

特种玻璃生产线改造项目

节能验收报告

项目建设单位：青岛金晶股份有限公司


2024年1月8日

承诺书

我单位承诺《特种玻璃生产线改造项目节能验收报告》中所有内容均与本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）：青岛金晶股份有限公司

项目建设单位负责人（签字）：

日期：2020.3.12.2)



目 录

1 项目基本情况	1
1.1 建设单位概况	1
1.2 项目建设进展	2
1.2.1 项目建设情况	2
1.2.2 项目开工建设和试生产情况	3
2 资料筹备和验收组组成情况	4
2.1 资料筹备	4
2.1.1 节能审查批复情况	4
2.2 验收组组成情况	5
2.2.1 验收组成员及工作职责	5
2.2.2 验收方式	6
2.2.3 验收范围	6
2.2.4 验收程序	7
2.2.5 工作过程	7
2.3 验收依据	10
2.3.1 节能法律法规、政策及相关规定	10
2.3.2 相关标准及规范	14
2.3.3 其他相关文件、资料等	17
3 节能验收情况	18
3.1 项目建设方案	18
3.1.1 建设规模	18
3.1.2 总平面布置	18
3.1.3 主要用能工艺	19
3.1.4 辅助和附属生产工序	23
3.1.5 建设方案验收情况汇总	25
3.2 主要用能设备及其能效水平	29
3.2.1 主要用能设备	29
3.2.2 主要用能设备能效水平	35

3.3 节能措施	48
3.4 能源计量器具配备	50
3.5 项目年综合能源消费量	52
3.5.1 节能审查能源消费量	52
3.5.2 实地查验的能源消费量	53
3.6 项目能效水平	66
3.6.1 节能审查能效水平	66
3.6.2 实地查验的能效水平	66
3.7 碳排放评价	69
3.7.1 项目碳排放情况	69
3.7.2 项目减碳措施落实情况	73
4 节能验收结论	74
5 附件	76
附件 1 节能验收意见表	76
附件 2-1 项目建设方案验收表	78
附件 2-2 用能设备验收表	81
附件 2-3 节能措施验收表	85
附件 2-4 能源计量器具配备验收表	87
附件 2-5 能效水平验收表	88
附件 2-6 年综合能源消费量验收表	89
附件 2-7 碳排放情况验收表	90
附件 3 项目节能审查批复	91
附件 4 项目设计合同及技术方案	93
附件 5 采购合同	109
附件 6 能源接入情况相关协议	116
附件 7 节能管理制度文件	128
附件 8 项目设备台账	144
附件 9 主要设备铭牌详情	156
附件 10 能源计量器具详情	166

附件 11 平面布置图	170
附件 12 企业生产能耗证明	171
附件 13 验收评审意见	175
附件 14 评审意见修改说明	176

1 项目基本情况

1.1 建设单位概况

建设单位名称：青岛金晶股份有限公司

统一社会信用代码：913702001638718120

注册资本：1080 万人民币

成立日期：1999 年 2 月 2 日

法定代表人：张子芹

项目联系人及联系方式：邵昌庆 13969674763

青岛金晶股份有限公司前身是青岛金晶玻璃公司，始建于 1993 年，坐落于青岛市西海岸新区（西海岸新区，毗邻中德生态园及青岛先进制造业基地），是以创新为驱动、以研发为特色的玻璃生产制造企业。公司类型为股份有限公司（非上市），是从事太阳能玻璃、压花玻璃、夹丝玻璃和加工玻璃生产、经营的专业企业。其中金晶牌压花中夹丝玻璃以其良好的防火安全性、理想的防震安全性和高档朦胧的装饰性被广泛用于工业建筑、车间、仓库、地下室、停车场、阳台等的建筑装饰上。

青岛金晶股份有限公司自创立以来，传承振兴民族产业，顺应时代潮流，坚持技术创新、产品创新、管理创新，不断研发满足客户个性化需求的新品。经过 30 多年的不断开拓和深耕，先后建成了压延、加工、太阳能等三大产业基地。金晶公司专注于玻璃新技术、新产品的研发和应用，在轨道交通、光伏太阳能、建筑装饰、家电产业等领域为客户提供了专业化、个性化的解决方案。

青岛金晶股份有限公司经历 30 多年的砥砺发展，至今已成为一个“专精特新”企业，是青岛市企业技术中心，国家级高新技术企业。是青岛市民营企业百强单位；拥有多项填补行业空白的发明专利和实用新型专利，是多个行业标准的主起草单位，年出口创外汇近 1 亿美元。先后被评为全国建材系统先进集体、国家知识产权试点企业、中华建材名优企业、山东省节能先进单位、山东省专利明星企业，曾入选世界建筑玻璃制品业 500 强中国企业第二名。公司通过了 ISO9001 质量体系、ISO14001 环境管理体系和 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证以及日本 JIS，IRIS、3C 等多项认证。公司 2023 年实现销售收入 80400 万元，实现利润 12600 万元，产品产量 432 万重箱。

1.2 项目建设进展

1.2.1 项目建设情况

项目名称：特种玻璃生产线改造项目

项目代码：2311-370211-89-02-239118

所属行业：特种玻璃制造（C3042）

建设地点：西海岸新区辛安街道办事处江山北路 201 号

项目性质：改建

管理类别：备案

建设规模：本项目总投资 5150 万元，对原有 5#生产线进行升级改造，改造后日熔化量由 100 吨提高到 150 吨，年可生产光伏超白压花玻璃 47085 吨。

建设内容：项目总占地面积 10 亩，建筑面积 11400 平方米，项

2 资料筹备和验收组组成情况

2.1 资料筹备

项目于 2023 年 11 月 23 日在青岛投资项目在线审批监管平台备案（项目统一编码：2311-370211-89-02-239118），于 2024 年 7 月 23 日取得节能报告的审查意见（青西审建字〔2024〕第 8-7 号）。项目其他相关节能文件，设计、施工、竣工有关文件，主要耗能设备技术资料，节能管理文件、制度以及生产运行记录、台账、报表等数据齐全完整，具备验收条件。

2.1.1 节能审查批复情况

青岛西海岸新区发展和改革局委托青岛希诺新能源有限公司对《特种玻璃生产线改造项目节能报告》进行了评审；青岛市黄岛区行政审批服务局于 2024 年 7 月 23 日出具了《青岛市黄岛区行政审批服务关于青岛金晶股份有限公司特种玻璃生产线改造项目节能报告的审查意见》（青西审建字〔2024〕第 8-7 号）。

审查意见如下：

- 一、原则同意《特种玻璃生产线改造项目节能报告》。
- 二、该项目性质为技术改造，对青岛金晶股份有限公司 5#生产线进行升级改造，建设地址位于青岛西海岸新区辛安街道办事处江山北路 201 号。
- 三、项目建成后年综合能源消费增量 3001.47 吨标准煤（当量值）、3074.71 吨标准煤（等价值）。
- 四、你单位要认真落实节能报告和青岛希诺新能源有限公司评

审意见提出的有关要求，严格落实设备选型，配齐能源计量设备，进一步完善节能措施、优化能源管理体系，提高能源利用效率。

五、项目建设内容、能效水平等发生重大变动或能源消耗总量超过节能审查确定能源消耗总量 15%以上，建设单位应重新编制节能报告，并向原节能审查机关提出变更申请。

六、此审查意见自印发之日起 2 年内有效。

2.2 验收组组成情况

按照《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕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）及《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）的通知》要求：“项目建设单位承担节能验收工作主体责任。固定资产投资项目投入生产、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进行验收。”，青岛金晶股份有限公司委托青岛华汇新能环境科技有限公司（以下简称“青岛华汇”）对特种玻璃生产线改造项目进行节能验收，并编制《特种玻璃生产线改造项目节能验收报告》。

2.2.1 验收组成员及工作职责

本项目验收组成员由专家和评价技术人员组成。其中专家负责节能验收工作方案和节能验收报告的审定以及验收内容的现场实地核验。评价人员负责企业资料的收集、整理、现场调查核实、编写节能验收报告送审稿。验收组成员见表 2.2-1。

表 2.2-1 验收组成员

工作小组成员	分工	职责
张丽丽	组长	全面主持验收小组活动、筹划、组织、协调各部门的工作。参与全过程。
张忠伟	组员	项目建设方案的完整性
聂雪	组员	用能设备建设情况、节能管理情况分析
张忠伟	组员	年综合能源消费量统计、能效水平分析、节能措施
张文娟	组员	计量器具配备情况分析

2.2.2 验收方式

节能验收主要方式包括资料查验和现场核验等方式。资料查验主要是将验收材料和项目节能审查意见、节能报告进行对比，检查其相符性。现场核验主要是在资料查验结果的基础上对节能审查意见中的强制性要求开展现场核实验收。通过检查现场设备（装置）铭牌、能效标识、安装位置、安装数量等，进一步核实节能审查意见的落实情况。

本项目的节能验收方式为资料查验和现场核验。

2.2.3 验收范围

本次验收范围与《特种玻璃生产线改造项目节能报告》范围一致，包含改建的 5#生产线，包括优化蓄热室和喷火口结构，对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效、降低污染物的排放等，本项目的建设方案、总平面布置、主要用能工艺、辅助和附属生产工艺、用能设备、节能技术和管理措施、能源计量器具、能源消费量、能效水平等的落实情况，附属生产设施中的消防系统、照明系统依托

厂区原有设施，无新建，不在本次验收范围之内。

2.2.4 验收程序

项目验收程序包括以下方面：

（1）建立验收组

根据项目行业类型、项目实际情况和验收时间等要求，组建由验收组负责人、有关专家、报告编制技术人员、报告审核人组成的验收工作组，筹备验收工作。

（2）制定验收方案

验收组制定节能验收工作方案，明确项目节能验收的范围、具体内容、实施时间、方法、工作程序、人员职责分工以及工作进度计划、工作要求等。

（3）开展节能验收

验收组按照验收方案，对项目节能审查意见落实情况实施现场实地查验。通过实地查验、资料审核等方式，核查项目的建设方案、用能设备、节能措施、计量器具配备以及项目能源利用情况等是否落实节能审查要求，是否满足节能标准、规范等的要求。

（4）确定验收结果

验收组根据项目节能验收情况，编制项目节能验收报告。

2.2.5 工作过程

青岛华汇接到青岛金晶股份有限公司的委托后，按照《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第2号）、《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)、《关于进一步做好固定资产投资节能审查工作的通知》(青发改环资〔2024〕63号)和《固定资产投资节能审查系列工作指南》(2018年本)规定的程序和要求,开展本次节能验收工作,具体工作过程为:

(1) 准备验收资料

验收资料包括项目建设情况(项目建设地点、建设内容和规模,项目实际开工建设时间、建成时间等情况);项目基本资料(项目设计资料、施工合同、竣工资料等,项目组成一览表,能源接入情况相关协议,主要用能设备(装置)一览表、采购合同(技术协议)、检测报告,节能措施一览表,能源计量器具配备一览表、能源计量网络图等,项目试生产期内用能情况、用能统计台账、根据项目实际建设情况预测的项目能耗量等,节能管理制度文件等;项目节能审查意见,项目节能报告;项目参照的相关节能标准。

(2) 建立验收组

根据项目行业类型、建设规模、工艺技术、验收时间等要求,由相关专业技术人员组成节能验收工作组,筹备验收工作,必要时可聘请相关行业专家一同参与。

(3) 制定验收方案

验收组制定节能验收工作方案,明确项目节能验收的方式、范围、具体内容、工作程序、人员分工及工作要求等。

(4) 开展节能验收

验收组按照验收工作方案，对项目的建设方案、生产（用能）工艺、用能设备、节能措施落实情况、能源计量器具配备、用能种类等进行验收，做好相关验收记录和取证工作，内容包括验收方式、验收内容、验收发现问题、现场照片资料等。

（5）编制验收报告

（6）验收报告评审

验收组专家对节能验收报告和现场进行审核，报告编制人员根据专家提出的意见对验收报告进行修改、完善，提交正式验收报告。

（7）验收公示

项目建设单位通过其网站或其他便于公众知晓的方式，在项目节能验收报告编制完成后的 5 个工作日内，向社会公开项目节能审查验收报告主要结论，公示期限不少于 5 个工作日。

（8）归档验收资料

项目建设单位对节能验收过程中收集的项目基本资料、工作方案、验收记录、现场验收照片等进行归档备查。

（9）资料报送

建设单位在节能审查验收报告公示结束后，5 个工作日内，将项目节能验收报告提交至管理节能工作的部门存档备查。

2.3 验收依据

2.3.1 节能法律法规、政策及相关规定

- 1、《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》（国家主席令〔2018〕第16号）
- 2、《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》（国家主席令〔2014〕第9号）
- 3、《中华人民共和国电力法（2018年修正）》（国家主席令〔2018〕第23号）
- 4、《中华人民共和国水法（2016年修正）》（国家主席令〔2016〕第48号）
- 5、《中华人民共和国计量法（2018年修正）》（国家主席令〔2018〕第16号）
- 6、《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修正）》（国家主席令〔2012〕第54号）
- 7、《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》（国家主席令〔2017〕第70号）
- 8、《中华人民共和国大气污染防治法（2018年修正）》（国家主席令〔2018〕第16号）
- 9、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号）
- 10、《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕第2号）

- 11、《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委等七部门令 2018 年第 15 号）
- 12、《不单独进行节能审查的行业目录》（发改环资规〔2017〕1975 号）
- 13、《关于进一步做好原料用能不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》（发改环资〔2022〕803 号）
- 14、《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210 号）
- 15、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（国家发展和改革委员会 2021 年 3 月）
- 16、《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）
- 17、《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号）
- 18、《完善能源消费强度和总量双控制度方案》（发改环资〔2021〕1310 号）
- 19、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）
- 20、《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）
- 21、《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）
- 22、《关于统筹节能降碳和回收利用加快重点领域产品设备更新改造的指导意见》（发改环资〔2023〕178 号）

- 23、《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）
- 24、《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）
- 25、《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）
- 26、《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号）
- 27、《“十四五”可再生能源发展规划》（发改能源〔2021〕1445号）
- 28、《工业能效提升行动计划》（工信部联节〔2022〕76号）
- 29、《工业水效提升行动计划》（工信部联节〔2022〕72号）
- 30、《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178号）
- 31、《生态环境部、国家统计局关于发布2021年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部、国家统计局公告2024年第12号）
- 32、《水利部 工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知》（水节约〔2020〕290号）
- 33、《新产业标准化领航工程实施方案（2023-2035年）》（工信部联科〔2023〕118号）
- 34、《国务院关于印发<2024-2025年节能降碳行动方案>的通知》（国发〔2024〕12号）
- 35、《山东省节约能源条例》（2017年修正）
- 36、《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)

37、《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(鲁政发〔2021〕5号)

38、《山东省“十四五”节能减排实施方案》(鲁政字〔2022〕213号)

39、《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》(鲁政办字〔2021〕57号)

40、《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字〔2022〕9号)

41、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业〔2023〕34号)

42、《山东省人民政府办公厅关于推进工业企业“零增地”技术改造项目审批方式改革的通知》(鲁政办字〔2018〕20号)

43、《青岛市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(青岛市政府办公厅 2021 年 2 月)

44、《关于印发青岛市“十四五”节能减排工作方案的通知》(青发改环资〔2022〕345号)

45、《关于进一步做好固定资产投资项目节能审查工作的通知》(青发改环资〔2024〕63号)

46、《平板玻璃行业节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》(发改产业〔2022〕200号)

47、《平板玻璃行业规范条件（2014 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2014 年第 90 号）

48、《山东省人民政府关于印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”行动计划（2024-2025 年）的通知》（鲁政发〔2024〕5 号）

49、《中国平板玻璃生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526 号）

50、《关于试行开展固定资产投资项目碳排放评价的通知》（鲁发改环资〔2024〕221 号）

51、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》（国家节能中心）

52、《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）

2.3.2 相关标准及规范

- 1、《能源管理体系 分阶段实施指南》（GB/T15587-2023）
- 2、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
- 3、《企业能量平衡通则》（GB/T3484-2009）
- 4、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）
- 5、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）
- 6、《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）
- 7、《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T23331-2020）
- 8、《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017/XG1-2019）
- 9、《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）

- 10、《基于项目的温室气体减排量评估技术规范通用要求》
(GB/T33760-2017)
- 11、《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》
(GB30254-2013)
- 12、《电力变压器经济运行》(GB/T13462-2008)
- 13、《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2020)
- 14、《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)
- 15、《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB20052-2020)
- 16、《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》
(GB38450-2019)
- 17、《企业能量平衡表编制方法》(GB/T28751-2012)
- 18、《企业能量平衡网络图绘制方法》(GB/T28749-2012)
- 19、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762-2007)
- 20、《石油化工离心泵能效限定值及能效等级》(GB32284-2015)
- 21、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)
- 22、《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- 23、《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)
- 24、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版)
- 25、《冷水机组能效限定值及能效等级》(GB19577-2015)
- 26、《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》
(GB30255-2019)
- 27、《热交换器能效测试与评价规则》(TSG R0010-2019)

- 28、《玻璃和铸石单位产品能源消耗限额》（GB21340-2019）
- 29、《平板玻璃工厂节能设计标准》（GB/T50527-2019）
- 30、《平板玻璃工厂设计规范》（GB50435-2016）
- 31、《平板玻璃》（GB11614-2022）
- 32、《重点用能单位能源计量审查规范》（JJF1356-2012）
- 33、《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T24789-2022）
- 34、《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）
- 35、《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）
- 36、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 37、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）
- 38、《城镇燃气设计规范(2020版)》（GB50028-2006）
- 39、《碳排放核算与报告要求 第7部分：平板玻璃生产企业》
（GB/T32151.7-2023）
- 40、《玻璃工业大气污染物排放标准》（GB26453-2022）
- 41、《全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能源消耗限额》
（T/ZBH007-2018）
- 42、《平板玻璃行业能源管理体系实施指南》（GB/T32043-2015）
- 43、《平板玻璃制造能耗评价技术要求》（GB/T39803-2021）
- 44、《机械工业工程节能设计规范》（GB50910-2013）
- 45、《光伏压延玻璃工厂设计规范》（GB51113-2015）
- 46、《太阳能用玻璃 第1部分：超白压花玻璃》
（GB/T30984.1-2015）

- 47、《平板玻璃工厂环境保护设施设计标准》（GB/T50559-2018）
- 48、《玻璃制造业污染防治可行技术指南》（HJ2305-2018）
- 49、《玻璃工业废气治理工程技术规范》（HJ1281-2023）
- 50、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）
- 51、《玻璃窑炉节能监测》（GB/T25328-2010）
- 52、《工业炉窑保温技术通则》（GB/T16618-1996）

2.3.3 其他相关文件、资料等

1. 《青岛市黄岛区行政审批服务关于青岛金晶股份有限公司特种玻璃生产线改造项目节能报告的审查意见》（青西审建字〔2024〕第 8-7 号）；
2. 《特种玻璃生产线改造项目节能报告》。
3. 项目主要设计资料、施工合同、竣工资料等；
4. 主要耗能设备技术协议、设备表等资料；
5. 节能管理文件，能源计量器具配备一览表等；
6. 建设单位提供的生产运行记录、台账、报表等。

3 节能验收情况

3.1 项目建设方案

3.1.1 建设规模

本项目节能报告及审查意见中在原有 5#生产线的基础上，采用天然气全氧燃烧和鼓泡技术，对生产线进行升级改造，优化蓄热室和喷火口结构，对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效，同时采用一体化脱硫脱硝技术降低污染物的排放；辅助及附属生产系统依托现有。项目总占地面积 10 亩，建筑面积 11400 平方米，项目不新增建设用地，不新增劳动定员，生产运行及管理制度按照现有制度执行，生产线年运行时间为 8760 小时。

实地查验中玻璃窑炉整体结构未变，通过采用全氧燃烧技术、复合梯度保温技术、鼓泡技术等先进技术，提升了玻璃窑炉熔化速度，日熔化量由 100 吨提高到 150 吨，达产时年可生产光伏超白压花玻璃 47085 吨。利旧的压延机、退火窑、输送皮带等设备更换了高效节能的电动机，项目未新增建设用地，未新增劳动定员，生产运行及管理制度均按照现有制度执行，生产线年运行时间为 8760 小时。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，建设规模和主要内容与节能报告及审查意见基本一致，未变更布局，基本落实。

3.1.2 总平面布置

项目建设地点位于青岛市西海岸新区辛安街道办事处江山北路 201 号，青岛金晶股份有限公司现有厂区内，利用原有 5#生产线车间

进行技术升级改造，属于零增地技术改造项目，建设地点、工艺和主体设备均保持不变。

项目建设单位主出入口布置在厂区西南侧，朝向江山北路，厂区各建筑物的出入口均与厂区道路相通，原料车间位于厂区中部，依托原有未新增。项目燃气管道依托 5#生产线原有天然气供气管路，天然气配气站布置在厂区天然气总管进厂位置，靠近厂区主用气点。总平面布置图详见附件 11。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，项目平面布置与节能报告一致，基本落实。

3.1.3 主要用能工艺

本项目技改后，工艺未发生改变，采用的光伏压延玻璃生产工艺，流程包括：配料、熔制、压延成形、退火、切裁、检验、包装、废气处理等工序，生产工艺流程如图所示。

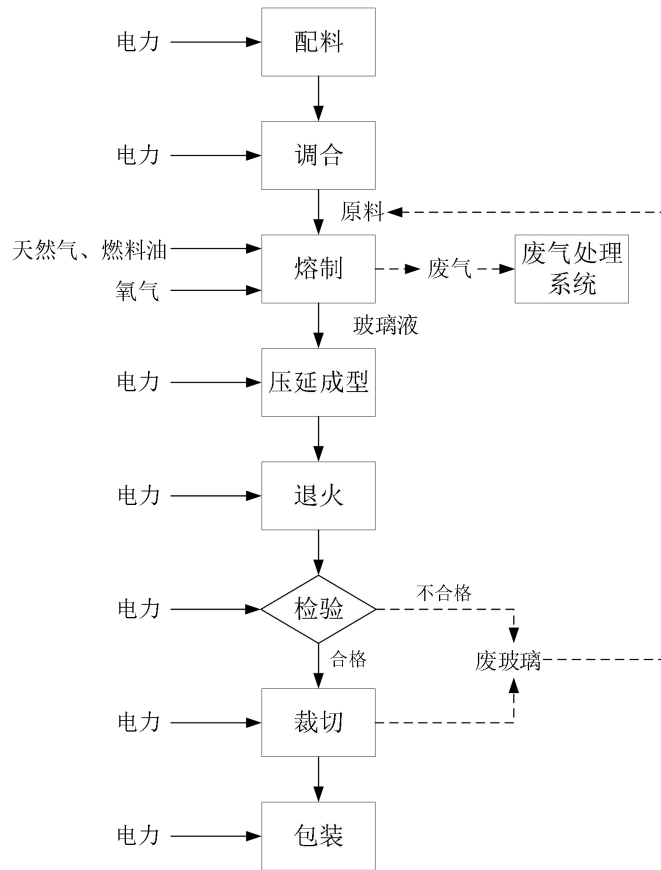


图 3.1-1 项目生产工艺流程图

（1）原料配料

玻璃制造的主要原料为纯碱、超白砂岩、芒硝、超白云石、石灰石、氧化铝等，采用混合机将玻璃的各种原料按一定的比例，由高精度电子秤，采用减量法称量后经皮带输送到混合机进行充分混合。

（2）原料调合

混合后的经在线水分测试系统，根据物料水分的变化动态改变配料量，充分保证配料精度。各种原料经提升机输送到配料仓内，形成符合要求的混合料。

制备好的混合料通过皮带机输送至窑头，在输送途中，经过称量后的碎玻璃均匀的撒在混合料上，然后经窑头上方的可逆皮带机将混合料均匀地卸入窑头料仓。

（3）熔化工序

从窑头料仓下来的配合料经投料机，将配合料均匀的推入窑内。燃料通过蓄热室喷入玻璃窑炉内进行全氧燃烧，窑内温度约为1400℃，产生的热量将混合料逐渐熔化形成玻璃液。玻璃液经澄清、均化、冷却后经流液洞流入工作池。

（4）压延工序

压延机组是成型工序的重要设备，主要由压延机和辊台两部分组成，玻璃液流经压延机的上下辊后，便形成了不同厚度的特种玻璃。

（5）退火工序

玻璃带进入退火窑内按一定的温度曲线被均热、保温、冷却等，使成形冷却过程中产生的内应力降低，以达到符合切割和质量要求的数值，最后玻璃带进入冷端切裁区。

（6）冷端工序

玻璃带出退火窑后进入检验工序，不合格玻璃经落板进入碎玻璃系统，合格玻璃经发讯装置将玻璃带的拉引速度，测量长度等信号传送给计算机，可以实现自动切割、掰断等操作。

掰断后的玻璃板进入加速分离辊道分离，之后进入掰边工序，掰边宽度可视切裁的规格加以调节，掰边后的玻璃板通过纵掰纵分装置完成纵向掰断和分离，不合格玻璃板通过落板进入碎玻璃系统。

（7）包装及入库

合格玻璃板用风吹扫掉表面的碎渣后进入取板、装箱区域，经机械手取板、装箱，再经吊车运至一层后，由叉车运至成品库。

(8) 废气处理

对玻璃窑炉燃烧后废气进行深度净化处理，减排氮氧化物、粉尘及二氧化硫等，使其达到国家大气污染物排放标准。项目脱硫、脱硝、除尘技术采用循环流化床干法脱硫+高温复合滤筒尘硝一体化工艺。

本项目仅为设备改造，不涉及工艺改造内容，主要生产工艺系统耗能设备为玻璃窑炉及各工序的耗电设备。

本项目采用玻璃窑炉全氧燃烧技术，以高纯度氧气代替空气助燃，提高火焰燃烧温度，增强火焰辐射能力，同时可以减少烟气量，降低有害气体排放，提高热效率；在泡界线附近区域安装成排的鼓泡枪，气泡上升过程中对玻璃液具有翻腾搅拌作用，强化投料回流和成型回流；采用优质的耐火材料进行梯度保温，保温层为400mm纤维毯+200mm保温涂料；安装窑炉搅拌器搅拌玻璃液，有助于去除污染物和控制玻璃的成分，提高产品质量。更换前后情况详见表3.1-1。

表 3.1-1 玻璃窑炉情况表

时间	设备名称	设计日熔化量	数量 (台/套)	设备情况
更换前	玻璃炉窑	100t/d	1	达到使用年限，正常检修
更换后	玻璃炉窑	150t/d	1	采用先进的鼓泡技术降低燃料消耗，采用优质的耐火材料进行梯度保温，增加窑温，减少热损；采用天然气全氧燃烧技术

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，项目用能工艺与节能报告及审查意见基本一致。

3.1.4 辅助和附属生产工序

3.1.4.1 变配电系统

本项目变配电系统依托现有，项目用电依托于厂区原有变配电站，接线自 1 台 3150kVA 变压器，双回路供电，原有供电设施完全能够满足要求。

表 3.1-2 项目变压器详细情况表

序号	设备名称	型号	使用数量(台)	备用数量(台)	总容量(kVA)	新增/利旧
1	变压器	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	1	0	3150	利旧

本项目利旧的 SCB14-3150kVA/35/0.4kV 型变压器，无相关评价标准，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），其型号不属于淘汰落后型设备。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，变配电系统与节能报告及审查意见基本一致。

3.1.4.2 给排水系统

项目厂区内已配套建设给水系统和污水收集系统，企业现有两路供水水源，一路从江山北路市政供水管线引入，管径为 DN200，另一路从富源路市政供水管线引入，管径为 DN150。现有供水能力能够满足本项目需要。

项目生产废水主要为压延冷却水，水温约 45℃，水质可以达到循环冷却水要求，通过管道进入厂区现有循环水池，经冷却处理后重新进入循环水系统进行循环使用，不外排。项目生活废水经厂区现有

隔油池、化粪池处理后，排入市政污水管网，由国电银河水务（青岛开发区）有限公司进行处理。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，给排水系统与节能报告及审查意见基本一致。

3.1.4.3 空气压缩系统

本项目空气压缩系统依托厂区现有，原空气压缩系统可以满足本项目需求。

表 3.1-3 项目空气压缩机详细情况表

序号	设备名称	型号	使用数量(台)	备用数量(台)	功率(kW)	新增/利旧
1	1#特玻空压机	V250-7A VSD 0.7MPa	1	0	250	利旧
2	2#特玻空压机	EWA160A-Z-V 0.4MPa	1	1	160	利旧
3	冷冻式压缩空气干燥机	AD2S-535/A	1	0	5.5	利旧

本项目利旧的 V250-7A VSD/0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V/0.4MPa 型空气压缩机、AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），其型号均不属于淘汰落后型设备。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，压缩空气系统与节能报告及审查意见基本一致。

3.1.4.4 氧气供应系统

本项目氧气由空气产品公司供应，罐装入场，消耗量约为2000m³/h。本项目不新增氧气供应系统设备。

3.1.4.5 天然气供应系统

项目配套天然气供应系统，由新奥天然气公司供应，有一路天然气管道分别从厂区北侧天然气调压站引入，管径 159mm。

3.1.4.6 消防系统

本项目消防系统依托厂区现有，原消防系统可以满足本项目消防需求。

3.1.4.7 照明系统

本项目照明系统依托厂区现有，照明系统光源选用科学、高效、节能的声光控制方式，严格实施绿色照明。

通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》、节能报告和现场核验，项目辅助和附属生产装置与节能报告及审查意见基本一致。

3.1.5 建设方案验收情况汇总

项目建设方案主要工程已建成投产，已实现主体生产功能，项目建设规模、总平面布置、生产工艺以及辅助生产设施等内容与节能审查意见及节能报告基本一致，基本落实。

表 3.1-4 项目建设方案对比表

建设方案/工艺 (工序) 名单	节能审查方案	实际实施情况	落实情况 自评
建设规模	<p>在原有 5#生产线的基础上，采用天然气全氧燃烧和鼓泡技术，对生产线进行升级改造，优化蓄热室和喷火口结构，对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效，同时采用一体化脱硫脱硝技术降低污染物的排放；辅助及附属生产系统依托现有。项目总占地面积 10 亩，建筑面积 11400 平方米，项目不新增建设用地，不新增劳动定员，生产运行及管理制度按照现有制度执行，生产线年运行时间为 8760 小时；技改后项目玻璃液设计日熔化量达到 150t/d。</p>	<p>通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》（2023 年 6 月）和现场核验，项目在原有 5#生产线的基础上对生产线进行升级改造，采用天然气全氧燃烧和鼓泡技术，优化了蓄热室和喷火口结构，对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效，同时采用一体化脱硫脱硝技术降低污染物的排放；辅助及附属生产系统依托现有；项目玻璃液设计日熔化量达到 150t/d。项目充分利用现有五线特种玻璃生产线建设场地，不新增建设用地，不新增劳动定员，生产运行及管理制度按照现有制度执行，生产线年运行时间为 8760 小时。</p>	基本落实
总平面布置	<p>建设地点位于青岛市西海岸新区辛安街道办事处江山北路 201 号青岛金晶股份有限公司现有厂区内，利用原有 5#生产线车间进行技术升级改造，属于零增地技术改造项目，建设单位主出入口布置在厂区西南侧，朝向江山北路，厂区各建筑物的出入口均与厂区道路相通，原料车间位于厂区中部，依托原有未新增。项目燃气管道依托 5#生产线原有天然气供气管路，天然气配气站布置在厂区天然气总管进厂位置，靠近厂区主用气点。</p>	<p>通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》（2023 年 6 月）和现场核验，本技改工程为原厂房改建，只对厂内部分设备及管路进行升级优化，未新增新厂房，五线工程工厂总平面布置图与原来一致。</p>	落实

<p>主要用能工艺 (工序)</p>	<p>本项目仅为设备改造，不涉及工艺改造内容，采用光伏压延玻璃生产工艺，流程包括：配料、熔制、压延成形、退火、切裁、检验、包装、废气处理等工序。玻璃窑炉采用先进的鼓泡技术降低燃料消耗，采用优质的耐火材料进行梯度保温，增加窑温，减少热损；采用天然气全氧燃烧技术。</p>	<p>通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》（2023年6月）和现场核验，项目仅为设备改造，工艺流程未变更，采用光伏压延玻璃生产工艺，流程包括：配料、熔制、压延成形、退火、切裁、检验、包装、废气处理等工序。</p>	<p>落实</p>
------------------------	--	---	-----------

辅助及附属生产设施	<p>1、变配电系统 项目用电依托于厂区原有变配电站，接线自 1 台 3150kVA 变压器，双回路供电。</p>	经现场实地查验，项目变配电系统依托厂区现有 3150kVA 变压器，未新建。	落实
	<p>2、给排水系统 项目给水系统依托现有两路供水水源，一路从江山北路市政供水管线引入，管径为 DN200，另一路从富源路市政供水管线引入，管径为 DN150。 项目生产废水主要为压延冷却水，通过管道进入厂区现有循环水池，经冷却处理后重新进入循环水系统进行循环使用，不外排。项目生活废水经厂区现有隔油池、化粪池处理后，排入市政污水管网，由国电银河水务（青岛开发区）有限公司进行处理。</p>	<p>经现场实地查验，项目给排水系统依托厂区现有现有两路供水水源，一路从江山北路市政供水管线引入，管径为 DN200，另一路从富源路市政供水管线引入，管径为 DN150。 项目生产废水为压延冷却水，通过管道进入厂区循环水池，经冷却处理后重新进入循环水系统进行循环使用，不外排。项目生活废水经厂区现有隔油池、化粪池处理后，排入市政污水管网，由国电银河水务（青岛开发区）有限公司进行处理。</p>	落实
	<p>3、空气压缩系统 本项目空气压缩系统依托厂区现有的 V250-7A VSD/0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V/0.4MPa 型空气压缩机、AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机。</p>	经现场实地查验，项目空气压缩系统依托厂区现有的 V250-7A VSD/0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V/0.4MPa 型空气压缩机、AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机，未新建。	落实
	<p>4、氧气供应系统 本项目氧气由空气产品公司供应，罐装入场，消耗量约为 2000m³/h。</p>	经现场实地查验，项目氧气供应系统依托厂区现有设备，不再新建，与节能报告一致。	落实
	<p>5、天然气系统 本项目天然气系统依托厂区现有，由新奥天然气公司供应，有一路天然气管道分别从厂区北侧天然气调压站引入，管径 159mm。</p>	经现场实地查验，项目配套天然气供应系统，由新奥天然气公司供应，有一路天然气管道分别从厂区北侧天然气调压站引入，管径 159mm。	落实
	<p>5、消防系统 本项目消防系统依托厂区现有。</p>	经现场实地查验，项目消防系统依托厂区现有设施，不再新建，与节能报告一致。	落实
	<p>6、照明系统 本项目照明系统依托厂区现有，照明系统光源选用科学、高效、节能的声光控制方式，严格实施绿色照明。</p>	经现场实地查验，项目照明系统依托厂区现有设施，不再新建，与节能报告一致。	落实

3.2 主要用能设备及其能效水平

以项目节能报告和节能审查意见为依据，对照项目设计、实际施工和竣工技术资料，对主要用能设备和辅助及附属生产设施进行现场踏勘并拍照取证，对生产设备的能效与国家相关规定的节能标准进行对标分析，逐项落实。

3.2.1 主要用能设备

项目主要用能设备包括生产设备和辅助设备，生产用能设备为生产工艺系统各工序的耗电设备，包括皮带、提升机、起重机、风机、水泵等，主要耗能设备为电动机；项目依托原有辅助系统主要包括配电系统、压缩空气系统、氧气供应系统、消防系统、照明系统，辅助用能设备主要包括变压器以及压缩空气机。主要用能设备见表 3.2-1 和表 3.2-2，项目主要用能设备现场核验台账见附件 8 项目设备台账。

表 3.2-1 项目主要生产用能设备落实情况一览表

序号	设备名称	型号	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	单机功率 (kW)	配套电动机型号	新增/利旧	落实情况
1	玻璃窑炉	设计日熔化量 150t/d	1	0	/	/	改造	与节能报告中一致
2	玻璃窑炉配套 池壁风机	4-72-No12C	2	1	75	YE4-280S-4	新增 1 台, 利 旧 2 台	与节能报告中一致
3	退火窑	设计日熔化量 150t/d	1	0	504	/	利旧	与节能报告中一致
4	钢碓碓风机	4-72No10C	1	1	30	YE3-200L-2	利旧	与节能报告中一致
5	压延风机	8-09No8D	1	0	30	YE4-200L1-2	风机利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
			0	1	30	YE3-200L1-2	利旧	与节能报告中一致
6	流液洞风机	9-28N05.6A	1	1	37	YE3-200L2-2	利旧	与节能报告中一致
7	压延机电动机	/	2	2	5.5	R107DRU132MA/TF/V/ XV1C	新增	与节能报告中一致
8	辊台电动机	/	1	1	2.2	YVP2-100L-4	利旧	配套电动机利旧
9	C 区风机	W9-19-10C	1	0	22	YVFE4-180L-4A	新增	与节能报告中一致
		4-72-5A	0	1	11	YVP160L-6	利旧	与节能报告中一致
10	R 区风机	W6-65 N05C	1	1	11	YVP2-160L-6	利旧	与节能报告中一致
11	F 区风机	4-72-No10C	1	1	45	YVFE4-225M-4A	新增	与节能报告中一致
12	单梁桥式起重	LD5T	1	0	2*0.8+7.5	ZDSK0.8/7.5	新增	与节能报告中一致

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

序号	设备名称	型号	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	单机功率 (kW)	配套电动机型号	新增/利旧	落实情况
	机		0	1	2*0.8+7.5	ZDSK0.8/7.5	利旧	与节能报告中一致
13	退火窑主传动	TYBZ-1500	2	0	15	TYBZ-1500-180M-8	利旧	与节能报告中一致
						TYPM-180M-750-R005	新增	新增 1 台配套电动机
14	水泵	SLWR200-400G	2	1	45	YPT3-225M-4	新增	与节能报告中一致
15	热水泵	SLWR200-200G	1	1	15	YPT3-160L-4	新增	与节能报告中一致
16	冷却塔	GFNL-250T	1	0	15	YE4-CCLN180L-6	利旧	电动机型号不一致
17	脱硫风机	Y6-51-16D	1	0	200	YTP315L2-4	利旧	与节能报告中一致
		4-72-16B	0	1	132	YVF2-315-4	利旧	与节能报告中一致
18	调合机	QH1500	1	1	45	YE4-225M-4	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
19	配料皮带 1#	B800×26m	1	0	11	YE4-160L-6	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
20	配料皮带 2#	B800×62m	1	0	11	YE4-160L-6	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
21	原熔皮带	D250	1	0	11	YE4-160L-6	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
22	碎玻璃大提升机	D250	1	0	7.5	YE4-132M-4	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
23	长石提升机	D250	1	0	7.5	YE4-132M-4	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致
24	方解石大提	D250	1	0	7.5	YE4-132M-4	设备利旧, 仅更换电动机	与节能报告中一致

序号	设备名称	型号	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	单机功率 (kW)	配套电动机型号	新增/利旧	落实情况
25	白云石提升机	D250	1	0	7.5	YE4-132M-4	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
26	纯碱提升机	D250	1	0	11	YE4-160M-4	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
27	纯碱风机	D250	1	0	15	YE4-160M2-2	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
28	砂岩提升机	D250	2	0	7.5	YE4-132M-6	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
29	均化库提升机	D250	2	0	11	YE4-160M-4	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致
30	筛分地坑皮带	B650*25M	1	0	7.5	YE4-160M-6	设备利旧, 仅 更换电动机	与节能报告中一致

表 3.2-2 项目辅助用能设备落实情况一览表

序号	设备名称	型号	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	功率 (kW)	新增/利旧	落实情况
变配电系统							
1	变压器	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	1	0	/	利旧	与节能报告中一致
压缩空气系统							
1	1#特玻空压机	V250-7A VSD 0.7MPa	1	0	250	利旧	与节能报告中一致
2	2#特玻空压机	EWA160A-Z-V 0.4MPa	1	1	160	利旧	与节能报告中一致
3	冷冻式压缩空气干燥机	AD2S-535/A	1	0	5.5	利旧	与节能报告中一致

(1) 主要生产用能设备

通过查验项目技术方案、节能报告和现场核验，本项目玻璃窑炉长 19.1 米，宽 6.2 米，深 1.5 米，大碇面积是 140 平方米，玻璃窑炉尺寸与节能报告中一致。

本项目玻璃窑炉采用优质的耐火材料进行梯度保温，保温层为 400mm 纤维毯+200mm 保温涂料，符合标准《机械工业工程节能设计规范》（GB50910-2013）中“使用温度大于 1150℃时，应采用高耐火度纤维或复合结构”的要求，玻璃窑炉排烟温度<320℃，窑炉侧墙表面温度<90℃，炉顶温度<120℃，符合标准《玻璃窑炉节能监测》（GB/T25328-2010）和《工业炉窑保温技术通则》（GB/T16618-1996）的相关要求。

本项目退火炉、风机、调和机、配料皮带、提升机、筛分地坑皮带等均为利旧设备，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），利旧型号设备不属于淘汰落后型设备。

验收组通过实地查验，项目主要生产用能设备规格型号、数量及功率与节能报告中配置的设备基本一致，满足节能报告和节能审查意见要求。

(2) 主要辅助用能设备

①变配电系统

通过现场核验，本项目变配电系统依托于厂区原有变配电站，接线自 1 台 3150kVA 的 SCB14-3150kVA/35/0.4kV 型变压器，双回路供

电，该变压器不在《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）评价范围内，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号），其型号不属于淘汰落后型设备。

②压缩空气系统

通过现场核验，本项目空气压缩系统依托厂区现有利旧的V250-7A VSD 0.7MPa型空气压缩机、EWA160A-Z-V 0.4MPa型空气压缩机和AD2S-535/A型冷冻式压缩空气干燥机，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号），其型号均不属于淘汰落后型设备。

验收组通过实地查验，项目辅助用能设备与节能报告及审查时配置的设备基本一致，满足节能报告和节能审查意见要求。

3.2.2 主要用能设备能效水平

3.2.2.1 节能审查主要用能设备能效水平

根据《特种玻璃生产线改造项目节能报告》及审查意见要求，本项目新增的风机、电动机能效水平要达到二级能效水平，达到节能水平；利旧的风机和电动机达到三级能效水平，达到准入水平；变压器和空气压缩机均为利旧设备，空压机能效水平达到3级及以上。

3.2.2.2 实地查验主要用能设备能效水平

验收组通过实地查验，对项目实际配置的主要用能设备进行了能效对标评价分析。

本次节能验收项目于2024年11月调试运行，生产工艺系统各工序更新设备驱动电动机，更新电动机主要为YE4系列高效电机及YVFE4、TYPM和YPT3变频电动机，根据《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）进行评价，YE4系列高效电机均达到2级能效要求，均为节能设备，YVFE4、TYPM和YPT3变频电动机无相关评价标准，暂时无法评价。

(1) 风机能效水平评价

本项目新增 1 台玻璃窑炉配套池壁风机、利旧 2 台；新增 1 台 C 区风机、利旧 1 台；新增 2 台 F 区风机，新增风机的能效水平评价如表 3.2-3，利旧风机的能效水平评价如表 3.2-4。

表 3.2-3 新增通风机能效评价表

名称	型号	数量 (台)	压力系数	比转速	机号	设计效率 (%)	效率 (%)		节能水平 (%)	先进水平 (%)	评价结果
							2 级	1 级			
玻璃窑炉配套池壁风机	4-72-No12C	1	0.4	72	12	84	84	89	84	89	达到 2 级能效要求
C 区风机	W9-19-10C	1	0.9	19	10	80	80	83	80	83	达到 2 级能效要求
F 区风机	4-72-No10C	2	0.4	72	10	84	84	89	84	89	达到 2 级能效要求

本项目新增的玻璃窑炉配套池壁风机、C 区风机、F 区风机参数均达到标准《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2020) 2 级能效要求，达到《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) 节能水平，为节能型设备。

表 3.2-4 利旧通风机能效评价表

名称	型号	数量 (台)	压力系 数	比转速	机号	设计效率 (%)	效率 (%)		节能水平 (%)	先进水平 (%)	评价结果
							2 级	1 级			
玻璃窑炉配 套池壁风机	4-72-No12C	2	0.4	72	12	84	84	89	84	89	达到 2 级能效 要求
C 区风机	4-72-5A	1	0.4	72	5	82	82	87	84	89	达到 2 级能效 要求

本项目利旧的 2 台玻璃窑炉配套池壁风机和 1 台 C 区风机参数均达到标准《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）2 级能效要求，达到《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）节能水平，为节能型设备。

其他利旧风机钢碓碓风机、压延风机、流液洞风机和 F 区风机评价参数不全，查《高耗能落后机电设备（产品）》（第一至四批）和《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），其型号均不属于淘汰落后型设备。

(2) 水泵能效水平评价

本项目新增 3 台水泵，2 用 1 备；新增 2 台热水泵，1 用 1 备，新增水泵的能效水平评价如表 3.2-5。

表 3.2-5 水泵能效评价表

名称	型号	类型	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 (r/min)	功率 (kW)	效率 (%)	比转速	$\eta\%$ 基准效率	$\Delta\eta\%$ 效率修 订值	$\eta 0\%$ 泵规定 点效率	$\eta 2\%$ 目标能效 限定值	$\eta 3\%$ 节能评 价值	评价内 容
水泵	SLWR 200-40 0G	单级 单吸	270	44	1480	45	82	87	81.64	2.30	79.34	76.34	81.34	达到节 能评 价 要 求
热水 泵	SLWR 200-20 0G	单级 单吸	300	12.5	1480	15	84	235	82.00	0.83	81.17	78.17	83.17	达到节 能评 价 要 求

本项目新增的水泵和热水泵，其参数均达到标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）节能评价值要求，为节能型设备。

(3) 新增电动机能效水平评价

本项目部分利旧设备中更换了电动机，新增电动机的能效水平评价如表 3.2-6。

表 3.2-6 新增电动机能效评价表

序号	名称	配套电动机型号	数量 (台)	功率 (kW)	极 数	设计效 率(%)	评价效率 (%)			先进水平 (%)	节能水平 (%)	准入水平 (%)	评价结果
							1 级	2 级	3 级				
1	玻璃窑炉配 套池壁风机	YE4-280S-4	3	75	4	96.0	96.7	96.0	95.0	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
2	压延风机	YE4-200L1-2	1	30	2	94.5	95.5	94.5	93.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
3	C 区风机	YVFE4-180L-4A	1	22	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
4	F 区风机	YVFE4-225M-4A	2	45	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
5	退火窑主传 动	TYPM-180M-750-R 005	1	15	/	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
6	水泵	YPT3-225M-4	3	45	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
7	热水泵	YPT3-160L-4	2	15	6	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
8	调合机	YE4-225M-4	2	45	4	95.4	96.3	95.4	94.2	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
9	配料皮带 1#	YE4-160L-6	1	11	6	92.3	93.7	92.3	90.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
10	配料皮带 2#	YE4-160L-6	1	11	6	92.3	93.7	92.3	90.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
11	原熔皮带	YE4-160L-6	1	11	6	92.3	93.7	92.3	90.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
12	碎玻璃大提 升机	YE4-132M-4	1	7.5	4	92.6	94.0	92.6	90.4	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求
13	长石提升机	YE4-132M-4	1	7.5	4	92.6	94.0	92.6	90.4	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 2 级 能效要求

序号	名称	配套电动机型号	数量 (台)	功率 (kW)	极 数	设计效 率(%)	评价效率 (%)			先进水平 (%)	节能水平 (%)	准入水平 (%)	评价结果
							1级	2级	3级				
14	方解石大提	YE4-132M-4	1	7.5	4	92.6	94.0	92.6	90.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
15	白云石提升机	YE4-132M-4	1	7.5	4	92.6	94.0	92.6	90.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
16	纯碱提升机	YE4-160M-4	1	11	4	93.3	94.6	93.3	91.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
17	纯碱风机	YE4-160M2-2	1	15	2	93.3	94.5	93.3	91.9	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
18	砂岩提升机	YE4-132M-6	2	7.5	6	91.3	92.9	91.3	89.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
19	均化库提升机	YE4-160M-4	2	11	4	93.3	94.6	93.3	91.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求
20	筛分地坑皮带	YE4-160M-6	1	7.5	6	91.3	92.9	91.3	89.4	能效1级	能效2级	能效3级	达到2级能效要求

本项目新增的 YE4 型电动机，其参数均达到标准《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）2 级能效要求，达到《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）节能水平，为节能型设备。本项目新增的 YVFE4、TYPM 和 YPT3 型电动机为变频电动机，无相关评价标准，暂时无法评价。

(4) 利旧电动机能效水平评价

本项目部分设备中未更换新的电动机，利旧电动机的能效水平评价如表 3.2-7。

表 3.2-7 利旧电动机能效评价表

序号	名称	配套电动机型号	数量 (台)	功率 (kW)	极 数	设计效 率 (%)	评价效率 (%)			先进水平 (%)	节能水平 (%)	准入水平 (%)	评价结果
							1 级	2 级	3 级				
1	钢碓碓风机	YE3-200L-2	2	30	2	93.3	95.5	94.5	93.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 3 级 能效水平
2	压延风机	YE3-200L1-2	1	30	2	93.3	95.5	94.5	93.3	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 3 级 能效水平
3	流液洞风机	YE3-200L2-2	2	37	2	93.7	95.8	94.8	93.7	能效 1 级	能效 2 级	能效 3 级	达到 3 级 能效水平
4	辊台电动机	YVP2-100L-4	2	2.2	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
5	C 区风机	YVP160L-6	1	11	6	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
6	R 区风机	YVP2-160L-6	2	11	6	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
7	退火窑主传动	TYBZ-1500-180M-8	1	15	8	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
8	冷却塔	YE4CCLN-180L-6	1	15	6	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
9	脱硫风机	YTP315L2-4	1	200	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							
		YVF2-315-4	1	132	4	变频电动机，无相关评价标准，无法评价							

本项目利旧的 YE3 型电动机，其参数均达到标准《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）3 级能效要求，达到《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）准入水平。本项目利旧的变频电动机，无相关评价标准，暂时无法评价。

（5）空气压缩机能效水平评价

本项目利旧的 V250-7A VSD 0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V 0.4MPa 型空气压缩机，其参数均达到标准《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）3 级及以上能效要求，AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机无相关评价标准，无法进行评价。

表 3.2-8 利旧空气压缩机能效评价表

名称	数量	冷却方式	额定排气压力 (MPa)	驱动电动机额定功率 (kW)	容积流量 (m ³ /min)	机组比功率 kW/(m ³ /min)	机组输入比功率 kW/(m ³ /min)			能效等级
							1 级	2 级	3 级	
1#特玻空压机	1	风冷	0.7	250	44.6	5.61	5.5	6.0	6.6	2 级
2#特玻空压机	2	风冷	0.4	160	40.0	4.0	3.6	3.9	4.4	3 级

(6) 变压器能效水平评价

本项目利旧的变压器型号为 SCB14-3150kVA/35/0.4kV 型，该变压器不在《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）评价范围内，也无其他相关评价标准，无法进行评价。

表 3.2-9 变压器技术参数

序号	名称	型号	数量 (台)	容量 (kVA)	额定电压 (kV)	额定频率(Hz)
1	变压器	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	1	3150	35	50

验收组通过实地查验，并对设备进行能效水平评价，该项目新增的风机、电动机能效水平均达到二级能效水平，为节能型设备；利旧的风机、空气压缩机和电动机均达到三级及以上能效水平，为准入水平，满足节能报告及审查意见要求，具体详见表 3.2-10。

表 3.2-10 主要用能设备能效水平对比表

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
主要生产系统	玻璃窑炉	生产车间	设计日熔化量 150t/d	/	150t/d	/	与节能报告中一致	改造
	玻璃窑炉配套池壁风机	玻璃窑炉	4-72-No12C	2	4-72-No12C	2	与节能报告中一致	新增 1 台, 利旧 2 台
	池壁风机配套电动机		YE4-280S-4	2	YE4-280S-4	2	与节能报告中一致	
	退火窑	生产车间	设计日熔化量 150t/d	/	150t/d	/	与节能报告中一致	利旧
	钢碓碓风机	钢碓碓风机	YE3-200L-2	3	YE3-200L-2	3	与节能报告中一致	利旧
	压延风机	压延车间	YE4-200L1-2	2	YE4-200L1-2	2	与节能报告中一致	风机利旧, 仅更换电动机
			YE3-200L1-2	3	YE3-200L1-2	3	与节能报告中一致	利旧
	流液洞风机	压延车间	YE3-200L2-2	3	YE3-200L2-2	3	与节能报告中一致	利旧
	压延机电动机	压延车间	R107DRU132MA/TF/V/XV1C	2	R107DRU132MA/TF/V/XV1C	2	与节能报告中一致	新增
	辊台电动机	生产车间	R77DRU100L4/V	变频电机, 无法评价	YVP2-100L-4	变频电机, 无法评价	未新增, 使用利旧设备	利旧
	C 区风机	生产车间	W9-19-10C	2	W9-19-10C	2	与节能报告中一致	新增
	C 区风机配套电动机	生产车间	YVFE4-180L-4A	变频电机, 无法评价	YVFE4-180L-4A	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
			YVP160L-6	变频电机, 无法评价	YVP160L-6	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
R 区风机	生产车间	YVP2-160L-6	变频电机, 无法评价	YVP2-160L-6	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧	

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	F区风机	生产车间	4-72-No10C	2	4-72-No10C	2	与节能报告中一致	新增
	F区风机配套电动机	生产车间	YVFE4-225M-4A	变频电机, 无法评价	YVFE4-225M-4A	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	单梁桥式起重机	生产车间	ZDSK0.8/7.5	/	ZDSK0.8/7.5	/	与节能报告中一致	新增
			ZDSK0.8/7.5	/	ZDSK0.8/7.5	/	与节能报告中一致	利旧
	退火窑主传动	生产车间	TYBZ-1500-180M-8	变频电机, 无法评价	TYBZ-1500-180M-8	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
		生产车间	TYPM-180M-750-R005	变频电机, 无法评价	TYPM-180M-750-R005	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	水泵	生产车间	SLWR200-400G	节能型设备	SLWR200-400G	节能型设备	与节能报告中一致	新增
	水泵配套电动机	生产车间	YPT3-225M-4	变频电机, 无法评价	YPT3-225M-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	热水泵	生产车间	SLWR200-200G	节能型设备	SLWR200-200G	节能型设备	与节能报告中一致	新增
	热水泵配套电动机	生产车间	YPT3-160L-4	变频电机, 无法评价	YPT3-160L-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	冷却塔配套电动机	冷却塔	YE4-132M-4	2	YE4CCLN180L-6	2	利旧设备, 型号不一致	利旧
	脱硫风机配套电动机	脱硫风机	YTP315L2-4	变频电机, 无法评价	YTP315L2-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
			YVF2-315-4	变频电机, 无法评价	YVF2-315-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
	调合机配套电动机	调合机	YE4-225M-4	2	YE4-225M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	配料皮带 1#配套电动机	配料皮带 1#	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	配料皮带 2#配	配料皮带 2#	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	套电动机							更换电动机
	原熔皮带配套电动机	原熔皮带	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	碎玻璃大提升机配套电动机	碎玻璃大提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	长石提升机配套电动机	长石提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	方解石大提升机配套电动机	方解石大提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	白云石提升机配套电动机	白云石提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	纯碱提升机配套电动机	纯碱提升机	YE4-160M-4	2	YE4-160M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	纯碱风机配套电动机	纯碱风机	YE4-160M2-2	2	YE4-160M2-2	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	砂岩提升机配套电动机	砂岩提升机	YE4-160M-6	2	YE4-132M-6	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	均化库提升机配套电动机	均化库提升机	YE4-160M-4	2	YE4-160M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
	筛分地坑皮带配套电动机	筛分地坑皮带	YE4-160M-6	2	YE4-160M-6	2	与节能报告中一致	设备利旧,仅更换电动机
辅助生产系统	变压器	配电室	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	无法评价	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	无法评价	与节能报告中一致	利旧
	1#特玻空压机	空压机房	V250-7A VSD 0.7MPa	2	V250-7A VSD 0.7MPa	2	与节能报告中一致	利旧
	2#特玻空压机	空压机房	EWA160A-Z-V 0.4MPa	3	EWA160A-Z-V 0.4MPa	3	与节能报告中一致	利旧

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	冷冻式压缩空气干燥机	空压机房	AD2S-535/A	无法评价	AD2S-535/A	无法评价	与节能报告中一致	利旧

内容	序号	节能审查要求	实际实施情况	落实情况自评
		高玻璃质量、控制成本、提高产量。		
	5	采用高能效的节能型电动机替代在用的低能效电动机，减少电力损耗，提高电力综合利用效率。	通过现场核验和能效评价，项目新增的电动机能效水平为2级，为节能水平，可以减少电力损耗，提高电力综合利用效率。	基本落实
	6	增加余热回收装置，回收玻璃窑炉烟气余热，将常温的物料（年均温度约15℃）加热到45℃后，再进入窑炉熔化，可节省窑炉燃料量。	项目增加余热回收装置，回收玻璃窑炉烟气余热，将常温的物料（年均温度约15℃）加热到45℃后，再进入窑炉熔化，节省了窑炉燃料量。	基本落实
	7	利用现有光伏发电项目为本项目提供清洁能源。	通过现场核验，厂区设有光伏发电，为本项目提供清洁能源。	基本落实
节能管理措施	1	根据《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月修正）、《山东省节约能源条例》（2017年9月修正）规定，健全能源管理制度，明确能源管理职责，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。	经现场核验和资料查验，企业设有专门的能源管理制度和能源管理体系，并制定了一系列能源管理文件，具体见附件7。	基本落实
	2	按照标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等相关规定，配备和使用经依法检定或校准的能源计量器具，加强能源计量数据的管理和使用。	按照标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等相关规定，配备和使用经依法检定或校准的能源计量器具。	基本落实
	3	结合现有能源管理信息化平台，加强能源计量基础能力建设。	企业设有专门的能源管理制度和能源管理体系，并制定了一系列能源管理文件，具体见附件7。	基本落实
	4	推广《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备，加强节能技术研发与应用交流合作。	企业定期进行员工培训，推广《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备的要求。	基本落实

验收组通过资料查验和现场核验，项目节能技术措施和节能管理措施与节能审查意见及节能报告基本一致，基本落实。

3.4 能源计量器具配备

本项目为改建项目，所有能源计量器具依托现有，建设单位按照标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，采用三级能源计量网络，确保有效调度能源供应，提高能源利用率。根据项目单位提供的资料详见附件 10，能源计量器具配备情况如下表。

表 3.4-1 实地查验能源计量器具配备情况

序号	名称	准确度等级	安装使用地点	数量
进出用能单位				
1	电能表	0.05	配电室	2
2	水表	2	光伏北门	2
3	天然气表	1.5	北门天然气调压站	1
4	燃料油表（地衡）	0.2	公司东门	1
5	柴油表	/	/	1
6	氧气流量表	/	/	1
进出主要次级用能单位				
1	电能表	0.5	配电室	13
2	水表	2.5	五线窑底	2
3	天然气表	1.5	五线窑头	1
4	燃料油表	0.2	五线窑头	1
5	柴油表	/	/	0
6	氧气流量表	/	/	2
主要用能设备				
1	电能表	2	五线空压机房	4
		2	配电室	6
2	水表	2	五线水泵房	1
		2	五线原料	1
3	天然气表	1.6	五线窑头	1
4	燃料油表	0.2	五线窑头	1
5	柴油表	/	/	0
6	氧气流量表	/	/	0

以《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）为依据，对照项目能源计量器具的配备情况，分析判断了项目的落实情况。节能报告及实地查验的节能措施对比表如下表所示：

表 3.4-2 计量器具配备落实情况对比表

能源种类	节能审查要求配置率%			实际配备率%			落实情况自评
	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	100	100	100	100	基本落实
天然气	100	100	100	100	100	100	基本落实
燃料油	100	100	100	100	100	100	基本落实
氧气	100	100	100	100	100	100	基本落实
柴油	100	100	100	100	100	100	基本落实
水	100	100	100	100	100	100	基本落实

通过实地查验，本项目为改建项目，所有能源计量器具依托现有，企业计量器具满足《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）配备要求。

表 3.5-3 设备耗电量核算表

序号	设备名称	装机功率 (kW)	单机功率 (kW)	使用数量 (台)	备用数量 (台)	需要系数	计算有功功率 (kW)	年使用时间 (h)	年耗电量 (10 ⁴ kW·h)
一	生产设备								
1	玻璃窑炉配套池壁风机	225	75	2	1	0.75	112.50	8760	98.55
2	退火窑	504	504	1	0	0.50	252.00	8760	220.75
3	钢碓碓风机	60	30	1	1	0.75	22.50	8760	19.71
4	压延风机	60	30	1	1	0.75	22.50	8760	19.71
5	流液洞风机	74	37	1	1	0.75	27.75	8760	24.31
6	压延机电动机	22	5.5	2	2	0.70	7.70	8760	6.75
7	辊台电动机	4.4	2.2	1	1	0.70	1.54	8760	1.35
8	C 区风机	22	22	1	0	0.75	16.50	8760	14.45
		11	11	0	1	0.75	0.00	8760	0.00
9	R 区风机	22	11	1	1	0.75	8.25	8760	7.23
10	F 区风机	90	45	1	1	0.75	33.75	8760	29.57
11	单梁桥式起重机	18.2	9.1	1	1	0.20	1.82	8760	1.59
12	退火窑主传动	30	15	2	0	0.65	19.50	8760	17.08
13	水泵	135	45	2	1	0.75	67.50	8760	59.13
14	热水泵	30	15	1	1	0.75	11.25	8760	9.86
15	冷却塔	15	15	1	0	0.75	11.25	8760	9.86

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

序号	设备名称	装机功率 (kW)	单机功率 (kW)	使用数量 (台)	备用数量 (台)	需要系数	计算有功功率 (kW)	年使用时间 (h)	年耗电量 (10 ⁴ kW·h)
16	脱硫风机	200	200	1	0	0.70	140.00	8760	122.64
		132	132	0	1	0.75	0.00	8760	0.00
17	调合机	90	45	1	1	0.60	27.00	5475	14.78
18	配料皮带 1#	11	11	1	0	0.65	7.15	5475	3.91
19	配料皮带 2#	11	11	1	0	0.65	7.15	5475	3.91
20	原熔皮带	11	11	1	0	0.65	7.15	5475	3.91
21	碎玻璃大提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	1.50	8760	1.31
22	长石提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	1.50	8760	1.31
23	方解石大提	7.5	7.5	1	0	0.20	1.50	8760	1.31
24	白云石提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	1.50	8760	1.31
25	纯碱提升机	11	11	1	0	0.20	2.20	8760	1.93
26	纯碱风机	15	15	1	0	0.75	11.25	5475	6.16
27	砂岩提升机	15	7.5	2	0	0.20	3.00	8760	2.63
28	均化库提升机	22	11	2	0	0.20	4.40	8760	3.85
29	筛分地坑皮带	7.5	7.5	1	0	0.65	4.88	5475	2.67
30	1#特玻空压机	250	250	1	0	0.75	187.50	8760	164.25
31	2#特玻空压机	320	160	1	1	0.75	120.00	8760	105.12
32	冷冻式压缩空气干燥机	5.5	5.5	1	0	0.75	4.13	8760	3.62
33	小计	2461.1	/	38	16	/	1142.12	/	984.52

序号	设备名称	装机功率(kW)	单机功率(kW)	使用数量(台)	备用数量(台)	需要系数	计算有功功率(kW)	年使用时间(h)	年耗电量(10 ⁴ kW·h)	
二	照明耗电	详见表 3.5-4“照明耗电量核算表”						57.00	/	49.93
三	线路损耗	取上述耗电量合计的 1%								10.34
四	变压器损耗	$\Delta Q=P_0 \times t_0 + P_k \times t_k \times \beta^2$								6.09
五	合计	2461.1	/	38	16	/	1199.12	/	1050.88	

注：1、年耗电量=计算有功功率×年使用时间；2、年使用时间参考改造前 5#生产线各设备年使用时间。

表 3.5-4 照明耗电量核算表

序号	名称	照明面积(m ²)	功率密度(W/m ²)	用电负荷(kW)	年工作小时数(h)	年耗电量(10 ⁴ kW·h)
1	生产车间	11400	5	57.00	8760	49.93
2	合计	11400	/	57.00	/	49.93

注：1、照明功率密度参考标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；

2、年耗电量=照明面积×功率密度×年工作小时数。

表 3.5-5 变压器负荷计算表

序号	设备名称	装机功率(kW)	单机功率(kW)	使用数量(台/套)	备用数量(台/套)	需要系数	功率因数 cosφ	有功功率(kW)	无功功率(kVar)	视在功率(kVA)
1	玻璃窑炉配套池壁风机	225	75	2	1	0.75	0.80	112.50	84.38	140.63
2	退火窑	504	504	1	0	0.50	0.70	252.00	257.09	360.00
3	钢碓碓风机	60	30	1	1	0.75	0.80	22.50	16.88	28.13
4	压延风机	60	30	1	1	0.75	0.80	22.50	16.88	28.13
5	流液洞风机	74	37	1	1	0.75	0.80	27.75	20.82	34.69

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

序号	设备名称	装机功率 (kW)	单机功率 (kW)	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	需要系数	功率因数 cosφ	有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)
6	压延机电动机	22	5.5	2	2	0.70	0.80	7.70	5.78	9.63
7	辊台电动机	4.4	2.2	1	1	0.70	0.80	1.54	1.16	1.93
8	C 区风机	22	22	1	0	0.75	0.80	16.50	12.38	20.63
9		11	11	0	1	0.75	0.80	0.00	0.00	0.00
10	R 区风机	22	11	1	1	0.75	0.80	8.25	6.18	10.31
11	F 区风机	90	45	1	1	0.75	0.80	33.75	25.32	42.19
12	单梁桥式起重机	18.2	9.1	1	1	0.20	0.50	1.82	3.15	3.64
13	退火窑主传动	30	15	2	0	0.65	0.70	19.50	19.90	27.86
14	水泵	135	45	2	1	0.75	0.80	67.50	50.63	84.38
15	热水泵	30	15	1	1	0.75	0.80	11.25	8.43	14.06
16	冷却塔	15	15	1	0	0.75	0.80	11.25	8.43	14.06
17	脱硫风机	200	200	1	0	0.70	0.80	140.00	105.00	175.00
18		132	132	0	1	0.75	0.80	0.00	0.00	0.00
19	调合机	90	45	1	1	0.60	0.80	27.00	20.25	33.75
20	配料皮带 1#	11	11	1	0	0.65	0.80	7.15	5.37	8.94
21	配料皮带 2#	11	11	1	0	0.65	0.80	7.15	5.37	8.94
22	原熔皮带	11	11	1	0	0.65	0.80	7.15	5.37	8.94
23	碎玻璃大提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	0.50	1.50	2.60	3.00
24	长石提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	0.50	1.50	2.60	3.00

序号	设备名称	装机功率 (kW)	单机功率 (kW)	使用数量 (台/套)	备用数量 (台/套)	需要系数	功率因数 cosφ	有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)	
25	方解石大提	7.5	7.5	1	0	0.20	0.50	1.50	2.60	3.00	
26	白云石提升机	7.5	7.5	1	0	0.20	0.50	1.50	2.60	3.00	
27	纯碱提升机	11	11	1	0	0.20	0.50	2.20	3.81	4.40	
28	纯碱风机	15	15	1	0	0.75	0.80	11.25	8.43	14.06	
29	砂岩提升机	15	7.5	2	0	0.20	0.50	3.00	5.20	6.00	
30	均化库提升机	22	11	2	0	0.20	0.50	4.40	7.62	8.80	
31	筛分地坑皮带	7.5	7.5	1	0	0.65	0.80	4.88	3.66	6.10	
32	1#特玻空压机	250	250	1	0	0.75	0.80	187.50	140.63	234.38	
33	2#特玻空压机	320	160	1	1	0.75	0.80	120.00	90.00	150.00	
34	冷冻式压缩空气干燥机	5.5	5.5	1	0	0.75	0.80	4.13	3.09	5.16	
103	照明	57	57	1	0	/	/	57.00	0.00	57.00	
112	小计	2510.60	/	39	17	/	/	1205.12	951.6	1553.74	
113	未补偿时总负荷	同时系数 $k_p=0.80$, $k_q=0.93$							964.096	884.988	1308.7
114	变压器补偿 (kVar)								-573		
115	补偿后总负荷							964.096	311.988	1013.3	
116	补偿后总功率因数						0.95				

本项目变压器负载系数= $1013.3\text{kVA} \div 3150\text{kVA} = 0.32$ 。本项目利旧 1 台 3150kVA 的变压器，变压器负载系数为 0.32，满足标准《电力变压器经济运行》（GB/T13462-2008）最佳经济运行区要求，变压器配置合理。

表 3.5-6 变压器损耗计算表

设备名称	型号	数量	空载损耗 P_0 (W)	年带电时间 t_0 (h)	负载损耗 P_k (W)	负载运行时间 t_k (h)	负载系数 β	年耗电量 ΔQ ($10^4\text{kW}\cdot\text{h}$)
干式变压器	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	1	4540	8760	23550	8760	0.32	6.09
注: $\Delta Q=P_0\times t_0+P_k\times t_k\times\beta^2$								

本项目为技改项目，项目建设地点、主要生产工艺未改变，设备进行升级改造，年能源消费增量等于技改后年综合能源消费量减去技改前年综合能源消费量。经计算，本项目年能源消费增量为 3016.69tce（当量值）、3284.57tce（等价值）。

表 3.5-13 项目年能源消费增量

项目		数值
技改后年综合能源消费量（tce）	当量值	12972.81
	等价值	15027.20
技改前年综合能源消费量（tce）	当量值	9956.12
	等价值	11742.63
年综合能源消费增量（tce）	当量值	3016.69
	等价值	3284.57

由上述计算可知，根据项目试运行期间的能源消耗量，核算出的年综合能源消费量为 12972.81 吨标准煤（当量值）、15027.20 吨标准煤（等价值）；年综合能源消费增量为 3016.69tce（当量值）、3284.57tce（等价值）。项目年综合能源消费总量节能验收值与节能审查批复值相差 1.4%，项目年综合能源消费增量节能验收值与节能审查批复值相差 6.8%，不超过节能审查批复水平 10% 的要求。

验收结论：对照《青岛市黄岛区行政审批服务关于青岛金晶股份有限公司特种玻璃生产线改造项目节能报告的审查意见》（青西审建字〔2024〕第 8-7 号）和《特种玻璃生产线改造项目节能报告》中的能源消费量，项目年综合能源消费总量和增量均不超过节能审查批复水平的 10%，项目基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

表 3.5-14 项目年能源消费量情况表

名称	能源消费种类	单位	节能报告及审查批复值 (tce)			节能验收值 (tce)		
			消耗量	折标系数	折标准煤	消耗量	折标系数	折标准煤
主要能源	电力	万 kWh	1045.57	0.1229kgce/(kW·h)	1285.01	1154.995	0.1229kgce/(kW·h)	1419.49
				0.30077kgce/(kW·h)	3144.76		0.30077kgce/(kW·h)	3473.88
	天然气	万 m ³	670.69	1.2143kgce/m ³	8144.19	646.665	1.2143kgce/m ³	7852.45
	燃料油	吨	2638.47	1.3229kgce/kg	3490.43	2768.598	1.3229kgce/kg	3662.58
	柴油	吨	26.05	1.4571kgce/kg	37.96	26.278	1.4571kgce/kg	38.29
耗能工质	水	吨	25631.76	—	/	42122.241	—	/
	氧气	万 m ³	1841.30	—	/	20317412.925	—	/
	压缩空气	万 m ³	1752.00	—	/	12861032.325	—	/
年综合能源消费量			当量值		12957.59	当量值		12972.81
			等价值		14817.34	等价值		15027.20
年综合能源消费增量			当量值		3001.47	当量值		3016.69
			等价值		3074.71	等价值		3284.57

$$e_b = \frac{1000 \times \left(\frac{e_c}{c_1 \cdot c_2} + e_d \right)}{p_b}$$

e_b ——超白压花玻璃单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

e_c ——主燃料消耗，即统计期内用于全氧燃烧超白压花玻璃生产玻璃窑炉所消耗的各种燃料量折算为标准煤，单位为吨（t）；

e_d ——其他能源消耗，即统计期内用于全氧燃烧超白压花玻璃生产所消耗的电力、辅助生产和厂内运输所耗燃料或电力折算为标准煤，单位为吨（t）；

p_b ——统计期内超白压花玻璃合格产品总产量，单位为吨（t）；

c_1 ——窑龄系数，改造后取 1；

c_2 ——燃料等效应系数，燃料油等效应系数为 1，天然气等效应系数为 1.08。

本项目节能报告中项目达产后，形成年可产 47085 吨合格产品。

项目玻璃液单位产品能耗=1000×[3662.58÷（1×1）+7852.45÷（1×1.08）+1419.49+38.29+180.82+8.06]÷47085t≈267.18kgce/t。

根据标准《全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能源消耗限额》（T/ZBH007-2018）的要求，玻璃窑炉设计日熔化玻璃液量≤300t/d的生产线，全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能耗先进值为≤280kgce/t，本项目单位产品能耗为 267.18kgce/t，达到先进值要求；项目单位产品能耗节能验收值与节能审查批复值相差 0.53%，不超过节能审查批复水平 10%的要求。

表 3.6-2 项目能效指标对比表

能效指标	审查意见批复值	节能验收值	标准先进值 (引用标准)
单位产品综合能耗	265.78kgce/t	267.18kgce/t	《全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能源消耗限额》（T/ZBH007-2018）中 ≤280kgce/t

验收结论：对照《青岛市黄岛区行政审批服务关于青岛金晶股份有限公司特种玻璃生产线改造项目节能报告的审查意见》（青西审建字〔2024〕第 8-7 号）和《特种玻璃生产线改造项目节能报告》中的单位产品能耗，项目单位产品能耗为 267.18kgce/t，达到先进值要求，且不超过节能审查批复水平的 10%，项目基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

3.7 碳排放评价

本项目碳排放主要由原材料中的碳酸盐在高温熔融状态下分解产生的二氧化碳,天然气、燃料油和柴油等燃料燃烧产生的二氧化碳,外购电力产生的二氧化碳组成。

3.7.1 项目碳排放情况

1、项目原料二氧化碳排放因子的确定

根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》(生态环境部、国家统计局公告 2024 年第 12 号)及《碳排放核算与报告要求 第 7 部分:平板玻璃生产企业》(GB/T32151.7-2023),项目各原料及能源二氧化碳排放因子见下表。

表 3.7-1 能源及原料二氧化碳排放因子汇总表

序号	类型	碳来源名称	CO ₂ 排放因子	单位	备注
1	原料	纯碱 (Na ₂ CO ₃)	0.41492	tCO ₂ /t	《碳排放核算与报告要求 第 7 部分:平板玻璃生产企业》(GB/T32151.7-2023)
2		超白云石 (CaMg (CO ₃) ₂)	0.47732	tCO ₂ /t	
3		石灰石 (CaCO ₃)	0.43971	tCO ₂ /t	
4	能源	电力	0.6838	kgtCO ₂ /kWh	《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》
5		天然气	0.0558	ttCO ₂ /GJ	《碳排放核算与报告要求 第 7 部分:平板玻璃生产企业》(GB/T32151.7-2023)
6		柴油	0.0733	ttCO ₂ /GJ	
7		燃料油	0.0766	ttCO ₂ /GJ	

排放方式	名称	参数名称	单位	数值	
直接排放		二氧化碳排放量	tCO ₂	1614.89	
	外购燃料油	外购燃料油量	t	2768.598	
		燃料油低位发热量	kJ/kg	38769.77	
		碳排放因子	tCO ₂ /GJ	0.0766	
		二氧化碳排放量	tCO ₂	8222.08	
	外购天然气	外购天然气量	10 ⁴ m ³	646.665	
		天然气低位发热量	kJ/m ³	35588	
		碳排放因子	tCO ₂ /GJ	0.0558	
		二氧化碳排放量	tCO ₂	12841.5	
	外购柴油	外购柴油量	t	26.278	
		柴油低位发热量	kJ/kg	42705	
		碳排放因子	tCO ₂ /GJ	0.0733	
		二氧化碳排放量	tCO ₂	82.26	
	直接排放量			tCO ₂	29727.56
	间接排放	外购电力	外购电量	10 ⁴ kWh	1154.995
			电网排放因子	kg tCO ₂ /kWh	0.6838
购入电力排放量			tCO ₂	7897.9	
间接排放量			tCO ₂	7897.9	
合计	项目二氧化碳排放总量		tCO ₂	37625.42	

经核算，本项目年碳排放量为 37625.42 吨二氧化碳，与节能审查批复值中年碳排放量 35937.62 吨二氧化碳相差 4.7%，不超过节能审查批复水平的 10%，项目基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

表 3.7-4 项目碳排放量情况对比表

名称	碳排放种类	计量单位	节能审查碳排放批复值			实际消费量		
			实物量	排放因子	折碳排放量 (tCO ₂)	实物量	排放因子	折碳排放量 (tCO ₂)
一	能源活动排放							
输入	电力	10 ⁴ kWh	1045.57	0.6838 kgCO ₂ /kWh	7149.61	1154.995	0.6838 kgCO ₂ /kWh	7897.9
	天然气	10 ⁴ m ³	670.69	0.0558 tCO ₂ /GJ	13318.63	646.665	0.0558 tCO ₂ /GJ	12841.5
	柴油	t	26.05	0.0733 tCO ₂ /GJ	81.54	26.278	0.0733 tCO ₂ /GJ	82.26
	燃料油	t	2638.47	0.0766 tCO ₂ /GJ	7835.63	2768.598	0.0766 tCO ₂ /GJ	8222.08
二	生产过程排放							
原料	纯碱 (Na ₂ CO ₃)	t	8500	0.41492 tCO ₂ /t	3526.82	9369.915	0.41492 tCO ₂ /t	3887.8
	超白云石 (CaMg(CO ₃) ₂)	t	5900	0.47732 tCO ₂ /t	2816.19	6450.645	0.47732 tCO ₂ /t	3079.02
	石灰石 (CaCO ₃)	t	2750	0.43971 tCO ₂ /t	1209.20	3672.63	0.43971 tCO ₂ /t	1614.89
碳排放总量	—	tCO ₂	—	35937.62		—	37625.42	

3.7.2 项目减碳措施落实情况

节能报告及实地查验的减碳措施如下表所示：

表 3.7-5 减碳措施落实情况对比表

序号	节能审查要求	实际实施情况	落实情况自评
1	采用高能效的节能型电动机替代在用的低能效电动机，减少电力损耗，降低碳排放量。	项目新增的风机、电动机均达到二级能效水平，为节能型设备，可降低碳排放量	基本落实
2	增加余热回收装置，回收玻璃窑炉烟气余热，将常温的物料（年均温度约 15℃）加热到 45℃后，再进入窑炉熔化，可节省窑炉燃料量，从而降低碳排放量。	项目配备了余热回收装置，可节省窑炉燃料量，从而降低碳排放量。	基本落实
3	/	通过现场核验，厂区设有光伏发电，为本项目提供清洁能源，从一定程度上降低碳排放量。	基本落实

综上所述，项目年碳排放量为 37625.42 吨二氧化碳，减碳措施基本落实了节能报告和节能审查要求。

4 节能验收结论

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2023〕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）及《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）的通知》等政策文件，参考《青岛市黄岛区行政审批服务关于青岛金晶股份有限公司特种玻璃生产线改造项目节能报告的审查意见》（青西审建字〔2024〕第8-7号）和《特种玻璃生产线改造项目节能报告》，基于节能标准规范和节能审查批复要求，对特种玻璃生产线改造项目节能报告项目实际建成内容和规模、建设方案、用能设备、节能技术和管理措施、能源计量器具的落实情况以及能效水平、能源消费量、碳排放等情况进行节能验收，得出结论如下：

（1）项目已建成的建设规模、用能工艺、总平面布置未发生变更，与节能审查意见基本一致，全部落实。

（2）项目主要生产设备以及主要公辅设备等设备均满足节能审查意见能效等级要求，能效等级基本落实，利旧电机和风机均达到3级及以上能效要求，未选用淘汰落后设备。

（3）项目基本按照节能审查意见及报告提出的节能措施进行建设，采用的节能措施切实可行，基本落实。

（4）项目进出用能计量器具基本按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求配置能源计量器具。

（5）项目单位产品能耗为267.18kgce/t，达到先进值要求，且不

超过节能审查批复水平的 10%，项目基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

（6）项目年综合能源消费总量和增量均不超过节能审查批复水平的 10%，项目基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

（7）项目年碳排放量不超过节能审查批复水平的 10%，减碳措施基本按照节能审查意见及报告提出的进行建设，满足节能要求。

综上所述，本项目验收结论为合格。

5 附件

附件 1 节能验收意见表

验收项	验收结果
项目建设方案	<p>本项目为改建项目,位于青岛西海岸新区辛安街道办事处江山北路 201 号,项目总投资 5150 万元。项目主要生产系统在原有 5# 生产线的基础上,采用天然气全氧燃烧和鼓泡技术,对生产线进行升级改造,优化蓄热室和喷火口结构,对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效,同时采用一体化脱硫脱硝技术降低污染物的排放;部分利旧设备更换电动机;辅助及附属生产系统依托现有。</p> <p>项目建设方案与节能报告及青西审建字(2024)第 8-7 号审查意见内容一致。</p>
主要用能工艺	<p>本项目技改后,工艺未发生改变,采用的光伏压延玻璃生产工艺,流程包括:配料、熔制、压延成形、退火、切裁、检验、包装、废气处理等工序。</p> <p>项目用能工艺与节能报告及青西审建字(2024)第 8-7 号审查意见内容一致。</p>
主要用能设备	该项目主要用能设备与节能报告及审查意见一致,能效水平符合节能技术要求。
节能措施	节能技术和管理措施与节能报告及青西审建字(2024)第 8-7 号审查意见内容一致。
计量器具配置	该项目能源计量器具配备情况合理,进出用能单位计量器具均配置了三级计量表,符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB17167-2006 的要求。
能效指标	本项目单位产品能耗为 267.18kgce/t,达到先进值要求,且不超过节能审查批复水平的 10%,基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。
综合能源消费量	根据项目试运行期间的能源消耗量,核算出的项目年综合能源消费量为 12972.81 吨标准煤(当量值)、15027.20 吨标准煤(等价值),与节能审查批复值相差 1.4%,不超过节能审查批复水平的 10%,基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。
综合能源消费增量	根据项目试运行期间的能源消耗量,核算出的项目年综合能源消费增量为 3016.69tce(当量值)、3284.57tce(等价值),与节能审查批复值相差 6.8%,不超过节能审查批复水平的 10%,基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

验收结论:

该项目建设方案、项目主要用能工艺、主要耗能设备、节能技术和管理措施、项目能源计量器具、设备能效水平等满足节能报告要求，节能措施基本落实到位，基本符合节能审查意见提出的要求。

该项目验收达产年综合能源消费量为 12972.81 吨标准煤（当量值）、15027.20 吨标准煤（等价值），3016.69tce（当量值）、3284.57tce（等价值），均不超过节能审查批复水平的 10%；项目单位产品综合能耗（当量值）为 267.18kgce/t，满足标准《全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能源消耗限额》（T/ZBH007-2018）中玻璃窑炉设计日熔化玻璃液量≤300t/d 的生产线，全氧燃烧超白压花玻璃单位产品能耗先进值为≤280kgce/t 的要求，达到先进值标准，且不超过节能审查批复水平的 10%，基本落实节能审查意见及节能报告指标值要求。

本项目验收结论为合格。

验收单位（盖章）：青岛华汇新能环境科技有限公司

2024年1月28日



辅助及附属生产设施	<p>1、变配电系统 项目用电依托于厂区原有变配电站，接线自 1 台 3150kVA 变压器，双回路供电。</p>	经现场实地查验，项目变配电系统依托厂区现有 3150kVA 变压器，未新建。	落实
	<p>2、给排水系统 项目给水系统依托现有两路供水水源，一路从江山北路市政供水管线引入，管径为 DN200，另一路从富源路市政供水管线引入，管径为 DN150。 项目生产废水主要为压延冷却水，通过管道进入厂区现有循环水池，经冷却处理后重新进入循环水系统进行循环使用，不外排。项目生活废水经厂区现有隔油池、化粪池处理后，排入市政污水管网，由国电银河水务（青岛开发区）有限公司进行处理。</p>	<p>经现场实地查验，项目给排水系统依托厂区现有现有两路供水水源，一路从江山北路市政供水管线引入，管径为 DN200，另一路从富源路市政供水管线引入，管径为 DN150。 项目生产废水为压延冷却水，通过管道进入厂区循环水池，经冷却处理后重新进入循环水系统进行循环使用，不外排。项目生活废水经厂区现有隔油池、化粪池处理后，排入市政污水管网，由国电银河水务（青岛开发区）有限公司进行处理。</p>	落实
	<p>3、空气压缩系统 本项目空气压缩系统依托厂区现有的 V250-7A VSD/0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V/0.4MPa 型空气压缩机、AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机。</p>	经现场实地查验，项目空气压缩系统依托厂区现有的 V250-7A VSD/0.7MPa 型空气压缩机、EWA160A-Z-V/0.4MPa 型空气压缩机、AD2S-535/A 型冷冻式压缩空气干燥机，未新建。	落实
	<p>4、氧气供应系统 本项目氧气由空气产品公司供应，罐装入场，消耗量约为 2000m³/h。</p>	经现场实地查验，项目氧气供应系统依托厂区现有设备，不再新建，与节能报告一致。	落实
	<p>5、天然气系统 本项目天然气系统依托厂区现有，由新奥天然气公司供应，有一路天然气管道分别从厂区北侧天然气调压站引入，管径 159mm。</p>	经现场实地查验，项目配套天然气供应系统，由新奥天然气公司供应，有一路天然气管道分别从厂区北侧天然气调压站引入，管径 159mm。	落实
	<p>5、消防系统 本项目消防系统依托厂区现有。</p>	经现场实地查验，项目消防系统依托厂区现有设施，不再新建，与节能报告一致。	落实
	<p>6、照明系统 本项目照明系统依托厂区现有，照明系统光源选用科学、高效、节能的声光控制方式，严格实施绿色照明。</p>	经现场实地查验，项目照明系统依托厂区现有设施，不再新建，与节能报告一致。	落实

附件 2-2 用能设备验收表

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
主要生产系统	玻璃窑炉	生产车间	设计日熔化量 150t/d	/	150t/d	/	与节能报告中一致	改造
	玻璃窑炉配套池壁风机	玻璃窑炉	4-72-No12C	2	4-72-No12C	2	与节能报告中一致	新增 1 台, 利旧 2 台
	池壁风机配套电动机		YE4-280S-4	2	YE4-280S-4	2	与节能报告中一致	
	退火窑	生产车间	设计日熔化量 150t/d	/	150t/d	/	与节能报告中一致	利旧
	钢碓碓风机	钢碓碓风机	YE3-200L-2	3	YE3-200L-2	3	与节能报告中一致	利旧
	压延风机	压延车间	YE4-200L1-2	2	YE4-200L1-2	2	与节能报告中一致	风机利旧, 仅更换电动机
			YE3-200L1-2	3	YE3-200L1-2	3	与节能报告中一致	利旧
	流液洞风机	压延车间	YE3-200L2-2	3	YE3-200L2-2	3	与节能报告中一致	利旧
	压延机电动机	压延车间	R107DRU132MA/TF/V/XV1C	2	R107DRU132MA/TF/V/XV1C	2	与节能报告中一致	新增
	辊台电动机	生产车间	R77DRU100L4/V	变频电机, 无法评价	YVP2-100L-4	变频电机, 无法评价	未新增, 使用利旧设备	利旧
	C 区风机	生产车间	W9-19-10C	2	W9-19-10C	2	与节能报告中一致	新增
	C 区风机配套电动机	生产车间	YVFE4-180L-4A	变频电机, 无法评价	YVFE4-180L-4A	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
			YVP160L-6	变频电机, 无法评价	YVP160L-6	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
R 区风机	生产车间	YVP2-160L-6	变频电机, 无法评价	YVP2-160L-6	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧	

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	F区风机	生产车间	4-72-No10C	2	4-72-No10C	2	与节能报告中一致	新增
	F区风机配套电动机	生产车间	YVFE4-225M-4A	变频电机, 无法评价	YVFE4-225M-4A	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	单梁桥式起重机	生产车间	ZDSK0.8/7.5	/	ZDSK0.8/7.5	/	与节能报告中一致	新增
			ZDSK0.8/7.5	/	ZDSK0.8/7.5	/	与节能报告中一致	利旧
	退火窑主传动	生产车间	TYBZ-1500-180M-8	变频电机, 无法评价	TYBZ-1500-180M-8	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
		生产车间	TYPM-180M-750-R005	变频电机, 无法评价	TYPM-180M-750-R005	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	水泵	生产车间	SLWR200-400G	节能型设备	SLWR200-400G	节能型设备	与节能报告中一致	新增
	水泵配套电动机	生产车间	YPT3-225M-4	变频电机, 无法评价	YPT3-225M-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	热水泵	生产车间	SLWR200-200G	节能型设备	SLWR200-200G	节能型设备	与节能报告中一致	新增
	热水泵配套电动机	生产车间	YPT3-160L-4	变频电机, 无法评价	YPT3-160L-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	新增
	冷却塔配套电动机	冷却塔	YE4-132M-4	2	YE4CCLN180L-6	2	利旧设备, 型号不一致	利旧
	脱硫风机配套电动机	脱硫风机	YTP315L2-4	变频电机, 无法评价	YTP315L2-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
			YVF2-315-4	变频电机, 无法评价	YVF2-315-4	变频电机, 无法评价	与节能报告中一致	利旧
	调合机配套电动机	调合机	YE4-225M-4	2	YE4-225M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	配料皮带 1#配套电动机	配料皮带 1#	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	配料皮带 2#配	配料皮带 2#	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	套电动机							更换电动机
	原熔皮带配套电动机	原熔皮带	YE4-160L-6	2	YE4-160L-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	碎玻璃大提升机配套电动机	碎玻璃大提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	长石提升机配套电动机	长石提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	方解石大提升机配套电动机	方解石大提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	白云石提升机配套电动机	白云石提升机	YE4-132M-4	2	YE4-132M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	纯碱提升机配套电动机	纯碱提升机	YE4-160M-4	2	YE4-160M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	纯碱风机配套电动机	纯碱风机	YE4-160M2-2	2	YE4-160M2-2	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	砂岩提升机配套电动机	砂岩提升机	YE4-160M-6	2	YE4-132M-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	均化库提升机配套电动机	均化库提升机	YE4-160M-4	2	YE4-160M-4	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
	筛分地坑皮带配套电动机	筛分地坑皮带	YE4-160M-6	2	YE4-160M-6	2	与节能报告中一致	设备利旧, 仅更换电动机
辅助生产系统	变压器	配电室	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	无法评价	SCB14-3150kVA/35/0.4kV	无法评价	与节能报告中一致	利旧
	1#特玻空压机	空压机房	V250-7A VSD 0.7MPa	2	V250-7A VSD 0.7MPa	2	与节能报告中一致	利旧
	2#特玻空压机	空压机房	EWA160A-Z-V 0.4MPa	3	EWA160A-Z-V 0.4MPa	3	与节能报告中一致	利旧

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

工艺/用能系统	设备名称	安装地点	节能审查要求		实施情况		落实情况自评	备注
			规格/型号	能效值/能效等级	规格/型号	能效值/能效等级		
	冷冻式压缩空气干燥机	空压机房	AD2S-535/A	无法评价	AD2S-535/A	无法评价	与节能报告中一致	利旧

附件 2-3 节能措施验收表

内容	序号	节能审查要求	实际实施情况	落实情况自评
节能技术措施	1	采用玻璃窑炉全氧燃烧技术，以高纯度氧气代替空气助燃，提高火焰燃烧温度，增强火焰辐射能力，同时可减少烟气的量，降低有害气体排放，提高热效率，本技术可节能 15%。	通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》，项目采用天然气全氧燃烧，可以提高火焰燃烧温度，增强火焰辐射能力，同时可减少烟气的量，降低有害气体排放，提高热效率，可节能 15%。	基本落实
	2	采用新型梯度复合保温技术，针对玻璃窑炉不同部位，通过热工模拟计算及工况实验，根据热量从窑内向窑外梯度散失特点，将各部位保温层划分为不同温度段。对各温度段使用耐温性能好、保温性能强、材料耐久性强、高温线收缩低的保温新材料，利用纤维喷涂，确保保温层不开裂、不收缩，形成保温性能优异、密封性好、耐久性强的新型保温技术，将玻璃窑炉向外界散失热量控制在窑内，降低热量损耗，节约燃料使用量，节能率约为 6%。	通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》，项目对玻璃窑炉实施复合梯度保温、提升燃烧系统和设备能效，将玻璃窑炉向外界散失热量控制在窑内，降低热量损耗，节约燃料使用量，节能率约为 6%。	基本落实
	3	在泡界线附近合适位置，从窑底横向安装插入一排鼓泡枪，通过鼓泡枪将压缩空气导入玻璃液内，在鼓泡枪上部区域不断形成直径 200mm 左右的液泡。鼓泡中心点周围形成直径一个波及圈，这些波及圈连接起来在玻璃液表面形成一个坝状条带，对改善熔化提高质量有着重要作用。实践证明强化对流加快玻璃液与配合料之间的热交换，提高配合料熔化效率，可提高熔化能力 15%~20%。	项目采用鼓泡技术，从窑底横向安装插入一排鼓泡枪，通过鼓泡枪将压缩空气导入玻璃液内，在鼓泡枪上部区域不断形成直径 200mm 左右的液泡，强化对流加快玻璃液与配合料之间的热交换，提高配合料熔化效率，可提高熔化能力 15%~20%。	基本落实
	4	本项目增设玻璃窑炉搅拌器，通过顶部或侧部进入熔体，搅动熔体，使它们保持均匀的温度，有助于消除熔体中的气泡，去除玻璃中的污染物质，控制玻璃的成分，从而提高玻璃质量、控制成本、提高产量。	通过查验《特种玻璃生产线改造项目技术方案》和现场核实验，项目未增设玻璃窑炉搅拌器，经查问项目鼓泡技术具有混合搅拌功能，故不增设搅拌器。	未增设玻璃窑炉搅拌器

特种玻璃生产线改造项目节能验收报告

内容	序号	节能审查要求	实际实施情况	落实情况自评
	5	采用高效率的节能型电动机替代在用的低能效电动机，减少电力损耗，提高电力综合利用效率。	通过现场核验和能效评价，项目新增的电动机能效水平为2级，为节能水平，可以减少电力损耗，提高电力综合利用效率。	基本落实
	6	增加余热回收装置，回收玻璃窑炉烟气余热，将常温的物料（年均温度约15℃）加热到45℃后，再进入窑炉熔化，可节省窑炉燃料量。	项目增加余热回收装置，回收玻璃窑炉烟气余热，将常温的物料（年均温度约15℃）加热到45℃后，再进入窑炉熔化，节省了窑炉燃料量。	基本落实
	7	利用现有光伏发电项目为本项目提供清洁能源。	通过现场核验，厂区设有光伏发电，为本项目提供清洁能源。	基本落实
节能管理措施	1	根据《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月修正）、《山东省节约能源条例》（2017年9月修正）规定，健全能源管理制度，明确能源管理职责，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。	经现场核验和资料查验，企业设有专门的能源管理制度和能源管理体系，并制定了一系列能源管理文件，具体见附件7。	基本落实
	2	按照标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等相关规定，配备和使用经依法检定或校准的能源计量器具，加强能源计量数据的管理和使用。	按照标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等相关规定，配备和使用经依法检定或校准的能源计量器具。	基本落实
	3	结合现有能源管理信息化平台，加强能源计量基础能力建设。	企业设有专门的能源管理制度和能源管理体系，并制定了一系列能源管理文件，具体见附件7。	基本落实
	4	推广《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备，加强节能技术研发与应用交流合作。	企业定期进行员工培训，推广《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备的要求。	基本落实

附件 2-4 能源计量器具配备验收表

能源种类	节能审查要求配置率%			实际配备率%			落实情况自评
	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	100	100	100	100	基本落实
天然气	100	100	100	100	100	100	基本落实
燃料油	100	100	100	100	100	100	基本落实
氧气	100	100	100	100	100	100	基本落实
柴油	100	100	100	100	100	100	基本落实
水	100	100	100	100	100	100	基本落实

四、你单位要认真落实节能报告和青岛希诺新能源有限公司评审意见提出的有关要求，严格落实设备选型，配齐能源计量设备，进一步完善节能措施、优化能源管理体系，提高能源利用效率。

五、项目建设内容、能效水平等发生重大变动或能源消耗总量超过节能审查确定能源消耗总量 15%以上，建设单位应重新编制节能报告，并向原节能审查机关提出变更申请。

六、此审查意见自印发之日起 2 年内有效。

青岛市黄岛区行政审批服务局

2024年7月23日

(2)