**贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）**

**区域节能报告**

**贵州环之源工程技术咨询有限公司**

**二〇二二年七月**

**目 录**

[第一章 总论 6](#_Toc25408)

[1.1 项目背景 6](#_Toc1038)

[1.2 区域界定 7](#_Toc5930)

[1.3 编制依据 10](#_Toc28852)

[1.3.1法律法规、规划及产业政策、行业准入条件 10](#_Toc4396)

[1.3.2 技术标准、规范 12](#_Toc14189)

[1.3.3 节能推荐目录、淘汰目录 16](#_Toc16603)

[1.3.4 项目相关资料 17](#_Toc13939)

[1.4 编制原则和目的 18](#_Toc19632)

[第二章 区域产业和能源概况及发展规划 20](#_Toc24280)

[2.1 区域产业发展现状 20](#_Toc15350)

[2.1.1 开阳县发展现状 20](#_Toc29521)

[2.1.2 开阳经济开发区发展现状 29](#_Toc1231)

[2.2 开发区产业发展规划 35](#_Toc32402)

[2.2.1 开发区产业发展建设进度及现状 35](#_Toc18366)

[2.2.2 区域产业发展建设目标 37](#_Toc17742)

[2.3 区域能源供应和使用情况 39](#_Toc3092)

[2.3.1 供电情况 39](#_Toc22862)

[2.3.2 供水情况 40](#_Toc11569)

[2.3.3 天然气供应情况 41](#_Toc24133)

[2.4 园区能源发展规划 42](#_Toc26242)

[2.4.1 电力 42](#_Toc22093)

[2.4.2 天然气 42](#_Toc7320)

[2.4.3 新水 43](#_Toc15145)

[第三章 区域用能预测及节能“双控”指标确定 44](#_Toc13261)

[3.1 区域用能预测 44](#_Toc4806)

[3.1.1 现有规上企业情况 44](#_Toc2396)

[3.1.2 拟入驻项目情况 53](#_Toc24718)

[3.1.3 区域能耗总量预测方法及模型 65](#_Toc2507)

[3.1.4 区域产业产值目标 69](#_Toc8842)

[3.1.5 各产业总产值及工业增加值构成测算 70](#_Toc30747)

[3.2 区域能效水平确定 74](#_Toc16491)

[3.3 区域能耗估算 75](#_Toc21285)

[3.4 区域节能“双控”指标确定 79](#_Toc17384)

[3.5 区域能源消费影响分析评价 82](#_Toc29435)

[3.5.1 区域能源消费对开阳县完成能耗强度下降目标的影响 82](#_Toc11550)

[3.5.2 区域能源消费对贵阳市完成能耗强度下降目标的影响 83](#_Toc1618)

[第四章 区域能效指标 86](#_Toc2766)

[4.1 区域主要耗能企业用能分析 86](#_Toc6206)

[4.1.1区域耗能企业行业情况 86](#_Toc32176)

[4.1.2企业主要生产用能系统分析 89](#_Toc18630)

[4.1.3 企业辅助生产用能系统分析 109](#_Toc18226)

[4.1.4 企业附属用能系统分析 119](#_Toc30487)

[4.2 区域各行业经济能效指标分析 130](#_Toc18267)

[4.3 区域各行业物理能效指标分析 131](#_Toc21094)

[4.4 区域通用用能设备能效水平 148](#_Toc10928)

[第五章 区域产业负面清单 150](#_Toc11964)

[5.1 区域产业发展要点 150](#_Toc20553)

[5.2 区域产业负面清单的确定 153](#_Toc9536)

[5.3 区域产业负面清单信息的汇总 154](#_Toc29045)

[第六章 区域节能措施 156](#_Toc957)

[6.1 区域各行业节能技术措施 156](#_Toc8095)

[6.1.1 磷系化工及其他化工产业 156](#_Toc28025)

[6.1.2 建材产业 156](#_Toc4699)

[6.1.3 食品药品制造产业 157](#_Toc24468)

[6.1.4 公用工程节能技术措施 159](#_Toc20154)

[6.1.5 建筑节能 164](#_Toc7558)

[6.2 区域各行业节能管理措施 165](#_Toc14933)

[6.2.1 能源管理体系 165](#_Toc28285)

[6.2.2 信息化能源管理系统 167](#_Toc32696)

[6.2.3 能源计量管理制度 168](#_Toc6815)

[6.3 区域节能工程与用能结构优化 170](#_Toc5902)

[第七章 结论与建议 171](#_Toc20360)

[7.1 结论 171](#_Toc7483)

[7.2 建议 173](#_Toc3441)

# 第一章 总论

## 1.1 项目背景

为认真贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，大力推动节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，推进经济社会发展全面绿色转型，助力实现碳达峰、碳中和目标，国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》中指出：“以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展，完善实施能源消费强度和总量双控（以下称能耗双控）、主要污染物排放总量控制制度，组织实施节能减排重点工程，进一步健全节能减排政策机制，推动能源利用效率大幅提高、主要污染物排放总量持续减少，实现节能降碳减污协同增效、生态环境质量持续改善，确保完成“十四五”节能减排目标，为实现碳达峰、碳中和目标奠定坚实基础”。

习近平总书记2021年2月份在贵州考察时提出：“在新时代西部大开发上闯新路，在乡村振兴上开新局，在实施数字经济战略上抢新机，在生态文明建设上出新绩”，“优良生态环境是贵州最大的发展优势和竞争优势，不断做好绿水青山就是金山银山这篇大文章”，结合习近平总书记提出的2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和的目标，具体到地方，就是要以节能降耗，绿色低碳作为企业发展主线，提高能源利用效率，降低碳排放量。

近日，中共中央政治局就努力实现碳达峰碳中和目标进行第三十六次集体学习，习近平总书记强调把系统观念贯穿“双碳”工作全过程，提出要进一步完善能耗“双控”制度，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制；要健全“双碳”标准，构建统一规范的碳排放统计核算体系，推动能源“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。节能技术的推广应用，更是推动绿色发展和生态文明建设的重要支撑，也是提高全社会能源利用效率，实现能源总量和强度“双控”目标的重要手段。

## 1.2 区域界定

本次区域节能报告的范围是贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）（以下简称开发区），开发区规划红线区总用地面积100.04平方公里，主要包括工业园区、龙岗富硒产业园两个部分，其中工业园区包括金中大水、永温大坝、永温乡山、经开核心、双流茶场、双流陶家坝6个组团。由三个区域构成：

核心区域：核心区域包括经开核心、永温大坝、双流茶场、双流陶家坝4个组团，占地面积约81.53平方公里，东至那卡河，南至久永铁路，西、北抵贵遵高速复线和354国道；

金中区域：占地面积约7.43平方公里，沿洋水河分布；

大坝区域：占地面积约4.94平方公里，南至息开高速，东至马鞍山，北至洞口，西至洋水河；

龙岗富硒产业园主要由龙岗镇镇区组成，占地面积约6.14平方公里。

工业园区规划红线区内面积9390hm2，现状用地以林地和耕地为主，其中林地面积3361.99hm2，占35.79％；耕地面积2895.52hm2，占30.83％；现状建设用地面积1247.23hm2，占13.28%。规划区现状总人口约7.57万人。

开阳县十四五总体要求——围绕“经济强、百姓富、生态美”，聚焦乡村大振兴、产业大集聚、通道大建设“三大任务”，构筑港城区、经开区、加工区“三大引擎”，推动以现代化工为主导的新型工业化、以生态宜居为品质的新型城镇化、以富硒特色为品牌的农业现代化、以康养体验为引领的旅游产业化“四化同步”，努力实现与开阳区位优势相匹配、与资源禀赋相对等、与贵阳贵安大能级城市相适应的经济社会高质量发展。



图1-1 工业园区边界范围图



图1-2 工业园区规划结构与功能分区图

## 1.3 编制依据

### 1.3.1法律法规、规划及产业政策、行业准入条件

1、《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令2016年第48号）；

2、《中华人民共和国建筑法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议，2019年修正）；

3、《中华人民共和国电力法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议，2018年修正））；

4、《中华人民共和国可再生能源法》（由中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议，2009年修正）；

5、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）；

6、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月修订版）；

7、《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33号）；

8、《重点用能单位节能管理办法》（国家发展改革委令2018年第15号）；

9、《市场准入负面清单（2020年版）》（发改体改规〔2020〕1880号）；

10、《贵州省节约能源条例》（2017年11月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订版）；

11、《省人民政府关于发布政府核准的投资项目目录（贵州省2017年本）的通知》（黔府发〔2017〕14号）；

12、《市人民政府关于印发贵阳市进一步深化工程建设项目审批制度改革工作实施方案的通知》（筑府发〔2019〕16号）；

13、《省发展改革委关于进一步加强“十四五”时期用能管理的通知》（黔发改环资[2022]385号）；

14、《贵阳市发展和改革委员会关于开展贵阳市固定资产投资项目节能审查制度改革试点工作的通知》；

15、《市人民政府办公厅关于贵阳贵安开发区主导产业、特色产业定位及其细分领域的通知》（筑府办函〔2022〕2号）；

16、《产业结构调整指导目录》（2019年本）。

17、《观山湖区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二Ο三五年远景目标纲要》

18、《云岩区国民经济和社会发展第十四个五年 规划和二〇三五年远景目标纲要》

19、《乌当区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

20、《白云区“十四五”时期主要目标任务和二〇三五年远景目标》

21、《贵阳市南明区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

22、《花溪区国民经济和社会发展第十四个五年 规划和二〇三五年远景目标纲要》

23、《清镇市国民经济和社会发展第十四个五年规划 和二〇三五年远景目标纲要》

24、中共修文县委 修文县人民政府关于印发《修文县贯彻落实“强省会”五年行动工作方案的通知》

25、《息烽县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二O三五年远景目标纲要》

26、《开阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

### 1.3.2 技术标准、规范

1、《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；

2、《企业能量平衡通则》（GB 3484-2009）；

3、《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）；

4、《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）；

5、《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）；

6、《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）；

7、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；

8、《供配电系统设计规程》（GB 50052-2009）；

9、《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；

10、《公共机构能耗定额》（DB 52-2021）；

11、《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014）；

12、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；

13、《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；

14、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；

15、《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16-2018）；

16、《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；

17、《低压配电设计规范》（GB 50054-2019）；

18、《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；

19、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）；

20、《评价企业合理用热技术导则》（GB/T 3486-1993）；

21、《企业供配电系统节能监测方法》（GB/T 16664-1996）；

22、《储水式电热水器能效限定值及能效等级标准》（GB 21519-2008）；

23、《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB29541-2013）；

24、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

25、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）；

26、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）；

27、《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2015）；

28、《组合式空调机组能效限定值及能源效率等级》（DB31/835-2014）；

29、《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454-2008）；

30、《贵州省行业用水定额》（DB 52/T725-2019）；

31、《国家节能中心节能评审评价指标通告》；

32、《建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额》（GB21252-2013）

33、《建筑卫生陶瓷工厂节能设计标准》（GB50543-2019）；

34、《煤炭产品品种和等级划分》GB/T 17608-2006；

35、《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780-2012）；

36、《膨胀玻化微珠保温隔热砂浆》（GB/T 26000-2010）；

37、《建筑石膏单位产品能源消耗限额》（GB 33654-2017）；

38、《刚玉单位产品能源消耗限额》（GB 36892-2018）；

39、《黄磷单位产品能源消耗限额》（GB 21345-2015）；

40、《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB 21344-2015）；

41、《磷酸一铵单位产品能源消耗限额》（GB 29138-2012）；

42、《磷酸二铵单位产品能源消耗限额》（GB 29139-2012）；

43、《饲料卫生标准》（GB 13078-2017）；

44、《饮料制造综合能耗限额》（QB/T 4069-2010）；

45、《锂离子电池单位产量综合能耗计算方法及限额》（DB 12/046.62-2008）；

46、《锂离子电池用炭复合磷酸铁锂正极材料》（GB/T 30835-2014）；

47、《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）；

48、《电梯能效等级》（DB 44/T890-2011）；

49、《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）；

50、《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）；

51、《电动机效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）；

52、《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》（GB 19043-2013）；

53、《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》（GB 19415-2013）；

54、《普通照明用非定向自镇流LED灯能效限定值及能效等级》（GB 30255-2013）；

55、《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》（GB 20054-2015）；

56、《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）；

57、《城镇污水处理能源消耗限额》（DB 11/T1118-2014）；

58、《一般用喷油螺杆空气压缩机》（JB/T 6430-2014）；

59、《设备及管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2008）；

60、《机械工业工程节能设计规划》（GB 50910-2013）；

61、《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；

62、《电子工业洁净厂房设计规范》（GB 50472-2008）；

63、《贵阳市区域能评工作指南（试行）》（筑发改环资〔2019〕153号）。

### 1.3.3 节能推荐目录、淘汰目录

1、《固定资产投资项目节能评估文件编制要点及示例》（11CD008-4）；

2、《全国民用建筑工程设计技术措施-暖通空调动力》（2009版本）；

3、《全国民用建筑工程设计技术措施-电气》（2009版本）；

4、《全国民用建筑工程设计技术措施-给水排水》（2009版本）；

5、《全国民用建筑工程设计技术措施-规划.建筑.景观》（2009版本）；

6、《工业与民用配电设计手册》（第四版）；

7、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第一批）》（工节［2009］第41号）；

8、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第二批）》（工节［2010］第112号）；

9、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第三批）》（工节［2011］第42号）；

10、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）》（工节［2013］第12号）；

11、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第五批）》（工节［2014］第72号）；

12、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第六批）》（工节［2015］第72号）；

13、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第七批）》（工节［2016］368号）；

14、《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017年本节能部分）；

15、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批）工节[2009]第67号；

16、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第二批）；

17、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第三批）；

18、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第四批）。

### 1.3.4 项目相关资料

1、《贵州开阳经济开发区控制性规划》；

2、《贵州开阳经济开发区产业发展规划》；

3、《贵州开阳县龙岗镇总体规划》（2015-2030）；

4、现场调研和贵州开阳经济开发区提供的其他相关资料。

## 1.4 编制原则和目的

开展区域能评，是深化能源消费领域的审批制度改革，推动实现投资项目高效审批的重要内容，是推进能源消费体制机制创新，实现能源“双控”目标任务的重要手段，也是节能主管部门落实“放管服”要求，优化创业创新环境、服务企业发展的重要措施。

一、坚持改革精神，落实“放管服”要求

依据《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）及《省人民政府办公厅关于印发贵州省全面开展工程建设项目审批制度改革工作实施方案的通知》（黔府办发〔2019〕8号）和《市人民政府关于印发贵阳市进一步深化工程建设项目审批制度改革工作实施方案的通知》（筑府发〔2019〕16号）等政策的有关要求，围绕贵阳市工程建设项目审批制度试点改革的总体需求，以推进政府治理体系和治理能力现代化为目标，以更好更快方便企业和群众办事为导向，加大转变政府职能和简政放权力度，深化工程建设项目审批制度改革，落实工程建设项目审批“四统一”要求，提高审批效能，不断优化营商环境。

按照全流程全覆盖的要求，继续深化改革，进一步精减审批事项和条件、下放审批权限、合并审批事项、转变管理方式、调整审批时序、压减审批时间，推进区域节能评估，加强辅导服务，提高审批效能。完善工程建设项目审批制度框架和管理系统，提高审批效能。

二、坚持探索创新，发挥示范作用

贵阳市是国务院明确开展工程建设项目审批制度改革试点的16个省区市之一，本项目作为省级经济开发区，要带头坚持探索创新，通过改革试点，构建科学、便捷、高效的工程建设项目节能审查体系，发挥示范作用。

三、坚持求真务实，注重科学精准

坚持求真务实的原则，按区域统一编制节能报告，根据评价区域的主导产业等相关内容，设定科学合理的评价指标体系等，将建设项目节能审查由单体把关转变为整体把关，切实承担起服务企业和落实节能降耗目标任务的双重责任，确保完成所在区域单位增加值能耗和能源消费总量控制目标。注重科学精准，防止空洞模糊，以节能为核心提出区域节能审查负面清单、能效标准等明确的指标体系，为依法开展能评事中事后监管，建立企业用能承诺信用制度奠定基础。

# 第二章 区域产业和能源概况及发展规划

## 2.1 区域产业发展现状

### 2.1.1 开阳县发展现状

1、自然简况

开阳县隶属于贵州省贵阳市，位于黔中腹地，东与瓮安、福泉接壤，南与龙里、乌当毗邻，西与修文、息烽交界，北隔乌江与遵义相望，总面积2026平方公里，耕地资源面积67186.7hm2，森林面积100991hm2，森林覆盖率57.25%。气候类型属于北亚热带季风湿润气候，四季分明，冬无严寒，夏无酷暑；多年平均气温介于10.6～15.3℃，极端最高气温35.4℃，极端最低气温-10.1℃，多年平均降雨量1216.7mm，年平均相对湿度84%。

开阳县自然资源丰富。已查明木本植物1000多种、草本植物120多种，中药材580多种。有磷、煤、汞、矿泉水等35种矿藏，已探明磷矿储量19亿吨，远景储量31亿吨，其中五氧化二磷含量大多在33.31%～36.77%之间，是全国磷矿主产区，与湖北襄阳、云南昆阳并称“三阳开泰”，故开阳有“高原磷都”美誉。全县有煤炭、铝土矿、硅石等矿产资源，其中，煤炭储量5973万吨、硅石储量1045万吨、铝土矿储量581万吨。马岔河矿泉含人体必需的13种微量元素，水温与人体温度接近，可饮可浴，极具医疗保健价值。境内有大小河流60多条，河流总长911.7千米。

2、经济发展现状

2020年，开阳区地区生产总值237.04亿元，同比增长7.2%。按不变价格计算，比上年同期增长7.2%，其中，第一产业增加值41.14亿元，增长6.5%；第二产业增加值87.81亿元，增长8.5%；第三产业增加值108.09亿元，增长6.4%。第一产业增加值占生产总值的比重为17%，与上年持平；第二产业增加值比重为37%，比上年下降1个百分点；第三产业增加值比重为46%，比上年上升2个百分点。人均生产总值68927元，增长21%。全年农林牧渔业总产值70.06亿元，增长6.6%，农业产值45.40亿元，增长7.2%，占全部农林牧渔业总产值的64.8%；畜牧业产值20.02亿元，增长5.8%，占全部农林牧渔业总产值的28.6%。

全年规模以上工业总产值106.07亿元，比上年增长1.28%。实现增加值30.1亿元，增长11%。产品产销率95.18%，比上年下降5.5个百分点。国有及国有控股企业实现工业总产值69.1亿元，增长21%；股份制企业实现工业总产值103.04亿元，增长4.3%，外商及港澳台控股企业实现工业总产值2.88亿元，下降9.1%；其他经济类型企业实现工业总产值0.16亿元，下降19.7%。化学原料及化学制品制造业实现总产值57.98亿元，增长8.2%；非金属矿采选业实现总产值25.77亿元，增长34.7%；非金属矿物制品业实现总产值6.31亿元，下降36.2%；农副食品加工企业实现工业总产值1亿元，增长1.1%；电力、热力的生产和供应企业实现工业总产值4.6亿元，增长12.7%；酒、饮料和精制茶制造业实现工业总产值1.5亿元，下降61.4%。全年新引进产业项目72个，投资总额168.06亿元，完成全年目标任务的102.86%；省外到位资金91亿元，完成全年目标任务的101.11%。

全年500万元及以上固定资产投资增长2.8%。其中建筑安装工程投资增长3%，基础设施投资下降23.3%，工业投资下降9.33%。按三次产业分，第一产业投资增长211.51%；第二产业投资下降9.33%；第三产业投资下降8.51%。

2020年，居民消费价格同比上升2.49%，涨幅比2019年下降0.3个百分点，居民消费价格总水平控制在3.5%以内。全年社会消费品零售总额83.3亿元，增长3.9%。其中，城镇地区32.1亿元，增长5.5%;乡村地区51.2亿元，增长3.0%。

全年接待国内旅游人数1508.31万人次；境外入境人数758人，其中，外国入境413人；港澳台同胞入境345人，过夜的境外旅游者18人。旅游总收入92.67亿元。

3、产业发展现状

“十三五”期间，根据十大千亿级产业集群发展目标，实施“双千工程”（“千企引进”和“千企改造”。“千企引进”，即引进国内外实力强、科技含量高、成长性好的企业1000家以上；“千企改造”，指对1000家以上规模以上传统产业企业实施改造升级），落实“以渣定产”（将磷石膏产生企业消纳磷石膏情况与磷酸等产品生产挂钩，倒逼企业加快磷石膏资源综合利用，确保磷石膏新增堆存量为零，并逐年消纳已有存量）政策。全年新引进工业项目28个，完成投资17.64亿元。新增规模以上工业企业4家，共73家。

**农业产业结构调整。**构建“茶、菜、菌、竹、药、果”六大产业格局，完成产业结构调整4193公顷，调减低效籽粒玉米4400公顷；完成产业结构调整4193公顷，实现水果种植18160公顷，投产果园7867公顷，年产水果4.1万t；建成投产茶叶基地10193公顷，年产茶叶9820t；蔬菜播面23199公顷，蔬菜产量459971.4t；食用菌种植302公顷，产量3843.5t；建成高标准蔬菜基地533公顷。全县农产品加工企业累计320家，农产品加工转化率56.5%。

**结构调整持续推进，新旧动能转换进程加快。**安达公司年产2万吨磷酸铁和3万吨磷酸铁锂、磷化集团3万吨无水氟化氢等项目相继建成投产，5万吨磷酸铁锂及配套、50万吨水处理药剂、60万吨磷石膏综合利用等项目建成投产；年产40万吨PPA、“钛-磷-硫-铁-钙”共生耦合绿色循环利用、2万吨/年磷酸铁锂配套5万吨/年磷酸铁技改扩建等项目加快推进，工业向新型化迈进；筑巢引凤强力推进，“1+4”开放平台建设如火如荼，成功引进胜威凯洋、江西正邦、同辉气体、神美科技等一批带动效应强、辐射面积广的重点企业入驻开阳。

4、发展目标

根据“十四五”总体要求，开阳县将—围绕“经济强、百姓富、生态美”，聚焦乡村大振兴、产业大集聚、通道大建设“三大任务”，构筑港城区、经开区、加工区“三大引擎”，贯彻新发展理念，以推动高质量发展为主题，全力推进新型工业化，围绕产业链薄弱环节和技术瓶颈，突出抓集群、抓链条、抓融合，加快引进产业链龙头项目和补链、强链、扩链的关键项目，推动以现代化工业为主导的新型工业化、以生态宜居为品质的新型城镇化、以富硒特色为品牌的农业现代化、以康养体验为引领的旅游产业化“四化同步”，努力实现与开阳区位优势相匹配、与资源禀赋相对等、与贵阳贵安大能级城市相适应的经济社会高质量发展。

到2025年，开阳县工业总产值突破500亿元，力争800亿元，全力打造贵阳市泛北部千亿级现代化工产业核心支撑引领区。到2025年，将开阳经济开发区打造成500亿园区。

5、重点任务

（1）全力推进新型工业化，做大做强首位产业。是强化落实企业包保服务，加快推动项目落地。深化政企合作，严格落实领导联系包保服务，全力推进宁德时代锂电池材料产业链基地、中伟新材料20万吨磷酸铁锂、磷化集团10万吨六氟磷酸锂、江苏一夫年消耗310万吨磷石膏综合利用、司尔特300万吨磷矿石扩能技改等项目在2022年顺利开工建成投产；推动深圳小冶科技、胜泽威一期等项目尽快投产达产。二是强化产业延链补链，加快传统产业转型升级。聚焦新能源核心主材正极材料和电解液，全力推进产业链配套项目建设，加快构建“磷-硫-铁-氟”共生耦合、绿色循环的新能源产业体系，支持安达科技磷酸铁锂产能从2万吨提高到20万吨，胜威凯洋构建100亿级“钛-硫-磷-铁”循环产业链。三是强化资源配置，提升产业集聚承载能力。

（2）全力培育壮大市场主体。深入实施“千企引进”、“千企改造”工程，充分发挥龙头骨干企业引领支撑作用，引进培育一批细分行业和细分市场领军企业，促进大中小企业融通发展，增强企业发展后劲，夯实产业发展基础。全力实施工业市场主体培育工程，按照“引进一批、培育一批、提升一批”的工作思路，动态建立规模以上工业企业培育库，制定规模以上工业企业培育计划，分年度明确规模以上工业企业培育目标，加强政策扶持和跟踪服务，加大省、市、区有关新增培育入库上规工业企业政策的宣传落实，加大对新增上规工业企业指导扶持力度，及时兑现省市奖励资金和区配套奖励资金。

（3）创新引领转型升级。以创新为引领的信息化、智能化，是现代工业发展的趋势。以创新引领转型升级，把创新作为引领发展的第一动力，明确创新风向标，扩大创新工作面，贯通创新价值链，优化创新生态圈，启动实施创新产业引领、原创成果转化、标志品牌创建、创新生态建设等工程。实现工业由大到强的战略转变和新旧动力的顺利转换，围绕现代磷系化工产业，大力培植发展先进制造业和战略性新兴产业。园区转型升级发展规划总体思路瞄准磷系新材料产业园高端化、安全化、绿色化发展方向，围绕产业链、供应链、创新链，大力推动磷系新材料产业上下游配套、集群化发展。构建“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”耦合的产业体系，大力推进现有产业结构战略性调整，深入招引和培育优质项目，不断提升园区发展质效。

（4）全力推动开发区高质量发展。坚持以发展产业为主要功能，理顺开发区体制机制，加大开发区基础设施投入，推动产业和要素资源向开发区聚集，将开发区打造成为新型工业化发展实现工业大突破的主阵地和主战场。

加快建成一批特色产业园区。突出工业产业发展功能，按照“一园一特色”原则，科学合理制定园区产业规划，确定主导产业、潜力产业，围绕产业链加强项目谋划、项目招引、企业培育，全力打造一批特色产业园区。推动工投公司孵化产业园建成运营，以发展“磷系新材料、新能源材料”产业为主链，氯碱化工、新型建材为辅链，延链发展氟材料、钛材料，培育壮大铝基新材料产业和现代物流业，构建“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”共生耦合绿色循环的现代化工产业体系。

加快推进标准厂房建设。坚持盘活存量、做精增量，按照“合理规划、相对集中、集约用地、产业集聚、功能配套”的原则，加强标准厂房规划建设，整合政府、企业和投资商资源，大力吸引各类具备开发资质的投资开发主体参与开发区标准厂房建设。加强标准厂房分类管理和考核，引导中小企业、投资额亿元以下项目入驻标准厂房，提升标准厂房利用率。对园区闲置标准厂房进行清理，制定措施进行置换或回收，有效盘活存量资产。

按照开发区集中区达到“七通一平”以上标准，大力实施开发区建设攻坚计划，将供电、供气、给排水、排污等基础配套设施纳入园区基础配套设施建设项目统一调度，强力推进园区基础配套设施建设，原则上已出让或纳入年度出让计划地块周边的基础配套设施当年建成并具备运行条件。加快推进配套设施建设，着力打造配套更加完善的园区硬环境，提升园区综合承载能力。

（5）全力提高工业创新能力。坚持把创新摆在工业发展的重要位置，以企业为主体、以市场为导向，推动科技创新及科研成果应用转化，加快新旧动能转换。

推动企业技术创新。强化企业创新主体地位，鼓励“大众创新万众创业”，促进各类技术创新要素向企业聚集。加强重点领域科技创新和科研成果保护，支持新产品、新技术、新工艺、新配方等科技成果的集成应用和产业化。鼓励企业开展知识产权评估，引导政策性基金和风险投资、国有资本等支持企业科技成果产业化。深入实施“万企融合”工程，建立智能制造分级培养体系，推动企业向信息化、网络化、智能化方向梯次推进。鼓励引导工业企业有序实施生产装备的智能化改造，推广应用工业机器人，提升研发、生产、管理的智能化水平。支持行业重点企业建立贯穿研发设计、原料供应、生产制造、营销服务等产品全生命周期的信息集成平台，提升定制化、个性化生产和服务能力，推动工业企业向服务型制造转变。

（6）提升工业绿色化发展水平。坚持生态产业化、产业生态化，严格环保标准，大力推行清洁生产和资源节约与综合利用，提升工业可持续发展能力。鼓励企业建立能源管理体系，完善资源能源消耗定额管理，建立节能降耗责任制，利用先进适用的节能降耗技术、工艺和装备实施技术改造，提高资源能源集约化管理水平，打造一批绿色园区、绿色工厂、绿色产品。推动企业开展能源管理体系认证、环境管理体系认证、节水节材评价，树立绿色制造标杆。全面落实国家能耗“双控”政策，坚决完成国家、省、市下达工业节能目标任务。以节能节水、清洁生产等技术改造为重点，推动余热余压利用、能量系统优化和提升配电变压器能效等工业节能技改。抓好重点用能企业、重点用能设备的节能监察和分析诊断。

6、能源消费情况

根据贵阳市2021年统计年鉴，2020年开阳县地区生产237.04亿元，能源消费总量404.98万吨标准煤，单位地区生产总值能耗1.7085吨标准煤/万元，同比降低6.5%。

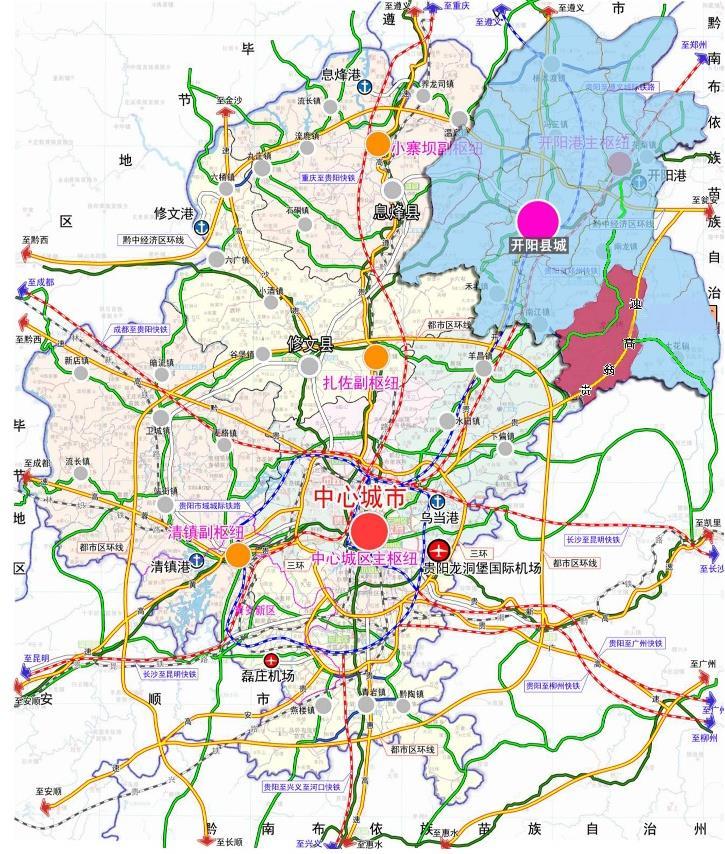


图2-1开阳县区位图

### 2.1.2 开阳经济开发区发展现状

1、园区概况

2011年12月1日，贵州省人民政府办公厅以（黔府函〔2011〕428号）《省人民政府关于同意设立贵州开阳经济开发区的批复》批准建立贵州开阳经济开发区；规划选址位于开阳县双流镇、永水乡、金钟镇结合部。

2018年03月，国家发展改革委、科技部、国土资源部、住房城乡建设部、商务部、海关总署发布了2018年第4号公告《中国开发区审核公告目录》（以下简称《目录》），目录明确了贵州省共有64家开发区，其中，国家级开发区7家，省级开发区57家，贵州开阳经济开发区属于省级开发区以煤化工、建材为主导产业。

贵州开阳经济开发区坚持“循环经济、生态工业”的发展理念，发挥磷矿及其伴生资源储量和化工产业基础优势，着力发展现代化工产业，重点发展“磷煤化工、新能源材料、铝及铝加工”三大产业，配套发展黄磷尾气、磷渣、磷石膏等工业“三废”综合利用以及氟硅化工、碘化工等磷矿伴生资源综合利用产业。现有产品产能包括年产310万吨磷酸二铵、45万吨磷酸一铵、50万吨合成氨、10万吨黄磷、3万吨磷酸铁、2万吨磷酸铁锂、30万吨棕刚玉磨料、6万吨甲酸钠/甲酸钾、120万吨磷渣水泥、60万吨磷石膏建材、5万吨三聚磷酸钠等。磷矿开采规模占全省的38%，湿法磷酸产能占全省的47.2%，磷酸二铵产能占全省的54.7%，黄磷产能占全省的34.4%，是全省磷化工产业的重要组成部分和主战场。贵州开阳经济开发区经过20年的发展，先后获得“国家级磷煤化工生态工业示范基地”、“国家新型工业化产业示范基地”、“贵州省511园区”、“贵州省新型工业化产业示范基地”等荣誉称号。

开发区包括六个片区。即：经开核心区、双流片区、金中片区、大坝片区、龙岗富硒产业园、其他。经开核心区东至那卡河，南至久永铁路，西、北抵贵遵高速复线和354国道，主要产业为新能源电池正极材料；双流片区，主要产业为新能源电池电解液材料；金中片区沿洋水河分布，主要产业为采矿、化工基础原料、伴生资源及固废综合利用；大坝片区南至息开高速，东至马鞍山，北至洞口，西至洋水河，主要产业为新能源电池材料；龙岗富硒产业园，主要产业为特色农产品加工。

2、开发区建设现状

依据开发区发展规划，目前建设情况如下：

（1）已入驻企业

开发区经过多年产业发展，形成了一定的产业规模，截至2021年，全区规模以上工业企业34家，其中，核心区主要有贵州安达科技能源股份有限公司、开阳石达天然气有限公司、贵州开阳化工有限公司、空气化工（贵阳）有限公司、开阳同辉气体有限公司等企业；双流片区企业主要有贵州新天鑫化工有限公司、贵州开阳川东化工有限公司、贵州胜威凯洋化工有限公司、贵州开阳三环磨料有限公司、贵州开阳宏艺精工实业有限公司、贵州开阳青利天盟化工有限公司、贵州开阳双阳磷矿有限公司、贵州菲尔特建材有限公司、贵州开阳白马磷肥有限公司、贵州台农青印迹饲料发展有限公司、贵州开阳通筑混凝土有限公司、贵州开阳惜缘商品混凝土有限公司等企业；金中片区主要有贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司、贵州政立矿业有限公司、贵州开磷有限责任公司、贵州路发实业有限公司等企业；龙岗富硒产业园主要企业有南方乳业有限公司、贵州双壶堂药业有限公司、贵州乐葵食品有限公司、开阳农汇果业有限公司、开阳山野农业发展有限公司、贵州粉龙王食品有限公司、贵州台今农业科技有限公司、贵阳汇乐食品有限公司、贵州苗修堂医药科技有限公司、贵州金硒源食品有限公司、贵州岚宇茶业有限公司等企业。

开发区目前基本形成“两大主链”“两条辅链”和“两条延伸链”产业体系发展布局，以发展“磷系新材料、新能源材料”产业为主链，氯碱化工、新型建材为辅链，延链发展氟材料、钛材料，培育壮大铝基新材料产业和现代物流业，构建“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”共生耦合绿色循环的现代化工产业体系，培育铝基新材料和现代物流业园。

经开核心区现有产业为安达科技磷酸铁锂、重庆国辰科技年产10万吨（27.5%）双氧水项目（在建）。未来发展方向为新型建材（贯彻落实磷石膏“以渣定产”政策，以金中、双流磷石膏作为建材的原料）；新能源材料（依托现状磷酸铁锂、双氧水生产项目以及其他组团产品作为原材料优势，布局科技含量高、附加值高的新能源材料）；现代物流（依托茶场铁路货运站发展现代物流）。

金中片区现有产业为贵州磷化集团磷肥产业及配套设施。在维持磷酸产能规模的基础上，大力发展磷系新材料，积极发展下游精细化产品，实现磷酸梯级利用；以磷肥副产氟化氢投产为契机，扩大规模，使金中片区成为氟化工原料供应基地；大力推进磷石膏综合利用。

双流片区目前主打黄磷及磷肥产业；三环磨料厂的棕刚玉、蓝刚玉等产品。后期考虑发展磷系新材料（依托现有黄磷及磷肥产业基础，重点发展黄磷后加工、尾气废渣综合利用、磷硫钛循环经济产业）；铝基新材料（依托三环磨料年产10万吨棕刚玉产能、技术、市场等优势，重点建设年产10万吨蓝刚玉、10万吨半脆刚玉、20万吨镁铝复合刚玉等项目）；钛材料（依托胜威凯洋与路发化工合作，在盘活路发化工硫酸产能与湿法磷酸产能的同时，胜威凯洋引入钛铁粉采用硫酸水解法合成钛白粉）；现代物流（陶家坝依托铁路货运站发展现代物流）。

永温乡山片区目前产业为开阳化工50万吨/年合成氨装置。未来将以氟材料（重点承接金中片区副产氟化氢加工，以补链、强链为抓手，建设氟材料产业园，发展氟化氢下游氟材料、氟精细化学品、ODS替代品等产品）、氯碱化工（建设30万吨/年烧碱装置，不仅为本片区提供所需氯气，还能为其他片区供应氯气）方向发展。

永温大坝片区目前暂无产业入驻，将作为中远期化工园区拓展用地、以及规划发展新材料、精细化工、高端专用化学品及相关上下游产业。

（2）拟入驻企业

经过开发区管委会的招商引资，至2021年，开发区内拟入住企业共计40家（含部分原有企业改扩建），主要包括改扩建项目：贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司、贵州开磷集团矿肥有限责任公司、贵州开磷有限责任公司、贵州力均石膏建材有限公司、贵州双赢生态肥有限公司、贵州开阳川东化工有限公司、贵州开阳化工有限公司等；在建项目：神美科技（贵州）有限公司、贵州星龙耀新型建材有限公司、贵州艾德瑞智能科技有限公司、贵州赛邦科技发展有限公司、贵阳富开新材料有限公司、贵州普林鑫泰塑木科技有限公司、贵州福安投资管理有限公司、小冶科技、贵州安达科技能源股份有限公司等；在谈项目：中伟新材料股份有限公司、贵州好百年住宅工业有限公司、贵州磷化（集团）有限公司、重庆国辰科技有限公司、湖南中科电气股份有限公司、安徽省司尔特肥业股份有限公司等。

3、开发区规模以上工业企业经济简况

2020年，由于疫情影响及环保整改，开发区内多家企业未正常生产，完成规模以上工业总产值107.43亿元，完成规模以上工业增加值29.79亿元；

2019年规模以上工业企业产值比2018年下降了26.5%，工业增加值下降了25.7%；2020年规模以上工业企业产值比2019年下降了24.76%，工业增加值下降了23.6%。如下表2-3所示：

表2-2 2018-2020年开发区规模以上工业产值及工业增加值一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 年份 | 工业企业产值（万元） | 工业企业增加值（万元） |
| 1 | 2018年 | 1942863.62 | 524573.18 |
| 2 | 2019年 | 1427933.29 | 389825.79 |
| 3 | 2020年 | 1074339.88 | 297919.66 |

图2-1开发区规模以上工业企业产值及工业增加值变化图

4、开发区区规模以上工业用能简况

从2018年到2020年，园区规模以上工业能源消费量随着经济发展不断变化，2019年规模以上工业企业能源消费量比2018年下降了29.14%，单位增加值能耗比2018年降低了4.6%；2020年规模以上工业企业能源消费量比2019年下降了28.21%，单位增加值能耗比2019年下降了6.06%。如下表2-3所示：

表2-3 2018-2020年开发区规上企业能源消费量及单位增加值能耗

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 年份 | 能源消费量（tce） | 单位工业增加值能耗（tce/万元） |
| 1 | 2018年 | 2662111.73 | 5.0748 |
| 2 | 2019年 | 1886442.67 | 4.8392 |
| 3 | 2020年 | 1354198.46 | 4.5455 |

图2-2开发区规模以上工业企业能源消费量及单位增加值能耗变化图

## 2.2 开发区产业发展规划

### 2.2.1 开发区产业发展建设进度及现状

园区内以发展“磷系新材料、新能源材料”产业为主链，氯碱化工、新型建材为辅链，延链发展氟材料、钛材料，培育壮大铝基新材料产业和现代物流业，构建“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”共生耦合绿色循环的现代化工产业体系。

开发区呈“一园多区”的空间结构，即经开核心区、双流片区、金中片区、大坝片区、龙岗富硒产业园、其他。经开核心区以贵州安达科技能源股份有限公司、开阳石达天然气有限公司、贵州开阳化工有限公司、空气化工（贵阳）有限公司、开阳同辉气体有限公司等企业为代表的新能源电池正极材料产业，2020年全年实现产值28.92亿元，占全区规模以上工业总产值的比重为27.29%；双流片区以贵州开阳川东化工有限公司、贵州胜威凯洋化工有限公司、贵州开阳三环磨料有限公司、贵州开阳宏艺精工实业有限公司、贵州开阳青利天盟化工有限公司、贵州开阳双阳磷矿有限公司等企业为代表的新能源电池电解液材料产业，2020年全年实现产值31.27亿元，占全区规模以上工业总产值的比重为29.51%；金中片区以贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司、贵州政立矿业有限公司、贵州开磷有限责任公司、贵州路发实业有限公司等企业为代表的采矿、化工基础原料、伴生资源及固废综合利用产业，2020年全年实现产值23.28亿元，占全区规模以上工业总产值的比重为21.97%；龙岗富硒产业园以开阳农汇果业有限公司、开阳山野农业发展有限公司等企业为代表的特色农产品加工产业，2020年全年实现产值20.23亿元，占全区规模以上工业总产值的比重为19.09%；其他以开阳博大商砼建材有限公司、贵州林源得益环保科技有限责任公司等企业为代表的建材或采矿产业，2020年全年实现产值2.26亿元，占全区规模以上工业总产值的比重为2.14%；大坝片区目前暂无产业入驻，将作为中远期化工园区拓展用地，规划发展新能源电池材料产业。

### 2.2.2 区域产业发展建设目标

1、《贵州省人民政府办公厅关于推进开发区高质量发展的指导意见》（筑府办发〔2021〕6号）提出：

“十四五”推进全省开发区高质量发展，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记视察贵州重要讲话精神，按照我省“十四五”时期“一二三四”发展总体思路，以高质量发展为统揽，进一步明确开发区功能定位，加强统筹规划，理顺体制机制，提高运营水平，主攻首位产业，推动集聚集群集约发展，把开发区建设成为全省新型工业化发展的引领区、开放型经济建设的先行区、深化“放管服”改革的示范区，为全省经济高质量发展提供坚强支撑和有力保障。《指导意见》明确了“十四五”期间全省开发区发展目标，即开发区工业总产值、工业增加值、工业投资、工业企业户数等主要经济指标实现倍增，到2025年，全省开发区规模以上工业总产值、工业增加值占全省工业的比重均达到90%左右，初步建成千亿级开发区5个、五百亿级开发区10个、百亿级开发区40个。其中贵州开阳经济开发区为百亿级开发区。

2、“十四五”开阳县全面提升产业园区能级和水平，工业总产值突破500亿目标。

开阳县十四五总体要求围绕“经济强、百姓富、生态美”，聚焦乡村大振兴、产业大集聚、通道大建设“三大任务”，构筑港城区、经开区、加工区“三大引擎”，推动以现代化工为主导的新型工业化、以生态宜居为品质的新型城镇化、以富硒特色为品牌的农业现代化、以康养体验为引领的旅游产业化“四化同步”，努力实现与开阳区位优势相匹配、与资源禀赋相对等、与贵阳贵安大能级城市相适应的经济社会高质量发展。

促进产业园区建设总面积扩容为500亿级现代化工产业发展提供充足承载空间，加快推进“1+5”产业园区交通、能源、物流基础设施建设，形成各组团内部小循环、组团间相互协同、各具特色又相互支撑的空间发展体系，全力打造贵阳市泛北部千亿级现代化工产业核心支撑引领区。到2025年，将开阳经济开发区打造成500亿园区。

3、对接贵阳市“六大新产业、十大产业链”，全力以赴开创高质量发展新局面，强力推进十大工业产业、服务业创新发展十大工程、十二大农业特色优势产业发展，并将实施“强省会”五年行动，推动工业转型升级、服务业提质增效、农业特色高效发展。

在贵阳市“十四五”重点推进的“十大产业链”中，开阳县在特色食品、动力电池、磷系新材料、铝系新材料、氢能、化学药等领域均有对接机会，部分产业在全市产业链中居于主导地位，全市新产业承载优势明显。在贵阳市产业布局优化、产业资源精准投放过程中，开阳县有机会获得更多资源支持，实现产业结构的突破和升级。

4、以创新为引领的信息化、智能化，是现代工业发展的趋势。以创新引领转型升级，把创新作为引领发展的第一动力，明确创新风向标，扩大创新工作面，贯通创新价值链，优化创新生态圈，启动实施创新产业引领、原创成果转化、标志品牌创建、创新生态建设等工程。实现工业由大到强的战略转变和新旧动力的顺利转换，围绕现代磷系化工产业，大力培植发展先进制造业和战略性新兴产业。园区转型升级发展规划总体思路瞄准磷系新材料产业园高端化、安全化、绿色化发展方向，围绕产业链、供应链、创新链，大力推动磷系新材料产业上下游配套、集群化发展。构建“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”耦合的产业体系，大力推进现有产业结构战略性调整，深入招引和培育优质项目，不断提升园区发展质效。

5、以资源节约、环境友好为导向，以绿色技术创新为驱动，以绿色低碳循环的产业体系为核心，统筹推动绿色低碳循环的园区建设，积极推进低碳技术研发推广，努力增加生态碳汇。支持优化能源结构，增加可再生、清洁能源供给。推进重点生态保护修复，发展循环经济，提高资源利用效率。遏制高能耗、高排放行业盲目发展，推动传统产业优化升级，发展新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、节能环保等战略性新兴产业，努力构建高效、清洁、低碳、循环绿色制造体系。鼓励发展装配式建筑和绿色建材，在基础设施建设运行管理的各个环节，落实绿色低碳理念，建设低碳智慧园区。

## 2.3 区域能源供应和使用情况

### 2.3.1 供电情况

截至2020年底，贵阳市现有35千伏及以上变电站147座，总容量22067.25兆伏安。其中，500千伏变电站5座，主变8台，总容量5750兆伏安；220千伏变电站23座，主变44台，总容量8730兆伏安；110千伏变电站79座，主变155台，总容量7157兆伏安；35千伏变电站41座，主变77台，总容量430.25兆伏安。有35千伏及以上输电线路230条，总长2489.52公里，其中220千伏线路12条9.485公里，110千伏线路142条1435.5公里；35千伏线路88条1044.535公里。配电线路847条12437.072公里，公用配变12657台，总容量2981.519兆伏安。

贵阳电网以5个500千伏变电站为支撑，划分为南部、中部、北部3个区域电网。南部电网由500千伏青岩变和220千伏党武变、竹林变、后午变、林卡变、南郊变六角环网外加一个四角环网组成，另由500千伏醒狮变与4个220千伏变电站组成辐射性电网，同时通过220千伏筑东变、赵斯变与500千伏青岩变组成电磁环网运行；中部电网是以500千伏贵阳变为中心的220千伏辐射性电网；北部电网是以500千伏息烽变为中心的息烽变－开阳变－永温变－乌江渡老厂－盘脚变环网运行模式，中部和北部电网也通过220千伏系统电磁环网运行。

开发区现有220kV开阳变、220kV永温变、220kV双流变、110kV高云变、110kV黄金变，开发区电源供给条件完全能够满足需求，供应保障可靠。根据《开阳县2020年国民经济和社会发展统计公报》统计，开阳县2020年规上工业企业用电量为209784万kW·h。

### 2.3.2 供水情况

贵阳市全市有红枫、百花等大型水库5座、有花溪、阿哈、渔洞峡等中型水库9座，库容蓄水量约20亿立方米。全市现有东郊、南郊、西郊、北郊及中曹等水厂20个，自来水综合生产能力172.60万立方米/日，供水管道长度达到5843.99公里。根据《2020年贵阳市水资源公报》，2020年全市用水总量11.42亿立方米，其中开阳县用水量1.365亿立方米。

开发区现状主要由永温水厂进行供水。

永温水厂（现有）：位于永温乡，规划规模为18万m3/d，规划水源为本地那卡、谷撒、鹿角坝、老堡河水库；可向规划区域供水18万m3/d。

结合周边路网进行建设，同步建设供水主干管。在规划区建设城市次干道、支路同时建设给水管，给水管连接成环状管网，以保证供水安全，然后由枝状配水管配至每个地块内部。给水管道沿道路敷设，给水管道在30m以上道路双侧布置，30m以下道路单侧布置。在≥DN100mm管上按不大于120m间距设置市政消火栓，保证消防供水安全。

依托外调水源及本地骨干水源，构建以贵阳乌江供水工程、那卡河水库、谷撒河水库等水源为骨架水源的多水源供水格局，加强水资源节约集约安全利用。根据开阳县主要水库规划布局，规划区域内主要由贵阳乌江供水工程、鹿角坝水库、老堡河水库、那卡河水库及谷撒河水库等水库提供水源。可提供约1.06亿m3/a。开发区水源供给条件完全能够满足需求，供应保障可靠。

### 2.3.3 天然气供应情况

截止2018年底，中缅、中长天然气输气管道已全线通气，贵州省内的天然气供应保障由贵州燃气集团股份有限公司全面承担。已建成3条省内天然气支线管道，建设及运行管理LNG接收储备供应站、LNG综合站、L-CNG加气站、CNG加气站等各类场站40余座；贵阳市在花溪修建了白蜡冲、孟关等地天然气门站及高中压调压站4座、天然气高压环网62公里，天然气入城联络线2条。

目前，园区内“中缅”和“中贵”天然气长输管线已建成通气，开阳县已完成自修文天然气门站至经开区天然气高压管道建设。可满足开发区内天然气使用需求。

## 2.4 园区能源发展规划

### 2.4.1 电力

开发区现有供电设施，包括现有220kV开阳变、220kV永温变、220kV双流变、110kV高云变、110kV黄金变；区域内近期规划新建白安变、大坝变、乡山变3座220kV变电站，在金中组团新建110kV洋水变，为片区供电；远期新建220kV陶家坝变，作为区域地块专用变电站。区域内共布局220kV变电站7座，110kV变电站3座，作为区域110kV、10kV直供电源。可供电总容量为3447兆伏安，可满足开发区供电需求。

### 2.4.2 天然气

根据《开阳县工业园区规划（中期方案）》，至土地全部开发完成，开发区现状居住人口为2.42万人，直接就业人口为2.94万人，眷属人口为2.21万人，则总人口约7.57万人。根据《2020年贵阳市国民经济和社会发展统计公报》，贵阳市2020年全市天然气供气总量60507万立方米，其中家庭用量24228万立方米，家庭用户126.11万户，折合户均天然气消耗量为0.53m3/户·d，非居民用气约为居民用气的150%，则可预测规划期末总用气量约为8万Nm3/d。

规划利用现状已建开阳天然气门站，建设高压管线经永温镇至金钟镇，并于永温镇及金钟镇各建一座天然气高中压调压站。结合现状三环磨料高中压调压站，建设高压管线至双流镇中心区域建设双流高中压调压站进行燃气配置。规划以液化石油气作为区域辅助气源。

### 2.4.3 新水

根据《2020年贵阳市水资源公报》，2020年，贵阳市工业耗水量为1.740亿立方米，居民生活耗水量为0.683亿立方米，工业耗水量为居民生活耗水量的2.55倍；开阳县工业耗水量为0.171亿立方米，居民生活耗水量为0.053亿立方米，工业耗水量为居民生活耗水量3.23倍；根据《开阳县工业园区规划（中期方案）》，至土地全部开发完成，开发区人口约7.57万人，根据《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016），采用不同类别用地用水量指标预测区域最高日用水量，规划区域预测最高日用水量为29.2万m3/d，平均日用水量24.3万m3/d（日变化系数取1.2）。

开发区现状由永温水厂供水，规划新建王家湾水厂（规划规模为17万m3/d），供水水源为贵阳乌江供水工程、杉木林、罗家坡及简上水库。该水厂同时考虑为远期替换翁井水库向开阳县城供水；可向规划区域供水约12万m3/d进行供水。

# 第三章 区域用能预测及节能“双控”指标确定

## 3.1 区域用能预测

### 3.1.1 现有规上企业情况

本次评估区域贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）总用地100.04平方公里。

现有规上企业34家。截止2022年2月，已洽谈的拟入驻项目（含原有项目升级技改）有32个，园区规划形成以磷系新材料、氯材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品为主的产业集聚。

本节将依据现有开发区规划及下一步发展打算，测算区域用能总量，并提出区域近期内的“双控”目标，作为本次区域能评负面清单的主要依据。

根据园区各规上企业调研数据，园区规上企业共计34家，2018年实现总产值194.29亿元，工业增加值52.46亿元；2019年实现总产值142.79亿元，工业增加值38.98亿元；2020年实现总产值107.43亿元，工业增加值29.79亿元。详见表3-1。

表3-1 开发区规模以上工业企业2018-2020经营情况表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 年份 | 工业企业产值（万元） | 工业企业增加值（万元） |
| 1 | 2018年 | 1942863.62 | 524573.18 |
| 2 | 2019年 | 1427933.29 | 389825.79 |
| 3 | 2020年 | 1074339.88 | 297919.66 |

规模以上企业共计34家，以制造业为主，涵盖了磷系新材料、氯材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品八个大类，企业分布在非金属矿采选业、化学原料及化学制品制造业、金属制品业、电气机械和器材制造业、计算机、通信和其他电子设备制造业、铁路、船舶、航空、航天和其他运输设备制造业、非金属矿物制品业、农副食品加工业、食品制造业、酒、饮料及精制茶制造业、其他制造业、电力、燃气及水的生产和供应业等12个行业。行业大类及小类对应情况见下表：

表3-2 现有规上企业行业大类及小类分类对应情况表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 行业大类 | 行业小类 |
| 1 | 磷系新材料 | 非金属矿采选业 |
| 化学原料及化学制品制造业 |
| 2 | 氯碱化工 |
| 3 | 氯材料 |
| 4 | 钛材料 | 非金属制品业 |
| 5 | 储能产业 | 电气机械和器材制造业 |
| 6 | 铝基新材料 | 计算机、通信和其他电子设备制造业 |
| 有色金属冶炼及压延加工业 |
| 非金属矿物制品业 |
| 7 | 新型建材 |
| 8 | 特色农产品 | 农副食品加工业 |
| 食品制造业 |
| 酒、饮料及精制茶制造业 |
| 9 | 其他 | 其他制造业 |
| 电力、燃气及水的生产和供应业 |

2020年开发区现有规上企业分行业经营情况见表3-3~4，2020年开发区规上企业分行业能源消费情况见表3-3~6。

表3-3 2020年开发区现有规上企业分行业（磷系新材料）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年  产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗  （等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 磷系新  材料 | 贵州开阳双阳磷矿有限公司 | 50万吨/年磷矿石 | 11101.3 | 是 | 矿山 | 2892.99 | 5214.28 |  |
| 开阳县双流镇丰源磷矿有限公司 | 20万吨/年磷矿石 | 3414.5 | 是 | 矿山 | 1536.73 | 1603.79 |  |
| 贵州开阳白马磷肥有限公司 | 25万吨/年磷矿石 | 12828 | 是 | 矿山 | 1593.07 | 6025.31 |  |
| 贵州政立矿业有限公司 | 30万吨/年磷矿石 | 10667.5 | 是 | 矿山 | 3074.06 | 5010.51 |  |
| 贵州路发实业有限公司 | 80万吨/年磷矿石 | 43993.9 | 是 | 采矿业 | 26166.27 | 20663.93 |  |
| 开阳广隆矿业有限公司 | 年产磷矿石30万吨 | 15104.1 | 是 | 采矿业 | 1279.12 | 7094.40 |  |
| 开阳县鑫联矿业有限公司 | 10万吨/年磷矿石 | 2011.8 | 是 | 采矿业 | 499.10 | 210.43 | 露天矿 |
| 贵州高山矿业有限公司 | 磷矿石 | 3200 | 是 | 采矿业 | 5332.37 | 300.00 |  |
| 贵州开阳化工有限公司 | 50万吨合成氨 | 108231.8 | 是 | 化工 | 804233.92 | 18507.63 |  |
| 贵州新天鑫化工有限公司 | 42000吨/年黄磷 | 87363.34 | 是 | 化工 | 31017.66 | 26252.68 |  |
| 贵州开阳川东化工有限公司 | 黄磷1万吨/年；甲酸钾（钠）3万吨/年等 | 28346 | 是 | 化工 | 67844.93 | 8888.53 |  |
| 贵州胜威凯洋化工有限公司 | 25万吨磷酸一铵装置、20万吨硫铁矿制酸装置 | 0 | 是 | 化工 |  |  | 2020年停产 |
| 贵州开阳青利天盟化工有限公司 | 1.7万吨/年黄磷生产装置、2万吨/年甲酸钠生产装置等 | 31586.8 | 是 | 化工 | 94311.42 | 9491.83 |  |
| 贵州开磷集团矿肥有限责任公司 | 磷酸一铵310万吨、磷酸二胺270万吨 | 526134.7 | 是 | 化工 | 158001.28 | 138967.54 |  |
| 合计 |  |  | 883983.74 |  |  | 1197782.92 | 248230.86 |  |

表3-4 2020年开发区现有规上企业分行业（氯碱化工）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 氯碱化工 | 贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司 | 无水氟化氢3万吨 | 10991 | 是 | 化工 | 2555.11 | 3302.80 |  |
| 合计 |  |  | 10991 |  |  | 2555.11 | 3302.8 |  |

表3-5 2020年开发区现有规上企业分行业（储能产业）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年  产值  （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 储能产业 | 贵州安达科技能源股份有限公司 | 4万吨/年磷酸铁锂、6万吨/年磷酸铁 | 66850 | 是 | 化工 | 23003.29 | 20088.41 |  |
| 合计 |  |  | 66850 |  |  | 23003.29 | 20088.41 |  |

表3-6 2020年开发区现有规上企业分行业（铝基新材料）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 铝基新材料 | 贵州开阳三环磨料有限公司 | 10万吨/年棕刚玉及1万吨/年蓝刚玉 | 17771.7 | 是 | 化工 | 43734.63 | 2841.69 |  |
| 合计 |  |  | 17771.7 |  |  | 43734.63 | 2841.69 |  |

表3-7 2020年开发区现有规上企业分行业（新型建材）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年  产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 新型建材 | 贵州开阳宏艺精工实业有限公司 | 15万吨/年陶瓷材料 | 1124.1 | 是 | 化工 | 3165.81 | 106.60 |  |
| 贵州菲尔特建材有限公司 | 膨胀珍珠岩20万立方米、无机保温砂浆1万吨 | 2924.4 | 是 | 制造业 | 2118.05 | 628.44 |  |
| 贵州开阳通筑混凝土有限公司 | 建筑材料 | 1555.8 | 是 | 建筑 | 231.67 | 38.94 |  |
| 贵州开阳惜缘商品混凝土有限公司 | 50万立方建筑材料 | 2267.7 | 是 | 建材加工 | 246.97 | 385.96 |  |
| 开阳智科建材有限公司 | 混凝土20万立方/年 | 2953.4 | 是 | 制造业 | 81.20 | 502.67 |  |
| 开阳博大商砼建材有限公司 | 混凝土40万立方/年及干混砂浆40万吨/年 | 5955.2 | 是 | 制造业 | 193.00 | 1013.57 |  |
| 贵州韶峰电力器材制品有限公司 | 6万根水泥电杆及3万块水泥拉盘 | 2449.1 | 是 | 制造业 | 52.60 | 416.84 |  |
| 贵州开阳紫江水泥有限公司 | 年产水泥120万吨 | 21885.7 | 是 | 制造业 | 79004.23 | 7312.01 |  |
| 合计 |  |  | 41115.4 |  |  | 85093.53 | 10405.03 |  |

表3-8 2020年开发区现有规上企业分行业（特色农产品）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 特色农产品 | 开阳农汇果业有限公司 | 5000吨/年刺梨、猕猴桃、枇杷等食品 | 920 | 是 | 食品加工 | 61.76 | 337.45 |  |
| 开阳山野农业发展有限公司 | 7500吨/年富硒香菇、黄花菜等产品 | 2748.3 | 是 | 食品加工 | 70.91 | 508.99 |  |
| 贵州开阳华兴油脂有限责任公司 | 10000吨菜籽油 | 3258.3 | 是 | 食品制造 | 126.71 | 336.58 |  |
| 合计 |  |  | 6926.6 |  |  | 259.38 | 1183.02 |  |

表3-9 2020年开发区现有规上企业分行业（其他）经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 2020年产值 （万元） | 规上 （是/否） | 行业分类 （按国民行业分类） | 实际能耗（等价值） （吨标煤） | 2020年增加值  （万元） | 备注 |
| 其他 | 开阳石达天然气有限公司 | 供应天然气 | 2293.5 | 是 | 批发零售 | 21.46 | 407.78 |  |
| 贵州台农青印迹饲料发展有限公司 | 10万吨/年饲料 | 5658.7 | 是 | 制造业 | 1665.17 | 371.21 |  |
| 贵州快联华恒石化有限公司 | 处理原料2万吨/年废机油，实际处理4千吨/年 | 4708.3 | 是 | 化工 | 82.97 | 1412.02 |  |
| 空气化工（贵阳）有限公司 | 液氧1.83、液氮1.5、液氩2.4、氮、氧4.64亿立方等 | 28765.3 | 是 | 化工 | 154.45 | 8643.97 | 接开阳化工电 |
| 开阳同辉气体有限公司 | 10万吨/年食品级二氧化碳 | 3178.2 | 是 | 化工 | 3409.21 | 550.46 |  |
| 贵州林源得益环保科技有限责任公司 | 5万吨电子级氨水 | 2097.44 | 是 | 批发零售 | 86.96 | 482.41 |  |
| 合计 |  |  | 46701.44 |  |  | 1769.6 | 11867.85 |  |

表3-10 2020年开发区现有规上企业分行业（大类）经营情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 2020年产值（万元） | 产值占比（%） | 2020年增加值（万元） | 增加值占比（%） |
| 磷系新材料 | 883983.74 | 82.28 | 248230.86 | 83.32 |
| 氯碱化工 | 10991 | 1.02 | 3302.8 | 1.11 |
| 储能产业 | 66850 | 6.22 | 20088.41 | 6.74 |
| 铝基新材料 | 17771.7 | 1.65 | 2841.69 | 0.95 |
| 新型建材 | 41115.4 | 3.83 | 10405.03 | 3.49 |
| 特色农产品 | 6926.6 | 0.64 | 1183.02 | 0.4 |
| 其他 | 46701.44 | 4.35 | 11867.85 | 3.98 |
| 合计 | 1074339.88 | 100 | 297919.66 | 100 |

图3-3 2020年开发区现有规上企业分行业经营情况图

图3-4 2020年开发区现有规上企业分行业产值比例图

表3-11 2020年开发区区现有规上企业分行业（大类）能耗情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 2020年产值（万元） | 2020年增加值（万元） | 2020年能耗（tce） | 能耗占比（%） | 产值能耗（tce/万元） | 增加值能耗（tce/万元） |
| 磷系新材料 | 883983.74 | 248230.86 | 1197782.92 | 88.45 | 1.35 | 4.83 |
| 氯碱化工 | 10991 | 3302.8 | 2555.11 | 0.19 | 0.23 | 0.77 |
| 储能产业 | 66850 | 20088.41 | 23003.29 | 1.7 | 0.34 | 1.15 |
| 铝基新材料 | 17771.7 | 2841.69 | 43734.63 | 3.23 | 2.46 | 15.39 |
| 新型建材 | 41115.4 | 10405.03 | 85093.53 | 6.28 | 2.07 | 8.18 |
| 特色农产品 | 6926.6 | 1183.02 | 259.38 | 0.02 | 0.04 | 0.22 |
| 其他 | 46701.44 | 11867.85 | 1769.6 | 0.13 | 0.04 | 0.15 |
| 合计 | 1074339.88 | 297919.66 | 1354198.46 | 100 | 1.26 | 4.55 |

图3-5 2020年开发区现有规上企业分行业能耗比例分布图

图3-6 2020年开发区现有规上企业分行业产值、增加值能耗分布图

根据以上分析，从大类看，开发区主要产业2020年产值中，磷系新材料产值最高，达到88.4亿元，占总产值的82.28%，特色农产品行业最低，为0.69亿元，占总产值的0.64%。增加值方面，磷系新材料也产值最高，达到24.82亿元，占总增加值的83.32%，特色农产品最低，为0.12亿元，占增加值的0.4%。

在能源消费量方面，磷系新材料最高，达到119.78万吨标准煤，占总能耗的88.45%；特色农产品行业最低，为0.03万吨标准煤，占总能耗的0.02%；在产值能耗方面，铝基新材料最高，为2.46吨标煤/万元，特色农产品行业最低，为0.04吨标煤/万元；在增加值能耗方面，铝基新材料最高，为15.39吨标煤/万元，其他行业最低，为0.15吨标煤/万元。

### 3.1.2 拟入驻项目情况

根据贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）招商引资情况，按拟入驻项目预计投产时间测算项目计划能耗、工业产值及增加值情况。

在拟入驻项目能耗测算中，根据拟入驻项目规划建成投产时间结合各项目预估各年度投产产能，测算项目各年度计划能耗、工业产值及增加值情况，同时考虑项目后期因为同类型项目相继投产、市场饱和等情况，产能会逐渐下降。根据项目投产规划，同时结合2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和的目标，因此能耗测算预测至2035年。

1、磷系新材料

表3-12 开发区拟入驻项目（磷系新材料）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值  （万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值  （万元） |
| 磷系新材料 | 贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司 | 二氧化硅综合利用项目 | 2023年12月 | 7278.29 | 2984.10 | 1674.01 |
| 贵州开磷集团矿肥有限责任公司 | 40万吨（85%H3PO4）/年PPA项目 | 2023年6月 | 318492.9 | 95547.87 | 89178.01 |
| 20万吨/年饲料级磷酸氢钙项目等 | 2022年9月 | 4736.34 | 2368.17 | 1089.36 |
| 无机磷系消防阻燃材料研发项目 | 2022年12月 | 1247.32 | 2382.39 | 324.3 |
| 磷化工生产装置尾气深度治理项目 | 2025年12月 | 883.72 | 1687.90 | 229.77 |
| 4万吨年食品级钙盐 | 2025年7月 | 1273.58 | 2432.53 | 331.13 |
| 碘资源回收利用项目及附属产品研发生产 | 2025年7月 | 598.3 | 1142.76 | 113.68 |
| 贵州开磷有限责任公司 | 洋水矿区东翼深部磷矿（新建）矿产资源绿色开发项目 | 2024年12月 | 198435.88 | 99217.94 | 89296.15 |
| 贵州新天鑫化工有限公司 | 磷碳绿色生产示范装置技改项目 | 2024年3月 | 251.51 | 231.39 | 65.39 |
| 5万吨甲酸钙项目 | 2023年12月 | 49503.05 | 45542.81 | 13860.85 |
| 3万吨五氧化二磷项目 | 2025年6月 | 2165.18 | 1991.97 | 562.95 |
| 贵州开阳川东化工有限公司 | 贵州开阳川东化工有限公司绿色节能技改示范项目 | 2025年1月 | 10201.9 | 14894.78 | 3162.59 |
| 贵州开阳青利天盟化工有限公司 | 2.4万吨/年甲酸、副产5万吨/年磷酸二氢钾等项目 | 2024年7月 | 17568.89 | 39705.69 | 5446.36 |
| 贵州开阳化工有限公司 | 年产50万吨合成氨装置扩能改造 | 2022年12月 | 31.14 | 231.39 | 5.32 |
| 一套9000吨/年的氢能装置 | 2023年12月 | 1532.84 | 3464.21 | 475.18 |
| 拟建30万吨甲醇 | 2025年12月 | 85957.52 | 194264.00 | 26646.83 |
| 贵阳富开新材料有限公司 | 年产30000吨无卤阻燃剂及10000吨五氧化二磷项目 | 2024年8月 | 15409.03 | 4776.80 | 4006.35 |
| 贵州高山矿业有限公司 | 50万吨/年磷矿石 | 2022年6月 | 23622.1 | 9921.28 | 10866.17 |
| 贵州两岔河矿业开发有限公司 | 磷矿80万t/a采矿工程 | 2025年12月 | 37795.36 | 15874.05 | 17385.87 |
| 方圆化工有限公司 | 年产10万吨苯二胺 | 2024年6月 | 61164.08 | 116823.40 | 16514.3 |

表3-13 开发区拟入驻项目（磷系新材料）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 磷系新材料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗（等价值）（吨标煤） |  | 5552.68 | 84313.51 | 241337.51 | 438499.56 | 654350.36 | 653358.23 | 627220.4 | 612488.73 | 589259.93 | 587670.98 | 565571.74 | 529811.94 | 506562.47 | 499458.29 |
| 预计产值  （万元） |  | 12995.14 | 213634.88 | 451135.44 | 710643.64 | 838148.93 | 835786.72 | 830683.14 | 768978.09 | 755090.53 | 751272.66 | 714319.38 | 684463.21 | 670285.13 | 659577.16 |
| 预计增加值  （万元） |  | 5705.43 | 63804.59 | 129838.02 | 236204.68 | 281234.57 | 280147.95 | 278714.35 | 258128.66 | 253285.38 | 251863.97 | 241512.77 | 229845.09 | 224937.62 | 220920.69 |

2、氯碱化工

表3-14 开发区拟入驻项目（氯碱化工）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值（万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值（万元） |
| 氯碱化工 | 重庆国辰科技有限公司 | 年产30万吨氯碱项目 | 2023年12月 | 164505.54 | 314205.59 | 49351.66 |

表3-15 开发区拟入驻项目（氯碱化工）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 氯碱化工 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  |  |  | 251364.47 | 282785.03 | 314205.59 | 314205.59 | 282785.03 | 282785.03 | 282785.03 | 282785.03 | 251364.47 | 251364.47 | 251364.47 | 251364.47 |
| 预计产值  （万元） |  |  |  | 131604.43 | 148054.99 | 164505.54 | 164505.54 | 148054.99 | 148054.99 | 148054.99 | 148054.99 | 131604.43 | 131604.43 | 131604.43 | 131604.43 |
| 预计增加值  （万元） |  |  |  | 39481.33 | 44416.49 | 49351.66 | 49351.66 | 44416.49 | 44416.49 | 44416.49 | 44416.49 | 39481.33 | 39481.33 | 39481.33 | 39481.33 |

3、氟材料

表3-16 开发区拟入驻项目（氟材料）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值（万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值（万元） |
| 氟材料 | 贵州瓮福开磷氟硅新材料有限公司 | 电子级氢氟酸项目 | 2023年8月 | 7268.88 | 2980.24 | 2107.98 |
| 无水氟化氢技改项目 | 2022年6月 | 63690.24 | 26113 | 18470.17 |
| 贵州磷化（集团）有限公司 | 1万吨/年六氟磷酸锂项目 | 2024年3月 | 252465.49 | 19200.00 | 49230.77 |
| 1万吨/年六氟磷酸锂项目 | 2025年12月 | 252465.49 | 19200.00 | 49230.77 |

表3-17 开发区拟入驻项目（氟材料）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 氟材料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  | 7833.9 | 19272.51 | 40881.94 | 45681.94 | 64881.94 | 64881.94 | 62233.75 | 60313.75 | 58393.75 | 58393.75 | 55745.55 | 53825.55 | 51905.55 | 51905.55 |
| 预计产值  （万元） |  | 19107.07 | 47006.13 | 253939.22 | 317055.59 | 569521.08 | 569521.08 | 563062.07 | 537815.52 | 512568.97 | 512568.97 | 506109.96 | 480863.41 | 455616.86 | 455616.86 |
| 预计增加值  （万元） |  | 5541.05 | 13631.78 | 55654.21 | 67961.9 | 117192.67 | 117192.67 | 115319.56 | 110396.48 | 105473.4 | 105473.4 | 103600.28 | 98677.21 | 93754.14 | 93754.14 |

4、钛材料

表3-18 开发区拟入驻项目（钛材料）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值（万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值（万元） |
| 钛材料 | 贵州胜泽威化工有限公司 | “钛-磷-硫-铁-钙”全资源循环项目 | 2024年12月 | 1067600 | 629884.00 | 309604 |

表3-19 开发区拟入驻项目（钛材料）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 钛材料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗（等价值）  （吨标煤） |  |  | 62988.4 | 125976.8 | 251953.6 | 377930.4 | 566895.6 | 566895.6 | 510206.04 | 510206.04 | 510206.04 | 510206.04 | 453516.48 | 453516.48 | 453516.48 |
| 预计产值  （万元） |  |  | 106760 | 213520 | 427040 | 640560 | 960840 | 960840 | 864756 | 864756 | 864756 | 864756 | 768672 | 768672 | 768672 |
| 预计增加值  （万元） |  |  | 30960.4 | 61920.8 | 123841.6 | 185762.4 | 278643.6 | 278643.6 | 250779.24 | 250779.24 | 250779.24 | 250779.24 | 222914.88 | 222914.88 | 222914.88 |

5、储能产业

表3-20 开发区拟入驻项目（储能产业）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值（万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值（万元） |
| 储能产业 | 贵州开磷集团矿肥有限责任公司 | 5万吨/年电池级磷酸铁项目 | 2026年12月 | 79565.23 | 43920.00 | 23869.57 |
| 贵州艾德瑞智能科技有限公司 | 锂离子电池项目 | 2024年12月 | 5582.15 | 3014.36 | 1674.65 |
| 贵州赛邦科技发展有限公司 | 一期10万吨/年27.5%双氧水项目 | 2022年6月 | 90189.48 | 18939.79 | 27056.84 |
| 二期10万吨/年27.5%双氧水项目 | 2024年6月 | 90189.48 | 18939.79 | 27056.84 |
| 贵州安达科技能源股份有限公司 | 5万吨/年磷酸铁锂及配套建设项目 | 2022年6月 | 811135.83 | 55817.5 | 146004.45 |
| 7万吨/年磷酸铁锂项目 | 2023年12月 | 1135590.17 | 78144.5 | 204406.23 |
| 7万吨/年磷酸铁锂及配套建设项目 | 2024年12月 | 1135590.17 | 78144.5 | 204406.23 |
| 5万吨/年磷酸铁锂及配套建设项目 | 2025年12月 | 811135.83 | 55817.5 | 146004.45 |
| 20万吨/年磷酸铁锂及配套建设项目 | 2026年12月 | 3244543.28 | 223270 | 584017.79 |
| 中伟新材料股份有限公司 | 一期20万吨/年磷酸铁项目 | 2023年12月 | 332703.3 | 181656.00 | 99810.99 |
| 二期80万吨/年磷酸铁锂及磷酸铁项目 | 2029年12月 | 1330813.2 | 726624.00 | 399243.96 |
| 贵州磷化（集团）有限公司 | 10万吨/年磷酸铁锂及50万吨/年磷酸铁项目 | 2027年12月 | 2426271.13 | 550835.00 | 530704.55 |
| 湖南邦盛实业控股集团有限公司 | 10万吨/年磷酸铁锂和25万吨磷酸铁项目 | 2023年12月 | 2013159.93 | 331235.00 | 414008.89 |
| 10万吨/年磷酸铁锂和20万吨磷酸铁项目 | 2028年12月 | 1930537.69 | 287315.00 | 387487.15 |
| 30万吨/年磷酸铁锂和45万吨磷酸铁项目 | 2030年12月 | 5543746.36 | 730185.00 | 1090852.77 |
| 湖南中科电气股份有限公司 | 5万吨负极材料一体化项目 | 2024年6月 | 294123.68 | 129414.42 | 141179.37 |
| 5万吨负极材料一体化项目 | 2026年6月 | 294123.68 | 129414.42 | 141179.37 |
| 上海见和投资管理有限公司 | 1万吨/年废SCR催化剂及磷酸铁锂废物的处置项目 | 2023年12月 | 6419.23 | 11618.81 | 1925.77 |
| 宁德时代 | 2万吨/年LIFSI项目等 | 2023年6月 | 137412.78 | 75577.03 | 41223.83 |
| 3万吨/年LIFSI项目等 | 2024年12月 | 206119.16 | 113365.54 | 61835.75 |
| 安徽省司尔特肥业股份有限公司 | 新能源材料系列项目 | 2025年6月 | 132924.15 | 89723.80 | 39877.25 |
| 贵州胜泽威化工有限公司 | 20万吨年电池级磷酸铁副产18万吨年硫酸铵项目 | 2023年6月 | 252629.55 | 111157.00 | 88420.34 |

表3-21 开发区拟入驻项目（储能产业）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 储能产业 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  | 52494.06 | 266194.52 | 751002.92 | 1146600.24 | 1506387.55 | 1872915.83 | 2438267.02 | 2697256.06 | 3047996.51 | 2889482.46 | 2830675.63 | 2778190.82 | 2713331.18 | 2584024.53 |
| 预计产值  （万元） |  | 478145.22 | 1551407.85 | 4166065.82 | 6637776.11 | 9051548.65 | 10805719.83 | 13581830.57 | 14796999.12 | 17061284.35 | 15900526 | 15615626.74 | 15320745.71 | 15141294.14 | 14202285.63 |
| 预计增加值  （万元） |  | 94775.42 | 329731.12 | 927023.28 | 1460979.92 | 1971294.1 | 2378611.83 | 2970369.74 | 3227436.23 | 3686573.61 | 3450248.8 | 3387737.18 | 3319660.21 | 3274585 | 3081894.33 |

6、新型建材

表3-22 开发区拟入驻项目（新型建材）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值  （万元） | 计划能耗  （等价值） （吨标煤） | 预计增加值  （万元） |
| 新型建材 | 贵州开磷集团矿肥有限责任公司 | 磷石膏制硫酸联产水泥项目 | 2023年8月 | 3045.79 | 10964.83 | 1005.11 |
| 贵州力均石膏建材有限公司 | 40万吨磷石膏综合利用项目二期建设工程 | 2025年12月 | 26315.79 | 16666.67 | 5000 |
| 贵州庆瑞磷科技环保材料有限公司 | 60万吨/年建筑用石膏粉二期 | 2026年12月 | 39473.68 | 25000 | 7500 |
| 贵州星龙耀新型建材有限公司 | 年产200万吨/年建筑垃圾及磷石膏综合利用项目 | 2023年12月 | 375.81 | 1352.92 | 124.02 |
| 江苏一夫 | 一期60万吨/年Ⅱ型无水磷石膏生产线 | 2023年12月 | 21967.56 | 48328.64 | 7249.29 |
| 二期100万吨/年Ⅱ型无水磷石膏生产线 | 2027年12月 | 32486.59 | 71470.49 | 10720.57 |
| 三期150万吨/年Ⅱ型无水磷石膏生产线 | 2029年12月 | 48729.88 | 107205.74 | 16080.86 |
| 贵州胜威凯洋化工有限公司 | 开阳县50万吨/年磷石膏资源综合利用制硫酸联产新材料项目 | 2023年1月 | 16129.03 | 74441.69 | 4838.71 |
| 贵州好百年新材料科技有限公司 | 开阳县年产220万立方米磷石膏砌块和100万平方米磷石膏挤出成型板材生产线建设项目 | 2026年12月 | 39473.68 | 25000 | 7500 |
| 贵州汇阳新材料科技有限公司 | 磷石膏再利用生产2\*30万吨/年建筑石膏粉项目 | 2023年12月 | 10127 | 32455 | 3945 |

表3-23 开发区拟入驻项目（新型建材）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 新型建材 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  |  | 67261.67 | 116706.04 | 154497.08 | 184271.56 | 284300.9 | 309275.52 | 376890.28 | 375223.61 | 363076.56 | 356024.73 | 336862.42 | 333862.42 | 321715.37 |
| 预计产值  （万元） |  |  | 22844.16 | 37933.32 | 59551.88 | 82455.75 | 184143.72 | 197130.2 | 228234.2 | 225602.62 | 214459.22 | 212864.32 | 204703.18 | 199966.34 | 188822.94 |
| 预计增加值  （万元） |  |  | 7345.02 | 12529.22 | 17905.39 | 23621.56 | 46125.96 | 50450.21 | 60666.28 | 60166.28 | 57594.22 | 57106.62 | 54365.19 | 53465.19 | 50893.14 |

7、特色农产品

表3-24 开发区拟入驻项目（特色农产品）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值（万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值（万元） |
| 特色农产品 | 正大集团 | 100万头生猪全产业链项目 | 2023年6月 | 34813.39 | 8007.08 | 8703.35 |
| 贵州中山魔芋实业有限公司 | 年产2400吨魔芋深加工产业化项目 | 2024年7月 | 4217.57 | 970.04 | 759.16 |

表3-25 开发区拟入驻项目（特色农产品）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 特色农产品 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗（等价值）（吨标煤） |  |  | 4003.54 | 8411.26 | 8977.12 | 8977.12 | 8977.12 | 8176.41 | 8079.41 | 8079.41 | 8079.41 | 7278.7 | 7181.69 | 7181.69 | 7181.69 |
| 预计产值（万元） |  |  | 17406.7 | 36570.71 | 39030.96 | 39030.96 | 39030.96 | 35549.62 | 35127.86 | 35127.86 | 35127.86 | 31646.52 | 31224.77 | 31224.77 | 31224.77 |
| 预计增加值（万元） |  |  | 4351.68 | 9019.67 | 9462.51 | 9462.51 | 9462.51 | 8592.18 | 8516.26 | 8516.26 | 8516.26 | 7645.92 | 7570.01 | 7570.01 | 7570.01 |

8、其他

表3-26 开发区拟入驻项目（其他）预测经营情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 企业名称 | 设计产能 | 预计建成时间 | 预计产值  （万元） | 计划能耗（等价值） （吨标煤） | 预计增加值  （万元） |
| 其他 | 神美科技（贵州）有限公司 | 年产50万吨水处理药剂项目 | 2021年12月 | 553.09 | 1056.40 | 94.03 |
| 贵州昊升新能源有限责任公司 | 9.6万立方米成品油油库建设项目 | 2022年12月 | 8278.46 | 1986.83 | 1407.34 |
| 开阳经产投能源开发有限公司 | 贵州省贵阳市开阳工业园区核心区热电联产及配套项目 | 2023年12月 | 80113 | 51245.56 | 27972 |

表3-27 开发区拟入驻项目（其他）预测能耗、产值、增加值情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 其他 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  | 1056.4 | 3043.23 | 33790.57 | 44039.68 | 43934.04 | 43735.36 | 39635.72 | 39635.72 | 39530.08 | 39331.39 | 39331.39 | 35231.74 | 35126.1 | 34927.42 |
| 预计产值  （万元） |  | 553.09 | 8831.55 | 56899.35 | 72921.95 | 72866.64 | 72038.79 | 65629.75 | 65629.75 | 65574.44 | 64746.6 | 64746.6 | 58337.56 | 58282.25 | 57454.4 |
| 预计增加值  （万元） |  | 94.03 | 1501.37 | 18284.57 | 23878.97 | 23869.57 | 23728.84 | 21491.08 | 21491.08 | 21481.67 | 21340.93 | 21340.93 | 19103.17 | 19093.77 | 18953.04 |

9、开发区拟入驻项目情况汇总

表3-28 开发区拟入驻项目预测能耗、产值、增加值汇总情况表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 开发区 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年 | 2031年 | 2032年 | 2033年 | 2034年 | 2035年 |
| 计划能耗  （等价值）  （吨标煤） |  | 66937.04 | 507077.38 | 1569471.51 | 2373034.25 | 3154938.56 | 3809270.57 | 4334489.45 | 4587655.02 | 4911474.36 | 4739025.62 | 4616198.25 | 4445985.11 | 4352850.36 | 4204093.8 |
| 预计产值  （万元） |  | 510800.52 | 1967891.27 | 5347668.29 | 8412075.12 | 11458637.55 | 13631586.64 | 16382780.34 | 17445595.53 | 19668059.76 | 18491512.3 | 18141673.95 | 17680614.27 | 17456945.92 | 16495258.19 |
| 预计增加值  （万元） |  | 106115.93 | 451325.96 | 1253751.1 | 1984651.46 | 2661789.04 | 3183265.02 | 3767997.21 | 3981830.72 | 4430692.33 | 4190233.31 | 4109204.27 | 3991617.09 | 3935801.94 | 3736381.56 |

图3-2 开发区拟入驻项目预测能耗情况

### 3.1.3 区域能耗总量预测方法及模型

**1、区域能源消费总量预测方法**

根据贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）规划土地开发面积，现有34家规上企业，对于开发区而言，由于存量的存在，同时需要考虑在建项目投产后的能耗，因此对于区域能源消费总量测算而言难度将会更大。回归等传统的测算方法并不太适用于园区的能耗总量测算，一方面是由于政策强度的不同，会导致回归等方法测算的误差较大；另一方面是由于在建项目的投产时间及不确定性可能会对回归结果产生较大影响。

因此，结合园区能源消费总量测算方法，拟采用以下方法进行测算：

（1）对区域现有主要行业进行统计整理，统计各主要行业的产值、增加值以及能耗，测算各个主导行业的增加值能耗；

（2）依据园区规划及发展预期目标，测算区域内的各个行业的产值以及增加值；

（3）对上述两点得出的结论进行归纳整理和分析，并根据下列情况进行处理：

1）现有实际产值、增加值大于园区规划和预期目标的，需要同区域相关管理部门重新对区域发展目标进行核定，并确定最终发展目标。

2）现有实际产值、增加值低于园区规划和预期目标的，在合理范围内的，可以考虑直接采用。

（4）确定行业的产值能耗和增加值能耗；

（5）以行业贡献为权重，测算区域总能耗。

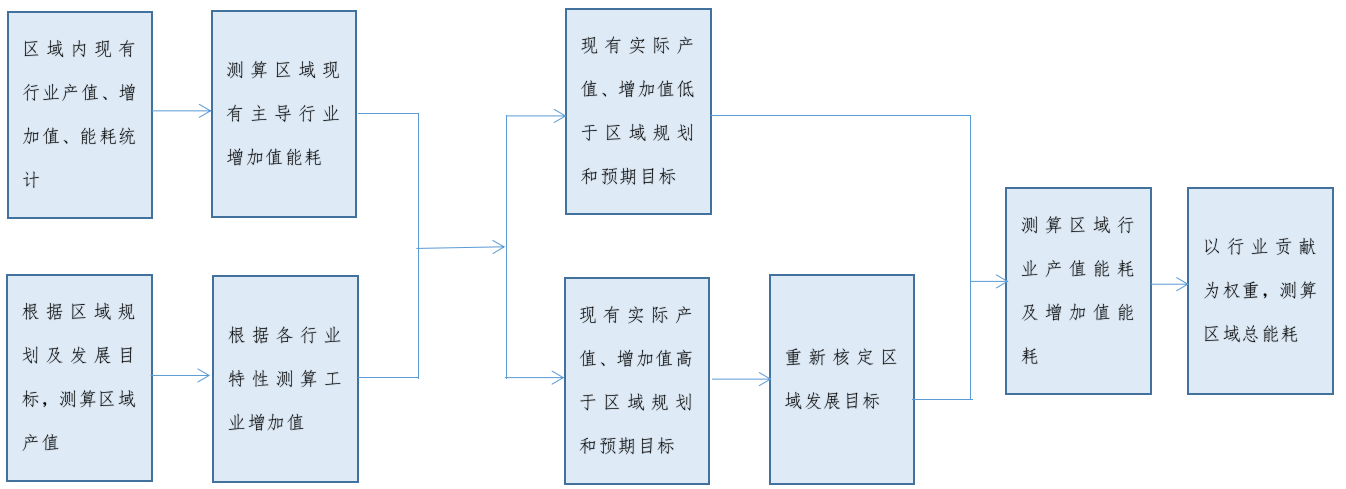


图3-7园区能耗总量测算过程框图

在测算开发区总能耗的过程中，要区分清楚现有存量及增量情况，以完成“双控”目标为依据，更好的优化行业结构，对行业的能效水平提出要求。

**2、区域能源消费强度预测方法**

依据地区生产总值能耗强度测算公式对应分析方法可以得到，区域的单位工业增加值能耗计算方法如下：

区域单位工业增加值能耗=∑第i行业增加值占工业增加值比重×第i行业单位增加值能耗



依据以上公式可知，要想测算区域工业增加值能耗，首先需要明确区域内各工业行业的能耗强度，其次是明确对应行业工业增加值的占比即可。就各行业增加值能耗而言，除了企业本身能源利用效率可能有一定不同之外，增加值能耗更多是由本身行业特性所决定，因此本次能耗强度预测主要采用贵阳市相关行业统计数据为依据进行测算。

对于开发区而言，由于存在大部分企业入驻，因此能耗强度测算将较为复杂。首先需要考虑的是目前区域的行业能效水平，同时还要逐步考虑能效水平的提高。对于园区能耗强度指标确定方法和步骤按以下方法进行：

（1）对现有行业进行统计和数据梳理，一方面明确现有行业的增加值能耗水平；另一方面对现有行业的能效水平进行评价；

（2）对于存在高耗能行业的区域，需要对行业增加值能耗进行分析，研究原材料工业和后续加工业间的能效差异，便于明确下一步区域的主导产业发展方向；

（3）明确区域的主导产业及具体行业发展方向；

（4）依据区域发展目标，明确各主导产业对区域经济社会发展贡献情况及工业增加值的占比；

（5）整理贵阳市相关行业数据，测算区域主导产业所在行业的全市平均水平；

（6）依据区域所在地的节能“双控”目标以及区域行业的先进程度，根据贵阳市行业平均水平，制定区域能耗强度指标；

（7）如果指定区域能耗强度指标高于所在地能耗强度目标，且能耗较大的情况下，需要结合主导产业发展方向对区域的行业结构进行优化，通过约束性指标倒逼的方式，促进区域下一步的转型调整。

### 3.1.4 区域产业产值目标

根据开发区相关规划，并采用开发区内规上企业2018-2020年相关数据分析，预计开发区至2025年现有剩余用地将开发完成。

根据《市人民政府办公厅关于印发贵阳贵安开发区主导产业、特色产业定位及其细分领域的通知》（筑府办函〔2022〕2号）文件，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）主导产业为磷化工、生态特色食品，现状产值占规上企业总产值的82.92%，现状增加值占规上企业总增加值的83.72%。

根据开发区现有企业现状及招商引资的情况，结合园区产业发展规划的目标：到2025年工业总产值达到500亿元。开发区未来主要发展行业主要考虑磷系新材料、氯碱化工、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品，调整开发区2025年各产业发展目标情况如下表3-29：

表3-29 开发区2025年产值目标情况

|  |  |
| --- | --- |
| 行业名称 | 2025年产值目标（亿元） |
| 磷系新材料 | 153 |
| 氯碱化工 | 27 |
| 氟材料 | 54 |
| 钛材料 | 50 |
| 储能产业 | 187 |
| 铝基新材料 | 10 |
| 新型建材 | 10 |
| 特色农产品 | 50 |
| 合计 | 541 |

### 3.1.5 各产业总产值及工业增加值构成测算

开发区2025年总产值构成根据2018-2020年园区已利用土地的各行业平均产值与拟入驻的企业产值结合产业发展目标进行估算；开发区2025年各行业增加值构成根据各行业目标产值与2020年贵阳市各行业增加值/总产值占比估算。

1、磷系新材料

根据开发区已建成磷系新材料企业情况，2020年磷系新材料企业产值为883983.74万元，工业增加值为248230.86万元。拟入驻的磷系新材料企业产值为710643.64万元，工业增加值为236204.68万元，产业发展目标为1530000万元，则十四五期间规划产业产值达到1594627.38万元，已满足规划目标。

2、氯碱化工

根据开发区已建成氯碱化工企业情况，2020年氯碱化工企业产值为10991万元，工业增加值为3302.8万元。拟入驻的氯碱化工企业产值为148054.99万元，工业增加值为44416.49万元，产业发展目标为270000万元，工业增加值估算为78300万元（按贵阳市2020年氯碱化工增加值率29%计算）。则十四五期间需新增产值121945.01万元，新增工业增加值30580.71万元。

3、氟材料

根据开发区企业情况，2020年无氟材料产业。拟入驻的氟材料企业产值为317055.59万元，工业增加值为67961.49万元，产业发展目标为540000万元，工业增加值估算为162000万元（按贵阳市2020年氟材料增加值率30%计算）。则十四五期间需新增产值222944.41万元，新增工业增加值94038.1万元。

4、钛材料

根据开发区企业情况，2020年无钛材料产业。拟入驻的钛材料企业产值为427040万元，工业增加值为123841.6万元，产业发展目标为500000万元，工业增加值估算为80000万元（按贵阳市2020年钛材料增加值率16%计算）。则十四五期间需新增产值72960万元，还可新增工业增加值11673.6万元。

5、储能产业

根据开发区已建成储能产业企业情况，2020年储能产业企业产值为66850万元，工业增加值为20088.41万元。拟入驻的储能产业企业产值为6637776.11万元，工业增加值为1460979.92万元，产业发展目标为1870000万元，则十四五期间规划产业产值达到6704626.11万元，已满足规划目标。

6、铝基新材料

根据开发区已建成铝基新材料企业情况，2020年铝基新材料企业产值为17771.7万元，工业增加值为2841.69万元。产业发展目标为100000万元，工业增加值估算为15980万元（按贵阳市2020年铝基新材料增加值率15.98%计算）。则十四五期间需新增产值82228.3万元，新增工业增加值13138.31万元。

7、新型建材

根据开发区已建成新型建材企业情况，2020年新型建材企业产值为41115.4万元，工业增加值为10405.03万元。拟入驻的新型建材企业产值为59551.88万元，工业增加值为17905.39万元，产业发展目标为100000万元，工业增加值估算为28310.42万元（按贵阳市2020年新型建材增加值率17.02%计算）。则十四五期间规划产业产值达到100667.28万元，已满足规划目标。

8、特色农产品

根据开发区已建成特色农产品企业情况，2020年特色农产品企业产值为6926.6万元，工业增加值为1183.02万元。拟入驻的特色农产品企业产值为39030.96万元，工业增加值为9462.51万元，产业发展目标为500000万元，工业增加值估算为85400万元（按贵阳市2020年特色农产品增加值率17.08%计算）。则十四五期间需新增产值454042.44万元，新增工业增加值74754.47万元。

9、开发区总产值及工业增加值目标达成情况测算

根据以上测算，至“十四五”末2025年，开发区共需新增工业总产值954120.16万元，新增工业增加值224185.19万元。各行业总产值及增加值测算详见表3-30。

表3-30 2025年开发区总产值及工业增加值估算表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业名称 | 已建成企业2020年产值  （万元） | 2025年 | | |
| 已规划入驻企业预计产值  （万元） | 未开发土地预测产值  （万元） | 小计  （万元） |
| 磷系新材料 | 883983.74 | 710643.64 |  | 1594627.38 |
| 氯碱化工 | 10991 | 148054.99 | 121945.01 | 270000 |
| 氟材料 | 0 | 317055.59 | 222944.41 | 540000 |
| 钛材料 | 0 | 427040 | 72960 | 500000 |
| 储能产业 | 66850 | 6637776.11 |  | 6704626.11 |
| 铝基新材料 | 17771.7 |  | 82228.3 | 100000 |
| 新型建材 | 41115.4 | 59551.88 |  | 100667.28 |
| 特色农产品 | 6926.6 | 39030.96 | 454042.44 | 500000 |
| 其他 | 46701.44 | 72921.95 |  | 119623.39 |
| 合计 | 1074339.88 | 8412075.12 | 954120.16 | 10429544.16 |
| 行业名称 | 已建成企业2020年增加值  （万元） | 2025年 | | |
| 已规划入驻企业预计增加值  （万元） | 未开发土地预测增加值  （万元） | 小计  （万元） |
| 磷系新材料 | 248230.86 | 236204.68 |  | 484435.54 |
| 氯碱化工 | 3302.8 | 44416.49 | 30580.71 | 78300 |
| 氟材料 | 0 | 67961.9 | 94038.1 | 162000 |
| 钛材料 | 0 | 123841.6 | 11673.6 | 135515.2 |
| 储能产业 | 20088.41 | 1460979.92 |  | 1481068.33 |
| 铝基新材料 | 2841.69 |  | 13138.31 | 15980 |
| 新型建材 | 10405.03 | 17905.39 |  | 28310.42 |
| 特色农产品 | 1183.02 | 9462.51 | 74754.47 | 85400 |
| 其他 | 11867.85 | 23878.97 |  | 35746.82 |
| 合计 | 297919.66 | 1984651.46 | 224185.19 | 2506756.31 |

## 3.2 区域能效水平确定

本次区域能评能效水平拟采用贵阳市2020年行业平均水平结合开发区现有行业企业能耗水平作为基准，综合考虑区域所在区县的“双控”目标，确定区域各行业的能效水平。

根据贵阳市“十四五”期间增加值能耗下降13%、开阳县“十四五”期间增加值能耗下降15%的目标，结合开发区主要发展磷化工及生态特色食品业的产业发展方向，重点延伸产业链，发展高附加值的产品，因此，开发区2025年增加值能耗按平均每年下降6%进行估算。根据开发区产业布局，氟材料、钛材料工业增加值能耗预计值参考拟入驻项目进行取值预测。区域能效水平确定情况如下表所示：

表3-31 贵阳市、开发区能效水平数据表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业 | 贵阳市2020年工业增加值能耗（tce/万元） | 开发区2020年工业增加值能耗（tce/万元） | 采用基准值（tce/万元） | 备注 |
|
| 磷系新材料 | 2.98 | 4.83 | 2.98 | 采用贵阳市指标 |
| 氯碱化工 | 3.59 | 0.77 | 0.77 | 采用开发区指标 |
| 氟材料 | 3.59 | 0.69 | 0.69 | 采用开发区指标 |
| 钛材料 | 2.41 | 2.03 | 2.03 | 采用开发区指标 |
| 储能产业 | 0.33 | 1.15 | 1.15 | 采用开发区指标 |
| 铝基新材料 | 2.61 | 15.39 | 2.61 | 采用贵阳市指标 |
| 新型建材 | 2.87 | 8.18 | 2.87 | 采用贵阳市指标 |
| 特色农产品 | 0.14 | 0.22 | 0.22 | 采用开发区指标 |

表3-31 开发区能效水平数据表

| 行业 | 采用基准值  （tce/万元） | 区域工业增加值能耗预计值（tce/万元） | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 磷系新材料 | 2.98 | 2.801 | 2.633 | 2.475 | 2.327 | 2.187 |
| 氯碱化工 | 0.77 | 0.724 | 0.681 | 0.64 | 0.602 | 0.566 |
| 氟材料 | 0.69 | 0.69 | 0.649 | 0.61 | 0.573 | 0.539 |
| 钛材料 | 2.03 | 1.908 | 1.794 | 1.686 | 1.585 | 1.49 |
| 储能产业 | 1.15 | 1.081 | 1.016 | 0.955 | 0.898 | 0.844 |
| 铝基新材料 | 2.61 | 2.453 | 2.306 | 2.168 | 2.038 | 1.916 |
| 新型建材 | 2.87 | 2.698 | 2.536 | 2.384 | 2.241 | 2.107 |
| 特色农产品 | 0.22 | 0.207 | 0.195 | 0.183 | 0.172 | 0.162 |

## 3.3 区域能耗估算

区域总能耗的测算，包含开发区内生产能耗（生产能耗包括新增部分及原有部分总能耗），其它非规上企业能耗和附属办公能耗。

1、主要生产能耗测算

开发区生产能耗拟通过已确定的区域工业增加值目标与行业能效水平进行测算，主要依据拟入驻项目工业产值和增加值、未开发土地预测工业产值和增加值进行测算。

其中未开发土地预测工业产值和增加值测算，考虑到区域内项目进驻的不确定性，拟依据项目入驻状况分为前快后慢发展模式、平均增长发展模式以及前慢后快发展模式三种情景进行测算，为区域年度“双控”目标的制定提供依据。下面就三种情景进行定义：

前快后慢发展模式：在规划前期区域项目入驻速度超过预期，后期平稳增长直至达到预期目标。

平均增长发展模式：在整个规划期内项目入驻速度基本持平，整个区域平稳发展直至达到预期目标。

前慢后快发展模式：在规划前期区域项目入驻速度低于预期，后期快速发展直至达到预期目标。

三种情景的具体发展速度如下表所示：

表3-32 未开发土地预测发展前景速度预测表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 产值或增加值完成占比（%） | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 前快后慢 | 30 | 55 | 75 | 90 | 100 |
| 平均增长 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| 前慢后快 | 10 | 25 | 45 | 70 | 100 |

依据发展进度的不同，分三种情景对区域的能耗总量及年度能耗增长状况进行测算，测算过程及结果如下表所示：

（1）氯碱化工

表3-34 未开发土地预测（氯碱化工）发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 工业增加值能耗  （tce/万元） | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 0.724 | 0.681 | 0.64 | 0.602 | 0.566 |
| 前快后慢 | 工业增加值（万元） | 9174.21 | 16819.39 | 22935.53 | 27522.64 | 30580.71 |
| 行业能耗值（tce） | 6642.13 | 11454 | 14678.74 | 16568.63 | 17308.68 |
| 平均增长 | 工业增加值（万元） | 6116.14 | 12232.28 | 18348.43 | 24464.57 | 30580.71 |
| 行业能耗值（tce） | 4428.09 | 8330.18 | 11743 | 14727.67 | 17308.68 |
| 前慢后快 | 工业增加值（万元） | 3058.07 | 7645.18 | 13761.32 | 21406.5 | 30580.71 |
| 行业能耗值（tce） | 2214.04 | 5206.37 | 8807.24 | 12886.71 | 17308.68 |

（2）氟材料

表3-35 未开发土地预测（氟材料）发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 工业增加值能耗  （tce/万元） | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 0.69 | 0.649 | 0.61 | 0.573 | 0.539 |
| 前快后慢 | 工业增加值（万元） | 28211.43 | 51720.96 | 70528.58 | 84634.29 | 94038.1 |
| 行业能耗值（tce） | 19465.89 | 33566.9 | 43022.43 | 48495.45 | 50686.54 |
| 平均增长 | 工业增加值（万元） | 18807.62 | 37615.24 | 56422.86 | 75230.48 | 94038.1 |
| 行业能耗值（tce） | 12977.26 | 24412.29 | 34417.94 | 43107.07 | 50686.54 |
| 前慢后快 | 工业增加值（万元） | 9403.81 | 23509.53 | 42317.15 | 65826.67 | 94038.1 |
| 行业能耗值（tce） | 6488.63 | 15257.68 | 25813.46 | 37718.68 | 50686.54 |

（3）钛材料

表3-36 未开发土地预测（钛材料）发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 工业增加值能耗  （tce/万元） | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 1.908 | 1.794 | 1.686 | 1.585 | 1.49 |
| 前快后慢 | 工业增加值（万元） | 3502.08 | 6420.48 | 8755.2 | 10506.24 | 11673.6 |
| 行业能耗值（tce） | 6681.97 | 11518.34 | 14761.27 | 16652.39 | 17393.66 |
| 平均增长 | 工业增加值（万元） | 2334.72 | 4669.44 | 7004.16 | 9338.88 | 11673.6 |
| 行业能耗值（tce） | 4454.65 | 8376.98 | 11809.01 | 14802.12 | 17393.66 |
| 前慢后快 | 工业增加值（万元） | 1167.36 | 2918.4 | 5253.12 | 8171.52 | 11673.6 |
| 行业能耗值（tce） | 2227.32 | 5235.61 | 8856.76 | 12951.86 | 17393.66 |

（4）铝基新材料

表3-38 未开发土地预测（铝基新材料）发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 工业增加值能耗  （tce/万元） | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 2.453 | 2.306 | 2.168 | 2.038 | 1.916 |
| 前快后慢 | 工业增加值（万元） | 3941.49 | 7226.07 | 9853.73 | 11824.48 | 13138.31 |
| 行业能耗值（tce） | 9668.47 | 16663.32 | 21362.89 | 24098.29 | 25173 |
| 平均增长 | 工业增加值（万元） | 2627.66 | 5255.32 | 7882.99 | 10510.65 | 13138.31 |
| 行业能耗值（tce） | 6445.65 | 12118.77 | 17090.32 | 21420.7 | 25173 |
| 前慢后快 | 工业增加值（万元） | 1313.83 | 3284.58 | 5912.24 | 9196.82 | 13138.31 |
| 行业能耗值（tce） | 3222.82 | 7574.24 | 12817.74 | 18743.12 | 25173 |

（5）特色农产品

表3-40 未开发土地预测（特色农产品）发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 工业增加值能耗  （tce/万元） | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 0.207 | 0.195 | 0.183 | 0.172 | 0.162 |
| 前快后慢 | 工业增加值（万元） | 22426.34 | 41114.96 | 56065.85 | 67279.02 | 74754.47 |
| 行业能耗值（tce） | 4642.25 | 8017.42 | 10260.05 | 11571.99 | 12110.22 |
| 平均增长 | 工业增加值（万元） | 14950.89 | 29901.79 | 44852.68 | 59803.58 | 74754.47 |
| 行业能耗值（tce） | 3094.83 | 5830.85 | 8208.04 | 10286.22 | 12110.22 |
| 前慢后快 | 工业增加值（万元） | 7475.45 | 18688.62 | 33639.51 | 52328.13 | 74754.47 |
| 行业能耗值（tce） | 1547.42 | 3644.28 | 6156.03 | 9000.44 | 12110.22 |

（6）生产能耗汇总

表3-41 未开发土地预测各行业发展前景预测表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发展情景 | 未开发土地预测总能耗 | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 前快后慢 | 47100.71 | 81219.98 | 104085.38 | 117386.75 | 122672.1 |
| 平均增长 | 31400.48 | 59069.07 | 83268.31 | 104343.78 | 122672.1 |
| 前慢后快 | 15700.23 | 36918.18 | 62451.23 | 91300.81 | 122672.1 |

根据测算情景，结合开发区未开发土地招商引资情况，考虑按前慢后快的发展情景测算，则计入开发区现有规上企业能耗、拟入驻项目各年度能耗后，开发区各行业生产能耗总量及年度情况如下表所示：

表3-42 开发区年度生产能耗测算汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行业 | 开发区预测总能耗 | | | | |
| 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 磷系新材料 | 1197782.92 | 1203335.6 | 1282096.43 | 1439120.43 | 1636282.48 |
| 氯碱化工 | 4769.15 | 7761.48 | 11362.35 | 266806.29 | 302648.82 |
| 氟材料 | 6488.63 | 23091.58 | 45085.97 | 78600.62 | 96368.48 |
| 钛材料 | 2227.32 | 5235.61 | 71845.16 | 138928.66 | 269347.26 |
| 储能产业 | 23003.29 | 75497.35 | 289197.81 | 774006.21 | 1169603.53 |
| 铝基新材料 | 46957.45 | 51308.87 | 56552.37 | 62477.75 | 68907.63 |
| 新型建材 | 85093.53 | 85093.53 | 152355.2 | 201799.57 | 239590.61 |
| 特色农产品 | 1806.8 | 3903.66 | 10418.95 | 17671.08 | 21346.72 |
| 其他 | 1769.6 | 2826 | 4812.83 | 35560.17 | 45809.28 |
| 合计 | 1369898.69 | 1458053.68 | 1923727.07 | 3014970.78 | 3849904.81 |

2、非规上企业能耗

区域非规上企业能耗采用经验值法进行能耗测算，按开发区总工业总能耗的3%估算（贵阳市2020年非规上企业占规上企业的9%，综合开发区情况，考虑规上企业能耗占比相对偏高，因此取值3%），则非规上企业2025年能耗约为115497.14tce。

3、附属能耗测算

区域附属能耗包括开区内办公及其他配套等建筑用能，采用经验值法进行能耗测算，按开发区工业总能耗的3%估算，则2025年附属能耗约为115497.14tce。

4、居民用能测算

居民用能主要为电力及天然气，根据用能指标，至2025年按23656万户测算，则2025年居民能耗约为193063.27tce。

表3-43 开发区居民能耗测算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源品种 | 居民户数（户） | 用能指标 | 能耗总量（tce） |
| 电 | 23656 | 6kW/户 | 187535.89 |
| 天然气 | 23656 | 2090MJ/人.年 | 5527.38 |
| 合计 |  |  | 193063.27 |

注：1、居民用电按8760h运行，需要系数取0.5，电力等价值折标系数取3.0166tce/万kWh计算，则年用电量=23656×6×8760×0.5÷10000×3.0166=187535.89tce；

2、天然气用量按每户3.2人，天然气热值35.53MJ/Nm³，天然气折标系数取12.413tce/万m³计算，则年用天然气量=23656×3.2×2090÷35.53÷10000×12.413=5527.38tce。

5、服务业用能测算

服务业用能包括商业服务业与设施用能及物流仓储用能，根据《贵阳市统计年鉴2021》，综合开发区情况，考虑开发区服务业能耗占比，按开发区总工业总能耗的5%估算，则2025年服务业能耗约为192495.24tce。

6、区域总能耗

预计到2025年，园区企业将全部入驻并投产，区域总能耗测算结果如下表所示：

表3-44 区域总能耗测算表（单位：吨标准煤）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标年度 | 2025年 |
| 1 | 规上企业用能 | 3849904.81 |
| 2 | 非规上企业用能 | 115497.14 |
| 3 | 附属用能 | 115497.14 |
| 4 | 居民用能 | 193063.27 |
| 5 | 服务业用能 | 192495.24 |
| 6 | 合计 | 4466457.6 |

## 3.4 区域节能“双控”指标确定

根据《省发展改革委关于进一步加强“十四五”时期用能管理的通知》（黔发改环资〔2022〕385号），贵阳市“十四五”期间能源消费增量为357万吨标准煤，增加值能耗下降13%，结合贵阳市2020年总能耗为2256.33万吨标准煤，单位GDP能耗为0.5233tce/万元，地区生产总值按年均增长8%计算，至2025年，贵阳市GDP达到7000亿元，单位GDP能耗较2020年下降13%为0.4553tce/万元，确定了贵阳市“十四五”末用能总量控制指标为3187.1万吨标准煤（等价值）。贵阳市“十四五”期间双控指标具体见表3-45。

表3-45 贵阳市“十三五”期间双控指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | “十三五”末 | “十四五”末 | 年均增幅 |
| （2020年） | （2025年） | （%） |
| 1 | 能源消耗总量（等价值） | 万吨标准煤 | 2256.33 | 3187.1 | 8.2 |
| 2 | 单位GDP综合能耗 | 吨标准煤/万元 | 0.5233 | 0.4553 | -2.6 |

根据开发区规上企业数据，2020年开发区规上企业工业增加值能耗为4.5455tce/万元。根据开发区发展进度的不同，本次区域能评经测算后，形成并提出区域的“双控”目标，具体如下表所示：

表3-46 区域“双控”目标表（规上工业企业）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标 | 2020年 | 2025年 |
| 区域工业总能耗（tce） | 1354198.46 | 3849904.81 |
| 区域工业增加值（万元） | 297919.66 | 2506756.31 |
| 区域增加值能耗(tce/万元) | 4.5455 | 1.5358 |

非规上工业企业工业增加值占全部工业增加值的8.1%计算，2025年，非规上工业企业工业增加值为220943.7万元。

非规上工业企业增加值=2506756.31÷91.9%×8.1%=220943.7亿元。同理测算2020年非规上工业企业增加值为26258.42亿元。

经测算，开发区2025年服务业能耗约为192495.24tce。按贵阳市2020年三产增加值能耗为0.3768吨标准煤/万元，可推算至2025年，开发区服务业增加值为510868.47万元。同理测算2020年开发区服务业增加值为179697.25万元。

结合开发区现有企业发展现状与预计发展势头分析，开发区未来产业发展将朝着平均增长的趋势进行，预计到2025年，开发区内企业全部投产，区域用能将达到正常水平，进而可以确定区域节能“双控”指标情况，具体如下：

表3-47 区域节能“双控”指标表（全社会）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指标名称 | 单位 | 控制目标 |
| 2020年末能源消费总量 | 万吨标煤 | 157.09 |
| 2020年末生产总值 | 万元 | 503875.33 |
| 2020年末产值能耗 | 吨标煤/万元 | 3.1176 |
| 2025年末能源消费总量 | 万吨标煤 | 446.65 |
| 2025年末生产总值 | 万元 | 3238568.48 |
| 2025年末产值能耗 | 吨标煤/万元 | 1.3791 |

注：1、2020年开发区规上企业能耗为1354198.46tce，根据开发区情况，按经验值法，2020年非规上企业能耗占规上企业3%、附属能耗占规上企业3%、居民用能占规上企业5%、服务业用能占规上企业5%估算，则通过测算2020年开发区全社会能源消费总量为148.96万tce。

2、2020年末产值总值包括规上企业工业增加值297919.66万元、非规上企业增加值26258.42万元、服务业增加值179697.25万元。

开发区2020年、2025年主要经济技术指标对比见下表：

表3-48 开发区各年度主要经济技术指标表（规上工业企业）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标名称 | 单位 | 2020年 | 2025年 |
| 工业增加值 | 万元 | 297919.66 | 2506756.31 |
| 能耗总量 | tce | 1354198.46 | 3849904.81 |
| 单位增加值能耗 | tce/万元 | 4.5455 | 1.5358 |

## 3.5 区域能源消费影响分析评价

贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）综合能源消费量对于贵阳市、开阳县“十四五”能源消耗增量及完成能耗强度下降目标的影响分析，以2020年作为基准期，“十四五”规划期数据作为测算的依据。

根据《省发展改革委关于进一步加强“十四五”时期用能管理的通知》（黔发改环资[2022]385号），贵阳市“十四五”能源消耗增量为357万吨标准煤，贵阳市“十四五”单位地区生产总值能耗降低率为13%。

根据测算，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）2025年末能耗总量为446.65万吨标准煤，“十四五”期间能源消费增量为289.56万吨标准煤（446.65万吨标准煤-157.09万吨标准煤）。根据《国家发展改革委关于印发<完善能源消费强度和总量双控制度方案>的通知》（发改环资〔2021〕1310号），对能耗强度降低达到国家下达激励目标的省（自治区、直辖市），其能源消费总量在五年规划当期能耗双控考核中免予考核。也即是说，如果贵阳市、开阳县分别完成“十四五”能耗强度下降13%、15%的目标，能耗增量目标可免于考核。

### 3.5.1 区域能源消费对开阳县完成能耗强度下降目标的影响

根据《贵阳市统计年鉴（2021年）》，2020年开阳县地区生产总值2370368万元，能源消费总量404.98万吨标准煤，单位地区生产总值能耗1.7085吨标准煤/万元。根据贵阳市各区（市、县）“十四五”能耗强度目标分解表，开阳县“十四五”能耗强度下降目标为15%，则开阳县“十四五”期末单位地区生产总值能耗为1.4522吨标准煤/万元。

根据报告测算，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）2025年末单位地区生产总值能耗1.3791吨标准煤/万元，低于开阳县在完成节能目标的情况下，需达到的单位地区生产总值能耗1.4522吨标准煤/万元，因此，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）的发展有助于开阳县完成“十四五”能耗强度下降目标。

### 3.5.2 区域能源消费对贵阳市完成能耗强度下降目标的影响

根据《贵阳市统计年鉴（2021年）》、贵阳市各区（市、县）“十四五”能耗强度目标分解表及贵阳市各区（市、县）“十四五”生产总值年均增速，预测2025年的各区（市、县）生产总值和能源消费总量，通过预测各区（市、县）汇总测算贵阳市2025年单位地区生产总值能耗。开阳县2025年生产总值和能源消费总量测算由贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）及其他两部分组成。

根据《贵阳市统计年鉴（2021年）》、《开阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》及贵阳市各区（市、县）“十四五”能耗强度目标分解表，开阳县其他区域按开阳县“十四五”年均经济增速11%、“十四五”能耗降低目标15%计算，则其他区域2025年单位地区生产总值能耗按开阳县2020年单位地区生产总值能耗1.7085吨标煤/万元下降15%测算，测算得其他区域2025年单位地区生产总值能耗1.4522吨标煤/万元；其他区域2025年生产总值原则采用《开阳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》按规划情形发展，至2025年，开阳县地区生产总值将达到399.42万元，原则满足规划发展目标，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）2025年为323.86亿元，则其他区域生产总值为75.56亿元（399.42亿元-323.86亿元），能源消费总量为109.73万吨标准煤（75.56亿元×1.4522tce/万元=109.73万吨标准煤）。

贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）通过报告测算，2025年生产总值为323.86亿元，能源消费总量为446.65万吨标准煤，单位地区生产总值能耗1.3791吨标准煤/万元。

则至2025年开阳县地区生产总值将达到399.42万元，能源消费总量为556.38万吨标准煤。

根据开阳县及贵阳市其余区（市、县）生产总值、能源消费总量汇总，至2025年贵阳市地区生产总值将达到7066亿元，能源消费总量为3215.29万吨标准煤，单位地区生产总值能耗0.455吨标准煤/万元。根据《省发展改革委关于进一步加强“十四五”时期用能管理的通知》（黔发改环资[2022]385号），贵阳市“十四五”单位地区生产总值能耗降低率为13%，则至2025年单位地区生产总值能耗应降低至0.4553吨标准煤/万元，测算2025年贵阳市单位地区生产总值能耗0.455吨标准煤/万元，低于下降目标值；因此，贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）的发展对贵阳市完成“十四五”能耗强度下降目标的影响较小。

表3-49 贵阳市生产总值、能源消费总量及生产总值能耗测算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 行政区划 | | | 2020年 | | | “十四五”年均经济增速  （%） | “十四五”能耗降低目标  （%） | 2025年（测算） | | |
| 生产总值（亿元） | 能源消费总量（万tce） | 生产总值能耗  （tce/万元） | 生产总值  （亿元） | 能源消费总量  （万tce） | 生产总值能耗  （tce/万元） |
| **贵阳市** | | | **4311.64** | **2256.33** | **0.5233** |  |  | **7066** | **3215.29** | **0.455** |
| 其中 | 云岩区 | | 860.1 | 198.1 | 0.2303 | 10.2 | 11 | 1397.84 | 286.56 | 0.205 |
| 南明区 | | 892.25 | 256.37 | 0.2873 | 9.4 | 11 | 1398.22 | 357.52 | 0.2557 |
| 花溪区 | | 637.14 | 176.1 | 0.2764 | 11.5 | 11 | 1098.02 | 270.11 | 0.246 |
| 乌当区 | | 172.51 | 93.55 | 0.5423 | 15.2 | 11 | 350.01 | 168.91 | 0.4826 |
| 白云区 | | 236.78 | 111.21 | 0.4697 | 11 | 13 | 398.99 | 163.03 | 0.4086 |
| 观山湖区 | | 653.52 | 165.54 | 0.2533 | 9 | 11 | 1005.53 | 226.65 | 0.2254 |
| 清镇市 | | 280.91 | 509.69 | 1.8144 | 10 | 15 | 452.41 | 697.71 | 1.5422 |
| 修文县 | | 188.58 | 166.83 | 0.8847 | 11.5 | 13 | 324.99 | 250.14 | 0.7697 |
| 息烽县 | | 152.81 | 173.98 | 1.1385 | 9.5 | 13 | 240.57 | 238.28 | 0.9905 |
| 开阳县 | | 237.04 | 404.98 | 1.7085 |  |  | 399.42 | 556.38 | 1.393 |
| 其中 | 贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区） | 50.39 | 157.09 | 3.1175 |  |  | 323.86 | 446.65 | 1.3791 |
| 其他 |  |  |  | 11 | 15 | 75.56 | 109.73 | 1.4522 |

# 第四章 区域能效指标

## 4.1 区域主要耗能企业用能分析

### 4.1.1区域耗能企业行业情况

根据经开区发展规划及主导产业发展方向，本次区域能评拟采用典型工艺系统评价方法，首先对开发区整个生产系统进行划分，之后分类对不同的用能系统进行分析，提出各个系统的能效标准及要求，作为区域生产项目的准入依据。

本次划分的主要原则是将区域整个生产用能系统划分为主要生产用能系统和公辅生产用能系统两个大类。主要生产用能系统是指各类生产项目的主工艺流程及工序；公辅生产用能系统主要是指供配电、给排水等辅助生产系统，以及办公、生活等附属生产系统。开发区主要生产系统划分按磷系产业、化工（磷系化工除外）、建材、食品药品生产四大类进行划分，同时根据其生产用能性质进一步细化。开阳县为磷产业基地，磷系产业为主导产业，主要涵盖磷矿资源采选业、磷化工、磷系副产品利用产业等方面，本次典型工艺以磷矿采选、磷化工、磷系复产品利用为产业链各分析一家企业生产工艺。其他化工行业方面，主要为合成氨、水处理药剂、氧气、氮气、天然气等产品生产，对其用能情况进行分析；建材行业方面，主要涵盖水泥制造、石膏建材、商品混凝土、其他建材制品等方面，结合开发区产业发展方向，主要考虑从水泥制造、石膏建材两个方面对其用能情况进行分析；食品药品生产业方面，主要涵盖乳制品、茶叶制品、水果制品、饲料生产、熟食品加工、中成药制品等产业项目，结合开发区产业发展方向及拟入驻项目情况，主要考虑从乳制品、茶叶制品、水果制品、中成药制品生产对其用能情况进行分析。

具体划分如图4-1、4-2所示：

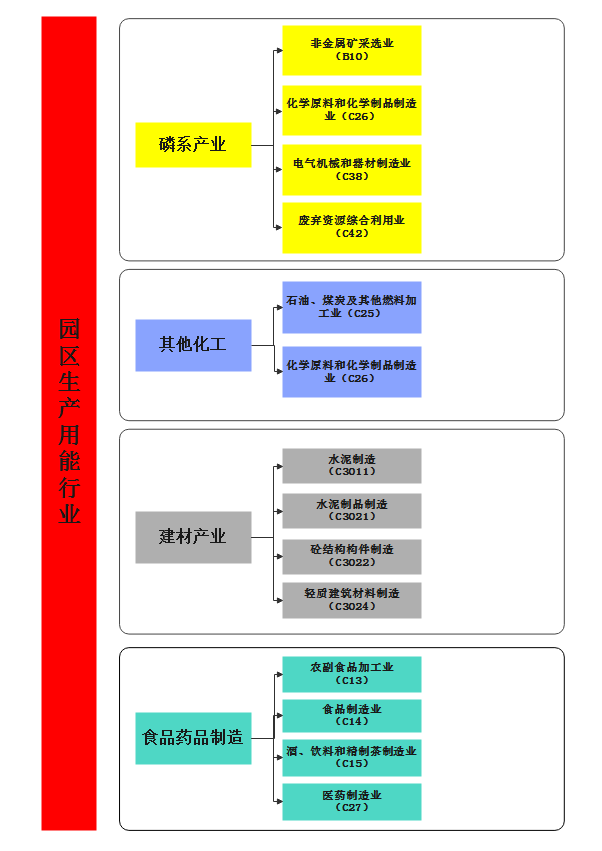


图4-1 园区主要生产行业概况



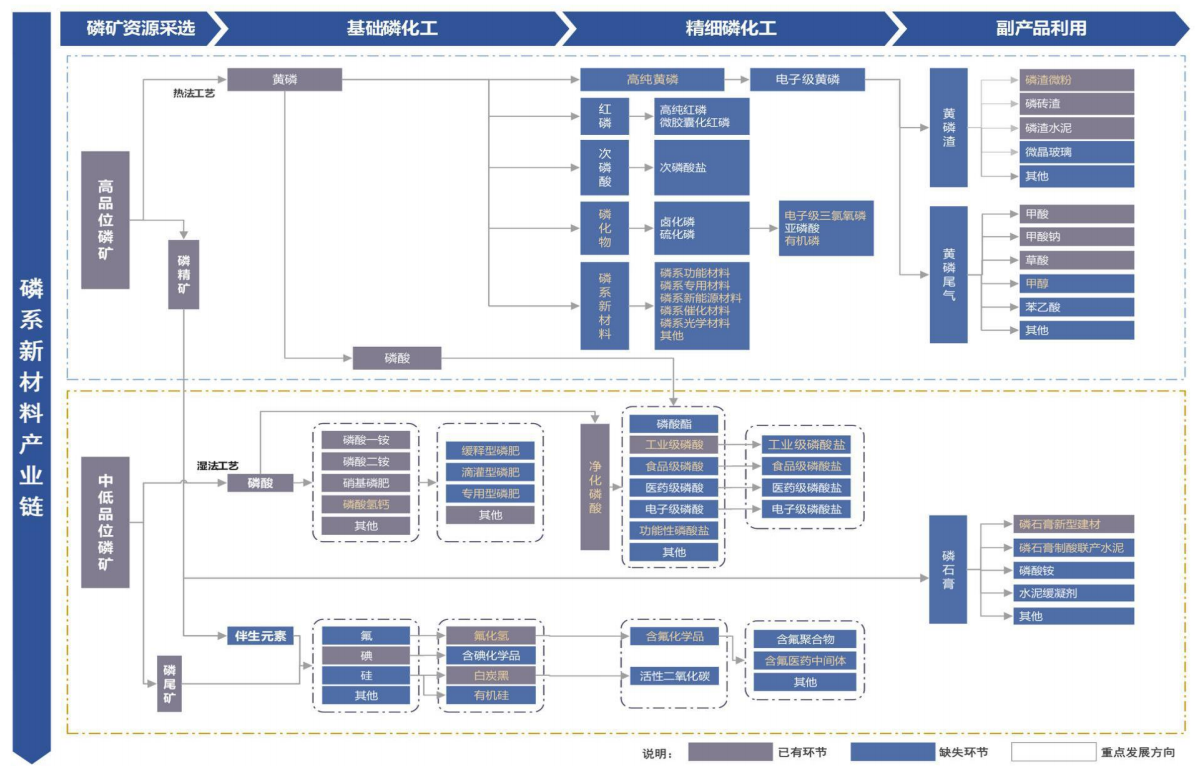
图4-2 园区公共辅助、附属用能设施

### 4.1.2企业主要生产用能系统分析

1、磷系化工产业

（1）基本情况

开发区磷系产业主要涵盖磷矿采选、磷化工、磷系副产品利用产业。考虑到磷系产业为园区主导产业、园区目前已初步形成磷矿资源采选、基础磷化工、精细磷化工及磷系副产品利用产业链。“十四五”期间及未来发展主要以“磷系新材料、新能源材料”产业为主链、氯碱化工、新型建材为辅链，延链发展氟材料、钛材料，培育壮大铝基新材料产业和现代物流业，构件“钛、硫、磷、铁、氟、硅、碘”共生耦合绿色循环的现代化产业体系。



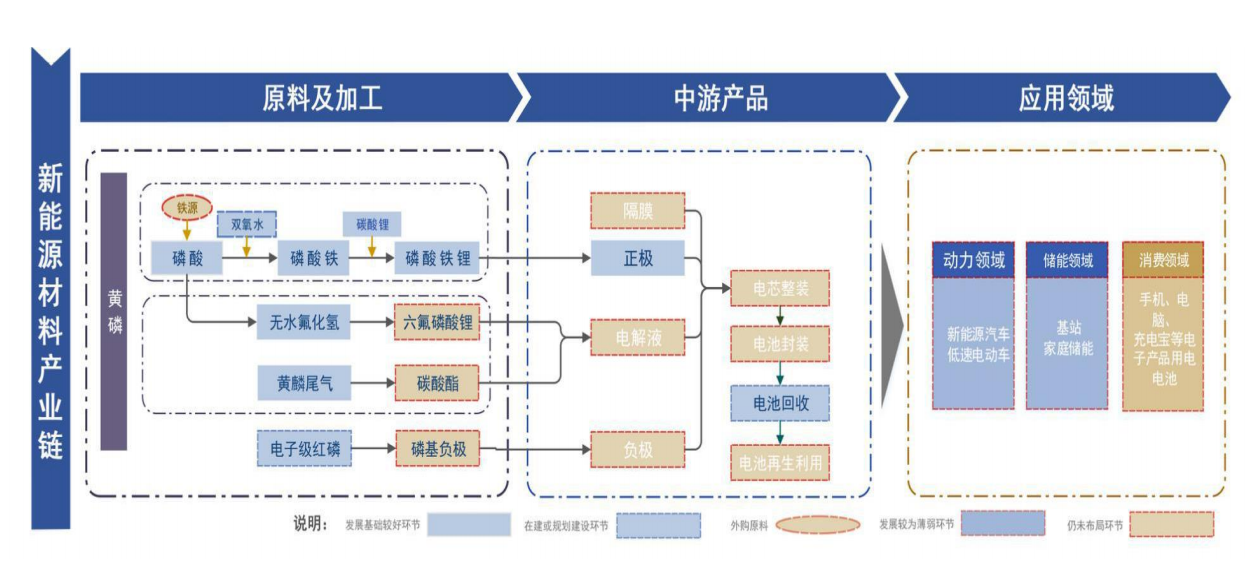


图4-3 园区磷系产业体系图

由以上分析可知，磷系产业为园区主导发展产业体系，同样为主要生产用能行业，本次典型分析按磷矿开采、磷化工、磷系新材料等产业链进行分析。

（2）典型工艺

1）磷矿开采

磷矿开采是在矿山设计完成后，矿山开始施工开拓巷道、采准巷道及相关安装工程，准备完毕后即可进行回采。磷矿开采目前采用脉外采准充填采矿法，采矿工艺先进。首先，利用中深孔台车施工炮孔，然后采用装药台车装药联线放炮，再利用铲运机出矿至盘区溜井，最后锚网台车锚网支护，完成一个循环，如此往复直至矿房回采完毕。矿石进入盘区溜井后，由中段运输汽车运至中段溜井，由胶带机提升至地表矿仓，再经胶带转运至化工基地直接利用或选矿车间选矿，形成的尾渣经过处理后再通过管道输送至回采的空区进行充填。磷矿开采常规工艺流程如下图所示。



图4-4 磷矿开采常规工艺流程图

根据磷矿开采工艺，磷矿开采主要用能系统包括采掘系统、运输系统、通风系统、排水系统和充填系统。

2）基础磷化工

根据磷系产业体系，基础磷化工产品主要包括黄磷生产、磷酸加工、磷伴生元素加工等。

①黄磷生产

基础磷化工主要为黄磷生产，主要采用电炉法进行生产，工艺流程：将合格的磷矿、硅石和白煤分别加入料仓，按工艺配比要求混合均匀，在三相密闭电炉中加热，在高温下（1300～1500℃）进行化学反应。还原所得元素磷生成磷蒸气随同炉气（主要是CO）逸出，元素磷在收磷系统中经漂洗冷凝精制而得合格成品磷。一氧化碳气体净化后作为燃料或其他综合利用，硅酸钙炉渣及磷铁从电炉中定期排出，得到磷铁副产品。其主要化学反应如下：

Ca5F(PO4)3+ 30C＋21SiO2→20CaSiO3 + 3P4↑+ 30CO↑ + SiF4↑

电炉法生产黄磷由七个工序组成：原料准备、电炉制磷、粗磷精制、成品包装、尾气净化、炉渣处理和污水处理。其工艺流程如下图所示。

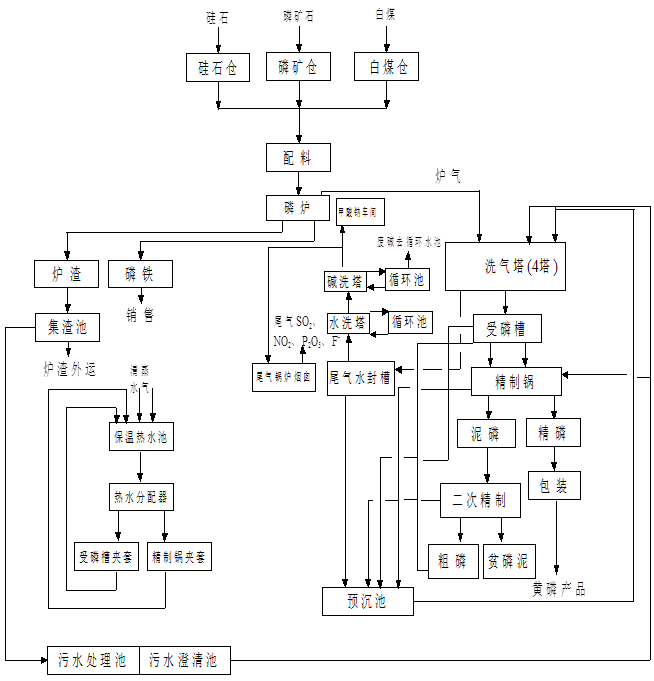


图4-5 黄磷生产工艺流程图

根据黄磷生产工艺，黄磷生产主要用能设备为黄磷电炉。

②磷酸、磷酸一铵

外购磷矿经过破碎系统，破碎成≤5cm 的细块矿，经铲车铲到磷矿料仓，再经大倾角皮带输送至球磨机高位料仓，通过槽式给料机将磷矿输入球磨机同时调整加水量，球磨机出来的矿将经加水调整比重后泵进旋流分砂器。合格的细矿浆泵送至矿浆浓密机，经过加絮凝剂沉降，底流矿浆输送至高位矿浆槽、溢流水进溢流水储槽再泵送去球磨系统，不合格的粗矿浆返回球磨机。来自硫酸罐的98%的浓硫酸经泵送并计量后进萃取槽，与来自高位矿浆槽经计量的矿浆反应生成料浆，再通过料浆泵输送（流量计计量）至转台过滤机，经过真空过滤、并洗涤干净的磷石膏经石膏皮带输送去石膏堆场暂存后综合利用，成品滤液经泵输送至磷酸罐储存，洗液经泵返回萃取槽，产生的尾气经三次洗涤合格后经尾气风机烟囱排空。

来自磷酸罐的澄清磷酸（固含量≤0.5%）与来自氨站的气氨在中和循环系统生成中和度为1.01-1.05之间的料浆，经过料管过料到二效浓缩，通过来自分气缸的二次蒸汽浓缩，当料浆含水量达到40-50%的时候，经二效浓缩到一效浓缩的过料管过料到一效浓缩，通过来自硫酸的蒸汽再次浓缩，当料浆含水量达到25-30%的时候用高压泵进喷雾干燥塔经雾化器雾化后与来自硫磺制酸的热空气进行干燥，再通过成品皮带输送至成品包装段经计量后包装入库待检，合格后的农用级粉状磷酸一铵产品出库。

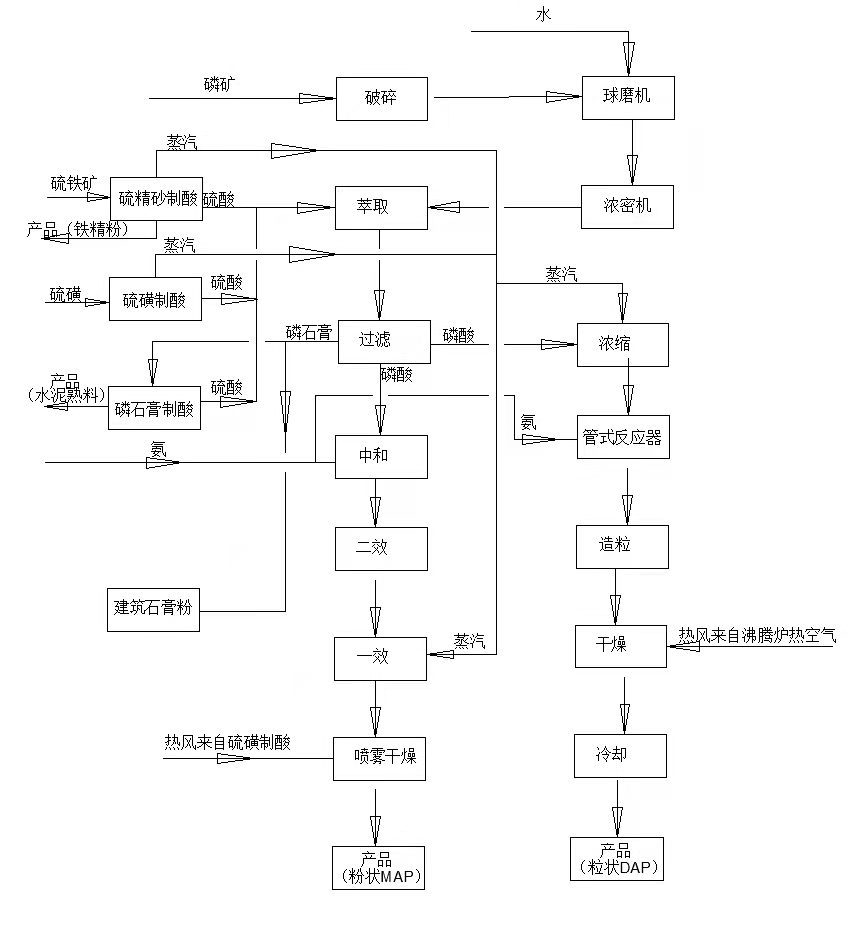


图4-6 磷酸、磷酸一铵生产工艺流程图

根据磷酸、磷酸一铵生产工艺，其主要用能设备包括破碎、浓缩、造粒、干燥等工序设备。

③磷酸铁、磷酸铁锂

磷酸铁：FePO4制备的工艺流程简述：在反应釜内预先剩有一定量的工艺水，加入少量双氧水、烧碱，调节溶液pH到指定值，分别加入硫酸亚铁和高纯磷酸，严格控制反应釜反应温度在20-50℃，反应pH控制在3-5，反应完全后，然后通过洗涤过滤，微波干燥制得非晶体前驱体FePO4·XH2O，最后将所制得的非晶体前驱FePO4·XH2O，通过辊道炉低温预焙烧得到无水FePO4前驱体。

磷酸铁锂：将磷酸铁、碳酸锂、葡萄糖按照配方比例混合，通过球磨机磨粉均混、喷雾干燥机干燥、烧结炉烧结、破碎除铁，最后得到产品磷酸铁锂。

④磷伴生元素加工

园区现有磷伴生元素加工项目为无水氟化氢装置，其工艺为：以氟硅酸和浓硫酸为原料，经过浓缩、过滤、反应、净化、精馏等工段，生产无水氟化氢产品。

其主要用能设备空压机、冷冻机组等。

3）精细磷化工

精细磷化工产品众多，本次典型工艺分析六偏磷酸钠生产、聚磷酸生产工艺。

①六偏磷酸钠生产

采用液相中和、干燥（结晶）熔聚法，利用液碱和该厂生产的磷酸为原料生产六偏磷酸钠，同时可利用黄磷炉尾气燃烧的热量作为六偏磷酸钠的聚合热源，废气得到综合利用，降低成本，保护环境。

碱和磷酸在反应釜中以适当温度进行中和反应，控制pH值，生成磷酸二氢钠溶液，打入聚合炉，聚合炉分三部分，第一部分为蒸发段，第二部分为干燥段，第三部分为聚合段继续加热脱去结构水，加热生成偏磷酸钠，并聚合生成六偏磷酸钠，流出聚合炉，经对辊冷却机，经粉碎制得六偏磷酸钠成品。净化后的黄磷尾气燃烧作为聚合炉热源，排出聚合炉的尾气，经余热锅炉回收余热后由15m烟囱排放。



图4-7 六偏磷酸钠生产工艺流程图

②聚磷酸生产

液态黄磷与助燃的空气在压缩风机的作用下，经喷磷枪接口管自动进入特殊燃磷炉内燃烧，在生成五氧化二磷的同时放出大量的热能。这些热能通过换热被设置于燃烧塔壁面的一系列上升管内的水所吸收，实现热法磷酸在黄磷燃烧时热能的回收，并产生蒸汽。燃烧塔、水合塔出来的气体进入文氏管，文氏管内喷出的磷酸进一步吸收P2O5和除酸雾。在文氏管喉部高速的气流与吸入的酸雾相互撞击，并进行剧烈的传质传热过程，直径较大的雾粒成为微小酸雾的凝聚中心，凝聚成更大的液相粒子，循环吸收生产磷酸，通过控制循环次数来控制磷酸浓度，目前本项目主要产品为多聚磷酸。

[](H:\\新报告\\开阳县\\开阳磷化工公司\\2017年\\开阳川东化工 会后修改\\AppData\\Roaming\\Microsoft\\Word\\流程图\\焦磷酸钠生产工艺流程图.sdr)图4-8 聚磷酸生产工艺流程图

根据磷酸、磷酸一铵生产工艺，其主要用能设备包括破碎、浓缩、造粒、干燥等工序设备。

2、其他化工（磷系化工除外）产业

（1）基本情况

开发区其他化工产业主要围绕磷系产业进行建设，主要产品包括煤化工合成氨、空气化工、水处理剂等产品。

（2）典型工艺

1）合成氨生产

合成氨生产流程：原料煤经过研磨成煤粉，利用压差输送至气化炉和空分来的氧进行反应生成粗合成气，粗合成气进入变换系统，将合成气里的CO和水反应生成H2，再通过低温甲醇洗去除硫化氢和CO2，然后进入液氮洗配出合格的精制气送到合成工段，经过合成压缩机的压缩进入合成塔反应生成合格的液氨产品。其工艺流程如下图所示。

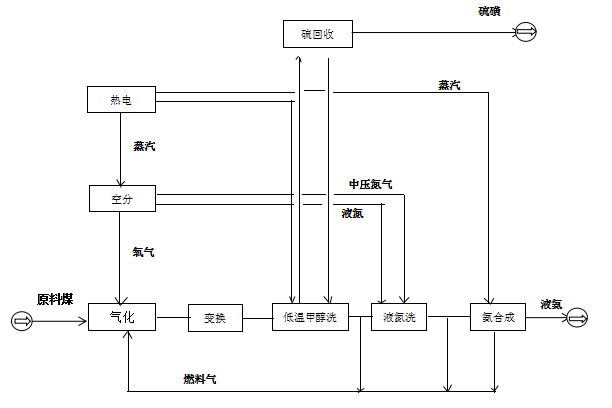


图4-9 合成氨生产工艺流程图

合成氨生产为高耗能，主要用能设备包括汽化炉、锅炉、高压加热器及风机水泵等通用设备。

2）空气化工

空气化工采用低温精馏法分离空气，基本原理是利用空气中各种组份具有不同的挥发性，即在同一压力下各组份沸点的不同（标准状况下，氧的沸点是-182.96℃，氮的沸点是-195.8℃，氩的沸点是-185.7℃），进行多次精馏，从而达到分离各组份的目的。空分装置以空气为原料，经过过滤、压缩、预冷、纯化、增压、膨胀、精馏等工序，从而得到较为纯净的氧气（工业氧）、氮气(高纯氮)、液氧（工业氧）、液氩（高纯氩）、液氮（高纯氮）五种产品。其工艺流程如下图所示。

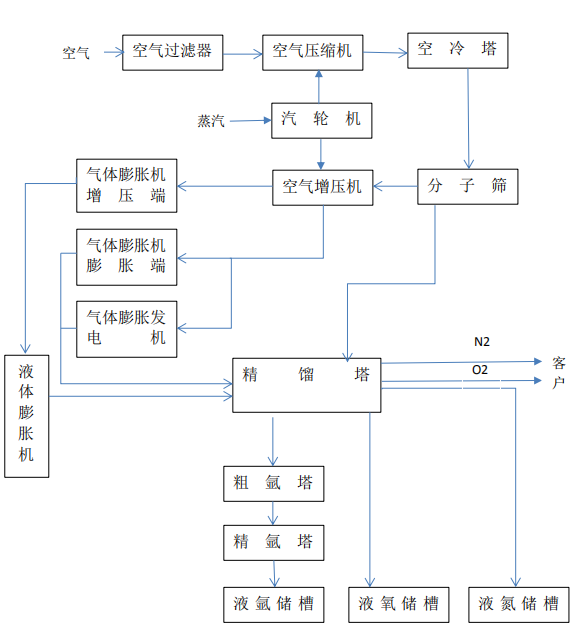


图4-10 空气化工生产工艺流程图

空气化工主要用能设备为空气增压机、气体膨胀机等大功率设备。

3）水处理剂生产

水处理剂生产工艺主要是以适应水处理行业的工艺，采用多核和共聚的方法生产复合型水处理药剂。工艺技术涉及专利和专有技术。

3、建材产业

（1）基本情况

开发区建材产业一方面是磷系副产品（黄磷渣）生产磷渣微粉、磷渣水泥，磷石膏生产水泥、磷石膏建材等。另一方面是常规的水泥生产、水泥制品加工等。

（2）典型工艺

1）水泥生产

水泥厂石灰石破碎在矿上进行，经皮带输送至厂区石灰石预均化堆场。石灰石预均化堆棚进行预均化堆场，堆料机悬臂、环线连续布料、取料机桥式、断面取料、中心卸料。进过均化后的石灰石由胶带输送机、电动三通分别送至原料配料站及脱硫石灰石粉制备系统。页岩由汽车运输进厂，喂入受料斗，经胶带输送机送入原料调配站页岩库储存待用。砂岩、铁矿石由汽车运输进厂，分别喂入受料斗，有板式喂料机送入破碎机，经破碎机破碎后由胶带输送机送入原料调配站砂岩库、铁矿石库储存待用。粉煤灰由粉煤灰散装车运入厂内，泵入原料调配站粉煤灰储存待用。

原料配料站设石灰石、粉煤灰、页岩、砂岩、铁矿石库一个。各库库底设定量给料机计量给料。五种原料按照设定的配比进行配料，配合料经胶带输送机、磨机入口锁风阀喂入原料磨中。在入磨胶带机上设有电磁除铁器，以去除原料中可能存在的铁件，在胶带输送机头部设有金属探测器，监测原料中是否残存铁件，以确保辊式磨免受金属构件的损坏。原料粉磨采用辊式磨系统。按照质量控制要求配好的原料，经带式输送机送入辊式磨内粉磨。利用预热器及出窑余热发电系统SP炉的废气作为生料的烘干热源。出磨气体夹带的生料经细粉分离器分离后与增湿塔和袋收尘器收集的粉尘混合，经胶带输送机、斗式提升机送至生料均化库。出分离器的废气经袋收尘器净化后，经排气筒排放。原料磨停开期间，窑尾预热器排出的废气经SP炉后经窑尾高温风机全部通过增湿塔增湿降温后，经袋式除尘器处理后排放。期间增湿塔及袋收尘器收下的窑灰经拉链机、斗式提升机进入生料均化库，也可通过窑斗式提升机直接入窑。

原料粉磨系统的合格生料经库顶生料分配器多点进库。库底的环形区设有开式斜槽，由罗茨风机供气，供气系统按程序对库底环形区的不同区域轮流充气是生料稳定熊环形区卸入生料入窑喂料系统。

烧成系统由双系列五级旋风预热器、分解炉、回转窑和稳流行进篦式冷却机组成。喂入预热器的生料经预热器和管道逐级增温、预热、干燥，在分解炉中进行分解，然后喂入窑内煅烧；出窑高温熟料在篦式冷却机内得到冷却，大块熟料由破碎机破碎后，由熟料槽式输送机送入熟料库储存。

出篦式冷却机的废气一部分送入煤粉制备系统作为原煤的烘干热源；另一部分送入窑头余热发电系统AQC炉，在通过布袋收尘器净化后经排气筒排放。为考虑企业生产中热水泥需要，熟料储存采用的圆库储存，出库熟料经胶带输送机送入水泥调配站熟料库储存待用。原煤由汽车运输进厂，卸入卸车坑，经板式喂料机喂入破碎机粉碎。破碎后的原煤经胶带输送机送至预均化堆棚，均化合格后由胶带输送机送入煤粉制备系统原煤仓待用。原煤由原煤仓下定量给料机喂入煤磨，在磨内烘干兼粉磨，出磨煤粉随气流送入动态选粉机分选，分离出的粗粉经螺旋输送机送回窑头进磨再粉磨，细粉随气流经袋式除尘器收集由螺旋输送机分别送入带荷重传感器额煤粉仓；含尘废气经净化后排放。煤粉仓下设有煤粉计量喂料称，煤粉经计量后送至窑头燃烧器及窑尾分解炉燃烧器。电厂脱硫石膏由散装车运入厂内，由行车直接运至脱硫石膏库储存使用。水泥调配站熟料、石膏、石灰石库各一个，配料库底设有电子皮带秤。根据生产水泥的品种，各种物料按照预定配比卸出库，由胶带输送机送至水泥粉磨系统。

水泥粉磨系统采用两套由辊压机和管磨组成的预粉碎水泥粉磨系统。出辊压机物料经斗式提升机送入V型选粉机分选，分选的半成品由旋风收尘器收集喂入水泥磨粉磨，分选的粗粉返回辊压机再粉碎。出磨水泥净斗式提升机和空气输送斜槽送入高效选粉机分选，成品经高效袋式除尘器收集，有空气斜槽、提升送入水泥库，粗粉返回水泥磨重新粉磨。出磨废气经高效布袋除尘器处理后，经排气筒排放。

考虑到生产品种的多样性，采用6个Φ18m水泥库储存水泥。库中水泥净流量控制阀卸出，由空气输送斜槽及斗式提升机组成的输送系统送至水泥包装车间和水泥散装库。包装车间设2台八咀回转式包装机，包装后的袋装水泥由胶带输送机送至移动式装车机装车，或送至成品库堆存后发运。水泥散装库设有散装装车系统，供散装水泥装车、发运。

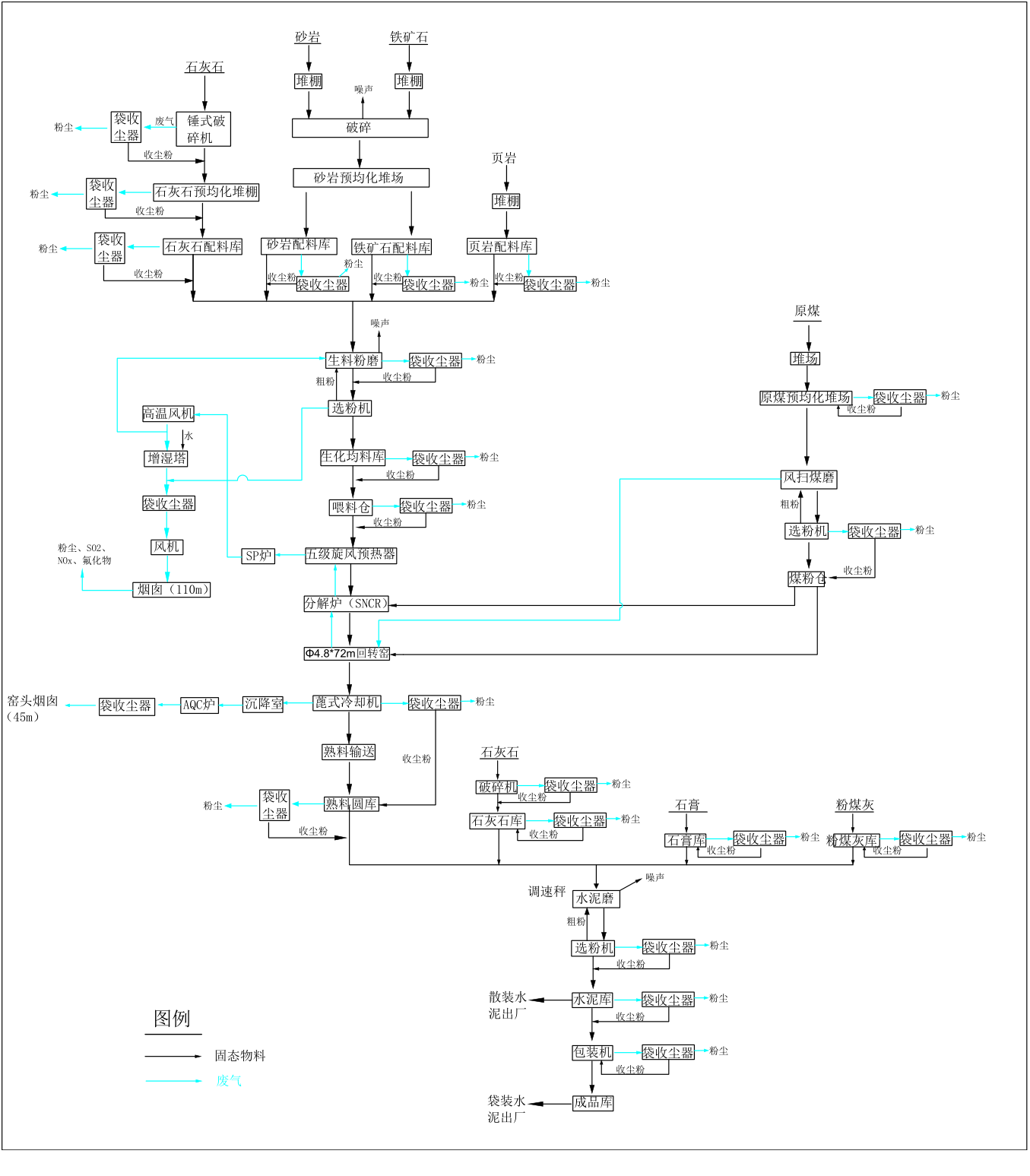
****

图4-11 水泥生产工艺流程图

2）商品混凝土

商品混凝土主要工艺流程包括：原材料储备→配料→自控计算→投料→搅拌→出料→运输→泵送。

①骨料称量

所需骨料包括砂石料，由汽车运至厂区（要求混凝土所需骨料需符合使用标准，或经过洗石机洗石达标的骨料），再分别用装载机装入密闭骨料仓，在骨料仓下方均接一个计量称，分别对各种骨料按质量配比称量，称好的骨料由皮带输送机（半封闭）输送到骨料过渡仓，由过渡仓开门落至混凝土搅拌机内搅拌。

②粉料称量（水泥、粉煤灰等）

所需的粉料由密封罐车运至厂区，再由罐车或其 它输送装置通过压缩空气泵打入立式粉料仓，开启蝶阀，粉料落入螺旋输送机，再由螺旋输送机输送到称量斗称量，称量按骨料的配比误差进行扣称，称好的水泥由水泥称量斗下的气缸开启蝶阀滑入混凝土搅拌机搅拌。

③水称量

所需的水由水泵把水池的水抽入称量箱称量，称好的水由增压泵抽出经喷水器喷入搅拌机。

④外加剂称量

所需的添加剂由自吸泵从添加剂箱内抽至称量箱称量，称好的 添加剂投入水箱经喷水器喷入混凝土搅拌机。

⑤搅拌卸料输送

混凝土搅拌站的搅拌主机进行搅拌：骨料、粉料、水及外加剂等是按照设定的时间投入混凝土搅拌机的，进入混凝土搅拌机的物料在相互反转的两根搅拌轴上的双道螺旋叶片的搅拌下，使物料产生挤压， 磨擦、剪切、对流，从而进行剧烈的强制掺合，搅拌时间到时，由搅拌机开门装置的气缸将门打开，由叶片将已搅拌好的混凝土推到等待在混凝土搅拌机下的运输车（在进入运输车之前先取一部分搅拌好的混凝土进行抽测试验，检验是否满足要求），合格后全部推出后关门进入下一个搅拌循环，成品料由混凝土罐车运往施工现场。

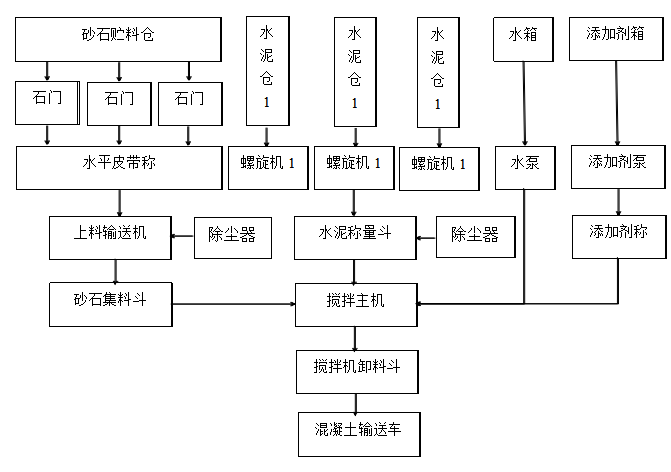


图4-12 商品混凝土生产工艺流程图

4、食品药品制造产业

（1）基本情况

开发区食品药品制造产业主要涵盖乳制品、茶叶制品、水果制品、饲料生产、熟食品加工、中成药制品等产业项目，结合开发区产业发展方向及拟入驻项目情况，主要考虑从乳制品、茶叶制品、水果制品、中成药制品生产对其用能情况进行分析。

（2）典型工艺

1）乳制品生产

开发区台产园有南方乳业乳制品生产项目，其工艺流程主要包括：原奶检验→计量→收奶→过滤→缓存→分离→冷却→贮存→预热→闪蒸→预杀菌→冷却→贮存→配料→贮存→预热→脱气→均质→超高温杀菌→冷却→灌装→装箱→保温实验→出厂。

2）茶叶、水果制品生产

新鲜原材料收购→烘干→整理→入库→领用→包装→出库。

5、主要生产用能系统节能措施

（1）园区磷系产业应充分发展多联产，提高资源利用率，形成“三废”循环利用；

（2）在磷化工生产过程中，产生大量黄磷尾气及预热，应充分利用，应结合产业发展对节能相关要求，用热系统应突破常规的单套装置设计方式，把供热装置进行整体的优化和组合匹配，合理分配，使不同的装置进行联合运作。同时还应利用区域优势，根据各个产业项目用热及余热实际情况，实现尾气、蒸汽等热能的梯级利用；

（3）推广采用变频调速技术，降低动力设备电力消耗

建议在园区企业推广使用电力拖动的变频调速技术，防止各生产装置中的电机拖动系统长期处于工频的状态，进而达到降低电能损耗的目的。

（4）新技术、新设备的推广应用

在通用设备方面，可推广使用磁悬浮风机、永磁同步电机、高效节能水泵等先进节能的设备。

### 4.1.3 企业辅助生产用能系统分析

企业辅助生产用能系统主要含供配电系统、给排水系统、压缩空气系统、水处理系统、热力系统等。

1、供配电系统

开发区为分区域集群发展，各区域供电主要由市政电网引入，在个区域中心设置开闭站，各项目入驻后自行安装变压器用于项目自身供电，引入电压等级为10kV。

（1）负荷级别及总负荷估算容量

1）负荷分级

开发区厂房均为单、多层工业厂房；办公楼、配套用房、宿舍等为多层建筑，其用电负荷如下：

一级负荷：区无一级用电负荷。

二级负荷：消防设备（消防水泵、消防风机、消防电梯、防火卷帘、应急照明及疏散指示标志、火灾自动报警系统等）用电，电子信息设备机房用电、值班照明等。

三级负荷：一般照明及其他不属于二级负荷的设备用电。

2）供电电源及电压

开发区供电电源主要有220kV开阳变、220kV永温变、110kV高云变、220kV双流变、110kV黄金变，合计容量为1340MVA。

根据开发区入驻企业规模、性质，推荐各产业园区采用双回路电源进线；且电源不应同时受到损坏；根据园区负荷分布情况，推荐设置10kV开闭所，采用放射式供电方式。

备用电源采用风冷式自启动柴油发电机组，供电电压为0.38/0.22kV。当10kV电源失电后，发电机在30s内自动启动向消防二级负荷供电。当市电恢复30~60s后，自动恢复市电供电，发电机组经冷却延时后，自动停机。

3）变配电设施布置原则

应结合开发区建筑布局及负荷分布情况，分区域设置变配电室和室外箱式变电站。各变电所应位于负荷中心，变压器供电半径不超过200m。

4）能效标准要求

开发区用电节能措施、能效指标须严格按照《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）标准执行。

①线路损失

开发区内的企业根据受电端至用电设备的变压级数，其总线损率分别应不超过以下指标：一级3.5%；二级5.5%；三级7%。

②日负荷率

根据不同的用电情况，开发区内的企业日负荷率应不低于以下指标：连续性生产95%；三班制生产85%；二班制生产60%；一班制生产30%。

③功率因数

合理装置集中与就地无功补偿设备，最大负荷时的功率因数应不低于0.90；低负荷时，应调整无功补偿设备的容量，不得过补偿。

④变压器

结合开发区建筑布局情况，推荐选用园区企业采用SCB13系干式变压器、S13系油浸式变压器，选用的变压器建议达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）2级能效及以上要求。

（2）给排水系统

1）基本情况

开发区用水采用市政管网供给。生活污水、生产废水处理达标后方可接入市政污水管网。

2）水源及供水方式

开发区水资源包括老保河水库、那卡河水库、翁井水库、鹿角坝水库、杉木林水库、大山水库、卫星水库、简上水库、晴久河水库、罗家坡水库、三岔河水库、拐二水库、十三寸水库，合计总库容6571.12万m3/年，设计供水能力5891.62万m3/年。开发区现状由永温水厂、双流水厂、金钟水厂、镇西水厂进行供水，总供水规模为7200m3/d，区域内生活、生产用水绿化、消防用水。开发区内所有建筑室内生活给水需充分利用市政压力采用市政管网直接供水，入户压力超过0.20MPa的采用支管减压阀进行减压，不满足市政直供部分采用罐式无负压加压供水。

（3）排水设计

开发区排水应采用污、雨水分流制。污水按生活用水量的85%计，根据实际地形情况，园区的污水主要分为生活污水和入驻企业生产废水，企业生产废水主要由企业污水处理设施处理达标后回用或排放，生活污水主要排入开发区各产业园市政污水管网，进入生活污水处理厂进行处理。

（4）节能要求

应按照《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018）标准执行。

1）各用水系统，安装计量分水表。车间用水计量率应达到100%，设备用水计量率不低于90%。

2）水表的精确度应不低于士2.5%。

3）园区选用的清水离心泵应达到《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）节能评价值及以上要求。

3、压缩空气系统

（1）基本情况

开发区内的压缩空气主要用于部分生产用气及化验实验用气、物料输送、干燥、吹扫、气动仪表、自动控制用气等。上述压缩空气在一般制造业中无特殊要求，根据标准《气动元件及系统用空气介质质量等级》（JB/T5967-2007），在食品饮料加工业中，对压缩空气要求如下：

对于固体粒子，质量等级小于等于2级，即最大粒子尺寸小于等于1μm，最大浓度小于等于1mg/m³；对于水蒸气，质量等级小于等于3级，即最高压力露点为-20℃；对于含油量，质量等级为1级，最大含油量为0.01mg/m³。

（2）用能工艺分析

根据生产企业的不同性质及规模，空压机的不同类型及对压缩空气品质的不同要求等而有不同的取舍。原则上设计时应仔细研究和分析用户的用气指标要求及用气特点，然后制定出合理的压缩空气站工艺系统。

（3）设备选择

1）空压机选型

通常使用的空压机有活塞式、螺杆式和离心式三种。离心式空压机单台容量大，调节范围在70%~100%在小气量时易发生喘振，对食品制造业不适应，不推荐使用；活塞式空压机易损件多、维修工作量大，噪声和震动也较大且自动化水平较低，与不符合产业发展政策，不推荐使用；螺杆式空压机结构尺寸小，仅需轻型基础，无脉冲气流，震动噪声低，维修量小自控水平高。

2）干燥装置的选择

生态特色食品制造业对于压缩空气水分的要求较高，基本要求压缩空气的压力露点达到-20℃。

压缩空气的干燥方式，一般可分为冷冻式和吸附式二种。在选择干燥装置时不能只根据铭牌数据选用设备，而应考虑设备入口压缩空气温度、压力及环境温度对干燥器出力的影响。

（4）能效要求

1）螺杆空压机在规定工况下的实际容积流量应不低于公称容积流量的95%。

2）当一级吸气温度为40℃、冷却水进水温度小于或等于30℃及排气压力为公称值时，其排气温度应不超过110℃。有后冷却器情况下，其水冷螺杆空压机组的排气温度应不超过40℃。

3）单螺杆空压机压缩每立方米空气所消耗的润滑油量应不大于35mg。

4）生态特色食品制造业推荐采用螺杆式空压机，采用的空压机机组输入比功率建议达到《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）2级能效以上规定。

4、水处理系统

开发区水处理系统包括化工生产用水处理和污水处理、建材生产污水处理、食品药品生产用水处理和污水处理等。

园区污水处理一般企业污废水经隔油、过滤等处理后达标排入市政污水管网，基于开发区污水处理厂规模相对较大，推荐对污水集中处置，国内外较成熟具有脱氮除磷功能且去除率较高的污水处理工艺有AA/O-MBR（方案1）、AAO+砂滤工艺（方案2）、A/O生物接触氧化+砂滤工艺（方案3）、改良AAO+滤布滤池工艺（方案4），各工艺比较如下表。

表4-1工艺技术经济指标对比表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **比较项目** | **方案1** | **方案2** | **方案3** | **方案4** | **优势方案** |
| 工艺流程 | 简单 | 相对复杂 | 相对复杂 | 相对复杂 | 方案1 |
| 处理效果 | 稳定 | 稳定 | 稳定 | 稳定 | 方案1 |
| 出水水质 | 远超标准 | 达标 | 达标 | 达标 | 方案1 |
| 抗冲击负荷能力 | 强 | 强 | 强 | 强 | 相同 |
| 自制要求 | 较高 | 一般 | 一般 | 一般 | 方案1 |
| 运行维护 | 简单 | 相对复杂 | 相对复杂 | 相对复杂 | 方案2 |
| 运行电耗 | 偏高 | 偏低 | 一般 | 一般 | 方案2 |
| 一次投资 | 少 | 较少 | 较少 | 较少 | 方案1 |
| 占地面积 | 小 | 大 | 大 | 大 | 方案1 |
| 污泥产量 | 少 | 多 | 多 | 多 | 方案1 |

由上表分析可知，AAO-MBR工艺（即方案1）虽运行电耗偏高，但综合比较，有以下优点：

（1）采用MBR膜处理工艺，其它方案均采用了传统的二沉池工艺，MBR膜处理工艺对污染物去除效果较其它方案均较好，其出水水质好，远超一级A的标准，因此，后工段消毒工作量小，对应的设备能耗也较低；同时，因其出水水质优良，可广泛回用于冲厕、道路清扫、城市绿化、车辆冲洗、建筑工地和景观环境用水等，而其他方案出水一般仅限于冲厕、道路清扫和城市绿化。因此，采用方案1工艺可以最大程度的减少区域内新鲜水的用量，节约用水。

（2）方案1工艺产生的污泥量相对其它方案少，污泥处理能耗在全厂占比较大，污泥处理能耗是污水处理工艺需考虑的重要部分，方案1工艺产生的污泥量相对其它方案少，因此，污泥处理能耗相对其它方案低，可有效降低污水处理的总能耗。

（3）方案1工艺占地面积小，开发区用地较为紧张，节约土地是开发区管委会需考虑的重要因素，方案1因不需要建设二沉池，它利用膜拦截生化反应池中的大分子有机物与活性污泥，省去二沉池这一步，减少了占地面积，其占地面积较其它方案可减少20%以上，可有效节约用地。因此，报告推荐在非特殊要求的情况下，使用AAO-MBR工艺，以节约能源消耗。

（4）工艺节能分析

①能耗情况

污水处理是高能耗的行业，其耗能主要包括电能、药耗和燃料等多个方面，其中电耗约占总能耗的60%~90%。

②节能措施

通过设备升级等方式提高氧在水中的利用率，如微孔曝气设备通过提高氧的传质效率起到节能的效果；通过模拟和优化运行的方式，精确控制风量（在机械曝气系统中表现为曝气设备的开启台数和运行频率的控制），达到降低曝气量进而起到节能的效果；第三类是通过变频等技术手段提高鼓风机、机械曝气机的运行效率，使得曝气设备一直能在较高效的状态下稳定运行，进而起到节能的效果。

③能耗指标要求

a、电耗指标

开发区污水处理综合电耗指标，根据处理规模的不同，参照北京市地方标准《城镇污水处理能源消耗限额》（DB11/T 1118-2014），建议达到下表限定值指标要求：

表4-2 城镇污水处理电耗指标表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 综合能耗限额限定值（kWh/m3） | 综合能耗限额先进值（kWh /m3） |
| 50~100万t/d（含100万t/d） | ≤0.229 | ≤0.211 |
| 20~50万t/d（含50万t/d） | ≤0.288 | ≤0.259 |
| 10~20万t/d（含20万t/d） | ≤0.339 | ≤0.294 |
| 5~10万t/d（含10万t/d） | ≤0.342 | ≤0.305 |
| 1~5万t/d（含5万t/d） | ≤0.367 | ≤0.349 |

b、能耗指标

开发区污水处理综合能耗指标，根据处理规模的不同，参照《城镇污水处理能源消耗限额》（DB11/T 1118-2014），建议达到下表限定值要求：

表4-3 城镇污水处理能耗指标表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 综合能耗限额限定值（kgce/m3） | 综合能耗限额先进值（kgce/m3） |
| 50~100万t/d（含100万t/d） | ≤0.0310 | ≤0.0278 |
| 20~50万t/d（含50万t/d） | ≤0.0356 | ≤0.0304 |
| 10~20万t/d（含20万t/d） | ≤0.0413 | ≤0.0389 |
| 5~10万t/d（含10万t/d） | ≤0.0477 | ≤0.0469 |
| 1~5万t/d（含5万t/d） | ≤0.0514 | ≤0.0488 |

5、热力系统

开发区主要行业为磷系产业、化工产业、建材及食品药品产业，园区化工用热、食品药品用热方面主要是蒸汽。

（1）基本情况

开发区所有原有燃煤锅炉均已做燃气锅炉改造，不适合使用燃煤锅炉和燃油锅炉，电蒸汽锅炉由于热能利用效率偏低，不推荐工业使用，同时开发区黄磷生产等生产工艺大量余热可利用，一般采用余热锅炉产生蒸汽为生产工艺及办公生活用热。本报告推荐开发区充分利用园区化工企业余热，优先利用余热产生蒸汽，其次使用燃气蒸汽锅炉，作为生产蒸汽的主要设备。

（2）能效要求

1）锅炉

开发区推荐采用燃气工业锅炉，推荐锅炉产品须达到《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021）2级能效等级要求，即达到94%以上。

燃气锅炉供热锅炉单位供热量能耗为：egr=E×106/Q

E-耗能工质能耗量；

Q-总供热量；

按94%的效率计算，标准煤热值参照《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）取值29.307MJ/tce，则燃气锅炉单位供热量能耗为27.55MJ/tce。开发区使用锅炉单位供热量能耗不低于27.55MJ/tce。

2）输送管道

蒸汽在管道流动过程中由于压降、散热、管道事故等现象的发生，会引起蒸汽在输送过程中的能量损失。为了减少蒸汽输送损失，区域蒸汽输送管网应做到以下几点要求。

1. 合理选择蒸汽管道的管径

在布置蒸汽管道之前，要依照蒸汽的实际需求量进行管道直径的相应选择，如果管道直径太大，会增大管道的热损失，增加管道的工程投资，增加管道运输中产生的冷凝水：如果管道直径太小，会使点压力下降，蒸汽量不够，流速较高，造成冲蚀和水锤，因此要依照蒸汽的实际需求量、流速、压力作为管径选择的相关标准。

1. 做好管道保温设计

设计管道推荐考虑使用新型保温材料，例如纳米孔绝热材料，复合绝热材料石棉代用品、玻璃棉等都具有更好的保温性能，减少管道输送蒸汽的散热损失。

1. 凝结水回收与利用

生态特色食品制造企业需要用大量的蒸汽对进行加热、杀菌等。凝结水中所含热能约占蒸汽热能的25%左右，尽量采用密闭式冷凝水回收等节能措施，有效减少排凝损失和回收冷凝水余热。

1. 保温材料要求

开发区蒸汽输送管网保温材料严格按照《设备及管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2008）标准要求：

在平均温度为298K（25℃）时热导率值不应大于0.08W/（m·K），并有在使用密度和使用温度范围下的热导率方程式或图表；密度不大于300kg/m2；除软质、半硬质、散状材料外，硬质无机成型制品的抗压强度不应小于0.30MPa，有机成型制品的抗压强度不应小于0.20MPa。

1. 保温层厚度节能指标

保温层厚度应按“经济厚度”的方法计算，并且其散热损失不得超过《设备及管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2008）表1或表2的数值。

1. 保温材料热损失

产业园区管道热力输送损失，应不超过2%。

### 4.1.4 企业附属用能系统分析

开发区生产办公等用房应做好保温、通风、采光、供电和照明设计应符合国家现行标准《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）、《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）等。建筑总平面的布置和设计，宜利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季自然通风。

1、建筑

开发区建筑按建筑类型分类，工业建筑有标准厂房、各类仓库等，建筑布局、建筑设计、自然通风和天然采光以及围护结构热工设计应遵循《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）等相关标准进行设计建设；生产附属用房包括办公楼、配套用房和宿舍等，其中办公楼、配套用房等属公共建筑，应遵循《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）进行设计建设；宿舍属居住建筑，应参照《温和地区居住建筑节能设计标准》（JGJ475-2019）进行设计建设。

（1）建筑布局、设计节能要求

1）在开发区建筑布局上，应考虑按生产、行政、生活和辅助等功能合理划区，生产厂房应位于厂区内环境整洁区域，人流、物流应保证互不交叉穿越，应结合产品工艺特点和防止生产时交叉污染，间距应符合工艺生产要求，建筑朝向布局宜利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季自然通风；生产辅助用房在建筑保温、通风、采光等设计应遵循《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）及《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）执行。

2）厂房内部布局应根据所在地区域主流风向，兼有原料药和制剂生产的厂房，原料药生产区应位于制剂生产区全年最大频率风向的下风侧。三废处理、锅炉房等有严重污染的区域，应位于厂区全年最大频率风向的下风侧。

（2）围护结构节能要求

1）工业建筑围护结构

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，贵阳市公共建筑热工分区属于温和地区（A区）。依据《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017），对于温和地区的工业建筑围护结构传热指标无具体要求。

2）公共建筑、居住建筑围护结构

开发区内的办公楼、食堂等公共建的筑围护结构，根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）温和地区（A区）指标要求：

①屋面：热惰性指标D≤2.5，传热系数不大于0.50W/㎡.K热惰性指标D＞2.5，传热系数不大于0.8 0W/㎡.K；

②外墙：热惰性指标D≤2.5，传热系数不大于0.80W/㎡.K；热惰性指标D＞2.5，传热系数不大于1.5W/㎡.K；

③外窗：开发区内公共建筑外窗各朝向窗墙比，应满足《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）表3.3.1-6标准要求。

（3）建筑能效指标要求

开发区内各类公共建筑单位建筑能效指标，应达到标准《公共机构能耗定额》（DB52-2021），应达到下表要求：

表4-4 开发区各类公共建筑能耗指标表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑类型 | | 单位建筑面积能耗（kgce/m2） | | | 人均综合能耗（kgce/p） | | |
| 约束值 | 基准值 | 引导值 | 约束值 | 基准值 | 引导值 |
| 党政机关 | 市级及以下机关 | 18.4 | 10.5 | 5.9 | 387.5 | 258.1 | 155.0 |
| 教育类机构 | 高等教育 | 5.3 | 3.4 | 2.0 | 129.2 | 82.7 | 46.0 |
| 中等教育 | 4.9 | 3 | 1.7 | 70.7 | 35.4 | 17.8 |
| 其它教育 | 4.7 | 2.9 | 1.6 | 59.8 | 34.3 | 15.9 |
| 卫生医疗类机构 | 一级医院 | 16.2 | 8.2 | 5.7 | 205.8 | 128.4 | 72.6 |
| 二级医院 | 24 | 14.4 | 9.2 | 305.2 | 206.6 | 118.5 |
| 三级医院 | 27.4 | 19.4 | 12.5 | 413 | 184.8 | 185.6 |
| 场馆类机构 | 场馆类 | 13 | 6.4 | 3.2 | 246.3 | 137.6 | 66.9 |
| 其他公共机构 | / | 17.5 | 9.5 | 5.1 | 359.2 | 236.5 | 141.4 |

2、空调系统

开发区采暖空调方式应根据工艺需求、生产班制、建筑功能及规模、所在地区气象条件、能源状况、能源政策、环保等要求综合确定。

（1）节能要求

对于空调系统的选用、空调使用时间、温湿度要求、系统控制要求等注重如下几点：

1）对于空调系统冷热源的选择，应结合建筑物的用途、供热情况、当地气候、技术经济性等条件综合确定。在以供暖用热或以供暖用热为主时，应采用热水作为热媒；以工艺用蒸汽为主时，生产厂房、生产辅助用房可采用蒸汽作为热媒；有可利用余热或可再生能源供暖时，热媒及其参数可根据实际可利用具体情况确定。

2）对于空调系统主机的选用，制冷机组一般以选用2～4台为宜，中小型规模宜选用2台，较大型可选用3台，特大型可选用4台。机组之间要考虑其互为备用和切换使用的可能性。同一机房内可采用不同类型、不同容量的机组搭配的组合式方案，以节约能耗。并联运行的机组中至少应选择一台自动化程度较高、调节性能较好、能保证部分负荷下能高效运行的机组。选择活塞式冷水机组时，宜优先选用多机头自动联控的冷水机组。

3）对于食品药品制造产业，部分工艺有一定的洁净度要求。根据《洁净厂房设计规范》（GB 50073-2013）等相关标准的要求设置洁净空调系统，企业根据各自生产工艺洁净度等级的要求不同，采用的末端形式也不同，末端常采用全空气系统，宜采用定风量运行，空气经空调器处理及初、中、高效三级过滤后送入室内。空气处理设备采用组合式空调器。

4）对于区域内企业生产工艺过程的余热进行热回收。

（2）能效要求

开发区建筑种类较多，空调比较集中的区域主要包括集中办公区域、生产洁净厂房区域等，集中区域比较容易集中统一管理，建议采用中央空调；职工住宿区域，由于用空调区域比较分散，使用时间不统一，采用分体式空调比较合理。

1）空调设备

开发区采用的空调形式主要包括分体式空调、多联式空调、冷水（热泵）机组能等几种空调形式，空调能效等级要求如下：

①分体式空调

开发区所选分体式空调应达到《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）2级及以上能效等级要求。

②多联式空调

开发区选用的多联式空调室外机机组应满足《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）4.2.17名义制冷工况下的制冷综合性能系数IPLV（C）限值要求；应达到《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB 21454-2008）中2级及以上能效等级要求。

③冷水机组

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，冷水（热泵）机组的性能系数（COP）不应低于“名义制冷工况和规定条件下冷水（热泵）机组的制冷性能系数（COP）”的数值；冷水机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）不应低于“冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）”的数值；应达到《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2015）中2级及以上能效等级要求。、

2）输配水系统

①供暖系统的循环水泵

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，在选配集中供暖系统的循环水泵时，应计算集中供暖系统耗电输热比（EHR-h），集中供暖系统耗电输热比应按下式计算：

EHR-h= 0.003096Σ(G×H/η b )/Q ≤A(B +αΣL)/ΔT

式中：EHR-h—集中供暖系统耗电输热比；

G —每台运行水泵的设计流量（m3/h）；

H —每台运行水泵对应的设计扬程（m）；

ηb—每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q—设计热负荷（kW）；

ΔT—设计供回水温差（℃）；

A —与水泵流量有关的计算系数；

B —与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统时B 取17，二级泵系统时B取21；

∑L —热力站至供暖末端（散热器或辐射供暖分集水器）供回水管道的总长度（m）；

α—与∑ L 有关的计算系数。

②配空调冷（热）水系统循环水泵

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，在选配空调冷（热）水系统的循环水泵时，应计算空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比[EC(H)R-a]，并应标注在施工图的设计说明中。空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比计算应符合下列规定：

EC(H)R-a = 0.003096 Σ(G×H/η b )/ Q ≤A(B +α∑L)/ΔT

式中：EC(H)R-a——空调冷（热）水系统循环水泵的耗电输冷（热）比；

G—每台运行水泵的设计流量（m3 /h）；

H—每台运行水泵对应的设计扬程（m）；

ηb —每台运行水泵对应的设计工作点效率；

Q—设计冷（热）负荷（kW）；

ΔT—规定的计算供回水温差（℃）；

A—与水泵流量有关的计算系数；

B—与机房及用户的水阻力有关的计算系数；

α—与∑L有关的计算系数；

∑L—冷热机房出口至该系统最远用户供回水管道的总输送长度（m）。

3）空调风系统

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，空调风系统风量大于10000m3/h时，风道系统单位风量耗功率（Ws）不宜大于下表数值。

表4-5 风道系统单位风量耗功率能耗指标表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 系统形式 | Ws限值（W/(m3 /h)） |
| 1 | 新风系统 | 0.24 |
| 2 | 办公建筑定风量系统 | 0.27 |
| 3 | 办公建筑变风量系统 | 0.29 |

3、通风系统

开发区在厂房建筑和各类辅助用房的通风系统设计上，应根据生产工艺需求，确定厂房通风方式，在有较强余热散发的园区建筑中，热压通风的利用可有效改善室内环境，优先采用自然通风的方式，但当通风进风有温湿度或洁净度要求、排风有除尘净化要求、进排风口面积受到限制时采用机械通风方式。

（1）节能要求

1）建筑通风换气次数应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）的规定要求。

2）标准厂房设计机械排风系统，排风采用屋顶风机，补风采用外窗自然补风。

3）地下设备用房应按照建筑防火分区分别设置多个独立的机械送、排风系统，以消除设备用房内余热余湿空气。

4）地下车库应设置机械通风系统，通风换气次数按6次/时计算，换气体积按3米高度计算，车库中的污浊气体经排风机、风管排入竖井后，再排至室外，室外新风通过送风机或直通室外车道自然进入，风机均应设置在风机房内。

5）柴油发电机房排风利用柴油发电机组自带风扇进行排风，送风由独立的土建送风井自然进入。同时，储油间和柴油发电机房设置平时（发电机不工作时）排风系统，其换气次数按5次/小时计算。柴油发电机储油间油箱配套带有通气管，通气管直通室外，在通气管上设有带阻火器的呼吸阀。柴油发电机尾气经管道引至建筑屋面排放。

6）设置气体灭火的房间，着火时，关闭送、排风系统风管上的电动阀门密闭灭火。灭火后的机械排风装置风量按房间换气次数不小于5次/小时计算。排风机启停按钮设于防护区外便利处。灭火后的防护区在下部设置排风口（风口底部距地300mm）并直通室外。气体灭火防护区送排风系统电磁阀门应设置手动按钮，手动按钮设置于防护区。

（2）能效要求

1）风机能效指标

开发区采用的通风机能效指标，应达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）中2级及以上能效指标要求。

2）风道系统能效指标

根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）规定，通风机风量大于10000m3/h时，所选通风机风道系统单位风量耗功率应不大于0.27W/(m3/h)。

4、照明系统

开发区照明光源和灯具选择及控制方式应按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）和《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）规定进行。

（1）节能要求

1）根据生产情况提供照度，主要工作室一般照明的照度值宜为300lx，辅助工作室、走廊、气闸室、人员净化和物料净化用室的照度值不宜低于150lx，对照度有特殊要求的生产部位可设置局部照明。光源采用小功率节能灯或LED灯。

2）工人宿舍及员工公寓建筑：员工宿舍的公共走廊、楼梯间照明采用吸顶灯或筒灯，由声、光控开关控制，电梯间照明采用环形荧光吸顶灯，由跷板开关就地控制。

（2）能效要求

1）开发区工业和公共建筑非爆炸危险场所照明照度设计和照明功率密度值应符合《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）规定。

2）开发区采用的LED灯源，应达到《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）中2级及以上能效等级。

3）开发区采用的普通照明用双端荧光灯灯源，应达到《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》中2级及以上能效等级。

4）开发区采用的金属卤化物灯灯源，应达到《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》（GB20054-2015）中2级及以上能效等级。

5、热水系统

（1）基本情况

开发区企业热水系统一般设置在车间辅房或工厂内生活辅助用房中，热水制备系统的方案基本由所在项目的热源情况决定，开发区热水系统包括家用式容积热水器、空气源热泵、燃气热水锅炉等几种形式。

（2）能效要求

1）家用容积式电热水器

开发区采用的家用容积式电热水器，应达到《储水式电热水器能效限定值及能效等级标准》（GB21519-2008）中2级及以上能效等级。

2）空气源热泵机组

开发区采用的空气源热泵机组，应达到《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB29541-2013）中2级及以上能效等级。

3）燃气热水锅炉

开发区采用的燃气热水锅炉，应达到《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021）中2级及以上能效等级。

6、电梯

（1）基本情况

电梯系统应根据开发区建筑的使用环境、规模、楼层数、楼层高度等参数合理配置电梯设备。电梯运行模型设定以下控制系统：集选控制、停梯自动控制、开门时间自动控制、最大最小功能控制、优先调度控制、节能运行控制、监控面板控制等，最大限度节约能源。

（2）能效要求

开发区选用的电梯，建议达到《电梯能效等级》（DB44/T 890-2011）标准待机能效限定值要求，标准载荷能效指标达到4级能效等级要求。

## 4.2 区域各行业经济能效指标分析

根据开发区规划数据，到2025年，开发区“十四五”末用能总量控制指标为446.65万吨标准煤（等价值），工业增加值能耗控制在1.5358吨标准煤/万元以内。

开发区引进企业经济指标以2025年预测各行业增加值能耗结果及2025年贵阳市完成增加值能耗下降13%的强度目标值作为准入值，各行业指标数据汇总如下：

表4-7 区域各行业经济能效指标准入情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 行业 | 开发区企业工业增加值能耗（tce/万元） |
| 准入值 |
| 1 | 磷系新材料 | 2.187 |
| 2 | 氯碱化工 | 0.566 |
| 3 | 氟材料 | 0.539 |
| 4 | 钛材料 | 1.49 |
| 5 | 储能产业 | 0.844 |
| 6 | 铝基新材料 | 1.916 |
| 7 | 新型建材 | 2.107 |
| 8 | 特色农产品 | 0.162 |

## 4.3 区域各行业物理能效指标分析

根据开发区行业类型分类，通过比照国家及贵州省相关行业执行标准，区域内各用能行业投产后物理能效指标能耗平均值对标分析如下：

表4-8 开发区各用能行业物理能效指标表

| **系统名称** | | **产品（设备）名称** | **对标指标名** | **指标要求** | **建议**  **达到** | **要求**  **达到** | **参照标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要生产系统 | 磷系产业 | 现有黄磷生产装置 | 现有黄磷装置单位产品综合能耗限定值 | ≤3.2tce/t |  | √ | 《黄磷单位产品能源消耗限额》（GB 21345-2015） |
| 现有黄磷装置单位产品电耗限定值 | ≤13500kW.h/t |  | √ |
| 现有黄磷装置单位产品电炉电耗限定值 | ≤13300kW.h/t |  | √ |
| 新建及改扩建黄磷生产装置 | 新建及改扩建黄磷装置单位产品综合能耗准入值 | ≤2.8tce/t |  | √ |
| 新建及改扩建黄磷装置单位产品电耗准入值 | ≤13000kW.h/t |  | √ |
| 新建及改扩建黄磷装置单位产品电炉电耗准入值 | ≤12800kW.h/t |  | √ |
| 现有磷酸一铵生产装置 | 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：传统法，产品类型：粒状） | ≤325kgce/t |  | √ | 《磷酸一铵单位产品能源消耗限额》（GB 29138-2012） |
| 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：传统法，产品类型：粉状） | ≤310kgce/t |  | √ |
| 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：料浆法、Ⅰ类磷矿，产品类型：粒状） | ≤250kgce/t |  |  |
| 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：料浆法、Ⅰ类磷矿，产品类型：粉状） | ≤230kgce/t |  | √ |
| 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：料浆法、Ⅱ类磷矿，产品类型：粒状） | ≤340kgce/t |  | √ |
| 现有磷酸一铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：料浆法、Ⅱ类磷矿，产品类型：粉状） | ≤310kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸一铵生产装置 | 新建磷酸一铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：传统法，产品类型：粒状） | ≤305kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸一铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：传统法，产品类型：粉状） | ≤287kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸一铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：料浆法，产品类型：粒状） | ≤210kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸一铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：料浆法，产品类型：粉状） | ≤205kgce/t |  | √ |
| 现有磷酸二铵生产装置 | 现有磷酸二铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：传统法，产品类型：粒状） | ≤325kgce/t |  | √ | 《磷酸二铵单位产品能源消耗限额》（GB 29139-2012） |
| 现有磷酸二铵装置单位产品能耗限定值（生产工艺：料浆法，产品类型：粒状） | ≤260kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸二铵生产装置 | 新建磷酸二铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：传统法，产品类型：粒状） | ≤305kgce/t |  | √ |
| 新建磷酸二铵装置单位产品能耗准入值（生产工艺：料浆法，产品类型：粒状） | ≤220kgce/t |  | √ |
| 其他化工产业 | 现有合成氨生产企业 | 现有合成氨生产企业单位产品能耗限定值（原料类型：优质无烟块煤） | ≤1500kgce/t |  | √ | 《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB 21344-2015） |
| 现有合成氨生产企业单位产品能耗限定值（原料类型：非优质无烟块煤、型煤） | ≤1700kgce/t |  | √ |
| 现有合成氨生产企业单位产品能耗限定值（原料类型：粉煤） | ≤1680kgce/t |  | √ |
| 现有合成氨生产企业单位产品能耗限定值（原料类型：天然气） | ≤1250kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨生产企业 | 新建合成氨生产企业单位产品能耗准入值（原料类型：优质无烟块煤） | ≤1350kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨生产企业单位产品能耗准入值（原料类型：非优质无烟块煤、型煤） | ≤1550kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨生产企业单位产品能耗准入值（原料类型：粉煤） | ≤1650kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨生产企业单位产品能耗准入值（原料类型：天然气） | ≤1100kgce/t |  | √ |
| 现有纯碱生产装置 | 现有纯碱生产装置单位产品能耗限定值（生产方法：氨碱法，产品：轻质纯碱） | ≤420kgce/t |  | √ | 《纯碱单位产品能源消耗限额》（GB 29140-2012） |
| 现有纯碱生产装置单位产品能耗限定值（生产方法：氨碱法，产品：重质纯碱） | ≤480kgce/t |  | √ |
| 现有纯碱生产装置单位产品能耗限定值（生产方法：联碱法，产品：轻质纯碱） | ≤265kgce/t |  | √ |
| 现有纯碱生产装置单位产品能耗限定值（生产方法：联碱法，产品：重质纯碱） | ≤325kgce/t |  | √ |
| 新建纯碱生产装置 | 新建纯碱生产装置单位产品能耗准入值（生产方法：氨碱法，产品：轻质纯碱） | ≤370kgce/t |  | √ |
| 新建纯碱生产装置单位产品能耗准入值（生产方法：氨碱法，产品：重质纯碱） | ≤420kgce/t |  | √ |
| 新建纯碱生产装置单位产品能耗准入值（生产方法：联碱法，产品：轻质纯碱） | ≤245kgce/t |  | √ |
| 新建纯碱生产装置单位产品能耗准入值（生产方法：联碱法，产品：重质纯碱） | ≤295kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸生产企业 | 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：硫磺） | ≤-115kgce/t |  | √ | 《工业硫酸单位产品能源消耗限额》（GB 29141-2012） |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：硫磺） | ≤85kW.h/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：硫铁矿） | ≤-100kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：硫铁矿） | ≤130kW.h/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：铜、镍冶炼烟气） | ≤16kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：铜、镍冶炼烟气） | ≤130kW.h/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：铅冶炼烟气） | ≤22kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：铅冶炼烟气） | ≤180kW.h/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：锌冶炼烟气） | ≤-85kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：锌冶炼烟气） | ≤130kW.h/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业单位产品综合能耗限定值（生产原料：其他有色金属冶炼烟气） | ≤34kgce/t |  | √ |
| 现有工业硫酸企业吨酸电耗限定值（生产原料：其他有色金属冶炼烟气） | ≤270kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸生产企业 | 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：硫磺） | ≤-140kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：硫磺） | ≤70kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：硫铁矿） | ≤-120kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：硫铁矿） | ≤120kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：铜、镍冶炼烟气） | ≤3kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：铜、镍冶炼烟气） | ≤110kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：铅冶炼烟气） | ≤19kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：铅冶炼烟气） | ≤150kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：锌冶炼烟气） | ≤-95kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：锌冶炼烟气） | ≤120kW.h/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业单位产品综合能耗准入值（生产原料：其他有色金属冶炼烟气） | ≤-4kgce/t |  | √ |
| 新建工业硫酸企业吨酸电耗准入值（生产原料：其他有色金属冶炼烟气） | ≤240kW.h/t |  | √ |
| 现有煤制甲醇生产企业 | 现有煤制甲醇生产企业单位产品能耗限定值（原料：褐煤） | ≤2400kgce/t |  | √ | 《甲醇单位产品能源消耗限额 第一部分：煤制甲醇》（GB 29436.1-2012） |
| 现有煤制甲醇生产企业单位产品能耗限定值（原料：烟煤） | ≤2200kgce/t |  | √ |
| 现有煤制甲醇生产企业单位产品能耗限定值（原料：无烟煤） | ≤1800kgce/t |  | √ |
| 新建煤制甲醇生产企业 | 新建煤制甲醇生产企业单位产品能耗准入值（原料：褐煤） | ≤2000kgce/t |  | √ |
| 新建煤制甲醇生产企业单位产品能耗准入值（原料：烟煤） | ≤1800kgce/t |  | √ |
| 新建煤制甲醇生产企业单位产品能耗准入值（原料：无烟煤） | ≤1600kgce/t |  | √ |
| 现有天然气制甲醇生产企业 | 现有天然气制甲醇生产企业单位产品能耗限定值 | ≤1460kgce/t |  | √ | 《甲醇单位产品能源消耗限额 第二部分：天然气制甲醇》（GB 29436.2-2015） |
| 新建天然气制甲醇生产企业 | 新建天然气制甲醇生产企业单位产品能耗准入值 | ≤1150kgce/t |  | √ |
| 现有合成氨联产甲醇生产企业 | 现有合成氨联产甲醇生产企业单位产品能耗限定值（原料：优质无烟煤） | ≤1550kgce/t |  | √ | 《甲醇单位产品能源消耗限额 第三部分：合成氨制甲醇》（GB 29436.3-2015） |
| 现有合成氨联产甲醇生产企业单位产品能耗限定值（原料：非优质无烟煤、型煤） | ≤1750kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨联产甲醇生产企业 | 新建合成氨联产甲醇生产企业单位产品能耗准入值（原料：优质无烟煤） | ≤1350kgce/t |  | √ |
| 新建合成氨联产甲醇生产企业单位产品能耗准入值（原料：非优质无烟煤、型煤） | ≤1550kgce/t |  | √ |
| 现有钛白粉生产装置 | 现有钛白粉单位产品能耗限定值（硫酸法、金红石型） | ≤1450kgce/t |  | √ | 《钛白粉单位产品能源消耗限额》（GB 32051-2015） |
| 现有钛白粉单位产品能耗限定值（硫酸法、锐钛型） | ≤1150kgce/t |  | √ |
| 现有钛白粉单位产品能耗限定值（氯化法） | ≤1000kgce/t |  | √ |
| 新建钛白粉生产装置 | 新建钛白粉单位产品能耗准入值（硫酸法、金红石型） | ≤1100kgce/t |  | √ |
| 新建钛白粉单位产品能耗准入值（硫酸法、锐钛型） | ≤800kgce/t |  | √ |
| 新建钛白粉单位产品能耗准入值（氯化法） | ≤900kgce/t |  | √ |
| 建材产业 | 现有水泥企业 | 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（熟料、可比熟料综合煤耗限定值） | ≤112kgce/t |  | √ | 《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780-2012） |
| 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（熟料、可比熟料综合电耗限定值） | ≤64kW.h/t |  | √ |
| 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（水泥、无外购熟料、可比水泥综合电耗限定值） | ≤90kW.h/t |  | √ |
| 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（水泥、无外购熟料、可比水泥综合能耗限定值） | ≤98kgce/t |  | √ |
| 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（水泥、外购熟料、可比水泥综合电耗限定值） | ≤40kW.h/t |  | √ |
| 现有水泥企业水泥单位产品能耗限定值（水泥、外购熟料、可比水泥综合能耗限定值） | ≤8kgce/t |  | √ |
| 新建水泥生产企业 | 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（熟料、可比熟料综合煤耗限定值） | ≤108kgce/t |  | √ |
| 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（熟料、可比熟料综合电耗限定值） | ≤60kW.h/t |  | √ |
| 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（水泥、无外购熟料、可比水泥综合电耗限定值） | ≤88kW.h/t |  | √ |
| 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（水泥、无外购熟料、可比水泥综合能耗限定值） | ≤93kgce/t |  | √ |
| 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（水泥、外购熟料、可比水泥综合电耗限定值） | ≤36kW.h/t |  | √ |
| 新建水泥企业水泥单位产品能耗准入值（水泥、外购熟料、可比水泥综合能耗限定值） | ≤7.5kgce/t |  | √ |
| 食品药品制造产业 | 碳酸饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤15kgce/t |  | √ | 《饮料制造综合能耗限额》（QB/T4069-2010）  （根据标准规定对能耗限额指标进行修正） |
| 包装饮用水 | 单位产品综合能耗 | ≤5kgce/t |  | √ |
| 茶饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤30kgce/t |  | √ |
| 果蔬汁类饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤30kgce/t |  | √ |
| 特殊用途饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤30kgce/t |  | √ |
| 风味饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤30kgce/t |  | √ |
| 植物饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤30kgce/t |  | √ |
| 植物蛋白 | 单位产品综合能耗 | ≤60kgce/t |  | √ |
| 复合蛋白 | 单位产品综合能耗 | ≤60kgce/t |  | √ |
| 咖啡饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤60kgce/t |  | √ |
| 谷物饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤60kgce/t |  | √ |
| 含乳饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤55kgce/t |  | √ |
| 固体饮料 | 单位产品综合能耗 | ≤35kgce/t |  | √ |
| 浓缩果蔬汁 | 单位产品综合能耗 | ≤500kgce/t |  | √ |
| 果蔬原浆 | 单位产品综合能耗 | ≤500kgce/t |  | √ |
| 企业辅助用能系统 | 热力系统 | 热源 | 锅炉单位供热量能耗 | 高于27.55MJ/tce |  | √ | 《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021） |
| 输配系统 | 热力输送热损失 | 不高于2% |  | √ | 《设备及管道绝热技术通则》（GB/T 4272-2008） |
| 保温材料热导率 | 在平均温度为298K（25℃）时热导率值不应大于0.08W/（m·K） |  | √ |
| 供配电系统 | 线路损失 | 一级变压级数 | 不高于3.5% |  | √ | 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998） |
| 二级变压级数 | 不高于5.5% |  | √ |
| 三级变压级数 | 不高于9% |  | √ |
| 日负荷率 | 连续性生产 | 不低于95% |  | √ |
| 三班制生产 | 不低于85% |  | √ |
| 二班制生产 | 不低于60% |  | √ |
| 一班制生产 | 不低于30% |  | √ |
| 变压器 | 能效等级 | 2级能效以上 | √ |  | 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020） |
| 给水系统 | 用水计量 | 水表的精确 | 不低于士2.5% |  | √ | 《节水型企业评价导则》  （GB/T 7119-2018） |
| 车间用水计量率 | 达到100% |  | √ |
| 设备用水计量率 | 不低于90% |  | √ |
| 设备 | 清水离心泵 | 节能评价值以上 | √ |  | 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007） |
| 压缩空气系统 | 螺杆空压机 | 规定工况下的实际容积流量 | 不低于公称容积流量的95%。 |  | √ | 《一般用喷油螺杆空气压缩机》  （JB/T 6430-2014） |
| 每立方米空气所消耗的润滑油量 | 应不大于35mg |  | √ |
| 能效指标 | 2级能效以上 | √ |  | 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019） |
| 污水处理系统 | 园区污水电耗 | | 50~100万t/d（含100万t/d）≤0.229kWh/m3 | √ |  | 《城镇污水处理能源消耗限额》（DB11/T 1118-2014） |
| 20~50万t/d（含50万t/d）≤0.288kWh/m3 | √ |  |
| 10~20万t/d（含20万t/d）≤0.339kWh/m3 | √ |  |
| 5~10万t/d（含10万t/d）≤0.342kWh/m3 | √ |  |
| 1~5万t/d（含5万t/d）≤0.367kWh/m3 | √ |  |
| 园区污水能耗 | | 50~100万t/d（含100万t/d）≤0.0310tce/m3 | √ |  | 《城镇污水处理能源消耗限额》（DB11/T 1118-2014） |
| 20~50万t/d（含50万t/d）≤0.0356tce/m3 | √ |  |
| 10~20万t/d（含20万t/d）≤0.0413tce/m3 | √ |  |
| 5~10万t/d（含10万t/d）≤0.0477tce/m3 | √ |  |
| 1~5万t/d（含5万t/d）≤0.0514tce/m3 | √ |  |
| 企业附属用能系统 | 建筑方案 | 工业建筑 | 屋面 | 不作要求 |  |  | 《工业建节能设计统一标准》（GB 51245-2017） |
| 外墙 | 不作要求 |  |  |
| 公共建筑、居住建筑 | 屋面 | 热惰性指标D≤2.5，传热系数不大于0.50W/㎡.K；热惰性指标D＞2.5，屋面传热系数不大于0.8 0W/㎡.K； |  | √ | 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015） |
| 外墙 | 热惰性指标D≤2.5，传热系数不大于0.80W/㎡.K；热惰性指标D＞2.5，传热系数不大于1.5W/㎡.K； |  | √ |
| 建筑能效水平 | 公共建筑 | 根据各类建筑划分满足标准要求 |  | √ | 《公共机构能耗定额》（DB52-2021） |
| 空调系统 | 冷热源 | 分体式空调效 | 3级及以上能效等级要求 |  | √ | 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019） |
| 多联式空调能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454-2008） |
| 冷水（热泵）机组能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2015） |
| 燃气锅炉能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021） |
| 输配系统 | 供暖系统的循环水泵 | EHR-h= 0.003096Σ(G×H/η b )/Q ≤A(B +αΣL)/ΔT |  | √ | 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015） |
| 空调冷（热）水系统循环水泵 | EC(H)R-a = 0.003096 Σ(G×H/η b )/ Q ≤A(B +α∑L)/ΔT |  | √ |
| 空调末端系统 | 新风系统单位风量耗功率限值 | ≤0.24W/(m3/h) |  | √ |
| 办公建筑定风量系统单位风量耗功率限值 | ≤0.27W/(m3/h) |  | √ |
| 办公建筑变风量系统单位风量耗功率限值 | ≤0.29W/(m3/h) |  | √ |
| 通风系统 | | 通风机能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020） |
| 机械通风单位风量耗功率限值 | ≤0.27W/(m3/h) |  | √ | 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015） |
| 照明系统 | | LED能效 | 2级能效标准要求 | √ |  | 《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019） |
| 普通照明用双端荧光灯能效 | 2级能效标准要求 | √ |  | 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》（GB19043-2013） |
| 金属卤化物灯能效 | 2级能效标准要求 | √ |  | 《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》（GB20054-2015） |
| 电梯系统 | | 标准待机能效 | ＜0.3kWh | √ |  | 参照《电梯能效等级》（DB44/T 890-2011） |
| 标准载荷能效 | ＜3.8kWh | √ |  |
| 热水系统 | | 家用容积式电热水器能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《储水式电热水器能效限定值及能效等级标准》（GB21519-2008） |
| 空气源热泵机组能效 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB29541-2013） |
| 燃气热水锅炉 | 2级能效等级要求 | √ |  | 《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021） |

## 4.4 区域通用用能设备能效水平

1、变压器能效水平

对于开发区各入驻企业，配套公建等所选用的干式、油浸式配电变压器，变压器能效应达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）中2级能效等级规定。

2、暖通空调设备能效水平

（1）空调设备能效水平

①对于开发区各入驻企业车间办公室、值班室等场所，所选分体空调设备能效能效应达到《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）中2级能效等级规定。

②对于开发区采用风冷热泵作为冷热源的洁净中央空调系统的厂房，选用的风冷热泵空调机组在名义制冷工况和规定条件下的性能系数（COP）应符合《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2015）中制冷性能参数规定要求；能效应达到《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577-2015）中2级能效等级规定。

（2）通风系统设备能效水平

对于开发区各入驻企业厂房设置机械通风系统的场所，所选用通风机的设备能效应达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）中2级能效等级规定。

3、卫生热水设备能效水平

对于开发区各入驻企业选用空气源热泵作为热水系统设备的，所选用的制热量大于10kW的热泵热水机在名义制冷工况和规定条件下性能系数（COP）不宜低于《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB 29541-2013）中规定限值要求；设备能效应达到《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》（GB 29541-2013）中2级能效等级规定。

4、泵类能效水平

对于开发区空调水系统输配水泵、给排水系统给水泵、卫生热水系统循环水泵等各类水泵，所选用水泵的能效应达到《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）中“节能评价值”等效等级规定。

5、工业锅炉能效水平

推荐锅炉产品须达到《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2021）2级能效等级要求，即达到94%以上。

6、空压机能效水平

推荐空压机产品须达到《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）2级能效等级要求。

7、设备电机能效水平

推荐选用高效节能型电动机，各设备电动机能效均达到《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）二级能效指标以上的要求，建议选用《节能机电设备（产品）推荐目录（第一至七批）》推荐产品。

# 第五章 区域产业负面清单

## 5.1 区域产业发展要点

开发区主要发展方向为磷系新材料、氯碱化工、氟材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品八大板块，本次评估从这八个行业能效状况进行分析，为了实现“双控”目标约束下的发展，应注意以下几个要点：

1、产业结构的合理规划

就区域主导产业制造业而言，随着产业链的延长和产品附加值的提高，能源投入会逐渐降低，经济效益逐步提高，能源投入与经济产出比逐步上升。因此合理规划产业结构，是同时实现区域能耗总量控制与区域经济社会发展目标的主要途径之一。

2、严格控制入驻企业的能效水平

区域能效水平受入驻企业的影响主要有两个方面，一是入驻企业的能耗大小，二是入驻企业的能效水平。能耗大小是权重，能效高低是影响的主要因素，如果能耗低，能效高的项目入驻越多，将更有利于区域“双控”目标的完成；反之，如果能耗高、能效低的项目入驻越多，区域将很难完成“双控”目标。因此区域在企业入驻过程中，应明确能效水平，从而保障“双控”目标的完成。依据以上提出的原则及区域“双控”目标，对区域产业发展将提出如下要求：

表5-1区域产业发展要点分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 行业 | | | 发展要点分析 | 是否列入负面清单 |
| 1 | 磷系新材料 | | | 磷系新材料为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 2 | 氯碱化工 | | | 氯碱化工为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 3 | 氟材料 | | | 氟材料为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 4 | 钛材料 | | | 钛材料为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 5 | 储能产业 | | | 储能产业为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 6 | 铝基新材料 | | | 铝基新材料为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 7 | 新型建材 | | | 新型建材为开发区规划的发展行业，有一定的发展潜力及目标，需按相关要求开展节能审查。 | 否 |
| 8 | 特色农产品 | | | 特色农产品为开发区规划的主要行业，是区域发展的主要行业，可采用承诺备案制替代项目节能审查。 | 否 |
| 9 | 六大高耗能行业（1、石油加工、炼焦及核燃料加工业；2、化学原料及化学制品制造业；3、非金属矿物制品业；4、黑色金属冶炼及压延加工业；5、有色金属冶炼及压延加工业；6、电力热力的生产和供应业） | | | 依据区域产业发展规划，园区主导发展产业中磷系新材料、氯碱化工涉及化学原料及化学制品制造业；新型建材涉及非金属矿物制品业等，根据六大高耗能行业的用能特点，结合园区“双控”目标进行分析，一是园区的能耗总量不足以支撑高耗能行业的建设，二是高耗能行业能耗强度过高，影响园区“双控”目标完成，因此建议涉及化学原料及化学制品制造业、非金属矿物制品业的行业单独开展节能审查工作，深入分析项目对区域“双控”目标的影响；其余行业区域禁止发展。 | 是 |
| 10 | 国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）等产业政策规定的限制类、淘汰类项目 | | | 该区域禁止发展限制类、淘汰类项目 | 是 |
| 11 | 新增煤炭消费量的项目 | | | 涉及新增燃煤消耗的项目需要单独开展节能审查工作 | 是 |
| 12 | 其他行业 | 综合能耗大于3000tce的生产性行业 | 工业增加值能耗低于1.5358tce/万元的生产性行业 | 就区域能源消费总量控制数而言，一旦项目能耗大于3000tce，将会直接影响区域的“双控”目标完成，因此该区域应控制发展该部分产业 | 是 |
| 工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的生产性行业 | 依据区域发展规划及“双控”目标进行分析，该部分行业由于能耗相对较大，占区域总能耗比重较高，有一定可能导致区域的“双控”目标难以完成，因此建议能耗量高于3000tce/a的行业单独开展节能审查工作，深入分析项目对区域“双控”目标的影响。 | 是 |
| 综合能耗低于3000tce的生产性行业 | 工业增加值能耗低于1.5358tce/万元的生产性行业 | 依据区域发展规划及“双控”目标进行分析，该部分行业对于区域的“双控”目标完成有一定影响，因此建议单独开展节能审查工作，深入分析项目对区域“双控”目标完成情况的影响。 | 是 |
| 工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的生产性行业 | 该部分产业虽然不是区域发展的主导产业，但是由于对区域“双控”目标完成不会产生较大影响，因此同样可以发展，并采用承诺备案制替代项目节能审查。 | 否 |

## 5.2 区域产业负面清单的确定

通过上节对开发区产业发展分析，结合开发区发展规划，现制定园区工业固定资产投资项目负面清单，具体如下：

1、六大高能耗项目

将六大高耗能行业（1、石油加工、炼焦及核燃料加工业；2、化学原料及化学制品制造业；3、非金属矿物制品业；4、黑色金属冶炼及压延加工业；5、有色金属冶炼及压延加工业；6、电力热力的生产和供应业）划入区域负面清单，不能采用承诺备案制替代项目能评。

2、产业政策规定限制类、淘汰类项目

国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）等产业政策规定的限制类、淘汰类项目列入负面清单，不能采用承诺备案制替代项目能评，同时建议该区域相关管理部门将其列入禁止发展的产业范畴。

3、新增煤炭消费量的项目

投资项目中新增煤炭消耗量的项目列入负面清单，不能采用承诺备案制替代项目能评。

4、综合能耗大于3000tce的其他工业项目

对于综合能耗大于3000tce的其他工业项目，均列入负面清单，不能采用承诺备案制替代项目能评，同时建议该区域相关管理部门将工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的项目列入控制发展的产业范畴。

5、综合能耗小于3000tce的其他工业项目

对于综合能耗小于3000tce的其他工业项目，工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的项目列入负面清单，不能采用承诺备案制替代项目能评。

综上所述，投资项目符合上述要求评估界定中的一类，则均为负面清单。对负面清单外的项目实行承诺备案管理，负面清单内的项目需要单独开展节能审查工作。

## 5.3 区域产业负面清单信息的汇总

依据评估界定值，对开发区工业固定资产投资项目建立负面清单，负面清单内的行业需要单独开展节能审查工作，其余为一般行业，可采用承诺备案制替代项目能评，在项目业主自愿的情况下，也可以单独开展节能审查工作。开发区区域能评负面清单信息汇总见下表：

表5-2 负面清单信息汇总

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 类型 |
| 第一类 | 六大高能耗行业： |
| 1、石油加工、炼焦及核燃料加工业； |
| 2、化学原料及化学制品制造业； |
| 3、非金属矿物制品业； |
| 4、黑色金属冶炼及压延加工业； |
| 5、有色金属冶炼及压延加工业； |
| 6、电力热力的生产和供应业 |
| 第二类 | 国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）等产业政策规定的限制类、淘汰类项目 |
| 第三类 | 投资项目中新增煤炭消耗量的项目 |
| 第四类 | 综合能耗大于3000tce的其他工业项目（即磷系新材料、氯碱化工、氟材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品8个主导产业以外的项目） |
| 第五类 | 工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的项目（即磷系新材料、氯碱化工、氟材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品8个主导产业以外的项目） |

通过简化审批环节和优化审批流程，对一般项目实行承诺备案管理，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。

# 第六章 区域节能措施

## 6.1 区域各行业节能技术措施

### 6.1.1 磷系化工及其他化工产业

1、充分利用黄磷尾气、磷泥、黄磷炉渣、磷铁等，对其进行利用生产高附加值的能源或资源综合利用产品。

2、开发区应根据磷系及配套化工产业链上下游关系，整体规划，构建科学的化工产业园循环体系，同时结合产业特点，推进企业和项目的耦合发展，形成“资源、产品、再生能源资源”循环经济模式。

3、皮带机变频能效系统技术，通过料流传感器及PLC网络系统智能系统，检测和计算胶带上运送物料的情况，并与变频器配合，实现皮带机的节能运行，最大限度的提高皮带输送机的整体运行效率。

4、高压变频调速技术，实现变频调速系统的高输出功率（功率因素＞0.95），同时消除谐波污染，对中高压大功率风机、水泵的节能降耗作用明显。

5、自然通风逆流使式冷却塔风水匹配强化换热技术，对冷却塔进风在塔内的分布进行全面三维精确计算，根据进风的分布情况重新设计配水系统使塔内各处的布水与进风做到最佳匹配。

### 6.1.2 建材产业

1、在水泥窑、冷却机、预热器、热风管到等设备上使用高性能隔热材料，在新建、检修工程中使用高性能隔热材料减少散热。

2、建议实施水泥窑余热发电，采用纯低温余热发电技术。

3、水泥预热器综合改造技术工程，窑密封采用简单易行的石墨块鱼鳞片型式结构，将漏风率控制在1%以下。改善预热器的煤燃烧状况，寻找合适的喷煤点；改善通风，防止预热器塌料结皮堵塞；强化预热器物料的分散与热交换，使用先进的内筒结构与材料，延长使用周期；喷煤管及回转窑使用优质的耐火材料。

4、商品混凝土搅拌站推荐使用分级智能化管理系统，提高搅拌站的生产效率和节能减排效率。

### 6.1.3 食品药品制造产业

1、高压脉冲技术

技术介绍：高压脉冲技术是将待灭菌液态物料采用泵等方式流经设置有高强脉冲电场的处理器，微生物在极短时间内受强电场力的作用后，细胞结构破坏，菌体死亡。

（1）高电压脉冲灭菌相比于热杀菌的优点

①灭菌效果好。更有效的杀灭食物中的微生物，高电压脉冲灭菌法可达到杀菌6个数量级以上。

②杀菌温度低，对食物的营养成分保存效果好。其中食物的主要指标，蛋白质及维生素的损伤率只有几个百分点，甚至为零。而巴氏灭菌法对食物的营养成分破坏相对来说是很严重的，其中蛋白质及维生素的损耗远远超出高电压脉冲灭菌法。

③高压脉冲处理不会引起食品营养成分的改变。在食品成分的变化方面，蛋白质最易于受各种理化或微生物因素的作用而分解腐败，从而使食品的质量降低。有研究表明，高压脉冲处理不会引起食品中蛋白质等的变化而导致食品营养成分的改变。

④灭菌速度极快。食品实际接受脉冲电场作用的时间在毫秒以内，整体灭菌工序操作时间在数秒以内，而巴氏灭菌法的灭菌时间较长，二者的灭菌速度有很大的区别。

⑤处理均匀。在电场中各部分的物料均受到了相同大小场强的处理问。

⑥灭菌后易处理。用高电压脉冲失菌法灭菌后，食物温度变化很少，完成消毒过程之后即可进行封装，而用巴氏灭菌法进行灭菌后，食物温度很高，必须经过一段时间的冷却后才能进行封装，效率远不及高电压脉冲灭菌法门。

⑦不会产生对人体有害的自由基物质。食品中含有的某些营养素及酶类物质，经氧化后会成为自由基的产生来源之一。自由基在很多的情况下对人体有损害作用。实验发现，高压脉冲电场处理后不会产生对人体有害的自由基物质。

实施效果：对果汁杀菌效果好，营养成分损失少，提高果汁饮料的品质。

2、冷冻浓缩技术

技术介绍：冷冻浓缩是利用冰与水溶液之间固液相平衡原理的一种浓缩方法。其操作是把稀溶液降温至水的冰点（凝固点）以下使得部分水冻结成冰晶，把冰品分离出去从而得到浓缩液，同时由于在较低温度下操作，冷冻浓缩具有以下优点：

①挥发性芳香成分损失和酶、色素等热敏性成分的变化极少；

②可避免操作中微生物的增殖；

③不存在膜分离中的泄漏操作中微生物的增殖；

④不存在膜分离中的泄漏短路危险；

⑤可避免因蒸馏引起的聚合反应和冷凝反应；

⑥含多种溶质的溶液浓缩时，仅去除水分，不会造成母液组成的变化。

因此，从保护被浓缩物品质角度讲，冷冻浓缩是最佳方法。理论上可达到的最高浓度为果汁的共晶浓度。在实际作业中第一次可以浓缩到20%-25%，而冷冻浓缩需要反复多次，最终大约可以达到30%的浓度。

实施效果：节约浓缩成本约25%。

### 6.1.4 公用工程节能技术措施

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：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≤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左右，将变压器设置在负荷中心，以缩短管线，减少线损。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、给排水系统

（1）各建筑物内的卫生器具均采用节水型产品，从用水终端节约用水。

（2）根据用水水质要求不同，采用处理后的地表水作为循环冷却水补水、道路冲洗水、绿化用水等，有效降低了新水的消耗。

（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。

3、通用设备

（1）制冷系统节能措施

1）采用节能型冷水机，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变频调节措施。

（2）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。夏季回风中含有余冷和低的焓值，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，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。

（3）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，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（＞0.7MPa）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。

（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。

### 6.1.5 建筑节能

1、公共建筑

按照《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）的规定，对建筑墙体、屋面、门窗等设计采用节能、保温材料等。建筑在体形上减小体形系数，增强保温效果。门窗空气渗透性能不低于Ⅲ级标准，加强梁柱部位的冷桥保温设计，减少能耗，实现全面节能。同时根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019），园区公共建筑建议按绿色建筑评价指标体系中安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居要求的全部控制项要求，达到绿色建筑一星级标准。

（1）项目建筑的平面、立面设计应有利于自然通风，理顺工艺流程、区划生产区域布局合理，使之物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗和费用。

（2）室外建筑总平面布置和设计，利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季自然通风，建筑的朝向宜采用本地区最佳朝向或接近最佳朝向。

（3）建筑外窗的可开启面积不应少于外窗所在房间地面面积的8%或外窗面积的45%。

2、居住建筑

按照《温和地区居住建筑节能设计标准》（JGJ475-2019）的规定，对建筑墙体、屋面、门窗等设计采用节能、保温材料等。建筑在体形上减小体形系数，增强保温效果。门窗空气渗透性能不低于Ⅲ级标准，加强梁柱部位的冷桥保温设计，减少能耗，实现全面节能。同时根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019），园区居住建筑建议按绿色建筑评价指标体系中安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居要求的全部控制项要求，达到绿色建筑一星级标准。

（1）项目建筑的平面、立面设计应有利于自然通风，理顺工艺流程、区划生产区域布局合理，使之物流便捷，有效降低生产中不必要的能耗和费用。

（2）室外建筑总平面布置和设计，利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季自然通风，建筑的朝向宜采用本地区最佳朝向或接近最佳朝向。

（3）同时气密性等级的检测应符合《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GB/T7106-2008）。

3、工业建筑

开发区工业厂房应该充分利用自然通风，充分采用自然采光。

## 6.2 区域各行业节能管理措施

### 6.2.1 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：

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。

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。

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。

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，

### 6.2.2 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、计量控制技术等信息化技术，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。

4、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。

### 6.2.3 能源计量管理制度

1、建立能源计量系统，实行车间、重点工序设备二级计量的管理，配备相应的仪表和设备，建立能源计量器具台帐，计量器具档案。

2、建立能源统计工作制度，对设计能源购入贮存、加工转换、输送分配和最终使用四个环节设置分类统计报表，细化到主要生产、辅助生产、采暖（制冷）、照明等工序（艺）。

3、在进出各装置的原料及公用工程管线上配置计量仪表，以便考核奖惩，促进节能。

4、为提高装置自动化控制水平，减轻劳动强度，使自动调节系统对工艺参数整定方便，装置易于投运，其控制策略在物料平衡的前提下，实现温度、压力、流量、物料配比、液位及分析检测等的控制。

5、能源计量器具管理

（1）生产线应按现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求配备能源计量器具，并应建立能源计量管理制度：生产线宜设置能耗计量系统，并应通过安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段实时采集能耗数据。

（2）生产线应按工艺管理要求分系统设置有功电能计量装置。能。

6、能源计量器具的使用维护

（1）能源计量器具必须在检验周期内使用，有合格证并铅封；

（2）凡属强检的计量器具由计量室定期送出强检，企业内检验的设备应做好定期周检，作好记录；

（3）定期维护能源计量器具，保证其准确灵敏，使用正常。

### 6.3 区域节能工程与用能结构优化

近年来，我国大力推进工业园区建设和产业集聚发展，工业园区、产业聚集区的用能快速增长，特别是电和热，园区集中供热、热电联产、余热利用等是进一步提高能源利用效率，减少大气污染物排放的有效方式。

# 第七章 结论与建议

## 7.1 结论

通过贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）开展区域节能评估工作，重点分析区域用能现状，提出区域能源消费总量及工业增加值综合能耗“双控”目标，明确与开发区产业规划相适应的各项节能措施和能效标准，编制区域用能企业负面清单，以审查通过的区域节能报告取代负面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。

贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）区域能评分析结论如下：

1、根据贵阳市节能主管部门分解下达的“双控”目标要求，结合贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）行业用能特点，确定了贵州开阳经济开发区（开阳县工业园区）2025年末能源消费总量控制目标为446.65万吨标准煤（等价值），工业增加值能耗控制在1.5358tce/万元以内。

2、制定区域能评负面清单：确定五大类负面清单项目，具体见下表。

表7-1 区域能评负面清单汇总

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 类型 |
| 第一类 | 六大高能耗行业： |
| 1、石油加工、炼焦及核燃料加工业； |
| 2、化学原料及化学制品制造业； |
| 3、非金属矿物制品业； |
| 4、黑色金属冶炼及压延加工业； |
| 5、有色金属冶炼及压延加工业； |
| 6、电力热力的生产和供应业 |
| 第二类 | 国家《产业结构调整指导目录》（2019年本）等产业政策规定的限制类、淘汰类项目 |
| 第三类 | 投资项目中新增煤炭消耗量的项目 |
| 第四类 | 综合能耗大于3000tce的其他工业项目（即磷系新材料、氯碱化工、氟材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品8个主导产业以外的项目） |
| 第五类 | 工业增加值能耗高于1.5358tce/万元的项目（即即磷系新材料、氯碱化工、氟材料、钛材料、储能产业、铝基新材料、新型建材、特色农产品8个主导产业以外的项目） |

3、根据区域节能“双控”目标，制定区域引入产业的经济能效准入值。具体见下表。

表7-2区域产业能效准入值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 行业 | 开发区企业工业增加值能耗（tce/万元） |
| 准入值 |
| 1 | 磷系新材料 | 2.187 |
| 2 | 氯碱化工 | 0.566 |
| 3 | 氟材料 | 0.539 |
| 4 | 钛材料 | 1.49 |
| 5 | 储能产业 | 0.844 |
| 6 | 铝基新材料 | 1.916 |
| 7 | 新型建材 | 2.107 |
| 8 | 特色农产品 | 0.162 |

4、根据区域行业用能特点，提出区域公辅系统物理能效指标要求。

5、依据开发区规划并结合区域内各主要行业用能潜力分析及先进节能技术，分别阐述了相关行业主要生产系统及供配电系统、空压系统等辅助生产系统的节能措施。

6、应对企业使用的能源进行三级计量配备和考核，以便于企业对产品进行能耗考核，能源三级计量器具配备包括能源进出企业、主要次级用能单位、主要用能设备等。

## 7.2 建议

1、建立健全相关能耗标准体系，开展能效领跑者创建能效之星活动

建立健全区域重点用能行业能效标准体系，开展行业能效领跑者活动，根据单位产品能耗、单位产品水耗、工业增加值能耗（吨标煤/万元）、单位能耗税收（万元/吨标煤）等能效指标，在区域主导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。提出新上负面清单内项目产能，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、建立区域用能权有偿使用和交易制度

建立区域用能权有偿使用和交易制度。在区域能源消费总量控制目标的“天花板”下，合理确定用能单位初始用能权。区分产能过剩行业和其他行业、高耗能行业和非高耗能行业、重点用能单位和非重点用能单位、现有产能和新增产能，实施分别对待。鼓励可再生能源生产和使用，用能单位自产自用可再生能源不计入其综合能源消费量。对未履行能评承诺、未能通过项目竣工节能验收的项目，原则上不得核定用能权。

对新建、改建、扩建项目的新增用能指标，鼓励通过有偿配置或市场交易等方式取得，形成存量用能分类核定、新增用能有偿使用、节约用能上市交易的体制机制。

4、区域内第三产业及建筑业应按照相关节能措施进行项目管理，为区域节能降耗做出贡献。