

# 江苏兰瑞工程咨询有限公司文件

兰瑞咨审〔2024〕2号

## 关于江苏恒耐炉料集团有限公司年产 15 万吨新型高性能耐火材料搬迁项目节能报告的评审意见

常州市发展和改革委员会：

受贵委委托，依据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）、《关于印发江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（苏发改规发〔2023〕8 号）等相关要求，江苏兰瑞工程咨询有限公司（以下简称“公司”）对《江苏恒耐炉料集团有限公司年产 15 万吨新型高性能耐火材料搬迁项目节能报告》（以下简称《报告》）进行了评审。评审工作情况及评审意见如下：

### 一、评审工作情况

#### 1. 评审过程相关情况

我“公司”于 2024 年 1 月 18 日接到该项目委托评审任务，按委托要求自 1 月 19 日开展工作，成立了项目评审组，确定了评审依据，根据项目类型、所属行业及专业领域，选

定并联系相关专家对《报告》进行审阅，并于1月23日组织召开了《报告》专家评审会，形成了专家评审意见，并将意见反馈给建设单位江苏恒耐炉料集团有限公司及编制单位常州圣奥能源科技有限公司。1月29日收到了修改完善后的《报告》和修改清单，根据国家、省对节能评审的相关要求和专家意见，形成本次评审意见。

## 2. 评审依据

本次评审依据主要有《中华人民共和国节约能源法》《江苏省节约能源条例》《产业结构调整指导目录（2024年本）》《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令2023年第2号）、《关于印发江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（苏发改规发〔2023〕8号）、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）、《节能评估技术导则》（GB/T31341-2014）、《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234-2018）、《工业窑炉燃烧节能评价方法》（GB/T32037-2015）、《耐火材料行业规范条件规范条件》（2014年本）以及常州市发展和改革委员会委托书等相关法律法规、标准规范及文件。

## 3. 其他需要说明的情况

评审工作仅对《报告》提出的项目建设内容、规模和范围等进行节能评审，项目可研报告作为参考。项目建设内容、建设方案及耗能设备如有较大变化，应重新评审。

## 二、项目基本情况

### 1. 建设单位概况

该项目建设单位为江苏恒耐炉料集团有限公司，始创于1987年，是一家集研发、生产、销售、施工于一体的综合性耐火材料服务商。企业与国内多家科研院所及设计院合作，先后开发出16个系列、50多个品种的耐火材料产品。取得了5项发明、38项实用新型专利、起草并参与制定9项行业标准。其生产的耐火材料产品主要服务于水泥、垃圾焚烧、冶金、电力等行业，服务于全球1200条水泥生产线，受到国内外各大水泥企业的一致好评。是中国建材集团、海螺水泥、拉法基水泥、台泥水泥、亚东水泥、华新水泥、华润水泥、福建水泥、亚泰水泥、天山集团等众多水泥企业的合格供应商。

### 2. 主要建设内容

该项目建设性质为迁建，建设地点为江苏省常州市常州经济开发区横山桥镇环山南路503号。该项目总投资5800万元，购置原属常州君达重工锻造有限公司生产厂房约10000平方米（该厂房为常州君达重工锻造有限公司租赁常州亚太热电有限公司土地建设），搬迁现有设备9台/套，购置自动上料系统、自动搅拌系统、超高温推板窑等设备72台/套；项目建成后形成年产15万吨新型高性能耐火材料的生产能力（其中新型高性能耐火浇注料10万吨，新型高性

能耐火制品 5 万吨)。项目正常年工业总产值 72300 万元，工业增加值 10250 万元。

对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，该项目属于“耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造”，行业代码为 C3089。项目主要用能工艺为烧成工序，主要用能设备包括不定型耐火材料自动生产线、电动螺旋压力机、超高温推板窑等，主要用能品种为天然气和电力。

### 3. 项目实际进展

该项目于 2023 年 9 月 18 日取得了江苏常州经济开发区管理委员会出具的《江苏省投资项目备案证》(常经审备(2023)260 号，项目代码为：2309-320491-89-01-586554)。依据《报告》，项目目前正处于规划设计、手续办理阶段，尚未开工建设，预计建设周期 12 个月，于 2024 年 9 月建成投产。

## 三、项目综合能源消费量及其影响

### 1. 评审前后能耗状况对比

节能评审前，项目年消耗电力 114.25 万 kW·h、天然气 275.53 万 Nm<sup>3</sup>、柴油 30.21t、新水 1485t，年综合能源消耗量为 3530.19tce (当量值)、3718.29tce (等价值)，年综合能源消费量为 3530.19tce (当量值)、3718.02tce (等价值)。

节能评审后，《报告》编制单位重新核算了项目能耗情况。项目能源消耗品种为电力、天然气、柴油，耗能工质为新水，项目年消耗电力 107.17 万 kW·h、天然气 275.53 万

Nm<sup>3</sup>、柴油 20.39t、新水 2640.72t，年综合能源消耗量为 3507.18tce（当量值）、3683.85tce（等价值），年综合能源消费量为 3507.18tce（当量值）、3683.37tce（等价值）。

与评审前相比，评审后项目年综合能源消费量当量值减少了 23.01tce（等价值减少了 34.65tce）。主要是《报告》根据专家评审意见对项目耗电量重新进行了核算，调整了用电设备需要系数取值，补充了车间、绿化用水量。

该项目节能评审前、后项目年综合能源消费量对比见下表。

表 1 节能评审前、后项目年综合能源消费量对比表

序号	主要能源品种	计量单位	年需要实物量			折标系数	折标准煤（tce）		
			评审前	评审后	减增量		评审前	评审后	减增量
1	电力	万 kW·h	114.25	107.17	-7.08	0.1229kgce/kWh (当量值)	140.41	131.71	-8.70
						0.2873kgce/kWh (等价值)	328.24	307.90	-20.34
2	天然气	万 Nm <sup>3</sup>	275.53	275.53	0	1.2143kgce/Nm <sup>3</sup> (当量值/等价值)	3345.76	3345.76	0
3	柴油	t	30.21	20.39	-9.82	1.4571kgce/kg	44.02	29.71	-14.31
4	新水	t	1485	2640.72	1155.72	0.1828kgce/t (等价值)	0.27	0.48	0.21
项目年综合能源消费量（tce）（不含耗能工质）						当量值	3530.19	3507.18	-23.01
						等价值	3718.02	3683.37	-34.65
项目年综合能源消耗量（tce）						当量值	3530.19	3507.18	-23.01
						等价值	3718.29	3683.85	-34.44

备注：①电力当量值折标系数根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）选取为 0.1229kgce/kWh，电力等价值折标系数根据常州市 2020 年发电煤耗 287.3gce/kWh 确定；

②天然气折标系数为低位发热量  $35588\text{kJ}/\text{Nm}^3 \div 29307.6\text{kJ}/\text{kgce} = 1.2143\text{kgce}/\text{Nm}^3$ ；

③柴油折标系数根据《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）选取为 1.4571kgce/kg；

④《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）规定新水的折标系数为 0.2571kgce/t，实际计算时考虑上年发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素，对折标准煤系数进行修正， $0.2873\text{kgce}/\text{kW}\cdot\text{h} \div 0.404\text{kgce}/\text{kW}\cdot\text{h} \times 0.2571\text{kgce}/\text{t} = 0.1828\text{kgce}/\text{t}$ 。

## 2. 项目对所在地完成能耗强度降低目标的影响

### (1) 对江苏省能源消费的影响分析

根据《报告》，该项目年综合能源消费量占江苏省能耗增量控制目标的比例  $m\%=0.0091\%$  ( $m\leq 1$ )，对江苏省“十四五”期间能耗增量控制目标影响较小。项目增加值能耗对江苏省能耗强度降低目标的影响比例  $n\%=-0.0073\%$  ( $n\leq 0.1$ )，对江苏省完成“十四五”能耗强度降低目标影响较小。

### (2) 对常州市能源消费的影响分析

根据《报告》，该项目年综合能源消费量占常州市能耗增量控制目标的比例  $m\%=0.0922\%$  ( $m\leq 1$ )，对常州市“十四五”期间能耗增量控制目标影响较小。项目增加值能耗对常州市能耗强度降低目标的影响比例  $n\%=-0.0058\%$  ( $n\leq 0.1$ )，对常州市完成“十四五”能耗强度降低目标影响较小。

### (3) 对常州经济开发区能源消费的影响分析

根据《报告》，该项目年综合能源消费量占常州经济开发区能耗增量控制目标的比例  $m\%=0.2829\%$  ( $m\leq 1$ )，对常州经济开发区“十四五”期间能耗增量控制目标影响较小。项目增加值能耗对常州经济开发区能耗强度降低目标的影响比例  $n\%=-0.0742\%$  ( $n\leq 0.1$ )，对常州经济开发区完成“十四五”能耗强度降低目标影响较小。

## 四、项目能效水平评价

依据《报告》，本项目新型高性能耐火浇注料单位产品综

合能耗为 0.70kgce/t，新型高性能耐火制品单位产品综合能耗为 68.52kgce/t。项目万元工业产值能耗为 0.049tce/万元（当量值）、0.051tce/万元（等价值），项目万元工业增加值能耗为 0.342tce/万元（当量值）、0.359tce/万元（等价值）。

项目万元工业产值能耗等价值优于《上海产业能效指南（2021 版）》中“耐火材料制品制造”万元产值能耗 0.053 吨标煤/万元。

项目万元工业增加值能耗当量值优于“十四五末”常州市规上企业万元工业增加值能耗 0.56 吨标煤/万元。

项目新型高性能耐火浇注料单位产品综合能耗优于《耐火材料行业规范条件》（2014 年本）中不定型耐火制品的 10kgce/t，优于搬迁前浇注料单位产品综合能耗为 1.31kgce/t。

项目新型高性能耐火制品单位产品综合能耗优于《耐火材料行业规范条件》（2014 年本）中的高铝砖的 318kgce/t，优于《青海濮新高新材料有限公司年产 2.5 万吨高品质耐火材料项目节能报告的审查意见》中单位产品综合能耗的 192.06kgce/t。

表 2 项目能效指标与相关行业对比

指标名称	项目指标值	对比标准
万元产值能耗	0.051tce/万元 (等价值)	《上海产业能效指南》(2021版)中“耐火材料制品制造”的工业产值能耗0.053吨标煤/万元
万元工业增加值能耗	0.342tce/万元 (当量值)	“十四五末”常州市规上企业单位工业增加值能耗为0.56吨标煤/万元(当量值)

指标名称	项目指标值	对比标准
新型高性能耐火浇注料单位产品综合能耗	0.70kgce/t	《耐火材料行业规范条件》（2014年本）中不定型耐火制品的10kgce/t
		搬迁前浇注料单位产品综合能耗为1.31kgce/t
新型高性能耐火制品单位产品综合能耗	68.52kgce/t	《耐火材料行业规范条件》（2014年本）中的高铝砖的318kgce/t
		《青海濮耐高新材料有限公司年产2.5万吨高品质耐火材料项目节能报告的审查意见》中单位产品综合能耗的192.06kgce/t

## 五、项目建设方案评价

### 1. 建设方案

#### （1）生产工艺

本项目新型高性能耐火浇注料产品生产流程主要包括上料、搅拌、包装等工序；新型高性能耐火制品产品生产流程主要包括上料、搅拌、压制、烧成、包装等工序。项目工艺在企业原有的技术基础上，结合日本 AGC 集团多年的技术研发成果而开发，在工艺、技术等方面均优于目前国内外同类产品。项目采用自动化上料、配料、投料、搅拌工艺技术，相比传统的工艺技术，具有产品性能高、加工量小、稳定性强、气体及粉尘排放少等多项优势，且由于生产线自动化程度更高，成本更低，有更高的附加值。

#### （2）产业政策符合性

该项目产品为高性能耐火材料。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目产品不属于该目录中的限制类



和淘汰类。

评审认为：该项目选用当前行业技术成熟可靠、自动化程度高的工艺技术方案，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》等相关产业政策。

## 2. 总平面布置

该项目为迁建项目，企业经司法拍卖收购原属常州君达重工锻造有限公司生产厂房约10000平方米（该厂房为常州君达重工锻造有限公司租赁常州亚太热电有限公司土地建设）。厂房南侧为浇注料生产线，北侧为压机以及推板窑，配电间位于主要用电设备负荷中心。生产车间靠近厂区出入口，出入口用于人流、车流及物流入口，外接厂外道路，以便于物料、成品运输的出入项目平面布置充分考虑设备、建筑物安全间距要求，方便物料运送、员工操作以及消防作业的可抵达性和可操作性。

评审认为：该项目总平面功能分区明确、合理，交通物流顺畅，符合《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）相关要求，有利于降低物流能耗，方便作业，提高生产效率，减少产品能耗。

## 3. 主要用能工序、设备

### （1）主要用能工序

该项目主要用能工序为烧成工序。该工序所利用的推板窑外侧保温采用优质轻质绝热砖+优质轻质砖+纤维棉，有效

降低了热量的损耗，同时配备燃料的自控调节阀，在空窑运转情况下，对温度变化的应达速度和在设定值下保温的能力都可以提高炉膛温度的均匀性，还可以降低燃料消耗。

## （2）主要用能设备

该项目主要耗能设备包括不定型耐火材料自动生产线、电动螺旋压力机、超高温推板窑等。不定型耐火材料配料系统的多仓配料装置，可根据生产需求设置多个料仓，实现多种物料的自动上料和精确配料。同时采用了先进的的数据采集和传输技术，可以实时监控各环节的生产情况，实现生产过程的可视化。混合系统采用 DEX MP 行星式搅拌机适用于搅拌所有高品质的混凝土(干硬性、半干硬性和塑性混凝土)并在短的时间内达到高匀质性，特殊研发的减速箱，可以将功率平衡有效的分配到各损拌装置。包装系统采用自动称重放料系统，高效快捷。每台包装机都配有独立收尘通道，抑制粉尘。工业机器人完成码垛摆放，节省了劳动力。电动螺旋压力机以 PLC 为核心的控制系统，采用开关磁阻调节电机驱动压力机的平轮频繁正反转运动，经螺杆带动螺母和滑块一起上下运动产生冲击力，具有能量控制准确，成型精度高，制件公差小，模具寿命长等优点。超高温推板窑炉膛砖采用纯刚玉材料，低温段采用高铝材料。为了加强良好的保温效果，外侧保温采用优质轻质绝热砖+优质轻质砖+纤维棉，有效减少了热量的损失，减少天然气消耗。为提高高温辐射保

温性能，窑炉炉膛、炉节接口全部采用接榫结构，接榫处采用高温纤维棉做膨胀缝，该结构同时保证了窑炉长期运行耐火结构尺寸稳定性。超高温推板窑还配备了燃料的自控调节阀，在不同温控区段中，烧成带最高温控点由 1 个烧嘴和 2 个副烧嘴组成一组，各个温控点都是自动调节控制。在空窑运转情况下，对温度变化的应达速度和在设定值下保温的能力都可以提高炉膛温度的均匀性，还可以降低燃料消耗。

评审认为：项目主要用能设备未选用国家、地方明令禁止和淘汰的产品，且选择的设备先进、可靠性高、节能高效，满足节能要求，符合国家相关法律、法规。

#### 4. 辅助及附属生产设施

该项目辅助及附属设施包括供配电系统、动力系统、暖通系统、照明系统等。

(1) 供配电系统。该项目新增 1 台 S22-315kVA/10kV 和 1 台 S22-500kVA/10kV 变压器，达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）的 1 级能效。

(2) 动力系统。项目选用风冷螺杆空压机，满足《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）中 1 级能效要求。

(3) 暖通系统。项目办公区分体式空调满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）中 1 级能效。通风机满足《通风机能效限定值及能效等级》

(GB19761-2020) 中 1 级能效。

(4) 照明系统。照明系统采用满足《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255-2019) 中 1 级能效要求的灯具。

(5) 电机系统。《报告》提出项目各类设备电机拟选购满足《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020) 中 1 级能效的产品。

评审认为：《报告》提出项目选用变压器、空压机、分体式空调、通风机和照明灯具为 1 级能效设备。各类设备电机拟选购 1 级能效设备。项目未采用淘汰落后设备，符合当前节能工作相关要求。

#### 5. 能源计量器具配备

《报告》给出了项目能源计量器具配备方案，提出要加强能源计量工作，提出要落实《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006) 中相关要求。

评审认为：《报告》提出项目将建立完整的能源计量管理体系，形成完善的节能管理制度，配备完善的能源计量器具仪表，符合能源管理器具配备相关要求。

### 六、主要节能措施

#### 1. 节能技术措施

《报告》在工艺节能、设备节能、供配电系统节能、节水、节气、建筑节能等方面提出了一系列节能措施。

(1) 工艺节能措施:项目各生产工序、设备之间做到生产能力平衡,尽可能减少设备在无负荷或低负荷状态下的运行,提高了生产装备的运行效率;加强对设备设施的保养,延长使用寿命,保证机械安全稳定地运转,降低设备使用能耗。

(2) 设备节能措施:项目超高温推板窑外侧保温采用优质轻质绝热砖+优质轻质砖+纤维棉,有效降低了热量的损耗,同时配备燃料的自控调节阀,在空窑运转情况下,对温度变化的应达速度和在设定值下保温的能力都可以提高炉膛温度的均匀性,还可以降低燃料消耗;项目公辅设施均采用 1 级能效设备,可节约电耗。

(3) 供配电系统节能措施:合理设计配电线路的导线截面,并注意尽量减少电缆中间接头的数量,电缆运行中注意加强检查,防止电缆运行中过热,减少电力损耗。

(4) 节水措施:加强用水计量管理,加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养;尽量选用效率高、能耗低的节水型设备,选用优质供水管材及配件,避免管网漏损;采用雨水回收系统用于车间清洗及厂区绿化使用。

(5) 节气措施:采用节能型超高温推板窑,有效减少天然气消耗。

(6) 建筑节能措施:本项目采用的生产厂房均为标准生产厂房,厂房设计较为合理,可提高土地使用率,节约土

地资源，并可减少制作物料周转，节约运输能源。

评审认为：《报告》针对生产工艺、设备、供配电、节水、节气、建筑等方面提出了一系列节能技术措施，各项措施技术可行，具有较好的节能效果。

## 2. 节能措施效果

(1) 项目空压机采用 1 级能效空压机替代原有空压机，年可节电 1.09 万 kW·h，折合标煤 1.34 吨（当量值）。

(2) 项目照明拟采用 LED 节能灯具，年可节电 0.95 万 kW·h，折合标煤 1.17 吨（当量值）。

## 3. 节能管理方案

项目建设单位按照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）等标准的要求，建立能源管理体系，加强组织领导，落实节能目标责任制。健全节能管理机构，明确能源管理职责；制定能源管理制度，建立能源计量体系、能源统计体系，严格执行节能奖惩制度，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。

# 七、评审结论及建议

## 1. 评审结论

(1) 根据修改后的《报告》和专家评审意见，评审认为：该项目节能分析依据正确、适用；内容、深度基本符合相关文件要求；项目用能分析方法基本正确，能源消耗种类分析较全面、准确；项目节能方案可行，基本符合相关节能

设计标准和规范；项目用能结构合理；各项节能措施基本合理可行。

(2) 项目达产后，年消耗电力 107.17 万 kW·h、天然气 375.53 万 Nm<sup>3</sup>、柴油 20.39t、新水 2640.72t，年综合能源消耗量为 3507.18tce（当量值）、3683.85tce（等价值），年综合能源消费量为 3507.18tce（当量值）、3683.37tce（等价值）。

(3) 该项目万元工业产值能耗为 0.051tce/万元（等价值），优于《上海产业能效指南》（2021 版）中“耐火材料制品制造”万元产值能耗 0.053 吨标煤/万元。

项目万元工业增加值能耗为 0.342tce/万元（当量值），优于“十四五末”常州市规上企业万元工业增加值能耗 0.56 吨标煤/万元。

项目新型高性能耐火浇注料单位产品综合能耗 0.70kgce/t，优于《耐火材料行业规范条件》（2014 年本）中不定型耐火制品的 10kgce/t，优于搬迁前浇注料单位产品综合能耗为 1.31kgce/t。

项目新型高性能耐火制品单位产品综合能耗 68.52kgce/t，优于《耐火材料行业规范条件》（2014 年本）中的高铝砖的 318kgce/t，优于《青海濮新高新材料有限公司年产 2.5 万吨高品质耐火材料项目节能报告的审查意见》中单位产品综合能耗的 192.06kgce/t。

(4) 《报告》提出的项目用能工艺、用能设备的选择

较为合理，设备具有自动化程度高、生产效率高、能耗低等优点。通用设备中变压器、空压机、分体式空调、通风机和照明灯具为 1 级能效设备。各类设备电机拟选购 1 级能效设备。项目未采用限制、淘汰的工艺、设备。

(5) 依据《报告》，项目对常州市和常州经开区“十四五”能耗增量控制目标的影响较小，对常州市和常州经开区完成“十四五”能耗强度降低目标影响较小。

(6) 本评审意见对于项目年综合能源消费量的有关结论意见是基于项目节能评估报告基础上得出的。若在后续设计阶段用能设备发生重大变更，或项目年综合能源消费量超过《报告》估算数 10%（含）以上，建设单位应按有关要求重新办理相关手续。

## 2. 相关意见及建议

(1) 在项目设计、施工、运行过程中，严格落实《报告》中提出的各项节能技术和管理要求，进一步降低项目能耗。

(2) 项目单位在设备采购阶段应严格落实项目用能设备选型要求，确保用能设备达到相关标准规定的 1 级能效及以上或节能评价价值要求，积极选用《“能效之星”装备产品目录（2021）》等国家推荐的节能技术装备，严格按相关标准规范要求进行设备配备。

(3) 对于变负荷运行工况，建议采用 1 级能效及以上



的变频调速永磁电机；建议规划可再生能源利用；建议同步建设能耗在线监测系统。

附件：专家组评审意见

江苏兰瑞工程咨询有限公司

2024年1月29日

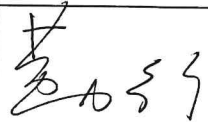



固定资产投资项目节能报告评审专家签字页

江苏恒耐炉料集团有限公司

年产 15 万吨新型高性能耐火材料搬迁项目

节能报告评审专家组成员组成表

序号	姓名	工作单位	职称或职务	签字
1	黄力行	常州市节能和新技术协会	高级工程师	
2	谈建平	常州市规划设计院	教授级高工	
3	张江滨	常州市节能和新技术协会	高级工程师	