地段或地区： 1.地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区；2.工程地质严重不良地段；3.重要矿床分布地段或采矿陷落(错动)区；4.国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区；5.对飞机起降、电台通讯、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施有影响的地区；6.供水水源卫生保护区；7.易受洪水危害或防洪工程量很大的地区；8.不能确保安全的水库，在库柏决溃后可能淹没的地区；9.在爆破危险范围内；10.全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.13 条	该项目在选址为规划工业用地，选址符合要求。	符合

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况	检查结论
6	改扩建工程应优先在现有厂区内挖潜改造，充分利用闲置的场地和设施，整合土地资源。	《石油化工工厂布置设计规范》 GB50984-2014 第 3.2.14 条	该项目在现有厂区预留地内建设，充分利用闲置场地。	符合
7	石油化工企业甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备边缘或建筑的最外侧轴线）与居民区、公共福利设施、村庄的防火间距不应小于 100m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 第 4.1.9 条	该项目距厂外居民区、公共福利设施、村庄等距离均大于 100m。	符合
8	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.4 条	该项目交通运输及其他配套设施等利用厂区现有设施可满足要求。	符合
9	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第 3.1.7 条	该项目原料来自焦化厂区自产，选址靠近原料和能源供应场所。	符合
10	石油化工企业甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备边缘或建筑的最外侧轴线）与明火地点防火间距不应小于 40m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 表 4.1.10	该项目装置区边缘与 LNG 火炬拟设距离约 570m。	符合
11	甲类装置（单元）与厂区围墙（中心线）或用地边界线防火间距不应小于 25m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 表 4.2.12	该项目甲类装置与南侧厂区围墙拟设间距约 30.4m。	符合
12	石油化工企业甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备边缘或建筑的最外侧轴线）与国家铁路线（中心线）防火间距不应小于 35m。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 GB50160-2008 表 4.1.9	该项目装置区距离南侧大秦铁路拟设距离约 50m。	符合

安全检查表评价结果小结：安全检查表共检查 12 项均符合要求。

4.2 总平面布置及建（构）筑物单元

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《变压吸附提纯氢气系统安全要求》（GB/T42857-2023）等的有关规定，对迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目总平面布置及建（构）筑物单元进行评价。

附表 4-2 总平面布置及建（构）筑物单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	总平面布置应在总体布置的基础上，根据工厂的性质、规模、生产	《化工企业总图运输设计规范》	该项目总平面布置在总体布置的基础上进行建设，总平面	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求，并结合当地自然条件进行布置，经方案比较后择优确定。	第 5.1.1 条	布置考虑了以上因素。	
2	工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.2.1 条	该项目 PSA 提氢装置区内装置拟露天集中布置在装置区中间位置。	符合
3	工厂改建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.2.8 条	该项目结合厂区原有总平面布置，布置在公司液化气车间 LNG 储槽南侧预留地内，与厂区原有设施相互协调，布置合理。	符合
4	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务设施区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求： 1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。 2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。 3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.1.4 条	该项目布置在公司液化气车间 LNG 储槽南侧预留地内，总平面布置按功能分区，生产主装置区分为装车区、制氢主装置区、焦炉煤气压缩装置区由西向东依次排列，变配电室、机柜间、循环水站等公用工程设施区布置在装置区东侧，行政办公及生活服务设施区依托原有。	符合
5	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别（安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.2.1 条	该项目生产主装置区分为装车区、制氢主装置区、焦炉煤气压缩装置区由西向东依次排列，布置在同一平面上。	符合
6	装置区的管廊和设备布置，应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。	《化工企业总图运输设计规范》 第 5.2.7 条（1）	该项目工艺管道布置与厂区管廊相协调，设备布置与运输路线匹配，衔接顺畅。	符合
7	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（2018 年版）》 第 4.1.6 条	生产区无公路和地区架空电力线路。	符合
8	装置或联合装置应设环形消防车道。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	该项目依托项目周边已建环形消防通道。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
		第 4.3.4 条		
9	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 第 4.3.1 条	该项目所在厂区设有 2 个出入口，西北角为货流出入口，人货分流布置。	符合
10	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（2018 年版）》 第 5.2.16 条	该项目装置区控制室、化验室、办公室依托液化气车间中控室，新建机柜间、变配电室等未与甲类设备房间布置在同一建筑物内。	符合
11	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火距离应按相邻最近的设备、建筑物或构筑物确定，其防火间距起止点应符合本规范附录 A 的规定。	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》 第 4.2.12 条	该项目装置与周边相邻设施（厂内）均符合要求，具体见本报告表 2.2-2。	符合
12	建筑中承重的下列结构或构件应根据设计耐火极限和受力情况等进行耐火性能验算和防火保护设计，或采用耐火试验验证其耐火性能： 1 金属结构或构件； 2 木结构或构件； 3 组合结构或构件； 4 钢筋混凝土结构或构件。	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 5.1.4 条	该项目拟对装置内存在火灾危险的承重钢框架、支架、设备裙座及钢管架等按规范要求涂刷防火涂料，避免火灾对设备及管架等的损害。	符合
13	氢气站、供氢站、氢气罐的布置，应按下列要求经综合比较确定： 1 宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地点； 2 宜布置为独立建筑物、构筑物； 3 不得布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处； 4 氢气站、供氢站、氢气罐区，宜设置不燃烧体的实体围墙，其高度不应小于 2.5m； 5 宜留有扩建的余地。	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 3.0.1 条	该项目位于整个厂区中部北侧，常年最小频率风向（西南风）的下风侧，远离明火或散发火花地点；该项目氢气压缩机房、焦炉煤气压缩机房拟设置为独立建筑物；该项目未布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处；项目周边拟设有实体围墙，高度不小于 2.5m。	符合
14	氢气站工艺装置内兼作消防车道的道路，应符合下列规定： 1 道路应相互贯通。当装置宽度小于或等于 60m，且装置外两侧设有消防车道时，可不设贯通式道路； 2 道路的宽度不应小于 4m，路面	《氢气站设计规范》GB50177-2005 第 6.0.3 条	该项目装置区生产装置宽度小于 60m，两侧道路兼做消防车道，道路宽度不小于 4m，净空高度不小于 5m。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	上的净空高度不应小于 4.5m。			
15	建筑物在设计时应根据发生氢气泄漏或其他故障的可能性，按 GB 50177 划分爆炸性危险区域。建筑物、构筑物耐火等级以及与设备之间的距离，应符合 GB 50177 的规定。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.2.1	该项目各类建构筑物耐火等级及拟设间距满足要求，但可研未述及爆炸危险区划分情况。	不符合
16	有爆炸危险房间，宜采用钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构，其耐火极限应满足 GB50160 的规定；其上部空间，应通风良好，顶部内表面应光滑，以防止氢气积聚。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.2.4	氢气压缩机厂房拟采用门式刚架钢结构，上部空间通风良好，顶部内表面光滑。	符合
17	有爆炸危险房间应设置泄压设施，并应符合 GB 50016 的规定。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.2.5	氢气压缩机厂房拟采用轻质屋面、墙面泄压。	符合

安全检查表评价结果小结：通过安全检查表法的评价，本单元共检查 17 项，1 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

4.3 生产工艺及设备单元

(1) 安全检查表法

根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《中华人民共和国特种设备安全法》、《变压吸附提纯氢系统技术要求》（GB/T19773-2005）、《氢气站设计规范》（GB50177-2005）、《固定式压力容器安全监察技术规程》（TSG21-2016/XG1-2020）、《氢气使用安全技术规程》（GB4962-2008）等规定，对迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目生产工艺及设备单元进行评价。

附表 4.3-1 生产工艺及设备单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	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	该项目为生产过程拟采用自动化控制，通过 DCS 系统实现遥控、隔离操作。	符合
2	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014	该项目生产过程拟采用 DCS 控制，拟设置温度、	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	第 3.3.4 条	压力、流量等监测仪表，并设计报警、联锁及紧急停车系统。	
3	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.7 条	该项目生产装置、设备均拟采用密闭系统，作业人员不直接接触危险物质。	符合
4	具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.7 条	该项目各类设备、管道吹扫、置换气体拟选用蒸汽和氮气。	符合
5	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	可能产生静电危险的金属设备、管道等拟设置静电接地。	符合
6	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.3.3 条	生产区域内 PSA 露天装置区、氢气压缩间、焦炉煤气压缩厂房、装车区等均拟设置防雷设施。	符合
7	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.6.1 条	装置区内二层及三层平台存在高处坠落风险的岗位、平台拟设置符合标准的钢制平台、扶梯、围栏等设施。	符合
8	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	泵类、压缩机等高速旋转或往复运动的部位拟设置防护罩或挡板。	符合
9	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 6.1.1 条	该项目各类设备、管道均拟按照《安全色》GB2893 进行安全色的设置。	符合
10	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 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	该项目位于爆炸危险区内的各类电气装置，拟按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求选用防爆电气。	符合
11	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条	拟在该项目可能超压的管道、设备设置安全阀。	符合
12	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 6.2.2 条	可研报告未述及设置永久性“严禁烟火”标志。	不符合
13	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	项目涉及焦炉煤气为有毒物质，可研报告未述及风向	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
		第 6.2.3 条	标的设置。	
14	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十二条	可研报告未述及特种设备选用要求。	不符合
15	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	可研报告未述及特种设备登记等要求。	不符合
16	具有易燃、易爆特点的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜集中联合布置，并采用露天、敞开或半敞开式的建（构）筑物。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 4.1.2	该项目各装置均拟露天布置。	符合
17	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 4.3.5	可研报告未述及金属管道防雷电感应装置设置情况。	不符合
18	化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 4.3.6	可研报告未述及架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端。	不符合
19	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 4.2.2	装置区内工艺设备、管道、电缆金属外皮及正常不带电的金属物体均拟与接地装置连接。氢气管道的法兰、阀门等连接处，均拟采用金属线跨接。	符合
20	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 4.2.10	可研报告未述及人体导除静电装置拟配置情况。	不符合
21	化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 6.1.4	该项目各类装置的管道拟按要求刷涂安全色和识别符号。	符合
22	压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。操作规程至少包括以下内容： (1)操作工艺参数（含工作压力、最高或者最低工作温度）；	《固定式压力容器安全监察技术规程》TSG21-2016/XG1-2020 7.1.3	可研报告未述及制定压力容器安全操作要求内容。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	(2)岗位操作方法(含开、停车的操作程序和注意事项); (3)运行中重点检查的项目和部位,运行中可能出现的异常现象和防止措施,以及紧急情况的处置和报告程序。			
23	压力表的校验和维护应符合国家计量部门的有关规定。压力表安装前应当进行检定,在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线,注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。	《固定式压力容器安全 监察技术规程》 TSG21-2016/XG1-2020 9.2.1.2	可研报告未述及压力表校验和维护等内容。	不符合
24	压力表安装 (1) 安装位置应当便于操作人员观察和清洗,并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响; (2)压力表与压力容器之间,应当装设三通旋塞或者针形阀(三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置),并且不得连接其他用途的任何配件或者接管; (3)用于蒸气介质的压力表,在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管; (4)用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表,在压力表与压力容器之间应当装设能隔离介质的缓冲装置。	《固定式压力容器安全 监察技术规程》 TSG21-2016/XG1-2020 9.2.1.3	可研报告未述及压力表的安装要求。	不符合
25	压力表选用 (1)选用的压力表,应当与压力容器内的介质相适应; (2)设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级,设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级; (3)压力表盘刻度极限值应当为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍。	《固定式压力容器安全 监察技术规程》 TSG21-2016/XG1-2020 9.2.1.1	可研报告未述及压力表精度和量程的选用。	不符合
26	在非正常条件下,可能超压的下列设备应设安全阀:	《石油化工企业设计防火标准(2018 版)》	拟在压力容器及压力管道设置安全阀。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	1 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 3 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口； 5 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6 顶部最高操作压力为 0.03MPa～0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。	GB50160-2008 第 5.5.1 条		
27	变压吸附提纯氢系统，根据氢气用户的使用特点、氢气产量等具体情况，可采用固定式或移动式。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.1.1.2 条	该项目拟采用固定式提纯氢系统。	符合
28	变压吸附提纯氢系统的解吸气，可根据需要回收利用或直接排入大气。当回收利用时，应根据用户要求分别设置解吸气储罐和压缩机等。当排入大气时，应符合国家及地方对环境保护、工业卫生制定的有关排放标准。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.1.1.3 条	该项目解吸气拟并入燃料气管网回收利用，并配备解吸气缓冲罐等设备。	符合
29	变压吸附提纯氢系统所处场所各部分的有爆炸危险区域范围及等级的划分应符合 GB50177 和 GB50058 的规定。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.1.2.3 条	可研报告未述及各部分作业场所爆炸危险区域划分情况。	不符合
30	单体设备的材质 单体设备内、连接部位、气体接触的内表面、密封件所选用的材料应具有下列特性。 5.2.1.3.1 在所有的工作条件下，具有必要的化学稳定性。 5.2.1.3.2 在运行中不会发生各种形式的化学反应，以避免反应生成物对氢气的污染。 5.2.1.3.3 应适应变压吸附过程压	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.2.1.3 条	可研报告未述及变压吸附提纯氢系统单体设备、连接部位、气体接触的内表面、密封件所选用的材料特性。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	力的变化、能承受交变应力的状况，并在工作条件下保持机械性能的稳定性。 5.2.1.3.4 所选用材料在工作条件下应不发生或是免发生氢脆、氢腐蚀应力腐蚀和其他形式的腐蚀。			
31	变压吸附提纯氢系统的压力容器主要用于原料气、产品氢气、解吸气的分离、缓冲与储存。压力容器的设计、制造、检验和验收应严格遵守《压力容器安全技术监察规程》和 GB150 的规定。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.2.4.1 条	可研未述及变压吸附提纯氢系统的压力容器的设计、制造、检验和验收等要求。	不符合
32	根据氢气压缩机进气/排气压力、气纯度度的要求，选用活塞式、隔膜式或离心式等类型压缩机。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.2.6.2 条	该项目拟采用隔膜式压缩机和活塞往复式压缩机。	符合
33	吸附器应符合 GB/T 150(所有部分)、JB 4732、GB/T 29412 以及特种设备相关规定等的要求，并应评估交变应力的影响。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.5.1.1 条	可研报告未述及吸附器的要求及交变应力的评估内容。	不符合
34	吸附器的垫片选择应确保吸附器组在工作状态不泄漏，并能承受开、停车时的工作状态变化。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.5.1.2 条	可研报告未述及吸附器的垫片选择要求。	不符合
35	用于原料气、产品气、均压气、解吸气的分离、缓冲与存储的压力容器应符合 GB/T 150(所有部分)以及特种设备相关规定等的要求。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.5.1.3 条	可研报告未述及分离、缓冲与存储的压力容器选用要求。	不符合
36	变压吸附提纯氢气系统用程序控制阀应具备双向密封特性，在频繁开关、受高速气流冲刷工况下应不泄漏。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.5.2.1 条	项目拟选用西南化工设计院研制生产的第 5 代平板程控阀，启闭速度快、双向流通性好、密封性能高、寿命长、故障率极低。	符合
37	当变压吸附提纯氢气系统用程序控制阀采用电动阀时，其防爆等级应不低于 GB 50177 中的规定。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.5.2.3 条	程控系统拟采用压缩空气驱动。	符合
38	变压吸附提纯氢系统，应设有下列装置： 1 原料气的预处理设施（视原料气中的杂质含量确定）；2 吸附	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 4.0.5 条	该项目采用变压吸附装置，拟设置煤气预净化装置、预处理器、吸附器组、程阀、解吸气缓冲罐、产品气缓冲罐、氢气压缩机等设施。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	器组及程序控制阀； 3 氢气的精制（视用户对氢气纯度及杂质含量等要求确定）； 4 氢气和解吸气的缓冲设施； 5 解吸气回收利用设施； 6 根据需要设置原料气、产品氢气、解吸气的增压设施。			
39	氢气压缩机安全保护装置的设置，应符合下列规定： 1 压缩机出口与第 1 个切断阀之间应设安全阀； 2 压缩机进、出口应设高低压报警和超限停机装置； 3 润滑油系统应设油压过低或油温过高的报警装置； 4 压缩机的冷却水系统应设温度或压力报警和停机装置； 5 压缩机进、出口管路应设有置换吹扫口。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 4.0.8 条	可研报告未述及氢气压缩机安全保护装置的拟设置情况。	不符合
40	各类制氢系统中，设备及其管道内的冷凝水，均应经各自的专用疏水装置或排水水封排至室外。水封上的气体放空管，应分别接至室外安全处。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 4.0.11 条	可研报告未述及设备及其管道内冷凝水的排出方式。	不符合
41	各类制氢系统、供氢系统，均应设有含氧量小于 0.5% 的氮气置换吹扫设施。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 4.0.15 条	拟设置氮气置换吹扫设施，氧气含量 < 0.5%。	符合
42	氢气压缩机的选型、台数，应根据进气压力、排气压力、氢气纯度和用户最大小时氢气耗量或用户使用特性等确定。氢气压缩机台数不宜少于 2 台。连续运行的往复式氢气压缩机应设备用。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 5.0.8 条	该项目氢气压缩间拟设置 4 台隔膜压缩机及 2 台往复式压缩机。	符合
43	氢气放空管，应设阻火器。阻火器应设在管口处。放空管的设置，应符合下列规定： 1 应引至室外，放空管管口应高出屋脊 1m； 2 应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施； 3 压力大于 0.1 MPa 时，阻火器后的管材，应采用不锈钢管。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 12.0.9 条	可研未述及氢气放空管设置要求。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
44	氢气站、供氢站和车间内氢气管道敷设时，应符合下列规定： 1 宜沿墙、柱架空敷设，其高度不应妨碍交通并便于检修。与其他管道共架敷设时，应符合本规范附录 B 的要求； 2 严禁穿过生活间、办公室，并不得穿过不使用氢气的房间； 3 车间入口处应设切断阀，并宜设流量记录累计仪表； 4 车间内管道末端宜设放空管； 5 接至用氢设备的支管，应设切断阀，有明火的用氢设备还应设阻火器。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 12.0.10 条	可研报告未述及氢气管道的敷设要求。	不符合
45	氢气充（灌）装站、供氢站、实瓶间、空瓶间宜布置在厂房的边缘部分。	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 4.1.4	该项目充装站拟设在项目界区边缘。	符合
46	氢气灌（充）装站、供氢站、实瓶间、空瓶间周边至少 10m 内不得有明火。	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 4.1.8	充装站周边 10m 范围内不涉及明火。	符合
47	供氢站、氢气罐、充（灌）装站、汇流排间和装卸平台地面应做到平整、耐磨、不发火花。	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 4.1.13	充装站拟采用平整、耐磨、不发火花地面。	符合
48	按 GB 2894 的规定在供氢站、氢气罐、充（灌）装站和汇流排间周围设置安全标识。	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 4.1.16	充装站周围拟按要求设置警示标识。	符合
49	氢气充（灌）装系统应设置超压泄放用安全阀、氢气回流阀、分组切断阀、吹扫放空阀、压力显示报警仪表，并设有气瓶内余气与氧含量测试仪表、抽真空装置等。	《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 4.3.7	可研报告未述及氢气充（灌）装系统设置要求。	不符合
50	在主要设备、主要操作点等明显处，标示紧急安全联系人的姓名及其移动电话号码等信息。在明显位置标示工艺流程图，并用突出颜色标出关键急停开关、紧急截止阀、放空阀等安全部件。	《氢能车辆加氢设施安全运行管理规程》 GB/Z34541-2017 8.5.1	可研报告未述及在主要设备、主要操作点等明显处，标示紧急安全联系人的姓名及其移动电话号码等信息、在明显位置标示工艺流程图，并用突出颜色标出关键急停开关、紧急截止阀、放空阀等安全部件。	不符合
51	加氢设施应在危险区域和重要设备、设施处悬挂安全警示标志。加氢设施应按照可能出现的危险等级划定安全分级管理区域，在布置图中明显圈画出，并	《氢能车辆加氢设施安全运行管理规程》 GB/Z34541-2017 8.5.2	项目拟建立风险辨识管控台账及各区域安全风险分布图、岗位安全风险告知卡。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	在现场明显标示出。			
52	煤气管道应采取消除静电和防雷的措施。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）第6.1.3 条	项目煤气管道拟采取消除静电和防雷的措施。	符合
53	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； ——不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设； ——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； ——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； ——在寒冷地区可能造成管道冻塞时，应采取防冻措施； ——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； ——在索道下通过的煤气管道，其上方应设防护网； ——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； ——架空煤气管道根据实际情况确定倾斜度； ——通过企业内铁路调车场的煤气管道不应设管道附属装置。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）6.2.1.2	可研报告未述及焦炉煤气管道架空敷设要求。	不符合
54	架空煤气管道与其他管道共架敷设时，应遵守下列规定： ——煤气管道与水管、热力管、燃油管和不燃气体管在同一支柱或栈桥上敷设时，其上下敷设的垂直净距不宜小于 250mm	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）6.2.1.3	可研报告未述及焦炉煤气管道与其他管道共架敷设要求。	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
55	煤气管道和支架上不应敷设动力电缆、电线，但供煤气管道使用的电缆除外。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005） 6.2.1.3	可研报告未述及焦炉煤气管道和支架上不应敷设动力电缆、电线。	不符合
56	架空煤气管道与厂区道路路面之间的最小垂直净距不小于5m。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005） 6.2.1.5	可研报告未述及焦炉煤气管道和厂区道路路面之间的最小垂直净距。	不符合
57	煤气分配主管上支管引接处(热发生炉煤气管除外)，必须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	可研报告未述及焦炉煤气管道可靠隔断装置的设置。	不符合
58	煤气设备和管道的最高处应安设放散管。	《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005） 第 7.3.1.1 条	可研报告未述及焦炉煤气管道放散管的安装要求。	不符合

小结：本单元采用安全检查对该项目生产装置进行检查，共检查 58 项，29 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

（2）预先危险性分析法

采用预先危险性分析法，对生产工艺及设备潜在的危险因素进分析评价。

附表 4.3-2 生产工艺及设备单元预先危险分析表

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
1	火灾 其他爆炸	该项目涉及的焦炉煤气、氢气、解吸气均为易燃物质，若管理不善、安全技术措施不当以及设备缺陷、维护不当，存在火灾、爆炸的危险。发生火灾、爆炸的原因有： ①没有严格认真执行防火措施和有关明火作业制度。 ②管道泄漏遇点火源引起火灾爆炸事故。 ③逸散积聚与空气形成爆炸气体，当浓度达到爆炸极限时，遇点火源发生火灾爆炸。 ④引起火灾爆炸的点火源，除明火外，还有静电、雷电、碰撞、摩擦、电气设备等产生的火花以及高温表面。	设备损坏 人员伤亡	IV	1 根据介质特性，设备、管道以及阀门、法兰等附件选用正规厂家生产的合格产品。 2 施工、设备安装应委托有相应资质的单位进行。 3 温度、压力、流量等就地仪表及传感器等附件按有关要求定期进行检验、检查，确保其性能安全、可靠、灵敏。 4 压力容器及管道必须按特种设备的有关要求进行管理，定期检验，取得使用登记证。 5 加强人员培训，防止误操作及违章行为。 6 加强现场管理，设置安全警示标志，防止外来撞击和破坏。 9 加强巡检，定期排查隐患，发现问题及时处理。

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
					10 危险场所进行动火作业必须按要求进行审批。 11 危险区域严禁吸烟、拨打手机。 12 配备防爆工具，严禁使用铁制工具检修、敲打可燃介质的设备、管道。 13 危险区域电气设备应选用防爆型，其级别和组别应满足要求。 14 防爆区域敷设的电气线路应穿钢管保护，连接应牢固。 15 防雷装置应定期进行检验，接地电阻值经检测合格。 16 防范危险区域产生静电。
2	中毒和窒息	作业场所焦炉煤气、解吸气等毒性气体浓度超过最大允许限值，或作业环境氧含量低于19.5%。	人员伤亡	IV	1 定期对设备及管道进行巡检，发现跑冒滴漏等现象及时处理； 2 现场有毒气体检测报警后采取有效措施处理； 3 进入受限空间作业严格按特殊作业管理制度执行。
3	高处坠落	1.装置区等梯台缺陷； 2.违章登高作业； 3.安全防护设施缺失。	人员伤亡	III	2.斜梯、竖梯、平台等应固定牢固，脚踏板焊接可靠，无腐蚀、开焊现象；安全防护栏杆符合GB4053.3-2009要求； 3.严格执行登高作业安全规程，佩戴好安全绳等安全防护设施； 4.健全护栏、护笼、安全警示标志等安全防护设施。
4	触电	1.违章用电； 2.电气设备接地不良； 3.电气设备外壳爬电； 4.未执行检修操作牌和停送电制度； 5.安全防护缺失； 6.缺少安全警示标志。 7.进行倒闸操作时未执行工作票、操作票，从而出现错误停送电发生触电事故； 8.违章施工挖断电缆或施工设备与高压线路接触发生触电事故； 9.作业人员在验电、检查、操作过程中未采取充分的防护措施发生触电事故； 10.电气装置绝缘损坏，接线端子裸露； 11.操作失误，误接触带电体；	人员受伤	III	1.电工必须持证上岗，禁止无证作业； 2.禁止私搭乱接等违章用电现象；确保电气设备接地良好； 3.人体必须接触的电气设备部分必须有良好绝缘特性，采取防雨、防水、防雾措施，保持作业环境干燥，防止外壳爬电； 4.严格执行检修操作牌和停送电制度； 5.为电工等作业人员提供合格的绝缘鞋、绝缘手套等劳动防护用品，并要求正确使用和佩戴； 6.电气检修或抢修都必须可靠地切断电源，并挂上“有人作业”“禁止合闸”的警示牌。 7.作业人员在验电、检查、操作过程中应采取充分的防护措施； 8.保证电气装置绝缘良好，避免接

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
		12.临时用电线路敷设、使用不规范; 13.使用非安全电压的工作行灯; 14.使用质量不合格的插头、插座; 15.金属外壳的手持或移动电动工具未定期检测发生漏电、未采取漏电保护等防护措施。			线端子裸露; 9.严格执行操作规程,精心操作,避免失误; 10.临时用电执行作业票制度; 11.行灯使用安全电压。
5	灼烫	1.高温介质泄漏、喷出触及人体; 2.意外接触高温设备、工具、管道。	人员受伤	II	1.高温介质管道、容器应严密无泄漏; 2.高温介质管道、容器等采取绝热保温措施,防止人体裸露部位直接触及高温表面。
6	机械伤害	1.泵、压缩机等运转设备安全防护有缺陷; 2.安全管理缺陷; 3.违章作业。	人员受伤	II	1.机泵等设备可能触及人体的运转部位应加装护栏、护罩; 2.完善并严格执行安全操作和检修规程,禁止在设备运转状态处理卡塞堵料、加润滑油、更换零部件等,杜绝违章作业; 3.加强机电设备安全管理,做好人员安全教育与培训,落实联系确认制度、开停机制度、停送电制度、点检巡检制度等; 4.完善安全警示标志。
7	容器爆炸	换热器、压力管道等如果存在质量缺陷、超压超温运行、安全附件缺陷、腐蚀使承压能力降低、受到高温加热或剧烈撞击等,使内部压力超过其承压极限可导致容器爆炸事故。	设备损坏 人员伤亡	III	1.使用有资质专业厂家合格产品; 2.禁止超压、超温违章使用; 3.安全阀、压力表等安全附件应定期校验,确保完整、灵敏、好用; 4.做好压力容器防腐蚀工作,定期检验; 5.压力容器应远离明火、高温设备,防止受到撞击。
8	物体打击	失控的物体在惯性力或重力等其他外力的作用下产生运动,打击人体致人伤亡。	人员受伤	II	1.作业人员必须戴好安全帽,防止落物砸伤; 2.禁止从较高平台、设备往下扔东西,如有必要时应设专人监护,在扔物范围内禁止任何人停留或通行; 3.梯子或平台小车(带栏杆),应有踢脚板; 4.防止斜梯、竖梯、平台等腐蚀、开焊,保证安全护栏高度符合规范要求; 5.登高作业办理作业票,并采取相应安全措施。
9	起重伤害	施工过程中被吊物吊挂不牢固,造成被吊运物坠落。起重	人员伤亡	III	1.使用合格的起重机械; 2.严格遵守起重机械安全操作规

序号	危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
		机械的铃、闸、限位等安全装置不完善，造成人体伤害事故。起重机械运行中发生碰撞，指吊及天车操作人员违章操作、联系信号不清等造成人员伤亡。吊具、索具磨损、断裂以及吊物吊耳损坏都易导致吊物坠落伤人。			程； 3.定期检查吊索具确保完好； 4.起重机指挥及操作人员按规定取得特种设备操作证，持证上岗。
10	车辆伤害	运输车辆的刹车装置失灵；人员在车辆行驶区域作业或停留；路况不好，路面有积水、积雪、冰块等；司机视线受阻；司机违章操作。	人员伤亡	II	加强车辆检查，确保车辆状况良好；禁止无关人员进入车辆作业范围内，必要时要有监护措施；要加强司机的安全教育，确保其遵章驾驶、增强其安全驾驶技术；对于影响司机安全驾驶的障碍物等要及时清理；及时清理路面障碍物，铲除路面的积雪、冰块等；在过车路口设警示标志或声光报警仪。

小结：通过预先危险分析，本单元存在的主要危险因素触电、起重伤害、容器爆炸、高处坠落危险等级为III级，中毒和窒息、火灾、爆炸危险等级为IV级，III级、IV级危险等级是危险的，均为重大危险因素，一旦发生事故会造成人员伤亡和财产损失，需必须采取措施，降低其危险程度。重大危险因素在采取相应的安全对策措施后，危险等级可降至II级或II级以下，其危险程度达到可接受的程度。物体打击、机械伤害、车辆伤害、灼烫危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

（3）危险度评价法

采用危险度评价法，对该项目生产工艺及设备单元进行进行危险度分级。

附表 4-4 生产工艺及设备危险度取值

项目	分 值				该项目情况	取值
	A（10 点）	B（5 点）	C（2 点）	D(0 点)		
物质	1.甲类可燃气体 2.甲 A 类物质及液态烃类	1.乙类可燃气体 2.甲 B、乙 A 类可燃液体 3.乙类固体	1. 乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体 2.丙类固体	不属左述之 A、B、C 项之物质	该项目涉及的物质主要为焦炉煤气、氢气、解吸	10

项目	分 值				该项目情况	取值
	A (10 点)	B (5 点)	C (2 点)	D(0 点)		
	3.甲类固体 4.极度危害介质	4.高度危害介质	3.中、轻度危害介质		气,属于甲类可燃气体	
容量	1.气体 1000m ³ 以上 2.液体 100m ³ 以上	1.气体 500-1000 m ³ 2.液体 50-100m ³	1.气体 100-500 m ³ 2.液体 10-50m ³	1.气体 <100m ³ 2.液体 <10m ³	该项目气体主要存在于吸附器、缓冲罐、压缩机及工艺管道中,体积小于 10 0m ³	0
温度	1000℃以上使用,其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用,其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 250-100 0℃使用,其操作温度在燃点以下 2. 在低于 25 0℃使用,其操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用,其操作温度在燃点以下	该项目操作温度均在物质燃点以下	0
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1Mpa 以下	该项目工艺系统中最高压力为 22M Pa	5
操作	1.临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2.在爆炸极限范围内或其附近的操作	1.中等放热反应(如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作 2.系统进入空气或不纯物质,可能发生的危险、操作 3.使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作 4.单批式操作	1.轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2.在精制过程中伴有化学反应 3.单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作 4.有一定危险的操作	无危险度操作	该项目属系统进入空气或不纯物质,可能发生的危险、操作	5
合计					Σi=20	

小结：通过对生产工艺进行危险度评价，分值大于 16，属 I 级，高度危险。

4.4 公辅设施单元

公辅设施单元包括供配电子单元、自动化控制子单元、消防及给排水子

单元、压缩空气及氮气供应子单元、采暖通风子单元，均采用安全检查表法进行评价。

4.4.1 供配电子单元

本单元依据《石油化工装置电力设计规范》SH/T3038-2017、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014、《用电安全导则》GB/T13869-2017、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016、《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007、《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T19773-2005、《变压吸附提纯氢气系统安全要求》GB/T42857-2023 等国家标准、规范和部门规章编制了安全检查表。

附表 4.4-1 供配电子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	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。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 3.1.1 条	该项目防爆区域内的所有电器设备、现场操作柱、按钮、动力/照明配电箱、照明灯具等拟选用防爆型，其防爆等级不低于安装环境内最高危险气体的防爆级别和组别。	符合
2	爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分为 0 区、1 区、2 区,分区应符合下列规定： 1、0 区应为连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境； 2、1 区应为在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境； 3、2 区应为在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境,或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 第 3.2.1 条	可研报告未述及各区域爆炸性气体环境划分情况。	不符合
3	生产装置区域内中、低压供电系统宜采用放射式。	《石油化工装置电力设计规范》 SH/T3038-2017 第 4.3.11 条	生产装置区域中、低压配电系统拟采用放射式。	符合
4	爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定： a) 在正常运行时，产生火花的电气设备和线路，宜布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内； b) 在满足工艺生产及安全的前提	《石油化工装置电力设计规范》 SH/T3038-2017 第 5.7.1 条	该项目爆炸危险区域电力装置拟选用相应级别组别的防爆电气设备。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	下，应减少防爆电气设备的数量； c) 爆炸危险性区域内的电气设备应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求； d) 不宜采用携带式电气设备； h) 爆炸性环境内设置的防爆电气设备，应是符合现行国家标准的产品。			
5	一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 5.1.1 条	用电设备和电气线路周围拟留有足够安全通道和工作空间，附近不堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。	符合
6	电气线路应具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力，其安装应符合相应产品标准的规定。	《用电安全导则》 GB/T13869-2017 第 5.1.2 条	拟选用符合标准的电气线路。	符合
7	电气装置的下列金属部分，均必须接地： 1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。 2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳。 3 箱式变电站的金属箱体。 4 互感器的二次绕组。 5 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。 6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。 7 电缆桥架、支架和井架。 8 变电站（换流站）构、支架。 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。 10 配电装置的金属遮栏。 11 电热设备的金属外壳。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 第 3.0.4 条	该项目涉及的电气装置拟按上述要求做好金属部分接地。	符合
8	进入爆炸危险场所的电源，如果使用 TN 型电源系统，应为危险场所中的 TN-S 型（具有单独的中性线 N 和保护线 PE），即在危险场所中，中性线与保护线不应连在一起或合并成一根导线，从 TN-C 型到 TN-S 型转换的任何部位，保护线应在非危险场所与等电位连接系统相连。	《危险场所电气安全防爆规范》 AQ3009-2007 第 6.1.1.4.5 条	该项目拟采用 TN-S 型配电系统。	符合
9	氢气生产环境电气设施的设防按 GB50177 的规定，应为 1 区或 2 区，在有爆炸危险环境中的电气设备及其配线应按 GB50058 的规定进	《变压吸附提纯氢系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.4.1 条	该项目有爆炸危险环境中的电气设备及其配线拟按 GB50058 的规定进行选用、配置。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	行选用、配置。			
10	电气接地 变压吸附提纯氢系统的电气接地，应符合下列要求： 5.4.3.1 所有金属外壳：金属管道、金属底座或框架均应接地，接地应符合 GB 507 和 GB50177 的规定， 5.4.3.2 氢气设备和管道的法兰、阀门连接处需装静电连接线时，宜采用金属(铜质)连接线跨接。	《变压吸附提纯氢气系统技术要求》 GB/T19773-2005 5.4.3 条	设备外壳、金属管道、金属底座、框架等拟设置接地，氢气设备和管道的法兰、阀门连接处拟采用铜线为连接线。	符合
11	有爆炸危险房间或区域内的电气设施，应符合 GB 50058 的规定。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.4.2.1	该项目有爆炸危险环境中的电气设备及其配线拟按 GB50058 的规定进行选用、配置。	符合
12	有爆炸危险环境的电气设施选型，不应低于氢气爆炸混合物的级别、组别(II CT1)。有爆炸危险环境的电气设计和电气设备、线路接地，应按 GB 50058 的规定执行。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.4.2.2	该项目有氢气爆炸危险环境中的电气设施选型，拟采用不低于氢气爆炸混合物的级别、组别(II CT1)；电气设备及其配线拟按 GB50058 的规定进行选用、配置。	符合
13	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.1.1 条	该项目变配电室拟采用钢筋砼框架结构，耐火等级一级。	符合
14	变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时，应采用不燃材料制作的双向弹簧门。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.2 条	可研报告未述及项目新建变配电室门的设置要求。	不符合
15	变电所各房间经常开启的门、窗，不应直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.3 条	项目新建变配电室门窗不直通酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。	符合
16	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.4 条	可研报告未述及项目新建变配电室防小动物设施的设置要求。	不符合
17	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白，地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.5 条	可研报告未述及项目新建变配电室内墙面抹灰刷白、地面及顶棚的设置要求。	不符合
18	长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.2.6 条	项目新建变配电室长度大于 7m 小于 60m，拟设置多个安全出口。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	口之间的距离不应大于 40m			
19	高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013 第 6.4.1 条	该项目变配电室未计划设置无关管道和线路通过。	符合

小结：本单元共检查 19 项，4 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

4.4.2 自动化控制子单元

自动化控制子单元依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116 号、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019、《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013、《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T19773-2005《氢气使用安全技术规程》GB4962-2008 等规范采用安全检查表法进行检查。

附表 4.4-2 自动化控制子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警，可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《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 3.0.3 条	可燃/有毒气体检测报警器检测报警信号接入原有 LNG 装置的可燃/有毒气体检测报警系统（GDS）。	符合
2	气源装置应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机组、储气罐或第二气源。	《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）第 3.0.1、4.4.1 条	仪表气源拟由新建空压制氮站提供，并设置储气罐。	符合
3	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。	《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 3.0.4 条	该项目拟在控制室和现场分别设置声光报警功能。	符合
4	进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	《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 3.0.7 条	拟为作业人员配备便携式四合一可燃和有毒气体探测器。	符合
5	可燃气体和有毒气体检测报警系	《石油化工可燃气体和有	可燃气体和有毒气体	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	统应独立于其他系统单独设置。	毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 第 3.0.8 条	检测报警系统拟采用 GDS 系统，独立于基本过程控制系统设置。	
6	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷，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	GDS 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按一级用电负荷中特别重要的负荷并设置 UPS 供电。	符合
7	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸汽易于聚集的地点。	《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 4.1.4 条	可研报告未述及探测器的安装要求。	不符合
8	报警值设定应符合下列规定： 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL； 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL；	《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 5.5.2 条	可研报告未述及探测器的报警值设定要求。	不符合
9	在吸附器组进出口、氢气压缩机进出口、氢气储罐和仪表空气总管处设置压力传感器。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》(GB/T19773-2005) 第 5.5.2.1 条	可研报告未述及压力传感器设置位置。	不符合
10	在吸附器和氢气压缩机的冷却水出口设置温度传感器。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》(GB/T19773-2005) 第 5.5.2.2 条	可研报告未述及温度传感器设置位置。	不符合
11	对各种程序控制阀和调节阀的阀位应设置阀门位置传感器。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》(GB/T19773-2005) 第 5.5.2.3 条	可研报告未述及阀门位置传感器设置要求。	不符合
12	气体浓度检测探测器 5.5.2.4.1 移动式变压吸附提纯氢系统防护罩内，应设置氢气浓度检测用探测器。 5.5.2.4.2 变压吸附提纯氢系统出口应设置连续检测氢气纯度的分析仪器，并带有报警装置。 5.5.2.4.3 氢浓度探测、报警装置，应符合 SH 3036 的要求。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》(GB/T19773-2005) 5.5.2.4 条	可研报告未述及气体浓度检测探测器具体设置要求。	不符合
13	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 4.2.1	可研报告未述及露天区域或敞开式厂房内有毒或可燃气体探测器设置要求。	不符合
14	释放源处于封闭式厂房或局部通	《石油化工可燃气体和有	可研报告未述及封闭	不符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 4.2.2	或半敞开式厂房内有 毒或可燃气体探测器 设置要求。	
15	氢气系统可根据工艺需要设置气体过滤装置、在线氢气泄漏报警仪表、在线氢气纯度仪表、在线氢气湿度仪表等。	《氢气使用安全技术规程》(GB4962-2008) 4.3.8	该项目工艺系统拟设置气体过滤及在线分析仪。	符合
16	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三[2014]116 号	该项目可研报告述及拟依据危险与可操作性分析 (HAZOP) 和保护层分析 (LOPA) 的结论，来决定是否设置 SIS 系统。	符合

小结：本单元共检查 16 项，8 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

4.4.3 消防及给排水子单元

消防及给排水子单元采用安全检查表法进行评价，安全检查表主要依据《中华人民共和国消防法》、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《氢气站设计规范》GB50177-2005、《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T50050-2017 等编制。

附表 4.4-3 消防及给排水子单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《中华人民共和国消防法》 第二十四条	该项目拟选用符合国家标准的消防器材。	符合
2	在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 4.1.2 条	该项目各场所拟选用通用型手提式干粉灭火器。	符合
3	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.3 条	该项目灭火器拟装箱放置。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。			
4	灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.4 条	该项目区域灭火器拟装在灭火器箱内。	符合
5	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第6.1条	每个计算单元拟设2具灭火器。	符合
6	每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1.2 条	每个设置点拟设 2 具灭火器。	符合
7	工艺装置区、储罐区、堆场等构筑物室外消防给水，应符合下列规定： 1 工艺装置区、储罐区等场所应采用高压或临时高压消防给水系统，但当无泡沫灭火系统、固定冷却水系统和消防炮，室外消防给水设计流量不大于 30L/s，且在城镇消防站保护范围内时，可采用低压消防给水系统； 2 堆场等场所宜采用低压消防给水系统，但当可燃物堆场规模大、堆垛高、易起火、扑救难度大，应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 6.1.4 条	该项目消防给水系统依托原有，拟在建设界区内敷设消防水管网，与现有管网联网，并自成环状，装置区新建消火栓、消防炮等。	符合
8	消防给水系统的室内外消火栓、阀门等设置位置，应设置永久性固定标识。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 8.3.7 条	该项目室外消火栓拟设永久性固定标识。	符合
9	消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 11.0.1 条	该项目消防水系统依托原有，厂区内设置消防水泵控制室。	符合
10	氢气站、供氢站内的冷却水系统，应符合下列规定： 1 冷却水系统，宜采用闭式循环水； 2 冷却水供水压力宜为 0.15 ~ 0.35 MPa。水质及排水温度，应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的要求； 3 应装设断水保护装置。	《氢气站设计规范》 10.0.2 条	可研未述及该项目冷却水系统要求。	不符合
11	氢气站的冷却水排水，应设水流观察装置或排水漏斗。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 10.0.3 条	可研未述及该项目冷却水排水要求。	不符合
12	有爆炸危险房间、电器设备间，可根据建筑物大小和具体情况配备二氧化碳、“干粉”等灭火器材。	《氢气站设计规范》 GB50177-2005 10.0.5 条	该项目拟设置二氧化碳、干粉灭火器等灭火器材。	符合
13	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，	《消防给水及消火栓	拟沿项目装置区周	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	系统技术规范》 GB50974-2014 7.3.3	围设置消火栓。	
14	循环冷却水量应根据生产工艺的最大小时用水量确定。	《工业循环冷却水处理设计规范》 GB/T50050-2017 3.1.2	该项目循环冷却水量拟按最大小时用水量确定。	符合
15	循环冷却水不应挪作他用。	《工业循环冷却水处理设计规范》 GB/T50050-2017 3.2.4	该项目循环冷却水量不挪作他用。	符合
16	冷却塔集水池和循环水泵吸水池应设置便于排除或清除淤泥的设施；冷却塔水池出水口或循环冷却水泵吸水池前应设置便于清洗的拦污滤网，拦污滤网宜设置两道。	《工业循环冷却水处理设计规范》 GB/T50050-2017 3.2.8	可研未述及设置便于排除或清除淤泥的设施和拦污滤网的设置。	不符合
17	阻垢缓蚀药剂应选择高效、低毒、化学稳定性及复配性能良好的环境友好型水处理药剂。当采用含锌盐药剂配方时，循环冷却水中的锌盐含量应小于 2.0mg / L(以 Zn^{2+} 计)。阻垢缓蚀药剂配方宜采用无磷药剂。	《工业循环冷却水处理设计规范》 GB/T50050-2017 3.3.2	可研未述及阻垢缓蚀药剂的选用。	不符合
18	氢压机冷却水系统宜独立设置。氢压机进口应设置压力高、低限报警系统，出口应设置压力和温度高高限停机联锁系统，具备自动/手动操作模式。每台氢压机均应配备隔离阀。采用膜式压缩机时，应设膜片破裂报警装置。氢压机应按要求定期进行维护保养和检维修。	《河北省氢能产业安全管理暂行办法（试行）》 第二十九条	可研未述及氢压机冷却水系统具体设置要求。	不符合

小结：消防及给排水子单元安全检查表中共设 18 项检查内容，5 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

4.4.4 压缩空气及氮气供应子单元

本单元依据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003、《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013、《压缩空气站设计规范》GB50029-2014、《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T19773-2005、《变压吸附制氧、制氮设备》JB/T 6427-2015 等编制了安全检查表。

附表 4.4-4 压缩空气及氮气供应子单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	非地下埋设的气体和液体管道应设安全色、危险标识	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 第 1 条	该项目氮气及压缩空气管道拟设识别色和安全标志	符合
2	压缩空气站在厂(矿)内的布置,应根据下列因素,经技术 经济方案比较后确定: 1 靠近用气负荷中心; 2 供电、供水合理; 3 有扩建的可能性; 4 避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所,并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧; 5 压缩空气站与有噪声、振动防护要求场所的间距,应符合国家现行的有关标准规范的规定。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 2.0.1 条	该项目拟在原液化气车间东北侧新建压缩空气装置,就近供电。	符合
3	仪表气源应采用清洁、干燥的空气。当采用氮气作为备用气源时,封闭厂房应设置低氧检测报警等安全设施。	《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013 4.1.1	该项目仪表气采用清洁、干燥的压缩空气作为气源。	符合
4	气源装置应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机组、储气罐或第二气源。	《石油化工仪表供气设计规范》SH/T3020-2013 4.4.1	该项目拟设置压缩空气储罐作为备用气源。	符合
5	活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机后应设置储气罐,其排气口与储气罐之间应设置后冷却器;各活塞空气压缩机或隔膜空气压缩机不应共用后冷却器和储气罐。除用户对压缩空气温度有特殊要求外,离心空气压缩机排气口应设置后冷却器。	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 3.0.7 条	该项目空压机后拟设置压缩空气储罐。	符合
6	压缩空气干燥装置的设置应符合下列规定: 1 装有活塞空气压缩机或隔膜空气压缩机的压缩空气站,吸附式压缩空气干燥装置应设置在储气罐后; 2 采用不同压力的空气压缩机串联运行系统时,压缩空气干燥装置应设置在缓冲罐与后置空气压缩	《压缩空气站设计规范》GB50029-2014 第 3.0.12 条	该项目空压站压缩空气干燥装置拟设置在储气罐后。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	机之间； 3 进入压缩空气干燥装置的压缩空气的温度及含油等级，应符合压缩空气干燥装置的要求。			
7	活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，应装设止回阀；空气压缩机与止回阀之间，应设置放空管，放空管上应设置消声器。活塞空气压缩机、隔膜空气压缩机与储气罐之间，不应装设切断阀，当需要装设切断阀时，在空气压缩机与切断阀之间，必须装设安全阀。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 3.0.14 条	该项目空压机与储气罐之间拟装设止回阀，阀前拟设放空管。	符合
8	储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 3.0.18 条	该项目储气罐拟设安全阀。	符合
9	压缩空气储气罐的布置应符合下列规定： 1 应布置在室外或独立建筑内； 2 储气罐布置在室外时，宜布置在建筑物的阴面，当设置在阳面时，宜加设遮阳棚；立式储气罐与机器间外墙的净距不应小于 1m，并不宜影响采光和通风；布置在室外的罐组宜设置通透的围栏； 3 在室外布置有困难时，工作压力小于 10MPa、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，可布置在室内；当工作压力大于或等于 10MPa、单个容积不大于 10m ³ 、含油等级不低于 3 级的压缩空气储气罐，总数量不超过 3 个时，可布置在与机器间毗邻的独立房间内。	《压缩空气站设计规范》 GB50029-2014 第 4.0.5 条	该项目压缩空气储气罐拟设置在室外，原空压制氮站建筑的北侧阴面。	符合
10	变压吸附提纯氢系统应设置吹扫置换接口。采用的置换气氧体积含量应小于 0.5%，且不含气体可燃或氧化性气体。	《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T19773-2005 5.1.2.5 条	该项目拟设置氮气吹扫置换，并要求氮气氧体积含量小于 0.5%。	符合
11	制氧、制氮设备应存放在库房或有遮盖的场所内，场地应清洁、干燥、通风，设备不应与地面直接接触。	《变压吸附制氧、制氮设备》JB/T 6427-2015 第 8.4 条	制氮机拟设置在 LNG 车间原空压制氮站北侧，并设置遮阳棚，设备置于基础上，不与地面直接接触。	符合

小结：本单元共检查 10 项，全部符合。

4.4.5 采暖通风子单元

采暖通风子单元采用安全检查表法进行评价，安全检查表主要依据《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T 20698-2009、《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004-2011、《变压吸附提纯氢气系统安全要求》GB/T42857-2023 等编制。

附表 4.4-5 采暖通风子单元检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	工艺设计对可能放散和泄漏有害物质的生产装置应加强密闭、隔离和负压操作措施，并宜采用机械化、自动化操作。有剧毒物质的生产过程应在密闭或负压下进行，采用自动化或隔离操作。	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004-2011 4.1.2	该项目不涉及剧毒物质。涉煤气生产装置密闭操作，自动化程度高。	符合
2	放散有爆炸危险性物质的生产装置宜露天设置，当必需设置在厂房内时，宜采用敞开、半敞开式建筑。	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T3004-2011 4.1.3	该项目主要生产装置拟露天布置，氢气压缩机厂房拟采用半敞开式建筑。	符合
3	根据危险物质的性质和放散量确定通风方式。对敞开式或半敞开式厂房，宜首先设计有组织的自然通风；对非敞开式厂房，自然通风不能满足要求时，应设计机械通风。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T 20698-2009 第 5.5.3 条	可研报告未述及压缩厂房设置机械通风。	不符合
4	凡空气中含有易燃或有爆炸危险物质的房间应设置独立的通风系统。其机械通风量应经计算或根据实际操作经验确定，但通风设备选型风量不应小于 6 次/h 换气。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T 20698-2009 第 5.5.4 条	可研报告未述及压缩厂房设置机械通风设备。	不符合
5	空气中含有易燃易爆危险物质的房间，其送风与排风系统应采用防爆型的通风设备。通风设备的防爆等级应根据所排气体的危险等级选型。当送风干管上已设置止回阀门，且送风机和止回阀门设置在非防爆区时，可采用非防爆型的送风设备。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T 20698-2009 第 5.5.5 条	可研报告未述及压缩厂房设置机械通风设备选型。	不符合
6	排除、输送有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统，均应设置导除静电的接地装置。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》HG/T 20698-2009 第 5.5.6 条	可研报告未述及压缩厂房设置机械通风导除静电的接地装置。	不符合
7	建筑物应设计通风设备，通风设备应与可燃、有毒气体探测器进行联锁控制。可燃、有毒气体通	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》GB/T42857-2023	可研报告未述及压缩厂房设置通风设备并与可燃、有毒气体探测器进行联	不符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	风设备的设计、安装应符合 GB/T 50493 的规定。	5.3.2	锁。	
8	在有爆炸危险的环境内，应在易积聚氢气的位置设置氢气浓度超限报警装置，并应符合下列规定： ——当空气中氢气体积分数达 0.4%时，启动强制通风机排气； ——当空气中氢气体积分数达到 1.0%时，停车检查。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 5.3.3	可研报告未述及氢气浓度超限报警装置的设置要求。	不符合
9	位于累年日平均温度稳定低于或等于 5℃ 的日数为 60~89 天，或累年日平均温度稳定低于或等于 5℃ 的日数为 45~59 天，且历年最冷月平均相对湿度的平均值等于或大于 75% 的地区的生产厂房及辅助建筑物，当操作人员比较集中和经常停留，且厂区有余热可资利用时，经技术经济比较，可设置集中采暖。	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》 SH/T3004-2011 3.1.1	拟在焦炉煤气压缩厂房内设置热水散热器采暖，利用焦化厂供给热水。	符合
10	集中采暖系统的热媒，应根据厂区供热情况经技术经济比较确定，首先应利用生产余热，并宜采用热水作热媒。当厂区供热以生产用蒸汽为主，在不违反卫生、技术和节能要求的条件下，可采用蒸汽作热媒。	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》 SH/T3004-2011 3.1.5	焦炉煤气压缩厂房采暖热媒拟利用焦化厂供给热水。	符合

小结：采暖通风子单元安全检查表中共设 10 项检查内容，6 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

4.5 重大隐患判定单元

依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121 号）对该项目可能涉及的重大生产安全事故隐患进行排查，结果详见下表：

附表 4.5-1 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查项目及内容	检查情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	该公司主要负责人和专职安全生产管理人员参加培训，考核合格。	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	该公司特种作业人员均持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部	该项目涉及“两重点一重大”的	符合

序号	检查项目及内容	检查情况	结论
	安全防护距离不符合国家标准要求。	生产装置、储存设施，外部安全防护距离符合国家标准，详见报告第 10 章。	
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	该项目为焦炉煤气制氢项目，不涉及重点监管化工工艺装置。	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	该项目不构成重大危险源。	/
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	该项目不涉及。	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	该项目不涉及。	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	该项目不涉及。	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	地区架空电力线路未穿越生产区。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该项目装置均为新建，均正规设计。	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	该项目未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	该项目涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所拟按规定设置检测报警装置，爆炸危险场所拟按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求	该项目控制室依托原有液化气车间中控室，位于生产区外，符合相关要求。	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	该项目化工生产装置拟按规定设置双重电源供电，自动化控制系统拟设置不间断电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	该项目拟将安全阀、爆破片等安全附件与主体工程同时投入生产和使用。	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	该项目拟建立健全与岗位相匹配的全员安全生产责任制，完善并实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	该项目拟建立健全项目操作规程和工艺控制指标。	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	该公司制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，适用于该项目，并严格执行。	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、	该项目生产工艺成熟可靠，已制	符合

序号	检查项目及内容	检查情况	结论
	工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	定相关制度规定开车前制定试生产方案投料开车。	
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	该项目部分不涉及危险化学品储存。	/

通过对迁安市九江煤炭储运有限公司焦炉煤气制氢项目的重大生产安全事故隐患检查可知，6 项不涉及，其余 14 项内容拟严格按照《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三[2017]121 号）的规定落实。

4.6 安全生产管理单元

该项目可研中提到企业组织、劳动定员及人员培训情况。安全管理方面介绍比较简单，企业对此应予以高度重视，应严格按照《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》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《特种设备安全监察条例》、《中华人民共和国安全生产法》、《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》、《河北省氢能产业安全管理办法（试行）》等有关要求，加强安全管理，确保安全生产。为此，编制了安全生产管理单元安全检查表。

附表 4.6-1 安全生产管理单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
1	建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。	《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》第 8 条	该项目拟选择具备相应资质的单位负责建设项目的的设计、施工、监理。	符合
2	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	《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》	该项目拟新增 19 名劳动定员，安全管理依托公司原有，公司共有员工 2300 人，设有专职安全管理机构：安监处，配备专职安全管理人员 53 名（其中	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	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。	第 3 条	含注册安全工程师 9 人), 人员资格能够满足要求。	
3	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。	《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》 第 2 条	该项目建成后由公司统一进行管理,公司建有以上安全管理制度。	符合
4	新建企业要在装置建成试车前 6 个月(至少)完成全部管理人员和操作人员的聘用、招工工作,进行安全培训,经考核合格后,方可上岗作业;新工艺、新设备、新材料、新方法投用前,要按新的操作规程,对岗位操作人员和相关人员进行专门教育培训,经考核合格后,方可上岗作业。	《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》 第 20 条	拟在新工艺、新设备投用前按新的操作规程,对岗位操作人员和相关人员进行专门教育培训,经考核合格后上岗作业。	符合
5	企业要建立作业许可制度,对动火作业、进入有限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。	《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》 第 17 条	该项目建成后由公司统一进行管理,公司制定了相关作业许可制度,并适用于该项目工程。	符合
6	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内,应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。	《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第 25 条	可研报告未提及。	不符合
7	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第 26 条	可研报告未提及该项目建立特种设备安全技术档案。	不符合
8	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责: (一)建立健全并落实本单位全员安全	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条	该项目建成后由公司统一进行管理,该公司主要负责人履行上述职责。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	生产责任制，加强安全生产标准化建设； (二)组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； (三)组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； (四)保证本单位安全生产投入的有效实施； (五)组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； (六)组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； (七)及时、如实报告生产安全事故。			
9	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	项目建成后，拟对现有生产安全事故应急救援预案进行修订，并定期进行演练。	符合
10	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	该项目救援组织依托公司原有，拟针对存在吸入性有毒、有害气体的危险源配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；针对涉及易燃易爆气体的危险源拟配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	符合
11	生产经营单位是风险管控与隐患排查治理的责任主体，应当健全全员安全生产责任制，明确本单位主要负责人、分管负责人、其他负责人、各部门、各岗位及从业人员的责任，并保障安全生产资金投入。依法设置安全生产管理机构的生产经营单位应当设立安全总监（首席安全官），专职负责安全生产工作。	《河北省安全生产风险管控与隐患排查治理规定》第四条	企业建立全员安全生产责任制，有安全生产资金投入台帐，并依法设立了安全总监，专职负责安全生产工作。	符合
12	生产经营单位应当将风险管控与隐患排查治理教育培训纳入本单位安全生产教育培训计划，开展有针对性的教育和培训，确保从业人员知悉工作岗位和作业环境的风险因素、风险等级、防范措施、应急方法以及隐患排查治理的相关知识和技能。	《河北省安全生产风险管控与隐患排查治理规定》第四条	该公司已将风险管控与隐患排查治理教育培训纳入本单位安全生产教育培训计划，项目建成后拟对该项目相关岗位员工进行风险管控与隐患排查治理教育培训。	符合
13	生产经营单位应当按照可视、有痕、便捷、实用的原则，科学设计作业审批票（证）、生产作业现场点检表、告知卡	《河北省安全生产风险管控与隐患排查治理规定》	该项目投产后企业拟按规定进行上述各项工作。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
	(单)、工作流程图、公示牌(板)等各类安全生产管理工具,用于本单位各层级、各岗位的风险管控与隐患治理工作。	第四条		
14	生产经营单位应当履行下列风险管控职责: (一)建立包括辨识部位、存在风险、风险分级、事故类型、主要管控措施、责任部门和责任人等内容的风险管控信息台账(清单); (二)根据生产组织、工艺等行业特点,逐级编制并发布风险分布图; (三)根据生产工艺、设备、设计等环节变化情况,及时修改完善相应的安全操作规程; (四)建立危险作业、动能隔离上锁挂牌、风险岗位应急处置等管理制度; (五)在安全生产教育培训中安排专门课时对风险辨识方法和风险管控措施进行培训; (六)定期评估分析和改进有关管理制度,并告知从业人员; (七)其他风险管控职责。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第八条	项目建设完成后拟建立项目风险管控信息台账、编制并发布风险分布图;完善原有危险作业、动能隔离上锁挂牌、风险岗位应急处置等管理制度。	符合
15	生产经营单位应当根据生产工艺和生产技术,综合考虑职业病危害风险和安全生产事故风险,将辨识出的风险确定为重大、较大、一般和低四个等级,分别以红、橙、黄、蓝四种颜色标注。对重大危险源、极易造成重大及以上生产安全事故的风险应当确定为重大风险。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十一条	项目建设完成后拟对该项目风险点位按规定进行风险分级。	符合
16	生产经营单位应当按照风险等级,逐一制定风险管控措施,明确管控重点、管控部门和管控人员。其中,对较大及以上等级的风险,还应当制定专门管控方案。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十二条	项目建设完成后拟针对该项目制定风险管控措施和专门管控方案。	符合
17	生产经营单位应当将风险、管控措施或者管控方案在风险部位、岗位或者车间进行公示。在有较大及以上等级风险的生产经营场所显著位置、关键部位和有关设施设备上应当设置明显警示标志、标识,设立包括疏散路线、危险介质、危害表现和应急措施等内容的公示牌(板)。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十五条	企业拟将该项目识别出的风险、管控措施及管控方案在风险部位、岗位或者车间进行公示。	符合
18	生产经营单位组织开展安全生产检查,应当对照风险管控信息台账(清单),检查风险部位、风险管控措施或者管控方案的落实情况。	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》 第十六条	企业拟按原有各级排查周期定期开展安全生产检查。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
19	作业人员应经过岗位培训、考核合格后持证上岗。特种作业人员应经过专业培训，持有特种作业资格证，并在有效期内持证上岗。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 7.1	拟在新工艺、新设备投用前按新的操作规程，对岗位操作人员和相关人员进行专门教育培训，经考核合格后上岗作业。	符合
20	作业人员上岗时应穿符合 GB 12014 规定的阻燃、防静电工作服和符合 GB 21148 规定的防静电鞋。工作服宜上、下身分开，容易脱卸。不应在爆炸危险区域穿脱衣服、帽子或类似物。不应携带火种、非防爆电子设备进入爆炸危险区域。	《变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 7.2	拟为作业人员配备符合要求的阻燃、防静电工作服，并制定管理制度规定禁止携带火种、非防爆电子设备进入项目爆炸危险区域。	符合
21	使用单位应结合具体条件制定操作规程、安全规程、氢气事故处理规程和应急救援预案等措施。	变压吸附提纯氢气系统安全要求》 GB/T42857-2023 8.1	项目建成后，拟制定岗位操作规程、安全规程、氢气事故处理规程和应急救援预案等。	符合
22	临氢容器、设备和管道及其附件材料应满足强度、低温韧性、抗氢渗透性能、氢脆敏感性等要求。	《河北省氢能产业安全管理办法（试行）》第十六条	可研报告未述及该项目临氢容器、设备和管道及其附件材料要求。	不符合
23	氢能企业应根据可能发生的生产安全事故特点和危害，配备自给式呼吸器、防静电服等必要的应急救援装备和物资，并经常维护、保养，保证完好适用。	《河北省氢能产业安全管理办法（试行）》第五十八条	该项目拟设置全封闭防化服、自给式空气呼吸器、过滤式防毒面具、急救药箱、急救药品、防护器材、氧气袋等应急救援装备和物资。	符合
24	应急救援人员应具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。氢能企业应加强教育培训和业务训练，确保救援人员熟练掌握本企业应急处置程序和自救互救常识，避免盲目指挥、盲目施救。	《河北省氢能产业安全管理办法（试行）》第五十九条	该项目拟配备应急救援人员并对其进行教育培训和业务训练，确保救援人员熟练掌握本企业应急处置程序和自救互救常识。	符合
25	企业的选址布局是否符合国家及省有关的产业政策，是否符合当地县级（含县级）以上人民政府的规划和布局；新设立企业或企业新建危险化学品生产装置是否建在化工园区（化工集中区）内。	《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	该公司已通过化工企业重点监控点认定，项目选址符合当地政府规划和布局，	符合
26	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离是否符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定。	《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	该项目的生产装置外部防护距离符合要求，详见第 10 章。	符合
27	企业总体布局是否符合 GB50489、GB50187、GB50016 等标准的要求，石油化工企业是否符合 GB50160 等标准的要求。	《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	通过对总平面布置单元的分析，该项目的总体布局符合标准要求。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
28	新建、改建、扩建生产、储存危险化学品的建设装置是否经具备相应资质的单位进行设计、施工建设和监理，有关的设备、设施是否由具备国家规定资质的单位进行制造，装置的建设和试生产是否依法通过建设装置安全审查和取得试生产（使用）方案备案告知书。	《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	该项目拟选用具备相应资质的单位进行设计、施工建设和监理；设备、设施拟选用具备国家规定资质的单位进行制造；拟按规定进行建设装置安全审查并进行试生产。	符合
29	是否采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，是否生产、使用国家禁止生产、使用的危险化学品，是否违反国家对危险化学品使用的限制性规定使用危险化学品。	《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	该项目未使用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。	符合
30	主要技术、工艺是否成熟、可靠，新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产。	《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	该项目采用的工艺、技术成熟、可靠，未采用新开发的危险化学品生产工艺。	符合
31	国内首次使用的化工工艺，是否经过国家有关部门、行业协会或者省有关部门组织的安全可靠论证。	《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	该项目不涉及此项内容	--
32	新建化工生产装置是否装设了自动化控制系统。	《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	该项目拟采用DCS自动化控制系统。	符合
33	高度危险和大型生产装置是否装设了紧急停车系统。	《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	该项目生产装置拟设置紧急停车系统。	符合
34	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	《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	易燃易爆、有毒有害场所拟按规定设置可燃和有毒气体检测报警装置。	符合
35	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离。	《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	该项目拟建生产区与非生产区（依托原有LNG中控室）分开设置，距离符合标准要求。	符合
36	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离，厂房、仓库等建（构）筑物的结构形式、耐火等级、防火分区，厂区道路设置等是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定。	《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	该项目生产装置、储存设施之间及其与建（构）筑物之间的拟设计距离符合要求，厂房等拟采用的结构形式、耐火等级、防火分区符合要求，厂区拟设置的道路符合要求，	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
			且适用同一标准的规定。	
37	特种设备（含压力容器、压力管道）、压力表、安全阀、防雷防静电设施、有毒或可燃气体检测设施是否经有资质单位检测检验合格，并在有效期内。	《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	该项目拟选用的特种设备（含压力容器、压力管道）、防雷防静电设施、压力表、安全阀、可燃气体检测报警器拟经过有资质单位的检测检验。	符合
38	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	《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	该项目拟为员工配备相应的职业危害防护设施，并拟为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	符合
39	是否按照国家有关标准，对该公司的生产、储存和使用装置、设施或场所进行重大危险源辨识。	《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	该项目按规定对生产场所进行重大危险源辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。	符合
40	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案。	《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	该项目不涉及此项	--
41	是否依法设置专门的安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员。	《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	项目拟依托该公司设置的专门安全机构-安监处，配备了足额专职安全生产管理人员。	符合
42	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《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	拟针对该项目完善公司原有的安全生产责任制。	符合
43	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《河北省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十四条规定的二十四项制度。	《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	拟针对该项目完善公司原有的安全管理制度。	符合
44	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备、自动化控制特点和原辅料、中间产品、产品危险性等，编制岗位操作安全规程	《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	拟针对该项目完善相关岗位安全操作规程。	符合
45	生产企业主要负责人、分管安全负责人和专职安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，经考核合格，取得安全合格证。	《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	该公司主要负责人、安全总监和安全生产管理人员均经过安全生产培训。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
46	分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人是否具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历。	《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	该项目拟招聘具有一定的化工专业知识或者相应专业学历的分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人等	符合
47	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化学化工或者安全工程、安全管理等相关专业中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。	《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	依托公司专职安全生产管理人员，均具备相应的学历、职称或注册安全工程师资格。	符合
48	特种作业人员是否经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。	《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	该项目特种作业人员拟经过专门的技术培训，取得相应的操作证书后上岗。	符合
49	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教育和培训，并考核合格。	《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	该项目拟对新增从业人员进行安全教育和培训，并要求考核合格后上岗。	符合
50	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	《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	该项目建成后拟按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	符合
51	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《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	该项目拟为从业人员缴纳工伤保险。	符合
52	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	《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	该公司已进行了危险化学品登记，包含了该项目涉及的危险化学品，建成后拟为用户提供安全技术说明书和安全标签。	符合
53	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急救援预案并报经相关监管部门备案。	《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	拟针对该项目按照要求修订原有危险化学品事故应急救援预案并重新在应急管理部门备案。	符合
54	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行事故应急救援预案的培训、演练、修订。	《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	拟针对该项目完善原有应急救援组织，并明确该项目应急救援人员，拟针对该项目配备必要的应急救援器材，对该项目的应急预案进行培训、演练、修订。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
55	生产、储存和使用氯气（液氯）、氨气（液氨）、光气、硫化氢、一氧化碳等吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设立气体防护站（组）	《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	该公司已配备煤气防护站及相应应急物资包括两套以上全封闭防化服，项目拟依托原有气防站。	符合
56	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价单位进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。评价单位是否安排两人以上复查确认了企业整改情况，并出具复查确认报告。	《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	该项目目前委托了我公司进行安全条件评价。	符合
57	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	《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	该项目拟按照相关法律、法规和国家标准的要求履行相应规定以达到安全生产条件。	符合

安全检查表评价结果小结：本单元共检查 57 项，52 项符合相关要求，2 项不涉及，3 项未在可研报告中述及，本报告将在第 11 章提出对策措施及建议。

附件 5 对可能发生的危险化学品事故后果的预测过程

该项目装置区内的氢气、焦炉煤气、解吸气等泄漏，会造成火灾爆炸、中毒和窒息等事故。为更准确的预测各类危险化学品事故以及事故发生后产生的后果，本报告采用中国安全生产科学研究院编制开发的《CASST-QRA重大危险源区域定量风险评价软件V2.1》对焦炉煤气压缩机、脱油脱萘器、脱硫器、预处理器、解吸气缓冲罐、氢气缓冲罐、氢气压缩机等设施进行事故后果模拟分析，结果如下：

附表 5-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	118	189	282	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	118	189	282	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	118	189	282	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	107	171	255	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	107	171	255	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	107	171	255	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	105	169	252	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	105	169	252	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	105	169	252	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	95	153	228	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	95	153	228	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	95	153	228	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	容器中孔泄漏	闪火：静风，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：静风，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E类	68	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	64	104	155	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	64	104	155	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	64	104	155	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E类	58	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	58	/	/	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
炉煤气制氢项目)						
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	闪火: 静风, E 类	58	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	闪火: 1.2m/s, E 类	58	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱硫器(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	58	94	141	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱硫器(焦炉煤气制氢项目)	塔器中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	58	94	141	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱硫器(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	58	94	141	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	容器中孔泄漏	闪火: 静风, E 类	58	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	容器中孔泄漏	闪火: 1.2m/s, E 类	58	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	56	92	137	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	塔器中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	56	92	137	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E 类	56	92	137	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	51	83	124	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	塔器中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	51	83	124	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E 类	51	83	124	/
迁安市九江煤炭储运有	容器中孔泄漏	闪火: 2.55m/s, D 类	50	/	/	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）						
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：2.55m/s，D类	50	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：2.55m/s，D类	50	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	闪火：静风，E类	48	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：静风，E类	48	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E类	48	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：解吸气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	管道大孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	46	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	43	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	43	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（往复机）（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E类	43	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	42	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	容器中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	42	/	/	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	42	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	40	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	容器中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	40	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气缓冲罐（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	40	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	36	58	86	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	36	58	86	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：焦炉煤气压缩机（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	36	58	86	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E类	33	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	闪火：静风，E类	33	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：静风，E类	33	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	32	52	77	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	32	52	77	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：预处理器（焦	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	32	52	77	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
炉煤气制氢项目)						
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气压缩机(膜压机)(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	闪火: 1.2m/s, E 类	30	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气压缩机(膜压机)(焦炉煤气制氢项目)	压缩机中孔泄漏	闪火: 1.2m/s, E 类	30	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气压缩机(膜压机)(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	闪火: 1.2m/s, E 类	30	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 焦炉煤气压缩机(焦炉煤气制氢项目)	压缩机中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	29	47	69	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 焦炉煤气压缩机(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	29	47	69	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 焦炉煤气压缩机(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	29	47	69	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	闪火: 2.55m/s, D 类	28	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	容器中孔泄漏	闪火: 2.55m/s, D 类	28	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	闪火: 2.55m/s, D 类	28	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 预处理器(焦炉煤气制氢项目)	塔器中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	26	42	62	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 预处理器(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	26	42	62	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 预处理器(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C 类	26	42	62	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 预处理器(焦炉煤气制氢项目)	压缩机中孔泄	闪火: 2.55m/s, D 类	21	/	/	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	漏					
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：2.55m/s，D类	21	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：2.55m/s，D类	21	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	19	32	48	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	19	32	48	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	19	32	48	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	18	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	18	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机（膜压机）（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	闪火：3.9m/s，C类	18	/	/	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱油脱萘器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	17	28	42	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱油脱萘器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	17	28	42	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱油脱萘器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：2.55m/s，D类	17	28	42	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(往复机)（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	云爆	16	28	48	23
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(往复机)（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	云爆	16	28	48	23
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(往复机)（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	云爆	16	28	48	23
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	中毒扩散：3.9m/s, C类	15	26	39	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	中毒扩散：3.9m/s, C类	15	26	39	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：脱硫器（焦炉煤气制氢项目）	塔器中孔泄漏	中毒扩散：3.9m/s, C类	15	26	39	/
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(膜压机)（焦炉煤气制氢项目）	管道中孔泄漏	云爆	13	22	38	18
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(膜压机)（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	云爆	13	22	38	18
迁安市九江煤炭储运有限公司：氢气压缩机(膜压机)（焦炉煤气制氢项目）	压缩机中孔泄漏	云爆	13	22	38	18
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	阀门中孔泄漏	云爆	5	10	17	8
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉煤气制氢项目）	容器中孔泄漏	云爆	5	10	17	8
迁安市九江煤炭储运有限公司：顺放罐（焦炉	管道中孔泄漏	云爆	5	10	17	8

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
煤气制氢项目)						
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	容器物理爆炸	物理爆炸	5	9	16	7
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	容器中孔泄漏	云爆	5	8	14	6
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	云爆	5	8	14	6
迁安市九江煤炭储运有限公司: 氢气缓冲罐(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	云爆	5	8	14	6
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	塔器中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C类	/	23	34	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C类	/	23	34	/
迁安市九江煤炭储运有限公司: 脱油脱萘器(焦炉煤气制氢项目)	管道中孔泄漏	中毒扩散: 3.9m/s, C类	/	23	34	/

依据《河北省安全生产监督管理局关于开展危险化学品企业外部安全防护距离核查工作的通知》输出事故后果模拟时应选取中孔泄漏模拟结果,有毒气体泄漏场景应选取平均风速时中孔泄漏模拟结果。













通过计算，该项目各类事故模拟结果死亡半径、重伤半径内无社会保护目标、厂外道路和厂内人员密集场所、控制室等厂内重要保护物。轻伤半径范围超出南侧厂界，拟采用构筑 2.2m 以上实体墙的方式降低对厂外的影响。

经过进行事故后果模拟计算得出结论，中孔泄漏情况下中毒扩散的死

亡、重伤半径最大分别为 118m、189m（焦炉煤气压缩机，静风），此范围内主要包括企业内加氢站、LNG 储罐及装车区域、料场大棚区域人员及大秦铁路部分区域，应严加防范此类事故发生；闪火的最大死亡半径为 68m（顺放罐，静风）此范围内主要包括装置区内成品运输车辆、装置区内操作人员等；云爆的死亡、重伤半径最大分别为 16m、28m（氢压机），在此范围内主要为项目装置区域内活动人员。

附件 6 附件

- (1) 委托书
- (2) 营业执照
- (3) 备案信息
- (4) 规划意见
- (5) 国有土地使用证及租赁合同
- (6) 化工重点监控点企业名单
- (7) 地理位置图
- (8) 周边关系图
- (9) 项目平面布置图
- (10) 承诺书