

扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝  
及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目

# 节能验收报告

项目建设单位： 潍坊首阳山化工有限公司（盖章）

验收组织单位： 潍坊华信节能工程咨询服务有限公司（盖章）

2025 年 04 月



### 编 制 人 员

姓名	职称	签字
陈龙之	工程师	陈龙之
王润平	工程师	王润平
谭 林	工程师	谭林
崔爱国	车间主任	崔爱国
魏学安	车间主任	魏学安

# 目 录

<b>承 诺 书</b> .....	1
<b>一、资料筹备和验收组组成情况</b> .....	2
1.1 资料筹备情况 .....	2
1.2 验收组组成情况 .....	2
1.3 节能验收依据 .....	3
<b>二、项目建设单位概况</b> .....	10
2.1 项目建设单位基本情况 .....	10
2.2 项目建设单位总体情况介绍 .....	10
<b>三、项目建设进展情况</b> .....	11
3.1 项目基本情况 .....	11
3.2 项目节能审查意见及批复情况 .....	15
3.3 项目开工建设及试生产情况 .....	15
<b>四、项目建设方案</b> .....	16
4.1 项目建设方案及生产工艺用能情况 .....	16
4.2 能源接入情况 .....	30
4.3 结论 .....	31
<b>五、主要用能设备及其能效水平</b> .....	33
5.1 主要用能设备配置情况 .....	33
5.2 结论 .....	错误！未定义书签。
<b>六、节能措施</b> .....	41
6.1 节能技术措施 .....	41
6.2 节能管理措施 .....	47
6.3 结论 .....	48
<b>七、计量器具配置</b> .....	49
7.1 能源计量器具配置情况 .....	49
7.2 结论 .....	49
<b>八、项目年综合能源消费量</b> .....	50
8.1 能源消费种类及消费量 .....	50
8.2 结论 .....	56
<b>九、项目能效水平</b> .....	57
9.1 能效情况 .....	57
9.2 结论 .....	57
<b>十、项目碳排放评价</b> .....	59
10.1 项目碳排放量 .....	59
10.2 项目减碳措施情况 .....	59

<b>十一、验收结论和问题</b> .....	61
11.1 验收结论 .....	61
11.2 存在问题及建议 .....	61
<b>十二、报告附件</b> .....	62
1、节能验收意见表 .....	63
2、项目备案证明 .....	64
3、节能审查批复 .....	65
4、项目地理位置图 .....	67
5、项目平面布置图 .....	68
6、企业营业执照 .....	69
7、项目现场照片 .....	70
8、专家验收意见 .....	87

## 承 诺 书

我单位承诺《扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能验收报告》中所有内容均与项目实际建设情况相符，若有不符或隐瞒，我单位承担全部法律责任。

特此承诺！

项目建设单位（盖章）：



项目建设单位负责人（签字）：

日期：2025.04.06

## 一、资料筹备和验收组组成情况

### 1.1 资料筹备情况

2025 年 04 月，潍坊首阳山化工有限公司按照《固定资产投资项  
目节能审查办法》（发改委令 2023 年第 2 号）、《山东省固定资  
产投资项目节能审查实施办法》（鲁发改环资[2023]461 号）、《山东  
省固定资产投资项项目节能验收管理办法（试行）》（鲁发改环资  
[2024]657 号）、《固定资产投资项项目节能审查系列工作指南（2018  
年本）》以及相关政策标准要求，组织开展了潍坊首阳山化工有限公  
司《扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝  
项目》节能验收工作。

项目验收组针对编制项目节能验收需提前收集资料的清单，提前  
收集整理了项目建设情况、项目基本资料（项目立项等有关文件、项  
目设计资料、建设施工合同、竣工资料等）、项目节能审查意见，项  
目节能报告（节能审查意见批复依据的版本）、项目参照的相关法律  
法规、节能标准、规范等资料。并组织验收相关人员提前进行整理分  
析、学习研究。

### 1.2 验收组组成情况

本次验收工作分为：建立验收组、准备验收资料、制定验收方案、  
现场查看开展节能验收、提出验收意见、形成并提交验收报告、归档  
验收资料等七个阶段实施。

项目验收组根据项目的行业类型、建设规模、工艺技术、验收时  
间等要求组建了节能验收组，同时聘请了有关专家把关。

验收组成员分工及工作职责见下表：

表 1-1 验收组成员分工及工作职责表

组内分工	专业/职称	工作范围及职责	备注
验收组负责人	工程师	整体把握、全面负责验收工作	
验收组成员	工程师	建设方案等	
	工程师	用能设备	
	工程师	节能技术、管理措施、能源计量器具	
	工程师	能源消费量、能效水平	

验收组听取了企业关于项目建设、运行情况及节能技术措施落实情况汇报，查阅了项目设备购置合同、有关的技术参数等相关资料，并进行了现场勘验。经讨论研究一致，形成了项目节能验收报告。

本次验收为项目开车试生产前的验收。

### 1.3 节能验收依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）
- 2、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）
- 3、《中华人民共和国计量法》（2017 年 12 月 27 日修正）
- 4、《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正）
- 5、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）
- 6、《节约用水条例》（2024 年 2 月 23 日国务院第 26 次常务会议通过）
- 7、《山东省节约能源条例》（山东省第八届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 9 月 30 日修改）
- 8、《山东省节能监察办法》（2018 年 1 月 2 日修改）
- 9、《山东省节约用水条例》（2021 年 12 月 3 日山东省第十三

届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过)

10、《山东省清洁生产促进条例》(山东省人民代表大会常务委员会公告第 49 号)

11、《山东省节约用水办法》(2018 年 1 月 2 日修正)

12、《节能监察办法》(2016 年 1 月 15 日)

13、《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(发改委令 2023 第 7 号)

14、《固定资产投资项目节能审查办法》(发改委令 2023 年第 2 号)

15、《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》(发改产业[2023] 723 号)

16、《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平(2024 年版)》(发改环资规[2024]127 号)

17、《重点用能单位节能管理办法》(发改委、科技部、人民银行等七部委令 2018 年第 15 号)

18、《工业节能管理办法》(工信部令 2016 年第 33 号)

19、《国家企业投资项目核准和备案管理办法》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 2 号)

20、《山东省固定资产投资项目节能审查实施办法》(鲁发改环资[2023]461 号)

21《山东省固定资产投资项目节能验收管理办法(试行)》(鲁发改环资[2024]657 号)

22、国家发改委、市场监管总局《关于进一步加强节能标准更新升级和应用实施的通知》(发改环资规【2023】269 号)

- 23、《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）
- 24、《质检总局 国家发展改革委关于进一步加强能源计量工作的指导意见》（国质检量联〔2017〕211 号）
- 25、《企业投资项目事中事后监督办法》（国家发改委令 14 号）
- 26、《山东省能源消费总量和强度“双控”工作总体方案（2021—2022 年）》（鲁发改环资〔2021〕449 号）
- 27、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）
- 28、《市场准入负面清单》（2022 年版）
- 29、《山东省建设用地控制标准》（2024 年版）
- 30、《山东省“三线一单”管理暂行办法》
- 31、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
- 32、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）
- 33、《设备及管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2008）
- 34、《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018）
- 35、《企业能量平衡通则》（GB/T 3484-2009）
- 36、《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234-2018）
- 37、《绿色产品评价规范 电力变压器》（DB37/T3268-2018）
- 38、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）
- 39、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167—2006）
- 40、《用水单位水计量器具配备和管理通则》

(GB/T24789-2022)

41、《化工企业能源计量器具配备和管理要求》

(GB/T21367-2008)

42、《能源管理体系 要求及使用指南》(GB/T 23331-2020)

43、《能源管理体系分阶段实施指南》(GB/T 15587-2023)

44、《工业企业能源管理导则》(GB/T 15587-2023)

45、《化工装置设备布置设计规定》(HG/T20546-2009)

46、《节能评估技术导则》(GB/T 31341-2014)

47、《石化化工行业鼓励推广应用的技术和产品目录》

48、《节能机电设备(产品)推荐目录(第一批)、(第二批)、(第三批)、(第四批)、(第五批)、(第六批)、(第七批)》(工业和信息化部)

49、《国家工业节能技术装备推荐目录》

50、《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录(2022 年版)》

51、《国家重点节能低碳技术推广目录(2017 年本 低碳部分)》

52、《国家重点推广的低碳技术目录(第四批)》

53、《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(第一~二批)》

54、《山东省重点节能技术、产品和设备推广目录》(第一~八批)

55、《国家节水标杆企业和标杆指标(第一批)》

56、《中国节能产品目录》

- 57、工业和信息化部公告《节能机电设备（产品）推荐目录（第一～七批）》
- 58、《节能产品惠民工程高效节能清水离心泵推广目录》（第一、二批）
- 59、《节能产品惠民工程高效节能配电变压器推广目录》（第一、二批）
- 60、《节能产品惠民工程高效节能通风机推广企业目录》（第一批）
- 61、《节能产品惠民工程高效节能容积式空气压缩机推广目录》（第一、二批）
- 62、《节能产品惠民工程高效节能单元式空气调节机和冷水机组推广企业目录》（第一～第三批）
- 63、《“能效之星”产品目录》（2012-2020）
- 64、《“能效之星”装备产品目录》（2021）
- 65、关于印发《山东省节能环保产业重点技术、装备、产品和服务指导目录》的通知（鲁经信协字〔2013〕238 号）
- 66、《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（123 批）
- 67、《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024 年版）》
- 68、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》（第一批）
- 69、《山东省建筑节能推广和限制禁止使用技术产品目录（第一批）》

- 70、《国家高耗水工艺、技术和装备淘汰目录（第一批）》
- 71、《国家明令淘汰用能设备、产品目录》
- 72、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）、（第二批）、（第三批）、（第四批）》（工业和信息化部[2009]第 67 号、[2012]第 14 号、[2014]第 16 号、2016 年 3 月 25 日）
- 73、其他明令淘汰的用能产品、设备、生产工艺目录
- 74、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 75、《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 76、《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255-2019）
- 77、《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）
- 78、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）
- 79、《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）
- 80、《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）
- 81、《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）
- 82、《离心鼓风机能效限定值及能效等级》（GB28381-2012）
- 83、《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）
- 84、《普通照明用非定向自镇流 LED 灯能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）
- 85、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）

- 86、《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30253-2013）
- 87、《石油化工离心泵能效限定值及能效等级》（GB32284-2015）
- 88、《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）
- 89、《工业设备及管道绝热工程施工规范》（GB50126-2008）
- 90、《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）
- 91、《工业与民用供配电设计手册（第四版）》
- 92、昌乐县行政审批服务局出具《昌乐县固定资产投资项目节能审查意见书》（乐行审能审字[2024]6 号）
- 93、潍坊首阳山化工有限公司《扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能报告》
- 94、与项目验收有关的其他政策文件、标准、规范等资料。

## 二、项目建设单位概况

### 2.1 项目建设单位基本情况

单位名称：潍坊首阳山化工有限公司

所属行业：C2666 环境污染处理专用药剂材料制造；C2613 无机盐制造

法定代表人：张恩鹏

项目联系人：刘刚

联系电话：13863619108

### 2.2 项目建设单位总体情况介绍

潍坊首阳山化工有限公司成立于 2007 年 10 月，潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。

公司主要从事聚合氯化铝的生产、经营；工业用硫酸镁销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

目前厂区内现有工程为 20000 吨/年聚合氯化铝液体及 4000 吨/年聚合氯化铝粉体项目，均为工业级聚合氯化铝。“20000 吨/年聚合氯化铝液体及 4000 吨/年聚合氯化铝粉体项目”环境影响报告表于 2007 年 7 月由原昌乐县环境保护局审批，2022 年 1 月 26 日申领了排污许可证，许可证编号为：913707256680674248001Q，有效期限为 2022.01.26-2027.01.25。并于 2022 年 5 月 19 日通过竣工环境保护验收。

表 2-1 公司近三年生产经营情况表

序号	指标	2021 年	2022 年	2023 年
1	营业收入（万元）	2856.2	3909.3	4591
2	营业利润（万元）	130	325.3	-35.9
3	利润总额（万元）	130.5	319.8	-35.7
4	上缴税金（万元）	26.9	153.4	207.7

### 三、项目建设进展情况

#### 3.1 项目基本情况

1、项目名称：扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目

2、建设地点：项目建于潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。

3、项目性质：改扩建

4、建设规模及主要建设内容：

该项目位于潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。占地面积 32755 平方米，新增建筑面积 7480.58 平方米，包括生产车间、泵房、仓库等；原料为：硫酸、氯化钾、氢氧化铝、铝矾土、铝酸钙粉；主要设备：反应炉、洗涤吸收装置、烘干装置、反应釜、盐酸槽、盐酸罐、成品罐、喷淋装置；工艺：原料制备-酸化-聚合-沉降-过滤-脱水干燥-成品包装；产品：工业级聚合氯化铝（粉状 2.5 万吨；液态 1 万吨）及饮水级聚合氯化铝（粉状 3 万吨；液态 2 万吨）、硫酸钾 3 万吨。

项目总投资为 23000 万元，其中固定资产投资 18000 万元，铺底流动资金 5000 万元。

项目建成后年可实现销售收入 24566 万元、利润总额 10879 万元，实现工业增加值 12433 万元。

具体项目组成情况（见下表）。

表 3-1 项目建设组成一览表

类别	名称		主要内容及规模	备注	实际建设内容是否一致
主体工程	工业级聚铝生产装置【除产能瓶颈设备-压滤机拆旧(小)建新(大)外,其余全部利旧,释放产能】	备料间	利旧现有备料间,利旧现有 2×m <sup>3</sup> 调浆池(铝矾土、氯酸钙粉各 1 个)	设备利旧,但增加产能(释放现有设施产能)	一致
		合成间	利旧现有合成间,1F,高 8.2m,利旧现有 2 ×30m <sup>3</sup> 酸化釜+2×30m <sup>3</sup> 聚合釜 m <sup>3</sup>	设备利旧,但增加产能(释放现有设施产能)	一致
		回用水池	新建 1×700 m <sup>2</sup> 回用水池,用于储存废气喷淋废水,设备/滤布、地面清洗废水,初期雨水等,收集后全部用于工业级聚铝的调浆工序	新建,现回用水池全部改为消防水池	一致
		压滤间	1#压滤间(1F,高 8.2m)之工业级聚铝压滤区:拆除现有 2×100 m <sup>2</sup> 压滤机,新建 1 ×205 m <sup>2</sup> +1×300 m <sup>2</sup> 压滤机	拆旧(小)建新(大)	一致
		中转罐区	利旧现有 1#中转罐区的全部 2×28m <sup>3</sup> 压滤后酸化液中转罐+4×28m <sup>3</sup> 聚合后聚铝液中转罐,以及 2#中转罐区的现有 2 ×400m <sup>3</sup> 聚合后聚铝液中转罐	利旧	一致
		干燥装置区	占地面积 375 m <sup>2</sup> ,利旧 1 × φ10m 离心喷雾干燥塔配 1 座 500 万 Kcal/h 燃用煤气热风炉。	利旧,但产能增加、煤气用量增加	一致
		包装间	1F,高 9 m,利旧现有包装设备。	利旧,但产能增加	一致
	饮水级聚铝生产装置(全部为新建)	合成间	新建:在现有沉降池处新建(现有沉降池拆除,改扩建后,工业级聚铝不再设置沉降工序),2F,高 17.5m,建筑面积 660 m <sup>2</sup> 。 (1)黄色饮水级聚铝:新建 1×30m <sup>3</sup> 配料釜 +2×30m <sup>3</sup> 酸化釜+2×60m <sup>3</sup> 聚合釜; (2)白色饮水级聚铝:新建 1×30m <sup>3</sup> 配料釜 +3×30m <sup>3</sup> 酸化聚合二合一反应釜。	新建	一致
		压滤间	(1)1#压滤间之饮水级聚铝压滤区:新建 2 ×300 m <sup>2</sup> 黄色饮水级聚铝压滤机。 (2)新建 2#液体聚铝压滤间,1F,高 15m,位于配电室南侧,建筑面积 706 m <sup>2</sup> ,新建 2 ×200 m <sup>2</sup> 黄色饮水级聚合氯化铝压滤机	新建	一致
		中转罐区	在现有液体聚合氯化铝成品罐区位置扩大罐区范围,在 2#中转罐区内新增 2×400m <sup>3</sup> 液体聚铝中转罐(1 台黄色饮水级聚铝,1 台白色饮水级液体聚铝)	改扩建	一致

	干燥装置区	新建, 占地 1303.88 m <sup>2</sup> , 设置 2× $\phi$ 2.5m 离心喷雾干燥塔配 2×500 万 Kcal/h 燃煤煤气热风炉 (1 套用于黄色饮水级液体聚铝, 1 套用于白色饮水级液体聚铝)	新建	一致
	包装间	1F, 高 8m, 建筑面积 751.9 m <sup>2</sup> , 北侧设置包装区, 南侧设置饮水级聚合氯化铝成品暂存区	新建	一致
	硫酸钾车间	4F, 高 17.1m, 建筑面积 3909.2 m <sup>2</sup> , 设置 4 台硫酸钾反应炉 (曼海姆炉)、室外设备区 (4 套盐酸尾气吸收区、1 套凉水塔)、车间 配电室	新建	一致
储运工程	聚铝原料库	设置在工业级聚铝备料间西侧, 储存袋装铝矾土、氯酸钙粉、氢氧化铝	利旧	一致
	氯化钾库	利旧现有 2#固体聚铝仓储部分区域, 储存袋装氯化钾 (硫酸钾原料)	利旧	一致
	硫酸钾库	利旧现有 2#固体聚铝仓储部分区域, 储存袋装成品硫酸钾	利旧	一致
	盐酸硫酸罐区及配套泵房	在现有盐酸罐区位置扩大罐区范围, 扩建后罐区总占地面积 1520 m <sup>2</sup> 。利旧现有 2×450m <sup>3</sup> 盐酸储罐, 新增 2×750m <sup>3</sup> 盐酸储罐和 2×900m <sup>3</sup> 硫酸储罐, 并设置一座泵房, 1F, 高 4.5m, 建筑面积 72.8 m <sup>2</sup>	改扩建	一致
公辅工程	供水	拟建项目新鲜水用量为 99204.4t/a (也是拟建项目建成后全厂的新鲜水用量), 全部取自市政供水管网, 不取用厂区地下水。	利旧, 新增用水	一致
	供热	酸化聚合釜热源来自万山集团的蒸汽, 拟建项目蒸汽年用量为 8755.08t/a	利旧, 新增用汽	一致
	排水	利旧现有 1 个雨水排放口、1 个生活污水排放口。不设置废水排放口。	利旧	一致
	供配电	利旧现有配电室, 淘汰现有变压器, 新建一台型号为 S14-3150 的变压器, 由朱刘街道市政供电线路供。	改扩建	一致
	供气	拟建项目聚合氯化铝生产线热风炉燃料和硫酸钾反应炉加热室燃料均为煤气, 煤气总用量为 1225.2 万 m <sup>3</sup> /a, 煤气来自万山集团	利旧, 新增煤气用量	一致
	循环水站	位于硫酸钾车间室外装置区, 设置 1 座 200m <sup>3</sup> 循环水池、1 台凉水塔和循环泵房, 循环水能力为 500m <sup>3</sup> /h。	新建	一致
	循环水池	1 座, 容积为 100m <sup>3</sup> , 为白色饮水级聚合氯化铝反应釜提供冷却水。配套循环水泵, 但不设置冷却塔。	新建	一致
	消防水池	1 座, 位于工业级聚合氯化铝干燥车间北侧, 容积为 600m <sup>3</sup>	利旧	一致
	办公楼	1 座, 2F, 建筑面积 546.8m <sup>2</sup>	利旧	一致
	化验楼	1 座, 2F, 建筑面积 369.5m <sup>2</sup> , 利旧现有化验实施并新增部分化验实施	扩建	一致
保卫室	1 座, 1F, 建筑面积 50m <sup>2</sup>	利旧	一致	

	维修间	1 座, 1F, 高 8.2m, 建筑面积 544m <sup>2</sup> , 用于设备维修保养	利旧	一致
环保工程 (废气治理)	固体聚铝车间	1、配料、反应废气: 配料过程产生的含尘废气经“密闭集气管道+1#、2#布袋除尘器(利旧)”处理后, 再进入反应尾气管道与酸化聚合废气一起收集处理; 反应釜废气经收集后, 通过 1#“二级水喷淋+碱液喷淋装置(利旧)”处理, 经 15 米高排气筒 DA002(利旧)排放; 2、干燥、包装废气: (1) 工业级聚合氯化铝生产线热风炉煤气燃烧废气、干燥废气、包装废气经分别收集后通过 2#“二级水喷淋+碱液喷淋(利旧)”处理后, 经 30 米高排气筒 DA001(利旧)排放; (2) 饮水级聚合氯化铝生产线热风炉煤气燃烧废气、干燥废气、包装废气经 3#“二级水喷淋+碱液喷淋(新建)”处理后经 27 米高排气筒 P3(新建)排放	利旧+新建	一致

经现场勘验和资料查看, 建设规模及主要建设内容与节能报告一致。

### 5、项目产品方案及质量标准

项目建成达产后, 将最终形成年产工业级聚合氯化铝(粉状 2.5 万吨; 液态 1 万吨)及饮水级聚合氯化铝(粉状 3 万吨; 液态 2 万吨)、硫酸钾 3 万吨的生产能力。

项目产品情况见下表。

表 3-2 项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量	形态	包装方式	产品质量标准
1	工业级聚合氯化铝	25000t/a	粉状	袋装	《水处理剂 聚氯化铝》 GB/T22627-2022
2	工业级聚合氯化铝	10000t/a	液体	罐装	《水处理剂 聚氯化铝》 GB/T22627-2022 液体产品浓度 50%
3	黄色饮水级聚合氯化铝	15000t/a	粉状	袋装	《生活饮用水用 聚氯化铝》GB15892-2020 白色液体产品浓度 57% 黄色液体产品浓度 50%
4	黄色饮水级聚合氯化铝	10000t/a	液体	罐装	
5	白色饮水级聚合氯化铝	15000t/a	粉状	袋装	
6	白色饮水级聚合氯化铝	10000t/a	液体	罐装	《生活饮用水用 聚氯化铝》GB15892-2020
7	肥料硫酸钾	30000t/a	粉状	25kg/袋装	《农业用硫酸钾》 GB/T20406-2017

## 6、项目原辅材料消耗情况

该项目生产所需要的原材料为：铝矾土、铝酸钙粉、氢氧化铝、氯化钾等，来源于周边市场，物料来源有可靠保证。

各原料性能指标要求请见下表：

表 3-3 项目原辅材料消耗情况表

序号	名称	单位	年消耗量	产品质量标准
1	铝矾土	吨	17430.68	YB/T 5179-2005 高铝矾土熟料
2	32%盐酸	吨	37746.53	厂内自产
3	铝酸钙粉	吨	3906.3	GB/T 29341-2012 水处理剂用铝酸钙
4	氢氧化铝	吨	5909.13	GB/T 4294-2010 氢氧化铝
5	32%盐酸	吨	24412.98	GB 320-2006 工业用合成盐酸
6	铝酸钙粉	吨	5000	GB/T 29341-2012 水处理剂用铝酸钙
7	氢氧化铝	吨	10498.43	GB/T 4294-2010 氢氧化铝
8	32%盐酸	吨	26452.28	GB 320-2006 工业用合成盐酸
9	氯化钾	吨	25912.05	GB 6549-2011 氯化钾
10	硫酸 98%	吨	16620.4	GB/T 534-2002 工业硫酸
11	液碱	吨	30	GB 209-2006 工业用氢氧化钠

### 3.2 项目节能审查意见及批复情况

项目于 2023 年 11 月 15 日在山东省投资项目在线审批监管平台完成备案登记，项目代码：2311-370725-89-01-613612。

2024 年 9 月 27 日通过了该项目节能审查，昌乐县行政审批服务局出具《昌乐县固定资产投资节能审查意见书》（乐行审能审字[2024]6 号）。

### 3.3 项目开工建设及试生产情况

该项目于 2024 年 9 月开工建设，于 2025 年 4 月工程基本竣工，设备、管线安装基本完成，本次验收为试生产运行前对项目节能审查情况进行验收。

## 四、项目建设方案

### 4.1 项目建设方案及生产工艺用能情况

#### 1、建设内容：

根据项目节能审查文件和节能报告提供内容，该项目拟建于潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。

项目工程计划投资 23000 万元，计划建设期 2024 年 9 月至 2026 年 8 月。项目建成后，形成年产工业级聚合氯化铝（粉状 2.5 万吨；液态 1 万吨）及饮水级聚合氯化铝（粉状 3 万吨；液态 2 万吨）、硫酸钾 3 万吨的生产能力。

经现场勘验和资料查看，本次验收的项目工程实际完成投资约 2.3 亿元，建设地点位于昌乐县朱刘街道工业园北街东首。

**项目建设内容与设计情况基本一致。**

#### 2、平面布置：

拟建项目位于昌乐朱刘化工产业园潍坊首阳山化工有限公司现有厂区内，厂区东邻潍坊振兴焦化有限公司，南邻站北街，北侧为潍坊健宝生物科技有限公司，西侧为空地。

潍坊首阳山化工有限公司总占地面积 32755.53 m<sup>2</sup>，厂区中间设有一条厂区主路，面向站北街，朝南设置大门。

项目所在地常年主导风向为东南风，拟建项目生产车间位于厂区东，办公生活区位于厂区西南角，生产废气对办公生活区的影响较小。

项目分区明确，布局紧凑，工艺流程通畅，功能分区合理，保证有良好的生产联系和工作环境。总平面布置较好的满足了工艺流程的

顺畅性，体现了物料输送的便捷性，使物料在厂区内的输送简单化，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率，方便了生产；车间采取有效的污染治理措施后，生产废气和设备噪声对办公生活区的影响均较小。

经现场勘验，项目实际平面布置为：公司大门朝南设置，厂区中间设有一条厂区主路。主路西侧从南往北依次排列办公楼、化验楼、工业级聚铝生产线（成品库、包装车间、干燥装置区）、配件库、消防水池、中转罐区及新建白色饮水级聚铝压滤间、配电室、维修间等。

主路东侧从南往北依次排列硫酸钾库、硫酸钾生产车间、饮水级聚铝生产线（生产车间、库区、干燥装置区及包装车间）。

**项目总平布置与节能报告基本一致。**

### **3、生产工艺**

#### **1) 工业级聚合氯化铝工艺**

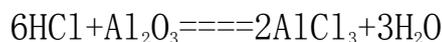
因现有工程沉降池沉降时间较长，沉降效果不理想，沉降后液体聚合氯化铝杂质较多，因此，拟建项目拟淘汰沉降池，改为全部由压滤机压滤，同步缩短生产周期，并提高产品品质。

##### **①调浆（位于聚铝备料间内）：**

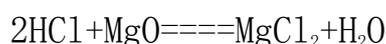
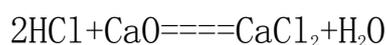
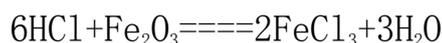
吨袋包装的铝矾土、铝酸钙粉经过人工称量后分别进入各自调浆池，加入水（水部分来自回用水池，部分为新鲜水）搅拌均匀后，通过各自蠕动泵，铝矾土浆料被泵入酸化釜，铝酸钙粉浆料被泵入聚合釜。

##### **②酸化（位于工业级聚铝合成间内）：**

物料在酸化釜混合完成后，升温至 100-110℃（蒸汽直接加热）常压反应 2.5 小时完成酸化。反应方程式为：



酸化工段除了上述主反应外，还会有以下伴生反应：



③压滤（位于 1#液体聚铝压滤间内）：

酸化完成后的混合液体直接进入压滤机，分离出酸化液和滤渣。

④聚合（位于工业级聚铝合成间内）：

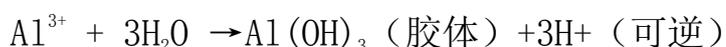
过滤后的半成品液体通过流量计计量后进入聚合釜，吨袋包装的铝酸钙粉经过人工称量后进入铝酸钙粉调浆池，与水混合调浆后通过蠕动泵进入聚合釜，两物料混合后升温至 100℃（蒸汽直接加热）常压反应 1 小时完成聚合。

该工序主要发生水解反应和缩聚反应，反应原理如下：

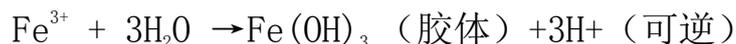
水解反应原理：

铝酸钙粉微溶于水，水溶液呈碱性，pH 值约为 11，随着铝酸钙的不断溶解，pH 值逐渐升高，水合络离子  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  发生水解，生成羟基络离子。

主反应方程式：



副反应方程式：



缩聚反应原理：当 pH 值升高到 4.0 以后，各离子的羟基之间发生缩聚反应，即羟基架桥，生成聚合多核络合物，即羟基氯化铝的聚合体（m 表示聚合度）。

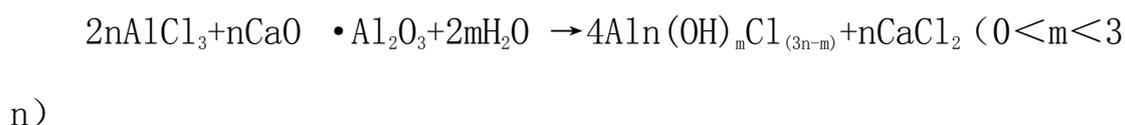
主反应方程式：



副反应方程式：



总反应方程式为：



⑤干燥(位于工业级聚铝干燥装置区)：

液体产品一部分去产品储槽。另一部分经干燥塔与 300-350℃热风换热，带走水分，得粉状产品。

⑥包装(位于工业级聚铝包装间)：

干燥后的物料通过包装机包装，得到粉状产品-工业级聚合氯化铝。

工艺流程简图如下：

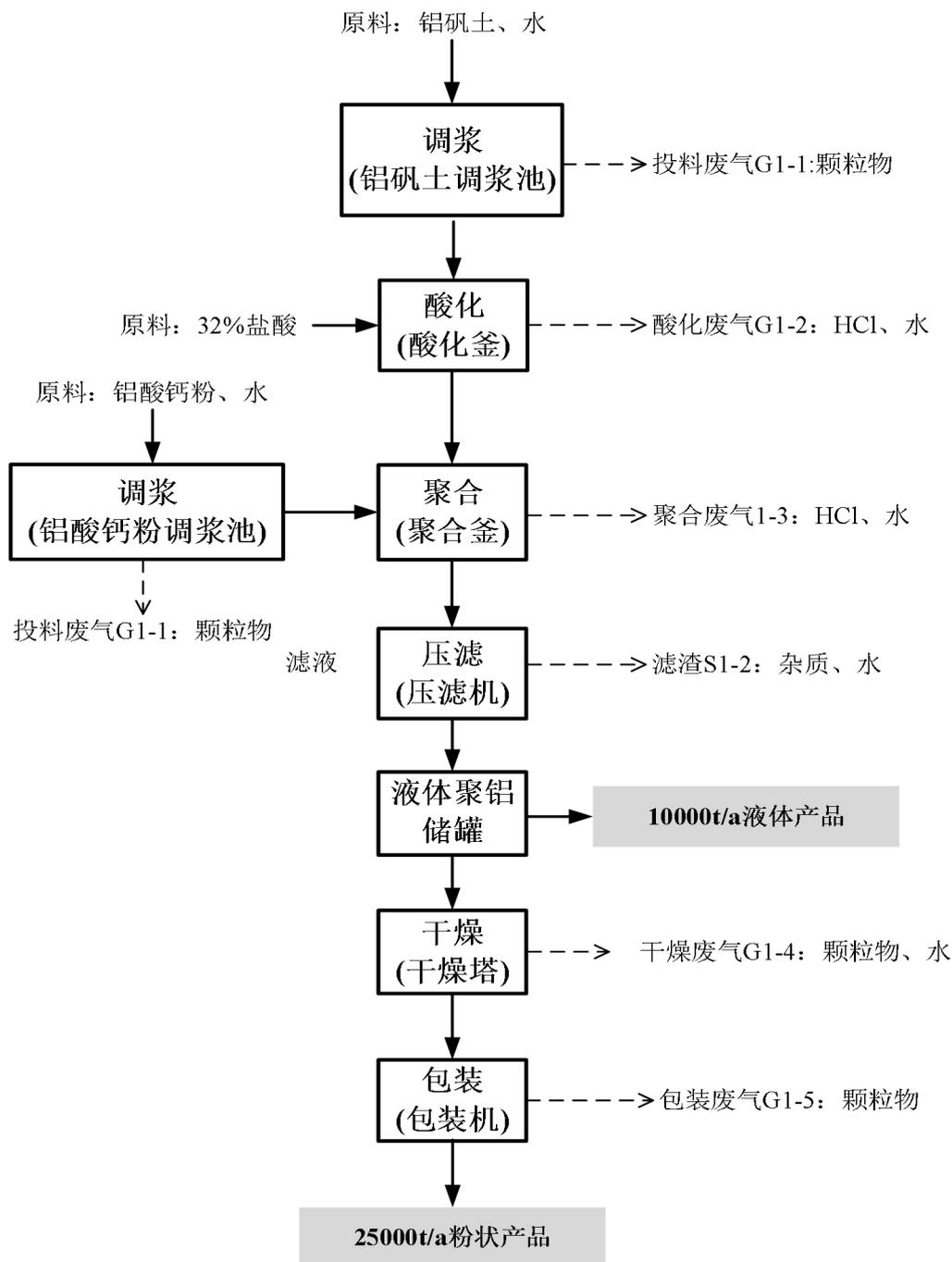


图 1 工业级聚合氯化铝工艺流程

## 2) 黄色饮水级聚合氯化铝工艺流程

①配料（位于饮水级聚铝合成间内）：氢氧化铝由固体投料器的料斗加入到 30000L 配料釜中，加入量由称重传感装置控制。盐酸经

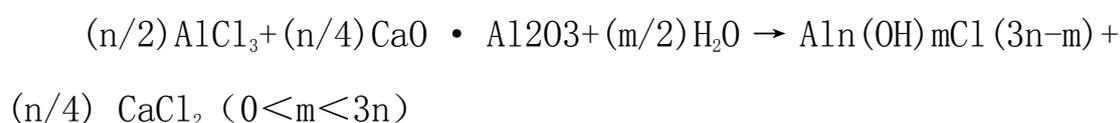
输送泵按计算机控制系统中设定的数量，自动加入到配料釜中，经配料釜搅拌混合后，由压缩空气加压把混合的氢氧化铝和盐酸浆料输送到指定的 30000L 反应釜中进行化学反应。氢氧化铝原料含水率 6% 左右，因此投料过程不产生颗粒物。

②酸化（位于饮水级聚铝合成间内）：氢氧化铝和盐酸在加温加压的条件下，在酸化釜中进行溶解反应。酸化釜内通入的蒸汽由气动调节阀按计算机控制系统设定的升温曲线进行釜内温度控制（120-130℃），0.15-0.25mpa 下反应 2 小时完成反应。该工序产生酸化废气 G2-2。



③聚合（位于饮水级聚铝合成间内）：酸化反应结束后，打开气动放料阀，把反应好的物料（酸化液）转移到反应槽中，水经过流量计加入到该反应槽中，提前称重好的铝酸钙粉经过斗提机和料仓加入到反应槽中，经过常压升温至 100℃（直接蒸汽加热）常压反应 1 小时完成聚合，反应结束后，打开放料阀，压滤泵打入压滤机。该工序产生铝酸钙粉投料废气 G2-1 和聚合废气 G2-3。

反应方程式：



④压滤（位于 1#液体聚铝压滤间内）：将聚合液经压滤罐加压后压入压滤机压滤，分离出纯净液体和滤渣。纯净液体经分离后进入中转罐，用泵转移到干燥装置。该工序产生压滤渣 S2-1。

⑤干燥（位于饮水级聚铝干燥装置区）：压滤后的纯净液体经干燥塔与 300-320℃ 热风换热，带走水分，得到粉状产品。该工序产生

干燥废气 G2-4。

⑥包装（位于饮水级聚铝包装间）：干燥后的物料通过包装机包装，得到粉状产品-黄色饮水级聚合氯化铝。

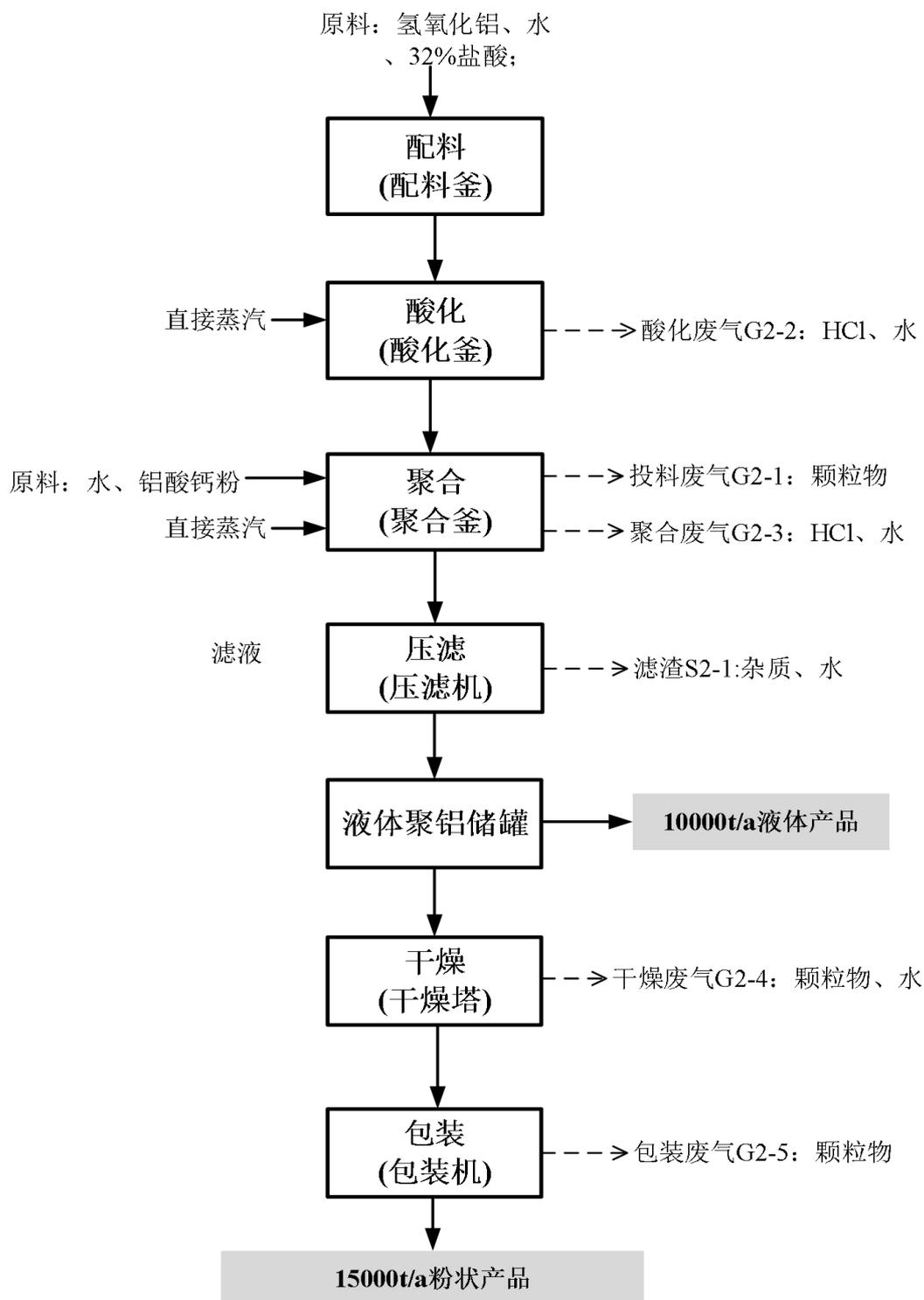


图 2 黄色饮水级聚合氯化铝工艺流程

### 3) 白色饮水级聚合氯化铝工艺流程

①配料（位于饮水级聚铝合成间内）：将液态的盐酸经输送泵按设定的数量加入配料釜中。然后打开配料釜搅拌，把固态的氢氧化铝使用固体加料器（此处为 Z 型斗提机）加入配料釜中（配料釜上配备有称重传感器，可称重计量）。待经搅拌混合均匀后，用压缩空气把混合的氢氧化铝+盐酸浆料送入反应釜中。

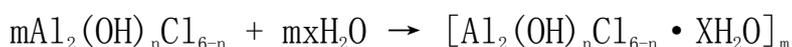
②反应（位于饮水级聚铝合成间内）：

升温：在计算机控制系统中点击确定所需升温的反应釜，蒸汽阀门会根据程序设定逐步给釜内物料升温至 140-150℃。升温时间一般控制在 2 小时。

保温：反应釜中的浆料在加热加压（0.3-0.4mpa）条件下反应 3h。在此过程中，釜内温度如果降低到设定温度底限时，蒸汽阀门会自动打开，对釜内物料进行升温。

降温：保温结束后，根据时间，计算机控制系统程序会自动打开冷却水进水阀门，对釜内物料进行降温。降温时间控制在 1-2h，降温结束后物料温度为 100℃ 以下。该工序产生酸化废气 G3-1。

反应方程式：



③压滤（位于 2#液体聚铝压滤间内）：反应后的物料进入压滤贮罐内，气动压滤罐放料程序，（首先空气加压阀自动打开，其次打开进压滤机的沿路阀门），反应好的物料经空气压入压滤机进行固液分离，分离出成品液体和滤渣，压滤后液体转移至液料中转罐，该工序产生压滤渣 S3-1。

④干燥（位于饮水级聚铝干燥装置区）：压滤后的液体经干燥塔

与 260-280℃ 热风换热，带走水分，得粉状产品。该工序产生干燥废气 G3-2。

⑤包装（位于饮水级聚铝包装间）：干燥后的物料通过包装机包装，得到粉状产品-白色饮水级聚合氯化铝。

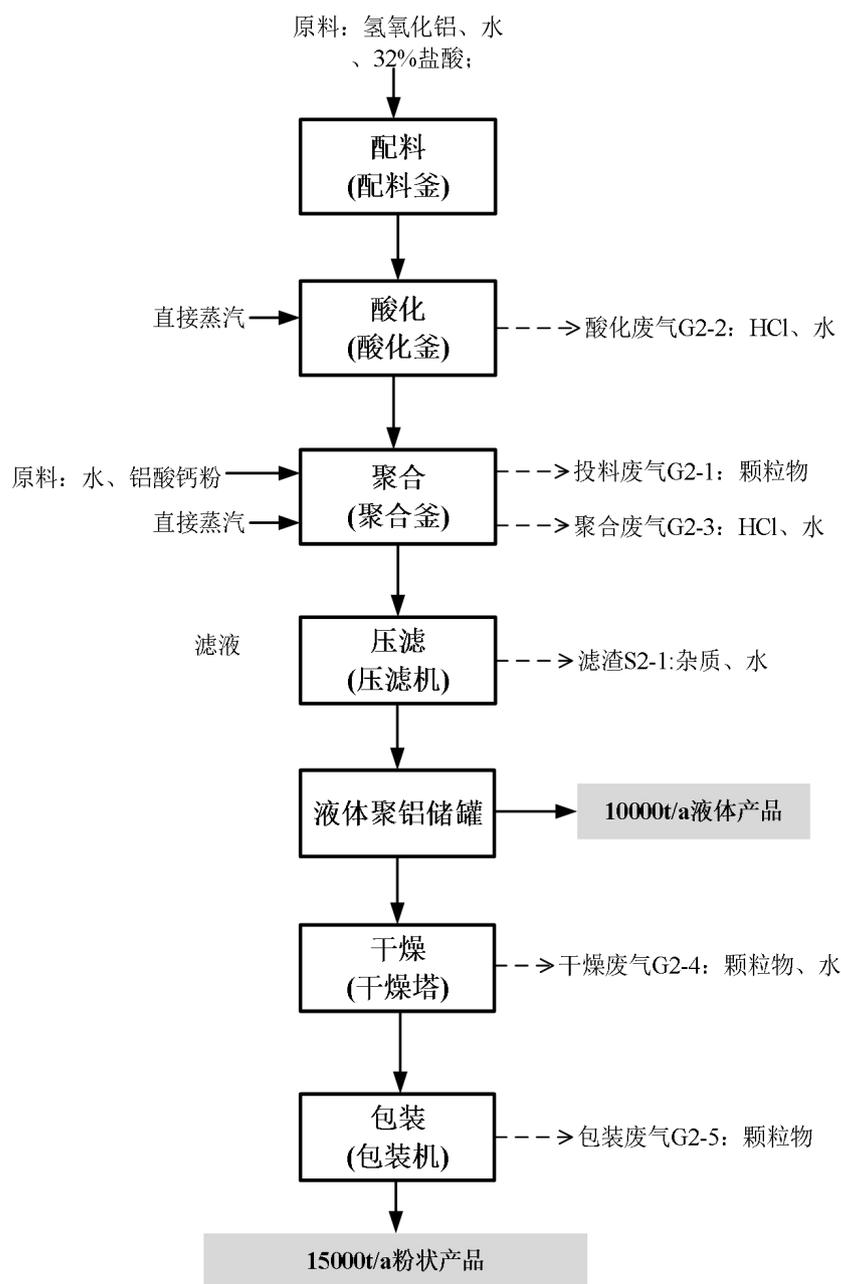


图 3 白色饮水级聚合氯化铝工艺流程

#### 4) 硫酸钾生产工艺流程

拟建项目配套建设硫酸钾生产线，副产盐酸作为工业级聚合氯化铝的原料，硫酸钾作为下游肥料企业的原料，硫酸钾生产工艺采用曼海姆法，所有工序均位于硫酸钾车间。

##### 硫酸钾生产工艺流程

①投料：氯化钾上料系统：由原料库用叉车运来的原料氯化钾送至上料斗式提升机的上料储斗，经斗式提升机送至上料刮板输送机，由刮板机卸至各曼海姆反应炉的氯化钾料斗，经失重称连续定量加入曼海姆反应炉。

硫酸加料系统：生产用酸为 98%硫酸，硫酸由外管送至硫酸贮槽，用硫酸输送泵送至硫酸高位槽，硫酸经电磁流量计和调节阀与氯化钾失重称计量，按照一定的配比加入曼海姆反应炉的加料口。

②反应：硫酸和氯化钾进入曼海姆反应炉经分料器均匀分布在反应室，在搅拌器的不断搅拌下，硫酸和氯化钾在 510-550℃高温下先反应 4 小时，先生成硫酸氢钾放出 HCl 气体，硫酸氢钾再与氯化钾在高温下反应生成硫酸钾放出 HCl 气体，反应室压力保持-10—-50Pa 微负压。

反应方程式： $KCl+H_2SO_4=KHSO_4+HCl$

$KHSO_4+KCl=K_2SO_4+HCl$

曼海姆炉加热室通过煤气燃烧器自动控制燃烧温度给反应室加热，加热所需热量是靠煤气燃烧供给的，煤气燃烧用空气由送风机经复热器预热后，送往曼海姆反应炉的燃烧器用于煤气燃烧。

加热炉需定期打开炉门，清理炉内的大块炉渣。

③冷却降温：曼海姆炉中反应完的硫酸钾被搅拌器推出，进入曼海姆反应炉两侧的冷却推料机，物料在推料机中经循环水冷壁降温，冷却后的硫酸钾进入硫酸钾刮板机，经过刮板机冷却水夹套进一步降

温后进入斗式提升机。

④粉碎：筛分、粉碎：经斗式提升机提升的硫酸钾先经滚筒筛筛分，粒度合格的经刮板进入成品贮斗，用于成品包装。粒度不合格的经粉碎机粉碎后又循环回斗式提升机，以再次筛分。该工序产生筛分、粉碎废气 G4-3。

⑤包装：筛分后粒度合格的物料通过包装机包装，得到产品硫酸钾。该工序产生包装废气 G4-4。

### 盐酸吸收工艺流程

曼海姆反应炉产生的氯化氢气体经冷却降温后，进入两台硫酸气洗涤塔，与硫酸气洗涤塔循环泵进行串联逆流洗涤吸收，脱除氯化氢气体中的硫酸气体和微量固体微粒，制取混和盐酸。然后经转子流量计和混合酸取样器，经控制合格混合酸浓度达到 32% 指标，进入混合酸中间槽。由盐酸中间槽输送泵输送至聚铝合成车间反应釜生产聚合氯化铝。吸收洗涤用水来自管网，进入硫酸气洗涤塔，再串入硫酸气洗涤塔。

从硫酸气洗涤塔出来净化后的氯化氢气体进入第一级降膜吸收塔，于盐酸高位槽经转子流量计在第一级降膜吸收塔并流冷却降膜吸收制取成品盐酸，经取样器分析制得 32% 合格盐酸进入成品盐酸中间槽，再由盐酸中间槽输送泵输送至聚铝合成车间反应釜生产聚合氯化铝。

从一级降膜塔出来的氯化氢气体进入二级降膜塔与循环泵送来的稀盐酸经除沫器进行并流冷却降温循环吸收后进入循环槽，由循环泵将部分稀盐酸输送到盐酸高位槽溢流稀盐酸经玻璃视镜进入循环槽。

一级、二级四台降膜吸收塔冷却用水分别来自水分布器，冷却水回到回水斗。

氯化氢气体从除沫器经氯化氢风机入盐酸尾气洗涤塔，再进入末级喷淋净化塔，氯化氢气体经洗涤吸收后进入末级喷淋净化塔，逆流洗涤后净化出来的气体从氯化氢尾气烟囱达标排放。

末级喷淋净化塔吸收用水来自水管网，依次由末级喷淋净化塔到盐酸尾气洗涤塔→盐酸尾气洗涤塔→盐酸尾气洗涤塔→盐酸尾气洗涤塔。由盐酸洗涤塔循环泵输送到盐酸循环槽。

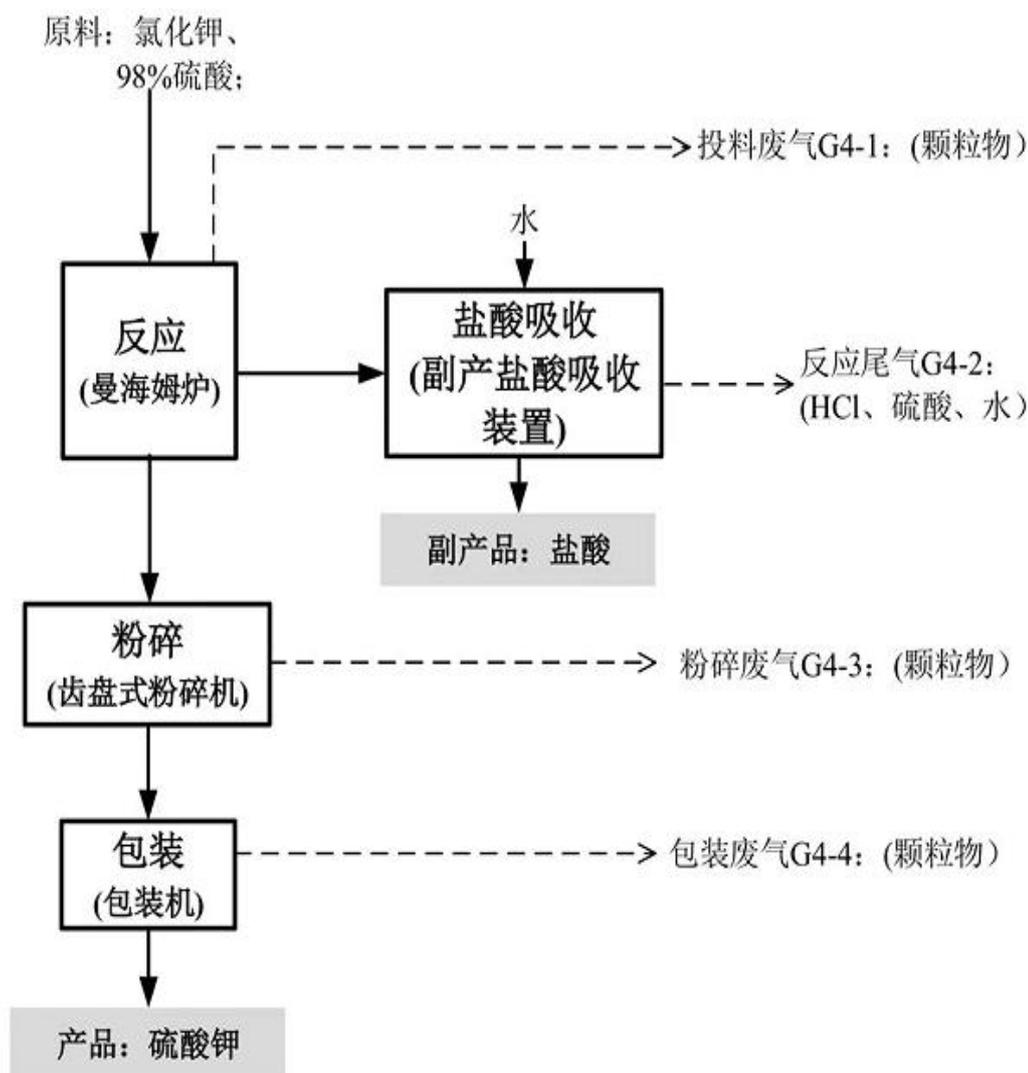


图 4 硫酸钾工艺流程

项目配套的公辅工程方面包括：给水系统、供配电系统、压缩空气系统、蒸汽系统、环保系统、自动控制系统、通风空调系统、照明系统、尾气吸收、检验系统等。

其中：工程配套建设配套建设废气治理系统、噪声治理系统、固废治理系统等公辅工程。供水系统、供电系统、蒸汽系统、废水治理系统等均依托企业现有系统。

经现场勘验和资料查看，项目实际建设情况为，项目采用工艺技术与设计相同，改扩建了 1 套年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝生产装置，与建设方案基本一致。

#### 5) 辅助附属工程：

①供配电系统：项目更新 1 台 S14-M-3150 电力变压器为本项目供电。项目用电负荷主要分为设备用电、照明用电等，主要生产用电设备中断供电不会造成较大的经济损失，根据电气负荷等级划分规范要求，本项目重要的设备负荷：循环泵、空压机、尾气风机等为二级级负荷，其他为三级负荷。

②空压系统：项目利旧 2 台空压机（1 用 1 备）用于仪表自动控制及生产过程压缩气驱动物料使用，空压机功率：55kw、15kw（备用），压缩空气量为 12m<sup>3</sup>/min，年用量为 518.4 万 Nm<sup>3</sup>/a。新建 Φ2.5 气流干燥塔 2 座，各配备 1 台 160KW 空压用于气流干燥。

③环保系统：**废水**-拟建项目产生的设备清洗水、喷淋废水、地面冲洗水、初期雨水收集后回用于工业级聚合氯化铝生产线工艺用水，不外排，无生产废水产生；废水主要为生活用水，经化粪池处理后，排入市政污水管网后经国电银河水务（昌乐）有限公司进一步处

理。

**废气**-拟建项目在运营期间大气污染物主要为聚合氯化铝生产线投料废气、酸化聚合废气、干燥废气、包装废气，硫酸钾生产线投料废气、反应废气、粉碎废气、包装废气、加热炉废气和储罐呼吸废气。各生产环节废气收集治理措施：

#### (1) 聚合氯化铝生产线酸性气体收集治理措施

拟建项目酸性气体主要为来自反应工序的硫酸、氯化氢，反应废气经反应釜排放口通过密闭管道收集，收集效率约为 99%，收集后的反应尾气进入碱喷淋装置处理，碱喷淋装置对酸性气体的去除效率可达 95%。

#### (2) 聚合氯化铝生产线干燥塔废气收集治理措施

拟建项目干燥塔热风炉燃料采用焦炉煤气，烘干工序产生的产品粉尘及热风炉燃烧废气经密闭管道收集，收集效率约为 99%，热风炉配套国内领先低氮燃烧器，氮氧化物产生量可减少 60%，收集后的废气经“二级水喷淋+碱喷淋装置”处理，对二氧化硫的处理效率可达 60%，对颗粒物的处理效率可达 80%。

#### (3) 硫酸钾生产线酸性气体收集治理措施

拟建项目硫酸钾生产线反应尾气主要为氯化氢和少量硫酸，废气首先经石墨换热器冷却后，进入吸收塔、洗涤塔浓缩成副产盐酸，该装置对氯化氢的吸收效率可达 99.8%，剩余吸收尾气经 4#“碱喷淋装置”处理，该装置对氯化氢和硫酸的去除效率可达 95%。同时加热炉定期打耙清理时产生的打耙废气经加热炉上方集气罩收集后，一并进入 4#“碱喷淋装置”处理。

#### (4) 硫酸钾生产线粉尘收集治理措施

拟建项目硫酸钾生产线投料、粉碎、包装工序产生的粉尘经集气罩收集，收集效率约 95%，然后经布袋除尘器处理，处理效率可达

99.9%。

#### (5) 储罐废气收集治理措施

盐酸硫酸罐区储罐呼吸废气由管道密闭收集，经 4# “二级水喷淋+碱液喷淋”装置处理，上述装置对酸性气体的去除效率可达 95%。

**废固**-拟建项目固体废物主要为压滤渣、废包装材料、废润滑油、废润滑油桶、生活垃圾等。

④**煤气系统**：拟建项目聚合氯化铝生产线热风炉燃料和硫酸钾反应炉加热室燃料均为焦炉煤气，设置 3 座热风炉烘干塔，热风炉燃料为煤气；硫酸钾生产线曼海姆炉燃烧室燃料煤气，煤气来自万山集团，煤气的低位发热量为 172.61GJ/万 Nm<sup>3</sup>，万山集团焦炉煤气余量可满足项目需要。

⑤**蒸汽供热系统**：拟建项目工业级聚合氯化铝和黄色饮水级聚合氯化铝酸化反应釜升温采用直接蒸汽，直接蒸汽最大用量为 3679.68t/a，白色饮水级聚合氯化铝酸化反应釜升温采用间接蒸汽，间接蒸汽最大用量为 5075.4t/a。

根据技术工艺设计要求，生产用汽需用压力 0.4-0.6Mpa，温度 130-160℃的蒸汽，考虑蒸汽输送压降、温降等因素，万山集团提供 0.6Mpa、158℃（焓值 2756kJ/kg）过热蒸汽，万山集团蒸气余量可满足项目需要。

供水系统、供电系统、供煤气、蒸汽气系统、废水治理系统均有企业现有公辅工程提供，现场勘查与节能报告一致。

经现场查看，项目建设工艺、生产工序、附属辅助系统等与设计情况一致。

## 4.2 能源接入情况

### 1、电力供应

该项目厂区供电引自昌乐县朱刘供电所供应，就近引一路 10kV 电源出线至厂区内变配电室，项目新上 1 台 SCB14-M-3150KVA 变压器，降压至 0.4kV 供应项目设备用电。变压器的容量和距离均满足项目需求。

## 2、新鲜水供应

项目用水由昌乐县市政供水管网提供，项目区建有完善的供水管道，供水管径 DN150，供水压力为 0.25~0.3MPa，水质、水量和水压满足该项目用水的要求。

项目用水满足要求。

## 3、煤气

拟建项目聚合氯化铝生产线热风炉燃料和硫酸钾反应炉加热室燃料均为焦炉煤气，煤气来自万山集团，万山集团焦炉煤气余量可满足项目。

## 4、蒸汽

本项目蒸汽用量，全部来自万山集团，万山集团蒸气余量可满足项目需求。

### 4.3 结论

该项目建设方案基本落实了节能审查要求，具体情况见下表：

表 4-1 项目建设方案对比表

建设方案名称	节能审查方案	实施情况	落实情况自评	备注
总投资	23000 万元	2.3 亿元	落实	
建构物面积	19128.17 平方米	与节能报告一致	落实	

建设方案名称	节能审查方案	实施情况	落实情况自评	备注
产品方案及产能	项目建设完成后，可形成年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝（粉体 2.5 万吨、浓度 50% 液体 1 万吨）及 5 万吨饮水级聚合氯化铝（粉体 3 万吨、浓度 50% 液体 1 万吨、浓度 57% 液体 1 万吨）、硫酸钾 3 万吨的生产能力。	与节能报告一致	落实	
主要用能工艺	1、工业级聚合氯化铝工艺：调浆-酸化-压滤-聚合-干燥-包装； 2、黄色饮水级聚合氯化铝工艺：配料-酸化-聚合-压滤-干燥-包装 3、白色饮水级聚合氯化铝工艺：配料-反应-压滤-干燥-包装 4、硫酸钾生产工艺：投料-反应-冷却降温-粉碎-包装	与节能评估报告一致	落实	
辅助和附属系统	项目辅助生产和附属系统包括暖通系统、空压系统、给排水系统、运输系统、照明系统、废气处理系统、供电系统、检验系统等	与节能评估报告一致	落实	
能源接入	项目用电由国网朱留供电所供应；用水由昌乐县市政供水管网提供；项目用煤气、蒸汽由万山集团供给。	与节能评估报告一致	落实	

## 五、主要用能设备及其能效水平

### 5.1 主要用能设备配置情况

项目节能审查文件和节能报告提供内容，新购置、利旧设备 233 台套（其中利旧设备 41 台），总装机功率 3016.7KW。

实际建设生产设备约 229 台套（其中利旧设备 42 台），总装机功率 2986.2KW。

项目实际配套耗能设备（利旧、新建）配置情况见下表：

表 5-1 项目实际利旧设备情况对照表

序号	节能报告中利旧设备情况					实际利旧设备			
	工序	设备名称	规格型号	数量	功率(KW)	数量	电机型号	功率(KW)	备注
1	合成	投料搅拌	MN2-160M-4	2	11	2	mn2-160m-4	11	否
2	合成	抽料泵	XY75D-2	2	11	2	YE2-160m-4	11	是
3	合成	酸化釜	30m <sup>3</sup> (碳钢衬耐酸瓷砖)	2	11	2	YE3-1601-6	11	否
4	合成	聚合釜	30m <sup>3</sup> (碳钢衬耐酸瓷砖)	2	11	2	YE3-1601-6	11	否
5	压滤	压滤机	205 m <sup>2</sup>	1	5.5	1	yx3-112m-4	4	否
6	合成	酸化液转移泵	XY75D-2	2	11	2	YE3-160m1-2	11	否
7	压滤	洗涤泵	Y200L2-2	2	30	2	YE2-225m-2	30	是
8	压滤	压滤泵	80LHS50-60	2	22	2	YE2-180-2	22	否
9	干燥	送风机	YE3-Z80S-4	1	75	1	YE3-280s-4	75	是
10	干燥	引风机	W20-315S/M-04	1	132	1	w20-315s/m-4	132	是
11	干燥	送料风机	YE2-160L-4	1	15	1	YE2-1601-4	15	否
12	干燥	吸料风机	YE2-160L-4	2	15	1	YE2-1601-4	15	是
13	干燥	进料泵	YE313S2-2	1	7.5	2	YE3-160m1-2	11	否
14	干燥	浓缩塔洗涤泵	160M2-2	2	15	2	YE2-160m-2	15	特殊设备
15	干燥	水洗泵	KD100VK155VF	2	11	2	YE2-1321-2	11	特殊设备
16	干燥	碱洗泵	80-30L	2	11	2	YE2-1321-2	11	特殊设备
17	干燥	主塔旋风出料阀	YX3-112M-4	1	4	1	yx3-112m-4	4	否
18	干燥	旋风出料阀	YX3-100L2-1	2	3	2	yx3-10012-4	3	否
19	包装	出料绞龙	F07-YE2	2	1.5	2	yx3-90m-4	1.5	否
20	干燥	供料泵	YE313S2-2	1	7.5	2	yx3-112m-4	4	是
21	干燥	雾化器	YX3-225M-2	2	45	2	YE2-225m-2	45	是

22	干燥	气流干燥塔	Φ10 米	1		1			
23	干燥	燃烧器	500×100kcal/h	1		1			
24	投料	投料布袋除尘系统	/	1	3	1	YE2-90-2	1.5	否
25	公用工程	工艺水泵	YQS 三相异步电动机	1	7.5	1	YQS-175	5.5	是
26	公用工程	空压机	12m <sup>3</sup> /min	1	55	1	SAVT-225-55-1500	55	是
27	公用工程	空压机	2.21m <sup>3</sup> /min	1	15	1	SAVT-160-15	15	是
	合计			41	535.5	42	0	530.5	

表 5-2 项目新建设备明细表

序号	节能报告中新增设备					实际新增设备					
	工序	设备名称	型号	数量	单机功率	数量	实际电机型号	功率	是否变频	电机能效	设备能效
一	黄色饮水级聚合氯化铝生产线										
1	合成	配料釜	30m <sup>3</sup> (碳钢衬 PE)	1	30	1	YBE4-200L-4	30	是	2 级	
2	合成	贴砖反应釜	30m <sup>3</sup> (碳钢衬耐酸瓷砖)	2	30	2	YBBP180L-4	22	是	/	
3	合成	聚合釜	60m <sup>3</sup> (玻璃钢衬耐酸瓷砖)	2	22	2	YE4VF200L2-6	22	否	2 级	
4	压滤	压滤机	400 m <sup>2</sup>	1	11	1	YE4-160m-4-glwf1	11	否	2 级	
5	合成	PAC 转移泵	100UHB-ZK-AB-50-50/U00	1	18.5	1	YE4-160m2-2	15	否	2 级	
6	合成	冷却水泵	100UHB-ZK-AB-60-40/U00	1	18.5	1	YE4-160m2-2	15	否	2 级	节能评价价值
7	压滤	压滤泵	100HFM-// -70-70	2	37	2	YE4-200L2-2	37	是	2 级	
8	合成	混料泵	65YUF-45-32	1	11	1	YE4-160M2-1	11	否	2 级	

9	干燥	送风机	风量：55000 风压：1000PA	1	75	1	YXVF-280-S-4 B3	75	是	/	节能评价价值
10	干燥	引风机	风量：80000 风压：3800PA	1	160	1	YXVF-315L1-4 B3	160	是	/	1 级
11	干燥	送料风机	GF-8C	1	30	1	YXVF-200L-4 B3	30	是	/	节能评价价值
12	干燥	进料泵	LG45 流量 10m <sup>3</sup> /h, 压力：1MPa	1	7.5	2	YE4-4-7.5KW B5	7.5	是	2 级	
13	干燥	浓缩塔洗涤泵	流量 180m <sup>3</sup> /h 扬程 15 米	1	18.5	2	YE4-160L-2	18.5	否	2 级	
14	干燥	水洗泵	流量 90m <sup>3</sup> /h 扬程 18 米	1	11	2	YE4-160M-2	11	否	2 级	
15	干燥	碱洗泵	流量 90m <sup>3</sup> /h 扬程 18 米	1	11	2	YE4-160M-2	11	否	2 级	
16	干燥	旋风出料阀	GFWZY-20 升-E DN300 PN1.0	4	3	4	YE4-100L2-4	3	否	2 级	
17	包装	出料绞龙	FAF67-YE5-2.2KW-4P-52.53-M1-2	2	1.5	2	YE4-100L2-4	3	否	2 级	
18	包装	收料关风机	GFDWZY-30 升-E DN350 PN1.0	1	4	1	YE4-112M-4	4	否	2 级	
19	干燥	空压机	27m <sup>3</sup> /min	1	160	1	S160A8VD	160	是		1 级
20	干燥	气流干燥塔	Φ2.5 米	1		1					
21	干燥	燃烧器	500×100kcal/h	1		1					
二	<b>白色饮水级聚合氯化铝生产线</b>										
1	合成	配料釜	6m <sup>3</sup> (碳钢衬 PE)	1	7.5	1	YBE4-132M-4	7.5	否	/	
2	合成	搪瓷反应釜	30m <sup>3</sup> (碳钢衬耐酸瓷砖)	2	30	1	YBE4-200L-4	30	是	/	
3	压滤	压滤机	200 m <sup>2</sup>	2	5.5	2	YE4-160m-4	11	否	2 级	
4	合成	PAC 转移泵	100UHB-ZK-AB-50-50/U00	1	18.5	1	YE4-160m2-2	15	否	2 级	
5	合成	冷却水泵	100UHB-ZK-AB-60-40/U00	1	18.5	1	YE4-160m2-2	15	否	2 级	
7	干燥	送风机	风量：55000 风压：1000PA	1	75	1	YXVF-280-S-4 B3	75	是	/	节能评价价值

8	干燥	引风机	风量：80000 风压：3800PA	1	160	1	YXVF-315L1-4 B3	160	是	/	1 级
9	干燥	送料风机	GF-8C	1	30	1	YXVF-200L-4 B3	30	是	/	节能 评价价值
10	干燥	进料泵	LG45 流量 10m <sup>3</sup> /h, 压力：1MPa	1	7.5	2	YE4-4-7.5KW B5	7.5	是	2 级	
11	干燥	浓缩塔洗涤泵	流量 180m <sup>3</sup> /h、扬程 15 米	1	18.5	2	YE4-160L-2	18.5	否	2 级	
12	干燥	水洗泵	流量 90m <sup>3</sup> /h 扬程 18 米	1	11	2	YE4-160M-2	11	否	2 级	
13	干燥	碱洗泵	流量 90m <sup>3</sup> /h 扬程 18 米	1	11	2	YE4-160M-2	11	否	2 级	
14	干燥	旋风出料阀	GFWZY-20 升-E DN300 PN1.0	4	3	4	YE4-100L2-4	3	否	2 级	
15	包装	出料绞龙	FAF67-YE5-2.2KW-4P-52.53-M1-2	2	1.5	2	YE4-100L2-4	3	否	2 级	
16	包装	收料关风机	GFDWZY-30 升-E DN350 PN1.0	1	4	1	YE4-112M-4	4	否	2 级	
17	干燥	空压机	27m <sup>3</sup> /min	1	160	1	S160A8VD	160	是	/	1 级
18	干燥	气流干燥塔	Φ2.5 米	1		1					
19	干燥	燃烧器	500×100kcal/h	1		1					
三	<b>工业级聚合氯化铝生产线</b>										
6	压滤	压滤机	400 m <sup>2</sup>	1	5.5	1	YE4-160m-4	11	否	2 级	
	<b>聚铝公用工程</b>										
1	泵房	盐酸卸车泵	CQB80-65-160, 流量 50m <sup>3</sup> 扬程 32m	2	11	2	YE4-180m-2	22	否	2 级	
2	泵房	盐酸进料泵	CQB65-50-160, 流量 25m <sup>3</sup> 扬程 32m	3	5.5	3	YE4-160M2-2	11	否	2 级	
3	合成	尾气风机	风量 55000m <sup>3</sup> 风压 3500pa	1	90	1	yvf3-280s-4	75	是	/	1 级
4	合成	尾气喷淋泵	扬程 15 米流量 90m <sup>3</sup>	6	7.5	6	YE4-160M2-2	15	否	2 级	

四	硫酸钾生产工艺										
1	上料	氯化钾上料斗提机	TD-250, 总高度 16.5m	1	5.5	1	YE4-132S-4	5.5	否	2 级	
2	上料	氯化钾刮板输送机	FU-20A, 总长约 48 米衬尼龙耐磨板	1	11	1	YE4-160M-4	11	否	2 级	
3	上料	氯化钾螺旋失重秤	ICS-W250, 200kg/h 。流量 800-1200kg/h 。带搅拌装置	4	4	4	YE4-100L2-4	2.2	是	2 级	
4	上料	氯化钾蛟龙	DN200*1600	4	3	4	YE4-112M-4	4	否	2 级	
5	硫酸钾合成	硫酸泵	CQB40-25-160FJ	3	5.5	3	YE4-132S1-2	5.5	是	2 级	
6	上料	原料布袋除尘器	TBLM-60	1	7.5	1	YE4-132S2-2	7.5	否	2 级	
7	上料	配星型给料机		1	1.5	1	YE4-90S-4	1.1	否	2 级	
8	硫酸钾合成	反应炉主机	电机 15	4	15	4	YE3-200L-8	15	否	3 级	
9	硫酸钾合成	硫酸钾出料冷却器	DN1052×6380	8	7.5	8	YE4-160-8	7.5	否	2 级	
10	硫酸钾合成	气封螺旋输送机	DN200×1600	8	4	8	YE4-112M-4	4	否	2 级	
11	吸收	烟气引风机	Y5-48N05C, 5000m <sup>3</sup> /h,	4	7.5	4	YE4-132S2-2	7.5	是	2 级	
12	硫酸钾合成	空气鼓风机	9-19N05A, 3000m <sup>3</sup> /h,	4	11	4	YE4-160M1-2	11	否	2 级	节能评价价值
13	成品包装	硫酸钾刮板输送机	FU-20A	1	11	1	YE4-160M-4	11	否	2 级	
14	成品包装	调节剂螺旋输送机		1	1.5	1	YE4-90L-4	1.5	是	2 级	
15	成品包装	硫酸钾斗提机	TD-250	1	5.5	1	YE4-132S-4	5.5	否	2 级	

16	成品包装	成品粉碎机	JF600	1	37	1	YE4-225S-4	37	是	2 级	
17	成品包装	成品布袋除尘器	TBLM-110	1	11	1	YE4-160M2-2	15	是	2 级	
18	成品包装	成品星型下料器	φ 1400×4000	1	2.2	1	YE4-90S-4	1.1	是	2 级	
19	成品包装	滚筒筛	φ 1400×4000	1	5.5	1	YE4-132S-4	5.5	否	2 级	
20	吸收	打耙泵	CQB65-50-125FJ	3	4	3	YE4-112M-2	4	否	2 级	
21	吸收	打耙风机	JT-6.3C	2	11	2	YE4-160M-4	11	是	2 级	1 级
22	吸收	脱硫塔	FRP	1	20	1	YE4-132S2-2	7.5	否	2 级	
23	吸收	循环泵	CQB65-50-125FJ	32	4	32	YE4-112M-2	4	否	2 级	
24	吸收	转酸泵	CQB65-50-160FJ	21	5.5	4	YE4-132S2-2	7.5	否	2 级	
25	吸收	氯化氢气体引风机	JT-6.3C	8	11	8	YE4-160M-4	11	是	2 级	
26	硫酸钾合成	循环热水泵	200KQW300-20-22	2	22	2	YE4-180L-4	22	是	2 级	
27	硫酸钾合成	循环冷水泵	125KQW150-28-18.5	3	18.5	3	YE4-160L-2	18.5	是	2 级	
32	成品包装	吨袋包装机	吨袋	1	5	1	YE4-100L1-4	2.2	是	2 级	
33	泵房	硫酸卸车泵	CQB80-65-200, 流量 50m <sup>3</sup> 扬程 50m	2	11	2	YE4-200L1-2	30	是	2 级	
35.2		凉水塔	500 型	1	22		YE4-180L-4	22	否	2 级	
<b>五</b>	<b>公用工程</b>										
4	配电室	变压器	S14-3150	1	/	1	SCB14-3150/10				2 级

经现场查验及抽查企业设备台账发现，本项目在实际建设过程中利旧设备中有少部分能效不符合要求的设备。为此公司承诺于 2025 年年底前更换能效不达标类型电机，并制定了更新计划，详见下表：

表 5-2 更新电机清单

序号	设备名称	数量(台/套)	单机功率(kW)	电机型号	计划更新时间
1	抽料泵	2	11	YE2-160m-4	2025 年年底
2	洗涤泵	2	30	YE2-225m-2	2025 年年底
3	压滤泵	2	22	YE2-180-2	2025 年年底
4	送料风机	1	15	YE2-160I-4	2025 年年底
5	吸料风机	1	15	YE2-160I-4	2025 年年底
6	浓缩塔洗涤泵	2	15	YE2-160m-2	2025 年年底
7	水洗泵	2	11	YE2-132I-2	2025 年年底
8	碱洗泵	2	11	YE2-132I-2	2025 年年底
9	雾化器	2	45	YE2-225m-2	2025 年年底
10	投料布袋除尘系统	1	1.5	YE2-90-2	2025 年年底

## 5.2 结论

经现场查验与抽查企业设备台帐，该项目的的主要用能设备基本落实了节能审查要求，项目实际购置的设备及利旧设备均未发现存在使用强制淘汰设备情况。

## 六、节能措施

### 6.1 节能技术措施

根据项目节能审查文件和节能报告提供内容，项目从总图布置、工艺方案、设备节电、节水、天然气节能、照明节能等 6 个方面设计采取了各类节能技术措施。

根据现场勘验核实，项目实施过程中落实了各项节能措施、采用高效设备等工艺节能措施；无功补偿、变频调速等节电措施。

具体情况见下表：

表 6-1 节能技术措施落实情况对比表

序号	措施名称	节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
1	总图布置节能措施	总图布置上严格按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018 年修订)等国家、行业标准要求进行布局,力求紧凑,装置按物料流向布置,缩短原料及成品的输送距离,尽量避免原材料和产成品的二次倒运;在总图布置上,装置与仓储区临近,充分利用现有场地,按产品生产加工流程合理布局各装置、工序,从而使输送能降到最低。	按要求实施	落实	
2	设备工艺节能	液体产品采用罐车;粉体采用全自动化包装系统。	按要求实施	落实	
		在工艺上,合理调整工艺路线,使得物流通畅、运输便捷,降低能源消耗,以达到节能目的。	按要求实施	落实	
		工艺改造上,因现有工程沉降池沉降时间较长,沉降效果不理想,沉降后液体聚合氯化铝杂质较多,因此,拟建项目拟淘汰沉降池,改为全部由压滤机压滤,同步缩短生产周期,并提高产品品质。 饮水级聚铝装置气流干燥塔 $\phi 2.5$ 米,较改建前塔直径大幅减小,该塔进风装置设置在干燥室的下方,除尘器设置在干燥室的上方;新型结构简单,占地面积小,安装使用方便,同时还具有传热系数高,传热面积大,干燥时间短,无污染等特点。 曼海姆炉是在高温强腐蚀条件下运行的,在运行使用过程中严格按照操作规程操作,认真遵守工艺操作条件,控制好炉温及炉内压强,使反应炉能够平稳满负荷运行,生产出优质硫酸钾。曼海姆炉反应室所用的耐火材料耐高温、抗强酸、传热性好;燃烧室材料耐高温,保温性能好;耙子材质须耐热、抗腐蚀、耐磨损;耙臂机械承受力大。耙子驱动系统稳定可靠,从而为反应连续稳定地进行提供了保障。	按要求实施	落实	
		项目自动控制水平较高,采用集散控制系统 DCS 计算机监测、控制系统对生产装置内的生产过程进行监测、监控,自动控制装置配备了完整、先进和可靠的软硬件系统。 该项目生产装置设有独立的控制室,在控制室可对装置重要参数实现显示、报警、监视和控制。对生产装置、罐区的检测信号进行显示、记录、报警、控制,在仪表盘上进行显示、报警、联锁等。主要包括:原料贮罐的液位报警、卸车和进料的紧急切断、压力/温度检测报警、成品贮罐的液位报警、反应釜进料流量控制、反应釜搅拌与温度联锁、循环水和蒸汽的流量控制等,保障了装置的稳定生产。 自动监控全厂安全、消防、环保设施状况,包括数据传输系统、火灾自动报警系统及全厂电信网络系统等,出现意外情况可自动启动应急措施。	按要求实施	落实	
	确定合理的供电方式,用电设备尽量靠近变配电室,最大限度减少线路及变配电损耗。	按要求实施	落实		

序号	措施名称	节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
		按照国家《节能机电设备(产品)推荐目录(第一、二、三、四、五、六、七批)》等要求,在满足工艺要求的情况下,新增设备尽量选用节能、高效型设备,并合理匹配电机及机泵的功率,核对利旧设备是否满足能效要求,若不符合要求,公司制定落后设备淘汰计划要求,逐步更换,以降低电能消耗。	按要求实施	落实	
		风机、输送泵、空压机等变负荷运行设备根据使用类型,采用变频调速装置,节电量可达 10%左右。	按要求实施	落实	
		变配电所内的变配电设备配置相应的测量、计量仪表,监测并记录电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量。电能计量仪表准确度等级为 2.0~1.0 级。	按要求实施	落实	
		企业用电设备的冲击负荷及波动负荷容易引起电网电压波动、闪变,采取限制冲击负荷及波动负荷的措施达到 GB/T 12326 的要求。	按要求实施	落实	
		根据使用场所和周围环境对照明的要求及不同电光源的特点,选择合理的照明方式。在保证照明质量的前提下,优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理,安全高效的灯具。	按要求实施	落实	
		所有新上的用能设备应优先选用国家推荐的节能型设备,有能效标准要求的,能效符合标准规定等级,不选用已被国家明令淘汰的高耗能落后用能设备。	按要求实施	落实	
		优化电气系统设计,合理规划电气设备布置及电缆走向,减少电缆长度及降低电压损耗。正确选择和配置主变压器及厂用变压器的容量、台数合理调整负荷,尽可能实现变压器经济运行。	按要求实施	落实	
		合理选择高、低压电力电缆、控制电缆及导线的截面。控制总线损率及设备受电端电压在允许电压的偏差范围内。	按要求实施	落实	
		对于额定功率较大的电动机及配电出线回路配置相应的测量及计量仪表。	按要求实施	落实	
		根据用电设备装机功率和运行负荷合理确定变压器的容量、台数和运行方式,做到变压器安全经济运行。	按要求实施	落实	
		泵、反应釜等设备,根据实际生产合理配置。生产区的空气压缩机、泵、风机等按照就近原则,同时考虑其安全生产及操作方便,根据生产工艺的要求,合理布置泵及风机,尽量降低能源消耗,同时提高工作效率。	按要求实施	落实	
		选用高效、高传热系数换热措施,提高传热效率,节约能源。	按要求实施	落实	
		加强设备保养和维修,杜绝跑、冒、滴、漏,节约原材料和动力。	按要求实施	落实	

序号	措施名称	节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
3	节汽措施	聚氯合成车间蒸汽加热冷凝水收集至热水池，用于聚铝合成反应釜降温和生产用水（物料温度从 135℃ 降至 100℃ 以下，为避免反应釜冷热急变使用 60-70℃ 的热水降温）。	按要求实施	落实	
		硫酸钾曼海姆炉排放的烟气给进曼海姆炉的新风加热，提高进风温度回收烟气余热。	按要求实施	落实	
		干燥塔干燥废气先用聚铝半成品液体喷淋，回收部分余热，在用两级水喷淋进一步降低粉尘，同时回收废气中的余热，喷淋后的热水作为生产用水。	按要求实施	落实	
		该项目利用封闭式蒸汽管网系统，加强管道保温，防止跑冒滴漏。	按要求实施	落实	
		对外表面温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 的管段及公称直径 $D_g \geq 80\text{mm}$ 的阀门、法兰等附件进行保温。在敷设管网时设计合理的管网布置方式，保温材料采用硅酸铝材料，保护层采用 0.5mm 厚度的镀锌铁皮，同时，所用保温材料导热系数小于 $0.12\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ，密度小于 $400\text{kg}/\text{m}^3$ ，强度大于 $0.294\text{MPa}$ 。	按要求实施	落实	
		在保温层的敷设中，尽量按照计算经济厚度把握保温层厚度，并敷设均匀，对于保温材料制品的缝隙处和膨胀缝进行严密处理，以提高保温层的质量，保证蒸汽疏水阀和热力管网无明显的蒸汽泄露现象，保证保温效果，减少设备及管道的表面散热损失，达到《热力输送系统节能监测方法》(GB/T15910-2009)、《设备及管道保温效果的测试与评价》(GB/T8174-2008)和《设备及管道保温设计导则》(GB/T8175-2008)、《工业设备及管道绝热工程设计规范》(GB50264-2013)的要求执行。	按要求实施	落实	
		用热管道、设备安装严密，采用品质优良、密封性能好的阀门，防止在生产过程中的热损失。	按要求实施	落实	
		杜绝跑、冒、滴、漏现象。	按要求实施	落实	
		对热设备及其附件和保温结构定期进行检查与维修，避免由于设备和保温结构损坏而引起热损失的增加	按要求实施	落实	
4	节水措施	项目冷却采用循环冷却水系统，水循环利用率达到 97% 以上。	按要求实施	落实	
		供水设备采用机械密封措施，严格控制无效损耗。切实做好清污分流的管道布置，完善厂区废水收集系统，防止废水渗入地下水和清洁下水系统。	按要求实施	落实	
		在生活用水方面，办公等公建中的洗脸盆、洗手盆、淋浴器和小便器等洁具大力采用节水技术，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。	按要求实施	落实	
		做好给水管道密封，防止渗漏。严禁使用铸铁阀门和螺旋升降式水嘴，强制推广使用陶瓷密封水嘴和一次冲洗水量为 6 升以下的坐便器。	按要求实施	落实	
		控制绿化用水。根据土壤旱情合理确定用水量，浇水时间不宜选择在中午等温度较高时间进行，避免水分较快蒸发。	按要求实施	落实	

序号	措施名称	节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
		加强用水计量管理，安装生产用水计量装置和车间排放口废水计量装置；加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养，严防跑冒滴漏。提高用水效率，节约水资源。	按要求实施	落实	
5	建筑节能技术	<p>在建筑设计中，该项目工业建筑要提高建筑节能与环保意识，树立建筑节能与环保新观念，扭转因片面强调降低造价而忽视环境污染和浪费能源的倾向。</p> <p>项目现有利旧及新建厂房根据《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）要求进行建筑设计或改造。①建筑总图设计应避免大量热、蒸汽或有害物质向相邻建筑散发而造成能耗增加，应采取控制建筑间距、选择最佳朝向、确定建筑密度和绿化构成等措施；②建筑总图设计应合理确定供能设备机房的位置，缩短能源供应输送距离。③在满足工艺需求的基础上，建筑内部功能布局区分不同生产区域。④建筑设计应优先采用被动式节能技术，根据气候条件，合理采用围护结构保温隔热与遮阳、天然采光、自然通风等措施，降低建筑的供暖、空调、通风和照明系统的能耗。</p> <p>项目框架结构建筑屋面及外墙采用预制聚氨酯保温板；按标准规定控制各朝向的窗墙面积比，并从以下及各方面来降低门窗的传热系数，以满足相应建筑节能设计标准的相关规定：a、选用新型（玻璃钢、或铝塑复合材料等）窗框型材；b、采用传热系数低的外门窗玻璃（钢化玻璃等）材料；c、门窗应具有良好的密封性能。南向外窗设置水平挑檐板、活动蓬罩等设施。</p> <p>充分利用自然风进行车间通风，附以机械通风满足换气次数需要。</p>	按要求实施	落实	
6	照明节能措施	<p>采用绿色照明技术如高效率照明灯具、长寿命的电光源、节能灯用电器附件等。</p> <p>根据建筑布局和照明场所合理布置光源、选择照明方式、光源类型是降损节能的有效方法。采用高效节能 LED 灯具。</p> <p>本项目生产装置等建筑照明功率密度值不大于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的规定。当房间或场所的照度值高于或低于规范规定的对应照度时，其照明功率密度值按比例提高或折减。该项目房间的采光系数或采光窗的面积符合相关标准的规定。另外，该项目充分利用室外天然光，将自然光引入室内进行照明。</p>	按要求实施	落实	
		<p>根据实际情况，减少一般照明，相应增加局部照明，即采用混合照明方式，合理设置工厂车间照明，不但能满足各种照度要求，而且能较大程度节约照明功率。</p>	按要求实施	落实	
		<p>照明线路加装稳压装置，起稳定电压作用；照明线路加装节电器，可相应降低灯具的端电压；照明线路加装智能控制装置，不但可控制电压，而且可控制灯的亮度、开关时间等；加装声控、光控、触摸开关等。</p>	按要求实施	落实	

序号	措施名称	节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
		选择有 3C 标志和有节能认证标志的节能灯。	按要求实施	落实	
		加强照明用电管理是照明节电的一个重要方面。照明节电管理主要以节电宣传教育和建立实施照明节电制度为主，提高企业职工节电意识。	按要求实施	落实	
		选择合理的供电方式和导线截面积，降低照明线路的损耗。 上述内容符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的关于节能的相关规定。采用绿色照明技术如高效率 LED 照明灯具、长寿命的 LED 电光源、节能灯用电器附件等节能措施，与传统照明设置相比节能效果明显。	按要求实施	落实	

## 6.2 节能管理措施

节能报告中节能管理措施：潍坊首阳山化工有限公司严格按照《节能法》、《山东省节能条例》以及《能源管理体系要求》、《工业企业能源管理导则》等政策标准要求，依据《重点用能单位节能管理办法》，根据合理用能的原则，加强节能管理，降低能源消耗，接受各级主管部门管理。每年制定节能计划和技术上可行、经济上合理的节能措施，并严格实施、考核。强化能源管理，建立节能奖惩制度，聘用专职能源管理负责人，制定各项能源管理规章制度。按照《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）要求，建立健全公司的能源管理体系，完善组织机构，落实管理责任。实行定额管理，强化对各生产装置、车间及设备用电、用热、用水计量、考核，为企业管理提供依据，搞好能源管理。

严格按照国务院《2030 年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23 号）提出的“完善重点用能单位能耗在线监测系统，建立全国性、行业性节能技术推广服务平台，推动高耗能企业建立能源管理中心。”的要求，依据《用能单位能耗在线监测技术要求》（GB/T 38692-2020）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）建立能源管理信息化平台和能耗在线管控系统。

在项目建设过程中，严格按照节能审查意见要求组织项目实施，确保各项节能措施均得到有效落实，并积极配合主管部门完成节能验收工作。

企业设立能源计量管理机构，生产车间设计量室，生产环保部管理一、二级计量，车间管理三级计量。

具体见下表：

表 6-2 节能管理技术措施落实情况对比表

节能审查要求	实施情况	落实情况自评	备注
一、能源管理机构。公司能源管理系统实行公司、职能部门、生产厂（车间）三级能源管理体系。公司设有节能减排领导小组，组长由公司总经理兼任，副组长由生产与技术副总兼任，其常设机构是能源管理中心。该部为公司能源管理职能部门，负责对全公司能源购进、流向、使用、统计、核算等方面进行管理。部里专门设置能源管理人员（具有能源管理资格证书），具体负责能源管理中的统计、核算、节能考核、资料档案等工作，并负责公司内外能源报表方面的工作。	公司建立较为规范的节能管理机构，实行公司、部门、管理体制。设能源管理领导小组，由总经理任组长，各有关部门负责人为组员。公司办公室能源管理科为专职职能部门，各部门、车间（科、室）分别设置兼职能源管理员。按要求开展统计、调度、计量、考核、奖惩激励等各项能源管理工作。	基本落实	
二、节能减排领导小组。领导小组负责节能降耗工作推进实施，对重大问题进行研究决策，定期听取各节能办公室的工作汇报，各小组成员负责落实领导小组的各项决定，负责节能减排的日常工作。	公司成立能源管理领导小组，由总经理任组长，各有关部门负责人为组员。公司办公室能源管理科为专职职能部门，各部门、车间（科、室）分别设置兼职能源管理员。按要求开展各项工作。	落实	
三、节能管理措施 （一）项目在行业内率先确立了“低碳经济、绿色制造”新的生产力模式，坚持走可持续发展之路。通过加大节能降耗宣传教育力度及日常节能培训，使“保护地球环境，建设绿色家园，实施清洁生产，节约资源能源”的环境理念根植于员工心中。 （二）成立低碳发展、节能降耗委员会，建立公司-生产线-车间三级节能降耗管理网络，完善了节能降耗组织架构。 （三）公司按照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）标准要求，实施能源管理体系建设，制定详细的公司、生产线、生产车间及各工序、岗位节能指标，建立完善的节能目标管理机制。 （四）项目实施能源管理中心建设，广泛应用信息化新技术进行能耗控制，实现制造全过程的自动化、信息化、数字化，用信息化推动能耗管理现代化。	项目按要求开展各项节能减排、绿色低碳宣传工作。建立能源管理体系。按照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）标准要求，实施能源管理体系建设，制定详细的公司、生产线、生产车间及各工序、岗位节能指标，建立完善的节能目标管理机制、下步企业将在项目全面实施完成后，按计划逐步完善。	基本落实	

### 6.3 结论

经现场核实，该项目基本落实了节能审查要求的节能技术措施和节能管理措施。

## 七、计量器具配置

### 7.1 能源计量器具配置情况

项目按照能源使用情况，配备了能源计量器具，实际配备情况见下表：

表 7-1 能源计量器具配备情况表

能源计量器具	安装部位		安装数量
	进用能单位	主要用能设备	
电能表	进用能单位	北高压配电室	1
	主要次级用能单位	北低压配电室	4
	主要用能设备	北低压配电室	4
水表	进用能单位	厂区北侧管道井	1
煤气表	进用能单位	硫酸钾车间东南侧煤气管道	1
	主要次级用能单位	硫酸钾车间东南侧煤气管道	1
	主要次级用能单位	烘干车间北侧煤气管道	2
蒸汽表	进用能单位	盐酸泵房东侧蒸汽管道	1

### 7.2 结论

对照节能审查要求，项目电力、煤气、新鲜水、蒸汽等主要能源计量器具配备较为规范。

计量器具配备情况具体情况见下表：

表 7-2 计量器具配备落实情况对比表

能源种类	节能审查/标准要求配备率			实际配备率			落实情况	备注	
	用能单位	主要次级用能单位	主要用能设备	用能单位	主要次级用能单位	主要用能设备			
电力	100%	100%	95%	100%	100%	80%	基本落实		
气态能源	煤气	100%	100%	80%	100%	100%	落实		
	天然气	100%	100%	90%	100%	100%	/	基本落实	
耗能工质	新鲜水	100%	95%	80%	100%	100%	/	基本落实	

## 八、项目年综合能源消费量

### 8.1 能源消费种类及消费量

该项目于 2025 年 4 月基本完成生产线建设，根据《山东省固定资产投资节能验收管理办法(试行)》鲁发改环资〔2024〕657 号要求，此次验收为固定资产投资项目投入生产、使用前，对项目节能报告中的生产工艺、用能设备、节能技术采用情况以及节能审查意见落实情况进行验收。

本项目暂无生产数据，能源消费种类及消费量数据根据验实际情况及节能报告测算。

依据实际建设设备装机功率，参照节能报告计算方法，项目若建成达产后，项目年耗电量约为 833.2 万 kWh（见表 8-2）。由于生产工艺、装机、产能、设计均与节能报告基本一致，故项目耗蒸汽、煤气及新鲜水均参照节能报告中数据。项目达产年耗蒸汽约 8755.08t（24129GJ），年耗焦炉煤气约 1225.2 万 Nm<sup>3</sup>，年耗新鲜水量为 99204.4m<sup>3</sup>，项目年综合能耗约 9063.71tce（当量值）、10551.80tce（等价值）。

项目能耗具体计算情况见下表。

表 8-1 验收项目综合能耗表

能源种类	单位	实物量	折标系数	年能源消费量 tce)
电	万 kWh	833.20	0.1229kgce/kWh	1024.00
			0.3015kgce/kWh	2512.09
煤气	万 m <sup>3</sup>	1225.2	0.589kgce/m <sup>3</sup>	7216.43
蒸汽	GJ	24129	0.03412tce/GJ	823.28
新鲜水	t	99204.4	/	/
项目年综合能源消费量（tce）				9063.71
				10551.80

表 8-2 验收项目用电量计算表

序号	设备名称	数量	运行功率 (kW)	需要系数	有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)	运行时间 (h)	用电量 (万 kWh)	变频节电 (万 kWh)	总电量	备注
一	工业级聚合氯化铝生产线											
1	投料搅拌	2	22	0.65	14.3	11.4	18.3	2000	2.86		2.86	
2	抽料泵	2	22	0.7	15.4	12.4	19.7	2000	3.08	0.31	2.77	变频
3	酸化釜	2	22	0.5	11	8.8	14.1	2000	2.20		2.20	
4	聚合釜	2	22	0.6	13.2	10.6	16.9	2000	2.64		2.64	
5	压滤机	1	4	0.6	2.4	1.9	3.1	2000	0.48		0.48	
6	压滤机	1	11	0.7	7.7	6.2	9.9	2000	1.54		1.54	
7	酸化液转移泵	2	22	0.7	15.4	12.4	19.7	2000	3.08		3.08	
8	洗涤泵	2	30	0.7	21	16.8	26.9	2000	4.20		4.20	1用1备
9	压滤泵	2	44	0.7	30.8	24.7	39.5	2000	6.16		6.16	
10	送风机	1	75	0.6	45	36.1	57.7	2000	9.00	0.90	8.10	变频
11	引风机	1	132	0.7	92.4	74.1	118.5	6579	60.79	6.08	54.71	变频
12	送料风机	1	15	0.7	10.5	8.4	13.5	6579	6.91	0.69	6.22	变频
13	吸料风机	2	15	0.7	10.5	8.4	13.5	6579	6.91	0.69	6.22	变频
14	进料泵	1	22	0.7	15.4	12.4	19.7	6579	10.13	1.01	9.12	变频
15	浓缩塔洗涤泵	2	30	0.7	21	16.8	26.9	6579	13.82	1.38	12.43	变频
16	水洗泵	2	11	0.7	7.7	6.2	9.9	6579	5.07	0.51	4.56	变频、1用1备
17	碱洗泵	2	11	0.7	7.7	6.2	9.9	6579	5.07	0.51	4.56	变频、1用1备
18	主塔旋风出料阀	1	4	0.7	2.8	2.2	3.6	6579	1.84		1.84	
19	旋风出料阀	2	6	0.7	4.2	3.4	5.4	6579	2.76		2.76	
20	出料绞龙	2	3	0.7	2.1	1.7	2.7	6579	1.38		1.38	
21	供料泵	1	8	0.7	5.6	4.5	7.2	6579	3.68		3.68	

22	雾化器	2	45	0.7	31.5	25.3	40.4	6579	20.72	2.07	18.65	变频、1 用 1 备
	合计	36	576		387.60	310.93	496.90		174.32	14.15	160.17	
二	<b>黄色聚合氯化铝生产线</b>											
1	配料釜	1	30	0.6	18	14.4	23.1	2000	3.60		3.60	间歇
2	贴砖反应釜	2	44	0.6	26.4	21.2	33.8	2000	5.28		5.28	间歇
3	聚合釜	2	44	0.6	26.4	21.2	33.8	2000	5.28		5.28	间歇
4	压滤机	1	11	0.6	6.6	5.3	8.5	2000	1.32		1.32	间歇
5	PAC 转移泵	1	15	0.5	7.5	6.0	9.6	2000	1.50		1.50	间歇
6	冷却水泵	1	15	0.6	9	7.2	11.5	2000	1.80		1.80	间歇
7	压滤泵	2	74	0.5	37	29.7	47.4	2000	7.40		7.40	间歇
8	混料泵	1	11	0.5	5.5	4.4	7.1	2000	1.10		1.10	间歇
9	送风机	1	75	0.7	52.5	42.1	67.3	4688	24.61	2.46	22.15	变频
10	引风机	1	160	0.7	112	89.9	143.6	4688	52.51	5.25	47.26	变频
11	送料风机	1	30	0.7	21	16.8	26.9	4688	9.84	0.98	8.86	变频
12	进料泵	1	15	0.7	10.5	8.4	13.5	4688	4.92	0.49	4.43	变频
13	浓缩塔洗涤泵	1	37	0.7	25.9	20.8	33.2	4688	12.14	1.21	10.93	变频
14	水洗泵	1	22	0.7	15.4	12.4	19.7	4688	7.22	0.72	6.50	变频
15	碱洗泵	1	22	0.7	15.4	12.4	19.7	4688	7.22	0.72	6.50	变频
16	旋风出料阀	4	12	0.7	8.4	6.7	10.8	4688	3.94		3.94	
17	出料绞龙	2	6	0.7	4.2	3.4	5.4	4688	1.97		1.97	
18	收料关风机	1	4	0.7	2.8	2.2	3.6	4688	1.31		1.31	94.51008
19	空压机	1	160	0.7	112	89.9	143.6	4688	52.51	5.25	47.26	变频
	合计	26	787		516.50	414.34	662.15		205.47	17.10	188.37	
三	<b>白色聚合氯化铝生产线</b>											
1	配料釜	1	7.5	0.6	4.5	3.6	5.8	2000	0.90		0.90	间歇

2	搪瓷反应釜	2	30	0.6	18	14.4	23.1	2000	3.60		3.60	间歇
3	压滤机	2	22	0.6	13.2	10.6	16.9	2000	2.64		2.64	间歇
4	PAC 转移泵	1	15	0.5	7.5	6.0	9.6	2000	1.50		1.50	间歇
5	冷却水泵	1	15	0.6	9	7.2	11.5	2000	1.80		1.80	间歇
6	压滤泵	2	75	0.5	37.5	30.1	48.1	2000	7.50		7.50	间歇
7	引风机	1	160	0.7	21	16.8	26.9	4688	9.84	0.98	8.86	变频
8	送料风机	1	30	0.7	10.5	8.4	13.5	4688	4.92	0.49	4.43	变频
9	进料泵	1	15	0.7	25.9	20.8	33.2	4688	12.14	1.21	10.93	变频
10	浓缩塔洗涤泵	1	37	0.7	15.4	12.4	19.7	4688	7.22	0.72	6.50	变频
11	水洗泵	1	22	0.7	15.4	12.4	19.7	4688	7.22	0.72	6.50	变频
12	碱洗泵	1	22	0.7	8.4	6.7	10.8	4688	3.94	0.39	3.54	变频
13	旋风出料阀	4	12	0.7	4.2	3.4	5.4	4688	1.97		1.97	
14	出料绞龙	2	6	0.7	2.8	2.2	3.6	4688	1.31		1.31	
15	收料关风机	1	4	0.7	112	89.9	143.6	4688	52.51		52.51	
16	空压机	1	160	0.7	112	89.9	143.6	4688	52.51	5.25	47.26	变频
	合计	23	632.5		417.30	334.78	534.99		171.52	9.78	161.74	
			1419.50							26.88	350.11	
四	<b>聚铝公用工程</b>											
24	盐酸卸车泵	2	22	0.5	11	8.8	14.1	2000	2.20		2.20	1用1备
25	盐酸进料泵	2	22	0.5	11	8.8	14.1	2000	2.20		2.20	1用1备
26	尾气风机	1	75	0.5	37.5	30.1	48.1	2000	7.50	0.75	6.75	变频
27	尾气喷淋泵	6	45	0.5	22.5	18.1	28.8	2000	4.50		4.50	3用3备
28	硫酸卸车泵	2	1.5	0.5	0.75	0.6	1.0	2000	0.15		0.15	1用1备
	合计	13	165.5		82.75	66.39	106.09		16.55	0.75	15.80	
五	<b>硫酸钾生产线</b>											

1	氯化钾上料斗提机	1	5.5	0.6	3.30	2.6	4.2	3000	0.99		0.99	
2	氯化钾刮板输送机	1	11	0.6	6.60	5.3	8.5	3000	1.98		1.98	
3	氯化钾螺旋失重秤	4	8.8	0.6	5.28	4.2	6.8	3000	1.58	0.16	1.43	变频
4	氯化钾蛟龙	4	16	0.6	9.60	7.7	12.3	3000	2.88		2.88	
5	原料布袋除尘器	1	11	0.6	6.60	5.3	8.5	3000	1.98		1.98	
6	配星型给料机	1	7.5	0.6	4.50	3.6	5.8	3000	1.35		1.35	
7	硫酸泵	3	1.1	0.7	0.77	0.6	1.0	7200	0.55	0.06	0.50	2 开 1 备变频
8	反应炉主机	4	60	0.7	42.00	33.7	53.8	7200	30.24		30.24	
9	硫酸钾出料冷却器	8	60	0.7	42	33.7	53.8	7200	30.24		30.24	
10	气封螺旋输送机	8	32	0.7	22.4	18.0	28.7	7200	16.13		16.13	
11	空气鼓风机	4	30	0.7	21	16.8	26.9	7200	15.12	1.51	13.61	变频
12	循环热水泵	2	44	0.7	30.8	24.7	39.5	7200	22.18		22.18	1 开 1 备
13	循环冷水泵	3	11	0.7	7.7	6.2	9.9	7200	5.54	0.55	4.99	变频
14	烟气引风机	4	1.5	0.6	0.90	0.7	1.2	6000	0.54	0.05	0.49	变频
15	打耙泵	3	5.5	0.6	3.3	2.6	4.2	6000	1.98		1.98	2 开 1 备
16	打耙风机	2	37	0.6	22.2	17.8	28.5	6000	13.32	1.33	11.99	变频
17	脱硫塔	1	15	0.6	9	7.2	11.5	6000	5.40		5.40	
18	循环泵	32	1.1	0.6	0.66	0.5	0.8	6000	0.40		0.40	
19	转酸泵	21	5.5	0.6	3.3	2.6	4.2	6000	1.98		1.98	
20	氯化氢气体引风机	8	8	0.6	4.8	3.9	6.2	6000	2.88	0.29	2.59	4 开 4 备变频
21	硫酸钾刮板输送机	1	22	0.6	13.2	10.6	16.9	3000	3.96		3.96	
22	调节剂螺旋输送机	1	7.5	0.6	4.5	3.6	5.8	3000	1.35	0.14	1.22	变频
23	硫酸钾斗提机	1	128	0.6	76.8	61.6	98.5	3000	23.04		23.04	
24	成品粉碎机	1	30	0.6	18	14.4	23.1	3000	5.40	0.54	4.86	变频
25	成品布袋除尘器	1	44	0.6	26.4	21.2	33.8	3000	7.92		7.92	

26	成品星型下料器	1	22	0.6	13.2	10.6	16.9	3000	3.96		3.96	
27	滚筒筛	1	55.5	0.6	33.3	26.7	42.7	3000	9.99		9.99	
28	吨袋包装机	1	2.2	0.6	1.32	1.1	1.7	3000	0.40		0.40	
29	硫酸卸车泵	2	30	0.4	12	9.6	15.4	3000	3.60		3.60	1用1备间歇
30	凉水塔	1	22	0.7	15.4	12.4	19.7	7200	11.09	1.11	9.98	变频
	合计	126	734.7		460.83	369.72	590.81		227.97	5.74	222.23	
五	<b>公辅设施设备一览表</b>											
1	工艺水泵	1	5.5	0.7	3.85	3.1	4.9	7200	2.77	0.28	2.49	变频
2	空压机	1	55	0.7	38.5	30.9	49.4	7200	27.72	2.77	24.95	变频
3	空压机	1	15		0	0.0	0.0		0.00	0.00	0.00	变频（备用）
4	自控系统	1	10	0.7	7	5.6	9.0	7200	5.04		5.04	
5	建筑照明		0		0	0.0	0.0		26.92		26.92	
6	检验系统	1	5	0.6	3	2.4	3.8	7200	2.16		2.16	
8	运输系统		0		0	0.0	0.0		3.00		3.00	
	合计	5.00	90.50		52.35	42.00	67.12		67.61	3.05	64.56	
	总计	229	2986.2		1917.33	1538.15	2458.06		863.44	50.56	812.88	
	变损 2.5%										20.32	
	<b>总耗电</b>										<b>833.20</b>	

根据节能报告，项目若达到年设计产能，年可实现产值 24566 万元、工业增加值 12433 万元。

则项目单位万元产值能耗为：

$$9063.71\text{tce} \div 24566 \text{ 万元} = 0.37\text{tce/万元}。$$

项目万元增加值能耗为：

$$9063.71\text{tce} \div 12433 \text{ 万元} = 0.73\text{tce/万元}。$$

## 8.2 结论

根据验收情况测算项目的能源消耗，计算达产后的年能源消耗量 9063.71tce（当量值）、10551.80tce（等价值），低于昌乐县行政审批服务局出具的《昌乐县固定资产投资项目节能审查意见书》（乐行审能审字[2024]6号）所批复的年综合能源消费量 9144.89tce（当量值）、10750.96tce（等价值）。符合节能验收要求（实际运行数据待正式生产后以实际数据为准）。具体情况见下表：

表 8-3 项目能源消费量情况表

名称	能源消费种类	计量单位	节能审查批复值			实际消费量		
			实物量	折标系数	折标准煤	实物量	折标系数	折标准煤
输入	电	万 kWh/a	899.25	0.1229kgce/kWh（当量值）	1105.18	833.2	0.1229kgce/kWh（当量值）	1024.00
				0.3015kgce/kWh（等价值）	2711.25		0.3015kgce/kWh（等价值）	2512.09
	煤气	万 m <sup>3</sup>	1225.2	0.589kgce/m <sup>3</sup>	7216.43	1225.2	0.589kgce/m <sup>3</sup>	7216.43
	蒸汽	GJ	24129	0.03412tce/GJ	823.28	24129	0.03412tce/GJ	823.28
	新鲜水	m <sup>3</sup>	99204.4	/	/	99201	/	/
输出	/							
	/							
综合能源消费量			当量值		9144.89	当量值		9063.71
			等价值		10750.96	等价值		10551.80

## 九、项目能效水平

### 9.1 能效情况

根据企业验收审查现场计算项目各项能耗指标如下：

工业级聚合氯化铝单耗：

年产 35000t (粉状 25000t、液体 10000t)，折粉体产品 30376.3t，

本工序年耗能约 2930.33tce，本产品单耗：

$2930.33 \div 30376.3t = 0.10tce/t$ 。

饮水级聚合氯化铝单耗：

年产 50000t (粉状 30000t、液体 20000t)，折粉体产品 42258.1t，

本工序年耗能约 4146.22tce，本产品单耗约：

$4146.22 \div 42258.1t = 0.10tce/t$ 。

硫酸钾年产 30000t，本工序年耗能约 1863.42tce，本产品单耗约：

$1863.42 \div 30000t = 0.06tce/t$ 。

万元产值综合能耗：

$9063.71tce \div 24566 \text{ 万元} = 0.37tce/\text{万元}$ 。

万元工业增加值能耗：

$9063.71tce \div 12433 \text{ 万元} = 0.73tce/\text{万元}$ 。

### 9.2 结论

依据验收测算数据，项目单位产品综合能耗比项目节能报告审查意见（乐行审能审字[2024]6号）和节能报告中所核定的 9063.71tce（当量值）降低了 81.18tce，下降了 0.89%（未超过节能审查的 10%）。

万元产值能耗与项目节能报告中的 0.37tce/万元持平；万元工业增加值能耗比项目节能报告中的 0.74tce/万元下降了 0.01tce/万元。具体情况见下表：

表 9-1 项目能效指标对比表

能效指标名称	单位	节能审查批复值	验收测算值	标准先进值 (引用标准)	备注
工业级聚合氯化铝单位产品综合能耗	tce/t	0.10	0.10	/	
饮水级聚合氯化铝单位产品综合能耗	tce/t	0.10	0.10	/	
硫酸钾单位产品综合能耗	tce/t	0.07	0.06	/	
万元产值能耗	tce/万元	0.37	0.37	/	
万元增加值能耗	tce/万元	0.74	0.73	/	

结论：测算的项目能效水平指标中单位产品能耗、万元产值能耗和万元增加值能耗与节能审查批复和节能报告核算指标相比持平或有所降低（实际数据已正式生产后实际运行数据为准）。

## 十、项目碳排放评价

### 10.1 项目碳排放量

验收组通过对验收情况测算，项目若达到设计产能，预计年耗电约为 833.20 万 KWh、年耗蒸汽约 8755.08t (24129GJ)，年耗焦炉煤气约 1225.2 万 Nm<sup>3</sup>，年耗新鲜水量为 99204.4m<sup>3</sup>。

计算项目碳排放量，详见下表：

表 10-1 项目碳排放量情况表

名称	碳排放种类	计量单位	节能审查碳排放篇章批复值			实际消费量		
			实物量	排放因子	折碳排放量	实物量	排放因子	折碳排放量
一	能源活动排放							
输入								
输出								
二	生产过程排放							
	煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	1225.2	0.8871gCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	10869.81	1225.2	0.887kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	10869.81
	热力	GJ	24129	0.11tCO <sub>2</sub> /GJ	2654.19	24129	0.11tCO <sub>2</sub> /GJ	2654.19
	电力	万 KWh	899.25	8.606tCO <sub>2</sub> /万 kWh	8022.86	833.2	8.606tCO <sub>2</sub> /万 kWh	7170.50
碳排放总量					21546.86			20694.49

结论：项目碳排放量低于节能报告核算指标。

### 10.2 项目减碳措施情况

表 10-1 项目减碳措施落实情况对比表

序号	节能审查要求	项目实际情况	落实情况自评	备注
1	优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量。优化用能结构，鼓励采用天然气、生物质等低碳能源替代煤炭。	通过采用先进工艺技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。	已落实	

2	<p>提高工业生产过程能源使用效率,对项目主体工程,提出降低能损,改进高能耗工艺,提高能源综合利用效率,实施碳减排工程等;对其它辅助措施,可提出采用低碳建筑等方式降低碳排放。</p>	<p>主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、并采用先进的自动控制系统,使各生产系统在优化条件下操作,提高用能水平。</p>	<p>已落实</p>	
3	<p>未提及</p>	<p>为了减少管道及设备的散热损失,选用保温材料品种和确定保温结构。</p>	<p>已落实</p>	

## 十一、验收结论和问题

### 11.1 验收结论

验收组通过对项目建设情况核查，测算本项目能源数据。若达到设计产能后，项目预计年综合能源消费量为 9063.71tce（当量值）、10551.80tce（等价值），比项目节能审查批复的年综合能源消费量 9144.89tce（当量值）降低了 81.18tce，下降约 0.89%。

项目验收测算工业级聚合氯化铝、饮水级聚合氯化铝、硫酸钾单位产品综合能耗分别为 0.10tce/t、0.10tce/t、0.06tce/t 与节能审查意见和节能报告所核定值持平或略有下降；万元产值能耗 0.37tce/万元，与节能审查意见和节能报告所核定的 0.37tce/万元持平；万元工业增加值能耗 0.73tce/万元，比节能审查意见和节能报告所核定的 0.74tce/万元下降了 0.01tce/万元。

测算项目碳排放总量为 20694.49tCO<sub>2</sub>e，比节能审查意见和节能报告所核定的 21546.86tCO<sub>2</sub>e 降低 852.37tCO<sub>2</sub>e。

验收组通过对企业现场核查及资料审核，项目建设方案、用能设备、生产工艺、能源接入、节能措施、用能计量器具配置等基本符合节能审查要求。

节能验收小组一致同意项目验收结果为“合格”。

见附件 1 验收意见表。

### 11.2 存在问题及建议

1、建议企业合理组织生产运营，提高连续运行时间，有效提高设备运行负荷率，增加产能，进一步降低能源消耗。

2、建议按照清洁生产的要求加强车间现场管理，确保项目范围内的工艺设备达到节能减排的要求。健全工厂、车间、班组三级能源管理网络，做好内部考核工作。

## 十二、报告附件

- 1、节能验收意见表
- 2、项目备案证明
- 3、节能审查批复
- 4、项目地理位置图
- 5、项目平面布置图
- 6、企业营业执照
- 7、项目现场照片
- 8、专家验收意见

### 1、节能验收意见表

验收项	验收结果
项目建设方案	合格
主要用能设备及能效水平	合格
节能措施	合格
计量器具配置	合格
综合能源消费量	合格
能效水平	合格
碳排放评价	合格
其他	无

**意见及建议：**

**一、验收结论：**

项目建设内容、生产工艺、能源接入、用能设备、计量器具配置等与节能审查基本相符，各项节能技术、节能措施基本得到落实，达到节能验收要求。

根据《山东省固定资产投资项目节能审查实施办法》、《山东省固定资产投资项目节能验收管理办法（试行）》要求，节能验收小组一致意见为：

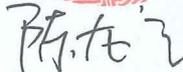
该项目节能验收结果为“合格”。

**二、存在问题及建议：**

1、建议企业合理组织生产运营，提高连续运行时间，有效提高设备运行负荷率，增加产能，进一步降低能源消耗。

2、建议按照清洁生产的要求加强车间现场管理，确保项目范围内的工艺设备达到节能减排的要求。健全工厂、车间、班组三级能源管理网络，做好内部考核工作。

验收组织单位（签章）： 潍坊华信节能工程咨询服务有限公司

验收组长（签字）： 

2025 年 4 月 6 日

## 2、项目备案证明

# 山东省建设项目备案证明



项目单位基本情况	单位名称	潍坊首阳山化工有限公司		
	法定代表人	张恩鹏	法人证照号码	913707256680674248
项目基本情况	项目代码	2311-370725-89-01-613612		
	项目名称	扩建年产3.5万吨工业级聚合氯化铝及5万吨饮水级聚合氯化铝项目		
	建设地点	昌乐县		
	建设规模和内容	该项目位于昌乐县朱刘街道工业园站北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻），占地面积32755平方米，新增建筑面积7480.58平方米，包括生产车间、泵房、仓库等；原料为：硫酸、氯化钾、氢氧化铝、铝矾土、铝酸钙粉；主要设备：反应炉、洗涤吸收装置、烘干装置、反应釜、盐酸罐、成品罐、喷淋装置；工艺：原料制备→酸化→聚合→沉降→过滤→脱水干燥→成品包装；产品：工业级聚合氯化铝及饮水级聚合氯化铝、硫酸钾；能耗：不是耗煤项目，耗电量为731.3万kwh，年综合能耗消费量9712吨标准煤（当量值）。		
	建设地点详细地址	山东省潍坊市昌乐县朱刘街道工业园站北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）		
	总投资	23000万元	建设起止年限	2024年至2026年
项目负责人	刘刚	联系电话	13863619108	

**承诺：**

潍坊首阳山化工有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定，如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：张恩鹏

备案时间：2023-11-15

## 3、节能审查批复

# 昌乐县行政审批服务局

## 昌乐县固定资产投资项目节能审查意见书

乐行审能审字〔2024〕6号

潍坊首阳山化工有限公司：

你公司报来《潍坊首阳山化工有限公司扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能报告（报批版）》及有关材料收悉。经审查，意见如下：

一、原则同意该项目节能报告。

二、该项目位于潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。占地面积 32755 平方米，新增建筑面积 7480.58 平方米，包括生产车间、泵房、仓库等；原料为：硫酸、氯化钾、氢氧化铝、铝矾土、铝酸钙粉；主要设备：反应炉、洗涤吸收装置、烘干装置、反应釜、盐酸槽、盐酸罐、成品罐、喷淋装置；工艺：原料制备-酸化-聚合-沉降-过滤-脱水干燥-成品包装；产品：工业级聚合氯化铝（粉状 2.5 万吨；液态 1 万吨）及饮水级聚合氯化铝（粉状 3 万吨；液态 2 万吨）、硫酸钾 3 万吨。

三、根据《潍坊首阳山化工有限公司扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能报告（报批版）》及相关材料，经测算项目实施后，项目年综合能源消费量为 9144.89tce（当量值），10750.96tce（等价值）。其中，

评审后比评审前减少 22.24tce(当量值), 79.56tce(等价值)。项目主要耗能品种: 电力 899.25 万 KWH, 煤气 1225.2Nm<sup>3</sup>, 蒸汽 24129t, 新水 99204.4t。

四、项目碳排放总量为 21546.86tCO<sub>2</sub>e, 其中, 燃料燃烧排放量为 8022.86tCO<sub>2</sub>e、工业生产过程排放量为 10869.81tCO<sub>2</sub>e、净购入电力和热力消耗排放量为 2654.19tCO<sub>2</sub>e。项目单位排放量为: 0.19tCO<sub>2</sub>e/t 产品。

五、项目建设、运行中应重点做好以下工作:

(一) 严格按照项目节能报告所提用能工艺、各项节能措施, 进行项目的设计、施工。

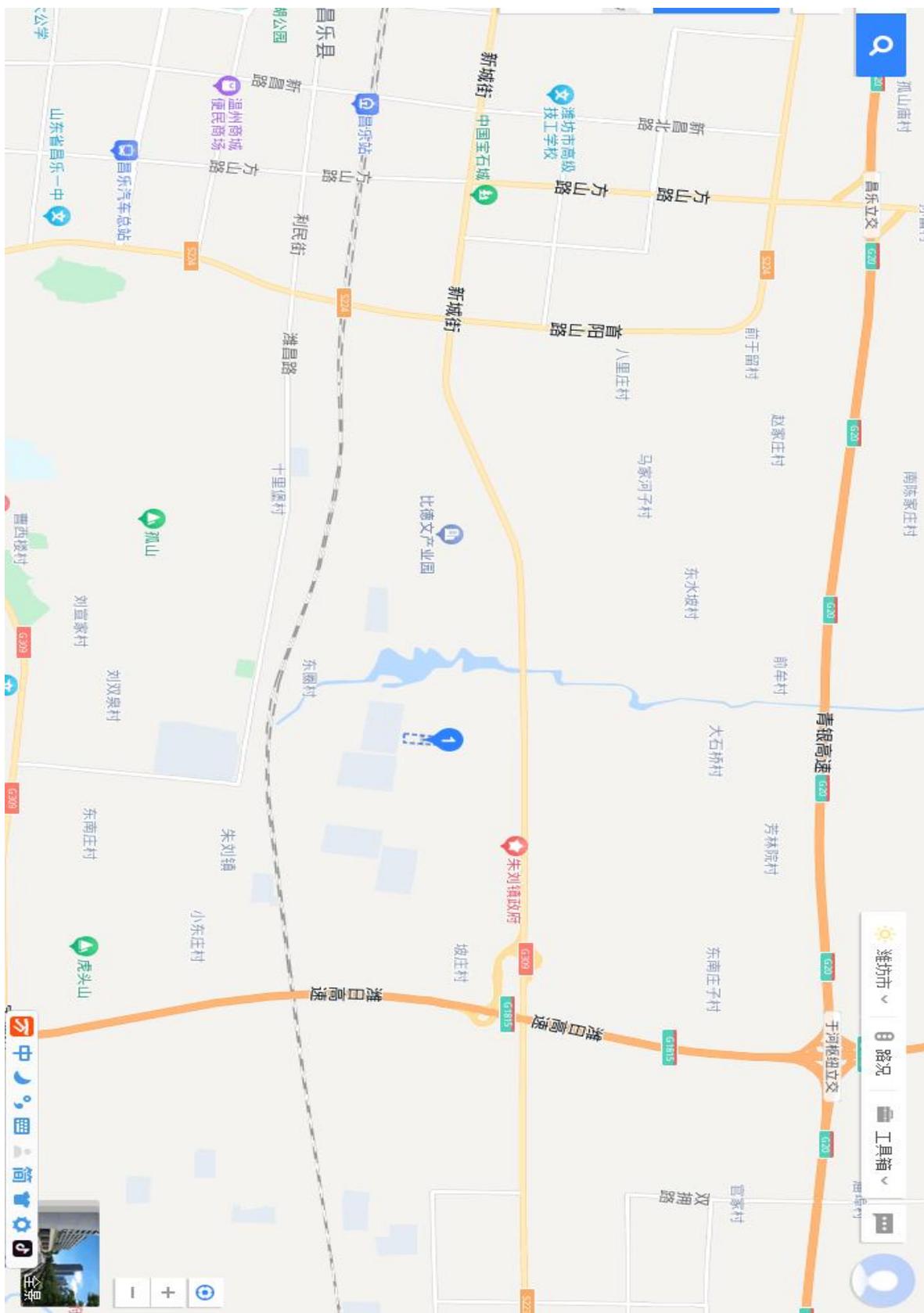
(二) 项目实施过程中如遇建设规模、建设内容发生变化, 年实际综合能源消费量超过节能审查批复水平 10%及以上的, 重新编制节能报告, 并向原节能审查机关提出变更申请。

六、项目建设过程中, 项目单位应对项目用能工艺、设备、能源消耗等进行有效监督管理, 及时报告项目有关重大事项。项目投入生产、使用前, 建设单位应组织对项目节能报告中的生产工艺、用能设备、节能技术采用情况以及节能审查意见落实情况验收。未经节能验收或验收不合格不得投产、使用。

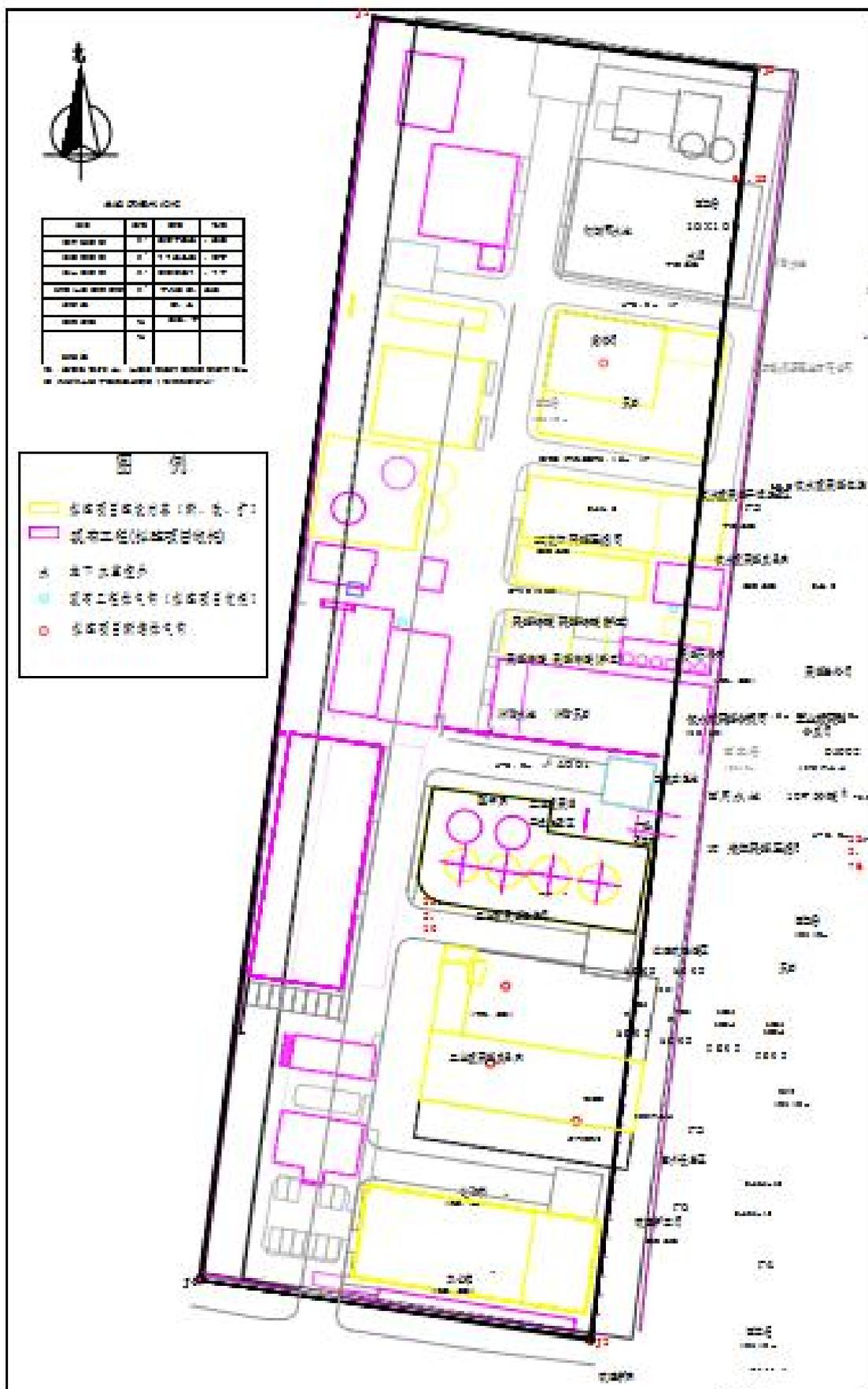
七、节能审查意见自印发之日起 2 年内有效, 逾期未开工建设或建成时间超过节能报告中预计建成时间 2 年以上的, 应重新进行节能审查。



### 4、项目地理位置图



### 5、项目平面布置图



### 6、企业营业执照

**营业执照**  
(副本)

统一社会信用代码 913707256680674248  
1-1

名称	潍坊首阳山化工有限公司
类型	有限责任公司(自然人独资)
住所	昌乐县朱刘街道工业园站北街东首(山东杰富意化工有限公司北邻)
法定代表人	张恩鹏
注册资本	叁佰万元整
成立日期	2007年10月24日
营业期限	2007年10月24日至2027年10月23日
经营范围	聚合氯化铝的生产、经营；工业用硫酸镁销售(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。



登记机关



2015年12月24日

提示:1.每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送公示上一年度年度报告,不另行通知;  
 2.《企业信息公示暂行条例》第十五条规定的企业有关公示形成后20个工作日内需报送公示(个体工商户,农民专业合作社除外)。

企业信用信息公示系统网址: <http://sdx.gov.cn> 中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

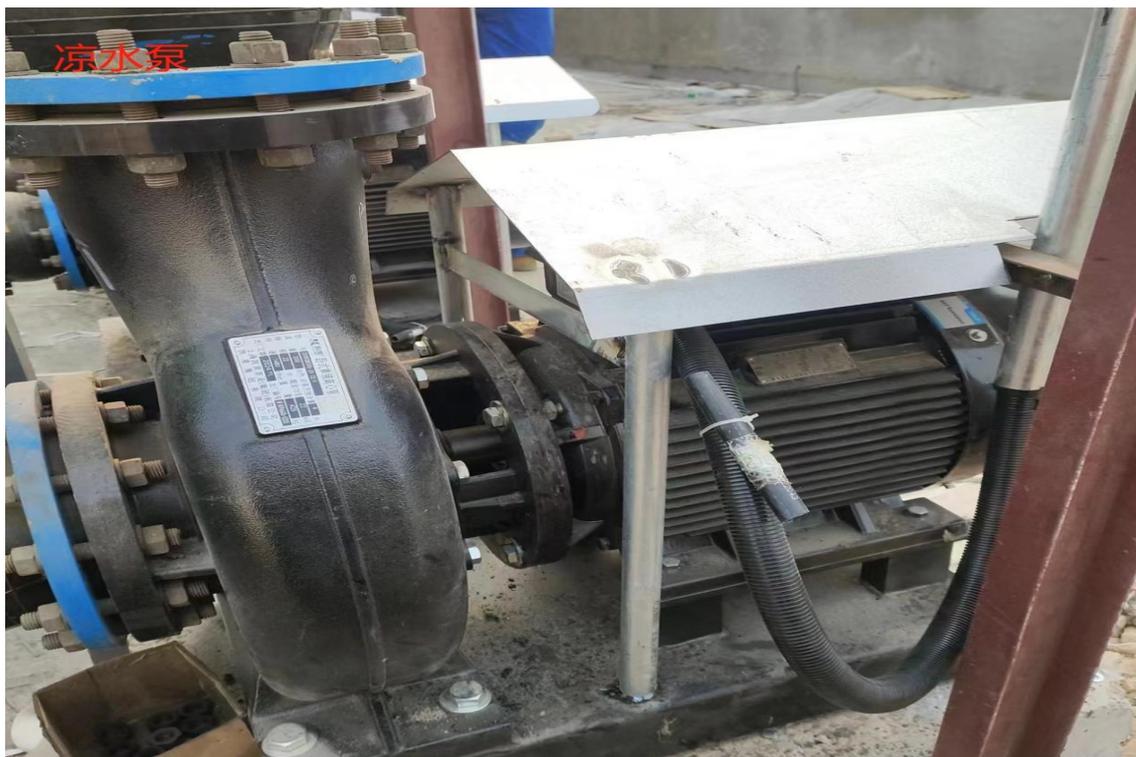
## 7、项目现场照片









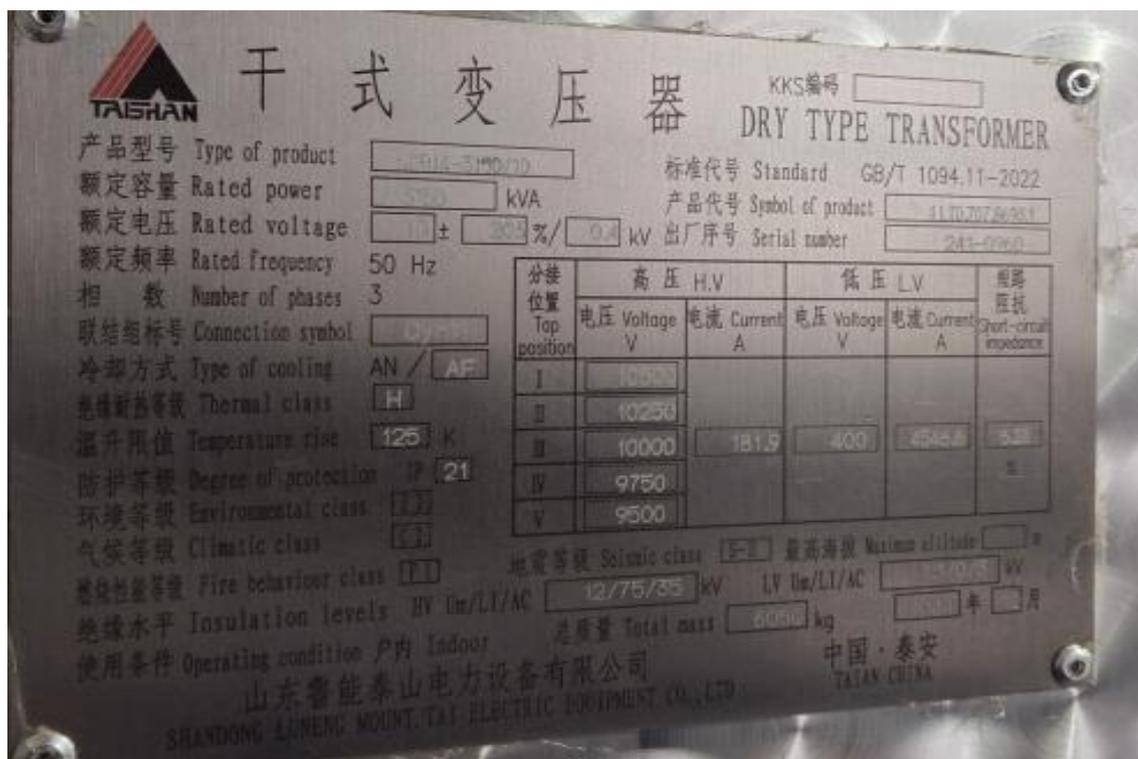








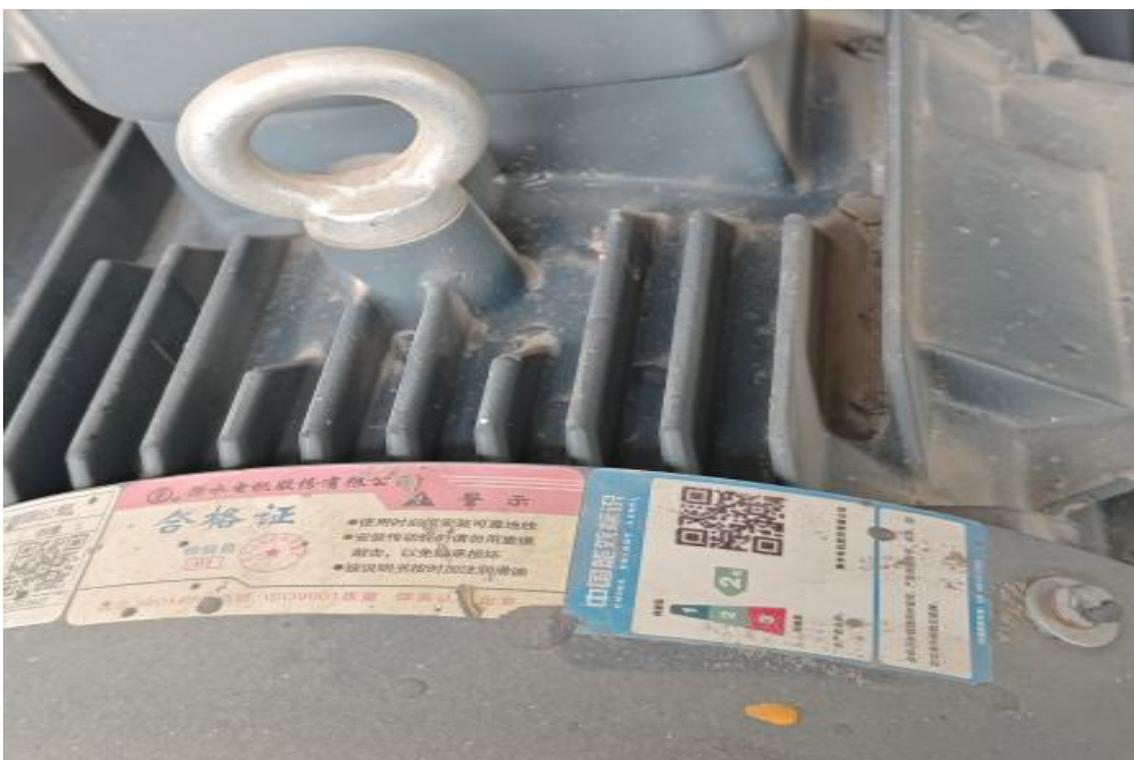






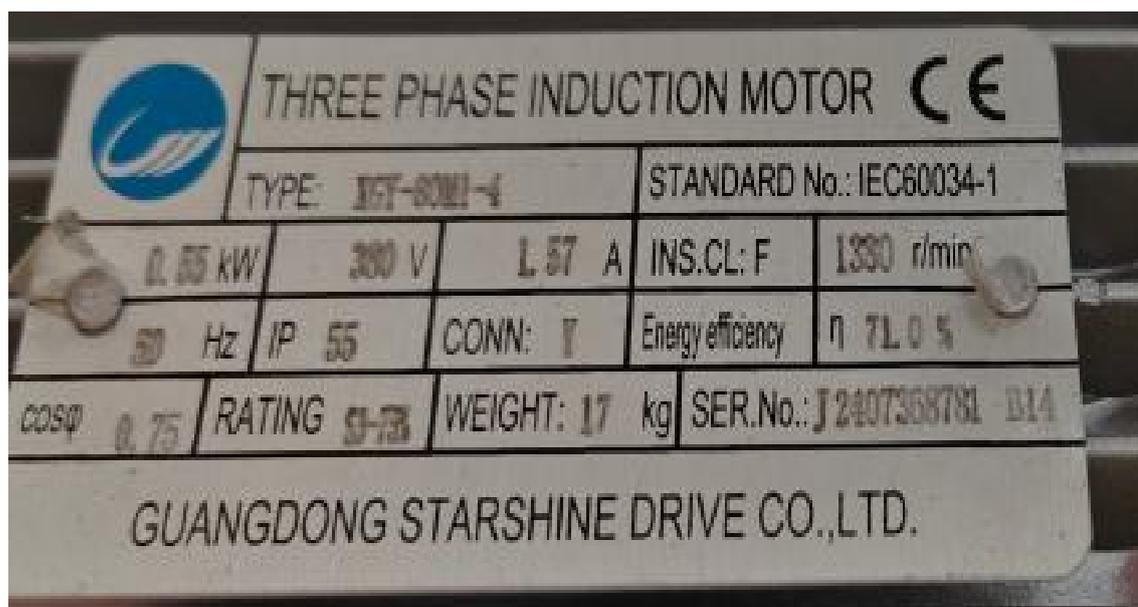












## 8、专家验收意见

### 潍坊首阳山化工有限公司

### 《扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能验收报告》

#### 评审意见

2025 年 4 月 6 日，潍坊首阳山化工有限公司组织专家和企业有关人员对《潍坊首阳山化工有限公司扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能验收报告》（以下简称《节能验收报告》）进行了评审验收，专家组和企业有关人员认真查阅了项目的《节能报告》及《节能验收报告》、节能审查意见等有关资料，对项目建设的有关情况进行了质询，对项目建设现场进行了勘验，对项目生产工艺、主要用能设备、能源计量器具配备情况、节能措施实施和能源消耗情况等进行了核对。企业对发现的问题进行了答疑并马上组织了整改。

整改完毕后，经验收组复核并讨论一致，形成节能验收评审意见如下：

#### 一、项目基本情况

根据项目《节能验收报告》：

该项目总投资约 23000 万元，建设地址位于潍坊市昌乐县朱刘街道工业园北街东首（山东杰富意化工有限公司北邻）。

建设规模及内容：项目占地面积 32755 平方米，新增建筑面积 7480.58 平方米，包括生产车间、泵房、仓库等；原

料为：硫酸、氯化钾、氢氧化铝、铝矾土、铝酸钙粉；主要设备：反应炉、洗涤吸收装置、烘干装置、反应釜、盐酸槽、盐酸罐、成品罐、喷淋装置；工艺：原料制备-酸化-聚合-沉降-过滤-脱水干燥-成品包装；产品：工业级聚合氯化铝（粉状 2.5 万吨；液态 1 万吨）及饮水级聚合氯化铝（粉状 3 万吨；液态 2 万吨）、硫酸钾 3 万吨。

### 项目批复情况：

项目于 2023 年 11 月 15 日在山东省投资项目在线审批监管平台完成备案登记，项目代码：2311-370725-89-01-613612。

2024 年 9 月 27 日通过了该项目节能审查，昌乐县行政审批服务局出具了《昌乐县固定资产投资项目节能审查意见书》（乐行审能审字[2024]6 号）。

### 项目开工建设及试生产情况：

该项目于 2024 年 9 月开工建设，于 2025 年 4 月工程基本竣工，设备、管线安装基本完成，本次验收为试生产运行前对项目节能审查情况进行验收。

## 二、项目实际建设运行情况

### 1、项目建设情况

根据《节能验收报告》：

项目的实际建设方案、总平面布置情况、主要用能工艺、及辅助及附属生产设施与节能报告中基本一致。

项目节能技术和管理措施已基本落实到位。

项目的计量器具基本满足能源计量要求，但三级能源计

量器具不够齐全，建议进一步完善。

## 2、项目能耗情况

项目节能报告、节能审查意见确定的综合能耗量为 9144.89tce（当量值）、10750.96tce（等价值）；本次验收根据验收情况测算能源消耗情况折算到达产后的年综合能耗约为：9063.71tce（当量值），比审查值降低了 81.18tce，下降了 0.89%，符合要求。

## 三、评审结论与其他建议

1、评审组根据项目节能报告、节能审查意见、节能验收报告等资料，通过现场勘验，核对有关的工艺、主要设备、生产数据等资料，认为节能验收报告基本符合《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》有关要求。

2、项目的实际建设情况基本符合原节能审查文件的有关内容，符合山东省发展和改革委员会关于印发《山东省固定资产投资项目节能验收管理办法（试行）》鲁发改环资〔2024〕657 号有关节能验收的要求。

评审组一致同意项目节能验收为合格。

评审组

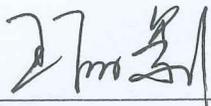
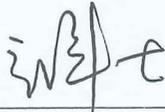
2025 年 4 月 6 日

附件：评审人员签字表

潍坊首阳山化工有限公司

《扩建年产 3.5 万吨工业级聚合氯化铝及 5 万吨饮水级聚合氯化铝项目节能验收报告》

评审人员签字表

姓名	工作单位	职 称	签字
王丽影	潍坊工程咨询院有限公司	高级工程师	
徐红丽	潍坊华鲁绿色低碳技术促进中心	高级工程师	
高祥吉	潍坊市热力有限公司	高级工程师	
刘海亮	潍坊首阳山化工有限公司	厂长	
刘刚	潍坊首阳山化工有限公司	副厂长	