

报告编号：皖 WH20240700176

安徽六国化工股份有限公司
合成氨装置绿色低碳技术升级项目安全
设施竣工验收评价报告

建设单位：安徽六国化工股份有限公司

建设单位法定代表人：陈胜前

建设项目单位：安徽六国化工股份有限公司

建设项目单位主要负责人：陈胜前

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

(建设单位公章)

2024 年 9 月

报告编号：皖 WH20240700176

安徽六国化工股份有限公司
合成氨装置绿色低碳技术升级项目
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

审核定稿人：徐立春

评价负责人：蒋善臣

评价机构联系电话：0566-2096590

（安全评价机构公章）

2024 年 9 月

前 言

2022 年 04 月 27 日，安徽六国化工股份有限公司(以下简称“六国化工”)取得了铜陵市铜官区经济和信息化局出具的《铜官区经信局项目备案表》(项目编码：2202-340704-07-02-328369)。

安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级项目，在不增加原合成氨产能的情况下，对合成氨装置低温甲醇洗尾气中二氧化碳，通过加压、液化等技术，形成 20 万吨/年液体二氧化碳生产能力。

2023 年 12 月 4 日，取得了铜陵市铜官区应急管理局出具的《关于安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级改造项目实施试生产(使用)的批复》，现予以备案，试生产期限：2023 年 11 月 30 日—2024 年 11 月 29 日。

安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级项目，已经过 8 个月的试生产期，现拟对其进行安全验收。

为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，实现项目本质安全化程度的要求，根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安监总局第 45 号令等法规和文件规定，需进行安全设施竣工验收评价。为此，六国化工委托我公司对本项目进行安全设施竣工验收评价。

我公司接受委托后，成立了项目安全评价小组，依据安全设施设计专篇，对项目建设场地进行了实地检查，充分收集安全评价所需资料，对项目存在的危险和有害因素进行了辨识，划分评价单元、选用恰当的评价方法，根据国家有关法规、标准的要求对项目安全生产条件进行定性、定量的分析与评价，对现场检查存在的问题与安全隐患提出相应的安全对策措施与建议，对整改进行复查确认，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求编制完成《安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级项目安全设施竣工验收评价报告》。

在评价过程中，本评价机构就有关问题与六国化工领导和技术人员进行了多次交流和沟通，在充分交换意见的基础上，达成一致。

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 安全评价工作经过和程序	1
2 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
3 危险和有害因素的辨别结果及依据说明	23
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	23
3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故等危险和有害因素及其分布	24
3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素	27
3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险和有害因素及其分布	31
3.4 危险化工工艺的辨识	31
3.5 重大危险源辨识结果	32
4 安全评价单元划分结果及理由说明	34
5 采用的安全评价方法及理由说明	35
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	36
6.1 固有危险程度分析	36
6.2 风险程度的分析	38
6.3 多米诺效应分析	41
6.4 个人风险和社会风险	45
7 安全条件的分析结果	52
7.1 建设项目的安全条件	52
7.2 安全生产条件的分析结果	58
7.3 重大生产安全事故隐患判定	81
7.4 事故案例	82
8 结论和建议	86
8.1 验收过程中存在问题及安全隐患	86
8.2 存在问题及安全隐患整改复查情况	87

8.3 结论	88
8.4 建议	89
9 与建设单位交换意见情况	91
F 安全评价报告附件	92
F.1 选用的安全评价方法简介	92
F.2 各单元安全检查表	95
F.3 评价依据	105
F.4 法定检测、校验情况的汇总表	111
F.5 其他附件目录	118

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

六国化工委托我公司对其合成氨装置绿色低碳技术升级项目进行安全设施竣工验收评价。本评价机构经收集相关资料和法律法规、现场实地勘察，风险分析，决定接受该企业的委托，双方签订安全评价委托协议书，确定本次验收评价对象范围，本项目在本评价机构评价资质范围内。

1.2 评价对象、范围

1.2.1 评价对象

本次安全评价的对象为安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级项目。

1.2.2 评价范围

本次评价范围：安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级项目。

具体包括：二氧化碳压缩机厂房、氨压缩机厂房、静止设备区、液体二氧化碳罐区、高低压配电室（改建）。

1.3 安全评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

评价小组依据建设单位提供的本项目安全设施设计专篇等安全设施竣工验收评价所需资料，以及国家相关的法律法规、标准、规章、规范等，对照要求进行现场检查，采用安全评价方法对项目的安全条件进行详细的分析和评价。

在分析本项目主要危险和有害因素的前提下，确定评价范围、划分评价单元、选用恰当的评价方法，对建设项目的安全设施、固有危险和有害因素以及安全管理状况进行定性、定量的分析与评价。

同时，与建设单位交换意见，提出合理可行的安全对策措施和整改建议，通过复查，得出本项目安全设施竣工验收评价结论。

整个评价工作过程严格执行本评价机构的过程控制与质量控制标准，参照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255号）等编制完成本项目安全设施竣工验收评价报告。

1.3.2 评价工作程序

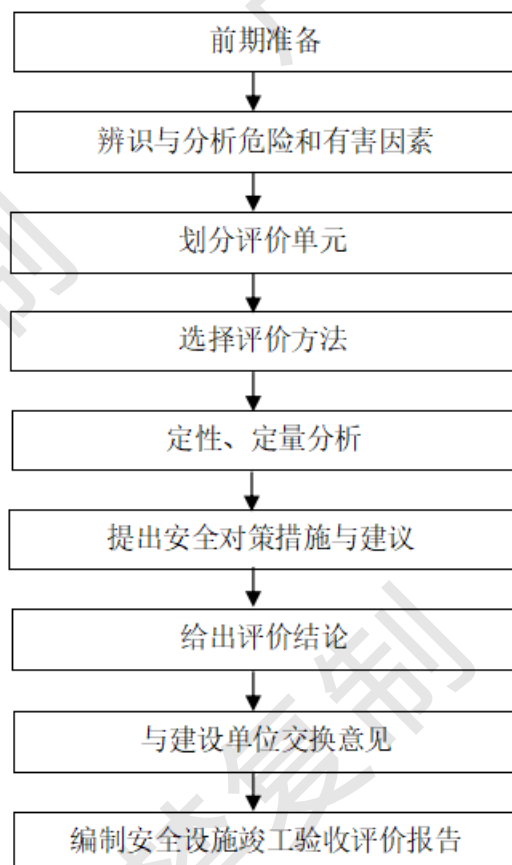


图 1-1 安全设施竣工验收评价程序图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽六国化工股份有限公司（以下简称“六国化工”）是集肥料、化学制品、化学原料、精细磷酸盐、双氧水、磷石膏制品等生产、加工和销售为一体的上市公司。公司的前身为铜陵磷铵厂，于1987年11月建成投产，是国家“七五”计划重点项目，也是我国第一套引进的大型磷铵装置。

2000年12月28日，由铜陵化学工业集团公司为主发起人并控股，设立安徽六国化工股份有限公司。2004年3月5日，公司在上海证券交易所成功上市（股票代码600470）。公司现有总资产58亿元，年销售收入60亿元，产品总产能350万吨。公司现有员工总数1290人，各类技术人员335人，其中高级专业技术人员25人，注册安全工程师9人。

安徽六国化工股份有限公司位于铜陵横港化工园区。企业基本情况见下表。

表 2-1 企业基本情况表

名称	安徽六国化工股份有限公司	注册资本	52160 万圆整
类型	其他股份有限公司（上市）	成立日期	2000 年 12 月 28 日
法定代表人	陈胜前	登记机关	铜陵市市场监督管理局
住所	安徽省铜陵市铜港路		

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

（1）基本情况

建设项目基本情况见下表：

表 2-2 建设项目基本情况表

序号	名称	具体情况
1	项目名称	合成氨装置绿色低碳技术升级项目
2	主办单位	安徽六国化工股份有限公司
3	建设地址	铜陵横港化工园区

序号	名称	具体情况
4	建设规模	20 万吨/年液体二氧化碳。不增加原合成氨产能

(2) 项目审批和批复

2022 年 04 月 27 日，六国化工取得了铜陵市铜官区经济和信息化局出具的《铜官区经信局项目备案表》（项目编码：2202-340704-07-02-328369）。

2023 年 03 月 29 日，本项目取得了铜陵市应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（铜危化项目安条审字〔2023〕1 号），同意该建设项目通过安全条件审查。

2023 年 07 月 04 日，本项目取得了铜陵市应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（铜危化项目安设审字〔2023〕1 号），同意该建设项目安全设施设计专篇。

2023 年 12 月 4 日，取得了铜陵市铜官区应急管理局出具的《关于安徽六国化工股份有限公司合成氨装置绿色低碳技术升级改造项目开展试生产（使用）的批复》，现予以备案，试生产期限：2023 年 11 月 30 日—2024 年 11 月 29 日。

2.2.2 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

2.2.2.1 本项目采用的主要技术、工艺与国内外水平对比情况

本项目采用企业已有的精脱硫与分级精馏法工艺，对合成氨生产中低温甲醇洗/脱碳工段的二氧化碳气体进行回收利用，因此，本项目生产工艺技术成熟、可靠。

2.2.2.2 产业政策的符合性

本项目不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令 第 7 号）中淘汰落后生产能力、工艺和产品目录中的工艺、设备、产品，符合国家产业政策的规定和要求。

2.2.2.3 重点监管化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第

二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号），本项目不涉及重点监管的化工工艺。

2.2.2.4 重点监管危险化学品辨识

依据《首批重点监管的危险化学品目录》（原安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）进行辨识，本项目制冷使用的氨属于重点监管的危险化学品。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

2.2.3.1 建设项目所在的地理位置

本项目位于六国化工现有厂区内，周边东为铜官大道南段、南为铜港路，北为华兴化工，西为滨江大道和长江。周边没有人口密集区。



图 2-1 项目周边图

2.2.3.2 用地面积

本项目在六国化工氮肥厂已有二氧化碳区域南侧闲置空地上改建，装置占地面积约 2000m²。

2.2.3.3 生产、储存规模

2.2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其与上下游生产装置的关系

2.2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.2.6 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

2.2.7 主要特种设备

2.2.8 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

2.2.9 建设项目所在地的自然条件

3 危险和有害因素的辨别结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目涉及的危险化学品有：氨（危险化学品序号：2）和二氧化碳（危险化学品序号：642）。

依据《首批重点监管的危险化学品目录》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号）进行辨识，本项目涉及的氨属于重点监管危险化学品。

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》辨识，本项目不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《各类监控化学品名录》，本项目不涉及监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目涉及的氨属于特别管控危险化学品。

危险化学品基本情况见下表。

表 3-1 原料、产品中列入《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）的危险化学品基本情况表

3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故等危险和有害因素及其分布

3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素

3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险和有害因素及其分布

3.4 危险化工工艺的辨识

3.5 重大危险源辨识结果

4 安全评价单元划分结果及理由说明

5 采用的安全评价方法及理由说明

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.2 风险程度的分析

6.3 多米诺效应分析

6.4 个人风险和社会风险

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 外部安全条件

7.1.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距

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

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

7.1.5 建设项目所在地的自然条件（气象、水文、地质、地震等）对建设项目投入生产或者使用后的影响

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

7.2.3 安全生产管理情况

7.2.4 技术、工艺

7.2.5 装置、设备和设施

7.2.6 属于危险化学品的原料、辅助材料、产品、中间产品的包装、储存、运输情况

7.2.7 作业场所

7.2.8 事故及应急管理

7.2.9 生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

7.2.10 其它方面

7.3 重大生产安全事故隐患判定

8 结论和建议

8.2 存在问题及安全隐患整改复查情况

评价组根据该公司现场整改情况及提供的相关整改影像资料，对以上存在问题和安全隐患进行复查判定，目前本项目整改情况详见下表。

表 8-2 存在问题及安全隐患整改复查判定表

序号	存在的问题及安全隐患	整改前照片	整改措施与建议	整改后照片	复查结论
----	------------	-------	---------	-------	------

8.3 结论

8.3.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防火距离

本项目选址位于铜陵横港化工园区内，项目安全条件良好，企业危险源与周边的安全防护距离符合相关标准规范要求。

8.3.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

项目在建设过程中，对安全设施设计专篇所设计的安全设施采纳情况较好，存在的部分不符合情况已得到整改，已采用的安全设施整体水平较高。

8.3.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

本项目试生产运行正常，未发生安全生产事故，并顺利达到设计要求。试生产中表现出的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性较好。

8.3.4 建设项目安全验收过程中发现的事故隐患及其整改情况

企业已对评价组提出的意见和本评价机构提出的存在问题及安全隐患，落实了整改，整改结果见表 8-2。

8.3.5 “两重点一重大”

本项目不涉及“两重点一重大”。

8.3.6 企业重大生产安全事故隐患判定

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）》（原安监总管三〔2017〕121号）对该企业进行了检查，本项目未涉及重大生产安全事故隐患。

8.3.7 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律法规和部门规章规定和要求的安全生产条件

企业配备了专职安全生产管理员；建立、健全了各级安全生产责任制、各项安全管理制度和各岗位安全操作规程，主要负责人、安全管理人员、特

种作业人员均经培训考核合格，其他从业人员均经企业培训考核合格。法定检测设备（设施）均由具备相应资质的单位检测合格，在有效期内。

建设项目未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备；内外部防火间距符合有关法律法规、规章和标准的规定；外部安全防护距离符合要求。

建设项目为从业人员配备了符合有关国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品；安全投入符合安全生产要求。

在试生产期间生产工艺符合安全要求，相关的安全设施、设备运行正常、有效，安全管理可满足本项目的生产安全要求，安全设施与建设项目落实了“三同时”的要求。

8.3.8 安全设施竣工验收评价结论

综上所述，本项目选址、布局良好，采用的安全设施水平先进。项目工艺水平成熟、设备的运行正常、安全管理规范。重点监管的危险化学品得到有效监管，生产单元和储存单元均能够满足国家现行有关安全生产的法律法规、标准规范的要求，现具备安全验收条件。

8.4 建议

9 与建设单位交换意见情况

1) 本评价机构在评价过程中就有关问题反复多次和六国化工交换意见，并协调一致。

2) 六国化工对提供的评价所需的资料、文件、检验报告、数据的真实性、有效性、完整性负责。

3) 报告定稿后交该公司征求意见，该公司予以确认后发稿。

F 安全评价报告附件