

# 开封祥符区先进制造业开发区 区域节能报告

开封黄龙产业集聚区管委会  
郑州计量节能检测中心

2022年2月

# 评价机构责任表

项目名称： 开封祥符区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.....	6
1.4 分析评价内容.....	13
第 2 章 区域基本情况.....	16
2.1 区域产业发展现状.....	16
2.2 区域产业发展规划.....	17
2.3 区域能源供应情况.....	20
2.4 区域能源消费情况.....	22
2.5 区域节能目标完成情况.....	23
第 3 章 区域能效水平分析.....	25
3.1 区域能效强度分析.....	25
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.....	40
4.1 界定依据.....	40
4.2 项目清单内容.....	43
第 5 章 区域能效要求及能效措施.....	45
5.1 区域节能管理措施.....	45

5.2 区域节能技术措施.....	48
5.3 区域节能效果综合分析.....	70
5.4 区域节能要求.....	73
<b>第 6 章 区域能源消费管控.....</b>	<b>74</b>
6.1 区域能源消费增量核算.....	74
6.2 区域能耗“双控”目标.....	75
6.3 区域主要能效指标与要求.....	76
6.3.1 产品能效要求.....	76
6.3.2 设备能效要求.....	77
<b>第 7 章 区域能源消费影响分析.....</b>	<b>78</b>
7.1 对所在地完成能耗增量控制目标的影响分析.....	78
7.2 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析.....	78
<b>第 8 章 结论.....</b>	<b>81</b>
<b>附件： .....</b>	<b>84</b>
附件 1 区域规划图.....	84
附件 2 固定资产投资项目节能承诺备案表.....	86

## 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黄龙产业集聚区管委会委托，通过现场调研了解开封祥符区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《开封祥符区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

开封祥符区先进制造业开发区东至黄龙大道，西至文化路路及深圳大道，北至独白路，南至开杞公路，主要分为南北两个区域，总面积为11.64平方公里，其中建成区域8.81平方公里，发展区域面积2.83平方公里（开封祥符区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祥符区先进制造业开发区范围有变化，评价范围也随之变化）。

经过十多年的发展，开封祥符区先进制造业开发区已具备较好的发展基础。目前集聚区已初步形成以化工、农副食品加工产业为主导产业的产业结构。

### 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	化工制造业	C26	2651754.94	99.58
2	农副食品加工制造业	C13	6063.84	0.23
3	其他		4957.49	0.19
合计			2662786.27	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祥符区先进制造业开发区控制目标的项目： 化工行业高于 10.51tce/万元，其他行业高于 0.111tce/万元
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
化工	合成氨	合成氨单位产品能耗	kgce/t	1520	《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通知》（发改产业〔2021〕1609号）
农副食品加工	食用油	单位产品综合能耗	kgce/t	185	《食用油（大豆油、玉米油、花生油）单位产品能源消耗限额及计算方法》（DB43/T 1341-2017）

纺织	棉纱	单位产品综合能耗	KWh/t	4200	《环锭纺纯棉纱生产用电计算方法》 (FZ/T01109-2011)
耐火材料	耐火材料	单位产品综合能耗	kgce/t	193	《耐火材料行业规范条件(2014年本)(全文)》(工业和信息化部公告2014年第84号)

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

结合开封祥符区先进制造业开发区内行业用能特点，确定了开封祥符区先进制造业开发区“十四五”末用能总量控制指标为 2749631tce，用能增量控制指标为 86845tce，单位 GDP 能源下降率为 14.5%，开封祥符区先进制造业开发区化工行业单位工业增加值能耗控制在 10.51tce/万元以内，其他行业规模以上企业单位工业增加值能耗控制在 0.111tce/万元以内。

### 六、区域能源消费影响分析

开封祥符区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 12.06，开封祥符区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”。

开封祥符区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 24.52%， $n=24.52$ 。开封祥符区

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  $n > 3.5$ ，对开封市区完成“十四五”能耗强度降低目标的影响程度为“决定性影响”。



## 第 1 章 总 论

### 1.1 编制背景

开封祥符区先进制造业开发区东至黄龙大道，西至文化路及深圳大道，北至独白路，南至开杞龚路，主要分为南北两个区域，总面积为 11.64 平方公里。

开封祥符区先进制造业开发区是河南省首批 175 个产业集聚区和 50 个重点对外开放产业集聚区之一，是郑汴洛工业经济走廊东部起点，是开封市东部新城区的核心区域，与陇海铁路、连霍高速、大广高速、日南高速、郑民高速、310 国道相连通，交通区位优势优越。

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）、《河南省固定资产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，开封祥符区先进制造业开发区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《开封祥符区先进制

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

评价范围界定：开封祥符区先进制造业开发区东至黄龙大道，西至文化路路及深圳大道，北至独白路，南至开杞公路，主要分为南北两个区域，总面积为 11.64 平方公里，其中建成区域 8.81 平方公里，发展区域面积 2.83 平方公里（开封祥符区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祥符区先进制造业开发区范围有变化，评价范围也随之变化）。

评价对象界定：本次评估对象为开封祥符区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

- 1.1. 《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、《固定资产投资项目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目节能审查实施细则》（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、《开封祥符区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

固定资产投资项目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、文件和数据的主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

开封祥符区先进制造业开发区东至黄龙大道，西至文化路路及深圳大道，北至独白路，南至开杞龚路，主要分为南北两个区域，总面积为 11.64 平方公里其中建成区域 8.81 平方公里，发展区域面积 2.83 平方公里（开封祥符区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祥符区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

近年来开封祥符区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，开封祥符区先进制造业开发区已具备较好的发展基础。化工、农副食品加工为其主导产业，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规上企业实现工业总产值 137.14 亿元，工业增加值 38.86 亿元，增速高于全省平均水平，在开封地区也居于前列。随着开封祥符区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祥符区先进制造业开发区经济增长。2020 年开封祥符区先进制造业开发区规上企业实现工业总产值 13711365.86 万元，工业增加值 388563.78 万元，其中化工行业实现工业总产值 480388 万元，工业增加值 99452 万元；农副食品加工行业实现工业总产值 493392.42 万元，工业增加

值 174489.56 万元。

### 2.1.2 产业发展状况

经过十多年的发展，开封祥符区先进制造业开发区已具备较好的发展基础。目前集聚区已初步形成以化工、农副食品加工产业为主导产业的产业结构。

化工产业中的液氮、复合肥、原料药行业具有较好的产业基础，主要企业有河南晋开化工投资控股集团有限责任公司等；农副食品加工中的食用油加工、饲料加工、肉食加工、饮料行业行业具有较好的产业基础，是开封市的支柱行业，主要企业有开封龙大植物油有限公司、富兰格生物工程（开封）有限公司、开封市鑫福油脂食品有限公司、开封禾丰肉类食品有限公司等。

## 2.2 区域产业发展规划

开封祥符区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，积极发展化工、农副食品加工、智能装备等主导产业，紧紧抓住郑汴一体化、市区同城化的发展机遇，充分发挥开封祥符区先进制造业开发区交通区位明显、食品资源丰富等优势，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，推动农业产业化进程，促进产业集聚区工业健康持续发展。化工产业重点围绕开封祥符区先进制造业开发区现有化工产业基础，发挥区域产业协同优势，积极布局发展特种功能化学品等产业。农副食品加工产业

重点依托食用油加工、饲料加工、肉食加工、饮料行业，积极推动现有产业的延伸耦合，重点布局高端农副食品加工产业。“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区预计新上天宜园食品有限公司建设项目、郑州源之品实业有限公司源之品农产品加工项目、开封澳华达食品有限公司食品深加工项目、华邦仪表有限公司开封华邦科技园项目、开封天成钢构有限公司建设项目（二期）、开封市华旺食品有限公司建设项目、封市利盈纺织有限公司精梳纱生产项目、开封市金盾处理有限公司包装箱制造项目、宝钢气体有限公司新建气体项目、河南小香厨食品有限公司河南小香厨建设项目、郑州豪哥豪弟餐饮服务有限公司建设项目、河南吃欢天食品有限公司方便食品建设项目、河南烹小宴食品有限公司河南烹小宴食品建设项目、金盾处理水设备有限公司金盾处理水设备制造建设项目、华夏幸福产业新城（开封）有限公司都市食品产业港建设项目、封青天伟业流量仪表有限公司青天智能仪表科技园项目、河南拓石科技有限公司石英石板材综合项目、开封市黄河钢结构有限公司黄河钢结构重型钢结构项目（二期）、河南晋开化工公司老厂区搬迁技术改造升级煤基新材料项目、河南晋开化工公司尿素溶液、液体肥料项目等 21 个大型项目，预计新增工业产值约 189.82 亿元，预计新增工业增加值约 67.23 亿元，预计新增能源消耗 319070tce。其中晋开化工公司老厂区搬迁技术改造升级煤基新材料项目为省重点项目。

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	天宜园食品有限公司	天宜园食品有限公司建设项目	80000	24000	500
2	郑州源之品实业有限公司	源之品农产品加工项目	60000	18000	1000
3	开封澳华达食品有限公司	开封澳华达食品有限公司食品深加工项目	60000	18000	1000
4	华邦仪表有限公司	开封华邦科技园项目	50000	20000	300
5	开封天成钢构有限公司	开封天成钢构有限公司建设项目（二期）	100000	30000	2000
6	开封市华旺食品有限公司	华旺食品有限公司建设项目	30000	9000	300
7	开封市利盈纺织有限公司	利盈纺织有限公司精梳纱生产项目	66000	19800	6500
8	开封市金盾处理有限公司	金盾处理有限公司包装箱制造项目	80000	24000	700
9	宝钢气体有限公司	宝钢气体有限公司新建气体项目	500000	180000	30000
10	河南小香厨食品有限公司	河南小香厨建设项目	70000	21000	15000
12	郑州豪哥豪弟餐饮服务有限公司	郑州豪哥豪弟餐饮服务有限公司建设项目	40000	12000	260
13	开封河南吃欢天食品有限公司	河南吃欢天食品有限公司方便食品建设项目	50000	15000	450
14	河南烹小宴食品有限公司	河南烹小宴食品建设项目	50000	15000	430
15	金盾处理水设备有限公司	金盾处理水设备制造建设项目	32000	9600	180
16	华夏幸福产业新城（开封）有限公司	华夏幸福产业新城（开封）有限公司都市食品产业港建设项目	110000	33000	16000
17	开封青天伟业流量仪表有限公司	青天智能仪表科技园项目	50000	15000	750
18	河南拓石科技有限公司	拓石科技有限公司石英石板材综合项目	50000	14000	2300
19	开封市黄河钢结构有限公司	黄河钢结构重型钢结构项目（二期）	35000	10500	1600

20	河南晋开化工投资控股集团有限责任公司	晋开化工公司老厂区搬迁技术改造升级煤基新材料项目	285200	154400	232200
21	河南晋开化工投资控股集团有限责任公司	晋开化工公司尿素溶液、液体肥料项目	100000	30000	7600
22	合计		1898200	672300	319070

## 2.3 区域能源供应情况

### 2.2.1.1 电力供应状况

开封祥符区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 千伏变电站四座，容量为 500MVA，能够满足该区域用电需求。

### 2.2.1.2 天然气供应状况

目前开封祥符区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 自来水和工业水供应状况

目前开封祥符区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，开封祥符区先进制造业开发区预计年用水为 4 万吨/日，能够满足该区域用水需求。

目前开封祥符区先进制造业开发区设有两座污水厂（都属于开封玮晖水务有限公司），日处理能力为 4.5 万吨。开封祥符区先进制造业开发区产生的污水经收集后排入开封玮晖水务有限公司污水处理厂，能够满足开封祥符区先进制造业开发区“十四五”发展需要。

开封玮晖水务有限公司污水处理厂建有中水回用工程，回用能力



为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，回用的水质达到国家一级 A 标准，目前主要作为市政绿化、道路洒水。“十四五”期间会进一步加强回用水的使用范围。

### 2.2.1.4 热力供应状况

目前园区供热热源来自于河南晋开化工投资控股集团有限责任公司热电厂，蒸汽热源采用 2×630MW 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。

表 2-2 开封祥符区先进制造业开发区的企业用热统计

序号	企业名称	申请最大用热指标 (t/h)	平均热指标 (t/h)	最小热指标 (t/h)
1	开封市大同饲料有限公司	3	1	0
2	开封美达食品有限公司	10	1.5	0
3	富兰格生物工程（开封）有限公司	1	0.5	0
4	开封丹富仕饲料有限公司	1.6	1	0
5	河南双鱼食品有限公司	1	0.2	0
6	开封市豫洁洗涤有限公司	6	2	0
7	河南大咕咪食品有限公司	4	0.2	0
8	开封禾丰肉类食品有限公司	2	1	0
9	开封市茂源纺织品加工厂	6	1.5	0
10	开封市一见钟情花生饮品有限公司	2	1	0
11	嘉吉饲料（开封）有限公司	2	0.8	0
12	开封市淇乐多食品有限公司	1	0.5	0
13	开封普渡牧业有限公司	2	0.2	0
14	开封龙大植物油有限公司	15	5	0
15	河南华闽发展有限公司	2	1.5	0
16	开封市双方有情花生制品有限公司	2	0.5	0
17	华夏幸福产业新城（开封）有限公司	10	5	0
	总计	68.6	23.4	

开封祥符区先进制造业开发区开封热力公司工业管网设计供热能力 120t/h，工业管网主管径 DN700，供热主管网至黄龙支线末端总长度 69.33km，其中黄龙支线供热支线管径 DN250，开封祥符区先进制造业开发区支线设计能力 30t/h，能够满足目前用热需求。“十四

五”期间开封热力公司根据开封祥符区先进制造业开发区发展规划进一步提高供热能力，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

根据开封黄龙产业集聚区管委会统计部门统计，2020年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为2662786.27tce。

### 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，依据开封黄龙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年开封祥符区先进制造业开发区内行业能源消耗情况见表2-3所示。

表2-3 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	化工制造业	C26	2651754.94	99.58
2	农副食品加工制造业	C13	6063.84	0.23
3	其他		4957.49	0.19
合计			2662786.27	100

根据表2-1，开封祥符区先进制造业开发区能源消耗主要集中在化工制造业、农副食品加工制造业。

### 2.3.2.3 重点用能企业情况

2020年，开封祥符区先进制造业开发区有规模以上工业企业66家。根据开封黄龙产业集聚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 2650251.39tce，占开发区总用能量的 99.53%。重点用能企业主要集中在化工制造业、农副食品加工制造业。2020 年重点用能企业能源消耗情况见表 2-4 所示。

表2-4 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	河南晋开化工投资控股集团有限责任公司	氮肥制造	2650251.39
2	开封龙大植物油有限公司	食用植物油加工	2812.03
3	开封市祥瑞纺织有限公司	棉纺纱加工	1301.51
4	河南和成无机新材料股份有限公司	耐火陶瓷制品及其他耐火材料制造	879.96
5	开封禾丰肉类食品有限公司	肉制品及副产品加工	872.59
6	河南双鱼食品有限公司	米、面制品制造	827.26
7	开封市陆柒纺织有限公司	棉纺纱加工	538.5
8	开封埃尔夫液体肥有限公司	复混肥料制造	518.76
9	嘉吉动物营养（开封）有限公司	其他饲料加工	350.58
10	开封市鑫福油脂食品有限公司	食用植物油加工	347.24
11	开封齐鲁塑编有限责任公司	塑料丝、绳及编织品制造	325.69
12	河南冠通塑胶材料有限公司	塑料板、管、型材制造	239.66
13	开封丹富仕饲料有限公司	其他饲料加工	220.02
14	河南省奥邦生物科技有限公司	兽用药品制造	205.38

## 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

根据开封黄龙产业集聚区管委会统计部门统计，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 2662786.27tce，离额定目标 270 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祥符区先进制造业开发区的要求，开封祥符区先进制造业开发区“十三五”能耗强度降低目标为 18%。2015

年开封祥符区先进制造业开发区规上企业单位工业增加值能耗为 8.46tce/万元。2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 388563.78 万元，综合能耗为 2662786.27tce，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 6.85tce/万元。较 2015 年下降同比下降 19.03%，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

根据开封黄龙产业集聚区管委会统计部门统计，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 2662786.27tce。

#### 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祥符区先进制造业开发区 2020 年能源消费总量目标为 270 万 tce，无明确增量指标。

2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 2662786.27tce，尚有 37213.73tce 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 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 388563.78 万元，综合能耗为 2662786.27tce，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 6.85tce/万元（不考虑河南晋开化工投资控股集团有限责任公司，2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.039tce/万元）。

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：

$$\begin{aligned} n\% &= ((a+d)/(b+e)-c)/c \\ &= (872 \times 10^4 + 2662786.27) / (2371.83 \times 10^4 + 388563.78) - 0.367 / 0.367 \\ &= 28.61\% \end{aligned}$$

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，本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 n%为 28.61%，n=28.61。对照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）》，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 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，仅针对化工制造业、农副食品加工制造业能效指标分析。

### 3.2.1 化工行业

开封祥符区先进制造业开发区内有电力行业规上企业 16 家，主要产品为氮肥和复合肥，主要企业为河南晋开化工投资控股集团有限责任公司。

2020 年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司合成氨单位产品能耗为 1370kgce/t，对标《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB 21344-2015），此指标优于限定值，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 农副食品加工行业

开封祥符区先进制造业开发区内有农副食品加工行业规上企业 20 家，主要产品为食用油、肉食品和饲料，主要企业为开封龙大植物油有限公司。

2020 年开封龙大植物油有限公司花生油单位产品能耗为 36.16kgce/t，与《食用油（大豆油、玉米油、花生油）单位产品能源消耗限额及计算方法》（DB43/T 1341-2017）中先进值 185kgce/t 相比，此指标优于先进值，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行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

开封祥符区先进制造业开发区内有其他行业规上企业约 10 家，主要企业为河南和成无机新材料股份有限公司和开封市祥瑞纺织有限公司。

2020 年河南和成无机新材料股份有限公司耐火材料单位产品能耗为 151.22kgce/t，与《耐火材料行业规范条件（2014 年本）（全文）》（工业和信息化部公告 2014 年第 84 号）中电熔镁铝尖晶石先进值 193kgce/t 相比，此指标优于先进值；2020 年开封市祥瑞纺织有限公司棉纱单位产品综合电耗为 2127.88kWh/t，与《环锭纺纯棉纱生产用电计算方法》（FZ/T01109-2011）标准先进值相比，此指标优于先进值。这些企业仍需加大节能、降耗、增效工作力度。

编制组现场调研发现这些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

根据开封黄龙产业集聚区管委会统计部门提供的能源消耗量统计数据，开封祥符区先进制造业开发区有规模以上工业企业 66 家。重点用能企业主要集中在重点用能企业主要集中在化工制造业、农副



食品加工制造业，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 河南晋开化工投资控股集团有限公司（氮肥）

河南晋开化工投资控股集团有限公司（以下简称“晋开集团”）的前身是开封晋开化工有限责任公司，成立于2004年5月28日，是中国500强企业山西晋煤集团在山西省境外设立的第一家煤化工子公司。2008年5月28日，以开封晋开化工有限责任公司为母公司组建河南晋开投资控股集团，公司变更为现名。晋开集团总部位于七朝古都开封，公司注册资本36791万元，其中晋煤集团控股85.35%。公司本部现有在职员工3235人，占地3318亩（不包括子公司）。公司主要产品有合成氨、尿素、硝酸铵、多孔硝酸铵、硝酸磷肥、甲醇、稀硝酸、浓硝酸、硝酸钠、亚硝酸钠、氨水、液体二氧化碳等，产品注册商标为“三中”及“晋开”，在化肥化工行业享有良好的声誉。经过八年来的不断奋斗、拼搏和探索，晋开集团形成了具有自身特色的核心价值观和企业文化，制定了可持续发展的战略规划和愿景目标，提出了“发展是解决一切问题的金钥匙”的发展宗旨，以“十年百亿，百年晋开，河南第一，中部最强”为发展目标，以“回报股东，造福员工，贡献社会，共创和谐”为发展目的，按照晋煤集团和开封市委市政府的正确部署，晋开集团积极进行资源整合，强化企业管理，通过“技术改造、战略并购、新建项目”三路并举，走出了一条规模化发展和效益型增长的新路子，跃上了发展的新平台。公司产能规模和盈利能力不断提升，总氨生产能力由成立之初的12万吨/年增长至

目前的 200 万吨/年，具备了年生产经营总额 40 亿元的规模。

### 1、工艺流程说明

合成氨系统分别采用航天粉煤加压气化技术、耐硫宽温变换/等温变换技术、低温甲醇洗和液氮洗工艺、采用瑞士卡萨利中压合成氨工艺。尿素装置采用二氧化碳气提工艺，稀硝酸采用国内先进的双加压工艺，浓硝酸采用硝酸镁萃取脱水工艺，硝酸铵采用国内先进的加压管式反应工艺。

### 2、主要耗能设备

合成氨系统及配套生产装置、尿素装置、稀硝酸装置、浓硝装置和硝铵装置。

### 3、节水情况

公司主要使用黄河水作为生产补充水，“十四五”期间公司计划逐步提高城市中水作为生产补充水的比例。

### 4、能源消耗情况

2018 年累计消耗电力 64408 万 kWh、黄河水 1528 万吨、自来水 11 万吨，原煤 328 万吨，其中燃料煤 94 万吨；2019 年累计消耗电力 66443 万 kWh、黄河水 1361 万吨、自来水 11.6 万吨，原煤 143 万吨，其中燃料煤 63 万吨；2020 年累计消耗电力 56571 万 kWh、黄河水 1583 万吨、自来水 9 万吨，原煤 194 万吨，其中燃料煤 135 万吨。

表 3-1 2018~2020 年河南晋开化工能耗统计表

项目	单位	2018 年	2019 年	2020 年
----	----	--------	--------	--------

电力	万 kWh	64408	66443	56571
自来水	万吨	11.2	11.6	9.0
黄河水	万吨	1528	1361	1583
原煤	万吨	328	205	330
其中：原料煤	万吨	234	143	194
燃料煤	万吨	94	63	135

表 3-2 2018~2020 年开封发电分公司单位产品能耗表

产品名称	单位	2018 年	2019 年	2020 年
合成氨	万吨	117	88	143
尿素	万吨	96	84	145
硝酸铵	万吨	71	46	67
浓硝酸	万吨	9	9	10
复合肥	万吨	25	19	24
合成氨综合能耗	kgce/t	1421	1414	1370

2020 年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司工业总产值为 393747.7 万元，工业增加值为 68512.98 万元，能耗为 2650251.39tce。

3-3 能耗指标对比表（与标准相比）

项目名称	2020 年	《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB 21344-2015）		
				对比
合成氨单位产品能耗（kgce/t）	1370	先进值	1320	高 50
		限定值	1550	低 180

2020 年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司合成氨单位产品能耗为 1370kgce/t。与《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB 21344-2015）标准相比，比合成氨单位产品能耗限额限定值低 180kgce/t，比合成氨单位产品能耗限额先进值高 50180kgce/t。

### 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) 气化灰水水质提升改造

有效减轻气化炉黑水系统结垢问题，大大降低航天气化炉外排污水处理水量，减少了污水排放量，从而降低能耗。

### (2) 空分循环水系统水泵节能改造

对空分循环水系统水泵进行优化，提升为高效节能水泵，改造完成后每台水泵节电达 300 千万时，达到了以技术革新实现节能降耗的目的。

### (3) 空压机节能改造

尿素压缩机进口扩能改造，降低尿素电耗。结合公司实际，提高尿素压缩机入口压力，大大降低了压缩机的功耗，降幅达到 16.67%。

### (4) 热电锅炉排污水回收

热电锅炉定期排污增设加压水泵，将排污水回收到气化系统，此部分水质较好，基本接近脱盐水，进一步减少气化系统脱盐水消耗用量。

### (5) 锅炉汽包药剂技术改进

锅炉汽包药剂由有磷改为无磷配方，由排污率 5%降至 1%，降低了锅炉排污率，增加锅炉水利用率。

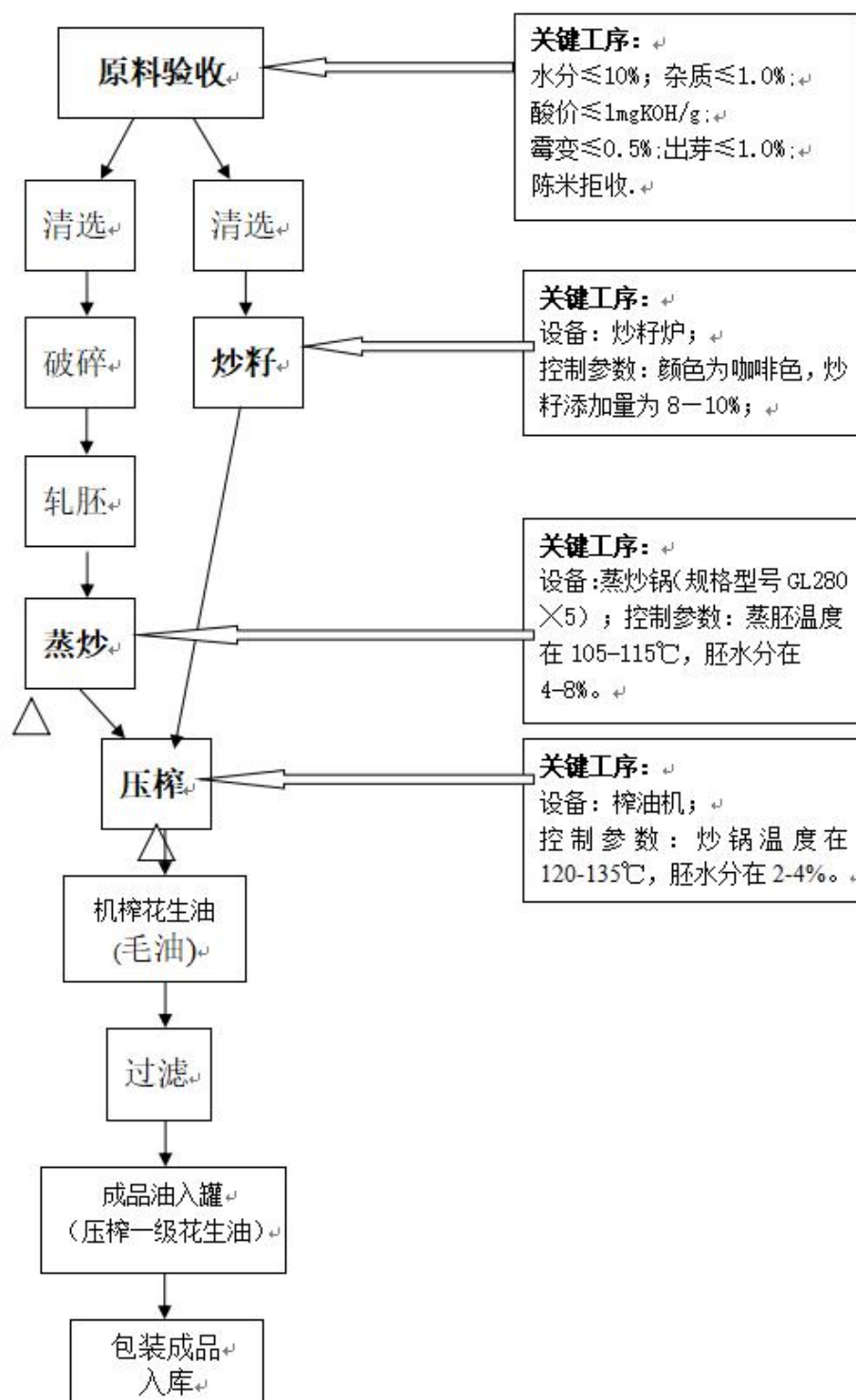
公司设立能源部为能源管理职能机构，管理小组以总经理为组长，副总为副组长，车间/部门主要负责人为成员的领导小组，以及以设备部、车间技术员为成员的工作小组，并配有一名专职能源管理人员，对公司节能降耗工作实行统一领导，同时设立了设备部，定员 2 人，负责公司节能管理、统计工作，各车间也设立了能源管理（统计）岗位，在全公司形成了上有决策层、中有管理层、下有执行层的

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 开封龙大植物油有限公司（食用油）

开封龙大植物油有限公司位于祥符区黄龙园区纬七路 17 号，2010 年 12 月正式建成投产，占地面积 180 亩，总投资 2.3 亿元。建筑面积达 12 万平方米，是一座日可加工花生 800 吨，年加工能力可达 26 万吨的现代化花生油工厂，现为河南省农业产业化重点龙头企业和河南省境内最大的花生油加工企业。

龙大花生油精选当季优质大花生为原料，从“季节、产地、外观、规格、水分、酸价”六方面严格把关，进口国际先进设备，运用纯物理工艺精制而成。近年来，公司先后聘任了多名国内著名高校科研机构任职的营养学专家为企业的技术顾问，不断改进花生油生产的工艺流程，在加工技术工艺方面，在原滋原味传承传承浓香花生油加工工艺的同时，利用现代油脂的加工科技，解决花生油生产过程中存在的酸价、香味、黄曲霉毒素、苯并芘等有害污染物的难题，大大提高了花生油中的营养价值。公司陆续投资购进先进的检测设备并依托龙大食品集团下属具有第三方资质的检测实验的强大技术支持，拥有国际上一流的生产设备和检验检测仪器，采用与国际接轨的现代企业的规范化、标准化的科技手段进行管理，从硬件和软件上保证了龙大食用油产品质量与安全。



花生油生产工艺流程图

### 1、工艺流程说明

原料选用（购入）优质的花生米作为生产原料，经筛选工艺去其沙粒、碎屑等杂质，已去杂质的花生原料转入碾碎工序进行碾碎，碾

碎过花生原料送入炒锅翻炒（120℃），同时向炒锅通入蒸汽保持含水量在指数范围内，提高有效出油率，经蒸炒熟化的原料通过封闭的管道输入压榨工序，经压榨工序产出初级花生原油（原汁），压榨工序产出的饼粕由输送机送至浸提车间提取残油，原油经初步过滤进入保质车间实施净化处理。

原油进入保质车间的储油油罐，在 20℃条件下静置一段时间后再采用板框压滤机进行过滤，过滤的原油再打入储油罐储存一段时间，再过滤。反复数次，将油品中的杂质去除，生产出优质花生油。

## 2、主要用能设备

榨油机、热风炉、空压机、冷水机组、燃气锅炉、有机载体锅炉等。

## 3、能源消耗情况

表 3-4 2018~2020 年开封龙大植物油有限公司能耗统计表。

能源消耗	单位	2018 年	2019 年	2020 年
电力	kWh	8254040	4009139	4437331
天然气	m <sup>3</sup>	231.2	84.79	94.33
蒸汽	t	33962	14295	13299

表 3-5 2018~2020 年开封龙大植物油有限公司单位产品能耗表

年份	花生油 (t)	单位产品综合能耗 (kgce/t)
2018	91900	49.91
2019	47700	38.53
2020	49700	36.16

2020 年开封龙大植物油有限公司花生油单位产品能耗为 36.16kgce/t，与《食用油（大豆油、玉米油、花生油）单位产品能源消耗限额及计算方法》（DB43/T 1341-2017）中先进值 185kgce/t 相

比，此指标优于先进值。

#### 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) 生产工艺改进

改进工艺，采用油渣直榨工艺，将油渣重新输送回蒸炒锅与花生米胚混合重新榨油的工艺，从而达到节能的目的。

##### (2) 锅炉改进

提高锅炉自动化程度，采用DCS技术，提高锅炉自动化控制水平，扩大锅炉能耗指标监控范围，节能量可达8%。

### 3.3.3 河南和成无机新材料股份有限公司（耐材）

河南和成无机新材料股份有限公司（简称“和成新材”）于2007年9月11日注册成立。原名开封和成特种耐火材料有限公司，注册资本1500万元，是一家科技先导型股份制企业、国家高新技术企业、河南省优秀耐火材料企业、河南省著名商标拥有企业和中国耐火材料行业协会企业信用评价AA级信用企业。

公司现有1条年产1万吨电熔高温结合剂生产线、1条年产1万吨电熔合成尖晶石生产线、3条年产5000吨研磨生产线。资产总额三千余万元，年生产能力3.5万吨。公司产品主要有高纯耐火原料及电熔无机新材料2大类16个品种规格。

#### 1、工艺流程说明

主要生产系统：原料搅拌均匀后输送至电熔炉进行高温熔化，经熔化后的流体料浇注入预制的砂型模具中，送入保温车间进行自然冷



却处理，冷却后人工去除砂型模具。将检验合格的成型锆刚玉砖送入加工车间，经切割、打磨等加工后，在组装车间进行预组装，经检验合格后，包装入库即为成品。

## 2、主要用能设备

磨机、电弧炉、空压机等。

## 3、能源消耗情况

表 3-6 2018~2020 年河南和成无机新材料能耗统计表。

能源消耗	单位	2018 年	2019 年	2020 年
电力	万 kWh	1526.06	1349.44	1316.81

表 3-7 2018~2020 年河南和成无机新材料单位产品能耗表

年份	耐火材料 (t)	单位产品综合能耗 (kgce/t)
2018	11687	160.48
2019	10606	156.37
2020	10702	151.22

2020 年河南和成无机新材料股份有限公司耐火材料单位产品能耗为 151.22kgce/t，与《耐火材料行业规范条件（2014 年本）（全文）》（工业和信息化部公告 2014 年第 84 号）中电熔镁铝尖晶石先进值 193kgce/t 相比，此指标优于先进值。

### 3.3.4 开封市祥瑞纺织有限公司（纺织）

开封市祥瑞纺织有限公司成立于 2014 年 12 月 16 日，注册资本 500 万元，主营行业为棉纱的加工。占地 104 亩，建筑面积 20000 平方米，生产能力为 4.5 万锭精梳纱。

#### 1、工艺流程说明

清棉联→梳棉机→并条机→粗纱机→细纱机→自动络筒机（气流纺机）。

## 2、主要用能设备

清棉联合机组 2 套，梳棉机 30 台，粗纱机 12 台，细纱机 70 台，自动络筒机 9 台，气流纺机 1 台，除尘机组 9 套，空调机组 7 套，空压机组 4 套，加湿器 2 套。

## 3、节水情况

公司改变生产车间加温空调方法，使用喷雾加湿器，节约用水 90%。

## 4、能源消耗情况

表 3-8 2018~2020 年开封市祥瑞纺织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	1051	1105	1015
用水量	m <sup>3</sup>	3855	3691	3548

表 3-9 2018~2020 年开封市祥瑞纺织有限公司单位产品能耗表

年份	棉纱 (t)	单位产品综合电耗 (kWh/t)
2018	3597	2921.88
2019	4463	2475.91
2020	4770	2127.88

2020 年开封市祥瑞纺织有限公司工业总产值为 11868.7 万元，工业增加值为 3117.91 万元，能耗为 1301.51tce。

依照《环锭纺纯棉纱生产用电计算方法》（FZ/T01109-2011）标准，棉纱单位产品综合电耗先进值为 4200kWh/t。2020 年开封市祥瑞纺织有限公司棉纱单位产品综合电耗为 2127.88kWh/t。此指标优于先

进值。

3-10 能耗指标对比表（与标准相比）

项目名称	2020 年	《环锭纺纯棉纱生产用电计算方法》 (FZ/T01109-2011)		
				对比
棉纱单位产品综合电耗 (kWh/t)	2127.88	先进值	4200	低 2072.12

### 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）使用加湿器

公司改变生产车间加温空调方法，使用喷雾加湿器，节约用水 90%。

#### （2）改造加热系统

停用燃煤锅炉，使用空调系统进行加热。

## 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，结合开封祥符区先进制造业开发区产业发展规划，科学评估界定开封祥符区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祥符区先进制造业开发区控制目标的项目

根据开封祥符区先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区预计新上 21 个大型项目，预计新增工业产值约 189.82 亿元，预计新增工业增加值约 67.23 亿元，预计新增能源消耗 319070tce（其中晋开化工投资控股集团有限责任公司两个新增化工项目预计新增工业增加值 184400 万元，预计新增能源消耗 239800tce）；2025 年开封祥符区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 320050.80 万元（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司），开封祥符区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 0.033tce/万元，则原有规模以上企业预计 2025 年能源消耗为 10561tce（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司）；2025 年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司工业增加值保持 2020 年不变，预计为 68512.98 万元，河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”合成氨单

位产品能耗做到 1250kgce/t，保证河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”产量基本不变，则河南晋开化工投资控股集团有限责任公司能源消耗预计在 242 万 tce。2025 年预计开封祥符区先进制造业开发区化工行业工业增加值预计为 252913 万元，开封祥符区先进制造业开发区 2025 年化工行业能源消费总量预计为 2659800tce，则开封祥符区先进制造业开发区 2025 年化工行业规模以上企业单位工业增加值能耗为 10.51tce/万元；2025 年预计开封祥符区先进制造业开发区其他行业工业增加值预计为 807905.80 万元，开封祥符区先进制造业开发区 2025 年其他行业能源消费总量预计为 89831tce，则开封祥符区先进制造业开发区 2025 年其他行业规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.111tce/万元。因此此次将化工行业单位工业增加值能耗 10.51tce/万元作为化工行业评估界定值，其他行业规模以上企业单位工业增加值能耗为 0.111tce/万元作为其他行业评估界定值，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”，按照对开封祥符区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  $2605.35\text{tce} < \text{项目能耗} \leq 8684.5\text{tce}$  区间。由于综合能耗（当量值） $\geq 5000\text{tce}$  由省发改委组织节能审查，因此，经与开封黄龙产业集聚区

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）≥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祥符区先进制造业开发区控制目标的项目：化工行业高于 10.51tce/万元，其他行业高于 0.111tce/万元
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部门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。

### 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

开封祥符区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 农副产品加工行业

开封祥符区先进制造业开发区内有农副产品加工行业规上企业 20 家，主要产品为食用油、肉食品和饲料，主要企业为开封龙大植物油有限公司，该行业“十四五”主要节能技改项目如下：

#### (1) 冷凝水回收

公司使用蒸汽主要在干燥车间，同时干燥车间需要保持一定的湿度，这一部分冷凝水还有相当高的温度。公司把这一部分废水回收，用于生产车间加湿，同时回收冷凝水的热量用于干燥车间的加热。这样不仅节约软化水，同时达到了节约能源的目的。

#### (2) 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。

### （3）废气处理工艺

活性炭吸附脱附+催化燃烧设备的优点如下：选用特殊成型的蜂窝活性炭作为吸附材料，可同时去除多种有机污染物，具有工艺流程简单，设备紧凑，运行可靠等优点。同时吸附系统阻力小，净化效率高，余热可进行回收，大量减少有机物的排放，实现废气排放的绿色达标。

### （4）压缩空气独立设置系统

农副产品加工行业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。

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。

### （5）循环水系统水泵节能改造

对循环水系统水泵进行节能改造，提升为高效节能水泵，实现节电目标，达到了以技术革新实现节能降耗的目的。

### （6）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 化工行业

开封祥符区先进制造业开发区化工行业主要包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司，是以合成氨为主的大型化工企业，该行业“十四五”主要节能技改项目如下：

#### (1) 循环水系统水泵节能改造

对合成循环水系统水泵进行节能改造，提升为高效节能水泵，实现节电目标，达到了以技术革新实现节能降耗的目的。

#### (2) 各装置的优质水源优化

增设综合利用优质水箱，对全厂各装置的优质水源进行综合利用，代替气化装置使用的脱盐水，达到节水目标。

#### (3) 循环水冷却塔改造

进行循环水冷却塔改造，利用新型布水填料，增加淋水面积和接触时间，增强冷却效果及减少循环水蒸发量，达到节水效果。

#### (4) 脱硫改造

将尿素颗粒与催化剂充分混合后，喷入 750—960℃ 的锅炉炉膛，通过催化剂的作用，分别脱除掉 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>。脱硫脱硝过程不需要空压机、循环泵、搅拌器、排出泵、氧化风机、声波清灰器、污水处理、废渣处理、危废处理等设备，节约电能、水资源。脱硫效率：≥90%，脱硝效率：≥80%。主要技术特点：

- 1、系统通过自动化控制技术将尿素自动吸收至尿素储存罐体中。
- 2、罐内设置感应传感装置，通过感知罗茨风机的动力，将催化剂与尿素颗粒一同导入炉膛。
- 3、本系统可实时查看烟气排放数据。

实施一期脱硫系统升级改造，对循环流化床锅炉超低排放进行升级改造，实现锅炉烟气排放值达到国内先进值。



### (5) WSA 装置尾气改造

进行 WSA 装置尾气提标改造，改造后使 WSA 装置尾气达到 A 级企业排放标准。

### (6) 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  $2\sim 5\%$ 。锅炉排烟温度： $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；锅炉的效率提高： $2\sim 5\%$ 。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。

### (7) 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： $\leq 0.30\text{kWh}$ ；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。

### (8) 能量系统优化

在满足工艺装置要求的前提下，根据工艺余热品位不同，分别用于副产蒸汽、加热锅炉给水或预热脱盐水和补充水、有机朗肯循环发电，实现能量供需和品位相匹配；优化气化炉设计，增设高温煤气余热废热锅炉副产蒸汽系统；采用大型高效压缩机，如空分空压机及增压机、合成气压缩机等，采用蒸汽透平直接驱动，推广采用电驱动，提高压缩效率，避免能量转换损失。

#### （9）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。

### 5.2.3 其他行业

其他行业主要包括开封市祥瑞纺织有限公司和河南和成无机新材料股份有限公司，“十四五”主要节能技改项目如下：

#### 1、开封市祥瑞纺织有限公司

##### （1）空调系统优化

对空调风机进行变频改造，同时对空调系统进行优化配备空调控制系统，在车间车间装置温度测试传感器，根据各个车间温度的变化空调控制系统对空调系统采取与要求适应的工况状态进行控制，达到节能的目的。

##### （2）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）。

##### （3）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。

#### （4）使用绿色原料

响应国家碳中和碳达峰，减少棉花使用量，开发使用可循环绿色纤维（天丝和再生棉用量）。

### 2、河南和成无机新材料股份有限公司

#### （1）除尘风机节能改造

除尘风机加入风机变频器后，能根据生产物的多少控制风机的转速，吹扫风速的大小，在正常生产的前提下达到省电节能的效果。

#### （2）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）。

#### （3）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 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。

## 2、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。

### 3、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。

### 5.2.5 建筑节能措施

通过对区域的发展定位和行业梳理, 开封祥符区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

开封祥符区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 <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> ·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/(m<sup>2</sup>·K)]**

换气 次数 n	围护 结构 部位	余热强度 q (W/m <sup>2</sup> )				
		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

开封祥符区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形系数限值**

独栋建筑面积A(m <sup>2</sup> )	建筑体形系数
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 $\leq 0.30$		$0.30 <$ 体形系数 $\leq 0.50$		
	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	$\leq 0.45$	————	$\leq 0.40$	————	
外墙	$\leq 0.50$	————	$\leq 0.45$	————	
地面接触空气的架空 或外挑楼板	$\leq 0.50$	————	$\leq 0.45$	————	
非供暖楼梯间与供暖 房间之间的楼板	$\leq 1.0$	————	$\leq 1.0$	————	
非供暖楼梯间与供暖 房间之间的隔墙	$\leq 1.5$	————	$\leq 1.5$	————	
单一 立面 外窗 (包 括透 光幕 墙)	窗墙面积比 $\leq 0.20$	$\leq 3.0$	————	$\leq 2.8$	————
	$0.20 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.30$	$\leq 2.7$	$\leq 0.52/---$	$\leq 2.5$	$\leq 0.52/---$
	$0.30 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.40$	$\leq 2.4$	$\leq 0.48/---$	$\leq 2.2$	$\leq 0.48/---$
	$0.40 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.50$	$\leq 2.2$	$\leq 0.43/---$	$\leq 1.9$	$\leq 0.43/---$
	$0.50 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.60$	$\leq 2.0$	$\leq 0.40/---$	$\leq 1.7$	$\leq 0.40/---$
	$0.60 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.70$	$\leq 1.9$	$\leq 0.35/0.60$	$\leq 1.7$	$\leq 0.35/0.60$
	$0.70 <$ 窗墙面 积比 $\leq 0.80$	$\leq 1.6$	$\leq 0.35/0.52$	$\leq 1.5$	$\leq 0.35/0.52$
	窗墙面积比 $> 0.80$	$\leq 1.5$	$\leq 0.35/0.52$	$\leq 1.4$	$\leq 0.35/0.52$
屋顶透明部分(屋顶 透明部分面积 $< 20\%$ )	$\leq 2.4$	$\leq 0.30/0.52$	$\leq 2.4$	$\leq 0.35$	
围护结构部位	保温材料层热阻 $R[(m^2 \cdot K)/w]$				
周边地面	$\geq 0.60$				
供暖、空调地下室 外墙(与土壤接触)	$\geq 0.60$				
变形缝(两侧墙内保 温时)	$\geq 0.90$				

**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 <sup>2</sup> ·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≤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

开封祥符区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形系数限值**

建筑层数	≤3 层	≥4 层
建筑的体形系数	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 <sup>2</sup> ·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 <sup>2</sup> ·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 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
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	$0.3 < \text{窗墙面积比} \leq 0.3$	----
	$0.3 < \text{窗墙面积比} \leq 0.4$	0.55
	$0.4 < \text{窗墙面积比} \leq 0.5$	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 12021.3 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。

开封祥符区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，开封祥符区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、河南晋开化工投资控股集团有限责任公司

2020 年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司工业增加值为 68512.98 万元，能源消费总量为 2650251.39tce，合成氨单位产品能耗为 1370kgce/t。2020 年合成氨产量为 143 万吨。

按照《国家发展改革委等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》的通知》（发改产业〔2021〕1609 号）的要求，合成氨单位产品能耗必须降到能效基准水平 1520kgce/t 以下，并且向能耗标杆水平 1200kgce/t 靠拢，河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”合成氨单位产品能耗做到 1250kgce/t，保证河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”产量基本不变，则河南晋开化工投资控股集团有限责任公司能源消耗预计在 242 万 tce。

##### 2、开封祥符区先进制造业开发区其他规模以上企业

2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业工业增加值为 320050.80 万元（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司），综合能耗为 12534.88tce（不包括河南晋开化工投资控股集团有

限责任公司），2020年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业单位工业增加值能耗为0.039tce/万元（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司）。

2025年预计开封祥符区先进制造业开发区单位GDP能耗比2020年下降14.5%，则开封祥符区先进制造业开发区2025年规模以上企业单位工业增加值能耗为0.033tce/万元（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司）。

开封祥符区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10561tce（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司）。

## （二）规划项目

根据开封祥符区先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区预计新上21个大型项目，预计新增工业产值约189.82亿元，预计新增工业增加值约67.23亿元，预计新增能源消耗319070tce。

因此开封祥符区先进制造业开发区2025年能源消费总量目标预计为2749631tce，2020年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为2662786.27tce，因此“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在86845tce。

## 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

因此开封祥符区先进制造业开发区2025年能源消费总量目标预

计为 2749631tce, 2020 年开封祥符区先进制造业开发区规模以上企业综合能耗为 2662786.27tce, 因此“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在 86845tce。

### 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”期间开封祥符区先进制造业开发区能源消费增量控制目标预计在 86845tce, 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 2 个行业、66 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, 针对园区内化工制造业、农副食品加工、纺织、耐火材料制造业能效指标“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
化工	合成氨	合成氨单位产品能耗	kgce/t	1520	《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通



					知》（发改产业〔2021〕1609号）
农副食品 加工	食用油	单位产品综合 能耗	kgce/t	185	食用油（大豆油、玉米油、花生油） 单位产品能源消耗限额及计算方法 》（DB43/T 1341-2017）
纺织	棉纱	单位产品综合 能耗	KWh/t	4200	《环锭纺纯棉纱生产用电计算方法》 》（FZ/T01109-2011）
耐火材料	耐火材料	单位产品综合 能耗	kgce/t	193	《耐火材料行业规范条件（2014年 本）（全文）》（工业和信息化部 公告 2014 年第 84 号）

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价值要求；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”期间开封祥符区先进制造业开发区能源消费增量控制目标 86845tce，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）

$$=86845 / (80 \times 90\%) / 10000 \times 100\%$$

$$=12.06\%$$

经测算，开封祥符区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 12.06，参照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）》，开封祥符区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。

根据开封祥符区先进制造业开发区“十四五”规划，“十四五”期间开封祥符区先进制造业开发区预计新上21个大型项目，预计新增工业产值约189.82亿元，预计新增工业增加值约67.23亿元，预计新增能源消耗319070tce；2025年开封祥符区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320050.80万元（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司），开封祥符区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0.033tce/万元，则原有规模以上企业预计2025年能源消耗为10561tce（不包括河南晋开化工投资控股集团有限责任公司）；2025年河南晋开化工投资控股集团有限责任公司工业增加值保持2020年不变，预计为68512.98万元，河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”合成氨单位产品能耗做到1250kgce/t，保证河南晋开化工投资控股集团有限责任公司“十四五”产量基本不变，则河南晋开化工投资控股集团有限责任公司能源消耗预计在242万tce。2025年预计开封祥符区先进制造业开发区工业增加值预计为1060864万元，开封祥符区先进制造业开发区2025年能源消费总量预计为2749631tce，开封祥符区先进制造业开发区2025年规模以上企业单位工业增加值能耗为2.592tce/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：

$$\begin{aligned}n\% &= ((a+d)/(b+e)-c)/c \\ &= ((952 \times 10^4 + 2749631)/(3032 \times 10^4 + 1060864) - 0.314)/0.314 \\ &= 24.52\%\end{aligned}$$

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，开封祥符区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24.52%，n=24.52。对照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第1号）》，开封祥符区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n>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“决定性影响”。

## 第 8 章 结论

通过开展开封祥符区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。

开封祥符区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：“十四五”期间开封祥符区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 千伏变电站四座，容量为 500MVA，能够满足该区域用电需求；目前开封祥符区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 10 万立方米，能够满足该区域用气需求，这能够满足开封祥符区先进制造业开发区“十四五”用气需求；目前开封祥符区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，开封祥符区先进制造业开发区预计年用水为 4 万吨/日，能够满足该区域用水需求；目前开封祥符区先进制造业开发区设有两座污水厂（都属于开封玮晖水务有限公司），日处理能力为 4.5 万吨，开封祥符区先进制造业开发区产生的污水经收集后排入开封玮晖水务有限公司污水处理厂，能够满足开封祥符区先进制造业开发区“十四五”发展需要；开封玮晖水务有

限公司污水处理厂建有中水回用工程，回用能力为 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，回用的水质达到国家一级 A 标准，目前主要作为市政绿化、道路洒水，

“十四五”期间会进一步加强回用水的使用范围；目前园区供热热源来自于河南晋开化工投资控股集团有限责任公司热电厂，蒸汽热源采用 2×630MW 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，开封祥符区先进制造业开发区开封热力公司工业管网设计供热能力 120t/h，工业管网主管径 DN700，供热主管网至黄龙支线末端总长度 69.33km，其中黄龙支线供热支线管径 DN250，开封祥符区先进制造业开发区支线设计能力 30t/h，能够满足目前用热需求。

“十四五”期间开封热力公司根据开封祥符区先进制造业开发区发展规划进一步提高供热能力，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，结合开封祥符区先进制造业开发区内行业用能特点，确定了开封祥符区先进制造业开发区“十四五”末用能总量控制指标为 2749631tce，用能增量控制指标为 86845tce，开封祥符区先进制造业开发区化工行业单位工业增加值能耗控制在 10.51tce/万元，其他行业规模以上企业单位工业增加值能耗控制在 0.111tce/万元。

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，新增企业化工行业规模以上企业单位工业增加值能耗控制在 10.51tce/万元以下，其他行业规模以上企业单位工业增加值能耗控制在 0.111tce/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。

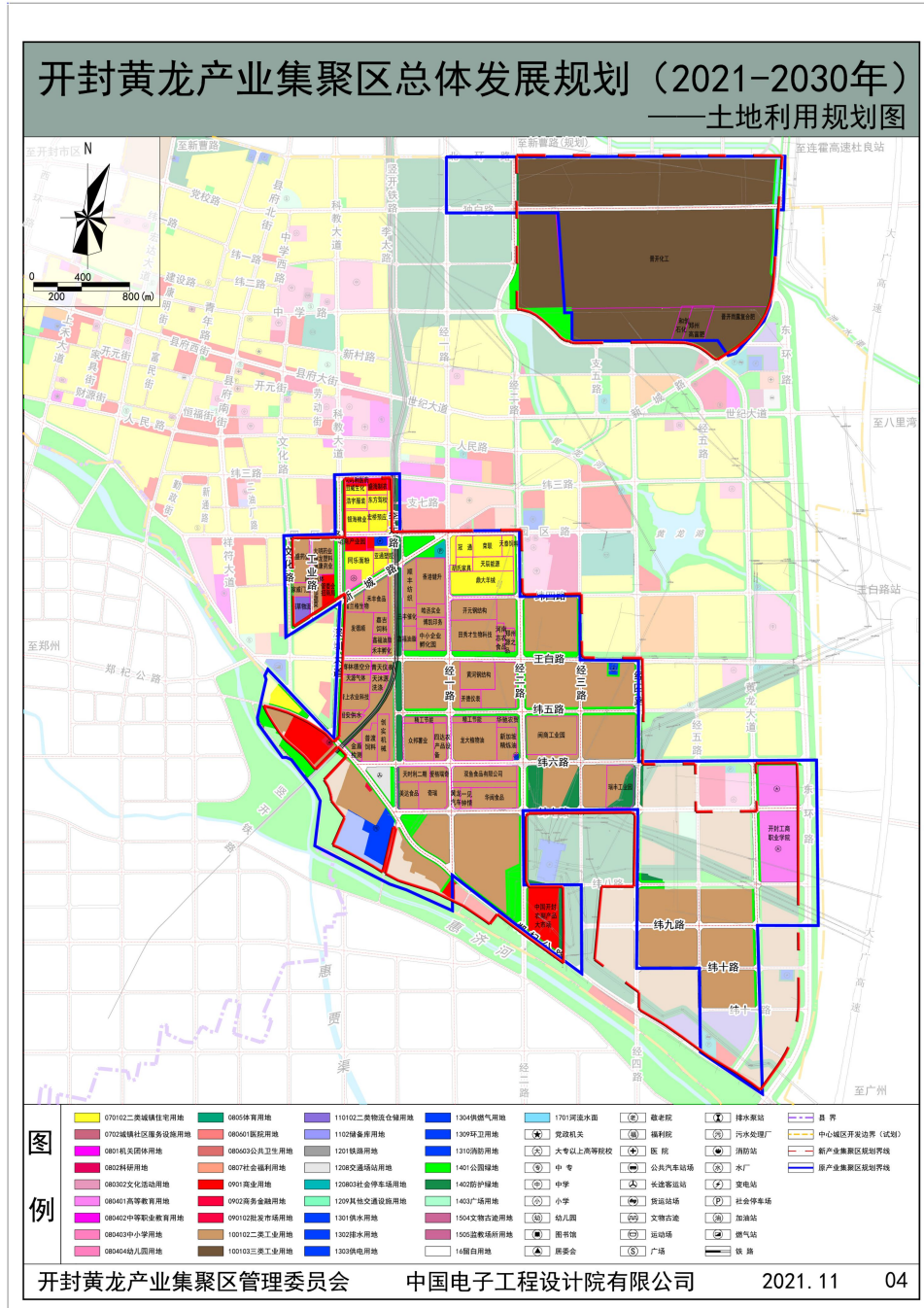
（2）实施用能预算化管理制度：建立区域内用能预算化管理体系，推行用能预算化管理制度。提出新上单独节能审查项目清单内项目产能，按能源总量许可进行安排的科学建议。能源总量不足安排的，必须按照“等量置换”或“减量置换”的原则淘汰相应产能，推动用能管理精细化、科学化，实现用能的高效配置，确保实现区域能源消费总量的动态平衡。对用能预算管理从技术层面提出科学建议，推动用能管理精细化、科学化，实现用能的高效配置。

（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。

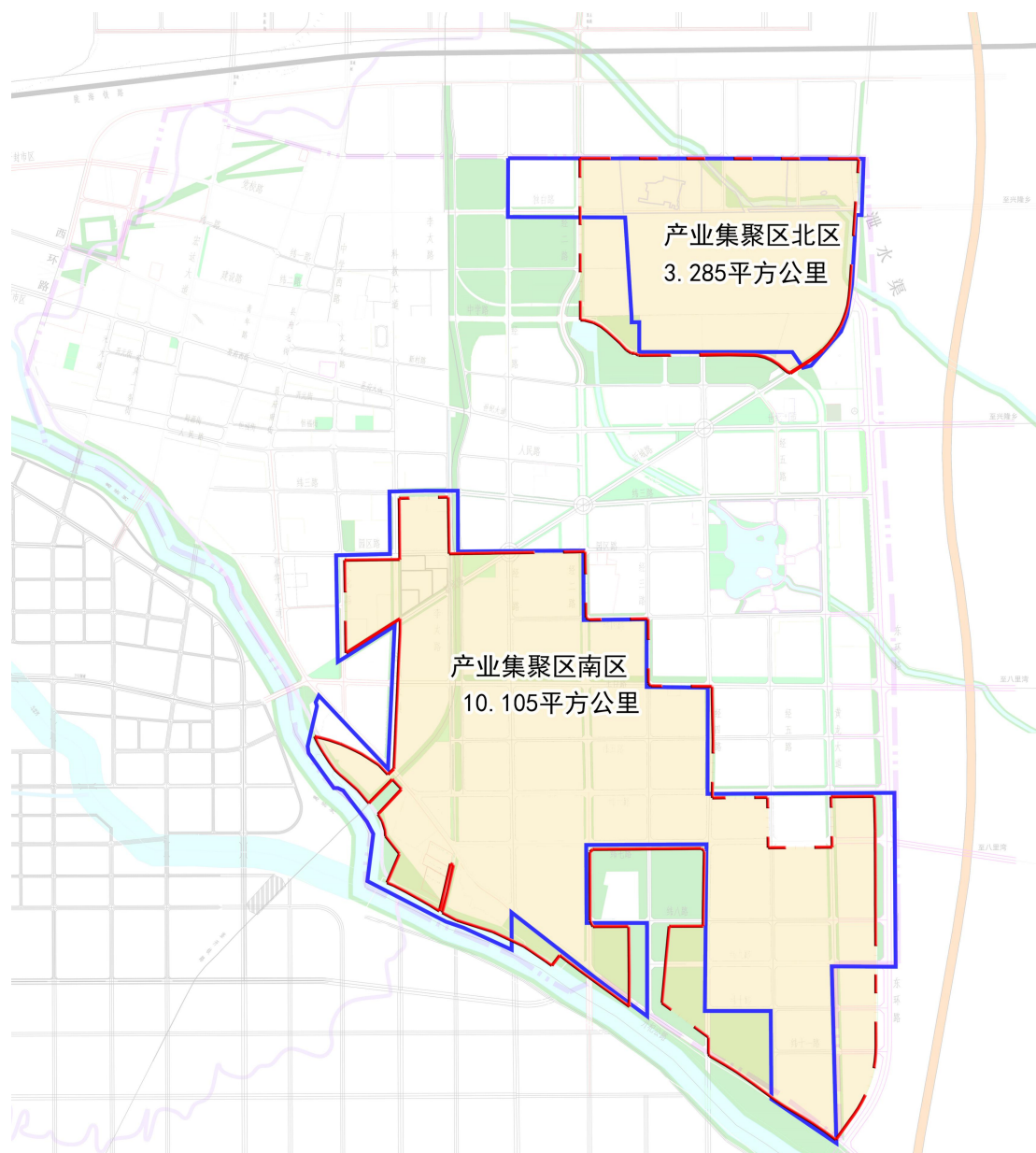
（4）“双控”目标和需单独节能审查项目清单动态调整：本次区域节能评估报告有效期限至“十四五”末，有效期内可根据上级政策变化或视区域实际情况，对“双控”目标和需单独节能审查项目清单进行动态调整。

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(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):					

