

五个项目共同确定，其危险度按 A、B、C、D 依次记 10 分、5 分、2 分、0 分，然后按分数之和分成三个不同危险等级，危险度分级表见附表 F2-4。

附表 F.2-3 危险度评价取值表

分值项目	10 分(A)	5 分(B)	2 分(C)	0 分(D)
物质(系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质)	1、甲类可燃气体； 2、甲 _A 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 及液态烃类； 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 A-C 项物质。
容量	气体 1000 立方米以上；液体 100 立方米以上；1、有触媒的反应，应去掉触层所占空间； 2、气液混合反应应按照其反应的形态选择上述规定。	气体 500-1000 立方米；液体 50-100 立方米。	气体 100-500 立方米；液体 10-50 立方米。	气体 < 100 立方米；液体 < 10 立方米。
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上。	1、1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点之下；2、在 250-1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上。	1、在 250℃-1000℃ 使用，其操作温度在燃点之下；2、在低于 250℃ 使用，操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 使用，操作温度在燃点之下。
压力	100MPa(1000kg / 平方厘米)以上。	20-100MPa(200-1000kg / 平方厘米)。	1-20MPa(10-200kg / 平方厘米)。	1MPa(10kg / 平方厘米)以下。
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应(如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作；2、系统进入空气中的不纯物质，可能发生危险的操作；3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的可能； 4、单批式操作。	1、轻微放热反应(如加氢、水解、异构化、磺化、中和等反应)操作；2、精制操作中伴有的化学反应； 3、单批式，但开始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。

附表 F.2-4 危险度分级

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

F.3 定性、定量分析危险有害因素程度的过程

F.3.1 法律法规符合性单元

本单元采用安全检查表法进行评价。

检查结果栏中注明“√”为该可研中已作规定，或场地目前条件符合要求的项目，注明“×”为相关资料或场地条件不符合要求的项目，注明“○”为相关资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

附表 F.3.1-1 法律法规符合性单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查结果	备注
1	建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第九条	√	该建设单位已委托宁夏安普安全技术咨询公司对该建设项目进行安全评价。
2	建设单位应当在建设项目开始初步设计前，向与本办法第四条、第五条规定相应的安全生产监督管理部门申请建设项目安全条件审查。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第十条	√	该建设项目安全条件审查正在进行当中。
3	建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应具备相应的资质，并对工作成果负责。 涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者使用危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石化化工工艺设计相应资质的设计单位设计。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第七条	√	该项目设计单位和评价单位具备相应的资质。
4	生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第 31 条	√	未使用国家明令淘汰、禁止的工艺、设备。
5	不得建设《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号）规定的淘汰类或限制类项目。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	√	该项目不属于淘汰类和限制类项目，符合国家产业政策。
6	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	√	该项目的安全设施，与主体工程同时设计。

单元小结：本单元采用安全检查表法评价，共对 6 项内容进行了检查，全部符合要求。

F.3.2 外部安全条件及总平面布置单元

本单元采用安全检查表法进行评价。

检查结果栏中注明“√”为该可研中已作规定，或场地目前条件符合要求的项目，注明“×”为相关资料或场地条件不符合要求的项目，注明“○”为相关资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

附表 F.3.2-1 外部安全条件及总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目	依据	检查结果	备注
外部安全条件				
1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.1 条	√	该项目位于宁夏京能宁东发电有限责任公司内东南方位，符合地方的总体规划要求。
2	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.6 条	√	该项目厂址具有方便和经济的陆路交通运输条件。
3	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.7 条	√	该项目厂址位于化工园区内，有可靠的水源、电源，且满足该项目需要。
4	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆物质的工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干线、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	√	该项目厂址远离居民住宅地，该公司厂址 1000m 内无前述场所。
5	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》第 3.1.11 条	√	该项目厂址 1000m 内无水源防护区。
6	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 重要矿床分布地段及采矿陷落(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、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。6	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.13 条	√	该项目厂址所在地震烈度为 7 度；该项目厂址不在风景区、自然及历史文物保护区，水源卫生防护区，易受洪水危害区域，对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达

	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 不能确保安全的的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。9 在爆破危险区范围内。10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。11 有严重放射性物质污染影响区。12 全年静风频率超过60%的地区。			导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。
7	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.2 条	√	该项目配套的交通、运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等与厂区用地同时选择。
8	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，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.7 条	√	该项目厂址位于化工园区，不在窝风地段。
9	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》第 3.0.8 条	√	该项目厂址满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
10	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.9 条	√	该项目厂址满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，且留有适当的发展余地。
11	交通运输的规划，应与企业所在国家或地方交通运输规划相协调，并应符合工业企业总体规划要求。企业应根据生产需要、当地交通运输现状和发展规划，结合自然条件与总平面布置要求，统筹安排，且应便于物资管理、兼顾地方货物运输、方便职工通勤，并应为与相邻企业的协作创造条件。	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.1 条	√	该项目厂址位于化工园区内，并利用化工园区道路与现有的国家公路相通。
12	工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5 条	√	该项目厂外道路为化工园区道路，与当地交通运输规划相协调，合理利用现有的国家公路。厂外道路与国家公路连接路线短捷方便。
13	工业企业厂区的外部交通应方便，与居住区、企业站、码头、废料场，以及邻近协作企业等之间，应有方便的交通联系。	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.6 条	√	该项目位于化工园区内，厂区边界紧邻园区道路。
14	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》第 4.1.6 条	√	该项目厂区内无架空电力线路穿越生产区。
15	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》第 4.1.9 条	√	符合要求。
16	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液	《石油化工企业设	√	该项目生产污水和消

	体和受污染的消防水排出厂外的措施。	计防火标准》第 4.1.5 条		防污水排至总公司污水处理站处理。
总平面布置				
17	总平面布置,按功能分区,合理地确定通道宽度;厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整;功能分区内各项设施的布置,应紧凑、合理。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.1.4 条	√	项目生产区、生活区以及辅助设施区分区布置。
18	运输路线的布置,应使物流顺畅、短捷,并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理,并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.1.13 条	√	该项目厂区拟设置 2 个出入口,且分开设置人流及物流出入口。
19	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施,应避开人员集中活动场所,并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.3 条	√	该项目人员集中区与生产区分开布置。
20	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、宜留有扩建的余地。	《氢气站设计规范》第 3.0.1 条	√	1、该项目位于宁夏京能宁东发电有限责任公司东侧方位,为园区常年最小频率风向的下风侧方位; 2、该项目布置为独立的建、构筑物; 3、该项目未布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处; 4、该项目留有扩建的余地
21	1 生产装置内的布置,应符合下列要求:装置区的管廊和设备布置,应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅。2 装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安全、检修的要求。3 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外,当布置在装置区内,应布置在装置区的一侧,并应位于爆炸危险区范围以外,且宜位于可燃气、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧。4 生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施,应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.7 条	√	该项目装置区的管廊和设备的布置与相关的厂区管廊、运输路线衔接顺畅。装置内的设备、建筑物、构筑物布置满足防火、安全的要求。
22	有防酸、防水雾要求的生产设施,应布置在地势较高、地下水位较低的地段,其与机械通风冷却塔之间的最小距离,应符合本规范表 5.3.3 的规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.2.10 条	√	该项目污水处理、消防水池、循环水池、事故水池等均依托原厂,集中布置且远离生产装置区,符合要求。
23	总变电所的布置,应符合下列要求:1 应靠近厂区边缘、进出线方便的独立地段。2 不宜布置在易泄漏、散发液化烃及较空气重的可燃气体、腐蚀性气体和粉尘的	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.1 条	√	该项目变配电室布置符合要求。

	设施全年最小频率风向的上风侧和有水雾场所冬季盛行风向的下风侧。3 室外总变电所的最外构架边缘与易泄漏、散发腐蚀性气体和粉尘的设施边缘之间的间距宜大于 50m。4 不宜布置在强烈振动源附近。5 宜靠近负荷中心。			
24	循环水冷却设施的布置,应符合下列要求: 1 应靠近主要用户。2 布置在通风良好的开阔地段,不应靠近加热炉等热源体,并应避免粉尘和可溶于水的化学物质影响。3 不宜布置在室外变电所、露天生产装置、铁路、主干道冬季盛行风向的上风侧,并不应布置在受水雾影响而产生危害设施的全年盛行风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.3 条	√	该项目循环水冷却设施依托原厂的循环水系统,位置合理。
25	压缩空气站的布置,除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB50029 的有关规定外,尚应符合下列要求: 1 宜布置在空气洁净的地段,并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所,同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。2 压缩空气站的朝向,应结合地形和气象条件,保证有良好的通风和采光,并应避免日晒,储气罐宜布置在压缩机房北侧。3 宜靠近负荷中心。4 不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近。5 与有防护要求设施的间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.7 条	√	该项目压缩空气来自新设置的空压机,空压机布置符合要求。
26	冷冻站的布置应符合下列要求: 1 应靠近负荷中心。2 宜布置在通风良好的地段,并应避免靠近热源和人员集中场所。3 宜位于散发腐蚀性气体、粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。4 附有湿式空冷器的冷冻站,不应布置在受水雾影响而产生危害的设施的全年盛行风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.8 条	√	该项目冷却系统布置在制氢区南侧,靠近负荷中心,通风良好,布置符合要求。
27	中央试(化)验室及仪表修理车间的布置,应符合下列要求: 1 不应布置在散发毒性和腐蚀性及其他有害气体、粉尘以及循环水冷却塔等产生大量水雾设施的设施全年最小频率风向的上风侧。2 宜有良好的朝向,并宜避免日晒。3 与振源的最小间距,应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.3.11 条	√	该项目分析化验室依托于原厂的 control 室,布置符合要求。
28	行政办公及生活服务设施的布置,应符合下列要求: 1 应布置在厂区主要人流出入口处。2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧,且环境洁净的地段。3 建筑群体的组合及空间景观宜与周围的环境相协调。	《化工企业总图运输设计规范》第 5.6.2 条	√	该项目站房拟位于厂区制氢区南端,位于厂区全年最小频率风向的下风侧,处于且环境洁净的地段。

	协调。4 宜设置相应的绿化、美化设施。			
29	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.6 条	√	符合要求。
30	生产、储存危险化学品的车间仓库不得与员工宿舍在同一建筑物内，并与员工宿舍保持符合规定的安全距离。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	√	该项目生产装置区未设宿舍。
31	消防车道净宽度和净空高度均不应小于 4m。	《建筑设计防火规范》第 7.1.8 条	√	该项目设置的消防车道消防通道宽度均不小于 4m，消防通道上无妨碍障碍物，满足规范要求。
32	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》第 4.3.5 条	√	可研中未提及
33	污水处理场及受污染消防水收集池，宜位于化工区边缘或化工区外的单独地段，且地势及地下水位较低处，并宜布置在化工区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》第 7.1.1 条	√	该项目污水处理设施拟依托原厂污水处理站，处于原厂区边缘地段。
34	加氢站的围墙设置应符合下列规定： 1、加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离小于或等于本规范表 4.0.4 的防火间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，相邻一侧应设置高度不低于 2.2m 的不燃烧实体围墙； 2、加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离大于本规范表 4.0.4 中的防火间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，相邻一侧可设置非实体围墙； 3、面向进口、出口道路的一侧宜开放或部分设置非实体围墙。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 5.0.2 条	√	全站的车辆出口和入口分开设置，临外部道路一侧围墙为铁艺围墙，其余三面设置 2.5m 高的实体围墙。
35	加氢站的车辆入口和出口应分开设置。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 5.0.3 条	√	加氢站的车辆入口和出口分开设置
建构筑物				
36	氢能加氢站站外设施之间的防火距离，不应小于表 5.0.1A 的规定。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 5.0.1A 条	√	该项目设备、建筑物平面布置的防火间距见表 2.5-3，符合规范要求。
37	设备宜露天或半露天布置，并宜缩小爆炸危险区域的范围。爆炸危险区域的范围应按现行国家标准 GB50058 的规定执行。受工艺特点或自然条件限制的设备可布置在建筑物内。	《石油化工企业设计防火标准》第 5.2.8 条	√	该项目制氢主要生产设备拟布置在室内，氢压缩和储存露天布置
38	装置内消防道路的设置应符合下列规定：	《石油化工企业设计防火标准》第	√	该项目生产装置区拟设贯通式道路，道路

	1.装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2.道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	5.2.10 条		出入口均不少于两个，道路的路面宽度不小于 4m，路面上空均无障碍物；路面内缘转弯半径不小于 12m，符合要求。
39	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设置。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》第 5.2.17 条	√	该项目的控制室、办公室等布置符合要求。
40	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： 1 凡制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，因电火花而引起爆炸、爆轰，会造成巨大破坏和人身伤亡者。 2 具有 0 区或 20 区爆炸危险场所的建筑物。 3 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。	《建筑物防雷设计规范》第 3.0.2 条		该项目有爆炸危险区域的装置（制氢车间、氢压缩机及储氢瓶组区、加氢机区）拟定为第二类防雷建、构筑物。
41	第二类防雷建筑物外部防雷措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，或由它们组合形成的接闪器。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.1 条	√	该项目有爆炸危险区域的装置属第二类防雷建、构筑物，拟在需要防雷击的建、构筑物顶上拟设避雷针或避雷带作为接闪器保护。
42	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距周长计算不宜大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不大于 18m。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.3 条	√	该项目建筑物拟专设引下线不少于 2 根，并拟沿建筑物四周均匀对称布置。
43	外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》第 4.3.4 条	√	该项目为了防雷电感应，建筑物内的主要金属物，如设备、管道、构架等，拟与接地装置相连。
44	突出屋面的物体的保护措施应符合本章第 4.3.2 条的规定。	《建筑物防雷设计规范》第 4.4.2 条	√	该项目氢气放散管等物体等均处于接闪器的保护范围内。
45	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属	《建筑物防雷设计规范》第 4.4.4 条	√	该项目安全接地、防雷接地、防静电接地、

	管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。			火灾报警接地等接地系统拟采用统一接地体，并构成全厂统一的接地网系统。
46	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》第 1.0.2 条	√	该项目抗震设防烈度为 8 度，拟进行抗震设计。
47	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	《建筑抗震设计规范》第 3.1.1 条	√	该项目已确定抗震设防类别及其抗震设防标准。

单元小结：本单元采用安全检查表法评价，共对 47 项内容进行了检查。

其中有 1 项可研未提及，需要在后续的设计、施工中进行补充完善并落实。

F.3.3 生产装置（设施）单元

本单元采用安全检查表评价法、预先危险分析法、危险度评价法、事故后果模拟分析法进行评价。

1、安全检查表评价过程

检查结果栏中注明“√”为该可研中已作规定，或目前条件符合要求的项目，注明“×”为相关资料或目前条件不符合要求的项目，注明“○”为相关资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

附表 F.3.3-1 生产装置单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注
一般要求				
1	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第 35 条	√	项目生产技术不属于淘汰类工艺，也不涉及淘汰类、禁止类设备。
2	采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备，淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工业和设备，降低、减少、削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》第 3.3.2 条	√	该项目工艺成熟，危害较小。
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》第 3.3.3 条	√	该项目拟采用站控系统 SCS 控制系统。
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》第 3.3.4 条	√	制氢系统及氢气压缩系统均已设置监测仪器、仪表，并设置必要的报警、连锁。
5	事故后果严重的化工生产设备，应按冗余原则设计能自动转换的备用设备和备用系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.5 条	√	已设置冗余电源，站控系统 PLC 控制单元按热备冗余设计。
6	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延	《化工企业安	√	氢气放空管和管道间均

	的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	《全卫生设计规范》第 4.1.11 条		已设置阻火器。
7	具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.5 条	√	该项目车间装置区内所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均拟设计接地。
8	化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.2.11 条	○	可研中未提及。
9	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》第 4.6.1 条	√	该项目装置内有发生坠落危险的操作岗位拟设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。
10	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》第 4.6.2 条	√	该项目装置内高速旋转或往复运动的机械零部件位置拟设可靠的防护设施。
11	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》第 5.2.16 条	√	该项目的控制室、机柜间、变配电所、办公室均拟单独布置，未与氢气设备的房间布置在同一建筑物内。
12	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应集中收集和排放。	《石油化工企业设计防火标准》第 5.3.27 条	√	该项目污水处理拟依托原厂的污水处理厂，项目无可燃液体。
13	进、出装置的可燃气体、液化区和可燃液体的管道，在装置的外界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，高度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.16 条	○	可研未提及。
14	对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，应落实防火防爆措施。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.3.1 条	√	该项目对制氢、氢气压缩、充装的工艺、作业和施工过程，均拟采取防火防爆措施。
15	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还应设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.6.5 条	√	该项目拟设置相应的控制系统，对设备具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。
16	反应设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.2 条	√	制氢厂房内拟设有相应的防护设施。
17	配置的管线，不应対人员造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.3 条	√	符合要求。
18	有可燃性气体和粉尘的作业场所，应采取避免产生火花的措施；应有良好的通风系	《生产过程安全卫生要求总	√	该项目制氢厂房内拟设置防火花的措施和通风

	统；通风空气不得循环使用。	则》第 6.3.2 条		系统。
19	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.8.1 条	√	符合要求。
20	水电解制氢系统应设有下列装置： 1、设置压力调节装置，以维持水电解槽出口氢气与氧气之间一定的压力差值，宜小于 0.5kPa； 2、每套水电解制氢装置的氢出气管与氢气总管之间、氧出气管与氧气总管之间，应设放空管、切断阀和取样分析阀； 3、设有原料水制备装置，包括原料水箱、原料水泵等。原料水泵出口压力应与制氢系统工作压力相适应。	《氢气站设计规范》第 4.0.2 条	√	1、系统已设置槽压调节控制系统。 2、每套水电解制氢装置的氢出气管与氢气总管之间、氧出气管与氧气总管之间，均设放空管、切断阀和取样分析阀； 3、设有原料水制备装置，及原料水自动补给功能；原料水泵出口压力与制氢系统工作压力相适应。
21	水电解制氢系统制取的氧气，可根据需要进行回收或直接排入大气，并应符合下列规定： 1、当回收电解氧气时，必须设置氧中氢自动分析仪和手工分析装置，并设有氧中氢超浓度报警装置； 2、电解氧气回收或直接排入大气时，均应采取措施保持氧气与氢气压力的平衡。	《氢气站设计规范》第 4.0.2 条	√	1、系统已设置氧中氢自动分析仪和手工分析装置，并设有氧中氢超浓度报警装置； 2、系统已设置槽压调节控制系统。
22	氢气压缩机前应设氢气缓冲罐。数台氢气压缩机可并联从同一氢气管道吸气，但应采取确保吸气侧氢气为正压。	《氢气站设计规范》第 4.0.7 条	√	1、氢气压缩机前设 1 座氢气缓冲罐，已采取措施确保吸气侧氢气为正压。
23	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》第 4.0.8 条	√	符合要求。
24	氢气站、供氢站的氢气罐安全设施设置，应符合下列规定： 1、应设有安全泄压装置，如安全阀等； 2、氢气罐顶部最高点，应设氢气放空管； 3、应设压力测量仪表； 4、应设氮气吹扫置换接口。	《氢气站设计规范》第 4.0.10 条	√	1、氢气罐已设置安全阀； 2、氢气罐顶部，已设氢气放空管； 3、氢气罐已设置压力测量仪表； 4、厂区已设氮气吹扫置换接口。
25	氢气站应按外销氢气量选择氢气灌装方式。氢气灌装系统的设置应符合下列规定： 1、应设有超压泄放用安全阀； 2、应设有氢气回流阀，氢气回流至氢气压缩机前管路或氢气缓冲罐； 3、应设有分组切断阀、压力显示仪表；	《氢气站设计规范》第 4.0.13 条	√	1、拟设置超压泄放用安全阀； 2、拟设置氢气回流阀，氢气回流至氢气压缩机前管路或氢气缓冲罐； 3、拟设置分组切断阀、压力显示仪表；

	4、应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处； 5、应设有气瓶内余气及含氧量测试仪表。			4、拟设置吹扫放空阀，放空管接至室外安全处； 5、拟设置气瓶内余气及含氧量测试仪表。
26	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》第 4.0.15 条	×	整个生产系统设置有含氧量不超过 3% 的氮气置换措施
27	对水电解制氢装置，应设置氧中氢含量和氢中氧含量在线分析仪。	《氢气站设计规范》第 8.0.6 条	√	已设置氧中氢、氢中氧的在线分析。
28	氢气站采用水电解制氢装置时，水电解槽的直流电源的配置，应符合下列规定： 1、每台水电解槽，应采用单独的晶闸管整流器或硅整流器供电。整流器应有调压功能，并宜具备自动稳流功能； 2、整流器应配有专用整流变压器。三相整流变压器绕组的一侧，应按三角形(△)接线； 3、整流装置对电网的谐波干扰，应按国家限制谐波的有关规定执行。	《氢气站设计规范》第 8.0.9 条	√	水电解槽采用可控硅(GTR)整流柜供电。整流柜包括可控硅整流系统、控制触发系统、操作连锁系统。可控硅整流柜具有稳压、稳流两种运行方式。整流变压器具有升温报警、联锁，瓦斯(油变)报警等功能。
29	水电解制氢系统的直流电源的设置，应符合下列规定： 1、高压整流变压器和饱和电抗器，应设在单独的变压器室内。变压器室的设计，应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053 的规定； 2、整流变压器室远离高压变电室时，高压进线侧宜设负荷开关或隔离开关； 3、整流器或成套低压整流装置，应设在与电解间相邻的电源室内。电源室的设计，应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定； 4、直流线路应采用铜导体，宜敷设在较低处或地沟内，当必须采用裸母线时，应有防止产生火花的措施； 5、电解间应设置直流电源的紧急断电按钮，按钮宜设在便于操作处。	《氢气站设计规范》第 8.0.10 条	√	1、高压整流变压器和饱和电抗器，已单独设置在制氢厂房南侧的变压器室内。变压器室的设计，符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053 的规定； 2、整流变压器室高压进线侧设负荷开关或隔离开关； 3、整流器设在与电解间相邻的南侧电源室内。电源室的设计，符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定； 4、直流线路应采用铜导体，敷设在较低处或地沟内，有防止产生火花的措施； 5、制氢厂房设置直流电源的紧急断电按钮，按钮宜设在便于操作处。
30	氢气压缩系统采用高增压方式直接向车载储氢罐充装氢气时，应对输送至储氢罐的氢气进行冷却。	《加氢站技术规范(2021 年版)》第 6.2.4 条	√	拟设置对氢气进行冷却。

31	加氢站氢气储气能力应满足供氢方式、供氢压力、储氢压力、压力等级与氢气充装量、充氢压力以及均衡连续供气的要求。	《加氢站技术规范（2021年版）》第6.3.9条	√	制氢站设计规模 200Nm ³ /h 配套 500kg/d 的加氢站，站内布置 4 套 50Nm ³ /h 的质子交换膜电解水制氢、氢气纯化、压缩机、储氢瓶、加氢机等设备。加氢站氢气储气能力满足供氢方式、供氢压力、储氢压力、压力等级与氢气充装量、充氢压力以及均衡连续供气的要求。
设备选型				
30	1、水电解槽 水电解槽是水电解制氢系统的主体设备，它的性能参数将决定水电解制氢的技术性能。水电解槽的性能参数、结构应以降低单位氢气电能消耗、减少制造成本、延长使用寿命为基本要求。 2、压力容器 水电解制氢系统的压力容器主要用于气液分离、冷却和储存。压力容器的设计、制造、检验和验收应符合《压力容器安全技术监察规程》、GB150、GB151 的规定。 3、氢气储罐 ①水电解制氢系统根据氢气使用特点及用户要求，设置相应的氢气储罐。 ②氢气储罐的储存能力应按氢气使用特点、氢气生产能力和电力供应能力确定。 4、氢气压缩机 根据氢气压缩机进气/排气压力、氢气纯度的要求，选用活塞式/膜式等类型压缩机。氢气压缩机的性能、结构和材质均应满足氢气特性的要求，设置可靠的防漏、防泄漏措施。 5、氢气纯化器 氢气纯化器中的各类容器的设计、制造、检验、验收应符合《压力容器安全技术监察规程》和 GB150、GB151 的规定。 6、直流电源的配置 每台水电解槽的直流电源一般单独地采用晶闸管整流器或硅整流器。整流器应设有调压功能，并具备自动稳流功能。水电解槽用整流器的选择，应符合下列要求： 额定直流电压应大于水电解槽工作电压，调压范围宜为 0.6~1.05 倍水电解槽额定电压； 额定直流电流不应小于水电解槽工作电流，并宜为水电解槽额定电流的 1.1 倍。	《水电解制氢系统技术要求》第 5.2.2~5.2.6 条、5.4.1 条	√	该项目所采用的设备电解槽、压力容器、氢气储罐、氢气压缩机、氢气纯化器等设备选型均符合项目的实际生产能力和条件。整流变压器具有升温报警、联锁，瓦斯（油变）报警等功能。
31	氢气加氢机不得设在室内。	《加氢站技术规范（2021年版）》第6.4.1	√	加氢机未设置在室内

		条		
32	氢气加氢机应具有充装、计量和控制功能，并应符合下列规定： 1、加氢机额定工作压力应为 35MPa 或 70MPa； 2、加氢机充装氢气流量不应大于 5kg/min； 3、加氢机应设置安全泄压装置； 4、加氢机计量宜采用质量流量计计量，最小分度值应为 10g； 5、加氢机应设置与加氢系统配套的自动控制装置； 6、加氢机进气管道上应设置自动切断阀。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 6.4.3 条	√	1、加氢机额定工作压力 35MPa； 2、加氢机充装氢气流量 0.18-3.5kg H₂/min； 3、加氢机拟设置安全泄压装置； 4、加氢机计量拟采用质量流量计计量，精度≤1.5%； 5、加氢机设置与加氢系统配套的自动控制装置； 6、加氢机进气管道上设置自动切断阀。
33	氢气加氢机附近应设防撞柱(栏)。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 6.4.4 条	√	氢气加氢机附近拟设防撞柱。
34	氢气加氢机的加气软管应设置拉断阀。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 6.4.5 条	√	可研未提及。
35	制氢间、氢气压缩机间等室内氢气管道的敷设、安装等，应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB50177 的有关规定。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 6.4.7 条	√	符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB50177 的有关规定
防火、防爆				
36	工艺设计中应采取消除或减少易燃物质的产生及积聚的措施。 1、工艺流程中宜采取较低压力和温度，将可燃物质限制在密闭容器内； 2、工艺装置应限制和缩小爆炸危险区域的范围，并将不同等级的爆炸危险区或爆炸危险区与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。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第 3.1.3 条	√	该项目设计中车间内设备的布置已尽可能的缩小了爆炸危险区域，拟采取站场控制系统（SCS）自动控制系统。
37	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备，必须符合相应的防爆等级，使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级。	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.4.2 条	√	该项目爆炸和火灾危险场所拟选用符合防爆等级的防爆电气。
38	生产、使用、贮存和运输易燃易爆物质和可燃物质的生产设备，应根据其燃点、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应预防措施：①实行密闭；②严禁跑、冒、滴、漏；③配置监测报警、防爆泄压装置及消防安全设施；④避免摩擦撞击；⑤消除接近燃	《生产设备安全卫生设计总则》第 6.4.1 条	√	拟采取相应的安全技术措施。

	点、闪点的高温因素；⑥消除电火花和静电积聚；⑦设置惰性气体（氮气、二氧化碳、水蒸气等）置换及保护系统；⑧在输送可燃气体管道和放空管道上设置水封、阻火器等安全装置；⑨进行抗震设计等。⑩爆炸和火灾危险场所使用的电气设备、必须符合相应的防爆等级并按有关标准执行。			
39	有爆炸危险房间或区域内的电气设施，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。	《氢气站设计规范》第 8.0.2 条	√	该项目制氢厂房内、氢压缩厂房内的电气设施，均按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。
40	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，应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定执行。	《氢气站设计规范》第 8.0.3 条	√	该项目制氢厂房内、氢压缩厂房内的电气设施均不低于氢气爆炸混合物的级别、组别（II CT1）。厂房内的电气设计和电气设备、线路接地，均按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定执行。
41	生产或使用可燃气体的工艺装置和储运设施的区域内，对可能发生可燃气体和有毒气体的泄漏进行检测时，应按下列规定设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器： 1）可燃气体或含有毒气体的可燃气体泄漏时，可燃气体浓度可能达到 25% 爆炸下限，但有毒气体不能达到最高容许浓度时，应设置可燃气体检（探）测器； 2）有毒气体或含有可燃气体的有毒气体泄漏时，有毒气体浓度可能达到最高容许浓度，但可燃气体浓度不能达到 25% 爆炸下限时，应设置有毒气体检（探）测器； 3）同一气体既属可燃气体又属有毒气体时，应只设置有毒气体检（探）测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.1 条	√	该项目拟设置可燃气体泄漏报警系统。
42	释放源处于露天或半敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于 10 米，有毒气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于 4 米。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.1 条	○	可研中未提出。
43	报警信号应发送至工艺装置、储运设施等操作人员常驻的控制室或操作室。可燃气体和有毒气体检测报警系统宜为相对独立的仪表系统。	《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第 3.0.4 条和 3.0.10 条	√	该项目拟设置泄漏报警系统，报警信号反馈至控制室。
防雷防静电				
44	根据建（构）筑物的高度和布局及作业区的特点按规范设置防雷设施。	《生产过程安全卫生要求总则》第 5.4.9 条	√	该项目生产装置均拟设置防雷防静电设施。

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》第 4.3.1 条	√	
46	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.4.1 条	√	
47	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施： a)生产、加工、储存易燃易爆液体的设备及储罐等； b)输送易燃易爆液体和气体的管道及各种阀门； c)装卸易燃易爆液体的罐(槽)车，以及设备、管线等； d)生产、输送可燃粉尘的设备和管线。	《石油化工企业静电接地设计规范》第 4.1.1 条		该项目拟在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害的场所采取静电接地措施。
48	各种静电消除器的接地端，应按要求进行接地。	《石油化工企业静电接地设计规范》第 4.1.3 条	√	该项目拟在各种静电消除器的接地端进行接地。
49	有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体应采取防静电措施。在进线室、分供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均应设防静电接地，其接地电阻不应大于 10Ω。	《氢气站设计规范》第 9.0.7 条	√	均已采取静电接地措施。
50	加氢站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、铁窗和突出屋面的航空管、风管等，应接到防雷电感应接地装置上。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 10.2.4 条	√	均已接到防雷电感应接地装置上。
51	加氢站的氢气管道上的法兰、阀门、胶管两端等连接处，均应采用金属线跨接。	《加氢站技术规范（2021 年版）》第 10.3.3 条	√	拟采用金属线跨接。
防机械伤害、防高处坠落、起重伤害、车辆伤害				
52	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产设备安全卫生设计总则》第 5.7.1 条	○	可研中未提出。
53	距下方相邻地板或地面 1.2 米及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢斜梯安全技术条件第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.1 条	○	可研中未提出。
54	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	《固定式钢斜梯安全技术条	○	可研中未提出。

	设置带踢脚板的防护栏杆。	件第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第4.1.2条		
55	当平台、通道及作业场所基准面高度小于2米时，防护栏杆高度不应低于900mm。在距基准面高度大于等于2米并小于20米的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不应低于1050mm。	《固定式钢斜梯安全技术条件第3部分：工业防护栏杆及钢平台》第5.2.1、5.2.2条	○	可研中未提出。
56	机动车在无限速标志的厂内主干道行驶时，不得超过30km/h，其它道路不得超过20km/h。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》第5.4.1条	○	可研中未提出。
安全色安全标志照明				
57	凡容易发生事故的地方，应按GB2894的规定设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上按GB2894规定涂安全色。	《生产过程安全卫生要求总则》第6.7.1条	√	凡容易发生安全事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人们注意的地点，均按标准设置各种安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。
58	生产场所、作业点的紧急通道和出入口应设置明显醒目的标志，设备、管线、工艺等有关标准的规定涂识别色	《生产过程安全卫生要求总则》第6.7.4条	○	可研中未提出。
59	正常照明因故障熄灭后，在易引起工伤事故或通行时易发生危险的场所应设置人员疏散用的事故照明。	《工业企业照明设计标准》第11条	√	拟设置应急照明。
60	化工装置的建构筑物及生产设备采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.5.1条	√	本项目所在区域采光条件较好，在建筑设计中，充分利用日光资源与人工光源，提供高质量的采光照明条件，光照度符合《建筑采光设计标准》和《建筑照明设计标准》的要求。
61	凡容易发生安全事故危及生命安全的场所和设备，均应有安全标志，并按《安全标志》进行设置。凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位应涂安全色。安全色应按《安全色》、《安全色使用导则》选用。阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》第2.6条	○	可研中未提出。
62	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	《化工企业安全卫生设计规	○	可研中未提出。

符号和安全标识》的规定。	范》第 6.1.4 条	
--------------	-------------	--

评价小结：本单元安全检查表共检查 62 项，其中该项目可研中已提出或作出规定的有 49 条，尚未涉及到的有 12 条，不符合项有 1 条。需要在后续的设计、施工中进行补充完善并落实。

2、预先危险分析法评价

采用预先危险性分析法对该项目生产工艺装置过程中存在的危险、有害因素进行分析，分析过程见附表 F3.3-2。

此件按照应急管理厅1号令要求，仅
限于网上公开使用，挪作他用一律无效

附表 F.3.3-2 预先危险分析表

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
火灾爆炸	氢气	1.设备、管线等破裂； 2.阀门、法兰等连接处泄漏	1.发生氢气泄漏； 2.氢气与空气或氧气混合达到可燃或爆炸极限； 3.遇明火或高热源。	1.电器火花； 2.电器线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花； 3.静电放电； 4.焊、割产生； 5.点火吸烟。	人员伤亡 设备损坏	III	1.设置可燃气体报警检测装置； 2.严禁明火； 3.严禁穿带钉皮鞋等进入备料工段； 4.使用防爆型电器； 5.使用铜制或铝制等不产生火花工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷； 6.按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期检测，保证完好； 7.严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性。
容器爆炸	氢气、氧气	1.压力容器、管线超压； 2.压力容器、管线未定期检定	1、压力表、安全阀等设备未正常工作； 2、连锁停车等设备设施失效。	1、压力表、安全阀等设备未正常工作； 2、相关工作人员未及时采取措施。	人员伤亡 设备损坏	III	1、选用合格的设备设施； 2、压力容器、压力管道、安全阀等附件等定期检定； 3、系统设置的连锁停车等安全仪表系统应正常投运； 4、现场巡检工作人员应认真负责。注意观察压力变化等信息，并及时采取措施。
中毒和窒息	氢气	1、氢气泄漏	1.通风不良； 2.未穿戴安全防护设施或穿戴不当。	1.通风不良； 2.缺乏对泄漏物质的危险特性及应急预防知识的了解； 3.救护不当； 4.紧急救援时，无相应的	人员伤亡	II	1.严格遵守操作规程，加强设备、管道等的密闭性，增加作业场所的通风，严格控制设备质量和安装质量，消除泄漏可能性； 2.泄漏后采取相应措施，及时处理 (1) 查明泄漏源点，切断或消除泄漏源； (2) 作好相关人员的安全疏散工作；

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
				防护用具; 5.未佩戴防护用具; 6.防护用品选型不当或使用不当。			3.在特殊场合下(如在现场急救)抢救时要正确佩戴好相应的防护用品,以防抢救时受到伤害。
灼烫	高温物体	1.高温物体:制氢系统电解槽及其部分附属设备工作温度为常温~80℃,作业过程中人体触及。	1.人体碰到高温物体。	1、工作时注意力不集中; 2、劳动防护用品未正确穿戴; 3、违章作业。	人员受伤	II	1.首先要选用合格的设备设施及储存设施; 2.定期检查有无跑、冒、滴、漏,保持罐、阀、泵、管线等完好状态;高温管道的保温层完整无缺; 3.接触高温物体、高温物料作业时,要穿戴相应的防护用具; 4.加强对高温物体、高温物料灼烫伤的预防知识和临时急救处理方法; 5.首先要选用耐腐蚀的管道和设备; 6.定期检查有无跑、冒、滴、漏,保持罐、阀、泵、管线等完好状态; 7.设立安全警示标志。
机械伤害	各电机、泵等	1、在检查、维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割、刺等; 2、旋转物撞击人体。	人体碰到转动物体	1、工作时注意力不集中; 2、劳动防护用品未正确穿戴; 3、违章作业。	人员受伤	II	1、遵守操作规程,工作时要集中注意力; 2、正确穿好劳动防护用品; 3、转动部位应有防护罩(如裸露的齿轮啮合部位、联轴节等); 4、机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态。
触电	电器、电缆、用电设备	1、设备漏电; 2、绝缘老化、损坏; 3、安全距离不够; 4、保护接地、接零不当; 5、手持电动工具绝缘损坏。	人体触及带电体; 电流通过人体的时间超过 50M·s	1、触及人体其它部位、手持金属物体触及带电体; 2、使用的电气设备漏电、绝缘损坏,如电焊机无良好的保护接地、接零情况	人员伤亡	II	1、按规定设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘,并定期检查、维修,保持完好状态; 2、使用有足够机械强度和耐火性能的材料,采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置,将带电体同外界隔绝开来,防止人体接近或触及带电体; 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零;

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
		6、雷击。		下，外壳漏电、接线头裸露、接线板及导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳，或焊接变压器一次、二次绕组绝缘损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路； 3、雷电(直接雷、感应雷、雷电侵入波)； 4、进入老化罐等有限空间作业未采用安全电压。			4、电焊机接线端不能裸露，导线不能损坏，注意检测有无漏电现象。电焊时要正确穿戴劳动防护用品，应注意夏季的防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有监护，并有抢救后备措施； 5、根据作业场所要求正确选择手持电动工具，做到安全可靠，并设置警示标志； 6、建立和完善并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程； 7、对职工进行电气安全培训教育以及急救方法； 8、定期进行电气安全检查、检测，严禁“三违”； 9、对防雷装置进行定期检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 10、做好电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电办理临时用电作业票，做到安全作业和运行。 11、电工要有特种作业人员上岗证，配备良好的绝缘防护用品。 12、电器维修或操作实行作业票制度； 13、进入老化罐等有限空间作业采用安全电压。
高处坠落	维修等高处作业	1、人员在高空作业时踩空。 2、脚手架倒塌。	① 2米以上高空坠落 ② 作业面下是机器设备或钢筋混凝土等硬物地面。	1、无防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全设施，是机器设备或钢筋混凝土等硬物地面； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或	人员伤亡	II	1. 登高作业人员必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须戴好安全帽，系挂好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服； 3. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施； 4. 在高空临时作业，要装设防护栏杆或安全网； 5. 做到“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 6. 平台、栏杆、护墙以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好；

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	事故等级	措施
				不合格; 5. 工作时精力不集中或患有疾病。			7. 六级以上大风、暴雨、雷电、大雪、大雾恶劣天气停止高处作业; 8. 可以在平地做的作业, 尽量不要拿到高处去做; 9. 加强登高作业人员的安全教育、培训、严禁违章。
物体打击	物体坠落	高处坠落物体或飞出物体砸中人体。	坠落物击中人体	1. 高处有未被固定的浮物因被碰或风吹等坠落; 2. 高处作业时工具抛掷或物件未固定牢固而坠落; 设施倒塌; 3. 爆炸碎片抛掷、飞溅; 4. 机泵等高速旋转部位零件飞出。	人员伤亡	II	1. 高处不得有浮物, 需要时应固定好; 2. 将要倒塌的设施要及时修复或拆除; 3. 作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; 4. 加强防止物体打击的检查和安全管理; 5. 加强对职工进行有关的安全教育; 6. 机泵等高速旋转部位设置防护罩。
车辆伤害	厂内车辆、行人	1. 开车司机未经培训 2. 行人未注意到行驶车辆	车辆伤害	1. 开车司机精力不集中 2. 行人不注意行驶车辆	人员伤亡	II	1. 运输车辆司机应具备相应的驾驶要求; 2. 加氢站站内应设置相应的车辆导流标识, 停车区域标识等 3. 人员应遵守厂区内的规章制度。
噪声与振动	物料泵等设备运转	1. 噪声超标; 2. 人员长时间接触噪声。	噪声超标, 未使用防护用品(如护耳器)	1. 物料泵、机泵、物料泵等机械设备运转; 2. 汽车鸣笛、发动机噪声, 行驶噪声等	听力损伤	II	1、选购和使用低噪声设备; 2、采取隔声、吸声、消声等降噪措施; 3、设置减振、阻尼等装置; 4、佩带适宜的护耳器; 5. 事先做好充分准备, 尽量减少不必要的停留时间。

预先危险分析评价结果: 该单元主要危险因素是火灾爆炸、容器爆炸, 危险等级为III级, 是危险的, 会造成人员伤亡或财产损失, 是不安全的危险, 应重点防范; 中毒和窒息、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击、触电、车辆伤害、噪声与振动的危险程度等级为II级, 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装置过程中存在的危险、有害因素进行分析，分析过程见附表 F3.3-3。

附表 F.3.3-3 主要工艺及装置（设施）危险度评价表

设备名称	物质名称	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
电解槽	氢气、氧气	10	0	0	2	5	17	I	高度危险
气液分离系统	氢气、氧气	10	0	0	2	5	17	I	高度危险
氢气纯化、干燥系统	氢气	10	0	0	2	5	17	I	高度危险
中压储气单元	氢气	10	0	0	2	5	17	I	高度危险
氢气压缩机	氢气	10	0	0	5	5	20	I	高度危险
氢气储气瓶组	氢气	10	0	0	5	5	20	I	高度危险
加氢机	氢气	10	0	0	5	5	20	I	高度危险

危险度评价：由危险度评价结果可知，该项目生产工艺装置内工艺及设备设施：电解槽、气液分离系统、氢气纯化、干燥系统、中压储气单元、氢气压缩机、氢气储气瓶组、加氢机的危险度等级均为 I 级，属于高度危险。

4、事故后果模拟分析法

氢气泄漏量计算：

采用 Risk System 风险评价系统软件模拟计算，依据计算公式：

$$Q_G = Y C_d A p \sqrt{\frac{M \kappa \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}{R T_G (\kappa + 1)}}$$

则氢气泄漏速率为：

气体泄漏量计算--未标题1

物质名称: 氢气

泄漏参数

容器压力P[Pa]: 45101000

环境压力P0[Pa]: 101000

裂口形状: 圆形

裂口面积A[m²]: 0.00036

物料物性

分子量M[kg/mol]: 0.002

气体的温度TG[°C]: 40

气体绝热指数K: 1.407

从数据库中查找物化数据

计算结果

计算(C)

保存(S)

气体流速在音速范围, 是临界流。
气体泄漏速率为: 9.76090758957842 kg/s。

模拟高压储氢瓶组中的管道法兰连接处发生泄漏, 裂口面积为0.00036m², 经过计算, 氢气的泄漏速率为9.76kg/s, 假设高压储氢瓶组中储存的氢气(9m³)全部泄漏, 则需要37s。

该项目中出现火灾爆炸事故造成人员伤亡的范围, 以高压储氢瓶组中的氢气泄漏为研究对象。本次假设高压储氢瓶组中的氢气(357.6kg)全部泄漏, 通过蒸气云爆炸事故模型的危害进行计算。

蒸气云爆炸事故后果模拟



图 F.3.3-1 氢气蒸汽云事故后果模拟

死亡半径 R1：9.6m

重伤半径 R2：29.82m

轻伤半径 R3：58m

财产损失半径：34.21m

由以上可知，当高压储氢瓶组中的氢气发生蒸气云爆炸事故时，所影响到的最远距离距爆炸中心 58m，结合事故产生的多米诺效应，会对项目区内的其他储氢瓶组、站房、压缩机等产生一定的影响。事故后果如图所示，大部分位于站区范围内，超出地界范围东部区域均为荒地。

F.3.4 特种设备单元

本单元采用安全检查表法进行评价。

本检查表主要依据《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令[2013]第 4 号)、《特种设备安全监察条例》(国务院令[2009]第 549 号)、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)等相关规范制定特种设备的检查表，对其进行安全评价。

附表 F.3.4-1 特种设备及特种作业单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查结果	备注
1.	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十五条	√	项目设计资料中已提出要求。
2.	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	√	项目设计资料中已提出要求。
3.	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	√	项目设计资料中已提出要求。
4.	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：（一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	√	项目设计资料中已提出要求。

	和文件；（二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；（三）特种设备的日常使用状况记录；（四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；（五）特种设备的运行故障和事故记录。			
5.	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	√	项目设计资料中已提出要求。
6.	特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。	《特种设备安全监察条例》第三十条	√	项目设计资料中已提出要求。
7.	特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。	《特种设备安全监察条例》第四十二条	√	项目设计资料中已提出要求。
8.	安全阀一般每年至少校验一次。符合本规程的条件时，符合本规程 7.2.3.1.3.2、7.2.3.1.3.3 校验周期延长的特殊要求，经过使用单位安全管理负责人批准可以按照其要求适当延长校验周期。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 7.2.3.1	√	项目设计资料中已提出要求。
9.	使用单位应当对压力容器的安全管理负责，并且配备具有压力容器专业知识，熟悉国家相关法律、法规、安全技术规范和标准的工程技术人员作为安全管理人员负责压力容器的安全管理工作。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 6.2 条	√	项目设计资料中已提出要求。

小结：通过使用安全检查表对该项目的特种设备进行的检查，共列检查项 11 项，全部符合要求。

F.3.5 公用工程单元

本单元采用安全检查表法进行评价。

检查结果表中注明“√”为该可研中已作规定，或目前条件符合要求的项目，注明“×”为相关资料或目前条件不符合要求的项目，注明“○”为相关资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

附表 F.3.2-7 公用工程单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
供配电系统				
1	变电所的所址应根据下列要求，经技术经济等因素综合分析和比较后确定：	《20kV 以下变电所设计规范》第 2.0.1	√	项目变配电所设置符合要求。

	1.宜接近负荷中心； 2.宜接近电源侧； 3.应方便进出线； 4.应方便设备运输； 5.不应设在有剧烈振动或高温的场所； 6.不宜设在多尘或由腐蚀性物质的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧，或应采取有效的防护措施； 7.不应设置厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方处，也不宜设在与上述场所想贴邻的地方，当贴邻时，相邻的隔墙应做无渗漏、无结露的防水处理。	条		
2	变电所宜单层布置。当采用双层布置时变压器室应设在底层，设于二层的配电室应设搬运设备的通道、平台或孔洞	《20kV 及以下变电所设计规范》第 4.1.5 条	√	该项目变配电室拟单独布置。
3	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》第 6.1.1 条	√	该项目拟设变配电室耐火等级二级。
4	变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.1.4 条	√	该项目拟设变压器室的通风窗采用非燃烧材料。
5	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》第 6.2.2 条	○	可研中未提出。
6	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.4 条	○	可研中未提出。
7	变电所、配电所位于室外地坪一下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪上的电缆进出口和电缆保护管应采取防水措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.2.9 条	√	该项目变配电室拟采取防水、排水措施。
8	低高压配电室、变压器室、电容器室、控制室不应有无关的管道和线路通过。	《20kV 及以下变电所设计规范》第 6.4.1 条	○	可研中未提出。
9	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 30mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》第 3.1.5 条	○	可研中未提出。
10	配电线路的敷设，应避免下列外部环境的影响： 1、应避免由外部热源产生热效应的影响； 2、应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物而带来的损害； 3、应防止外部的机械性损害而带来的影响； 4、在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上所带来的影响；	《低压配电设计规范》第 5.1.2 条	○	可研中未提出。

	5、应避免由于强烈日光辐射而带来的损害。			
11	配电室入口醒目位置应按《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）要求，在门的两侧设置安全警示标志；	《安全标志及其使用导则》	○	可研中未提出。
12	当正常照明因故障熄灭后，在易引起工伤事故或通行时易发生危险的场所，应装设人员疏散用的事故照明。	《工业企业照明设计标准》第 11 条	√	项目相关区域设置应急照明设施。
给排水				
13	生产用水应少用新鲜水，多用循环冷却水，并宜串联使用、重复使用。	《石油化工企业给水排水系统设计规范》第 3.1.1 条	√	该项目本着节约用水的原则，可回收利用的水源进行回收。
14	消防给水系统不得与循环冷却水系统合并。	《石油化工企业给水排水系统设计规范》第 3.2.5 条	√	该项目消防给水系统未与循环冷却水系统合并
15	循环冷却水不应作直流水使用。	《工业企业循环冷却水处理设计规范》第 3.2.1 条	√	该项目循环水不拟做直流水使用。
16	工业循环冷却水处理设计应符合安全生产、保护环境、节约能源和节约用水的要求，并便于施工、维修和操作管理。	《工业循环冷却水处理设计规范》第 3.2.8 条	√	该项目循环水处理设计满足要求。
供气				
17	空气压缩机的吸气系统应设置吸气管过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机驱动电机的风冷系统进风口处，应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。离心空气压缩机与吸气过滤器或吸气过滤装置之间应设置可调节气流量的装置。	《压缩空气站设计规范》第 3.0.3 条	√	该项目空气压缩机拟设置空气过滤器或空气过滤装置。
18	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》第 3.0.18 条	√	该项目空气压缩机系统储气罐上装设安全阀。储气罐与供气总管之间，拟装设切断阀。
19	空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，应采取减少管道振动对建筑物影响的措施。活塞空气压缩机与后冷却器之间的管道应方便拆卸。离心空气压缩机的进、排气管道应设置补偿器。	《压缩空气站设计规范》第 3.0.20 条	√	该项目空气压缩机的吸气、排气管道及放空管道的布置，拟采取减少管道振动对建筑物的影响的措施。
20	机器间内设备的布置和辅助间的布置，以及与机器间毗连的其他建筑物的布置，不宜影响机器间的自然通风和采光。	《压缩空气站设计规范》第 4.0.2 条	√	该项目空气压缩机系统机器间内设备和辅助间的布置，不影响机器间的自然通风和采光。
21	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；布置在室外的姚组宜设置通透的围栏；	《压缩空气站设计规范》第 4.0.5 条	√	该项目压缩空气储气罐拟布置在制氢车间内

22	空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分必须装设安全防护设施。	《压缩空气站设计规范》第4.0.14条	√	该项目空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分，拟装设安全防护设施。
23	仪表用气源应采用洁净、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》第4.1.1条	√	该项目空气压缩机系统仪表用气源采用洁净、干燥的空气。
24	控制室应设置供气系统的监视与报警功能，包括气源总管压力指示，低限压力报警或联锁。	《石油化工仪表供气设计规范》第5.1.2条	√	控制室设置有供气系统的监视与报警功能，包括气源总管压力指示，低限压力报警或联锁。
采暖通风				
25	位于寒冷地区或寒冷地区的生产厂房及辅助建筑，当工艺生产对室内温度有要求，或操作人员较为集中，需要经常停留时，宜设计集中采暖。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》第4.1.1条	√	该项目制氢车间、控制室设置采暖设施。
26	在生产过程中不可避免散出有害物质的车间，应首先满足生产安全的要求，设置控制污染源的局部机械通风；无条件设置局部机械通风时，应设计自然通风或全面通风。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》第5.1.1条	√	该项目制氢车间内设置机械通风。
27	通风设计应有合理的气流组织，应防止有害物质在室内扩散，防止空气从大量放散有害物质的区域流入不放散或微量放散有害物质的区域。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》第5.1.2条	√	该项目通风设计符合要求。
28	当自然通风不能满足工艺生产要求和工业企业设计卫生标准，或在技术经济上不合理时，应设计机械通风。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》第5.3.1条	√	该项目制氢车间拟设置机械通风设施。
自动控制系统				
29	设备和管道应根据其内部物料的火险危险性和操作条件，设置相应的仪表、自动化联锁保护系统或紧急停车措施。	《石油化工企业设计防火标准》第5.1.2条	√	项目生产拟采用站控系统（SCS）控制系统，拟设置相应的仪表、自动化联锁保护系统。
30	信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或异常状态。	《信号报警、安全联锁系统设计规定》第2.1.1条	○	可研中未提出。
31	控制室应设置应急照明系统，并应符合以下规定： 应急电源应在正常供电中断时，可靠供电30min-300min； 操作室中工作站工作面的照度标准值不应低于100lx； 其他地区照度标准值应为30lx-50lx。	《石油化工控制室设计规范》第4.5.6条	√	照明为无眩光或轻微眩光的照明，操作台面处照度不应小于300lx。设置事故应急照明系统，其照度不低于30lx。
32	控制室应设置适量的检修用电源插座。	《石油化工控制室设计规范》第4.5.7条	○	可研中未提出。
33	控制室应进行温度和湿度控制，控制室的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	《石油化工控制室设计规范》第4.6.1条	○	可研中未提出。

	计算确定，并应符合下列规定操作室、及归属、工程师室等室温为：冬季 $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏季 $26^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，温度变化率小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；相对湿度为 40%-60%，湿度变化率小于 $6\%/h$ 。			
34	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	《石油化工控制室设计规范》第 4.7.1 条	○	可研中未提出。
35	控制室内应设置火灾自动报警装置，并符合 GB50116 的规定。	《石油化工控制室设计规范》第 4.9.1 条	√	该项目控制室拟设置火灾自动报警系统。
36	控制室内应设置消防设施。	《石油化工控制室设计规范》第 4.9.2 条		该项目控制室拟设置消防设施。
37	控制室的空调引风口、室外门的门斗处、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处，当可燃气体和有毒气体有可能进入时，宜设置可燃气体和有毒气体检测器。	《石油化工控制室设计规范》第 4.9.3 条	○	可研中未提出。
38	操作室内噪声不应大于 55dB (A)	《石油化工控制室设计规范》第 4.9.4 条		该项目操作室噪声设计时考虑满足要求。
39	下列几种情况下，仪表电源宜采用不间断电源： 1) 大、中型石化生产装置、重要公用工程系统及辅助生产装置； 2) 高温高压、有爆炸危险的生产装置； 3) 设置较多、较复杂信号联锁系统的生产装置； 4) 采用 DCS、DCS、ESD 等执行监控的生产装置； 5) 石化装置中连续生产过程的控制仪表系统、重要公用显示仪表； 6) 重要的在线分析仪表（如：参与控制、安全联锁）； 7) 大型压缩机、泵的监控系统。	《石油化工仪表供电设计规范》第 6.3.1 条	√	项目站控系统（SCS）控制系统拟配备 UPS 电源。
40	仪表电源采用的不间断电源装置应为静止型。	《石油化工仪表供电设计规范》第 6.3.2 条	√	智能电源拟采用静止型。
41	测量仪表包括模拟量和开关量测量仪表，安全仪表系统宜采用模拟量测量仪表。	《石油化工企业安全仪表系统设计规范》第 6.1.1 条	○	可研中未提出。
42	测量仪表宜采用 4mA~20mA 叠加 HART 传输信号的智能变送器。	《石油化工企业安全仪表系统设计规范》第 6.1.2 条	○	可研中未提出。
43	在爆炸危险场所，测量仪表应采用隔爆型或本安型。当采用本安系统时，应采用隔离式安全栅。	《石油化工企业安全仪表系统设计规范》第 6.1.3 条	√	该项目安全仪表系统测量仪表拟采用隔爆型或本安型。
44	现场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65。	《石油化工企业安全仪表系统设计规范》第 6.1.4 条	√	该项目测量仪表防护等级不低于 IP65。

		范》第 6.1.4 条		
消防				
45	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。	《石油化工企业设计防火标准》第 4.2.2 条	√	该项目工艺布置满足要求。
46	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	《建筑设计防火规范》第 10.1.6 条	√	该项目拟采用双电源供电。
47	消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。	《建筑设计防火规范》第 10.1.8 条	○	设计中未提出。
48	开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。	《建筑设计防火规范》第 10.2.4 条	√	在开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，拟采取隔热、散热等防火措施。
49	石油化工企业应设消防站。消防站的规模，应根据工厂的规模、火灾危险性、固定消防设施的设置情况，以及邻近单位消防协作条件等因素确定。	《石油化工企业设计防火标准》第 7.2.1 条	√	企业已建立消防站，符合要求。
50	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）的补充水量和 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》第 8.3.1 条	√	该项目消防供水可以满足要求。
51	工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水泵和水池火灾延续时间内消防用水量要求时，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量总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减少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》第 8.3.2 条	√	该项目工厂水源供给可以满足要求。

52	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵；备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。	《石油化工企业设计防火标准》第8.3.6条	√	该项目消防水泵供水能力可以满足要求。
53	消防水泵应在接到报警后2min以内投入运行。稳高压消防给水系统的消防水泵应能依靠管网压降信号自动启动。	《石油化工企业设计防火标准》第8.3.7条	○	可研中未提出。
54	消火栓的设置应符合下列规定： 1.宜选用地式消火栓； 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；	《石油化工企业设计防火标准》第8.5.5条	√	消火栓的设置符合要求。
55	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流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消火栓的出水流量可分别取15L/s、10L/s。	《石油化工企业设计防火标准》第8.5.6条	√	室外消火栓设计流量为15L/s，在站区室外制氢车间、氢气储瓶、站房、加氢机等周围沿道路均匀布置室外消火栓，消火栓采用室外地上式消火栓，每个消火栓有一个Dg100mm和1个Dg65mm的栓口并在消火栓处有明显标志，室外消火栓间距为60m。
56	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面1.5m时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1.按各层需要设置带阀门的管牙接口； 2.平台面积小于或等于50m ² 时，管径不宜小于80mm；大于50m ² 时，管径不宜小于100mm； 3.构架平台长度大于25m时，宜在另一侧梯子处增设消防给水竖管，且消防给水竖管的间距不宜大于50m。	《石油化工企业设计防火标准》第8.6.5条	○	可研中未提出。
57	控制室、机柜间、变配电所的消防设施应符合下列规定： 1.建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定； 2.设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在24小时有人值班场所； 3.当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器； 4.按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140）的要求设置手提式和推车式气体灭火器。	《石油化工企业设计防火标准》第8.11.3条	√	该项目拟设置火灾报警系统，并配有一定的消防器材。

58	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。	《消防给水及消防栓系统技术规范》第 8.3.7 条	○	可研中未提出。
----	-----------------------------------	---------------------------	---	---------

评价小结：本单元安全检查表共检查 58 项，其中该可研中已经提出的有 41 条，尚未涉及到的有 17 条，需要在后续的设计、施工中进行补充完善并落实。

F.3.6 安全管理单元

本单元采用安全检查表法进行评价。

检查结果栏中注明“√”为该可研中已作规定，或目前条件符合要求的项目，注明“×”为相关资料或场地条件不符合要求的项目，注明“○”为相关资料中未要求，但在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的要求。

附表 F.3.2-8 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	备注说明
1	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作负有下列职责： （一）建立、健全本单位安全生产责任制； （二）组织制定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）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。	《中华人民共和国安全生产法》第十八条	√	该项目生产车间定员配备专（兼）职安全管理人员，安全管理人员的主要职责包括建立健全本装置的安全生产责任制；组织编写制定各项安全生产规章制度和安全操作规程；组织员工进行相应的安全教育培训；定期对装置的安全工作进行检查，查找隐患并及时整改；保证各项安全设施的正常使用；组织编制本装置的事故应急救援预案并定期进行演练，发生事故后及时进行处理并上报等。
2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	○	可研中未提及。
3	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全知识、能力和管理能力，并经安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	√	该项目的主要负责人和安全生产管理人员

	产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	十四条		具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。
4	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	√	该项目拟对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识。
5	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	○	可研中未提及。
6	危险物品的生产、经营、储存单位应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第十九条	√	该项目拟设有专职安全管理人员。
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	○	可研中未提及。
8	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	○	可研中未提及。
9	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	○	可研中未提及。
10	按照国家工程建设消防技术标准进行消防设计的建设工程竣工时，应当经公安消防机构进行验收；未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。	《宁夏回族自治区消防条例》第 25 条	○	可研中未提及。
11	确定消防安全管理人，组织实施本单位的消防安全管理工作。	《中华人民共和国消防法》	○	可研中未提及。
12	该公司应当履行下列消防安全职责：（一）制定消防安全制度、消防安全操作规程；（二）实行消防安全责任制，确定本单位和所属各部门、岗位的消防安全责任人；（三）针对本单位的特点对职工进行消防宣传教育；（四）组织防火检查，及时消除火灾隐患；（五）按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效；（六）保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志；	《中华人民共和国消防法》第十四条	○	可研中未提出。
13	该公司还应当履行以下消防安全职责：（一）建立防火档案，确定消防安全重点	《中华人民共和国消防法》第十六条	○	可研中未提出。

	部位,设置防火标志,实行严格管理;(二)实行每日防火巡查,并建立巡查记录;(三)对职工进行消防安全培训;(四)制定灭火和应急疏散预案,定期组织消防演练。			
14	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	○	可研中未提出。

单元小结: 本单元采用安全检查表法评价,共对 14 项内容进行了检查,可研中已提出 4 项,其余 10 项未提到,需要在初步设计中进一步完善。

F.3.7 施工单元

拟建项目施工过程中涉及的各类设备、设施较多,存在的危险、有害因素种类多,其危险、有害因素具有一定的共性,对其存在的共有的危险、有害因素采用预先危险性分析法进行评价。

附表 F.3.2-9 施工单元预先危险性检查表

危险因素	诱导因素	危险等级	措施
起重伤害	1.起重大件吊装未捆扎牢固或物体上有浮物或吊索强度不够或斜吊斜拉致使物件倾覆等; 2.吊索、吊具、吊点选择不当; 3.吊索从吊钩处脱出,起吊物在吊处脱落、超载、斜吊或挂吊绳损坏; 4.指挥失误; 5.精力不集中; 6.起重司机和司索及指挥配合失误; 7.违章操作; 8.工作人员无证上岗,麻痹大意。 9.指挥不当、起吊方式不当、捆扎不牢。违反操作规程、超载起吊、未按规定归位造成超载、过卷扬、出轨、倾翻。 10.起重设备不进行定期检验,运行中检查、维护、保养不及时。缺少防护装置、操作系统失灵,保安装置失效。钢丝绳,吊钩、构件强度不够或有缺陷。啃轨,超磨损或挠曲度超标造成起重机出轨。起重设备带电。	人员伤亡 III	1.作业人员必须经过专门培训,考试合格,持证上岗; 2.严禁吊物从人头顶上经过或人从吊物下经过; 3.严禁超载、斜吊、不走通道、不鸣铃等违章作业; 4.不得使用不合格吊索,起吊物锐处必须有衬垫; 5、定期检查钢丝绳、吊钩等重要零部件,严禁使用有裂纹的吊钩和损坏的起吊绳; 6.起重作业要严格遵守“十不吊”; 7.不在起重作业、高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留; 8.加强对职工进行有关的安全教育; 9.起重机应由一人指挥; 10.把好新设备制造质量关和设备投运前的检验关并办理使用登记手续; 11.加强司机培训考核,持证上岗,严格执行操作规程。工作时穿戴好安全防护用品; 12.对起重设备必须坚持定期检验良好。做好日常的检查,维护和保养工作。认真交接班,填写记录; 13.起重机部件、工器具及防护装置保持良好。荷重控制器、卷扬高度限制器、行程限位器及

	11.场地拥挤, 杂乱或宽度不够或遮挡造成碰撞, 挤压。 12.吊物从人头上通过。吊物悬空时, 吊物下有人工作, 停留或通过。			刹车装置等安全可靠; 14.重大起吊作业应有审批方案, 全面落实安全措施; 15.电气设备绝缘及接地良好, 装设剩余电流保护器; 16.改善起吊工作环境, 工作有序, 避免失去指挥、多头指挥, 落实“十不吊”要求。
车辆伤害	1.车辆有故障(如刹车无效等); 2.车速过快; 3.道旁设施无防撞设施和标志; 4.超限驾驶; 5.车辆撞击人体、设备、管线等; 6.驾驶员道路行驶违章; 7.驾驶员酒后驾车; 8.驾驶员疲劳驾驶。	人员伤害 设备损坏	II	1.交通标志(特别是限速、限高行驶标志)缺失; 2.保持路面状态良好; 3.驾驶员遵守交通规则, 道路行驶不违章; 4.加强驾驶员的教育、培训和管理(如要求行驶时不吸烟、不谈话、不违章驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶, 行驶时应注意观察、集中注意力等); 5.行驶车辆无故障, 保持完好状态; 6.车辆不超限、不超速行驶; 7.使用合格的运输车辆。
高处坠落	1.梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落; 2.高空人行道、屋顶、杆塔楼梯及护栏等锈蚀损坏, 强度不够造成坠落; 3.未穿防滑鞋、未系安全带或安全带挂结不可靠; 4.在大风、暴雨、雷电、雾、雪、冰冻等条件下登高作业, 不慎坠落; 5.安全带等防护器具使用不当、老化、损坏或不适用; 6.违章作业, 作业中嬉打闹、登高; 7.违反“十不登高”。	人员伤害	III	1.人员必须戴安全帽, 系具有动能释放的安全带, 穿防滑鞋及紧口工作服; 2.高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施; 3.在高空人行道、屋顶、塔杆以及其它危险的高处临时作业, 要装设防护栏杆或安全网; 4.立体交叉作业时, 必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等设施; 5.对平台、栏杆、护墙以及安全带、网等要定期检查, 确保完好; 6.六级以上大风、暴雨、雷电、雪雾等恶劣天气应停止高处作业; 7.平地可做的作业尽量不要到高处去做, 即“高处作业平地做”; 8.加强对作业人员的登高安全教育、培训、考核, 严禁违章; 9.必要时设置作业专职监护人员, 对作业人员进行监护和提醒; 10.登高作业人员必须严格执行“十不登高”。
物体打击	1.高处有未被固定的浮物因被碰或风吹等坠落; 2.高处作业时工具抛掷; 3.起重、高处作业时配合不当、高处物件未固定牢固而坠落; 4.设施倒塌; 5.设施、设备存在缺陷; 6.爆炸碎片抛掷、飞散。坠落物击中人体; 7.违章作业; 8.未戴安全帽; 9.在起重或高处作业区域行进或逗留; 10.在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停留。	人员伤害	II	1.施工设备按规定进行检查、检测, 保持完好状态; 2.起重作业人员要持证上岗, 严格遵守“十不吊”; 3.不在起重或高处作业区域行进或逗留; 4.高处作业要严格遵守“十不登高”; 5.高处不能有浮物, 需要时应固定好; 6.高处作业区的下方应设围栏, 并在醒目处明示不许无关人员入内; 7.将要倒塌的设施要及时修复或拆除; 8.作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; 9.加强防止物体打击的检查和安全管理工 作; 10.加强对职工进行有关的安全教育。
机械	1.设备缺乏安全防护装置, 本身的结构, 强度等不合理;	人员伤害	II	1.正确穿戴劳动防护用品, 确保劳动防护用品质量(有效期、厂家资质);

伤害	2.运行部件飞出； 3.安装维修不当，使设备的安全性能不佳； 4.工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布置不合理等； 5.旋转、往复、滑动物撞击人体； 6.违反操作规程； 7.运行违章打扫卫生； 8.设备有故障； 9.工作时注意力不集中； 10.劳动保护用品未正确穿戴； 11.违章作业； 12.在检查维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割刺等； 13.衣物等被绞入转动设备。	设备停运 设备损坏	2.制订完善的设备运行和维修操作规程。每班检查设备，检修时必须停车，并切断电源，并悬挂“有人工作，禁止操作”警示牌，必须有人监护等； 3.进行安全技能培训，提高作业人员安全意识和安全素质； 4.旋转机械的转动部分必须装设防护罩； 5.设置警示标志；启动信号装置及事故停机按钮。
坍塌	1.对安全生产工作认识不足，尤其建筑业企业在安全防护设施方面的投入不足，任意简化安全防护措施； 2.未按照建筑施工安全技术标准、规范编制地基与基础、地下管道工程施工方案，没有制定专项安全技术措施； 3.施工人员缺乏安全意识和自我保护能力，冒险蛮干。	人员伤亡	1.对坍塌等恶性事故的预防工作。制订控制坍塌事故发生的预防措施，并予以落实； 2.在地基与基础、地下管道工程开工前，建筑企业必须按照建筑施工安全技术标准、规范编制施工方案，并根据工程特点制订有针对性的安全技术措施，由施工单位技术部门会同有关部门共同会审，经总工程师(或技术负责人)审核并签字后，方可施工； 3.在地基与基础、地下管道工程开工前，施工现场技术负责人必须对作业人员进行书面安全技术交底，必须明确现场施工安全负责人，并由施工安全负责人指定专人负责监控。在施工中应由安全负责人指定专人负责监控。在施工中应加强安全检查工作，发现问题和隐患必须及时进行处理和整改，严禁违章指挥、违章作业； 4.按照《中华人民共和国建筑法》的规定，向施工单位提供与施工现场相关的地质勘察资料和供水、供电、供气等资料。施工单位在施工前，应当制订施工方案和措施，严禁野蛮施工。
触电	1.绝缘损坏、老化造成设备漏电； 2.安全距离不够； 3.手持电动工具类别选择不当，疏于管理，忽视保护接地； 4.建筑结构未做到“五防一通”(防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好)； 5.防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 6.设备外壳带电； 7.设备漏电，如电焊机没有良好保管，一次、二次绕组损坏； 8.防护用品、电动工具使用方法没有掌握； 9.违章作业； 10.无关人员误入；	人员伤害 设备停运	1.电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，应定期检查、试验、维护，保证完好状态； 2.采用遮拦、护罩、箱闸等防护措施，防止人体接触带电体； 3.电焊机应定期检测，电焊作业时应穿戴防护用品，注意夏季防触电，应有监护和应急措施； 4.根据作业现场特点正确选择手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行操作规程； 5.建立、健全并严格执行电气安全规章制度和操作规程；坚持对员工进行电气操作和急救方法的培训和教育； 6.定期进行安全检查，严禁“三违”； 7.设置固定检修电源。

	11.没有设置警示标志。			
火灾、爆炸	1.安全意识淡薄，消防器材投入不足； 2.临时建筑物布局与耐火等级不符合消防规范要求； 3.现场电气线路敷设不规范，私拉乱接现象严重； 4.施工人员在宿舍内使用液化气做饭，液化气瓶乱摆乱放； 5.动火作业的现场管理混乱。存在电焊、焊接人员无证上岗情况； 6.作业分区混乱，明火作业区、易燃、可燃材料堆放场地，以及危险物品库房相互间作业区混用。	人员伤害	II	1.加强施工单位的安全管理，规范施工人员的行为，制定施工人员管理制度； 2.临时建筑物应按照建筑防火设计规范进行设计和布置； 3.施工场所配备合格的灭火器材，灭火器材配置符合建筑防火设计规范的要求； 4.临时用电设备和线路的安装符合规范要求； 5.加强施工现场的管理禁止施工现场乱堆、乱放杂物； 6.严格执行《动火作业制度》、《操作票制度》、《工作票制度》； 7.施工现场分区布置，施工人员分区作业。

预先危险分析评价结果：该单元主要危险因素是起重伤害、高处坠落，危险等级为III级，是危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的危险，应重点防范；车辆伤害、机械伤害、物体打击、触电、坍塌、火灾爆炸的危险程度等级为II级，应予排除或采取控制措施。

F.4 安全评价依据

F.4.1 法律、法规、条例

序号	法律、法规、条例名称	文号	实施日期
国家法律、法规、条例			
1	中华人民共和国安全生产法	中华人民共和国主席令[2021]第 88 号	2021.09.01
2	中华人民共和国消防法	中华人民共和国主席令[2008]第 6 号，中华人民共和国主席令[2021]第 81 号修订	2021.04.29
3	中华人民共和国劳动法（2018 年修订）	中华人民共和国主席令[2008]第 28 号	2009.08.27
4	中华人民共和国劳动合同法	中华人民共和国主席令[2008]第 73 号	2013.07.01
5	中华人民共和国职业病防治法	中华人民共和国主席令【2011】第 52 号，中华人民共和国主席令【2018】第 24 号修订	2018.12.29
6	中华人民共和国防震减灾法	中华人民共和国主席令[2008]第 7 号	2009.05.01
7	危险化学品安全管理条例	中华人民共和国国务院令【2011】第 591 号，【2013】第 645 号令修订	2013.12.07
8	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令[2002]第 352 号	2002.05.12
9	气象灾害防御条例	国务院令[2010]第 570 号	2010.04.01
10	建设工程安全生产管理条例	国务院令 第 593 号	2004.02.01
11	使用有毒物质作业场所劳动保护条例	国务院令 第 352 号	2002.05.12
12	易制毒化学品管理条例	国务院令 第 445 号，国务院令 703 号修订	2018.09.18
13	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令【2007】第 493 号，安监 77 号令修订	2015.05.01
14	特种设备安全监察条例	国务院令 第 549 号	2009.05.01
15	工伤保险条例	国务院令 第 586 号	2011.01.01
16	公路安全保护条例	国务院令 第 593 号	2011.07.01
17	生产安全事故应急管理条例	国务院令 第 708 号	2019.04.01
18	公路安全保护条例	国务院令 第 593 号	2011.07.01
19	宁夏回族自治区安全生产条例（2015 修订）	宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 36 号	2016.01.01
20	宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法	宁夏回族自治区人民政府令第 97 号	2012.03.29
21	电力设施保护条例	国务院令 第 239 号，2011 年修订	2011.01.08
22	电力安全事故应急处置和调查条例	国务院令 第 599 号	2011.09.11
24	宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法	宁夏回族自治区人民政府令第 109 号	2020.02.15

F.4.2部门规章和指导性文件

序号	法律、法规、条例名称	文号	实施日期
1	生产经营单位安全培训规定	安监总局令第3号令(80号令修订)	2006.03.01
2	生产安全事故应急预案管理办法	安监总局令第88号令, 应急管理部2号令号修订	2017.07.01
3	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	安监总局令第30号令(80号令修订)	2010.07.01
4	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	安监总局令第36号(77号令修订)	2011.02.01
5	国家安监总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	国家安监总局77号令	2015.07.01
6	危险化学品建设项目安全设施目录(试行)	安监总危化[2007]225号	2007.11.30
7	危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法	安监总局令第41号(79号令修订)	2011.12.01
8	安全生产培训管理办法	安监总局令第44号(80号令修订)	2016.03.01
9	危险化学品建设项目安全监督管理办法	安监总局令第45号(75号令修订)	2012.04.01
10	工作场所职业卫生监督管理规定	安监总局令第47号	2012.06.01
11	用人单位职业健康监护监督管理办法	安监总局令第49号	2012.06.01
12	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	安监总局令第40号(79号令修订)	2011.12.01
13	国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	国家安监总局79号令	2015.07.01
14	国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域八部规章的决定	国家安监总局80号令	2015.07.01
15	国家安监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
16	国家安监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	2010.01.13
17	国家安监总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知	安监总管三[2011]24号	2011.02.14
18	国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录	安监总管三[2011]95号	2011.06.21
19	国家安监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	安监总管三[2011]142号	2011.07.01
20	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	2017.11.13
21	国家安监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
22	第二批重点监管危险化学品种类的通知	安监总管三[2013]12号	2013.02.05
23	国家安监总局关于加强化工过程	安监总管三[2013]188号	2013.7.29

	安全管理的指导意见		
24	国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见	安委办[2008]26号	2008.09.14
25	危险化学品目录(2015年版)	国家安监局文件[2015]第5号	2015.05.01
26	易制爆危险化学品名录(2017年版)	中华人民共和国公安部公告	2017.05.11
27	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号	2010.07.1
28	关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知	国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化[2006]10号	2006.01.24
29	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财企[2012]16号	2012.02.14
30	产业结构调整指导目录(2019年本)	中华人民共和国发展和改革委员会2019第29号令	2020.01.01
31	关于印发《职业病分类和目录》的通知	国卫疾控发[2013]18号	2004.04.18
32	各类监控化学品名录	化学工业部令第1号	1996.05.15
33	特别管控危险化学品目录(第一版)	应急管理部等五部门公告[2020]1号	2020.05.30
34	仓库防火安全管理规则	公安部令第6号	1990.04.10
35	宁夏回族自治区人民政府办公厅转发自治区安监局关于进一步加强危险化学品安全生产工作意见的通知	宁政办发[2009]147号	2009.11.19
36	宁夏回族自治区企业安全生产费用提取和使用管理办法	宁证办发[2010]07号	2010.06.24
37	宁夏回族自治区生产安全重特大事故隐患排查治理办法	宁证办发[2008]6号	2008.01.02
38	自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法(试行)》的通知	宁政办发[2011]117号	2011.11.27
39	关于转发国家安监总局《关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审工作管理办法的通知》的通知	宁安监危化发[2011]175号	2011.10.10
40	自治区安监局关于印发《全区企业安全生产标准化达标创建工程实施方案》的通知	宁安办[2019]28号	2019.2.28
41	自治区安监局关于印发《用人单位职业病危害因素检测工作规定》和《用人单位职业病危害告知与警示工作规范》的通知	宁安监职卫[2014]68号	2014.05.21
42	《自治区人民政府办公厅关于转发自治区应急厅进一步推进企业安全生产标准化建设工作实施意见的通知》	宁政办规发[2019]7号	2019.08.26
43	全国安全生产专项整治三年行动计划	安委[2020]3号	2020.04.01
	危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)	应急[2020]84号	2020.10.31

F.4.3 评价标准、规范、规程

序号	标准、规范	标准编号	实施日期
----	-------	------	------

总图、土建类			
1	建筑设计防火规范（2018 版）	GB50016-2014	2018.10.01
2	石油化工企业设计防火标准（2018 年版）	GB50160-2008	2018.04.01
3	工业企业总平面设计规范	GB50187-2012	2012.08.01
4	化工企业总图运输设计规范	GB50489-2009	2009.10.01
5	氢气站设计规范	GB50177-2005	2005.10.01
6	水电解制氢系统技术要求	GB/T19774-2005	2005.11.01
7	压力型水电解制氢系统安全要求	GB/T37563-2019	2019.10.01
8	建筑抗震设计规范（2016 年版）	GB50011-2010	2016.12.01
9	建筑工程抗震设防分类标准	GB50190-2008	2008.07.01
10	石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准	GB50403-2008	2009.01.01
11	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010	2011.10.01
12	建筑采光设计标准	GB50033-2013	2013.05.01
13	建筑照明设计标准	GB50034-2013	2014.06.01
14	工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB50019-2015	2016.02.01
15	控制室设计规范	HG/T30508-2014	2014.10.01
工艺装置以及控制方面			
16	加氢站技术规范（2021 年版）	GB50516-2010	2021.05.01
17	加氢站安全技术规范	GB/T34584-2017	2018.05.01
18	加氢站用储氢装置安全技术要求	GB/T34583-2017	2018.05.01
19	水电解制氢系统技术要求	GB/T19774-2005	2005.11.01
20	氢气使用安全技术规程	GB4962-2008	2009.10.01
21	电力工程直流电源系统设计技术规程	DL/T5044-2014	2015.03.01
22	工业企业噪声控制设计规范	GB/T50087-2013	2014.06.01
23	有线电视系统工程设计规范	GB50115-2009	2010.06.01
24	常用化学危险品贮存通则	GB15603-1995	1996.02.01
25	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014	2014.10.01
26	火灾自动报警系统设计规范	GB50116-2013	2014.05.01
27	生产设备安全卫生设计总则	GB5083-1999	1999.12.01
28	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
29	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2019.03.01
30	工业建筑防腐蚀设计规范	GB50046-2008	2008.08.01
31	化工企业安全卫生设计规范	HG20571-2014	2014.10.01
32	石油化工静电接地设计规范	SHT3097-2017	2018.01.01
33	起重机械安全规程	GB6067.1-2010	2011.06.01

34	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007	2008.01.01
35	危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范	AQ3036-2010	2011.05.01
36	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	2019.06.01
37	石油化工安全仪表系统设计规范	GB / T50770-2013	2013.09.01
给排水以及供配电方面			
38	建筑给水排水设计标准	GB50015-2019	2010.03.01
39	工业循环冷却水处理设计规范	GB/T50050-2017	2018.01.01
40	20kV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013	2014.07.01
41	用电安全导则	GB/T13869-2017	2018.07.01
42	供配电系统设计规范	GB50052-2009	2009.07.01
43	低压配电设计规范	GB50054-2011	2012.06.01
44	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011	2012.06.01
45	仪表供电设计规范	HG/T20509-2004	2014.10.01
46	防止静电事故通用导则	GB12158-2006	2006.12.01
47	电力安全工作规程电力线路部分	GB26859-2011	2012.06.01
48	交流电气装置的接地设计规范	GB/T50065-2011	2012.06.01
49	剩余电流动作保护装置安装和运行	GB/T13955-2017	2018.07.01
50	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008	2009.08.01
消防方面			
51	消防安全标志第 1 部分：标志	GB13495.1-2015	2015.08.01
52	消防给水及消防栓系统技术规范	GB50974-2014	2014.10.01
53	消防安全标志设置要求	GB15630-1995	1996.02.01
54	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005	2005.10.01
55	消防应急照明和疏散指示系统技术标准	GB51309-2018	2019.03.01
安全设施设置方面			
56	道路交通标志和标线第 1 部分：总则	GB5768.1-2009	2009.07.01
57	道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志	GB5768.2-2009	2009.07.01
58	道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线	GB5768.3-2009	2009.07.01
59	安全色	GB2893-2008	2009.10.01
60	安全标志及其使用导则	GB2894-2008	2009.10.01
61	工业盘管的基本识别色、识别符号和安全标识	GB7231-2003	2003.10.01
62	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯	GB4053.1-2009	2009.12.01
63	固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢斜梯	GB4053.2-2009	2009.12.01
64	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	2009.12.01

65	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2009	2009.12.01
66	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG21-2016	2016.10.01
67	压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类	HG/T20660-2017	2017.10.01
68	化学品安全标签编写规定	GB15258-2009	2010.05.01
69	化学品安全技术说明书内容和项目顺序	GB/T16483-2008	2009.08.01
70	化学品安全技术说明书编写指南	GB/T 17519-2013	2014.01.31
71	化学品安全标签编写规定	GB 15258-2009	2010.05.01
职业安全卫生及劳动防护			
72	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	2020.04.01
73	工作场所有害因素职业接触限值第2部分:物理因素	GBZ2.2-2007	2007.11.01
74	工作场所职业病危害警示标识	GBZ158-2003	2003.12.01
75	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2009	2009.12.01
76	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986	1987.02.01
77	个体防护装备选用规范	GB/T11651-2008	2009.10.01
78	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2010	2010.08.01
79	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ230-2010	2010.11.01
80	生产过程安全卫生要求总则	GB/T12801-2008	2009.10.01
81	生产设备安全卫生设计总则	GB5083-1999	1999.01.02
82	职业性接触毒物危害程度分级	GBZ230-2010	2010.11.01
83	个体防护装备选用规范	GB/T11651-2008	2009.10.01
检修作业			
84	化学品生产单位特殊作业安全规范	GB30871-2014	2015.06.01
安全管理方面			
85	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
86	危险货物道路运输企业运输事故应急预案编制要求	JT/T 911-2014	2014.11.01
87	安全评价通则	AQ8001-2007	2007.04.01
88	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016	2017.04.01
89	危险化学品从业单位安全标准化通用规范	AQ3013-2008	2009.01.01
90	化工企业工艺安全管理实施导则	AQ/T3034-2010	2011.05.01
91	危险化学品生产装置和储存设施风险基准	GB36894-2018	2019.03.01

F.4.4 其他相关文件资料

- 1、《可行性研究报告》
- 2、营业执照
- 3、项目备案通知书

F.5 被评价单位提供的原始资料目录

- 1、安全评价委托书
- 2、营业执照
- 3、项目批复文件
- 4、项目地理位置图
- 5、项目区域位置图
- 6、工艺流程图
- 7、项目总平面布置图
- 8、管线布置图
- 9、爆炸危险区域划分图

此件按照应急管理部和1号令要求，仅
限于网上公开使用，挪作他用一律无效