

开封汴东先进制造业开发区 区域节能报告

开封汴东产业集聚区管委会
郑州计量节能检测中心

2022年2月

评价机构责任表

评价项目名称： 开封汴东先进制造业开发区区域节能报告

评价机构名称： 郑州计量节能检测中心

机构负责人：

编制人员

项目	姓名	专业	职称	签字
项目负责人	杨群发	机电工程	高级工程师	
报告书编制人	牛金伟	化工工艺	工程师	
	王青泉	金属物理	高级工程师	
	孙 航	能源工程	工程师	
	王占昞	能源工程	工程师	
	刘 帅	包装设计	工程师	
报告书审核人	牛金伟	化工工艺	工程师	

目 录

摘 要.....	1
第 1 章 总 论.....	5
1.1 编制背景.....	5
1.2 分析评价范围.....	6
1.3 分析评价依据.....	7
1.4 分析评价内容.....	13
第 2 章 区域基本情况.....	17
2.1 区域产业发展现状.....	17
2.2 区域产业发展规划.....	18
2.3 区域能源供应情况.....	19
2.4 区域能源消费情况.....	21
2.5 区域节能目标完成情况.....	22
第 3 章 区域能效水平分析.....	24
3.1 区域能效强度分析.....	24
3.2 区域内行业能效水平分析.....	26
3.3 区域主要用能企业分析.....	28
第 4 章 需单独进行节能审查项目清单.....	44
4.1 界定依据.....	44
4.2 项目清单内容.....	47
第 5 章 区域能效要求及能效措施.....	49
5.1 区域节能管理措施.....	49

5.2 区域节能技术措施.....	54
5.3 区域节能效果综合分析.....	78
5.4 区域节能要求.....	81
第 6 章 区域能源消费管控.....	83
6.1 区域能源消费增量核算.....	83
6.2 区域能耗“双控”目标.....	85
6.3 区域主要能效指标与要求.....	85
第 7 章 区域能源消费影响分析.....	87
7.1 对所在地完成能耗增量控制目标的影响分析.....	87
7.2 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析.....	87
第 8 章 结论.....	90
附件：	93
附件 1 区域规划图.....	93
附件 2 固定资产投资项目节能承诺备案表.....	94

摘 要

为贯彻落实《河南省发改和改革委员会关于印发河南省区域能评实施方案（实行）的通知》（豫发改环资〔2020〕950号）、《河南省发展和改革委员会关于印发河南省区域能评实施细则（试行）的通知》（豫发改环资〔2021〕1101号）的文件精神，郑州计量节能检测中心受开封汴东产业集聚区管委会委托，通过现场调研了解开封汴东先进制造业开发区的能源消耗现状，科学预测“十四五”区域能耗“双控”指标，合理制定需单独进行节能审查的项目清单，提高区域能源利用效率，优化营商环境，现已完成《开封汴东先进制造业开发区区域节能报告》，主要内容如下：

一、区域简介

开封汴东先进制造业开发区东至青年路（通往开封县的城市干道）及电厂东路、福安路，西至化工路及工农路（城市干道），北至苹果园中路东段及苹果园北路东段，南至陇海铁路，总面积为14.73平方公里（至四周道路中心线），其中建成区域10.55平方公里，发展区域面积4.18平方公里（开封汴东先进制造业开发区范围已经申报，但未批准，如上级部门批复开封汴东先进制造业开发区范围有变化，评价范围也随之变化）。

近年来开封汴东先进制造业开发区经济增长迅速，已经成为了开封市工业经济发展的主力军、主战场和主平台，主要经济指标得到了持续快速发展。经过十多年的发展，形成以智能装备、炭素新材料（储

能) 两大产业为主, 坚果炒货食品加工产业为辅的主导产业。

二、区域用能现状

表1 2020年行业能源消耗情况

序号	所属大类	行业代码	2020年能耗(tce)	比重(%)
1	电力、热力生产和供应业	C44	655228.44	92.42
2	炭素新材料(储能)制造业	C30	36901.35	5.21
3	智能装备业	C34、C35	261.05	0.04
4	其他		16539.70	2.33
合计			708930.94	100

三、需单独进行节能审查项目清单

表2 需单独进行节能审查清单信息汇总

序号	类型
第一类	由省级主管部门审查的项目
第二类	涉煤项目
第三类	“两高”项目
第四类	经济能效指标高于开封汴东先进制造业开发区控制目标的项目
第五类	固定资产投资项目年综合能耗(或新增综合能耗)当量值超过2700tce的项目
第六类	国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目

四、区域能效要求

表3 “十四五”期间区域主要产品能效指标

行业	产品	指标名称	指标单位	准入值	参考标准
电力	电力	供电单位产品能耗	gce/kWh	280	《热电联产单位产品能源消耗限额》(GB35574-2017)
	热力	综合供热单位产品能耗	Kgce/GJ	40.5	

炭素新材料（储能）制造	超高功率石墨电极	单位产品综合能耗	kgce/kg	2620	《炭素单位产品能源消耗限额》（GB 21370-2017）
其他行业	复合肥	单位产品综合能耗	kgce/t	22	《复混肥料（复合肥料）单位产品能耗消耗限额及计算方法》（HG/T5047-2016）
其他行业	液氮	单位产品综合电耗	kWh/m ³	0.54	《工业气体空分单位产品能耗限额》（DB32/T 3197-2017）

区域内各企业采购产品或设备，凡有国家、地方或行业产品能效标准的，应符合 2 级以上能效或节能评价要求；重点耗能企业设备，应符合 1 级能效要求。

五、区域能耗“双控”指标

结合开封汴东先进制造业开发区行业用能特点，确定开封汴东先进制造业开发区 2025 年能源消费总量目标控制在 798253tce，“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区能源消费增量控制目标控制在 89322tce。单位 GDP 能源下降率为 14.5%，单位工业增加值能耗控制在 0.5320.532tce/万元以内。

六、区域能源消费影响分析

开封汴东先进制造业开发区年综合能源消费增量占开封市区“十四五”能源消费增量控制数比例 m 为 12.41，开封汴东先进制造业开发区综合能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例 $10 < m \leq 20$ ，对开封市区完成能耗增量控制目标的影响程度为“重大影响”。

开封汴东先进制造业开发区增加值能耗影响开封市区“十四五”万元生产总值能耗的比例 $n\%$ 为 3.28%， $n=3.28$ 。开封汴东先进制造

业开发区增加值能耗影响所在地“十四五”万元生产总值能耗的比例 $1 < n \leq 3.5$ ，对开封市区完成“十四五”能耗强度降低目标的影响程度为“重大影响”。

第 1 章 总 论

1.1 编制背景

开封汴东先进制造业开发区东至青年路（通往开封县的城市干道）及电厂东路、福安路，西至化工路及工农路（城市干道），北至苹果园中路东段及苹果园北路东段，南至陇海铁路，总面积为 14.73 平方公里（至四周道路中心线）。

开封汴东先进制造业开发区东临大广高速和 310 国道，西与郑开大道相接，南有陇海铁路穿越而过，北有连霍高速纵贯东西，交通畅通快捷，具有得天独厚的交通优势；“三横四纵”的道路网络格局已经形成。

开封汴东先进制造业开发区是省委、省政府实施中原经济区战略，加快推进产业集聚区建设而兴建的省 180 家产业集聚区之一。2011 年底经省政府批准，原“开封市边村产业集聚区”更名为“开封市汴东产业集聚区”，2021 年更名为“开封汴东先进制造业开发区”，规划面积由原来的 7.67 平方公里调整扩大到 20 平方公里。规划范围东至东十一路（城市发展边界），西至工农路，北至东京大道（城市发展边界），南至陇海铁路。下辖 10 个行政村和 4 个社区，总人口 3.8 万余人。

根据《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11 号）、《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 2016 年第 44 号）、《河南省固

定投资项目节能审查实施细则》（豫发改委环资〔2017〕399号）、《河南省重点用能单位节能管理实施办法》（豫发改委环资〔2019〕215号）、《河南省发改和改革委员会关于印发河南省区域能评实施方案（实行）的通知》（豫发改环资〔2020〕950号）、《河南省发展和改革委员会关于印发河南省区域能评实施细则（试行）的通知》（豫发改环资〔2021〕1101号）文件要求，开展区域能评编制工作。

为认真做好区域能评工作，开封汴东产业集聚区管委会积极响应上级主管部门号召，积极开展区域能评工作，2020年12月委托我单位对区域内用能情况的现场调研工作，并承担《开封汴东先进制造业开发区区域节能报告》的编制工作。

本次区域节能评估报告有效期限至“十四五”末，有效期内可根据上级产业政策变化或视区域实际情况，对“双控”目标和需单独进行节能审查清单进行动态调整。

本次节能报告以2020年作为基准年，评估时段为2020年-2025年。

1.2 分析评价范围

评估范围界定：开封汴东先进制造业开发区东至青年路（通往开封县的城市干道）及电厂东路、福安路，西至化工路及工农路（城市干道），北至苹果园中路东段及苹果园北路东段，南至陇海铁路，总面积为14.73平方公里（至四周道路中心线）（开封汴东先进制造业开发区范围已经申报，但未批准，如上级部门批复开封汴东先进制造业开发区范围有变化，评价范围也随之变化）。

评估对象界定：本次评估对象为开封汴东先进制造业开发区内所有企业。

1.3 分析评价依据

1.3.1 相关法律、法规、规划、行业准入条件、产业政策等

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日）
2. 《中华人民共和国可再生能源法》（2010年4月1号）
3. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）
4. 《中华人民共和国建筑法》（2019年4月23日）
5. 《中华人民共和国计量法》（2018年3月19号）
6. 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国主席令第60号）
7. 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1号）
8. 《民用建筑节能条例》（2008年10月1日）
9. 《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）
10. 《节能中长期专项规划》（2011年国家发改委）
11. 《民用建筑节能管理规定》（建设部令第143号）
12. 《中国节水技术政策大纲》（2005年第17号公告）
13. 《节约用电管理办法》（经贸委、发改委〔1256号〕）
14. 《重点用能单位节能管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第15号）
15. 《河南省重点用能单位节能管理实施办法》（豫发改环资〔2019〕215号）
16. 《河南省发改和改革委员会关于印发河南省区域能评实施方

案（实行）的通知》（豫发改环资〔2020〕950号）

17. 《河南省发展和改革委员会关于印发河南省区域能评实施细则（试行）的通知》（豫发改环资〔2021〕1101号）

1.3.2 相关标准和规范

1. 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
2. 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）
3. 《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）
4. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）
5. 《用水单位水计量器具配备和管理要求》（GB24789-2009）
6. 《企业能量平衡通则》（GB/T3484-2009）
7. 《用电设备电能平衡通则》（GB/T8222-2008）
8. 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）
9. 《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）
10. 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）
11. 《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）
12. 《全国民用建筑工程设计技术措施》（2009年版）
13. 《工业余热梯级综合利用导则》（GB/T39091-2020）
14. 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）
15. 《民用建筑能耗标准》（GBT 51161-2016）
16. 《民用建筑节水设计标准》（GB 50555-2010）
17. 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
18. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）
19. 《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB 50335-2016）

20. 《生活杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）
21. 《建筑中水设计规范》（GB 50336-2002）
22. 《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）
23. 《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ/T 31962-2015）
24. 《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）
25. 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
26. 《室外排水设计规范》（GB/T 50014-2006）（2016年版）
27. 《绿色工业建筑评价标准》（GB/T 50878-2013）
28. 《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）
29. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
30. 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）
31. 《河南省绿色建筑评价标准》（DBJ41/T 109-2020）
32. 《河南省海绵城市建设系统技术标准》（DBJ41/T209-2019）
33. 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）
34. 《河南省公共建筑节能设计标准》（DBJ41/T 075-2016）
35. 《办公建筑设计规范》（JGJ 67-2016）
36. 《综合医院建筑设计规范》（GB 51039-2014）
37. 《中小学设计规范》（GB 50099-2011）
38. 《商店建筑设计规范》（JGJ48-2014）
39. 《住宅设计规范》（GB50096-2011）
40. 《住宅建筑规范》（GB 50368-2005）
41. 《宿舍建筑设计规范》（JGJ36-2016）
42. 《旅馆建筑设计规范》（JGJ26-2014）

43. 《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区 75%+）》
（DBJ41/T184-2020）
44. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）
45. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》
（GB/T7106-2019）
46. 《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》（GB/T8484-2020）
47. 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
48. 《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）
49. 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2015）
50. 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
51. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
52. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）
53. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
54. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
55. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
56. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
（GB/T50062-2008）
57. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
58. 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）
59. 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）
60. 《室外排水设计规范》（GB/T50014-2006）（2016 年版）
61. 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）（2018 年版）
62. 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）

63. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
64. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）
65. 《锅炉房设计规范》（GB50041-2020）
66. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）
67. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
68. 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）
69. 《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》（GB 19576-2019）
70. 《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）
71. 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）
72. 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）
73. 《冷水机组能效限定值及能源效率等级》（GB19577-2015）
74. 《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）
75. 《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2020）
76. 《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）
77. 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
78. 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）
79. 《普通照明用非定向自镇流 LED 灯能效限定值及能效等级》（GB30255-2013）
80. 《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）
81. 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》

(GB19044-2013)

82. 《室内照明用 LED 灯产品能效限定值及能效等级》 (GB 30255-2019)

83. 《电动机能效限定值及能效等级》 (GB 18613-2020)

1.3.3 现行国家、行业和地方推广、限制和禁止(淘汰)的生产工艺、技术等标准

1、《中国节能技术政策大纲》(2006年)(发改环资〔2007〕199号)

2、《重点领域节能技术与新能源》国家节能中心编著

3、《国家重点节能低碳技术推广目录》(2017年本,节能部分)

4、工业和信息化部节能机电设备(产品)推荐目录》(第一、二、三、四、五、六、七批)

5、《高耗能机电设备(产品)淘汰目录》(第一、二、三、四批)

6、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2016年本)》

7、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第一至四批)

8、《关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知》(发改产业〔2022〕200号)

9、《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发改委2019年第29号令)

1.3.4 国家和省市节能文件

1、《固定资产投资项目节能审查办法》(国家发改委2016年

44 号令)

2、《固定资产投资项自节能评估和审查工作指南》(2018 版)

3、《国家节能中心节能评审评价指标通告(第 1-6 号)》

4、《河南省固定资产投资项自节能审查实施细则》(豫发改委环资〔2017〕399 号)

5、国务院《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)

1.3.5 其他支撑材料

1、《工业与民用配电设计手册(第四版)》

2、《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇》(建筑、结构、给水排水、暖通空调·动力、电气)

3、《河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》

4、《河南省中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》

5、《开封市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》

6、《开封汴东先进制造业开发区总体发展规划(2021-2030 年)》

7. 其他基础材料。

1.4 分析评价内容

1.4.1 分析评价内容

1、区域用能概况及产业规划分析：包括能源供应条件、运输能力、现状负荷(容量)富余程度，功能网络(包括电力、热力、天然气、水等)，区域余热、余压等资源。2、区域产业发展规划：分析区域产业规划，根据区域已发布的产业发展规划分析本区域产业总体

定位与发展方向，项目引进原则、鼓励引进的项目和优先发展的行业、限制和禁止引进的项目和行业。

3、区域能源“双控”目标：根据区域所在地节能主管部门分解下达的考核期节能目标要求，结合区域内行业用能特点，确定本区域统计考核期内用能总量、增量及用能强度下降量，评估包括一个时期内该区域的能源消费强度和用能总量等区域能源“双控”等指标目标。

4、区域需单独节能审查项目清单：以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目为基础，结合区域产业发展规划，建立区域固定资产投资项目需单独节能审查项目清单。对需单独节能审查项目清单外的项目实行承诺备案管理，需单独节能审查项目清单内的项目实行项目能评管理。

5、区域能效标准：根据区域内现有企业工艺技术水平，摸清区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品能耗等能效现状。对照国家、河南省已颁布实施的强制性能耗标准，对区域内各行业能效现状进行对标。推出一批区域能源利用效率领先的行业标杆，不断促进区域能效水平的提升。

6、区域节能措施落实：区域内不同行业先进的节能技术措施，主要指生产工艺、动力、建筑、给排水、暖通与空调、照明、控制、电气等方面的具体节能措施。落实各项节能管理措施，包括能源管理体系建设、能源统计和能源计量器具配备和管理措施等，不断提高区域能源利用效率。

1.4.2 评估原则和目的

1.4.2.1 评价原则

固定资产投资节能评估要遵循客观性、科学性、可行性、专业性的工作原则。

1、客观性原则：对所依据资料、文件和数据的客观性做出分析和判断，本着认真负责的态度对区域用能情况进行分析评估，确保评估结果的客观性。

2、科学性原则。严格按照评估目的、评估程序，从区域实际出发，对项目相关数据、文件、资料等进行研究、计算和分析，得出科学、正确和公正的评估结论。

3、可行性原则。在评估过程中，应当根据区域行业特点，依据适宜的法规、政策、标准、规范，采取合理可行的评估方法，以保证区域能评工作的顺利完成。

4、专业性原则。我单位将立足于专业技术知识和水平，客观、公正进行专业评估。

1.4.2.2 评价目的

1、简政放权，激发活力。简化能评审批环节，减少审批项目内容。一般项目实行能评承诺备案管理，其他项目实行需单独进行节能审查项目清单制度，对需单独进行节能审查项目清单外的项目实行承诺备案管理，需单独进行节能审查项目清单内的项目实行单独节能审查。充分发挥企业投资自主权，激发市场主体活力，加快项目落地进度，高效服务企业发展。

2、在确保完成能源“双控”目标任务的前提下，通过全面推行区域能评改革，建立“区域能评+区块能耗标准”取代项目能评的体制机制，实现节能审查“最多跑一次”的改革目标，达到简化行政审

批手续、服务企业和落实节能降耗目标任务的目的。

3、突出双控，依法监管。切实承担起能评改革和完成区域能源“双控”任务的双重责任，确保完成所在区域单位工业增加值能耗和能源消费总量控制目标。依法开展能评事中事后监管，建立企业用能承诺信用制度。

第 2 章 区域基本情况

开封汴东先进制造业开发区东至青年路（通往开封县的城市干道）及电厂东路、福安路，西至化工路及工农路（城市干道），北至苹果园中路东段及苹果园北路东段，南至陇海铁路，总面积为 14.73 平方公里（至四周道路中心线），其中建成区域 10.55 平方公里，发展区域面积 4.18 平方公里（开封汴东先进制造业开发区范围已经申报，但未批准，如上级部门批复开封汴东先进制造业开发区范围有变化，评价范围也随之变化）。

2.1 区域产业发展现状

2.1.1 经济发展总体状况

近年来开封汴东先进制造业开发区经济增长迅速，已经成为了开封市工业经济发展的主力军、主战场和主平台，主要经济指标得到了持续快速发展。经过十多年的发展，形成以智能装备、炭素新材料（储能）两大产业为主，坚果炒货食品加工产业为辅的主导产业。2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业实现工业总产值 42.3 亿元，工业增加值 11.93 亿元，增速高于全省平均水平，在开封地区也居于前列。随着开封汴东先进制造业开发区产业转型升级的加快，未来新兴产业产值会有较大幅度增长，从而进一步拉动开封汴东先进制造业开发区经济增长。其中 2020 年开封汴东先进制造业开发区炭素新材料（储能）行业实现工业总产值 107052.2 万元，工业增加值 43507.6 万元；智能装备行业实现工业总产值 19738.2 万元，工业增

加值 4023.7 万元。

2.1.2 产业发展状况

过十多年的发展，形成以智能装备、炭素新材料（储能）两大产业为主，坚果炒货食品加工产业为辅的主导产业。

智能装备产业中的空分产业、阀门产业、金属钢结构产业、基础零部件行业具有较好的产业基础，主要企业有开封现代工业炉有限公司、开封朗瑞机械有限公司、开封迪尔空分实业有限公司；、炭素新材料（储能）行业中的炭素产业龙头企业特征明显，主要企业有开封平煤新型炭材料科技有限公司、河南博灿新材料科技有限公司等，其中开封平煤新型炭材料科技有限公司作为河南省炭素行业龙头公司。

2.2 区域产业发展规划

开封汴东先进制造业开发区紧密结合地区资源和传统优势，以知识、技术改造传统产业，积极发展智能装备、炭素新材料（储能）两大主导产业，紧紧抓住郑汴一体化、市区同城化的发展机遇，充分发挥开封汴东先进制造业开发区交通区位明显等优势，重点发展资源和特色结合的高科技、环保型工业项目，鼓励和引导产业集群的形成，实现产业功能区的合理布局 and 有序建设。炭素新材料（储能）产业重点依托开封平煤新型炭材料科技有限公司，积极推动现有产业的延伸耦合，重点布局高端石墨化材料产业。智能装备产业重点依托开封汴东先进制造业开发区布局现有机械装备产业基础，积极布局发展锅炉、空分等特种机械设备产业。“十四五”期间开封汴东先进制造业

开发区预计新上河南博灿新材料科技有限公司锂电负极石墨化项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司石墨化二期项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司车底炉二期项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司石墨异性加工线项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司石墨烯导热膜项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司氢燃料电池堆生产线项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司塑炭复合材料项目、新时代公司全钒储能生产线等 8 个大型项目,预计新增工业产值约 447.5 亿元,预计新增工业增加值约 138 亿元。其中开封平煤新型炭材料科技有限公司石墨烯导热膜项目、开封平煤新型炭材料科技有限公司氢燃料电池堆生产线项目、新时代公司全钒储能生产线为省重点项目。

表 2-1 “十四五”新增项目汇总

序号	企业名称	项目名称	预计建成时间	预计实现产值(亿元)	预计实现工业增加值(亿元)	预计能源消耗(tce)
1	开封平煤	石墨化二期	2025年	8	4	15000
2	新型炭材	车底炉二期	2025年	3	1.5	6500
3	料科技有	石墨异性加工线	2025年	1	0.5	90
4	限公司	石墨烯导热膜	2025年	40	20	95000
5		氢燃料电池堆生产线	2025年	180	40	5000
6		塑炭复合材料	2025年	10	9	2000
7	新时代公司	全钒储能生产线	2025年	200	60	15000
8	河南博灿新材料科技有限公司	锂电负极石墨化	2022年5月	5.5	3	18000
9		合计		447.5	138	156590

2.3 区域能源供应情况

2.2.1.1 电力状况

开封汴东先进制造业开发区隶属省市电网 110 千伏公用变电站

包括 110 千伏变电站三座，“十四五”预增设一座容量为 50MVA 的 110 千伏变电站，变压器总容量为 213MV，能够满足该区域用电需求。

2.2.1.2 天然气状况

目前开封汴东先进制造业开发区由开封新奥燃气公司供气，日供气能力为 5 万立方米，能够满足该区域用气需求。

2.2.1.3 给排水状况

目前开封汴东先进制造业开发区自来水由开封市区自来水公司供应，自来水主要由开封市第一自来水厂提供，开封市第一自来水厂现状设计规模 20 万吨/日，开封汴东先进制造业开发区预计用水量为 4 万吨/日，能够满足该区域用水需求。

目前开封汴东先进制造业开发区没有污水厂，开封汴东先进制造业开发区产生的污水经收集后排入河南开封市东区污水处理厂。河南开封市东区污水处理厂日处理能力为 15 万吨，能够满足开封汴东先进制造业开发区“十四五”发展需要。

河南开封市东区污水处理厂建有中水回用工程，回用能力为 5 万 m^3/d ，回用的水质达到国家一级 A 标准。其中 3 万 m^3/d 作为国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热电厂补充水，其余 2 万 m^3/d 市政绿化、道路洒水。

2.2.1.4 热力状况

目前园区供热热源来自于国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热电厂，蒸汽热源采用 $2 \times 630MW$ 热电联产供热机组，供热能力为 2000t/h，供汽蒸汽主管道架空敷设。汴东产业集聚区企业

用热量较小，目前使用自建燃气锅炉即可满足生产需要。因此，开封热力公司目前未在汴东产业集聚区支线，“十四五”期间开封热力公司根据汴东产业集聚区发展规划适时开展管网建设，能够满足该区域用热需求。

2.4 区域能源消费情况

2.3.2.1 能源消耗总体情况

根据开封汴东产业集聚区管委会统计部门统计，2020年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为708930.94tce。

2.3.2.2 重点用能行业情况

为弄清各分行业能源消耗情况，依据开封汴东产业集聚区管委会统计部门提供的2020年能源消耗量，根据汇总核算，2020年开封汴东先进制造业开发区内行业能源消耗情况见表2-1所示。

表2-2 2020年行业能源消耗情况

序号	所属大类	行业代码	2020年能耗 (tce)	比重 (%)
1	电力、热力生产和供应业	C44	655228.44	92.42
2	炭素新材料（储能）制造业	C30	36901.35	5.21
3	智能装备业	C34、C35	261.05	0.04
4	其他		16539.70	2.33
合计			708930.94	100

根据表2-1，开封汴东先进制造业开发区能源消耗主要集中在电力、热力生产和供应业、炭素新材料（储能）制造业、智能装备业、其他制造行业。

2.3.2.3 重点用能企业情况

2020年,开封汴东先进制造业开发区有规模以上工业企业21家。根据开封汴东产业集聚区开发区管委会统计部门提供的能源消耗量统计数据,能源消耗量在50000tce以上的重点用能企业达1家,用能总量合计达655228.44tce,占开封汴东先进制造业开发区总用能量的92.42%。重点用能企业主要集中在电力、热力生产和供应业、炭素新材料(储能)制造业、智能装备业、其他制造行业。2020年重点用能企业能源消耗情况见表2-2所示。

表2-3 2020年能源消费量排名在重点用能企业能源消耗情况

序号	企业名称	行业	综合能耗(tce)
1	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司	电力、热力生产和供应业	655228.42
2	开封平煤新型炭材料科技有限公司	石墨及炭素制品制造	26354.88
3	开封空气液化有限公司	液氮生产	10672.64
4	河南博灿新材料科技有限公司	石墨及碳素制品制造	9151.13
5	开封青上化肥有限公司	复混肥料制造	4649.2
6	开封市龙亭水泥有限公司	水泥制造	1089.32
7	开封惠莱生物科技有限公司	其他基础化学原料制造	485.03
8	开封翔赫实业有限公司	皮革深加工	393.56
9	开封鑫鼎水泥有限公司	水泥制造	306.02
10	开封市亿赫实业有限公司	皮革深加工	177.7
11	河南亚东中弘建筑工程有限公司	钢结构生产	99.55
12	开封朗瑞机械有限公司	其他专用设备制造	62.7

2.5 区域节能目标完成情况

2.5.1 能源消费总量目标完成情况

根据开封汴东产业集聚区管委会统计部门统计,2020年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为708930.94tce,离额定目标80万吨都有一定的距离。

2.5.2 能源消费强度目标完成情况

根据开封市区发改委对开封汴东先进制造业开发区的要求，开封汴东先进制造业开发区“十三五”能耗强度降低目标为18%。2015年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为7.33tce/万元。2020年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为119320.8万元，综合能耗为708930.94tce，2020年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为5.94tce/万元。较2015年下降同比下降18.96%，完成“十三五”能耗强度降低目标。

第 3 章 区域能效水平分析

3.1 区域能效强度分析

3.1.1 产业集聚区能源消耗

根据开封汴东产业集聚区管委会统计部门统计，2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 708930.94tce。

3.1.2 对产业集聚区完成“十三五”能耗总量控制目标的影响分析

开封市区发改委对开封汴东先进制造业开发区 2020 年能源消费总量目标为 80 万 tce，无明确增量指标。

2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 708930.94tce，尚有 91069.061tce 消费余量。

3.1.4 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析

2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 119320.8 万元，综合能耗为 708930.94tce，2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 5.94tce/万元；2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 87496.2 万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），综合能耗为 53702.5tce（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.614tce/万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲

要》、河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》及《河南省国民十四五规划纲要》和《2020年开封市国民经济和社会发展统计公报》，2020年开封市地区生产总值2371.83亿元，2020年开封市能源消费总量为872万tce，则2020年单位GDP能耗0.367tce/万元。

项目增加值能耗影响开封市“十三五”万元生产总值能耗的比例计算如下：

$$\begin{aligned} n\% &= ((a+d)/(b+e)-c)/c \\ &= (872 \times 10^4 + 708930.94) / (2371.83 \times 10^4 + 119320.8) - 0.367 / 0.367 \\ &= 7.78\% \end{aligned}$$

其中：

n：项目增加值能耗影响所在地“十三五”万元生产总值能耗的比例；

a：2020年项目所在地能源消费总量(tce)；

b：2020年项目所在地生产总值（万元）；

c：2020年项目所在地万元生产总值能耗；

d：项目年综合能源消费量（等价值）（tce）；

e：项目年增加值（万元）。

经测算，开封汴东先进制造业开发区增加值能耗影响开封市“十三五”万元生产总值能耗的比例n%为7.78%，n=7.78。对照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第1号）》，开封汴东先进制造业开发区增加值能耗影响所在地“十三五”万元生产总值能耗的比例n>3.5，对开封市完成“十三五”能耗强度降低目标的影响程度为“决

定性影响”。

3.2 区域内行业能效水平分析

通过对区域用能企业的数据收集和现场调研，统计能耗水平，结合园区实际情况，仅针对电力、热力生产和供应业、炭素新材料（储能）制造业、智能装备业、其他制造行业能效指标分析。

3.2.1 电力行业

开封汴东先进制造业开发区内有电力行业规模以上企业 1 家，主要产品为电力和热力。

2020 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司供电煤耗为 295.81gce/kWh，供热煤耗为 46.33kgce/GJ。对标《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017），此指标距离行业先进水平还有一定距离，仍需加大节能、降耗、增效工作力度。

编制组现场调研发现该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品。

3.2.2 炭素新材料（储能）制造行业

开封汴东先进制造业开发区内有炭素新材料（储能）制造行业规模以上企业 4 家，主要产品为超高功率石墨电极，主要企业为开封平煤新型炭材料科技有限公司和河南博灿新材料科技有限公司。

开封平煤新型炭材料科技有限公司超高功率石墨电极单位产能耗为 658.75kgce/t，河南博灿新材料科技有限公司超高功率石墨电极

单位产能耗为 530.45kgce/t，都远低于《炭素单位产品能源消耗限额》（GB 21370-2017）中先进值。但开封汴东先进制造业开发区内有非金属制造行业规上企业均由余热未利用的地方。

编制组现场调研发现该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品。

3.2.3 其他行业

开封汴东先进制造业开发区内有其他行业规模以上企业 11 家，主要产品为复合肥、原料药和液氮，主要企业为开封空气液化有限公司和开封青上化肥有限公司。

复合肥单位产能耗为 30.80kgce/t，达不到《复混肥料（复合肥料）单位产品能耗消耗限额及计算方法》（HG/T5047-2016）中单位产品能耗限定值要求；2020 年空分单位产品能耗为 0.54kWh/m³，优于《工业气体空分单位产品能耗限额》（DB32/T 3197-2017）中空分单位产量能耗准入值 0.55kWh/m³。开封汴东先进制造业开发区内有化工行业规上企业距离行业标杆水平还有一定距离，仍需加大节能、降耗、增效工作力度。

编制组现场调研发现该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品。

3.3 区域主要用能企业分析

根据开封汴东产业集聚区管委会统计部门提供的能源消耗量统计数据，开封汴东先进制造业开发区有规模以上工业企业 21 家。重点用能企业主要集中在重点用能企业主要集中在电力、热力生产和供应业、炭素新材料（储能）制造业、智能装备业、其他制造行业，本次评估选择行业代表性的典型企业进行用能分析，具体如下：

3.3.1 国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司（电力）

国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司成立于 2010 年，位于开封市顺河区，前身为开封火电厂。在运 2×630MW 超临界高效燃煤供热机组，是豫东地区主力电源项目，开封市唯一高效供热热源，具有 1800 万平方米供热能力，并已获得开封市精细化工产业集聚区和祥符区供热特许经营权。2019 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司对 2×630MW 热电联产供热机组进行灵活性改造，2 台机组供热能力达到 2000t/h。

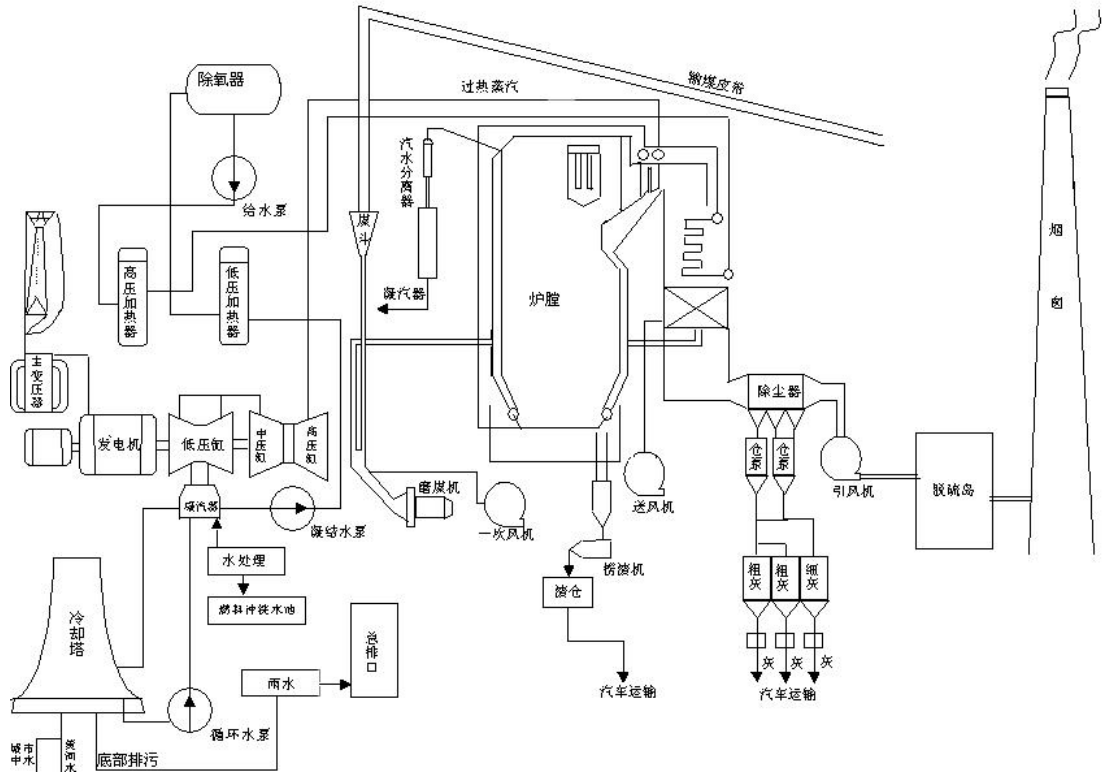


图 3-1 工艺流程图

1、工艺流程说明

(1) 燃料系统：机组燃煤由火车和汽车运至公司，汽运煤卸至干煤棚，由两台堆取料机输送至各原煤仓，火车煤由两台“C2”型转子式翻车机翻卸，可以直接输送至各原煤仓，也可以通过堆取料机存放至干煤棚备用，燃煤进入原煤仓后再经各仓给煤机送至磨煤机磨制成粉，由一次风机产生的一次风携带，经燃烧器送至锅炉炉内燃烧，燃烧产生的烟气经空预器、脱硝设施、电除尘器、吸风机、脱硫设施、烟囱排至大气；电除尘器收取的干灰，由仓泵输送至灰库，由罐装汽车运至厂外。炉内燃烧产生的灰渣经捞渣机、渣仓、汽车散装机，通过渣车运至厂外。脱硫产生石膏由汽车运至厂外。

(2) 烟风系统

烟风系统按平衡通风方式设计，空气预热器采用转子转动的容克式三分仓空气预热器。烟风系统主要分为一次风、二次风和烟气系统等三个部分。

1) 一次风系统

该系统主要供给磨煤机原煤干燥和输送煤粉所需的热风和冷风。冷风直接从一次风机出口引出，与热一次风在每台磨煤机进风口前混合，以保证煤在磨煤机内适度干燥，同时避免煤粉在磨煤机或送粉管道中燃烧。

2) 二次风系统

该系统供给锅炉燃烧所需的空气。从空预器出来的二次风进入锅炉的热风箱。系统内设 2 台 50%容量的动叶可调轴流式送风机。

3) 烟气系统

该系统是将炉膛中的烟气抽出，烟气经过尾部受热面、空气预热器、静电除尘器、引风机后，进入脱硫系统，脱硫后的烟气经烟囱排向大气。

(3) 锅炉汽水系统：锅炉所产蒸汽经低温过热器、减温器、高温过热器之后，经蒸汽联箱直接供给汽轮机主机做功。由汽轮机高压缸排汽依次经低温再热器、减温器、高温再热器后进入汽轮机中压缸再次做功；少部分抽汽供除氧器及高加、低加使用；乏汽经凝汽器后，冷凝水回流经低加同补充除盐水一起经除氧器、高加、省煤器后送入锅炉完成整个汽水循环。采暖季利用中压缸排汽对外供热。

(4) 发电系统：#1 机组所发电力通过主变升压至 500kV，#2 机组升压至 220kV，分别由各自出线输送至相关变电站，每台发电机出

口各配有一台 6kV 高压厂用变压器供本机组用电，两台机组公用一台启备变，作为机组备用电源。

2、主要耗能设备

风机类：风机主要为锅炉送风机、引风机、一次风机、FGD 氧化风机、密封风机，每台锅炉配备引风机、送风机、一次风机、氧化风机、密封风机各 2 台。引风机各配备 YKK900-10 型拖动电机 1 台，单台容量 7000kW；送风机各配备 YKK630-6 型拖动电机 1 台，单台容量 1400kW；一次风机配备 YKK710-4 型电机各 1 台，容量 2700kW。

水泵类：每台锅炉各配备电动给水泵 1 台、给水泵前置水泵 2 台、凝结水泵 2 台、循环水泵 2 台、开式冷却水泵 2 台、真空泵 3 台。公用水泵有升压水泵 3 台、电动消防水泵 1 台、柴油消防水泵 1 台、供油泵 3 台。其中电动给水泵配备 YKS900-4 型拖动电机 1 台，单台容量 8500kW；给水泵前置水泵各配备 YKK450-4 型拖动电机 1 台，单台容量 550kW；凝结水泵各配备 YKK630-4 型拖动电机 1 台，单台容量 2000kW；两台凝泵公用一台变频器，变频器型号 HARSVERT-A06/230，调速范围 10-50HZ；循环水泵各配备 YKSL3150-16/2150-1 型拖动电机 1 台，单台容量 3150kW。

其中凝结水泵采用了变频调速技术；循环水泵采用了电机高低速调节技术。2020 年#2 机组 B 循环水泵进行变频改造。

其它：每台锅炉配备磨煤机 6 台，各磨煤机配备 YMKQ600-6 型拖动电机 1 台，单台容量 630kW。#1、2 炉吸收塔循环水泵，YKK5002-4 型拖动电机，单台容量 900kW。

3、节水情况

公司主要使用城市中水作为生产补充水，2020 年公司城市中水作为生产补充水占比约为 70%。

4、能源消耗情况

表 3-1 2018~2020 年开封发电分公司能耗统计表

年份	原煤 (吨)	外购电(万 kWh)	油 (吨)	黄河水 (万吨)	井水 (万 吨)	城市中水 (万吨)
2018	2217171	462.23	443.76	295.31	85.54	953.47
2019	1967526	488.85	551.5	278.78	76.09	733.43
2020	1717740	857.75	979.38	238.68	48.86	657.55

表 3-2 2018~2020 年开封发电分公司单位产品能耗表

年份	电力 (万 kWh)	供电煤耗 (gce/kWh)	热力 (GJ)	供热煤耗 (kgce/GJ)
2018	477663.19	296.76	4510767	48.29
2019	418420.29	296.03	4909206	45.89
2020	347443.83	295.81	5664561	46.33

2020 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司工业总产值为 127077 万元，工业增加值为 31071.6 万元，综合能耗为 655228.42tce。

2020 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司供电煤耗为 295.81gce/kWh，供热煤耗为 46.33kgce/GJ。依照《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）标准，供电单位产品能耗限额 3 级指标基础值为 299gce/kWh，综合供热单位产品能耗限额 3 级指标基础值为 42.0kgce/GJ；供电单位产品能耗限额 2 级指标基础值为 280gce/kWh，综合供热单位产品能耗限额 2 级指标基础值为 40.5kgce/GJ。燃煤成分挥发成分>19%，修正系数为 1.0；郑州当地最冷月份气温为-3.8 度，修正系数为 1.0024；冷却方式为闭式循环，修正系数为 1.010；机组负荷率为 3046.80/550055.40%<75%，修正系数

为 1.015；环保达到超低排放，环保要求修正系数为 1.0015。供电单位产品能耗限额 2 级指标为

$280 \times 1.0024 \times 1.01 \times 1.015 \times 1.0015 = 288.16 \text{gce/kWh}$ ，供电单位产品能耗限额 3 级指标为 $299 \times 1.0024 \times 1.01 \times 1.015 \times 1.0015 = 307.72 \text{gce/kWh}$ ；综合供热单位产品能耗限额 2 级指标为 $40.5 \times 1.0 = 40.5 \text{kgce/GJ}$ ，综合供热单位产品能耗限额 3 级指标为 $42.0 \times 1.0 = 42.0 \text{kgce/GJ}$ 。

表 3-3 能耗指标对比表（与标准相比）

项目名称	2020 年	《热电联产单位产品能源消耗限额》 (GB35574-2017)		
				对比
供电单位产品能耗 (gce/kWh)	295.81	3 级指标	307.72	低 11.91
		2 级指标	288.16	高 7.65
综合供热单位产品能耗 (kgce/GJ)	46.33	3 级指标	42.0	高 3.33
		2 级指标	40.5	高 3.83

5、节能情况

通过现场实地调研，2018~2020 年工司做的绿色改造项目：

(1) 1#、#2 汽轮机灵活性深度供热改造

开封发电分公司 2×630MW 超临界机组作为开封市唯一热源点，结合开封市热电联产规划，对 1#、#2 机组进行灵活性深度供热改造，改造后 1#、#2 机组新增抽汽量均 600t/h，不仅降低了能耗，而且提高了能源利用效率。

(2) #1 炉空预器改造

空预器密封由扇形板跟踪改为柔性密封，降低了空预器漏风率。使锅炉效率有所提高，并降低了厂用电率。

公司设立能源部为能源管理职能机构，管理小组以总经理为组

长，副总为副组长，车间/部门主要负责人为成员的领导小组，以及以设备部、车间技术员为成员的工作小组，并配有一名专职能源管理人员，对公司节能降耗工作实行统一领导，同时设立了设备部，定员 2 人，负责公司节能管理、统计工作，各车间也设立了能源管理（统计）岗位，在全公司形成了上有决策层、中有管理层、下有执行层的三级管理网络。相应的职能管理部门定期对各车间节能工作进行监督检查。节能工作小组每月度召开一次公司节能工作会议，总结前期节能工作，通报指标完成情况，安排部署下阶段的节能工作任务。

3.3.2 开封平煤新型炭材料科技有限公司（炭素新材料（储能））

开封平煤新型炭材料科技有限公司位于河南省开封市城东工业园。公司总投资 99998.43 万元，占地面积 840 余亩，是以中国平煤神马集团为首的八家股东共同投资组建，2002 年 8 月登记注册的新建炭素企业，主要生产国内急需的超高功率石墨电极及其接头产品。生产的主要产品为 $\Phi 500\text{mm}$ （20”）、 $\Phi 550\text{mm}$ （22”）、 $\Phi 600\text{mm}$ （24”）、 $\Phi 700\text{mm}$ （28”）超高功率石墨电极及接头。公司一期产能 2.2 万吨/年。

开封炭素项目由国家发改委批复建设，由国内八家股东共同出资组建，其中有河南省最大的煤炭企业——中国平煤神马能源化工集团公司、有河南省最大的钢铁企业——安阳钢铁集团公司、还有国投资管理公司、河南省建设投资集团、开封市发展投资公司等，其目的就是为了提升国内炭素工业大规格超高功率石墨电极的生产技术和装备水平，改变我国大规格高标准超高功率石墨电极完全依赖国外进

口，不能满足钢铁工业发展需要的局面，填补我国大规格超高功率石墨电极及接头产品的空白。

1、工艺流程说明

- (1) 压型工序：原辅材料在此工序筛分、配料、压制成型；
- (2) 焙烧工序：经过高温焙烧形成炭制品；
- (3) 石墨化工序：经过高温石墨化形成石墨化品；
- (4) 加工工序：经过机加工、组装、包装，形成成品。

2、主要耗能设备

焚烧炉、车底炉、石墨化炉等。

3、用水及循环水：

本企业为零污水排放企业，污水处理能力约为 10t/天，生活污水经处理后做为工业循环冷却水使用。所有生产用水均为循环冷却用水。其中焙烧厂循环冷却用水约占厂区自来水用水总量 50.64%。

4、能源消耗情况

表 3-4 2018~2020 年开封平煤新型炭材料能耗统计表

能源消耗	单位	2018 年	2019 年	2020 年
电力	万 kWh	8609	8314	8184
天然气	万 m ³	1048	993	913
汽油	吨	28	26	18
柴油	吨	38	47	51
用水量	m ³	165157	160889	261780

表 3-5 2018~2020 年开封平煤新型炭材料单位产品能耗表

年份	石墨电极 (t)	单位产品能耗 (kgce/t)
2018	30043	778.98
2019	35060	638.89
2020	32252	658.75

2020 年开封平煤新型炭材料科技有限公司工业总产值为 92166.3

万元，工业增加值为 38208.6 万元，综合能耗为 26354.88tce。

2020 年超高功率石墨电极单位产能耗为 658.75kgce/t, 远低于《炭素单位产品能源消耗限额》（GB 21370-2017）中先进值。

公司设立设备部为能源管理职能机构，管理小组以总经理为组长，副总为副组长，车间/部门主要负责人为成员的领导小组，以及以设备部、车间技术员为成员的工作小组，并配有一名专职能源管理人员，对公司节能降耗工作实行统一领导，同时设立了设备部，定员 2 人，负责公司节能管理、统计工作，各车间也设立了能源管理（统计）岗位，在全公司形成了上有决策层、中有管理层、下有执行层的三级管理网络。相应的职能管理部门定期对各车间节能工作进行监督检查。节能工作小组每月度召开一次公司节能工作会议，总结前期节能工作，通报指标完成情况，安排部署下阶段的节能工作任务。

3.3.3 开封博灿新材料科技有限公司（炭素新材料（储能））

河南博灿新材料科技有限公司，2017 年 11 月 08 日成立，经开封市工商行政管理局批准取得企业法人营业执照，统一社会信用代码为 91410203MA44K4NH36，法定代表人：赵成博，公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股），注册资本为壹仟万元整，住所：开封市顺河区东郊乡李楼，经营范围：生态环境材料、碳素材料、耐火材料研发、生产、销售。

河南博灿新材料科技有限公司投产于 2018 年 12 月，厂区占地面积为 59600m²，建筑面积 1048059600m²，现在岗职工 48 人；投资引进了国际先进、环保的内串石墨化炉工艺，拥有内串石墨化炉 20 台

及相关环保配套设施设施,生产 ≥ 600 超高功率石墨电极石墨化制品,公司产能为年产 24000 吨超高功率石墨电极,年销售总额将达 7000 万元左右。

河南博灿新材料科技有限公司用电由李楼电厂 35kV 变电站输送至企业高压室配电室,由 1 台 28.5MVA 变压整流机组变压后直供石墨化炉,其余生产系统、办公系统用电由 1 台 1600kVA 变压器提供。

1、工艺流程说明

石墨化工序主要包括平头、装炉、石墨化、冷却、出炉等。

原料为超高功率石墨电极焙烧品和煅后石油焦,生产工艺主要为内串石墨化工艺。石墨化是利用热活化将热力学不稳定的碳原子实现由二维空间的无序重迭结构向三维空间的有序石墨晶质结构的有序转化。内串石墨化炉是把焙烧电极沿其轴线头对头串接起来,电流沿焙烧电极的轴向流入电极,以电极本身作为发热体焙烧电极,在隔绝空气的条件下,经过 2300℃ 以上的高温处理使电极石墨化。

石墨化是指经碳化后的包覆负极粉在 2500~3000℃ 的高温条件下进行热处理,使大量碳原子形成的无序微晶结构(掺杂有少量其他元素)有序化,晶层间距缩小,晶格常数接近天然石墨,从而获得高纯石墨制品所需要的物理化学性能。石墨化过程是在石墨化炉内进行,在石墨化炉内灌入填充料,主要为煅后石油焦,包覆负极粉由天车放置于炉内,随后通电进行石墨化过程。

2、主要耗能设备

石墨化炉、脱硫风机等。

3、用水及循环水:

企业为零污水排放企业，生活污水经处理后做为工业循环冷却水使用。所有生产用水均为循环冷却用水。

4、能源消耗情况

表 3-6 2018~2020 年河南博灿新材料能耗统计表

能源消耗	单位	2018 年	2019 年	2020 年
电	万 kWh	2354	8795	7368
用水量	m ³	1453	3844	2064

表 3-7 2018~2020 年河南博灿新材料单位产品能耗表

年份	超高功率石墨电极 (t)	单位产品能耗 (kgce/t)
2018	6089.01	475.13
2019	21864.44	494.37
2020	17070.85	530.45

2020 年河南博灿新材料科技有限公司工业总产值为 7218.3 万元，工业增加值为 3328.7 万元，综合能耗为 9151.13tce。

2020 年超高功率石墨电极单位产能耗为 530.45kgce/t, 远低于《炭素单位产品能源消耗限额》（GB 21370-2017）中先进值。

5、节能情况

通过现场实地调研，2018~2020 年工司做的绿色改造项目：

(1) 导电小车绝缘及散热技术改造

根据公司 2019 年的统计，因导电小车绝缘、发热的问题，造成的非计划停机有 9 次，后补电量 10 万度。发 10 万度电，需要标准煤 33 吨，二氧化碳排放 86460 公斤，二氧化硫排放 244.2 公斤。导电小车绝缘及散热技术改造后，有效功率的输入提高，降低了能源的消耗。间接减少了二氧化碳的排放，降低了公司成本开支，提高了利润空间。

(2) 炉头电极散热技术改造。

炉头电极 35000 元/吨，1.8 吨/块，20 个石墨化炉共计 80 块 144 吨，正常使用 2 年报废，残值回收 8000 元/吨。炉头电极散热技术改造后，能提高半年使用率，每年将为公司节省 50.4 万元左右。该项目成果后，针状焦、沥青等原材料每年少消耗 14.4 吨，响应了国家节能减排的号召，间接减少了煤炭、石油等不可再生能源的消耗和温室气体二氧化碳的排放。

3.3.4 开封空气液化有限公司（其他行业）

开封空气液化有限公司成立于 2009 年，处于开封京宇电力有限公司工业园区，是国家电投下属三级单位开封京宇电力有限公司的控股子公司，现拥有两套 KDONAr-4500Y/1700Y/150Y 全液体空分设备。这两套设备均为带双增压透平膨胀机和循环压缩机的常温分子筛吸附、规整填料上塔、全精馏提氩的液体空分装置，其中主机均为进口设备，整套空分具有产品提取率高，综合能耗低，系统运行稳定的特点。日产液态工业气体 500 吨。主要生产销售液氧，液氮，液氩，高纯液氧，食品级液氮等产品。

1、工艺流程说明

空分装置采用国内最先进生产工艺，其原材料为空气，主要生产成本为电能。生产流程为：一套带双增压透平膨胀机和循环压缩机的常温分子筛吸附、规整填料上塔、全精馏提氩的液体空分装置。

空气经空气过滤器，过滤掉尘埃和机械杂质后进入空气压缩机，压缩后进入空气预冷系统。空气经空气预冷系统冷却降温，进入分子筛纯化系统。空气经氧化铝和分子筛除掉水分、二氧化碳及其他一些

碳氢化合物后出纯化系统。

出纯化系统的空气与分馏塔冷箱来的循环空气混合进入循环空气压缩机组压缩并冷却后，一部分压缩空气进入主换热器被返流气体冷却到一定温度后抽出，送入热端增压透平中进行膨胀制冷膨胀后的空气返回主换热器，并在其中与冷端膨胀机部分膨胀复热后的空气混合，继续复热至常温，出冷箱作为循环空气去循环压缩机；出循环压缩机的其余空气进入热端膨胀机的增压端增压，并经增压机后冷却器冷却后进入冷端膨胀机的增压端，增压并经冷端增压机后冷却器冷却，然后进入分馏塔系统主换热器，被冷却到一定温度后，大部分空气被抽出送入冷端膨胀机膨胀制冷，膨胀后空气进入汽液分离器，分离后的液体节流后进入上塔，分离后的气体部分送入下塔参与精馏，其余进入主换热器复热作为循环空气出冷箱。进入下塔的空气经过精馏，得到富氧液空、液空、液氮，富氧液空、液空及部分液氮分别从下塔底部、下塔下部及冷凝蒸发器导出，进入过冷器，被从上塔来的氮气、污氮气冷却过冷，部分液氮作为产品送出冷箱，其余进入上塔。在上塔中，经过精馏分别在冷凝蒸发器底部、上塔上部、上塔顶部得到液氧、污氮气、氮气。

氮气、污氮气分别从上塔顶部、上塔上部抽出进入过冷器，热换后进入主换热器，复热后部分污氮气进入子筛纯化系统，作为再生气，其余污氮气、氮气进入水冷却塔，作为冷源液氧从冷凝蒸发器抽出，过冷后送出冷箱进入液氧贮槽。液氮从过冷器后抽出，送入液氮贮槽为了提取氩，从上塔下部抽取氩馏分气进入粗氩塔 I，与从粗氩塔 II

经循环液氩泵输送来的液粗氩传热传质后，进入粗氩塔 II，粗氩塔冷源为经过冷后的富氧液空，在粗氩塔 II 中，馏分气经传热传质后，脱去氧组分，然后进入纯氩塔，纯氩塔顶部及底部分别设置冷凝器和蒸发器，冷、热源分别为过冷后的液氮和从下塔来的中压氮气，粗氩在纯氩塔中经过精馏，在纯氩冷凝器底部得到液态纯氩。

2、主要耗能设备

2 台日本 IHI 离心式原料空气压缩机，2 台美国 ACD 膨胀机，7 台丹麦合资格兰富离心式水泵，1 台美国 Atlas 离心式原料空气压缩机，1 台德国 Atlas 离心式循环空气压缩机。

3、能源消耗情况

2020 年开封空气液化有限公司工业总产值为 7989.7 万元，工业增加值为 2105.6 万元，综合能耗为 10672.64tce。

表 3-8 2018~2020 年开封空气液化有限公司能耗表

年份	电力 (万 kWh)	总产量 (t)	单位产品能耗 (kWh/m ³)
2018	9581.5828	136880	0.56
2019	7715.7580	110541	0.55
2020	9584.9370	137904	0.54

2020 年空分单位产品能耗为 0.54kWh/m³，优于《工业气体空分单位产品能耗限额》(DB32/T 3197-2017)中空分单位产量能耗准入值 0.55kWh/m³。

4、节能情况

通过现场实地调研，2018~2020 年工司做的绿色改造项目：

(1) 残液蒸发器节能改造

2019 年我单位对残液蒸发器进行了节能改造，节能措施实施后，

2018 年单位产品电耗相比 2017 年减少约 2kWh/t，则节电约为 13.11 万 kWh。

(2) 粗氩冷凝器节能改造

氩系统运行时，纯化系统切换阶段，容易引起粗氩冷凝器氮塞。氮塞时间过长，会对氩系统及主塔工况有所影响，对系统波动比较大，处理氮塞需开启粗氩气放空阀 HV751，但实际操作中发现，在氮塞严重时，仅开启粗氩气放空阀 HV751，并不能解决氮塞问题，必须把精氩塔停运处理，液氩生产中断，氩系统恢复运行周期较长。为了解决氮塞对主塔工况及氩系统的影响，提高系统稳定性，由生产部同志主持的如何快速解决粗氩冷凝器氮塞技术攻关小组。在粗氩二塔冷凝蒸发器的氩气侧管道上增设吹除阀 V769V770。在氮塞严重时，除开启粗氩气放空阀 HV751 外，同时开启吹除阀 V69V770。可有效的将粗氩冷凝器中的氮气快速排出，恢复粗氩冷凝器运行工况。稳定了氩系统及主塔的运行工况。提高了系统生产的稳定性。减少产品纯度不合格而排放的浪费。

3.3.5 开封青上化肥有限公司（其他行业）

开封青上化肥有限公司于 2010 年 7 月 16 日在历史文化名城河南省开封市区注册成立的全资子公司，公司注册资本 3000 万元，总投资 2.5 亿元人民币。年综合设计生产能力 43 万吨，其中 20 万吨高塔造粒复合肥，15 万吨 BB 肥。开封青上化肥有限公司位于河南省开封市东郊羊尾铺，紧邻京广线、陇海线、连霍高速、大广高速、日南高速和 106 国道等国家级交通大动脉，交通非常便利。公司主导产品高

塔复合肥具有速溶性好、易于作物吸收、肥效期长、利用率高等特点，广泛适用于玉米、小麦、水稻、大豆等粮食作物的生产，同时对蔬菜、果木、烟草、花生等都具有明显的增产效果。

1、工艺流程

曼海姆工艺硫酸钾生产线、高塔造粒工艺复混肥生产线。

2、主要耗能设备

工业锅炉一台、曼海姆炉 4 台

3、能源消耗情况

2020 年开封青上化肥有限公司工业总产值为 22384.8 万元，工业增加值为 4730 万元，综合能耗为 4649.2tce。

表 3-9 2018~2020 年开封青上化肥有限公司能耗统计表

能源消耗	单位	2018 年	2019 年	2020 年
电力	万 kWh	271	295	399
天然气	万 m ³	294	168.7	282.2
用水量	m ³	82527	70400	51925

表 3-10 2018~2020 年开封青上化肥有限公司单位产品能耗表

年份	硫酸钾产量 (t)	复混肥产量 (t)	产量总计 (t)	单位产品能耗 (kgce/t)
2018	31963	69387	101350	38.51
2019	21696	70516	92212	26.15
2020	27971	99224	127195	30.80

第 4 章 需单独进行节能审查项目清单

4.1 界定依据

根据《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 2016 年第 44 号）和《河南省固定资产投资项目节能审查实施细则》（豫发改委环资〔2017〕399 号）等相关文件以及本报告需单独进行节能审查项目清单，固定资产投资项目节能审查职责权限，按照项目能源消费量和项目管理权限确定。

以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目等为基础，结合开封汴东先进制造业开发区产业发展规划，科学评估界定开封汴东先进制造业开发区工业固定资产投资项目需单独进行节能审查项目清单，具体如下：

（1）由省级节能主管部门审查的项目

国家审批或核准的固定资产投资项目，以及年综合能源消费量 5000 吨标准煤及以上（改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值，下同）的固定资产投资项目。

（2）涉煤项目

指直接消费煤炭的新建、改建、扩建固定资产投资项目。直接消费煤炭，是指以原煤、洗精煤、其他洗煤、水煤浆、型煤、煤粉等为原料或燃料，进行燃烧或生产加工等。

（3）“两高”项目

主要包括两类，一是指煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、

建材（非金属矿物制品业）、有色等 8 个行业年综合能耗（等价值）50000tce 及以上的项目；二是 8 个行业中 22 个细分行业高耗能高排放年综合能耗（等价值）10000~50000tce 的项目，主要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌冶炼（含原生和再生冶炼）、水泥、石灰、陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、耐火材料（有烧结工序的）、刚玉、平板玻璃、煤电、炼化、焦化（含兰炭）、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等。

（4）经济能效指标高于开封汴东先进制造业开发区控制目标的项目

根据开封汴东先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区预计新上 10 多个项目，预计新增工业产值约 447.5 亿元，预计新增工业增加值约 138 亿元，预计新增能源消耗 156590tce；2025 年开封汴东先进制造业开发区原有规模以上企业工业增加值保持 2020 年不变，预计为 87496.2 万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗预计为 0.525tce/万元，则原有规模以上企业预计 2025 年能源消耗为 45935tce（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）；2025 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司工业增加值保持 2020 年不变，预计为 31071.6 万元，则国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司 2025 年能源消耗总量约为 595728tce。2025 年预计开封汴东先进制造业开发区工业增加值预计为 1498572 万元，开封汴东先进制造业开发

区 2025 年能源消费总量预计为 798253tce，开封汴东先进制造业开发区 2025 年规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.532tce/万元。开封汴东先进制造业开发区 2025 年规模以上企业单位工业增加值能耗 0.532tce/万元相对开封市 2025 年单位 GDP 能耗 0.314tce/万元有点高，但相对一般工业开发区较低，因此为确保完成上级下达的节能任务，此次将单位工业增加值能耗 0.532tce/万元作为评估界定值，投资项目万元工业增加值能耗高于界定值的列入单独进行节能审查项目清单。

(5) 固定资产投资项目年综合能耗（或新增综合能耗）当量值超过 2680tce 的项目

根据“固定投资项目对所在地完成能耗增量控制目标影响评价指标”。项目年能源消费增量与所在地完成能耗增量控制目标的比例 m 值处于 $3 < m \leq 10$ 区间内时，其影响程度为“较大影响”，按照对开封汴东先进制造业开发区能耗有“较大影响”程度确定项目能耗处于 $2679.66tce < \text{项目能耗} \leq 8932.2tce$ 区间。由于综合能耗（当量值） $\geq 5000tce$ 由省发改委组织节能审查，因此，经与开封汴东先进制造业开发区管委会沟通确认，要对产生“较大影响”的项目中的 100% 进行节能审查管理。因此年综合能耗（当量值） $< 2700tce$ 的项目实行固定资产投资项目执行备案承诺制，年综合能耗（当量值） $\geq 2700tce$ 的固定资产投资项目列入单独进行节能审查项目清单，按照相关要求要求进行节能审查。

(6) 国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目

综上所述，投资项目符合上述要求评估界定中的一类，则均为需

单独进行节能审查项目清单。对需单独进行节能审查项目清单外的项目实行承诺备案管理，需单独进行节能审查项目清单内的项目实行单独节能审查。

4.2 项目清单内容

(一) 需单独进行节能审查清单

表 4-1 需单独进行节能审查清单信息汇总

序号	类 型
第一类	由省级主管部门审查的项目
第二类	涉煤项目
第三类	“两高”项目
第四类	经济能效指标高于开封汴东先进制造业开发区控制目标的项目
第五类	固定资产投资项目年综合能耗（或新增综合能耗）当量值超过 2700tce 的项目
第六类	国家相关政策要求或企业自愿进行节能审查的项目

(二) 说明项目分级分类管理制度

项目分为重点项目和一般项目，其中：需单独进行节能审查清单以内的项目为重点行业，其余为一般行业（不包括国家发改委公布的不再单独进行节能审查的行业）。

一般项目实行承诺备案管理（固定资产投资项目节能承诺备案表见附件），一般项目投资主体向行政主管单位做出具有法律效力的书面承诺，向该区域管理机构提出能评备案申请，承诺内容作为相关部门后续监管的依据。列入国家发改委规定的《不单独进行节能审查的行业目录》的固定资产投资项目按照有关规定执行。

需单独进行节能审查项目清单内的重点行业实行节能审查，按照

《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 2016 年第 44 号）和《河南省固定资产投资项目节能审查实施细则》（豫发改环资〔2017〕399 号）的规定，开展项目节能审查工作。

根据国家相关行业政策变化，动态调整需单独进行节能审查项目清单和动态调整能效标准，通过简化审批环节和优化审批流程，以政府服务代替企业办事，全面提高能评审批效率，不断优化发展环境。

大力建设园区的过程中，严格把控项目选择关，不符合能效要求的项目杜绝入园；要求项目单位在运营过程中将严格注意能耗计量统计分析、采用节能型设备、积极采用各项措施降低能耗；当地节能主管部门实施监察，落实各项节能措施的运营情况，以降低对所在地能源消费总量目标、所在地能源消费强度目标的影响程度。

第5章 区域能效要求及能效措施

5.1 区域节能管理措施

5.1.1 能源管理体系

能源管理体系是从体系的全过程出发，遵循系统管理原理，通过实施一套完整的标准、规范，在企业内建立起一个完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重建立和实施过程的控制，使企业的活动、过程及其要素不断优化，通过例行节能监测、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和承诺并达到预期的能源消耗或使用目标。核心内容有四个方面：①全过程控制思想，应用系统理论和过程方法，以低成本、无成本的管理措施，将组织的能源管理工作与法律法规、政策、标准及其他要求进行有机结合，针对组织用能全过程（能源采购、贮存以及使用等）和生产运营全过程（生产运营、管理运用和生活运营），对组织的能源因素进行识别、控制和管理，实现降低能源消耗、提高能源利用效率的目的。②运用 PDCA 理论，充分运用 PDCA 理论，借鉴和使用先进的节能技术、方法和节能实践，不断提高组织的能源绩效，是能源管理体系的主要要求内容之一。③充分结合能源管理的特点，将能源管理的特点充分体现在能源管理体系的各项具体要求中，努力与现行的能源管理系方法，如能源诊断等技术相结合。④充分借鉴现有的管理体系标准，遵循管理体系标准的国

际惯例、发展趋势和一般要求，借鉴 ISO9000、ISO14000 等成熟国际管理体系标准的理念和方法，在标准构架、相关表述和要求方面与国际通行的管理模式相协调。

加强能源管理体系建设是建立节能长效机制、实现“十四五”节能目标的重要抓手。开发区内重点用能单位通过建立能源管理体系，能够将现有能源管理手段进行整合、提升，并逐步形成节能工作持续改进、能源消耗持续降低、能源效率持续提高的良性机制。在企业能源成本降低的同时，也实现了企业经济效益的最大化，极大地减少了废烟气、废水等废弃物的排放量，最大限度的实现了企业的社会效益。

1、建立完善的能源管理体系

按照《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）的要求，成立能源管理领导小组，设立专门的能源管理机构，配备专职的节能管理人员，明确企业能源管理方针，明确各部门能源管理职责，确定能源管理体系的覆盖范围，并建立、实施、保持和持续改进能源管理体系。能源管理机构要对能源消耗实行统筹管理，并对项目内所有设备及生产线进行长期连续的监督管理，定时向上级管理层汇报。

2、节能管理制度

项目运行后，结合项目的实际情况，补充完善《节能管理制度》、《能耗定额管理制度》、《能耗设备管理制度》、《能源计量管理制度》和《能源利用状况报告制度》。加强通过对车间的考核、车间对班组的考核及班组对个人考核层层监督，充分落实节能措施，杜绝一切可能避免的能源损失。

3、能源统计

制定能源统计管理制度，设置能源统计专责单位，并对其充分授权，将所有能源纳入其统计范围，便于统一管理。要建立不同层次、不同分类的统计报表，以满足不同的能耗计算、考核需求。指定专人负责能源统计，做好能源消耗的原始记录和统计台帐，按时完成企业总能耗、产值能耗、产品综合能耗（或者产品能耗）的统计分析，建立健全原始记录和统计台帐。

4、定额考核

定期开展能耗数据分析，查找节能工作中存在的问题并及时解决。同时要学习同行业能效水平先进单位的节能管理经验和做法，积极开展能效对标活动，制定详细的能效对标方案，认真组织实施，充分挖掘企业节能潜力，促进企业节能工作上水平、上台阶。开展能源审计，企业可以及时掌握了解自身能源管理水平及用能状况，排查问题和发现薄弱环节，挖掘节能潜力，降低能源消耗和生产成本，提高经济效益。根据国家标准《企业能源审计技术通则》（GB17166-2019），制定能源利用状况报告制度，定期进行能源审计，掌握能源消耗状况，不断提高能源管理水平。

5、节能宣传和教育

要提高资源忧患意识和节约意识，积极参与节能减排全民行动，增强员工节能的社会责任感。组织开展经常性的节能宣传与培训，定期对能源计量、统计、管理和设备操作人员、车辆驾驶人员等开展节能培训，主要耗能设备操作人员未经培训不得上岗。

6、能源管理中心及能源消费在线监测

重点项目单位应建立能源消费在线监测系统，实现对能源利用全过程的智能化管理，并设能源监测外部接口，以便后期对该项目各项用能情况的考核。

7、编制节能规划

节能规划是在了解用能现状，找出企业能源利用中存在的问题及节能方向的基础上，制定节能措施，比选节能措施，确定节能规划的总体目标和分阶段目标、综合性指标和单项指标，并采取一系列的保障措施，确保节能规划落到实处。本项目建成投产后，公司依据《企业节能规划编制通则》（GB/T25329-2010）编制中长期节能规划，指导企业的节能活动。

5.1.2 信息化能源管理系统

企业信息化能源管理系统是依托计算机网络技术、通信技术、计量控制技术和信息化技术，实现能源管理、能源调度、能源计量的数字化、网络化和空间可视化，完善能源基础数据体系，为重点能耗企业建立一套科学完善的能源利用监督、管理、评价体系，创新能源管理模式，系统的总目标是：采用智能技术组建数据库、构建智能化的能源管理信息系统，实现对重点能耗企业能源利用状况进行实时、准确的动态监管，以现代技术手段加强节能管理，加大节能监管力度，提企业节能工作的管理水平。

通过该系统的实施，能够达到以下几个目的：

- （1）实现两个层次的服务，即一方面为企业领导提供直观、简

明、快捷的数据信息查询和决策支持服务；另一方面是为相关管理部门实现企业能源消耗情况的动态数据和信息共享服务。

(2) 系统的运行能够充分利用现代网络技术和数据库，通过与企业生产网络平台的对接，实现信息快速传递、共享、管理和应用。

(3) 利用数学模型、预测和预警、数据仓库和数据挖掘等理论方法和技术对有关数据进行深入的加工处理及分析，以提高监控数据的应用水平。

能源管理系统建设主要内容有：

(1) 基础数据管理。开展基础能源数据、能量数据的计算，为企业开展能源分析等能源管理工作提供数据基础。

(2) 能源监控管理。通过对生产现场能源数据和能源设备进行监测，并对采集的数据进行计算、统计，构建能源监控系统。

(3) 能源计划统计。通过准确、及时、系统地统计生产的能源购进、贮存、加工、转换、输送分配、使用消耗等环节的基础数据，如实反映生产过程能源系统流程的数量关系和平衡状况，形成能源形成、能源使用情况及变化状况，实现生产过程中各环节能源计量统计信息的汇总和计算分析。

(4) 用能对象分析。针对生产流程中的生产设备、装置或工序，通过能量数据，计算用能对象一定周期内的用能指标参数，对用能对象进行深层用能分析，为生产关键装置节能措施提供数据支持。

(5) 设备能效分析。针对重点能源设备进行运行管理，分析生产过程的电力设备、工艺设备、批量设备等特点，建立设备能效模型，

输入参数进行计算，得出对象的输出参数和运行状态。

5.1.3 生产成本数字化管理系统

该系统由能耗在线监测系统及专业生产管理软件构成，并可与企业现有的 ERP 系统集成，对企业内所有装备的水、电、汽、气用量进行自动采集，并结合信息化管理软件，最终实现企业内部的生产数字化管理和生产成本精细化管理。

5.1.4 建立节能动态考核制度

开封汴东先进制造业开发区建立智慧云能源管理系统。企业年度未达到节能备案要求、承诺的应对主管部门报送年度能源消费自查报告，连续两年未达到节能备案要求、承诺的应补充节能审查。

5.2 区域节能技术措施

5.2.1 电力行业

电力行业主要是国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司，该公司“十四五”主要节能技改项目如下：

(1) 变频改造

对 1#、2#机组电除尘风机进行变频改造，预计改造后电除尘风机耗电率降低约 15%。

(2) 1#、2#汽轮机汽封改造

将原东汽 DAS 汽封改造为蜂窝汽封与侧齿汽封，两种汽封组合使用。并按东汽厂最新汽封间隙标准值进行调整。根据 SIS 数据初步对比分析，此次汽封改造后，高、中压缸效率的提高幅度大于 1#、2#

汽轮机，测算发电煤耗降低 4 克/千瓦时以上。

(3) 2#炉空预器改造

空预器密封由扇形板跟踪改为柔性密封，降低了空预器漏风率。使锅炉效率有所提高，并降低了厂用电率。

(4) 1#、2#炉低温省煤器改造

对 1#、2#锅炉燃烧器二次风喷口局部进行了改造，修复了部分卫燃带，提高了再热汽温，降低了炉渣含碳量。通过改造和运行调整，炉渣含碳量降低约 2-3%。

(5) 烟气综合优化体系余热深度回收技术

电站锅炉排烟余热深度回收系统安装在除尘器之后、脱硫塔之前的烟道中，可以最大程度地降低烟气温度，使烟气温度再降低 40~50℃。在一些采用湿烟囱或烟塔合一等最新烟气排放技术的电厂，脱硫塔入口烟温可降低到 85℃左右，使烟温达到最佳脱硫服从状况，大大削减脱硫塔的冷却水耗。

排烟余热回收体系所吸取的能量可以用来加热凝结水，或通过暖风器加热空气进步送风温度，从而削减低压加热器或者暖风器的抽汽量，增长汽轮机做功。

项目采用该排烟余热深度回收体系后，发电煤耗可以降低 2gce/kWh。

(6) 工业循环水余压能量闭环回收利用技术

以三轴双驱动能量回收循环水输送泵组为核心，采用液力透平回收水余压能量装置，通过离合器直接传递到循环水泵输入轴上，减

少电机出力，实现电机输出部分能量的闭环回收及循环利用，节能效果明显，延长了换热设备高效运行周期。循环水输送工序吨水百米耗电量： $\leq 0.30\text{kW}\cdot\text{h}$ ；液体输送系统总效率： $\geq 90\%$ （双驱动回能循环泵组运行）。主要技术特点：

- 1、可实现回收能量的再利用。
- 2、可降低循环水输送系统散热负荷，降低补水消耗及冷却风机电能消耗。
- 3、可延长换热设备高效运行周期，提质增效。

（7）电机更换

该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品，达到节电的目的。

5.2.2 智能装备行业

（1）安装谐波治理装置

机械行业配套风机、水泵较多，为节约用电，大部分设备均安装有变频器，

①有源电力滤波器是智能综合型系统节电产品，具有独特全面的节电功能，并非一对一单机节电，系统综合节电率 $5\% \sim 25\%$ ，省电效果明显，经济效益显著。

②采用并联线路，连接于低压（AC380V 或 220V）控制开关出线端，无须改变原有线路的控制状态，无须改变用户的用电习惯和使用方式，不影响原有用电设备的正常使用。

③自动节电，无须调试，无须专人操作管理，性能稳定可靠，免维护使用。

④主动滤波，动态实时跟踪补偿，响应速度快，滤波效果不受电网阻抗影响，滤波效率高，电能损耗低。

⑤自动抑制过载，无共振危险，无高频纹波电流干扰。

⑥由于对系统净化大幅度降低工作温度，减少设备发热和线路损耗，延长设备使用寿命，降低维护成本。

⑦产品经过检测，安全性能极高，不会对其它设备及人身安全造成任何损害。

在变压器的出线开关处安装滤波设备消除电网谐波、改善电网质量，采取滤波及补偿相结合，滤去高次谐波，提高功率因数。

(2) 高低压压缩空气独立设置系统

机械生产所用压缩空气通常分为不同的压力等级。目前，大多数企业没有对不同压力压缩空气的需求设计多级压力等级的系统，只输出一条压缩空气管路，导致一些低压使用终端需要由高压状态的压缩空气节流减压后的使用。这种由高压生产低压的高低压混合系统的运行能耗较高。

高低压独立设置系统的运行将不同压力等级的压缩空气系统分开，分别生产高压和低压状态的压缩空气，压缩空气混合系统改造为独立设置系统后，其运行数据表明，生产每标准立方米 0.45MPa 压缩空气可节约电量 0.0245kWh。

(3) 建立冷冻水智能控制系统

能效管理控制系统从系统工程学的理念出发，不仅对中央空调各部分进行全面控制，而且通过系统集成技术将各个控制子系统在物理上、逻辑上和功能上互连在一起，并在一个计算机平台上进行集中控制和统一管理，实现它们之间的信息综合、资源共享，从而实现中央空调全系统的精细化管理和高效节能运行。

能效管理控制系统的核心是人工神经网络控制器及其控制软件，该系统是根据对人脑的宏观结构功能模拟与对人脑的控制、决策行为的逻辑推理而设计的一种控制器。它采用多层神经网络对中央空调能耗进行预测，并作为专家系统的一部分，求得几组数据作为初始教导模式，经现场实际训练后形成一套快速寻优的人工神经网络控制策略。控制系统为三层神经网络模式，识别对象为冷冻水进出水温、冷却水进出水温、冷冻水系统压差、末端空调工艺参数。它能在线实时学习，自动获取知识，并能不断地提高和完善其控制性能，是近年来发展起来的新型控制技术，尤其适合于中央空调这样复杂的、非线性的和时变性的控制。

冷冻水系统节能控制策略：冷冻水系统采用变流量方式进行控制，即根据末端空调的参数情况，利用能效管理控制系统对系统的冷冻水流量进行控制，在满足空调温度要求的情况下，最大限度地减少冷冻水管网的阻力及冷冻水泵的转速和功率，从而降低冷冻水泵的能耗。

主机和冷却水系统节能控制策略：根据制冷系统的特点，若要增大主机的冷却效果以提高主机的制冷系数（COP），冷却水泵和冷却

塔风机的能耗就要增加；若要使冷却水泵和冷却塔风机的能耗同比减少，则必然会引起主机多耗能。中央空调能效管理控制系统是把主机和冷却系统能耗之和作为一个重要的参数来进行控制的，在各种运行工况下，力求主机和冷却系统能耗之和为最低。

中央空调能效管理控制系统的输入层为：主机负荷率和运行功率、冷冻水进出口温度、冷却水泵和冷却塔风机运行功率等，输出层为一组最低能耗的组合解（即冷却水泵的最优频率）。中央空调能效管理控制系统控制样本采用专家根据经验和计算所得的数据库，经训练、优化完成后作为控制策略。能效管理控制系统根据输入层信号的变化，自动输出制冷系统设备（主机、冷却水泵和冷却塔风机）最低总能耗的最佳组合解（即经过优化后的冷却水泵最优运行频率），来控制冷却水泵和冷却塔风机之运行，并使系统能耗最低，从而达到高效节能目的。

在冷冻冷却系统基础上配置 1 套能效管理控制系统，通过系统实现智能运行、高效管理、高效节能。本系统由中心管理层、全局控制层、区域控制层以及传感器/执行层 4 部分组成，整个体系结构是一个典型的集散控制系统。

①中心管理层负责系统的智能管理（包括监测、统计、分析、报表等）和远程操作控制等，并完成和其它控制系统的整合通讯；

②全局控制层负责系统节能优化算法、运行策略和能效优化管理等；

③区域控制层负责工艺参数的采集和传输，并执行全局控制层所

发出的节能优化控制指令等；

④传感器/执行层负责感测制冷系统中各种工艺参数（如温度、压力、流量、压差、大气参数、功耗等等），并执行区域控制层指令，调节系统各相关运行参数。

5.2.3 炭素新材料（储能）行业

炭素新材料（储能）行业主要包括开封平煤新型炭材料科技有限公司和河南博灿新材料科技有限公司，主要从事石墨电极和锂离子负极材料的生产。该行业“十四五”主要节能技改项目如下：

（1）环式焙烧炉燃烧系统优化技术

目前，我国大部分炭素企业采用环式炉进行生制品的一次焙烧。由于燃料由火井上部入口水平喷入，燃料和炉内产生的沥青烟燃烧不充分，存在改进空间。

企业采用新型的燃烧器，燃料自上而下进入火井，与自下而上的烟气及助燃空气混合，使燃烧更加充分，提高了燃烧效率；根据炉室温度和升温曲线自动调节燃料流量，使炉子温控更精确，减少燃料浪费，通过使更多的沥青烟参与燃烧，最大限度地节省燃料，减少沥青烟的产生和排放量；通过新型联通罩的自动调节，降低炉室负压，减少烟气量，降低烟气流速，提高传热效率，减少热损失；通过提高炉盖的密闭性和保温效果，减少热损失。

拆除原有焙烧炉燃烧装置，对部分燃气管道进行改造，将原有固定式燃烧装置改造为可移动、自动控制的燃烧装置，新建计算机自动控制系统，改变炉盖的局部结构，更换耐火保温材料。主要设备包括

可移动燃烧装置、墙壁柜、燃烧器、联通罩温度压力测量仪表、计算机自动控制设施等。预计每吨石墨电极可降低能耗 150kgce。

(2) 石墨化炉余热回收

公共建筑热负荷密度为 $70\text{W}/\text{m}^2$ ，每小时需要 4142kcal。如果不移走热量，废水温度能够升到 80°C 以上，至少上升 30°C 。降温循环量为 $5*750\text{m}^3/\text{h}$ ，每小时能够产生 $5*750*30=112500\text{kcal}$ ，如能够利用的热量大约 10%，则利用热为 11250kcal。采暖则需要热量为 4142kcal $\leq 11250\text{kcal}$ ，余热利用能够满足。

(3) 高低压压缩空气独立设置系统

机械生产所用压缩空气通常分为不同的压力等级。目前，大多数企业没有对不同压力压缩空气的需求设计多级压力等级的系统，只输出一条压缩空气管路，导致一些低压使用终端需要由高压状态的压缩空气节流减压后的使用。这种由高压生产低压的高低压混合系统的运行能耗较高。

高低压独立设置系统的运行将不同压力等级的压缩空气系统分开，分别生产高压和低压状态的压缩空气，压缩空气混合系统改造为独立设置系统后，其运行数据表明，生产每标准立方米 0.45MPa 压缩空气可节约电量 0.0245kWh 。

(4) 锅炉烟气深度冷却技术

采用恒壁温换热器，控制换热面的壁面温度始终高于烟气的酸露点温度之上 $10\sim 15^\circ\text{C}$ ，解决常规换热器低温腐蚀的问题；实现了烟气换热后温度的精准控制，设备投资较低。使用该技术进行改造后，实

现调节锅炉负荷波动时的烟气温度，确保经过低温热管换热器之后的烟气温度在一定范围内保持稳定，为后续除尘、脱硫、引风机等设备的运行提供稳定的工况，可提高锅炉的效率 2%~5%。锅炉排烟温度： $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；锅炉的效率提高：2%~5%。主要技术特点：根据换热器的启动特性，可以合理地布置换热器换热面，保证经过换热器之后的烟气温度恒定在一定的范围。

（5）电机更换

该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品，达到节电的目的。

5.2.4 其他行业

其他行业主要包括开封空气液化有限公司和开封青上化肥有限公司。该行业“十四五”主要节能技改项目如下：

（1）冷量回收改造

公司罐车泄压区存在耗能情况，罐车超装后在泄压区进行泄压时直接将液体产品排放，导致大量产品损耗，产品的损耗间接耗费大量电能，因此选择对罐车泄压区进行改造，降低生产过程产品大量损耗的问题，进一步节省电能。

进行冷量回收改造，增设气化器设备，空气液化公司液体产品罐车超装后，在泄压区将超装液体产品排放，通过气化器设备转换成低温气体进入循环水池降低水温，利于后续压缩空气换热，减少耗电量，从而达到节能的目的。

（2）控制室控制系统节能改造

本次系统升级改造由国内自动化信息领先的浙大中控进行改造。主控室搬迁与系统升级改造同时进行以缩短改造时间，减少长时间停机状态下造成的单日能耗增加。

通过此次改造，提高压力，液位等数据监测的精准度及阀门的自动调节的速度，避免了因数据监测精准度不够和阀门动作过慢造成的浪费，系统升级改造后，对设备的运转做功的效率的值有精准的计算，方便了操作中设备运转效率不高而造成的浪费。

设备效率值大大提升，系统监测数据传输更迅速，阀门动作更加灵敏，后期维护更加便捷，减少系统原因停机次数，减少开停机造成的能耗增加；减少产品不合格及浪费情况，有效降低了生产成本。

（3）光伏发电系统

两家公司利用厂区各车间厂房屋顶建设光伏发电系统，既可以同时起到节约用电成本、降低化石能源消耗、减少污染物排放的作用，又能够长期创造经济价值（光伏电站寿命为 25-30 年）。

（4）电机更换

该企业有部分电机型号在《高耗能机电设备（产品）淘汰目录》，可制定设备更换计划，逐步更换成《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》中推荐的产品，达到节电的目的。

5.2.5 公用工程共性节能技术

1、供配电系统

（1）配置节能型动力变压器：选用低损耗节能电力变压器，装

置变压器分别安装在设备就近的配电房，提高供配电效率。

(2) 优化供配电系统：①进一步优化设计供配电系统，降低线损率，使得线损率控制在 1.5%以内（一次变压 \leq 3.5%）；变配电系统采取集中和就地补偿相结合的补偿方式，选用高性能无功补偿装置提高功率因素，使总功率因数目标控制在 0.95 以上，将变压器设置在负荷中心，以缩短管线，减少线损。②重视网络配置，包括力求电网相间平衡，选用低能耗导线，减小线网损失。

2、空压机节能措施

(1) 空压机采用变频调速。选用高效节能型空压机，通过变频调速根据系统用气量变化，控制机组运行，在满足系统用气要求的同时达到节能的目的。当用气量增加时，机组通过转速自动的加快来增加产气量，以不使压力下降，确保恒压供气。当用气量减少时，机组通过转速自动减慢来减少产气量，以不使压力上升，并继续恒压供气。

(2) 空压机安装余热回收装置。项目或所在地区存在热水等低温余热条件，可考虑对 75kW 以上空压机采取余热回收措施。根据空压机运行特性，空气过滤后进入压缩机主机，在压缩过程中与喷入的冷却润滑油混合，经压缩后的混合气体从压缩腔排入油气分离罐，从而分别得到高温高压的油、气。这些高温高压的油、气必须送入各自的冷却系统，其中压缩空气经冷却器冷却后，最后送入使用系统；而高温高压的润滑油经冷却器冷却后，返回油路进入下一轮循环。在以上过程中，高温高压的油、气所携带的热量大致相当于空气压缩机功率的 1/4，其温度通常在 80℃-100℃之间。

(3) 空压系统分压供气技术。项目或企业存在使用不同压力等级的压缩空气，可实施分压供气技术。分压供气在化纤企业中使用节能效果尤为明显，降低供气压力是空压系统节能的一项重要措施。供气压力每增加 0.1MPa，空压机能耗增加 5%-10%，气动系统增加耗气 14%。而且提高供气压力会增加输气管路的泄漏。

目前分压供气节能改造主要有两种方式：

①空压机分组供气，即将一个空压机组分成几组，每组根据用气设备的需求提供不同压力的压缩空气。

②局部增压，即气源提供低压空气，局部采用增压设备进行增压为需要高压空气的设备供气。此方法可以灵活地为局部提供高压空气。在企业现场，一般气动系统需要的高压空气 ($>0.7\text{MPa}$) 的量最多占空气总需求量的 5%左右，采用局部增压技术是切实可行的。空压系统气动增压，通过改变压缩空气回路，利用活塞对空气进行压缩，达到增压的目的。市场上此类产品较多，比如 SMC 公司生产的 VBA 系列的气动增压阀、CKD 公司的 ABP 空气增压器、欧境企业股份有限公司生产的 PW 系列的气动增压泵等。

3、循环水系统节能措施

鼓励采用节能型冷却塔和高效泵节能改造，同时为进一步提高循环水系统电能利用效率，采用循环水系统能量优化方案，即对循环水系统整体考虑，具体节能控制措施如下：

(1) 冷却终端设备温度优化控制

智慧阀门可以实现每个末端冷却设备的流动参数测量、流量分配

与能量调节的一体化控制；根据冷却终端设备的工况变化，智慧阀门的运行模式可进行智能化切换，实现节能控制；利用冷却温度最优控制软件，通过对终端冷却设备的负荷分析，实现输配能效与终端设备能效的持续优化。

（2）管网阀门的自动调节

对智慧阀门控制的管网进行高级设定，通过阀门开度的合理化，提高输配能效；当管网的冷却水使用量随机变化时，支管对应的水流量也将自动适应变化、达到按需分配；在线计算分析管网各个单元的冷/热负荷，进行输配能效优化分析，实现技术节能、管理节能与行为节能的一体化。

（3）冷却塔优化控制

根据气候条件、系统所需冷却水流量和各个冷却塔的冷却容量，确定冷却塔的开启台数；通过智慧阀门对各个冷却塔的水流量进行优化分配，使得各个冷却塔的冷却效果整体最佳；利用冷却塔的负荷分析和风机的特性曲线，实现冷却风机的最优节能控制。

（4）泵的节能控制

利用智慧阀门解决流量输配的平衡问题以及管网阻尼过大问题，通过变频技术，可降低水泵的输出功率；根据水泵特性曲线，利用智慧阀门结合变频技术，对水泵机组进行优化控制，使水泵运行在高效区。

（5）运用减阻节能剂

该药剂在于降低流体流动阻力实现节能的化学添加剂，国外发达

国家对表面活性减阻技术进行了大量的研究工作，取得了很大成效，管道摩擦阻力最高可减少 70% 以上，减阻节能剂应用于循环水系统中，不仅能够降低管网投资造价，而且能降低循环水泵日常运行的电耗。

4、制冷系统节能措施

(1) 改用节能型冷水机，通过微电脑控制实现机组冷量在 40%~100% 之间进行无级调节，因此机组的冷量能精确地满足建筑物冷负荷的要求，大大降低了机组的能量损耗。

(2) 吸吹风实行变频控制。通过对风机实行变频调控，控制新风与回风的使用比例达到合理要求，通过控制风量的变化，增加或减少车间内的换气次数，提高或降低车间温湿度均配置了变频调节措施。

(4) 空调机组节能措施

1) 回风热量的利用。通过设置空调机组过滤装置，以去除回风油雾和粉尘。夏季回风中有余冷和低的焓值，可明显降低送风焓差，节约冷量，减少能耗。在冬季回风中热焓较高，尤其在螺杆挤压间和纺丝间，回风温度约在 26~30℃，合理的混合回用以减少加热段的使用能耗。

2) 正确合理利用回风。利用回风必须做到送风系统的风量平衡，并保证 10%~20% 的新风混入，以改善车间工作环境，保证操作人员身心健康。

3) 优化送回风系统的设计，将大部分回风在用冷间采集。

4) 优化空调室布置。空调室布局尽量靠近用冷间，以缩短送回风管道距离减少管道摩擦阻力损失；冷冻站距空调室附近，水系统管道距离短，可减少水系统管道阻力损失和管道温升的冷量损失。

5) 空调机组中的回风机、环吹送风机、环境送风机、水幕喷淋泵和喷淋水泵等用电设备采用变频调速控制，根据环境风温度、湿度的变化及工艺车间温湿度的要求进行无极调速。

6) 加强生产运行管理节能。合理调整送风参数，送风余压尽可能设定低些，可使送风机在低频率下节能运行。露点温度的设定应根据室外气候变化适当调整，可有效节能。如：在夏季露点温度设定在上限值，在冬季露点温度可设定在下限值，运行能耗会明显降低。

5.2.6 建筑节能措施

通过对区域的发展定位和行业梳理，开封汴东先进制造业开发区的建筑类型有工业建筑、公共建筑（商业、文化、体育、教育、医疗等）、居住建筑（住宅）；主要用能设备为照明、暖通、电梯等，针对建筑类型和用能设备采用多项节能措施，具体如下：

（一）建筑

依据《民用建筑节能条例》、《河南省人民政府关于加强建筑节能工作的通知》、《河南省绿色建筑创建行动实施方案》等相关文件要求，城镇新建建筑严格执行建筑节能强制性标准。

1、工业建筑

开封汴东先进制造业开发区属于开封市，属于气候寒冷 B 区，工

业建筑执行《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）中的寒冷 B 地区要求。新建工业建筑要满足以下要求：

建筑总图设计和建筑设计应有利于冬季日照、夏季自然通风和自然采光等条件，合理利用当地主导风向。

工业建筑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，降低能耗。

（1）一类工业建筑

一类工业建筑体型系数应满足以下要求：

表 5-1 寒冷地区一类工业建筑体型系数

独栋建筑建筑面积 A (m ²)	建筑体形系数
A>3000	≤0.3
800<A≤3000	≤0.4
300<A≤800	≤0.5

一类工业建筑总窗墙面积比不应大于 0.50，当不能满足本条规定时，必须进行权衡判断。

一类工业建筑屋顶透光部分的面积与屋顶总面积之比不应大于 0.15，当不能满足本条规定时，必须进行权衡判断。

一类工业建筑围护结构的传热系数应满足以下要求：

表 5-2 寒冷 B 区维护结构传热系数限值

围护结构部位	传热系数 K[W/(m ² ·K)]		
	S≤0.10	0.10<S≤0.15	S>0.15

屋面		≤0.65	≤0.60	≤0.55
外墙		≤0.75	≤0.70	≤0.65
立面外窗)	窗墙面积比≤0.20	≤3.70	≤3.50	≤3.60
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤3.50	≤3.30	≤3.30
	窗墙面积比>0.30	≤3.30	≤3.00	≤2.70
屋顶透明部分		≤3.5		

(二) 二类工业建筑

二类工业建筑围护结构的热工性能应满足以下要求:

表 5-3 寒冷 B 地区二类工业建筑围护结构传热系数推荐值

[W/(m²·K)]

换气次数 n	围护结构部位	余热强度 q (W/m ²)				
		q≤20			20<q≤35	20<q≤35
		q≤10	10<q≤15	15<q≤20		
n=1	屋面	0.75	0.90	0.90	0.90	0.90
	外墙	0.85	3.70	6.30	6.30	6.30
	外窗	3.00	5.00	6.50	6.50	6.50
n=2	屋面	0.75	0.75	0.70	0.90	0.90
	外墙	0.85	0.85	1.17	6.30	6.30
	外窗	3.20	3.50	4.00	6.50	6.50

工业建筑应按照《工业建筑节能设计统一标准》(GB51245-2017)的相关要求进行设计, 尽量满足限值要求, 如不能达到限值, 应进行权衡判断, 满足工业建筑的节能要求。

2、公共建筑

开封汴东先进制造业开发区属于开封市, 属于气候寒冷 B 区, 公共建筑执行《河南省公共建筑节能设计标准》(DBJ41/T075-2016)。公共建筑建筑设计遵循被动节能措施优先的原则, 充分利用天然采光、自然通风, 结合围护结构保温隔热和遮阳措施, 降低建筑的用能

需求。新建公共建筑要满足以下要求：

(1) 建筑围护结构

建筑的平面、立体设计，应考虑冬季利用日照并避开冬季主导风，还要考虑夏季通风。

建筑体型系数应满足以下要求：

表5-4 寒冷地区公共建筑体型系数限值

独栋建筑面积A(m ²)	建筑体型系数
300<A≤800	≤0.50
A>800	≤0.40

甲类公共建筑单一立面窗墙面积比小于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.60；甲类公共建筑单一立面窗墙面积比大于等于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.40。

甲类公共建筑的屋顶透光部分面积不应大于屋顶总面积的 20%。当不能满足本条的规定时，必须按标准规定的方法进行权衡判断。

甲类公共建筑外窗（包括透光幕墙）应设可开启窗扇，其有效通风换气面积不宜小于所在房间外窗所在外墙面积的 10%；当透光幕墙受条件限制无法设置可开启窗扇时，应设置通风换气装置。

乙类公共建筑外窗有效通风换气面积不宜小于所在房间窗面积的 30%。

寒冷地区建筑面向冬季主导风向的外门应设置门斗或双层外门，其它外门宜设置门斗或应采取其它减少冷风渗透的措施。

建筑设计应充分利用天然采光。天然采光不能满足照明要求的场所，宜采用导光、反光等装置将自然光引入室内，并结合照明控制系统对人工照明进行调光控制。

公共建筑建筑外围护结构的传热系数应满足以下要求：

表 5-5 寒冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位	体形系数 ≤ 0.30		$0.30 <$ 体形系数 ≤ 0.50		
	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)	
屋面	≤ 0.45	————	≤ 0.40	————	
外墙	≤ 0.50	————	≤ 0.45	————	
地面接触空气的架空或外挑楼板	≤ 0.50	————	≤ 0.45	————	
非供暖楼梯间与供暖房间之间的楼板	≤ 1.0	————	≤ 1.0	————	
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙	≤ 1.5	————	≤ 1.5	————	
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.0	————	≤ 2.8	————
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.7	$\leq 0.52/---$	≤ 2.5	$\leq 0.52/---$
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.4	$\leq 0.48/---$	≤ 2.2	$\leq 0.48/---$
	$0.40 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 2.2	$\leq 0.43/---$	≤ 1.9	$\leq 0.43/---$
	$0.50 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.60	≤ 2.0	$\leq 0.40/---$	≤ 1.7	$\leq 0.40/---$
	$0.60 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.9	$\leq 0.35/0.60$	≤ 1.7	$\leq 0.35/0.60$
	$0.70 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.80	≤ 1.6	$\leq 0.35/0.52$	≤ 1.5	$\leq 0.35/0.52$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.5	$\leq 0.35/0.52$	≤ 1.4	$\leq 0.35/0.52$
屋顶透明部分(屋顶透明部分面积 $< 20\%$)	≤ 2.4	$\leq 0.30/0.52$	≤ 2.4	≤ 0.35	
围护结构部位	保温材料层热阻 $R[(m^2 \cdot K)/w]$				

周边地面	≥ 0.60
供暖、空调地下室外墙（与土壤接触）	≥ 0.60
变形缝（两侧墙内保温时）	≥ 0.90

表 5-6 寒冷地区乙类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K[W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC（东、南、西向/北向）
屋面	≤ 0.55	————
外墙(包括非透光幕墙)	≤ 0.60	————
底面接触空气的架空或外挑楼板	≤ 0.60	————
非供暖楼梯间与供暖房间之间的 楼板	≤ 1.0	————
单一立面外窗(包括透光幕墙)	≤ 2.5	————
屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)	≤ 2.4	≤ 0.44

项目公共建筑外门、外窗的气密性依据《河南省公共建筑节能设计标准》（DBJ41/T075-2016）确定：10层及10层以上建筑外窗的气密性不应低于7级，10层以下建筑外窗的气密性不应低于6级；寒冷地区外门的气密性不应低于4级；建筑幕墙的气密性等级不低于《建筑幕墙》（GB/T21086-2007）规定的3级水平。

应按照《河南省公共建筑节能设计标准》（DBJ41/T075-2016）的相关要求进行设计，使其满足《河南省公共建筑节能设计标准》（DBJ41/T075-2016）的标准要求。当不满足要求时应进行权衡判断，使其满足公共建筑节能目标。

（二）通风及空调调节系统

系统冷热媒温度的选取应符合国家标准《民用建筑供暖通风与空

气调节设计规范》GB50736 的有关规定。在经济技术合理时，冷媒温度宜高于常用设计温度，热媒温度宜低于常用设计温度。

当利用通风可以排除室内的余热、余湿或其它污染物时，宜采用自然通风、机械通风或复合通风的通风方式。

有可供利用的废热或工业余热的区域，热源宜采用废热或工业余热。当废热或工业余热的温度较高、经技术经济论证合理时，冷源宜采用吸收式冷水机组。

在技术经济合理的情况下，冷、热源宜利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源和空气源热泵。当采用可再生能源和空气源热泵受到气候等原因的限制无法保证时，应设置辅助冷、热源。

集中空调系统的冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。机组不宜少于两台，且同类型机组不宜超过 4 台；当小型工程仅设一台时，应选调节性能优良的机型，并能满足建筑最低负荷的要求。

3、居住建筑

开封汴东先进制造业开发区属于开封市，属于气候寒冷 B 区，居住建筑执行《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区 75%+）》（DBJ41/T184-2020）的节能要求。新建居住建筑要满足以下要求：

（1）建筑围护结构

建筑的平面、立体设计，应考虑冬季利用日照并避开冬季主导风，还要考虑夏季通风。

居住建筑体型系数应满足以下要求：

表5-7 寒冷地区居住建筑体型系数限值

建筑层数	≤3 层	≥4 层
建筑的体型系数	0.57	0.33

窗墙比应满足以下要求：

表5-8 寒冷地区居住建筑窗墙比限值

朝向	窗墙面积比
北	0.30
东、西	0.35
南	0.50

建筑的屋面天窗与该方面屋面面积的比值不应大于 0.15。

地下车库等公共空间，宜设置采光窗、导光管等天然采光设置。

建筑外围护结构的传热系数应满足以下要求：

表 5-9 外围护结构热工性能参数限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
		≤3 层	≥4 层
屋面		0.30	0.30
外墙		0.35	0.45
架空或外挑楼板		0.35	0.45
外窗	窗墙面积比 ≤ 0.3	1.8	2.2
	0.3 < 窗墙面积比 ≤ 0.5	1.5	2.0
屋面天窗		1.8	
围护结构部位		保温材料层热阻 $R(m^2 \cdot K)/W$	

周边地面	1.50
地下室外墙（与土壤接触）	1.60

建筑内围护结构热工性能参数应满足以下要求：

表 5-10 内围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K[W/(m ² ·K)]	
非供暖地下室楼板	0.50	
分隔供暖与非供暖空间的隔墙	1.5	
分隔供暖与非供暖空间的	隔墙	1.5
	隔板	1.5
分隔供暖设计温度差大于 5K 的	隔墙	1.5
	隔板	1.5
分隔供暖与非供暖空间的户门	2.0	
阳台门下部门芯板	1.7	

表 5-11 寒冷(B)区外窗综合遮阳系数限值

		遮阳系数 SC（东、西向）
外窗	0.3 < 窗墙面积比 ≤ 0.3	----
	0.3 < 窗墙面积比 ≤ 0.4	0.55
	0.4 < 窗墙面积比 ≤ 0.5	0.50

建筑外窗及敞开式阳台应具有良好的密闭性能，其气密性等级不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》（GB/T 7106-2019）中规定的 6 级。

应按照《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区 75%+）》（DBJ41/T184-2020）的相关要求进行设计，使其满足《河南省居住建筑节能设计标准（寒冷地区 75%+）》（DBJ41/T184-2020）的标准要求。当不满足要求时应进行权衡判断，使其满足居住建筑节能目标。

（二）通风及空调调节系统

通风和空气调节系统设计应结合建筑设计，首先确定全年各季节的自然通风措施，并应作好室内气流组织，提高自然通风效率，减少机械通风和空调的使用时间。

采用分散式房间空调器进行空调和(或)采暖时，宜选择符合国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 1202 1.3 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB21455 中规定的节能型产品。

当采用双向换气的新风系统时，宜设置排风热回收装置，新风热回收系统应具备旁通功能，且应采用变频、变速风机。

地下停车库风机宜采用采用多台并联方式或设置风机调速装置，并已根据使用情况对通风机设置定时启停（台数）控制或根据地下车库的一氧化碳浓度进行自动运行控制。

4、绿色建筑

在全寿命期内，最大限度地节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

开封汴东先进制造业开发区属于开封市，应全面执行绿色建筑标准。

公共建筑和居住建筑依照《河南省绿色建筑评价标准》（DBJ41/T109-2020），具体指标要求如下：

公共建筑和居住建筑绿色建筑评价体系包括安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等 5 个方面，评价指标体系还统一设置加分项。

公共建筑和居住建筑绿色建筑分为基本级、一星级、二星级、三星级 4 个等级，其中一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑均应满足本标准全部参评控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的 30%；一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定。

工业建筑依照《绿色工业建筑评价标准》(GB/T50878-2013)，具体指标要求如下：

工业建筑绿色建筑评价体系包括节地与可持续发展场地、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室外环境与污染物控制、室内环境与职业健康等 5 个方面。

工业绿色建筑分为一星级、二星级、三星级 3 个等级，其中一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑必选分必须得到。

5.3 区域节能效果综合分析

5.3.1 电机、变压器能效提升

1、更新淘汰低效电机及变压器：推广高效节能电动机、稀土永磁电动机，高效风机、泵、压缩机高效传动系统，高效节能变压器等。对老旧设备更新改造，重点是高耗电中小型电机及风机、泵类、变配电系统的更新改造及系统的合理匹配。

2、提高电机及供配电系统效率：推广变频调速、永磁调速等先进电机调速技术，改善风机、泵类电机系统调节方式，逐步淘汰闸板、阀门等机械节流调节方式。

3、优化电机系统的运行和控制：推广软启动装置、无功补偿装置、计算机自动控制系统等，通过过程控制合理配置能量，实现系统经济运行。

5.3.2 绿色照明推广改造

1、大力推广新一代绿色照明：新建政府机关、学校、医院、宾馆饭店、商厦超市、写字楼等公共机构以及旅游区、风景区、交通主干道、桥梁隧道、机场、车站、城市景观等大型公共建筑应招标采购国家以及省市节能产品目录产品、国家示范推广照明产品以及先进照明系统控制技术。

2、推进现有照明系统绿色照明改造：分期分批对现有公共机构、大型建筑、主要路段道路及桥梁隧道照明、居民小区等进行节能照明灯具改造，重点推广 LED 智能照明技术、基于 LED 发光特性的广告灯箱节能技术、基于感应耦合的无极荧光照明技术、基于二级变频控制驱动的 XED 灯节能技术。

3、可再生能源照明示范：建立太阳能光伏照明、风光互补的太阳能照明、太阳能与市电互补照明等可再生能源照明应用示范。

5.3.3 区域用能结构优化系统

积极开展能源节约和代替工作，进一步调整优化区域能源结构。

1、推广集中供热：热电联产是指以热电厂为热源的区域供热系

统，常见形式是热电厂中汽轮机的抽汽或背压排汽通过热交换器将热量传递给热水，并通过热网输送到各采暖用户。集中供热是现代化城市的基础设施之一，也是城市公用事业的一项重要设施。集中供热不仅能给城市提供稳定、可靠的高品位热源，改善人民生活，而且能节约能源，减少城市污染，有利于城市美化，有效地利用城市有效空间。所以，集中供热具有显著的经济效益和社会效益。

2、大力推广新能源和可再生能源开发利用作为实施能源产业可持续发展的一项长远战略，把与国民经济发展、环境保护、生态建设有机结合起来，坚持有序开发并逐步实现法治化、规范化，发挥最优综合效益。以“因地制宜地开发和利用可再生能源”为可再生能源开发利用的基本原则，推进新能源开发，使之逐步成为能源结构调整的有益补充。（1）、太阳能光伏发电《河南省十三五能源发展规划》指出：推动太阳能利用快速发展。积极推进有条件的工业园区、公共设施及商业建筑屋顶和个人家庭建设分布式光伏发电系统，鼓励全部自发自用的地面分布式光伏电站建设。充分利用园区公共设施等适宜安装太阳能发电设施的屋顶，逐步推进光伏发电项目建设。新建公共建筑应全面配置与建筑一体化设计的太阳能利用系统，并与建筑同步交付。（2）、太阳能集热太阳能集热工程是由集热器、保温水箱、控制系统、自动上水控制箱、循环泵、管路配件等有机组合而成的集热供水系统，广泛应用于工矿企业、机关学校、宾馆、饭店、别墅、火车站、游泳馆、温水养殖厂、温室土壤的太阳能增温等方面，提供所需要温度的生产生活用水。应加大太阳能集热器的推广应用力度，

普及太阳能热水器工程，拓展太阳能制冷、发电等光热利用新领域。宾馆、饭店、学校、医院等热水需求量大的公用建筑，鼓励安装太阳能+空气能热水器。（3）、地热能源利用《河南省十三五能源发展规划》指出：合理开发利用地热能。开展地热能资源地质勘查，加强压水回灌循环利用，提高地热能开发利用水平，统筹布局地热能开发项目，重点发展浅层地热能，规范发展中深层地热能，鼓励在新建公共建筑和住宅小区开展地源热泵供暖制冷，探索开展地热发电试点。水（地）源热泵系统是一种利用地下浅层地热资源（也称地能，包括地下水、土壤或地表水等）的既可供热又可制冷的高效节能的空调系统。系统通过输入少量的电能实现低温位热能向高温位转移，地能分别在冬季作为热泵供暖的热源和夏季空调的冷源，机组消耗 1kW 的能量，获得 4-5kW 以上的冷/热量，能量来源于地下能源，系统不向外界排放任何废气、废水、废渣、是一种理想的“绿色空调”，可广泛应用于办公楼、宾馆、学校、宿舍、医院、饭店、商场、别墅、住宅等领域。

5.4 区域节能要求

工艺选择能效要求：新建企业主要生产工艺的选择必须是国内或国际先进工艺，严禁选择落后或淘汰工艺。

产品单耗能效要求：新建企业单位产品能耗必须达到国内先进水平。

设备能效要求：区域内各企业采购设备，凡有国家、地方或行业产品能效标准的，应符合 2 级以上能效或节能评价要求。

重点耗能企业能效要求；重点耗能企业设备应符合 1 级能效要求。

第 6 章 区域能源消费管控

6.1 区域能源消费增量核算

“十四五”期间，开封汴东先进制造业开发区能源消费总量包括：既有项目能耗和新增项目能耗，其中新增项目只包括规划项目。

（一）既有项目

1、国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司

2020 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司供电煤耗为 295.81gce/kWh，供热煤耗为 46.33kgce/GJ。2020 年供电 347443.83 万 kWh，供热 5664561GJ。

依照《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）标准，供电单位产品能耗限额 2 级指标基础值为 280gce/kWh，综合供热单位产品能耗限额 2 级指标基础值为 40.5kgce/GJ。燃煤成分挥发成分>19%，修正系数为 1.0；郑州当地最冷月份气温为-3.8 度，修正系数为 1.0024；冷却方式为闭式循环，修正系数为 1.010；机组负荷率为 3046.80/550055.40%<75%，修正系数为 1.015；环保达到超低排放，环保要求修正系数为 1.0015。供电单位产品能耗限额 2 级指标为 $280 \times 1.0024 \times 1.01 \times 1.015 \times 1.0015 = 288.16 \text{gce/kWh}$ ；综合供热单位产品能耗限额 2 级指标为 $40.5 \times 1.0 = 40.5 \text{kgce/GJ}$ 。

预计 2025 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司达到《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）标准中供电和供热单位产品能耗限额 2 级指标指标，2025 年国家电投集团河

南电力有限公司开封发电分公司的供电和供热能力保持 2020 年的水平，则 2025 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司的能源消耗总量约为 595728tce。

2、开封汴东先进制造业开发区其他规模以上企业

2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 87496.2 万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），综合能耗为 53702.5tce（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.614tce/万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）。

2025 年预计开封汴东先进制造业开发区单位 GDP 能耗比 2020 年下降 14.5%，则开封汴东先进制造业开发区 2025 年规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.525tce/万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）。

开封汴东先进制造业开发区原有规模以上企业工业增加值保持不变，则原有规模以上企业预计 2025 年能源消耗为 45935tce（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）。

（二）规划项目

根据开封汴东先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区预计新上 10 多个项目，预计新增工业产值约 447.5 亿元，预计新增工业增加值约 138 亿元，预计新增能源消耗 156590tce。

因此开封汴东先进制造业开发区 2025 年能源消费总量目标预计

为 798253tce，2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 708930.94tce，因此“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在 89322tce。

6.2 区域能耗“双控”目标

6.2.1 “十四五”能源消费总量目标预测

开封汴东先进制造业开发区 2025 年能源消费总量目标预计为 798253tce，2020 年开封汴东先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 708930.94tce，因此“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在 89322tce。

6.2.2 “十四五”能源消费强度目标预测

预计开封市“十四五”能耗增量控制目标为 80 万 tce，单位 GDP 能源下降率为 14.5%。

通过测算，“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在 89322tce，单位 GDP 能源下降率为 14.5%。

6.3 区域主要能效指标与要求

6.3.1 产品能效要求

通过对区域内 3 个行业、21 家规上企业开展的现场调研工作，根据区域内现有企业工艺技术水平，摸清了区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品能耗等能效现状。对照国家、河南省已颁布实施的强制性能耗标准，对区域内各行业物理能效现状进行对标，并对各行业经济能效指标进行评估。

通过对区域用能企业的数据收集和现场调研，统计能耗水平，结合园区实际情况，仅针对园区内电力、炭素新材料（储能）制造业、其他制造业能效指标“十四五”进行要求。

表6-1 “十四五”期间区域主要产品能效指标

行业	产品	指标名称	指标单位	准入值	参考标准
电力	电力	供电单位产品能耗	gce/kWh	280	《热电联产单位产品能源消耗限额》（GB35574-2017）
	热力	综合供热单位产品能耗	Kgce/GJ	40.5	
炭素新材料（储能）制造	超高功率石墨电极	单位产品综合能耗	kgce/kg	2620	《炭素单位产品能源消耗限额》（GB 21370-2017）
其他行业	复合肥	单位产品综合能耗	kgce/t	22	《复混肥料（复合肥料）单位产品能耗消耗限额及计算方法》（HG/T5047-2016）
其他行业	液氮	单位产品综合电耗	kWh/m ³	0.54	《工业气体空分单位产品能源消耗限额》（DB32/T 3197-2017）

备注：1、国家、河南省及行业有产品单耗指标者，以最为先进值为准。

6.3.2 设备能效要求

区域内各企业采购产品或设备，凡有国家、地方或行业产品能效标准的，应符合2级以上能效或节能评价要求；重点耗能企业设备，应符合1级能效要求。

第 7 章 区域能源消费影响分析

7.1 对所在地完成能耗增量控制目标的影响分析

预计开封市“十四五”能耗增量控制目标为 80 万 tce。

“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计为 89322tce，项目能源消费增量占开封市区“十四五”期间能源消费增量比例：

即 $m\%$ 值=年能源消费增量值/“十四五”能源消费增量预测值（扣除 10%的居民增长的刚性消费量）

$$=89322 / (80 \times 90\%) / 10000 \times 100\%$$

$$=12.41\%$$

经测算，开封汴东先进制造业开发区年综合能源消费增量占开封市区“十四五”能源消费增量控制数比例 m 为 12.41，参照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）》，开封汴东先进制造业开发区综合能源消费量占所在地“十四五”能源消费增量控制数比例 $10 < m \leq 20$ ，对开封市区完成能耗增量控制目标的影响程度为“重大影响”。

7.2 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》、《河南省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》及《河南省国民十四五规划纲要》和《2020 年开封市国民经济和社会发展统计公报》，2020 年开封市地区生产总值 2371.83 亿元，2020 年开封市能源消费总量为 872 万 tce，则 2020 年单位 GDP 能耗 0.367tce/万

元；2025 年预计开封市单位 GDP 能耗比 2020 年下降 14.5%，则 2025 年开封市单位 GDP 能耗为 0.314tce/万元。“十四五”期间，开封市能源消费增量预计为 80 万 tce，则 2025 年开封市综合能源预计消费量为 952 万 tce。预计 2025 年开封市生产总值达到 3032 亿元。

根据开封汴东先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封汴东先进制造业开发区预计新上 10 多个项目，预计新增工业产值约 447.5 亿元，预计新增工业增加值约 138 亿元，预计新增能源消耗 156590tce；开封汴东先进制造业开发区原有规模以上企业工业增加值保持 2020 年不变，预计为 87496.2 万元（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司），开封汴东先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗预计为 0.525tce/万元，则原有规模以上企业预计 2025 年能源消耗为 45935tce（不包括国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司）；2025 年国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司工业增加值保持 2020 年不变，预计为 31071.6 万元，则国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司 2025 年能源消耗总量约为 595728tce。2025 年预计开封汴东先进制造业开发区工业增加值预计为 1498572 万元，开封汴东先进制造业开发区 2025 年能源消费总量预计为 798253tce，开封汴东先进制造业开发区 2025 年规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.532tce/万元。

项目增加值能耗影响开封市区“十四五”万元生产总值能耗的比例计算如下：

$$n\% = ((a+d)/(b+e)-c)/c$$

$$\begin{aligned} &= ((952 \times 10^4 + 798253) / (3032 \times 10^4 + 1498572) - 0.314) / 0.314 \\ &= 3.28\% \end{aligned}$$

其中：

n：项目增加值能耗影响所在地“十四五”万元生产总值能耗的比例；

a：2025年项目所在地能源消费总量(tce)；

b：2025年项目所在地生产总值（万元）；

c：2025年项目所在地万元生产总值能耗；

d：项目年综合能源消费量（等价值）（tce）；

e：项目年增加值（万元）。

经测算，开封汴东先进制造业开发区增加值能耗影响开封市区“十四五”万元生产总值能耗的比例 n% 为 3.28%，n=3.28。对照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）》，开封汴东先进制造业开发区增加值能耗影响所在地“十四五”万元生产总值能耗的比例 $1 < n \leq 3.5$ ，对开封市区完成“十四五”能耗强度降低目标的影响程度为“重大影响”。

第 8 章 结论

通过开展开封汴东先进制造业开发区区域节能评估工作，重点分析区域用能现状，提出“十四五”期间本区域能源消费总量、煤炭消费总量及单位工业增加值综合能耗“双控”目标，明确与本区域产业规划相适应的各项节能措施和能效标准，编制区域用能企业需单独进行节能审查项目清单，以审查通过的区域能评报告取代需单独进行节能审查项目清单以外的项目节能评估文件，达到简化行政审批手续、服务企业和落实节能降耗目标任务的目的。

开封汴东先进制造业开发区区域能评分析结论如下：

1、评估能源保障程度：开封汴东先进制造业开发区隶属省市电网 110 千伏公用变电站包括 110 千伏变电站三座，“十四五”预增设一座容量为 50MVA 的 110 千伏变电站，变压器总容量为 213MV，能够满足该区域用电需求；目前开封汴东先进制造业开发区由开封新奥燃气公司供气，日供气能力为 5 万立方米，能够满足该区域用气需求，这能够满足开封汴东先进制造业开发区“十四五”用气需求；目前开封汴东先进制造业开发区自来水由开封市区自来水公司供应，自来水主要由开封市第一自来水厂提供，开封市第一自来水厂现状设计规模 20 万吨/日，开封汴东先进制造业开发区预计用水量为 4 万吨/日，能够满足该区域用水需求；目前开封汴东先进制造业开发区没有污水厂，开封汴东先进制造业开发区产生的污水经收集后排入河南开封市东区污水处理厂。河南开封市东区污水处理厂年处理能力为 15 万吨，能够满足开封汴东先进制造业开发区“十四五”发展需要；河南开封

市东区污水处理厂建有中水回用工程，回用能力为 5 万 m^3/d ，回用的水质达到国家一级 A 标准。其中 3 万 m^3/d 作为国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热电厂补充水，其余 2 万 m^3/d 市政绿化、道路洒水；目前园区供热热源来自于国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热电厂，蒸汽热源采用 $2 \times 630\text{MW}$ 热电联产供热机组，供热能力为 $2000\text{t}/\text{h}$ ，供汽蒸汽主管道架空敷设汴东产业集聚区企业用热量较小，目前使用自建燃气锅炉即可满足生产需要。因此，开封热力公司目前未在开封汴东先进制造业开发区支线，“十四五”期间开封热力公司根据开封汴东先进制造业开发区发展规划适时开展管网建设，能够满足该区域用热需求。区域各类能源供应均有保障。

2、确定“双控”目标：根据开封市区节能主管部门分解下达的节能目标要求，结合开封汴东先进制造业开发区内行业用能特点，确定了开封汴东先进制造业开发区“十四五”末用能总量控制指标为 798253tce ，用能增量控制指标为 89322ce ；单位工业增加值能耗控制在 $0.532\text{tce}/\text{万元}$ ，单位 GDP 能源下降率为 14.5%。

3、制定区域能评单独节能审查项目清单并提出了分类分级管理制度，新增企业规模以上企业单位工业增加值能耗控制在 $0.532\text{tce}/\text{万元}$ 以下。

4、提出区域节能措施：依据区域内各主要行业用能潜力分析及先进节能技术，分别阐述了行业节能技术、供配电系统、暖通系统等共性节能措施，能源管理体系、信息化能源管理系统等先进节能管理措施。

在此也建议：

(1) 建立健全相关能耗标准体系建立健全区域重点用能行业能

效标准体系，根据单位产品能耗、单位产品水耗、万元增加值能耗（吨标煤/万元）、单位能耗税收（万元/吨标煤）等能效指标，在重点用能行业推出一批能源利用效率领先的行业标杆，为区域能评提供能效对标技术支持。区域内可根据区域产业的发展现状，制订严于国家、行业和省能效标准的区域能耗标准，提高区域能源利用效率，提升区域产业发展水平。

（2）实施用能预算化管理制度：建立区域内用能预算化管理体系，推行用能预算化管理制度。提出新上单独节能审查项目清单内项目产能，按能源总量许可进行安排的科学建议。能源总量不足安排的，必须按照“等量置换”或“减量置换”的原则淘汰相应产能，推动用能管理精细化、科学化，实现用能的高效配置，确保实现区域能源消费总量的动态平衡。对用能预算管理从技术层面提出科学建议，推动用能管理精细化、科学化，实现用能的高效配置。

（3）建立能源管理系统：对辖区内用能总量及用能指标进行实施监控及调阅分析，做好“双控”及“平衡”工作。

（4）“双控”目标和需单独节能审查项目清单动态调整：本次区域节能评估报告有效期限至“十四五”末，有效期内可根据上级政策变化或视区域实际情况，对“双控”目标和需单独节能审查项目清单进行动态调整。

附件：

附件 1 区域规划图



附件 2 固定资产投资项目节能承诺备案表

固定资产投资项目节能承诺备案表

项目建设单位（盖章）：..... 填表日期：.....年...月...日

项目基本情况	项目名称				
	建设地点				
	法定代表人		联系电话		
	日常联系人		联系电话		
	项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建	管理类别	<input type="checkbox"/> 审批 <input type="checkbox"/> 核准 <input type="checkbox"/> 备案	
	所属行业				
	项目总投资万元	建筑面积平方米	
	产品产能		工业增加值万元	
	建设规模及主要内容				
能源消费情况	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量 (当量值/等价值)
	年综合能源量 (吨标准煤)			当量值	
				等价值	
	年耗能工质量 (吨标准煤)			当量值	
			等价值		
单位工业增加值能耗 (吨标准煤/万元)					
单位产品综合能耗 (按国家标准或行业标准)					
项目节能措施简述 (采用的节能设计标准、规范以及节能新技术、新产品并说明项目能源利用效率) :					

<p>本单位郑重承诺：</p> <ul style="list-style-type: none">1、本单位提供的材料及数据真实有效。2、本项目属于国家产业结构调整指导目录中鼓励类、允许类项目，不属于区域能评确定的需单独进行节能审查项目清单范围，符合所在区域产业发展规划要求。3、项目计划新增变压器容量为……，新增变压器型号为……；按照相关节能技术标准、规范进行设计、建设、运行，采用符合国家、省要求的节能技术、工艺和设备；按规定配备能源计量器具，落实能源计量管理。4、项目在取得节能承诺备案同意前，不开展项目建设。5、项目达产后，单位产品能耗、电耗达到国家、省、行业准入标准（没有准入标准的，执行限额标准或地方能效指南）；年度综合能源消费控制在……吨标准煤（当量值）、……吨标准煤（等价值）以内，年度电力消费量控制在……万千瓦时以内。6、本项目单位产品能耗在本行业中处于先进水平。7、设备能效选型要求符合符合国家、行业和地方现行规定和标准。8、项目设置能耗监测系统并预留能耗监测外部接口，便领导部门对本项目各项用能情况的考核。9、设备订货合同有符合要求的级能效要求。10、按照规定配备能源计量器具，落实能源计量管理。11、成立QC节能小组，推动企业建成后的节能管理工作。12、严格遵守国家相关节能法律法规和政策要求，切实加强节能管理，不断提高能效水平。 <p>对本项目节能管理缺失、材料及数据失真或不符合有关法律法规而造成的任何不良后果，由我单位承担相应的法律责任。</p>
<p>区域管理机构备案意见：</p> <p>.....（公章）</p> <p>.....年.....月.....日</p>