

# 黄石经济技术开发区·铁山区 区域节能评估报告

黄石经济技术开发区·铁山区发展和改革局  
林碳科技（湖北）有限公司

2024 年 7 月

# 黄石经济技术开发区·铁山区 区域节能评估报告

法定代表人：魏 钊

技术负责人：李 炜

项目负责人：乔婧南

2024 年 7 月

## 前 言

黄石经济技术开发区成立于 1992 年，2010 年升级为国家级经济技术开发区，是湖北省第二家获批的国家级经济技术开发区，国批区（团城山、花湖）面积 30 平方公里，2006 年、2013 年，先后托管大冶市、阳新县、西塞山区部分区域，2015 年 12 月，开发区将国批区——团城山、花湖等建成区整体事务分别移交给下陆区和黄石港区；铁山区成立于 1979 年，区内资源丰富，历史悠久，素有“千年铁镇”、“江南聚宝盆”等美誉。2019 年，黄石开发区与铁山区实施一体化发展改革，两区资源优势共享互补，发展空间不断扩大，现辖 6 个镇（街、管理区），面积 470 平方公里，总人口 23 万人，是国家新型工业化示范基地、海峡两岸产业合作区、国家级创业中心、国家产业转型升级示范园区、全国第三大 PCB 生产基地，2022 年，黄石经济技术开发区挺进全国高质量发展园区百强、位列第 97 位，成功迈入国家级经开区五十强，位列第 49 位。

根据《国务院办公厅关于全面开展工程建设项目审批制度改革的实施意见》（国办发〔2019〕11 号）、《省人民政府关于印发湖北省工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（鄂政办发〔2019〕44 号）等文件要求，湖北省发展改革委积极推进节能领域行政审批制度改革，全面提升固定资产投资项目审查效率。

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）的相关要求，黄石经济技术开

发区·铁山区启动了《黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估报告》的编制工作，该报告为《黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估报告（2021-2023 年）》的滚动更新。根据区域产业现状及产业发展规划，开展区域用能摸底调查，分析黄石经济技术开发区·铁山区能源消费总量和强度“双控”目标，提出区域内提高能源利用效率、降低能源消耗的对策和措施。按照抓大放小，松紧适度的原则，制定负面清单，负面清单外项目实行项目节能承诺管理，填报《固定资产投资项目节能承诺表》；负面清单内项目不使用区域节能评估报告，按照国家和省有关规定单独编制节能报告。

目 录

第一章 总 论 ..... 1

    1.1 评估区域界定 ..... 1

    1.2 评估依据 ..... 2

    1.3 评估原则和目的 ..... 7

    1.4 评估内容和重点 ..... 8

    1.5 评估期限 ..... 9

第二章 区域现状与发展情况 ..... 10

    2.1 区域现状 ..... 10

    2.2 黄石经济技术开发区·铁山区区域规划 ..... 16

第三章 区域能源概况与发展 ..... 23

    3.1 区域能源供应和使用情况 ..... 23

    3.2 区域主要企业用能分析 ..... 27

    3.3 区域能源“双控”目标完成情况 ..... 49

第四章 区域能效指标 ..... 54

    4.1 区域总体能效指标评估 ..... 54

    4.2 区域主要行业能效指标评估 ..... 55

第五章 区域节能措施 ..... 101

    5.1 区域节能技术措施 ..... 101

    5.2 区域节能管理措施 ..... 138

第六章 结论与建议 ..... 144

    6.1 结论 ..... 144

    6.2 建议 ..... 146

附 件 ..... 147

    附件 1：固定资产投资项目节能承诺表 ..... 147

    附件 2：折标系数说明 ..... 150

    附件 3：重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）  
..... 153

附件 4：专家组评审意见 ..... 169

附图 1：黄石经济技术开发区·铁山区范围图 ..... 171

附图 2：电力工程现状图 ..... 172

附图 3：规划用地布局图 ..... 173

附图 4：产业布局图 ..... 174

# 第一章 总 论

## 1.1 评估区域界定

### 1.1.1 评估范围的界定

本次黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估范围包括黄石经济技术开发区·铁山区现辖 6 个镇（街），面积 470 平方公里，总人口 23 万人。

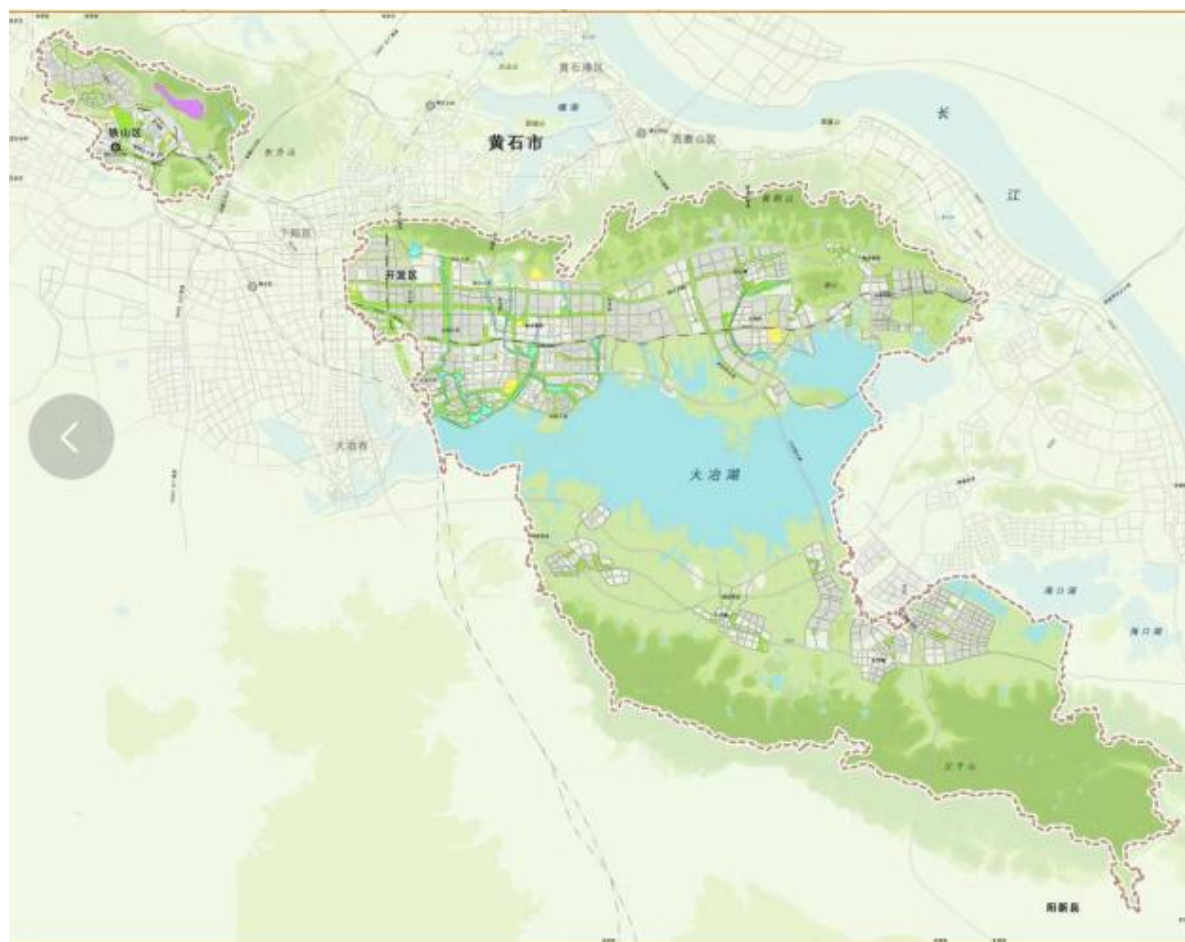


图 1-1 黄石经济技术开发区·铁山区行政区划图

### 1.1.2 评估对象的界定

本次评估对象为黄石经济技术开发区·铁山区内第二产业和第三产业，不包括第一产业。

## 1.2 评估依据

### 1.2.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正版）；
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》（2017 年 11 月修正）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月修正）；
- (4) 《中华人民共和国建筑法》（主席令第 2011 第 46 号）；
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 5 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国长江保护法》（主席令第 2020 第 65 号）；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）。

### 1.2.2 相关政策、规划、技术规范 and 标准

- (8) 《重点用能单位节能管理办法》（2018 第 15 号令）；
- (9) 《工业节能管理办法》（工信部令〔2016〕33 号）；
- (10) 《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）；
- (11) 《国务院办公厅关于加强节能标准化工作的意见》（国发〔2015〕16 号）；

- (12) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）；
- (13) 《中国制造 2025》；
- (14) 《2030 年碳达峰行动方案》；
- (15) 《重点用能单位能耗在线监测系统推广建设工作方案》（发改环资〔2017〕1711 号）；
- (16) 工信部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知（工信部规〔2021〕178 号）；
- (17) 《“十四五”原材料工业发展规划》；
- (18) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (19) 《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》（工信部联财〔2021〕159 号）；
- (20) 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》；
- (21) 中共中央、国务院《关于推动城乡建设绿色发展的意见》；
- (22) 国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；
- (23) 国家发改委等 10 部门关于印发《绿色低碳转型产业指导目录(2024 年版)》的通知（发改环资〔2024〕165 号）；
- (24) 国家发改委商务部令《鼓励外商投资产业目录(2022 年版)》（2022 年第 52 号）；

(25) 省人民政府批转省自然资源厅《关于推进全域国土综合整治和加快推进新增工业用地“标准地”出让两个意见的通知》（鄂政发〔2019〕25号）；

(26) 省委办公厅、省政府办公厅印发《关于实施“亩产论英雄”推进土地集约高效可持续利用的意见》；

(27) 《钢铁行业规范条件》（2015年修订）；

(28) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省开发区、工业园区区域性统一评价试点工作方案和省投资项目在线审批监管平台与省政务服务网对接及推广应用工作方案的通知》（鄂政办发〔2018〕64号）；

(29) 《省人民政府办公厅关于印发湖北省工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（鄂政发〔2019〕44号）；

(30) 《湖北省长江生态环境保护条例》（2019年版）；

(31) 《省发展改革委关于印发湖北长江经济带产业绿色发展专项规划的通知》（鄂发改工业[2017]542号）；

(32) 《推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》；

(33) 《省经信委关于印发贯彻落实长江大保护专项行动实施方案的通知》（鄂经信重化函[2017]438号）；

(34) 《湖北省固定资产投资项目节能审查实施办法》（鄂发改规[2023]1号）；

(35) 《湖北省能源发展“十四五”规划》；

(36) 《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035

年远景目标纲要》；

(37) 《黄石市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

(38) 《黄石市城市总体规划（2001-2020）》（2017年修订）；

(39) 《黄石经济技术开发区·铁山区国土空间总体规划（2020-2035年）》；

(40) 《黄石经济技术开发区·铁山区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

(41) 《黄石经济技术开发区·铁山区新材料产业规划（2021-2025年）》；

(42) 《黄石经济技术开发区·铁山区智能制造产业规划（2021-2025年）》；

(43) 《固定资产投资项目节能审查系列工作指南(2018年本)》；

(44) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；

(45) 《战略性新兴产业分类(2018)》（国家统计局令第23号）；

(46) 《绿色产业指导目录（2019年版）》；

(47) 《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）；

(48) 《节能评估技术导则》（GB/T 31341-2014）；

(49) 《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；

(50) 《用能单位节能量计算方法》（GB/T 13234-2018）；

(51) 《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）；

(52) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）；

- (53) 《节电技术经济效益计算与评价方法》(GB/T13471-2008)；
- (54) 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）；
- (55) 《评价企业合理用热技术导则》（GB/T 3486-1993）；
- (56) 《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018）；
- (57) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》  
(GB55015-2021)；
- (58) 《交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行  
通则》（GB/T 13466-2006)；
- (59) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- (60) 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》  
(GB50364-2018)；
- (61) 《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）；
- (62) 《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录（第一批-第四批）；
- (63) 《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平、准入水平  
(2024 年版)》；
- (64) 《温室气体排放核算方法与报告指南》；
- (65) 《全国工业能效指南》（2014 年版）；
- (66) 《上海产业能效指南（2023 年版）》；
- (67) 《广州市产业能效指南（2024 年版）》；
- (68) 《浙江省产业结构调整能效指南（2021 年版）》；
- (69) 《武汉市民用建筑能耗限额指南（2014 年版）》。

### 1.2.3 其他相关支撑文件

- (70) 《2023 年黄石市统计年鉴》；
- (71) 《2022 年黄石市统计年鉴》；
- (72) 《2021 年黄石市统计年鉴》；
- (73) 《黄石经济开发区·铁山区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要中期评估报告》；
- (74) 黄石经济技术开发区·铁山区提供的有关原始资料及数据。

## 1.3 评估原则和目的

### 1.3.1 评估原则

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

(2) 科学性原则。严格按照评估目的、评估程序，从黄石经济技术开发区·铁山区实际出发，对项目相关数据、文件、资料等进行研究、计算和分析，得出科学、正确和公正的评估结论。

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

(4) 独立性原则。我公司将立足于自身评估技术知识和水平，客观、公正进行独立评估。

### 1.3.2 评估目的

- (1) 简政放权，激发活力。简化能评审批环节，减少审批项目

内容，负面清单外项目实行能评承诺管理，其他项目实行负面清单制度。充分发挥企业投资自主权，激发市场主体活力，加快项目落地进度，高效服务企业发展。

（2）突出双控，依法监管。切实承担起能评改革和完成区域能源“双控”任务的双重责任，确保完成所在区域单位工业增加值能耗和能源消费总量控制目标。

（3）提供公共服务产品。区域节能评估成果动态更新、共享使用。

## 1.4 评估内容和重点

依据《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2023 年第 2 号）、《湖北省固定资产投资项目节能审查实施办法》（鄂发改规[2023]1 号）等文件，对以下内容进行重点评估：

（1）区域用能概况：分析区域用能概况，包括能源供应条件、运输能力、现状负荷（容量）富余程度，能源网络（包括燃煤、电力、热力、天然气、新鲜水等），区域余热、余压等资源。

（2）区域能源“双控”目标：根据区域所在地节能主管部门分解下达的考核期节能目标要求，结合区域内行业用能特点，确定区域节能评估期内能源消费总量和强度“双控”目标。

（3）区域负面清单：结合区域产业发展规划，建立区域工业固定资产投资项目负面清单，对负面清单外的项目实行项目承诺管理，负面清单内的项目实行项目能评管理。

（4）区域能效标准：根据区域内现有企业能耗水平现状，对照

国家已颁布实施的能耗标准，开展能效领跑者活动，推出一批区域能源利用效率领先的行业标杆，不断促进区域能效水平的提升。

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

## 1.5 评估期限

评估期限为2年（2024年—2025年）。

## 第二章 区域现状与发展情况

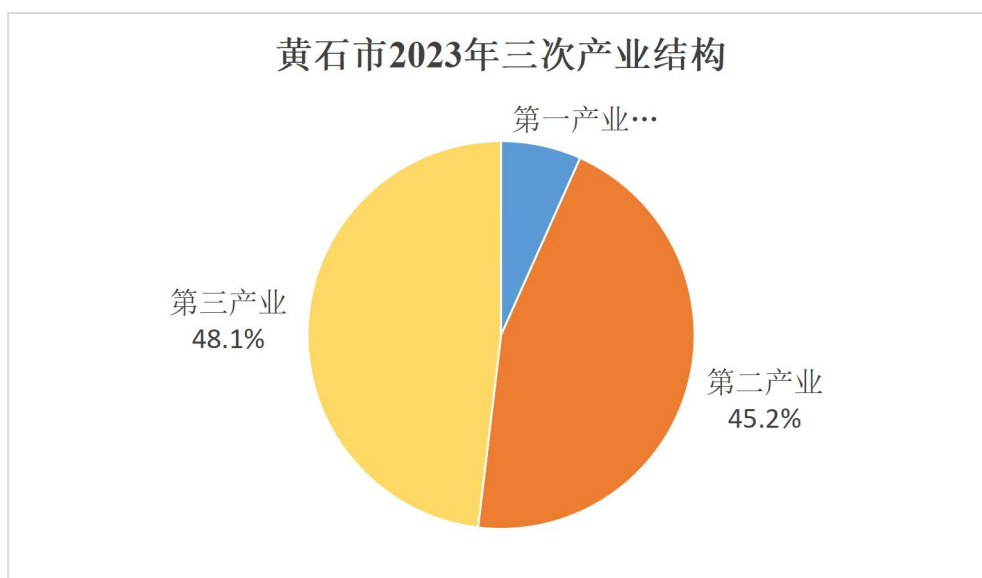
### 2.1 区域现状

#### 2.1.1 经济发展总体状况

##### 1、黄石市经济发展状况

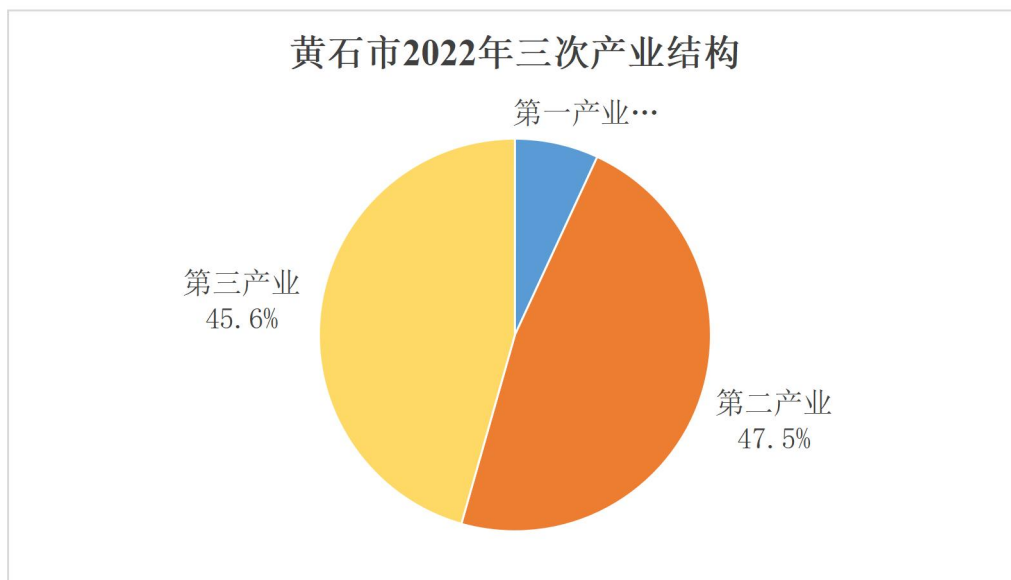
###### (1) 黄石市经济发展现状

2023年全市地区生产总值2108.96亿元，比上年增长6.8%。分产业看，第一产业增加值增长4.8%；第二产业增加值增长7.5%；第三产业增加值增长6.5%。三次产业结构为6.7：45.2：48.1。规模以上工业增加值增长10.2%，固定资产投资增长7.3%，社会消费品零售总额增长8.7%，一般公共预算收入增长23.86%，外贸进出口总额增长20.3%。

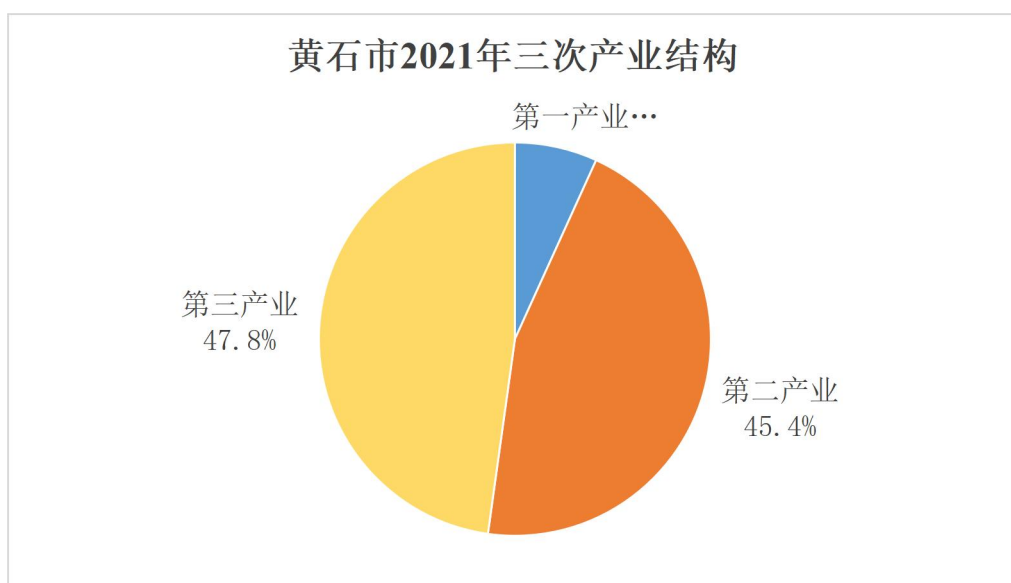


2022年，全市地区生产总值2041.51亿元，按不变价格计算，同比增长5.6%。分产业看，第一产业增加值140.82亿元，同比增长4.1%；第二产业增加值970.43亿元，同比增长8.5%；第三产业增加值930.26

亿元，同比增长 3.2%。三次产业结构占比为 6.9：47.5：45.6。人均 GDP59943 元(现价)，增长 13.0%。人均地方公共财政预算收入 4501 元，增长 4.9%。



2021 年，全市地区生产总值 1865.68 亿元，按可比价格计算，比上年增长 13%。其中，第一产业增加值 127.4 亿元，增长 8.4%；第二产业增加值 845.87 亿元，增长 12.1%；第三产业增加值 892.41 亿元，增长 14.6%。2021 年，三次产业比重为 6.8:45.4:47.8。



## (2) 黄石市规模以上企业产值情况

2023 年，全市规模以上工业企业完成总产值 2326.28 亿元，同比增长 5.0%。全市规上工业增加值同比增长 10.2%，高于全省 4.6 个百分点，增速排名全省第 2 位。全市工业累计用电量 139.16 亿千瓦时，同比增长 7.52%，高于全省平均增速 5.16 个百分点，增速全省地区排名第 6。其中制造业用电量 116.60 亿千瓦时，同比增长 8.70%。（数据来源：黄石市经济和信息化局 2023 年全市工业经济运行情况）

2022 年，全市规模以上工业企业完成总产值 2571.95 亿元，同比增长 8.9%。其中，采矿增长 35.8%，制造业增长 4.7%，电力、热力燃气及水的生产和供应业增长 31.7%。国有及国有控股企业产值增长 3.8%，国有企业增长 5.7%，集体企业下降 24.3%，外商及港澳台投资企业下降 8.7%，股份制企业增长 10.7%；大中型工业企业增长 11.2%。从主要行业看，金属制品业产值同比下降 28.7%；农产品加工业同比增长 1.9%；非金属矿物制品业同比下降 1.2%；有色金属冶炼及压延加工业同比下降 12.4%；黑色金属冶炼及压延加工业同比增长 3.8%。规模以上工业增加值同比增长 11.3%，高技术制造业增加值同比增长 56.4%，装备制造业增加值同比增长 16.9%。全市工业用电量 129.43 亿千瓦时，同比增长 4.26%，高于全省平均水平 2.53 个百分点，增速全省第 6。其中制造业用电量 107.26 亿千瓦时，同比增长 4.19%。（数据来源：黄石市经济和信息化局 2022 年全市工业经济运行情况）

2021 年，全市规模以上工业企业完成总产值 2452.85 亿元，同比增长 32.8%。其中，采矿增长 88.6%，制造业增长 30.8%，电力、热力

燃气及水的生产和供应业增长6.5%。国有及国有控股企业产值增长30.0%，国有企业下降4.3%，集体企业下降6.3%，外商及港澳台投资企业增长39.0%，股份制企业增长31.3%；大中型工业企业增长32.8%。从主要行业看，金属制品业产值同比增长65.4%；农产品加工业同比增长18.0%；非金属矿物制品业同比增长46.9%；有色金属冶炼及压延加工业同比增长25.3%；黑色金属冶炼及压延加工业同比增长34.0%。规模以上工业增加值同比增长17.3%，高技术制造业增加值同比增长38.4%，装备制造业增加值同比增长25.8%。全市工业用电量124.13亿千瓦时，同比增长11.83%，低于全省平均水平4.75个百分点，增速全省地区排名第11位，其中制造业用电量102.95亿千瓦时，同比增长12.55%。（数据来源：黄石市经济和信息化局2021年全市工业经济运行情况）

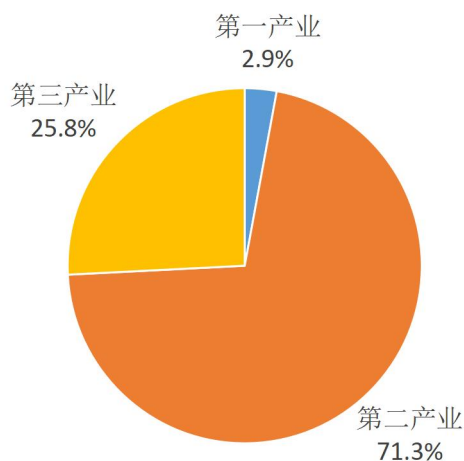
## 2、黄石经济技术开发区·铁山区经济发展状况

### （1）经济发展现状

2023 年，全区地区生产总值 225.58 亿元，同比增长 10.0%，其中，第一产业增加值同比增长 4.1%；第二产业增加值同比增长 12.0%；第三产业增加值同比增长 5.7%。三次产业结构占比为 2.9: 69.1: 28.0。

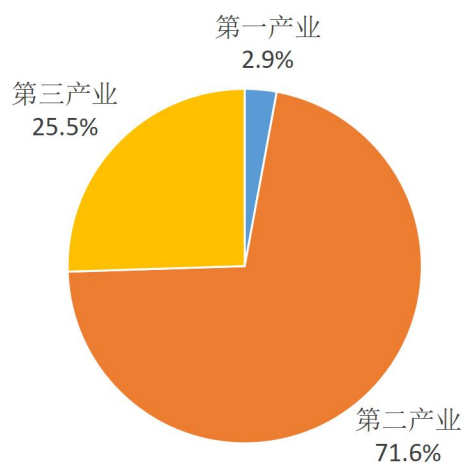
（数据来源：黄石经济技术开发区·铁山区统计月报）

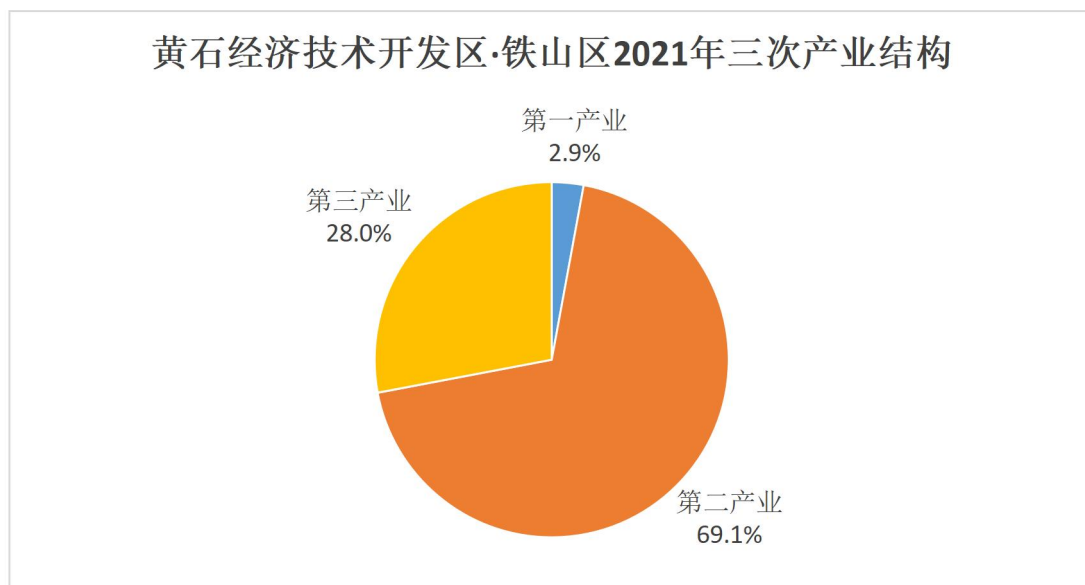
黄石经济技术开发区·铁山区2023年三次产业结构



2022 年地区生产总值 225.51 亿元，三次产业结构占比为 2.9：71.6：25.5。2021 年地区生产总值 203.49 亿元，三次产业结构占比为 2.9：71.3：25.8。前两年平均增速为 12.97%。（数据来源：黄石经济技术开发区·铁山区“十四五”中期评估报告）

黄石经济技术开发区·铁山区2022年三次产业结构





## （2）规模以上企业产值情况

2023 年，全区规模以上工业累计完成总产值 422.87 亿元，同比增长 9.95%；规模以上工业增加值同比增长 11.5%。几大重点产业中，生物医药产业完成产值 16.37 亿元，同比增长 8.86%；电子信息业完成产值 159.41 亿元，同比增长 5.71%；装备制造业完成产值 65.61 亿元，同比增长 0.48%；新材料产业完成产值 182.39 亿元，同比增长 18.68%。主要产品产量情况：气体压缩机(18.03%)、印制电路(3.28%)、中成药(45.98%)、铜材(18.03%)、铝材(6.12%)。（数据来源：黄石经济技术开发区·铁山区统计月报）

2022 年全区工业总产值 426.88 亿元，2021 年全区工业总产值 417.68 亿元。

### 2.1.2 能源消费情况

#### 1、黄石市能源消费现状

2023 年，黄石市规模以上工业综合能源消费量 981.01 万吨标准

煤。

2022 年，全市万元 GDP 能耗下降 1.7%。全社会用电量 173.83 亿千瓦时，增长 7.4%。规模以上工业综合能源消费量 980.27 万吨标准煤，增长 3.8%。其中，煤炭消费量 997.97 万吨，增长 4.9%；焦炭消费量 270.17 万吨，增长 13%；天然气消费量 4.72 亿立方米，增长 8.6%。

2021 年，全市万元 GDP 能耗下降 0.97%。全社会用电量 161.89 亿千瓦时，增长 11.8%。规模以上工业综合能源消费量 939.27 万吨标准煤，增长 10.8%。其中，煤炭消费量 951.28 万吨，增长 10.6%；焦炭消费量 239.07 万吨，增长 3.8%；天然气消费量 4.35 亿立方米，增长 9%。

## 2、黄石经济技术开发区·铁山区能源消费现状

2023年规模以上工业综合能源消费量372708.47吨标准煤。

2022年规模以上工业综合能源消费量436417.84吨标准煤。

2021年规模以上工业综合能源消费量402854吨标准煤。

## 2.2 黄石经济技术开发区·铁山区区域规划

### 1、黄石经济技术开发区·铁山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

#### （1）战略定位

提升开发区·铁山区在“一心两带、多点支撑、全域一体”战略布局中的辐射带动功能、改革策源功能、高端产业引领功能、开放区域

门户功能，争当黄石“再构区域空间布局”的枢纽、“再造黄石工业”的主力军、“再创生态生活品质”的标杆、“再塑综合功能优势”的排头兵，打造全市高质量发展的龙头、全域一体化的核心、改革创新的前沿和国家级电子信息产业基地，助推黄石建设长江中游城市群区域性中心城市。

**黄石市高质量发展的龙头。**坚持把高质量发展的着力点放在实体经济上，拉长建粗“一主三大六新”产业链，做大做强电子信息、智能制造、生命健康、新材料等产业集群，做优产业生态，推进产业分工和价值链迈向中高端，产业基础高级化、产业链现代化水平明显提高，以高端产业发展引领全市产业转型升级，助推黄石建设全国先进制造业基地。

**黄石市全域一体化的核心。**坚持系统观念，加快推进大冶湖南北两岸、大冶湖生态新区与铁山区域、黄金山东西区一体化发展，推进黄石经济技术、大冶城区、阳新城区、黄石新港同城化发展。高标准建设大冶湖核心区，推进产城融合，加快建成黄石科创中心、会展中心、文旅体育中心、行政副中心和城市会客厅，打造鄂东现代服务业中心。

**黄石市改革创新的前沿。**发挥行政区与开发区体制融合优势，深度融入光谷科创大走廊，开展更深层次改革、实行更高水平开放。持续优化营商环境，进一步改革投融资体制、干部管理体制、镇园一体体制，创新“一体两翼”区域治理模式，建优海峡两岸产业合作平台，打造国家级经开区改革开放新高地，成为新时代黄石改革开放的一面

旗帜。

**国家级电子信息产业基地。**抢抓以新一代信息技术为核心的科技革命机遇，与武汉光电子信息产业协同发展，以“板”“屏”“端”为重点，建长拉粗产业链，推动电子信息产业不断向价值链中高端跃升，创建国家特色创新产业集群，打造全国最大的PCB产业聚集区，形成千亿级电子信息产业规模，成为湖北世界级光电子信息产业集群的重要支撑。

## （2）发展目标

**经济综合实力迈上新台阶。**规划到“十四五”末年，主要经济指标保持较快增长，地区生产总值达到320亿元。产业基础高级化、产业链现代化水平明显提高，产业能力、产业生态、产业链条、产业规模全面提升，制造业与数字经济融合发展实现突破，制造业与现代服务业协调发展，现代产业体系基本建立，进入国家级经济技术开发区50强。

**区域空间开发形成新优势。**全域一体化发展统筹推进，大冶湖生态新区基础设施框架基本形成，环大冶湖发展的一体化格局基本形成，全域范围内生产、生活、生态功能深度融合，全区建成区面积达到85平方公里，实现人口翻番。

**生态文明建设取得新进展。**绿色发展水平不断提升，“一湖三山”重点生态功能作用充分彰显，主要污染物排放总量持续减少，生态系统稳定性持续增强。单位GDP能耗、二氧化碳排放量等生态环境指标达到省市下达的指标要求。

**体制机制改革释放新活力。**两区一体化发展优势更加突出，镇园一体体制基本建立，用人机制更加灵活高效，机构设置更加精简；投融资平台更加优质，核心板块成功上市；营商环境持续优化，成为黄石标杆、进入全省一流；创新能力显著提升，进一步创建国家级高新技术产业开发区。

**人民生活品质实现新跃升。**居民收入增长和经济增长基本同步，基本公共服务均等化水平明显提高，高质量就业、教育、医疗卫生、社会保障、公共服务体系更加健全，人居环境明显改善，衣食住行条件显著提升。城市老旧小区改造取得显著成效，“15分钟生活圈”全面形成。脱贫攻坚成果巩固拓展，乡村振兴取得明显成效。

**社会文明程度达到新高度。**社会主义核心价值观更加深入人心，公共文化服务体系和文化产业体系更加健全，地矿科普文化深度开发利用，文化旅游事业蓬勃发展，文化软实力显著增强，志愿服务体系和社会信用体系进一步健全，为黄石成功创建全国文明城市、国家历史文化名城作出应有贡献。

**社会治理效能得到新提升。**“一体两翼”社会治理体系更加健全，民主法治、公平正义进一步彰显，守信联合激励和失信联合惩戒机制进一步完善，防范化解重大风险、应急管理、救灾减灾能力不断增强，建成区域治理现代化、疾控体系改革和公共卫生体系建设的“开发区·铁山区样板”。

### （3）产业发展

围绕工业“四基”（指基础关键技术、先进基础工艺、基础核心零

部件和关键基础材料），推进制造业高端化、智能化、绿色化升级，推进工业数字赋能赋智，着力提升产业装备、技术研发、品牌建设水平，不断增强产业基础能力。

围绕“1522”产业目标，实施“一主三大六新”（“一主”指电子信息产业链，“三大”指高端制冷压缩机设备产业链、现代中药产业链和高端工模具新材料产业链，“六新”指智能输送产业链、成套设备制造产业链、绿色建材产业链、汽车零部件产业链、创新医药及医疗器械产业链、摩擦材料产业链）产业链培育计划，壮大以“链主企业+骨干企业+配套中小企业”为支撑的产业集群，形成电子信息、智能制造、生命健康、新材料等四大产业集群，打造先进制造业聚集区、高新技术产业聚集区和低碳经济示范区。

突破性发展物流、金融、总部经济、检验检测等生产性服务业，推动生产性服务业向专业化和价值链高端延伸，推进现代服务业同先进制造业融合，为产业高质量发展提供良好产业生态。

## 2、黄石开发区·铁山区国土空间规划总体规划（2020-2035 年）

### （1）发展策略

**积极融入区域发展格局，打造科创高地、城市新核心。**

全域一体，推进跨市协同创新与产业协作，提升产业发展能级，建设光谷科创大走廊的重要节点。南北融合，打造黄石市拓展城市空间的核心、产业发展的重心。

**加快传统产业升级，建设四大新兴产业高质发展集聚区。**做强四大主导产业：强产业之芯，育动能之新，发展智能制造，电子信息、

生命健康和新材料。配套完善生产性服务业：专业化、规模化、高端化发展金融服务、现代物流、科技服务等生产性服务业，促进生产性服务与先进制造业融合，打造黄石市先进制造生产性服务基地。

**紧抓大健康产业机遇，打造鄂东区域级康养度假中心。**后疫情时代大健康产业发展潜力向好，培育医疗卫生、养老养生、健康农业、生物医药等大健康产业。协调全域旅游布局，发挥工矿、生态两大资源优势，建设“城市活力-生态观光-休闲文旅”三大休闲旅游主题区。

**以人为本，塑造高品质人居环境。**补短板强弱项，构建“城市-组团-社区”三级城市公共服务设施体系。顺应空间本底，塑造“城-湖-野-山”全域特色景观风貌。精细管控公共活动中心、滨水岸线、产业中心等公共空间，塑造精品魅力空间。

## （2）产业布局

**电子信息产业园：**以汪仁镇为重点，布局高端主板、新型显示、智能终端等电子信息企业。

**智能制造产业园：**以黄金山片区为重点，布局智能输送装备、工业机器人、高端数控机床、制冷压缩机等智能制造企业。

**生物医药产业园：**以金山街道、汪仁镇为重点，布局创新药物、生物制品、智慧医疗等企业。

**太子生命健康产业园：**以太子镇为重点，布局健康食品、现代中药和保健品、生物医疗、医疗器械等生产企业。

**章山新材料产业园：**以章山街道为重点，布局铜箔、覆铜板、玻璃纤维布、玻璃基板、光阻材料等电子信息产业上游材料生产企业。

智能显示产业园：以金山街道为重点，布局滤光片、偏光片、液晶材料、感光树脂、导光板、背光模组、LCD 显示模组等生产企业，布局 OLED 上游材料企业。

铁山临空经济产业园：以铁山街道为重点，布局航空制造及关键零部件制造龙头企业，发展航空会展、航空物流等临空服务产业。

大王现代农业产业园：以大王镇为重点，布局农业规模种植基地、农产品加工企业和乡村旅游基地。

## 第三章 区域能源概况与发展

### 3.1 区域能源供应和使用情况

#### 3.1.1 区域能源供应现状

##### 1、电力供应现状

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

## 2、热力供应现状

黄石经济技术开发区·铁山区现有集中热源点一处，瀚蓝垃圾电厂已启动“发电+供热”新模式，供热量约 10t/h；瀚蓝垃圾电厂配套项目—黄石市城发能源有限公司黄石市黄金山供热管网建设项目已开工建设，其中金山大道、揽月路供热管网已建成使用，为开发区企业提供供热服务。

## 3、天然气供应现状

黄石经济技术开发区·铁山区使用的天然气输气管道气源为忠武管道天然气。忠武输气管道工程包括重庆忠县至湖北武汉干线，以及

荆州至襄樊、潜江至湘潭、武汉至黄石三条支线，管道总长度 1347 公里，设计年输量 30 亿立方米。

#### 4、自来水及工业水供应情况

黄石经济技术开发区·铁山区自来水供应目前利用西塞水厂、花湖水厂。西塞水厂日供水量 20 万吨，花湖水厂日供水量 13 万吨。

### 3.1.2 区域能源使用情况

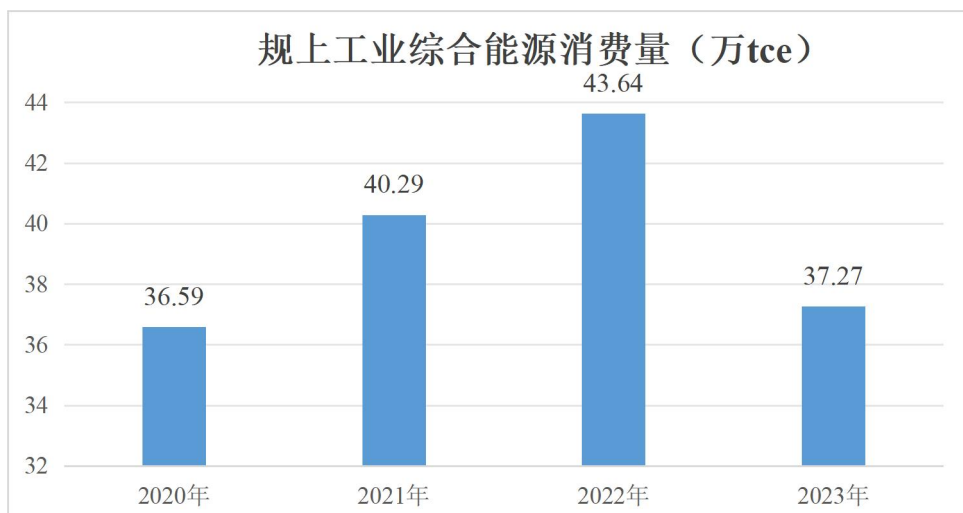
2023 年，黄石经济技术开发区·铁山区规模以上工业综合能源消费量 37.27 万吨标准煤。其中，煤炭消费量 3.00 万吨，热力消费量 60103 吉焦，天然气消费量 8911 万立方米，用电量 16.07 亿千瓦时，城市生活垃圾 36.73 万吨。

2022 年，黄石经济技术开发区·铁山区规模以上工业综合能源消费量 43.64 万吨标准煤。其中，煤炭消费量 12.91 万吨，热力消费量 29757 吉焦，天然气消费量 8066 万立方米，用电量 15.43 亿千瓦时，城市生活垃圾 38.06 万吨。

2021 年，黄石经济技术开发区·铁山区规模以上工业综合能源消费量 40.29 万吨标准煤。其中，煤炭消费量 12.27 万吨，热力消费量 33538 吉焦，天然气消费量 7711 万立方米，用电量 13.12 亿千瓦时，城市生活垃圾 39.16 万吨。

表 3-5 黄石经济技术开发区·铁山区 2020-2023 年规上工业能耗统计

| 黄石经济技术开发区          | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 规上工业综合能源消费量(万 tce) | 36.59  | 40.29  | 43.64  | 37.27  |



2023 年开发区·铁山区规上工业能源消费总量统计见表 3-8。根据表 3-8 的数据看出：2023 年开发区·铁山区区域内能源品种以电力和天然气为主，其中电力消耗量最大，其消耗量占综合能耗的比例 53.00%；其次为天然气消耗量，占综合能耗的比例 29.11%。

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

### 3.2 区域主要企业用能分析

#### 1、规上工业企业重点用能行业情况

2023 年，黄石经济技术开发区·铁山区规上工业企业总能耗为 372708.54tce。根据统计和核算，分行业能耗统计情况见下表。

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

根据上表，黄石经济技术开发区·铁山区能源消耗主要集中在计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）、有色金属冶炼和压延加

工业（C32）、电力热力生产和供应业（D44）、非金属矿物制造业（C30），以上 4 类行业消耗的能源占黄石经济技术开发区·铁山区规模以上企业总能耗量的 75.61%。

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

## 2、用能企业情况

2023 年，黄石经济技术开发区·铁山区有规模以上工业企业 198 家。根据开铁区 2023 年统计部门提供的能源消耗量统计数据，规上企业能源消耗情况见下表。

2021-2023年各行业能耗情况

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

)

表 3-9      2023 年黄石经济技术开发区·铁山区规上企业万元产值能源消耗一栏表

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

内部资料  
不宜公开

### 3.3 区域能源“双控”目标完成情况

#### 3.3.1 区域能源“双控”指标确定

##### 1、“十四五”期间“双控”指标完成情况

2020 年，黄石经济技术开发区和铁山区规模以上工业综合能源消费量为 35.59 万 tce，地区生产总值 171.9 亿元，单位 GDP 能耗 0.2129tce/万元；2023 年，规模以上工业综合能源消费量为 37.27 万 tce，地区生产总值 225.58 亿元，单位 GDP 能耗 0.1652tce/万元；单位 GDP 能耗下降 22.38%。

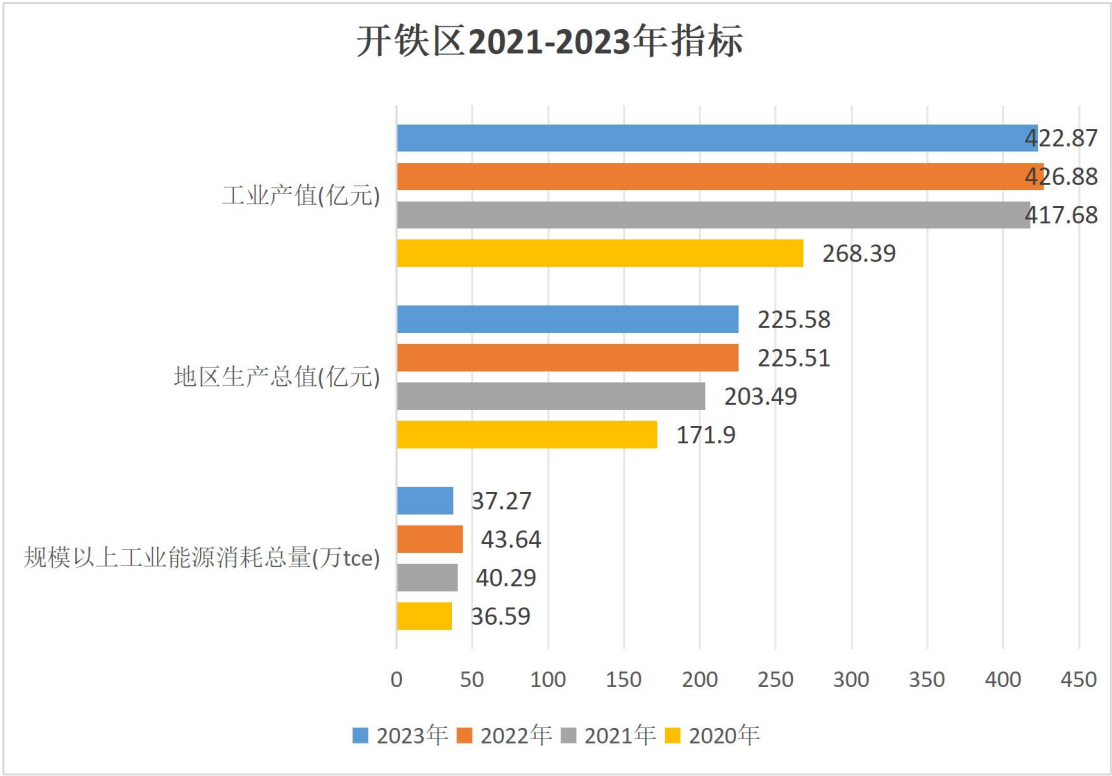
表 3-10 开铁区“十四五”指标完成指标

| 序号 | 项目           | 单位     | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 增幅      |
|----|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1  | 规模以上工业能源消耗总量 | 万 tce  | 36.59  | 40.29  | 43.64  | 37.27  | 1.86%   |
| 2  | 地区生产总值       | 亿元     | 171.9  | 203.49 | 225.51 | 225.58 | 31.23%  |
| 3  | 单位 GDP 能耗    | tce/万元 | 0.2129 | 0.1980 | 0.1935 | 0.1652 | -22.38% |
| 4  | 工业产值         | 亿元     | 268.39 | 417.68 | 426.88 | 422.87 | 57.56%  |
| 5  | 单位产值能耗       | tce/万元 | 0.1363 | 0.0965 | 0.1022 | 0.0881 | -35.35% |

根据《省发改委 省生态环境厅关于印发湖北省“十四五”节能减排实施方案的通知》（鄂发改环资〔2022〕329 号），湖北省“十四五”能耗强度降低目标为 14%，黄石市“十四五”能耗强度降低目标为 14.5%。黄石经济技术开发区·铁山区参照黄石市能耗强度降低目标执行。

黄石经济技术开发区·铁山区于 2023 年已完成“十四五”能耗强度

降低目标。



2、黄石经济技术开发区·铁山区规上工业 2024-2025 年“双控”指标确定

2024-2025 年，黄石经济技术开发区·铁山区能耗强度目标按“十四五”下降 14.5%控制，单位 GDP 能耗 0.1820tce/万元；GDP 平均增长率按 10%测算，工业产值平均增长率按 20%测算。后期可根据实际情况进行动态调整。

表 3-11 黄石经济技术开发区·铁山区 2024-2025 年期间“双控”指标

| 序号 | 项目           | 单位                 | 2023 年    | 2024 年 | 2025 年 |
|----|--------------|--------------------|-----------|--------|--------|
| 1  | 规模以上工业能源消耗总量 | 万 tce              | 37.27     | 49.29  | 54.22  |
| 2  | 地区生产总值       | 亿元                 | 225.58    | 270.85 | 297.93 |
| 3  | 单位 GDP 能耗    | tce/万元             | 0.1652    | 0.1820 | 0.1820 |
| 4  | 工业产值         | 亿元                 | 422.87    | 507.44 | 608.93 |
| 5  | 单位产值能耗       | tce/万元             | 0.0881    | 0.0971 | 0.0890 |
| 6  | 煤炭消费增量       | tce                | 0         | 0      | 0      |
| 7  | 碳排放强度        | 万 tCO <sub>2</sub> | 按市里下达目标控制 |        |        |

表 3-12 黄石经济技术开发区·铁山区“十四五”期间“双控”指标

| 序号 | 项目           | 单位                 | 2020 年    | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 | 2024 年 | 2025 年 | 增幅      |
|----|--------------|--------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1  | 规模以上工业能源消耗总量 | 万 tce              | 36.59     | 40.29  | 43.64  | 37.27  | 49.29  | 54.22  | 48.18%  |
| 2  | 地区生产总值       | 亿元                 | 171.9     | 203.49 | 225.51 | 225.58 | 270.85 | 297.93 | 73.32%  |
| 3  | 单位 GDP 能耗    | tce/万元             | 0.2129    | 0.1980 | 0.1935 | 0.1652 | 0.1820 | 0.1820 | -14.50% |
| 4  | 工业产值         | 亿元                 | 268.39    | 417.68 | 426.88 | 422.87 | 507.44 | 608.93 | 126.88% |
| 5  | 单位产值能耗       | tce/万元             | 0.1363    | 0.0965 | 0.1022 | 0.0881 | 0.0971 | 0.0890 | -34.69% |
| 6  | 煤炭消费增量       | t                  | 0         | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | /       |
| 7  | 碳排放强度        | 万 tCO <sub>2</sub> | 按市里下达目标控制 |        |        |        |        |        |         |

### 3.3.2 区域内各行业能源强度指标评估

根据黄石经济技术开发区·铁山区各行业能耗现状分析，结合区域产业结构变化趋势和产业发展趋势，参考《上海产业能效指南（2023年版）》，新增项目严格按照能源强度指标控制。

表 3-13 黄石经济技术开发区·铁山区产业能源强度控制指标

| 序号 | 行业代码 | 行业名称                  | 2023 年<br>产值能耗 | 2025 年<br>产值能耗 | 能源强度<br>下降目标 |
|----|------|-----------------------|----------------|----------------|--------------|
|    |      |                       | tce/万元         | tce/万元         | (%)          |
| 1  | B08  | 黑色金属矿采选业              | 0.1081         | 0.1079         | 0.194%       |
| 2  | C13  | 农副食品加工业               | 0.0330         | 0.0330         | 0.000%       |
| 3  | C14  | 食品制造业                 | 0.0739         | 0.0560         | -24.227%     |
| 4  | C18  | 纺织服装、服饰业              | 0.0398         | 0.0250         | -37.141%     |
| 5  | C19  | 皮革、毛皮、羽毛及其制品和<br>制鞋业  | 0.0186         | 0.0140         | -24.701%     |
| 6  | C20  | 木材加工和木、竹、藤、棕、<br>草制品业 | 0.0978         | 0.0650         | -33.514%     |
| 7  | C22  | 造纸和纸制品业               | 0.0049         | 0.0049         | 0.000%       |
| 8  | C23  | 印刷和记录媒介复制业            | 0.0367         | 0.0367         | 0.000%       |
| 9  | C25  | 石油、煤炭及其他燃料加工业         | 0.0028         | 0.0028         | 0.000%       |
| 10 | C27  | 医药制造业                 | 0.1260         | 0.0500         | -60.320%     |
| 11 | C29  | 橡胶和塑料制品业              | 0.0707         | 0.0707         | 0.000%       |
| 12 | C30  | 非金属矿物制品业              | 0.2732         | 0.0910         | -66.693%     |
| 13 | C31  | 黑色金属冶炼和压延加工业          | 0.1863         | 0.1863         | 0.000%       |
| 14 | C32  | 有色金属冶炼和压延加工业          | 0.0442         | 0.0442         | 0.000%       |
| 15 | C33  | 金属制品业                 | 0.0405         | 0.0405         | 0.000%       |
| 16 | C34  | 通用设备制造业               | 0.0285         | 0.0240         | -15.652%     |

| 序号 | 行业代码 | 行业名称                     | 2023 年<br>产值能耗 | 2025 年<br>产值能耗 | 能源强度<br>下降目标 |
|----|------|--------------------------|----------------|----------------|--------------|
|    |      |                          | tce/万元         | tce/万元         | (%)          |
| 17 | C35  | 专用设备制造业                  | 0.0235         | 0.0210         | -10.752%     |
| 18 | C36  | 汽车制造业                    | 0.0786         | 0.0330         | -58.033%     |
| 19 | C37  | 铁路、船舶、航空航天和其他<br>运输设备制造业 | 0.0460         | 0.0450         | -2.180%      |
| 20 | C38  | 电气机械和器材制造业               | 0.0192         | 0.0192         | 0.000%       |
| 21 | C39  | 计算机、通信和其他电子设备<br>制造业     | 0.1055         | 0.0450         | -57.341%     |
| 22 | C42  | 废弃资源综合利用业                | 0.8657         | 0.7401         | -14.500%     |
| 23 | D44  | 电力、热力生产和供应业              | 1.8598         | 1.5902         | -14.500%     |
| 24 | D46  | 水的生产和供应业                 | 0.4052         | 0.3870         | -4.485%      |

## 第四章 区域能效指标

### 4.1 区域总体能效指标评估

本次评估参照 2023 年湖北省和各市州统计年鉴，计算单位 GDP 能耗（能耗以规上工业能源消费量为基数，GDP 以第二产业增加值为基数），评估开铁区总体能效指标情况。开铁区总体指标较好，优于全省平均值。

表 4-1 黄石经济技术开发区·铁山区 2022 年总体能效对比表

| 地区  | 第二产业增加值  | 规模以上工业能源消费量 | 单位 GDP 能耗 |
|-----|----------|-------------|-----------|
|     | 亿元       | 万吨标准煤       | tce/万元    |
| 湖北省 | 17546.29 | 16326.41    | 0.9305    |
| 武汉市 | 6716.65  | 5105.36     | 0.7601    |
| 黄石市 | 970.43   | 980.27      | 1.0101    |
| 十堰市 | 923.70   | 205.47      | 0.2224    |
| 宜昌市 | 2427.00  | 1107.07     | 0.4561    |
| 襄阳市 | 2734.56  | 731.44      | 0.2675    |
| 鄂州市 | 575.18   | 716.31      | 1.2454    |
| 荆门市 | 831.93   | 757.49      | 0.9105    |
| 孝感市 | 1151.82  | 705.27      | 0.6123    |
| 荆州市 | 1072.79  | 711.27      | 0.6630    |
| 黄冈市 | 740.69   | 474.09      | 0.6401    |
| 咸宁市 | 739.23   | 634.46      | 0.8583    |
| 随州市 | 858.64   | 57.61       | 0.0671    |
| 仙桃市 | 461.64   | 124.74      | 0.2702    |
| 潜江市 | 379.93   | 622.34      | 1.6380    |
| 开铁区 | 161.53   | 43.64       | 0.2702    |

## 4.2 区域主要行业能效指标评估

### 4.2.1 区域各行业产值能效指标评估

#### 1、第三产业产值能效指标评估

黄石经济技术开发区·铁山区第三产业主要是发展交通运输、商贸等物流、服务产业，目前第三产业相关单位能耗均较小，对“双控指标”影响不大。

#### 2、区域规上企业产值能效指标评估

##### (1) 区域行业划分

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），开发区·铁山区 163 家规模以上企业共分为 29 个大类、63 个中类行业类型。企业数量最多的是计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）31 家，专用设备制造业（C35）29 家，通用设备制造业（C34）28 家，占开发区·铁山区规上企业比例 44%；其次是再次为电气机械和器材制造业（C38）16 家，非金属矿物制品业（C30）15 家，黑色金属冶炼和压延加工（C31）15 家，占开发区·铁山区规上企业比例 23%。

总能耗超过 1 万 tce（不包括 10 万 tce 以上）的企业 12 家，主要集中在计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）、有色金属冶炼和压延加工（C32）；总能耗超过 5000tce（不包括 1 万 tce 以上）的企业 3 家，主要集中在非金属矿物制品业（C30）和医药制造业（C27）。

开发区·铁山区行业类型的划分和企业数量占比见下表。

表 4-2 行业类型划分和企业数量占比

| 序号 | 行业代码       | 行业类型                     | 企业数量     | 所占比例         |
|----|------------|--------------------------|----------|--------------|
| 1  | <b>B08</b> | <b>黑色金属矿采选业</b>          | <b>1</b> | <b>0.51%</b> |
|    | B081       | 铁矿采选                     | 1        |              |
| 2  | <b>C13</b> | <b>农副食品加工业</b>           | <b>4</b> | <b>2.02%</b> |
|    | C132       | 饲料加工                     | 1        |              |
|    | C134       | 制糖业                      | 1        |              |
|    | C135       | 屠宰及肉类加工                  | 1        |              |
|    | C139       | 其他农副食品加工                 | 1        |              |
| 3  | <b>C14</b> | <b>食品制造业</b>             | <b>3</b> | <b>1.52%</b> |
|    | C144       | 乳制品制造                    | 1        |              |
|    | C146       | 罐头食品制造                   | 1        |              |
|    | C149       | 其他食品制造                   | 1        |              |
| 4  | <b>C18</b> | <b>纺织服装、服饰业</b>          | <b>5</b> | <b>2.53%</b> |
|    | C181       | 机织服装制造                   | 5        |              |
| 5  | <b>C19</b> | <b>皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业</b>  | <b>2</b> | <b>1.01%</b> |
|    | C195       | 制鞋业                      | 2        |              |
| 6  | <b>C20</b> | <b>木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业</b> | <b>1</b> | <b>0.51%</b> |
|    | C202       | 人造板制造                    | 1        |              |
| 7  | <b>C22</b> | <b>造纸和纸制品业</b>           | <b>1</b> | <b>0.51%</b> |
|    | C223       | 纸制品制造                    | 1        |              |
| 8  | <b>C23</b> | <b>印刷和记录媒介复制业</b>        | <b>1</b> | <b>0.51%</b> |
|    | C231       | 印刷                       | 1        |              |
| 9  | <b>C25</b> | <b>石油、煤炭及其他燃料加工业</b>     | <b>1</b> | <b>0.51%</b> |
|    | C254       | 生物质燃料加工                  | 1        |              |
| 10 | <b>C27</b> | <b>医药制造业</b>             | <b>7</b> | <b>3.54%</b> |
|    | C271       | 化学药品原料药制造                | 4        |              |
|    | C272       | 化学药品制剂制造                 | 1        |              |
|    | C273       | 中药饮片加工                   | 1        |              |
|    | C276       | 生物药品制品制造                 | 1        |              |
| 11 | <b>C29</b> | <b>橡胶和塑料制品业</b>          | <b>6</b> | <b>3.03%</b> |
|    | C292       | 塑料制品业                    | 6        |              |

| 序号 | 行业代码       | 行业类型                  | 企业数量      | 所占比例          |
|----|------------|-----------------------|-----------|---------------|
| 12 | <b>C30</b> | <b>非金属矿物制品业</b>       | <b>15</b> | <b>7.58%</b>  |
|    | C301       | 水泥、石灰和石膏制造            | 4         |               |
|    | C302       | 石膏、水泥制品及类似制品制造        | 1         |               |
|    | C303       | 砖瓦、石材等建筑材料制造          | 8         |               |
|    | C309       | 其他非金属矿物制品制造           | 2         |               |
| 13 | <b>C31</b> | <b>黑色金属冶炼和压延加工业</b>   | <b>15</b> | <b>7.58%</b>  |
|    | C313       | 钢压延加工                 | 15        |               |
| 14 | <b>C32</b> | <b>有色金属冶炼和压延加工业</b>   | <b>7</b>  | <b>3.54%</b>  |
|    | C325       | 有色金属压延加工              | 7         |               |
| 15 | <b>C33</b> | <b>金属制品业</b>          | <b>9</b>  | <b>4.55%</b>  |
|    | C331       | 结构性金属制品制造             | 1         |               |
|    | C333       | 集装箱及金属包装容器制造          | 3         |               |
|    | C339       | 铸造及其他金属制品制造           | 5         |               |
| 16 | <b>C34</b> | <b>通用设备制造业</b>        | <b>28</b> | <b>14.14%</b> |
|    | C341       | 锅炉及原动设备制造             | 1         |               |
|    | C342       | 金属加工机械制造              | 9         |               |
|    | C343       | 物料搬运设备制造              | 1         |               |
|    | C344       | 泵、阀门、压缩机及类似机械制造       | 1         |               |
|    | C345       | 轴承、齿轮和传动部件制造          | 2         |               |
|    | C346       | 烘炉、风机、包装等设备制造         | 3         |               |
|    | C348       | 通用零部件制造               | 4         |               |
|    | C349       | 其他通用设备制造业             | 7         |               |
| 17 | <b>C35</b> | <b>专用设备制造业</b>        | <b>29</b> | <b>14.65%</b> |
|    | C351       | 采矿、冶金、建筑专用设备制造        | 7         |               |
|    | C352       | 化工、木材、非金属加工专用设备制造     | 7         |               |
|    | C354       | 印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造  | 1         |               |
|    | C356       | 电子和电工机械专用设备制造         | 1         |               |
|    | C357       | 农、林、牧、渔专用机械制造         | 1         |               |
|    | C358       | 医疗仪器设备及器械制造           | 1         |               |
|    | C359       | 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造 | 11        |               |

| 序号 | 行业代码 | 行业类型                 | 企业数量 | 所占比例   |
|----|------|----------------------|------|--------|
| 18 | C36  | 汽车制造业                | 4    | 2.02%  |
|    | C367 | 汽车零部件及配件制造           | 4    |        |
| 19 | C37  | 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 | 1    | 0.51%  |
|    | C371 | 铁路运输设备制造             | 1    |        |
| 20 | C38  | 电气机械和器材制造业           | 16   | 8.08%  |
|    | C382 | 输配电及控制设备制造           | 8    |        |
|    | C383 | 电线、电缆、光缆及电工器材制造      | 3    |        |
|    | C384 | 电池制造                 | 1    |        |
|    | C386 | 非电力家用器具制造            | 1    |        |
|    | C389 | 其他电气机械及器材制造          | 3    |        |
| 21 | C39  | 计算机、通信和其他电子设备制造业     | 31   | 15.66% |
|    | C391 | 计算机制造                | 3    |        |
|    | C392 | 通信设备制造               | 1    |        |
|    | C396 | 智能消费设备制造             | 1    |        |
|    | C397 | 电子器件制造               | 11   |        |
|    | C398 | 电子元件及电子专用材料制造        | 15   |        |
| 22 | C42  | 废弃资源综合利用业            | 1    | 0.51%  |
|    | C421 | 金属废料和碎屑加工处理          | 1    |        |
| 23 | D44  | 电力、热力生产和供应业          | 3    | 1.52%  |
|    | D441 | 电力生产                 | 3    |        |
| 24 | D46  | 水的生产和供应业             | 1    | 0.51%  |
|    | D462 | 污水处理及其再生利用           | 1    |        |
| 25 | E48  | 土木工程建筑业              | 1    | 0.51%  |
|    | E484 | 工矿工程建筑               | 1    |        |
| 26 | F51  | 批发业                  | 1    | 0.51%  |
|    | F516 | 矿产品、建材及化工产品批发        | 1    |        |
| 27 | I65  | 软件和信息技术服务业           | 2    | 1.01%  |
|    | I653 | 信息系统集成和物联网技术服务       | 2    |        |
| 28 | M73  | 研究和试验发展              | 1    | 0.51%  |
|    | M732 | 工程和技术研究和试验发展         | 1    |        |

| 序号 | 行业代码 | 行业类型             | 企业数量 | 所占比例  |
|----|------|------------------|------|-------|
| 29 | M74  | 专业技术服务业          | 1    | 0.51% |
|    | M749 | 工业与专业设计及其他专业技术服务 | 1    |       |
| 合计 |      |                  | 198  |       |

### （2）行业能效评估

以 2023 年行业指标为基础，参照《上海产业能效指南（2023）》、《广州产业能效指南（2024）》、《浙江省产业能效指南（2021）》中行业产值能耗指标，评估开铁区行业能效水平。

开铁区食品制造业（C14）、纺织服装服饰业（C18）、木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业（C20）、医药制造业（C27）、非金属矿物制品业（C30）、通用设备制造业（C34）、专用设备制造业（C35）、汽车制造业（C36）、计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）、废弃资源综合利用业（C42）、电力、热力生产和供应业（D44）、水的生产和供应业（D46）等整体高于上海和广州同行业产值能耗。

农副食品加工业（C13）、橡胶和塑料制品业（C29）、有色金属冶炼和压延加工业（C32）、金属制品业（C33）整体低于上海和广州同行业产值能耗。

黄石经济技术开发区·铁山区“十四五”时期重点发展电子信息、智能制造、生命健康、新材料产业。但区域内计算机通信和其他电子设备制造业、通用设备制造业、专用设备制造业、医药制造业的产值能耗均高于上海和广州行业产值能耗。

表 4-3 区域行业能效水平对比表

| 行业代码       | 行业名称                     | 开铁区              | 上海               |          | 广州               |          | 浙江               |          |
|------------|--------------------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
|            |                          | 产值能耗<br>(tce/万元) | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 |
| <b>B08</b> | <b>黑色金属矿采选业</b>          | 0.1081           |                  |          |                  |          |                  |          |
| B081       | 铁矿采选                     | 0.1081           |                  |          |                  |          |                  |          |
| <b>C13</b> | <b>农副食品加工业</b>           | 0.0330           | 0.055            | 低        | 0.0376           | 低        |                  |          |
| C132       | 饲料加工                     | 0.0364           | 0.04             | 低        | 0.0413           | 低        |                  |          |
| C134       | 制糖业                      | 0.0021           |                  |          | 0.1563           | 低        |                  |          |
| C139       | 其他农副食品加工                 | 0.0071           | 0.092            | 低        |                  |          |                  |          |
| <b>C14</b> | <b>食品制造业</b>             | 0.0739           | 0.056            | 高        | 0.02             | 高        |                  |          |
| C144       | 乳制品制造                    | 0.0953           | 0.06             | 高        | 0.1303           | 低        |                  |          |
| C146       | 罐头食品制造                   | 0.0497           | 0.049            | 高        | 0.0415           | 高        |                  |          |
| C149       | 其他食品制造                   | 0.0889           | 0.04             | 高        | 0.2376           | 低        |                  |          |
| <b>C18</b> | <b>纺织服装、服饰业</b>          | 0.0398           | 0.025            | 高        | 0.0081           | 高        |                  |          |
| C181       | 机织服装制造                   | 0.0398           | 0.014            | 高        | 0.0803           | 低        |                  |          |
| <b>C19</b> | <b>皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业</b>  | 0.0186           | 0.014            | 高        | 0.0136           | 高        |                  |          |
| C195       | 制鞋业                      | 0.0186           | 0.019            | 低        |                  |          |                  |          |
| <b>C20</b> | <b>木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业</b> | 0.0978           | 0.065            | 高        | 0.057            | 高        |                  |          |
| C202       | 人造板制造                    | 0.0978           | 0.16             | 低        |                  |          |                  |          |

| 行业代码       | 行业名称                 | 开铁区              | 上海               |          | 广州               |          | 浙江               |          |
|------------|----------------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
|            |                      | 产值能耗<br>(tce/万元) | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 |
| <b>C22</b> | <b>造纸和纸制品业</b>       | 0.0049           | 0.079            | 低        | 0.0915           | 低        | 1.96             | 低        |
| C223       | 纸制品制造                | 0.0260           | 0.065            | 低        | 0.0429           | 低        | 0.67             | 低        |
| <b>C23</b> | <b>印刷和记录媒介复制业</b>    | 0.0367           | 0.07             | 低        | 0.0283           | 高        |                  |          |
| C231       | 印刷                   | 0.0367           | 0.068            | 低        | 0.0195           | 高        |                  |          |
| <b>C25</b> | <b>石油、煤炭及其他燃料加工业</b> | 0.0028           | 0.533            | 低        | 0.059            | 低        | 5.73             | 低        |
| C254       | 生物质燃料加工              | 0.0028           |                  |          |                  |          | 1.92             | 低        |
| <b>C27</b> | <b>医药制造业</b>         | 0.1260           | 0.05             | 高        | 0.0174           | 高        |                  |          |
| C271       | 化学药品原料药制造            | 0.1010           | 0.08             | 高        | 0.1028           | 低        |                  |          |
| C272       | 化学药品制剂制造             | 0.1354           | 0.032            | 高        | 0.0626           | 高        |                  |          |
| C273       | 中药饮片加工               | 0.1619           | 0.047            | 高        |                  |          |                  |          |
| C276       | 生物药品制品制造             | 0.0019           | 0.052            | 低        | 0.0621           | 低        |                  |          |
| <b>C29</b> | <b>橡胶和塑料制品业</b>      | 0.0707           | 0.09             | 低        | 0.0487           | 高        |                  |          |
| C292       | 塑料制品业                | 0.0707           | 0.094            | 低        | 0.0315           | 高        |                  |          |
| <b>C30</b> | <b>非金属矿物制品业</b>      | 0.2732           | 0.091            | 高        | 0.0935           | 高        | 1.6              | 低        |
| C301       | 水泥、石灰和石膏制造           | 0.4197           | 0.168            | 高        | 1.9824           | 低        | 4.3              | 低        |
| C302       | 石膏、水泥制品及类似制品制造       |                  | 0.049            | 低        | 0.4501           | 低        | 0.38             | 低        |
| C303       | 砖瓦、石材等建筑材料制造         | 0.0310           | 0.265            | 低        | 0.2436           | 低        | 1.45             | 低        |

| 行业代码       | 行业名称                | 开铁区              | 上海               |          | 广州               |          | 浙江               |          |
|------------|---------------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
|            |                     | 产值能耗<br>(tce/万元) | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 |
| C309       | 其他非金属矿物制品制造         | 0.0252           | 0.153            | 低        |                  |          | 1.38             | 低        |
| <b>C31</b> | <b>黑色金属冶炼和压延加工业</b> | 0.1863           | 0.81             | 低        | 0.0693           | 高        | 3.39             | 低        |
| C313       | 钢压延加工               | 0.1863           | 0.815            | 低        | 0.1277           | 高        | 3.54             | 低        |
| <b>C32</b> | <b>有色金属冶炼和压延加工业</b> | 0.0442           | 0.053            | 低        | 0.0041           | 高        |                  |          |
| C325       | 有色金属压延加工            | 0.0442           | 0.052            | 低        | 0.0091           | 高        |                  |          |
| <b>C33</b> | <b>金属制品业</b>        | 0.0405           | 0.058            | 低        | 0.0229           | 高        |                  |          |
| C331       | 结构性金属制品制造           | 0.1834           | 0.019            | 高        |                  |          |                  |          |
| C333       | 集装箱及金属包装容器制造        | 0.0243           | 0.048            | 低        | 0.0157           | 高        |                  |          |
| C339       | 铸造及其他金属制品制造         | 0.0266           | 0.104            | 低        | 0.0877           | 低        |                  |          |
| <b>C34</b> | <b>通用设备制造业</b>      | 0.0285           | 0.024            | 高        | 0.0097           | 高        |                  |          |
| C341       | 锅炉及原动设备制造           | 0.1941           | 0.027            | 高        |                  |          |                  |          |
| C342       | 金属加工机械制造            | 0.0122           | 0.021            | 低        | 0.2552           | 低        |                  |          |
| C343       | 物料搬运设备制造            | 0.0027           | 0.02             | 低        |                  |          |                  |          |
| C344       | 泵、阀门、压缩机及类似机械制造     | 0.0264           | 0.02             | 高        | 0.0068           | 高        |                  |          |
| C345       | 轴承、齿轮和传动部件制造        | 0.0236           | 0.073            | 低        |                  |          |                  |          |
| C346       | 烘炉、风机、包装等设备制造       | 0.0105           | 0.015            | 低        | 0.0133           | 低        |                  |          |
| C348       | 通用零部件制造             | 0.0107           | 0.065            | 低        |                  |          |                  |          |

| 行业代码       | 行业名称                        | 开铁区              | 上海               |          | 广州               |          | 浙江               |          |
|------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
|            |                             | 产值能耗<br>(tce/万元) | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 |
| C349       | 其他通用设备制造业                   | 0.0335           | 0.005            | 高        |                  |          |                  |          |
| <b>C35</b> | <b>专用设备制造业</b>              | 0.0235           | 0.021            | 高        | 0.0148           | 高        |                  |          |
| C351       | 采矿、冶金、建筑专用设备制造              | 0.0160           | 0.024            | 低        |                  |          |                  |          |
| C352       | 化工、木材、非金属加工专用设备制造           | 0.0570           | 0.033            | 高        |                  |          |                  |          |
| C354       | 印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造        | 0.0115           | 0.016            | 低        |                  |          |                  |          |
| C356       | 电子和电工机械专用设备制造               | 0.0140           | 0.012            | 高        | 0.1037           | 低        |                  |          |
| C358       | 医疗仪器设备及器械制造                 | 0.0509           | 0.028            | 高        | 0.0666           | 低        |                  |          |
| C359       | 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造       | 0.0131           | 0.011            | 高        |                  |          |                  |          |
| <b>C36</b> | <b>汽车制造业</b>                | 0.0786           | 0.023            | 高        | 0.0066           | 高        |                  |          |
| C367       | 汽车零部件及配件制造                  | 0.0786           | 0.033            | 高        | 0.0348           | 高        |                  |          |
| <b>C37</b> | <b>铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业</b> | 0.0460           | 0.045            | 高        | 0.0075           | 高        |                  |          |
| C371       | 铁路运输设备制造                    | 0.0460           | 0.021            | 高        |                  |          |                  |          |
| <b>C38</b> | <b>电气机械和器材制造业</b>           | 0.0192           | 0.021            | 低        | 0.0117           | 高        |                  |          |
| C382       | 输配电及控制设备制造                  | 0.0173           | 0.019            | 低        |                  |          |                  |          |

| 行业代码       | 行业名称                    | 开铁区              | 上海               |          | 广州               |          | 浙江               |          |
|------------|-------------------------|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
|            |                         | 产值能耗<br>(tce/万元) | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 | 产值能耗<br>(tce/万元) | 对比<br>结果 |
| C383       | 电线、电缆、光缆及电工器材制造         | 0.0239           | 0.02             | 高        | 0.0191           | 高        |                  |          |
| C384       | 电池制造                    | 0.0029           | 0.022            | 低        | 0.119            | 低        |                  |          |
| C386       | 非电力家用器具制造               | 0.0055           | 0.015            | 低        | 0.0463           | 低        |                  |          |
| C389       | 其他电气机械及器材制造             | 0.0472           | 0.028            | 高        |                  |          |                  |          |
| <b>C39</b> | <b>计算机、通信和其他电子设备制造业</b> | 0.1055           | 0.045            | 高        | 0.0308           | 高        |                  |          |
| C391       | 计算机制造                   | 0.0134           | 0.01             | 高        | 0.0186           | 低        |                  |          |
| C392       | 通信设备制造                  | 0.0168           | 0.009            | 高        |                  |          |                  |          |
| C396       | 智能消费设备制造                | 0.0022           | 0.015            | 低        |                  |          |                  |          |
| C397       | 电子器件制造                  | 0.0533           | 0.119            | 低        | 0.0378           | 高        |                  |          |
| C398       | 电子元件及电子专用材料制造           | 0.1384           | 0.081            | 高        | 0.0845           | 高        |                  |          |
| <b>C42</b> | <b>废弃资源综合利用业</b>        | 0.8657           | 0.058            | 高        | 0.0296           | 高        |                  |          |
| C421       | 金属废料和碎屑加工处理             | 0.8657           | 0.031            | 高        |                  |          |                  |          |
| <b>D44</b> | <b>电力、热力生产和供应业</b>      | 1.8598           | 0.181            | 高        | 0.4684           | 高        |                  |          |
| D441       | 电力生产                    | 1.8598           | 0.305            | 高        | 3.197            | 低        |                  |          |
| <b>D46</b> | <b>水的生产和供应业</b>         | 0.4052           | 0.287            | 高        | 0.1811           | 高        |                  |          |
| D462       | 污水处理及其再生利用              | 0.4052           | 0.387            | 高        | 0.2008           | 高        |                  |          |

### 4.2.2 区域内负面清单评估

以高耗能行业、国家确定的产能过剩行业、国家审批（核准）的政府（企业）投资项目等为基础，科学评估界定开发区·铁山区工业固定资产投资项目节能审查负面清单。

按照抓大放小，松紧适度的原则，负面清单内项目不使用区域节能评估报告，按照国家和省有关规定单独编制节能报告。

开发区·铁山区工业固定资产投资项目节能审查负面清单具体如下：

1、年综合能源消费量在 10000 吨标准煤以下 5000 吨标准煤以上的固定资产投资项目；

2、年综合能源消费量超过 1000 吨标准煤（含）或年电力消费量超过 500 千瓦时（含）的以下领域项目：炼油、煤制焦炭、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇、烧碱、纯碱、电石、乙烯(石脑烃类)、对二甲苯、黄磷、合成氨、磷酸一铵、磷酸二胺、水泥熟料、平板玻璃、建筑陶瓷、卫生陶瓷、炼铁、炼钢、铁合金冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、铝冶炼等 25 个重点领域；

3、新增煤炭、石油焦等高污染燃料消费的项目；

4、由国家、省、市负责节能审查或项目单位自愿开展节能审查的项目。

表 4-4 节能审查负面清单汇总表

| 序号  | 类 型                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一类 | 年综合能源消费量在 10000 吨标准煤以下 5000 吨标准煤以上的固定资产投资项                                                                                                                                    |
| 第二类 | 年综合能源消费量超过 1000 吨标准煤（含）或年电力消费量超过 500 千瓦时（含）的以下领域项目：炼油、煤制焦炭、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇、烧碱、纯碱、电石、乙烯(石脑烃类)、对二甲苯、黄磷、合成氨、磷酸一铵、磷酸二胺、水泥熟料、平板玻璃、建筑陶瓷、卫生陶瓷、炼铁、炼钢、铁合金冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、铝冶炼等 25 个重点领域。 |
| 第三类 | 新增煤炭、石油焦等高污染燃料消费的项目。                                                                                                                                                          |
| 第四类 | 由国家、省、市负责节能审查或项目单位自愿开展节能审查的项目。                                                                                                                                                |

通过简化审批环节和优化审批流程，对负面清单外项目实行项目承诺制（《黄石经济技术开发区·铁山区固定资产投资项目节能承诺书》见附件 1），大幅缩短办事时限，优化审批服务，进一步优化营商环境。

### 4.2.3 审批监管程序

1、负面清单内的项目按照《湖北省固定资产投资项目节能审查实施办法》（鄂发改规[2023]1 号）等相关文件要求执行。

2、《黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估报告》适用范围内的项目，由企业填报《黄石经济技术开发区·铁山区固定资产投资项目节能承诺书》，实行固定资产投资项目节能承诺制。将《固定资产投资项目节能承诺书》报送至黄石经济技术开发区·铁山区节能主管部门。

3、通过节能审查的固定资产投资项目，建设内容、能效水平等

发生重大变动的，企业应向节能审查机关提出变更申请。

#### **4.2.4 区域内主要行业产品能耗控制指标汇总**

区域内各行业单位产品能耗严格执行国家标准，并参照行业和地方产品能耗标准实行。

表 4-5 工业领域单位产品能耗标杆值

| 序号 | 行业             | 产品名称                              |                  | 指标名称     | 指标单位      | 国内先进   | 国际先进   | 数据来源           |
|----|----------------|-----------------------------------|------------------|----------|-----------|--------|--------|----------------|
| 1  | 电力、热力生产和供应业    | 集中供热蒸汽<br>(纯供热)                   | 燃气               | 供热标准煤耗   | 千克标准煤/吉焦  | 36.70  |        | DB31/ 735-2021 |
| 2  |                | 热电联产                              | 燃煤               | 供热标准煤耗   | 千克标准煤/吉焦  | 38.50  | -      |                |
| 3  |                |                                   | 燃气               |          |           | 34.50  | -      |                |
| 4  |                | 燃煤发电                              | 125MW、135MW 机组   | 供电标准煤耗   | 千克标准煤/千瓦时 | 351.00 | -      | DB33/ 644-2012 |
| 5  |                |                                   | 200MW 机组         |          |           | 341.00 | -      |                |
| 6  |                |                                   | 300MW 亚临界机组      |          |           | 310.00 | -      | GB 21258-2017  |
| 7  |                |                                   | 300MW 超临界        |          |           | 290.00 | -      |                |
| 8  |                |                                   | 600MW 亚临界机组      |          |           | 302.00 | 302.00 | 上海数据 1         |
| 9  |                |                                   | 600MW 超临界机组      |          |           | 288.00 | 288.00 |                |
| 10 |                |                                   | 600MW 超超临界机组     |          |           | 276.00 | 276.00 |                |
| 11 |                |                                   | 1000MW 及以上超超临界机组 |          |           | 273.00 | 273.00 |                |
| 12 | 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 原油加工（注：电力折标准油的系数为 0.26 千克标准油/千瓦时） |                  | 单位产品综合能耗 | 千克标准油/吨   | 46.00  | 46.00  | 上海数据           |

1 指《上海产业能效指南（2023 版）》，下同。

| 序号 | 行业             | 产品名称                             |                                   | 指标名称     | 指标单位         | 国内先进   | 国际先进 | 数据来源           |
|----|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------|--------|------|----------------|
| 13 | 石油加工、炼焦和核燃料加工业 | 原油加工（注：电力折标准油的系数为0.26 千克标准油/千瓦时） |                                   | 单位能量因素耗能 | 千克标准油/（吨·因数） | 6.38   | 6.38 | 上海数据           |
| 14 | 非金属矿物制品业       | 玻璃钢                              | 板材连续成型                            | 单位产品能耗   | 千克标准煤/千克     | 0.065  | -    | DB31/ 620-2012 |
| 15 |                |                                  | SMC 模压成型                          |          |              | 0.110  | -    |                |
| 16 |                |                                  | LFT-D 模压成型                        |          |              | 0.200  | -    |                |
| 17 |                |                                  | 定长缠绕成型                            |          |              | 0.040  | -    |                |
| 18 |                |                                  | 连续缠绕成型                            |          |              | 0.038  | -    |                |
| 19 |                | 玻璃纤维                             | E（ECR）玻璃纤维（纤维直径 $>9\mu\text{m}$ ） | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨      | 430.00 | -    | DB33/ 765-2019 |
| 20 |                |                                  | E 玻璃纤维（纤维直径 $\leq 9\mu\text{m}$ ） |          |              | 600.00 | -    |                |
| 21 |                | 夹层玻璃                             | 建筑用夹层玻璃                           | 单位产品能耗   | 千瓦时/平方米      | 3.50   | -    | DB31/ 721-2020 |
| 22 |                |                                  | 轿车用前风窗夹层玻璃                        |          | 千瓦时/平方米      | 18.00  | -    |                |
| 23 |                | 钢化玻璃                             |                                   | 单位电耗     | 万千瓦时/千平方米    | 0.94   | 0.85 | 上海数据           |
| 24 |                | 平板玻璃                             | $\geq 800$ 吨/天                    | 单位产品能耗   | 千克标准煤/重量箱    | 8.00   | -    | GB 21340-2019  |
| 25 |                |                                  | $\geq 500$ 且 $< 800$ 吨/天          |          |              | 9.50   | -    |                |
| 26 |                | 中空玻璃（全自动）                        |                                   | 单位产品电耗   | 千瓦时/平方米      | 0.30   | -    | DB31/ 834-2014 |
| 27 |                | 水泥                               | 水泥生产                              | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨      | 80.00  | -    | GB 16780-2021  |

| 序号 | 行业           | 产品名称            |               | 指标名称     | 指标单位      | 国内先进   | 国际先进   | 数据来源             |
|----|--------------|-----------------|---------------|----------|-----------|--------|--------|------------------|
| 28 | 非金属矿物制品业     | 水泥              | 水泥制备工段        | 单位产品综合电耗 | 千瓦时/吨     | 26.00  | -      | GB 16780-2021    |
| 29 |              |                 | 熟料生产          | 单位产品综合电耗 | 千瓦时/吨     | 48.00  | -      |                  |
| 30 |              |                 |               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨   | 100.00 | -      |                  |
| 31 |              | 陶瓷砖（干压）、陶瓷瓦（干压） | 吸水率≤0.2%      | 单位产品能耗   | 千克标准煤/平方米 | 4.50   | -      | GB 21252-2023    |
| 32 |              |                 | 0.2%<吸水率≤0.5% |          |           | 4.00   | -      |                  |
| 33 |              |                 | 0.5%<吸水率≤10%  |          |           | 3.40   | -      |                  |
| 34 |              |                 | 吸水率>10%       |          |           | 3.20   | -      |                  |
| 35 |              | 沥青混合料           |               | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨   | 11.50  | -      | DB11/T 1149-2022 |
| 36 |              | 蒸压加气混凝土砌块       | 蒸汽外供方式        | 单位产品电耗   | 千瓦时/立方米   | 10.00  | -      | DB33/ 866-2012   |
| 37 |              |                 |               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/立方米 | 14.00  | -      |                  |
| 38 |              |                 | 自备锅炉、蒸汽自供方式   | 单位产品电耗   | 千瓦时/立方米   | 10.00  | -      |                  |
| 39 |              |                 |               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/立方米 | 12.00  | -      |                  |
| 40 |              | 预拌混凝土           |               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/立方米 | 0.26   | -      | DB31/ 712-2020   |
| 41 | 化学原料和化学制品制造业 | 乙烯              |               | 单位产品综合能耗 | 千克标准油/吨   | 497.90 | 440.00 | 上海数据             |

| 序号 | 行业               | 产品名称   |                          | 指标名称     | 指标单位    | 国内先进    | 国际先进    | 数据来源                    |
|----|------------------|--------|--------------------------|----------|---------|---------|---------|-------------------------|
| 42 | 化学原料和化学<br>制品制造业 | 聚乙 烯   | 高压聚乙烯装置                  | 单位产品综合能耗 | 千克标准油/吨 | 155.00  | -       | DB44/T 1297<br>（征求意见稿）2 |
| 43 |                  |        | 低压聚乙烯装置                  |          |         | 105.00  | -       |                         |
| 44 |                  | 聚丙烯    | 连续气相法                    | 单位产品综合能耗 | 千克标准油/吨 | 48.00   | -       | GB 31826-2015           |
| 45 |                  |        | 连续液相本体法                  |          |         | 51.00   | -       |                         |
| 46 |                  | 工业气体空分 | 大中型空分设备<br>(≥1000m3/hO²) | 单位制氧电耗   | 千瓦时/立方米 | 0.33    | -       | DB31/ 757-2020          |
| 47 |                  |        | 小型空分设备<br>(<1000m³/hO²)  |          |         | 0.50    | -       |                         |
| 48 |                  |        | 变压吸附制氧设备                 |          |         | 0.38    | -       |                         |
| 49 |                  |        | 大中型空分设备<br>(≥1000m³/hO²) | 单位制氮电耗   |         | 0.28    | -       |                         |
| 50 |                  |        | 小型空分设备<br>(<1000m³/hO²)  |          |         | 0.28    | -       |                         |
| 51 |                  |        | 变压吸附制氮设备                 |          |         | 0.38    | -       |                         |
| 52 |                  | 烧碱     | 离子膜法液碱≥30%               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨 | 276.00  | 276.00  | 上海数据                    |
| 53 |                  |        | 烧碱电解单元                   | 单位产品电耗   | 千瓦时/吨   | 2204.70 | 2150.00 | 上海数据                    |
| 54 |                  | 纯碱     | 氨碱法（轻质纯碱）                | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 292.78  | -       | 工信部 2022 年能<br>效领跑者     |
| 55 |                  |        | 氨碱法（重质纯碱）                |          |         | 324.72  | -       |                         |

2 指 2023 年广东省地方标准《聚乙烯单位产品能源消耗限额》(征求意见稿)。

| 序号 | 行业               | 产品名称   |                    | 指标名称     | 指标单位    | 国内先进   | 国际先进   | 数据来源            |
|----|------------------|--------|--------------------|----------|---------|--------|--------|-----------------|
| 56 | 化学原料和化学<br>制品制造业 | 合成洗涤剂  | 洗衣粉                | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 30.00  | -      | DB11/T1151-2015 |
| 57 |                  |        | 液体洗涤剂              |          |         | 16.20  | -      |                 |
| 58 |                  | 聚氯乙烯树脂 | 电石法（通用型）           | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 193.00 | -      | GB 30527-2014   |
| 59 |                  |        | 电石法（糊用型）           |          |         | 450.00 | -      |                 |
| 60 |                  |        | 乙烯法（通用型）           |          |         | 620.00 | -      |                 |
| 61 |                  |        | 乙烯法（糊用型）           |          |         | 950.00 | -      |                 |
| 62 |                  |        | 单体法（通用型）           |          |         | 175.00 | -      |                 |
| 63 |                  |        | 单体法（糊用型）           |          |         | 385.00 | -      |                 |
| 64 | 黑色金属冶炼和<br>压延加工业 | 吨钢     |                    | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨 | 545.00 | 520.00 | 上海数据            |
| 65 |                  | 电炉钢    | 非不锈钢<br>（热装铁水≤30%） | 冶炼电耗     | 千瓦时/吨   | 280.00 | -      | DB33/ 666-2013  |
| 66 |                  |        | 不锈钢                |          |         | 470.00 | -      |                 |
| 67 |                  | 铸钢件    |                    | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 300.00 | -      | DB31/ 638-2020  |
| 68 |                  | 钢制热膜锻件 |                    | 单位产品可比能耗 | 千克标准煤/吨 | 82.00  | -      | DB31/ 629-2020  |
| 69 |                  | 钢制冷膜锻件 |                    | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨 | 61.00  | -      | DB31/ 700-2020  |
| 70 | 汽车制造业            | 重型载货汽车 |                    | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/辆 | 239.00 | -      | DB11/T1019-2022 |

| 序号 | 行业               | 产品名称   |                              | 指标名称     | 指标单位       | 国内先进   | 国际先进 | 数据来源                  |
|----|------------------|--------|------------------------------|----------|------------|--------|------|-----------------------|
| 71 | 汽车制造业            | 普通乘用车  |                              | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/辆    | 69.44  | -    | 广州数据 3                |
| 72 |                  | 新能源乘用车 |                              | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/辆    | 77.00  | -    | 广州数据                  |
| 73 | 纺织业              | 棉针织染整布 |                              | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨    | 522.15 | -    | 广东省工信厅<br>2022 年能效领跑者 |
| 74 |                  | 棉机织染整布 |                              | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/百米   | 24.58  | -    |                       |
| 75 | 计算机、通信和其他电子设备制造业 | 集成电路封装 |                              | 单位产品能耗   | 千克标准煤/千个引脚 | 0.0612 | -    | 合肥市 2022 年能效领跑者 4     |
| 76 |                  | 液晶显示器  | 6 代线及以下<br>(不含彩膜工序)          | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/平方米  | 33.00  | -    | DB11/T 982-2022       |
| 77 |                  |        | 6 代线及以下<br>(包含彩膜工序)          |          |            | 36.30  | -    |                       |
| 78 |                  |        | 6 代线以上                       |          |            | 12.00  | -    |                       |
| 79 | 橡胶和塑料制品业         | 聚乙烯薄膜  | 普通膜<br>(生产能力≤3000 吨/年)       | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨    | 43.00  | -    | DB31/ 608-2020        |
| 80 |                  |        | 普通膜<br>(3000<生产能力≤10000 吨/年) |          |            | 39.00  | -    |                       |
| 81 |                  |        | 普通膜<br>(生产能力>10000 吨/年)      | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨    | 30.00  | -    |                       |

3 指广州市重点用能单位能耗数据，下同。

4 指合肥市发展和改革委员会于 2022 年底发布的能效领跑者企业名单。

| 序号 | 行业       | 产品名称      |                               | 指标名称     | 指标单位    | 国内先进   | 国际先进 | 数据来源              |
|----|----------|-----------|-------------------------------|----------|---------|--------|------|-------------------|
| 82 | 橡胶和塑料制品业 | 聚乙烯薄膜     | 重包装膜<br>(生产能力≤3000 吨/年)       | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 62.00  | -    | DB31/ 608-2020    |
| 83 |          |           | 重包装膜<br>(3000<生产能力≤10000 吨/年) |          |         | 53.00  | -    |                   |
| 84 |          |           | 重包装膜<br>(生产能力>10000 吨/年)      |          |         | 50.00  | -    |                   |
| 85 |          |           | 农用大棚膜<br>(生产能力≤10000 吨/年)     |          |         | 62     | -    |                   |
| 86 |          |           | 农用大棚膜<br>(生产能力>10000 吨/年)     |          |         | 55     | -    |                   |
| 87 |          | 双向拉伸聚丙烯薄膜 | 生产能力≤14000 吨/年                | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨 | 140.00 | -    |                   |
| 88 |          |           | 生产能力≥25000 吨/年                |          |         | 80.00  | -    |                   |
| 89 |          | 硬聚氯乙烯管材   |                               | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨 | 30.00  | -    | DB31/ 971-2016    |
| 90 |          | 合成革       | 干法及复合生产工艺                     | 单位产品综合能耗 | 吨标准煤/万米 | 1.80   | 1.50 | 合成革行业清洁生产评价指标体系 5 |
| 91 |          |           | 压延、流延、涂覆等复合工艺                 |          |         | 1.50   | 1.20 |                   |
| 92 |          |           | 湿法工艺                          |          |         | 8.00   | 6.00 |                   |
| 93 |          | 橡胶轮胎      | 全钢子午线轮胎                       | 单位产品能源消耗 | 千克标准煤/吨 | 128.77 | -    | 工信部 2022 年能效领跑者   |
| 94 |          |           | 半钢子午线轮胎                       |          |         | 204.94 | -    |                   |

5 指国家发展和改革委员会发布的清洁生产评价指标体系，下同。

| 序号  | 行业       | 产品名称   |             | 指标名称       | 指标单位       | 国内先进   | 国际先进 | 数据来源                    |
|-----|----------|--------|-------------|------------|------------|--------|------|-------------------------|
| 95  | 橡胶和塑料制品业 | 塑料制品   | 产品工艺温度<200℃ | 注塑工序单位产品电耗 | 千瓦时/吨      | 250.00 | -    | 广东省塑料注塑制品单位产品能源消耗限额（试行） |
| 96  |          |        |             | 单位产品综合能耗   | 千克标准煤/吨    | 39.00  | -    |                         |
| 97  |          |        | 产品工艺温度≥200℃ | 注塑工序单位产品电耗 | 千瓦时/吨      | 270.00 | -    |                         |
| 98  |          |        |             | 单位产品综合能耗   | 千克标准煤/吨    | 42.00  | -    |                         |
| 99  | 造纸及纸制品业  | 机制纸和纸板 | 新闻纸         | 单位产品能耗     | 千克标准煤/吨    | 210.00 | -    | 上海数据                    |
| 100 |          |        | 非涂布印刷书写纸    |            |            | 300.00 | -    | GB 31825-2015           |
| 101 |          |        | 涂布印刷纸       |            |            | 300.00 | -    |                         |
| 102 |          |        | 生活用纸        |            |            | 243.07 | -    | 广东省工信厅 2022 年能效领跑者      |
| 103 |          |        | 包装用纸        |            |            | 320.00 | -    | GB 31825-2015           |
| 104 |          |        | 白纸板         |            |            | 220.00 | -    |                         |
| 105 |          |        | 箱纸板         |            |            | 175.40 | -    |                         |
| 106 |          |        | 瓦楞原纸        |            |            | 182.73 | -    |                         |
| 107 |          |        | 涂布纸板        |            |            | 195.80 | -    |                         |
| 108 |          | 脱墨废纸浆  | 废旧新闻纸       | 单位产品能耗     | 千克标准煤/吨风干浆 | 90     | 65   | 制浆造纸行业清洁生产评价指标体系        |
| 109 |          |        | 其它废纸        |            |            | 175    | 140  |                         |

| 序号  | 行业         | 产品名称      |         | 指标名称     | 指标单位       | 国内先进     | 国际先进     | 数据来源             |
|-----|------------|-----------|---------|----------|------------|----------|----------|------------------|
| 110 | 造纸及纸制品业    | 未脱墨废纸浆    |         | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨风干浆 | 60       | 45       | 制浆造纸行业清洁生产评价指标体系 |
| 111 | 农副食品加工业    | 食用油（浸出制油） |         | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨料   | 33.00    | 33.00    | 上海数据             |
| 112 |            | 淀粉糖       |         | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨    | 65.00    | -        | DB31/ 734-2020   |
| 113 |            | 甘蔗制糖      |         | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨    | 225.00   | -        | GB 32044-2015    |
| 114 |            | 甜菜制糖      |         |          |            | 318.00   | -        |                  |
| 115 |            | 炼糖        |         |          |            | 200.00   | -        |                  |
| 116 |            | 中小型交流电动机  |         |          |            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/千瓦 |                  |
| 117 | 电气机械和器材制造业 | 铅蓄电池      | 起动型铅蓄电池 | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/千伏安时 | 4.80     | 4.5      | 电池行业清洁生产评价指标体系   |
| 118 |            |           | 动力用铅蓄电池 |          |            | 4.80     | 4.2      |                  |
| 119 |            |           | 工业用铅蓄电池 |          |            | 4.20     | 3.8      |                  |
| 120 |            |           | 组装      |          |            | 2.20     | 1.8      |                  |
| 121 |            | 锌系列电池     |         | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/万只   | 10       | 9        |                  |
| 122 |            | 镉镍电池      | 烧结工艺    | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/万安时  | 3200     | 3000     |                  |
| 123 |            |           | 发泡工艺    |          |            | 100      | 80       |                  |
| 124 |            | 医药制造业     | 血液制品    |          | 单位产品电耗     | 千瓦时/千克   | 150.00   |                  |

| 序号  | 行业          | 产品名称  |                            | 指标名称     | 指标单位     | 国内先进    | 国际先进    | 数据来源              |
|-----|-------------|-------|----------------------------|----------|----------|---------|---------|-------------------|
| 125 | 医药制造业       | 血液制品  |                            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/千克 | 40      | 35      | (血液制品) 清洁生产评价指标体系 |
| 126 | 酒、饮料和精制茶制造业 | 葡萄酒   |                            | 单位产品能耗   | 千克标准煤/千升 | 64.00   | -       | DB11/T 1154-2015  |
| 127 |             | 白酒    |                            | 原酒单位产品能耗 | 千克标准煤/千升 | 1490.85 | -       | DB11/T 1096-2014  |
| 128 |             |       |                            | 灌装单位产品电耗 | 千瓦时/千升   | 66.90   | -       |                   |
| 129 |             | 黄酒    | 酿造黄酒                       | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/千升 | 50.00   | -       | DB33/ 679-2016    |
| 130 |             |       | 灌装黄酒                       |          |          | 55.00   | -       |                   |
| 131 |             |       | 槽烧<br>(以酒精度 65 度/(%vol) 计) |          |          | 400.00  | -       |                   |
| 132 |             | 碳酸饮料  |                            | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 4.00    | -       | DB31/ 741-2020    |
| 133 | 通用设备制造业     | 数控机床  |                            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨  | 139.00  | -       | DB11/T 983-2022   |
| 134 |             | 大型锻钢件 |                            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨  | 1331.60 | 1200.00 | 上海数据              |
| 135 |             | 柴油机   |                            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/台  | 42.30   | 40.00   | 上海数据              |
| 136 | 烟草制品业       | 卷烟    |                            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/万支 | 1.51    | 1.51    | 上海数据              |
| 137 |             |       |                            | 单位产品综合电耗 | 千瓦时/万支   | 7.70    | 7.30    | 上海数据              |
| 138 | 化学纤维制造业     | 涤纶    | 短纤                         | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 100.00  | -       | DB32/ 2865-2016   |
| 139 |             |       | 长丝                         | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 81.00   | -       | DB33/ 683-2019    |

表 4-6 单位产品能耗限额值、准入值和先进值（来源：国家标准，强制执行）

| 序号 | 行业       | 产品名称 |             |                         | 指标名称   | 指标单位      | 限额值   | 准入值   | 先进值   | 指标来源          |
|----|----------|------|-------------|-------------------------|--------|-----------|-------|-------|-------|---------------|
| 1  | 非金属矿物制品业 | 玻璃   | 平板玻璃        | 设计日融化玻璃液量<br>≤500t/d    | 单位产品能耗 | 千克标准煤/重量箱 | 14    | -     | -     | GB 21340-2019 |
| 2  |          |      |             | 500t/d<设计日融化玻璃液量≤800t/d | 单位产品能耗 | 千克标准煤/重量箱 | 13.5  | 11.5  | 9.5   |               |
| 3  |          |      |             | 800t/d<设计日融化玻璃液量        |        |           | 12    | 10    | 8     |               |
| 4  |          |      | 平面普通钢化玻璃    | 3mm                     | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米   | 3.46  | 2.75  | 2.2   | GB 21340-2019 |
| 5  |          |      |             | 4mm                     |        |           | 3.58  | 2.87  | 2.3   |               |
| 6  |          |      |             | 5mm                     |        |           | 3.98  | 3.3   | 2.64  |               |
| 7  |          |      |             | 6mm                     |        |           | 4.39  | 4.02  | 3.22  |               |
| 8  |          |      |             | 8mm                     |        |           | 5.95  | 5     | 4     |               |
| 9  |          |      |             | 10mm                    |        |           | 7.43  | 6.73  | 5.38  |               |
| 10 |          |      |             | 12mm                    |        |           | 8.51  | 7.48  | 5.98  |               |
| 11 |          |      |             | 15mm                    |        |           | 10.01 | 8.98  | 7.18  |               |
| 12 |          |      |             | 19mm                    |        |           | 14.22 | 12.97 | 10.38 |               |
| 13 |          |      | 平面低辐射镀膜钢化玻璃 | 3mm                     | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米   | 4.29  | 3.41  | 2.73  |               |
| 14 |          |      |             | 4mm                     |        |           | 4.44  | 3.56  | 2.85  |               |
| 15 |          |      |             | 5mm                     |        |           | 4.94  | 4.09  | 3.27  |               |
| 16 |          |      |             | 6mm                     |        |           | 5.44  | 4.98  | 3.99  |               |
| 17 |          |      |             | 8mm                     |        |           | 7.38  | 6.20  | 4.96  |               |
| 18 |          |      |             | 10mm                    |        |           | 9.21  | 8.35  | 6.67  |               |

| 序号 | 行业       | 产品名称 |             |         | 指标名称   | 指标单位    | 限额值   | 准入值   | 先进值   | 指标来源          |
|----|----------|------|-------------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|---------------|
| 19 |          |      |             | 12mm    |        |         | 10.55 | 9.28  | 7.42  |               |
| 20 | 非金属矿物制品业 | 玻璃   | 平面低辐射镀膜钢化玻璃 | 15mm    | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米 | 12.41 | 11.14 | 8.9   | GB 21340-2019 |
| 21 |          |      |             | 19mm    |        |         | 17.63 | 16.08 | 12.87 |               |
| 22 |          |      | 曲面普通钢化玻璃    | 3mm     | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米 | 4.53  | 3.6   | 2.88  |               |
| 23 |          |      |             | 4mm     |        |         | 4.69  | 3.76  | 3.01  |               |
| 24 |          |      |             | 5mm     |        |         | 5.21  | 4.32  | 3.46  |               |
| 25 |          |      |             | 6mm     |        |         | 5.75  | 5.27  | 4.22  |               |
| 26 |          |      |             | 8mm     |        |         | 7.79  | 6.55  | 5.24  |               |
| 27 |          |      |             | 10mm    |        |         | 9.73  | 8.82  | 7.05  |               |
| 28 |          |      |             | 12mm    |        |         | 11.15 | 9.8   | 7.83  |               |
| 29 |          |      |             | 15mm    |        |         | 13.11 | 11.76 | 9.41  |               |
| 30 |          |      |             | 19mm    |        |         | 18.63 | 16.99 | 13.6  |               |
| 31 |          |      | 曲面低辐射镀膜钢化玻璃 | 3mm     | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米 | 5.61  | 4.46  | 3.56  |               |
| 32 |          |      |             | 4mm     |        |         | 5.80  | 4.65  | 3.73  |               |
| 33 |          |      |             | 5mm     |        |         | 6.45  | 5.35  | 4.28  |               |
| 34 |          |      |             | 6mm     |        |         | 7.11  | 6.51  | 5.22  |               |
| 35 |          |      |             | 8mm     |        |         | 9.64  | 8.1   | 6.48  |               |
| 36 |          |      | 曲面低辐射镀膜钢化玻璃 | 10mm    | 单位产品能耗 | 千瓦时/平方米 | 12.04 | 10.9  | 8.72  | GB 21340-2019 |
| 37 |          |      |             | 12mm    |        |         | 13.79 | 12.12 | 9.69  |               |
| 38 |          |      |             | 15mm    |        |         | 16.22 | 14.55 | 11.63 |               |
| 39 |          |      |             | 19mm    |        |         | 23.04 | 21.01 | 16.82 |               |
| 40 |          |      | 光伏压延玻璃      | ≤300t/d | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 400   | 300   | 300   |               |

| 序号 | 行业           | 产品名称                |            |                     | 指标名称         | 指标单位         | 限额值          | 准入值     | 先进值 | 指标来源          |     |
|----|--------------|---------------------|------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|---------|-----|---------------|-----|
| 41 |              |                     |            | >300t/d             |              |              | 370          | 260     | 260 |               |     |
| 42 | 非金属矿物制<br>品业 | 泡沫玻璃                | 泡沫玻璃       | 外购熔窑玻璃              | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨      | 480          | 425     | 360 | GB 30526-2019 |     |
| 43 |              |                     | (I型、Ⅲ型、Ⅳ型) | 自制熔窑玻璃              |              |              | 730          | 635     | 520 |               |     |
| 44 |              |                     | 泡沫玻璃(Ⅱ型)   |                     |              |              | 300          | 280     | 250 |               |     |
| 45 |              |                     | 池窑法        | E 玻璃纤维纱<br>(直径≤9μm) |              |              | 单位产品能源<br>消耗 | 千克标准煤/吨 | 900 |               | 750 |
| 46 |              | E 玻璃纤维纱<br>(直径>9μm) |            | 700                 | 550          | 550          |              |         |     |               |     |
| 47 |              | 中碱玻璃纤维纱             |            | 650                 | -            | 550          |              |         |     |               |     |
| 48 |              | 坩埚法                 |            | 无碱玻璃球               | 580          | -            |              |         | 400 |               |     |
| 49 |              | 坩埚法                 |            | 中碱玻璃球               | 400          | -            |              |         | 300 |               |     |
| 50 |              |                     |            | 玻璃纤维纱               | 430          | -            |              |         | 300 |               |     |
| 51 |              | 水泥                  | 水泥生产       | 无外购熟料               | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨      | 94           | 87      | 80  | GB 16780-2021 |     |
| 52 |              |                     | 熟料生产       |                     |              | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨      | 117     | 107 |               | 100 |
| 53 |              |                     |            |                     |              | 单位产品综合<br>电耗 | 千瓦时/吨        | 61      | 57  |               | 48  |
| 54 |              |                     |            |                     |              | 单位产品综合<br>煤耗 | 千克标准煤/吨      | 109     | 100 |               | 94  |

| 序号 | 行业       | 产品名称            |              |                 | 指标名称     | 指标单位       | 限额值        | 准入值      | 先进值       | 指标来源 |               |     |     |               |  |
|----|----------|-----------------|--------------|-----------------|----------|------------|------------|----------|-----------|------|---------------|-----|-----|---------------|--|
| 55 |          |                 | 水泥制备         |                 |          | 工段电耗       | 千瓦时/吨      | 34       | 29        | 26   |               |     |     |               |  |
| 56 | 非金属矿物制品业 | 水泥制品            | 预制混凝土桩       |                 |          | 单位产品综合能耗   | 千克标准煤/立方米  | 56.6     | 38.8      | 32.3 | GB 38263-2019 |     |     |               |  |
| 57 |          |                 | 环形混凝土电杆      |                 |          |            |            | 72.2     | 48.5      | 40.4 |               |     |     |               |  |
| 58 |          |                 | 混凝土和钢筋混凝土排水管 |                 |          |            |            | 49.5     | 33        | 27.5 |               |     |     |               |  |
| 59 |          |                 | 预应力钢筒混凝土管    |                 |          |            |            | 66.4     | 45        | 37.5 |               |     |     |               |  |
| 60 |          |                 | 加气混凝土        |                 |          |            |            | 37.3     | 25.2      | 21   |               |     |     |               |  |
| 61 |          |                 | 硅酸钙板         |                 |          |            |            | 131      | 93        | 77.5 |               |     |     |               |  |
| 62 |          |                 | 预制混凝土衬砌管片    |                 |          |            |            | 21       | 15        | 12.5 |               |     |     |               |  |
| 63 |          |                 | 陶瓷制品         | 铸石              |          |            |            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨   | 800  |               | 700 | 540 | GB 21340-2019 |  |
| 64 |          |                 |              | 陶瓷砖（干压）、陶瓷瓦（干压） | 吸水率≤0.2% |            |            | 单位产品能耗   | 千克标准煤/平方米 | 7.0  |               | 5.5 | 4.5 | GB 21252-2023 |  |
| 65 |          | 0.2%＜吸水率≤0.5%   |              |                 | 6.5      | 4.9        | 4.0        |          |           |      |               |     |     |               |  |
| 66 |          | 0.5%＜吸水率≤10%    |              |                 | 4.6      | 3.7        | 3.4        |          |           |      |               |     |     |               |  |
| 67 |          | 吸水率＞10%         |              |                 | 4.5      | 3.5        | 3.2        |          |           |      |               |     |     |               |  |
| 68 |          | 陶瓷板             |              |                 | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/平方米  | 13.2       | 8.7      | 6         |      |               |     |     |               |  |
| 69 |          | 干挂空心陶瓷板、陶瓷瓦（挤压） |              |                 | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨    | 253        | 238      | 226       |      |               |     |     |               |  |
| 70 |          | 卫生陶瓷            |              | 吸水率≤0.3%        |          |            | 630        | 500      | 350       |      |               |     |     |               |  |
| 71 |          |                 |              | 吸水率＞0.3%        |          |            | 610        | 460      | 300       |      |               |     |     |               |  |
| 72 |          | 耐磨氧化铝球          |              | 90 系列           |          |            |            |          | 370       | 320  | 295           |     |     |               |  |
| 73 |          | 砖瓦、石材等建筑材料      | 防水卷材         | 沥青基防水卷材         | 有胎       | 单位产品综合能耗   | 千克标准煤/千平方米 | 220      | 200       | 180  | GB 30184-2013 |     |     |               |  |
| 74 |          |                 |              | 卷材              | 无胎       |            |            | 130      | 100       | 90   |               |     |     |               |  |
| 75 |          |                 | 岩棉、矿渣棉及其制品   |                 |          | 单位产品可比综合能耗 | 千克标准煤/吨    | 490      | 450       | 400  | GB 30183-2013 |     |     |               |  |
| 76 |          |                 |              |                 |          | 单位产品可比熔融焦耗 | 千克标准煤/吨    | 260      | 240       | 210  |               |     |     |               |  |

| 序号 | 行业               | 产品名称    |            | 指标名称     | 指标单位     | 限额值  | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|----|------------------|---------|------------|----------|----------|------|-----|-----|---------------|
| 77 |                  | 烧结墙体    | 烧结多孔砖和多孔砌块 | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨  | 53   | 48  | 46  | GB 30526-2019 |
| 78 |                  |         | 烧结空心砖和空心砌块 |          |          | 55   | 50  | 47  |               |
| 79 | 非金属矿物制品业         | 烧结墙体    | 烧结保温砖和保温砌块 | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/吨  | 57   | 52  | 50  | GB 30526-2019 |
| 80 |                  |         | 烧结实心制品     |          |          | 51   | 46  | 44  |               |
| 81 | 黑色金属冶炼和压延加工业     | 粗钢      | 烧结工序       | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 55   | 50  | 45  | GB 21256-2013 |
| 82 |                  |         | 球团工序       |          |          | 36   | 24  | 15  |               |
| 83 |                  |         | 高炉工序       |          |          | 435  | 370 | 361 |               |
| 84 |                  |         | 转炉工序       |          |          | -10  | -25 | -30 |               |
| 85 | 计算机、通信和其他电子设备制造业 | 多晶硅     |            | 单位产品综合能耗 | 千克标准煤/千克 | 10.5 | 8.5 | 7.5 | GB 29447-2022 |
| 86 | 橡胶和塑料制品业         | 轮胎      | 全钢子午线      | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 495  | 390 | 285 | GB 29449-2012 |
| 87 |                  |         | 半钢子午线      |          |          | 530  | 420 | 385 |               |
| 88 |                  |         | 斜交         |          |          | 645  | -   | -   |               |
| 89 |                  |         | 工程机械       |          |          | 900  | 655 | 415 |               |
| 90 | 农副食品加工业          | 糖       | 甘蔗制糖       | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 550  | 320 | 225 | GB 32044-2015 |
| 91 |                  |         | 甜菜制糖       |          |          | 630  | 360 | 318 |               |
| 92 |                  |         | 炼糖         |          |          | 320  | 220 | 200 |               |
| 93 | 有色金属冶炼和压延加工业     | 变形铝及铝合金 | 热轧板材       | 单位产品能耗   | 千克标准煤/吨  | 140  | 120 | 100 | GB 21351-2023 |
| 94 |                  |         |            |          |          | 200  | 160 | 120 |               |
| 95 |                  |         |            |          |          | 185  | 160 | 135 |               |
| 96 |                  |         |            |          |          | 250  | 205 | 160 |               |
| 97 |                  |         |            |          |          | 245  | 215 | 185 |               |

| 序号  | 行业           | 产品名称    |      |                  | 指标名称   | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|--------------|---------|------|------------------|--------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 98  |              |         |      | 热轧+固溶热处理，Ⅱ类      |        |         | 320 | 270 | 220 |               |
| 99  | 有色金属冶炼和压延加工业 | 变形铝及铝合金 | 热轧板材 | 热轧+固溶热处理+人工时效，Ⅰ类 | 单位产品能耗 | 单位产品能耗  | 285 | 250 | 215 | GB 21351-2023 |
| 100 |              |         |      | 热轧+固溶热处理+人工时效，Ⅱ类 |        |         | 360 | 310 | 250 |               |
| 101 |              |         | 冷轧板材 | 冷轧，Ⅰ类            | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 145 | 120 | 90  |               |
| 102 |              |         |      | 冷轧，Ⅱ类            |        |         | 210 | 180 | 140 |               |
| 103 |              |         |      | 冷轧+退火，Ⅰ类         |        |         | 200 | 170 | 135 |               |
| 104 |              |         |      | 冷轧+退火，Ⅱ类         |        |         | 285 | 245 | 195 |               |
| 105 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理，Ⅰ类      |        |         | 265 | 235 | 200 |               |
| 106 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理，Ⅱ类      |        |         | 340 | 305 | 260 |               |
| 107 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理+人工时效，Ⅰ类 |        |         | 305 | 270 | 230 |               |
| 108 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理+人工时效，Ⅱ类 |        |         | 380 | 340 | 290 |               |
| 109 |              |         | 冷轧带材 | 冷轧，Ⅰ类            | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 110 | 90  | 70  |               |
| 110 |              |         |      | 冷轧，Ⅱ类            |        |         | 140 | 120 | 100 |               |

| 序号  | 行业           | 产品名称    |      |                   | 指标名称   | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|--------------|---------|------|-------------------|--------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 111 |              |         |      | 冷轧+退火，Ⅰ类          |        |         | 160 | 135 | 110 |               |
| 112 |              |         |      | 冷轧，Ⅱ类             |        |         | 230 | 190 | 150 |               |
| 113 | 有色金属冶炼和压延加工业 | 变形铝及铝合金 | 冷轧带材 | 冷轧+固溶热处理，Ⅰ类       | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 220 | 195 | 170 | GB 21351-2023 |
| 114 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理，Ⅱ类       |        |         | 260 | 235 | 210 |               |
| 115 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理+人工时效，Ⅰ类  |        |         | 260 | 230 | 200 |               |
| 116 |              |         |      | 冷轧+固溶热处理+人工时效，Ⅱ类  |        |         | 290 | 270 | 240 |               |
| 117 |              |         | 铸轧带材 | 熔融态铝及铝合金为原料，Ⅰ类    | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 120 | 100 | 80  |               |
| 118 |              |         |      | 重熔用铝锭及固态回收铝为原料，Ⅰ类 |        |         | 180 | 160 | 130 |               |
| 119 |              |         | 箔材   | 无零箔，冷轧，Ⅰ类         | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 65  | 55  | 45  |               |
| 120 |              |         |      | 无零箔，冷轧+退火，Ⅰ类      |        |         | 105 | 90  | 75  |               |
| 121 |              |         |      | 单零箔，冷轧，Ⅰ类         |        |         | 150 | 115 | 80  |               |
| 122 |              |         |      | 单零箔，冷轧+退火，Ⅰ类      |        |         | 190 | 150 | 110 |               |
| 123 |              |         |      | 双零箔，冷轧，Ⅰ类         |        |         | 230 | 150 | 120 |               |

| 序号  | 行业           | 产品名称    |            |                  | 指标名称   | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|--------------|---------|------------|------------------|--------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 124 |              |         |            | 双零箔，冷轧+退火，Ⅰ类     |        |         | 270 | 185 | 150 |               |
| 125 | 有色金属冶炼和压延加工业 | 变形铝及铝合金 | 挤压无缝管材     | 挤压，Ⅰ类            | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 220 | 190 | 160 | GB 21351-2023 |
| 126 |              |         |            | 挤压，Ⅱ类            |        |         | 350 | 300 | 250 |               |
| 127 |              |         |            | 挤压+退火，Ⅰ类         |        |         | 300 | 260 | 220 |               |
| 128 |              |         |            | 挤压+退火，Ⅱ类         |        |         | 430 | 370 | 310 |               |
| 129 |              |         |            | 挤压+固溶热处理，Ⅰ类      |        |         | 330 | 285 | 245 |               |
| 130 |              |         |            | 挤压+固溶热处理，Ⅱ类      |        |         | 460 | 395 | 335 |               |
| 131 |              |         |            | 挤压+固溶热处理+人工时效，Ⅰ类 |        |         | 370 | 320 | 275 |               |
| 132 |              |         |            | 挤压+固溶热处理+人工时效，Ⅱ类 |        |         | 500 | 430 | 365 |               |
| 133 |              |         | 挤压棒材、板材、线材 | 挤压，Ⅰ类            | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 160 | 140 | 120 |               |
| 134 |              |         |            | 挤压，Ⅱ类            |        |         | 240 | 205 | 180 |               |
| 135 |              |         |            | 挤压+退火，Ⅰ类         |        |         | 210 | 195 | 180 |               |
| 136 |              |         |            | 挤压+退火，Ⅱ类         |        |         | 320 | 275 | 240 |               |
| 137 |              |         |            | 挤压+固溶热处理，Ⅰ类      |        |         | 240 | 220 | 205 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |                |                                    | 指标名称   | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|----------------|------------------------------------|--------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 138 |                  |             |                | 挤压+固溶热处理，<br>Ⅱ类                    |        |         | 350 | 300 | 265 |               |
| 139 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 变形铝及铝<br>合金 | 挤压棒材、板材、线<br>材 | 挤压+固溶热处理+人<br>工时效，Ⅰ类               | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 235 | 255 | 280 | GB 21351-2023 |
| 140 |                  |             |                | 挤压+ 固溶热处理+人<br>工时效，Ⅱ类              |        |         | 295 | 335 | 390 |               |
| 141 |                  |             | 挤压型材           | 一般工业用挤压型材，<br>挤压，Ⅰ类                | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 190 | 160 | 135 |               |
| 142 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压，Ⅱ类                |        |         | 305 | 255 | 220 |               |
| 143 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+退火，Ⅰ类             |        |         | 270 | 230 | 195 |               |
| 144 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+退火，Ⅱ类             |        |         | 385 | 325 | 280 |               |
| 145 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+固溶热处理，Ⅰ类          |        |         | 300 | 255 | 220 |               |
| 146 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+固溶热处理，Ⅱ<br>类      |        |         | 415 | 350 | 305 |               |
| 147 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+固溶热处理+人<br>工时效，Ⅰ类 |        |         | 340 | 290 | 250 |               |
| 148 |                  |             |                | 一般工业用挤压型材，<br>挤压+固溶热处理+人<br>工时效，Ⅱ类 |        |         | 455 | 385 | 335 |               |

| 序号  | 行业           | 产品名称    |            |                              | 指标名称   | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|--------------|---------|------------|------------------------------|--------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 149 |              |         |            | 建筑型材基材，挤压                    |        |         | 150 | 125 | 100 |               |
| 150 | 有色金属冶炼和压延加工业 | 变形铝及铝合金 | 拉（轧）制管材    | 拉（轧）制，壁厚>3mm                 | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 170 | 145 | 130 | GB 21351-2023 |
| 151 |              |         |            | 拉（轧）制+固溶热处理，壁厚>3mm           |        |         | 250 | 225 | 210 |               |
| 152 |              |         |            | 拉（轧）制+固溶热处理+人工时效，壁厚>3mm      |        |         | 310 | 285 | 270 |               |
| 153 |              |         |            | 拉（轧）制，壁厚≤3mm                 |        |         | 240 | 220 | 200 |               |
| 154 |              |         |            | 拉（轧）制+固溶热处理，壁厚≤3mm           | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 330 | 310 | 290 |               |
| 155 |              |         |            | 拉（轧）制+固溶热处理+人工时效，壁厚≤3mm      |        |         | 400 | 380 | 360 |               |
| 156 |              |         | 拉（轧）制棒材及线材 | 连铸连轧线材                       | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 235 | 150 | 130 |               |
| 157 |              |         |            | 拉制棒材、紧固件（含铆钉）用线材，直径>10mm     |        |         | 180 | 160 | 140 |               |
| 158 |              |         |            | 拉制棒材、紧固件（含铆钉）用线材，5mm<直径≤10mm |        |         | 215 | 195 | 175 |               |

| 序号  | 行业           | 产品名称    |            | 指标名称                                                           | 指标单位   | 限额值     | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|--------------|---------|------------|----------------------------------------------------------------|--------|---------|-----|-----|---------------|
| 159 |              |         |            | 拉制棒材、紧固件（含铆钉）用线材，直径 $\leq 5\text{mm}$                          |        | 260     | 240 | 220 |               |
| 160 | 有色金属冶炼和压延加工业 | 变形铝及铝合金 | 拉（轧）制棒材及线材 | 其他线材（如导体线、焊接线）， $5\text{mm} < \text{直径} \leq 10\text{mm}$      |        | 35      | 25  | 20  | GB 21351-2023 |
| 161 |              |         |            | 其他线材（如导体线、焊接线）， $3\text{mm} < \text{直径} \leq 5\text{mm}$       |        | 75      | 50  | 35  |               |
| 162 |              |         |            | 其他线材（如导体线、焊接线）， $1\text{mm} < \text{直径} \leq 3\text{mm}$       |        | 125     | 80  | 60  |               |
| 163 |              |         |            | 其他线材（如导体线、焊接线）， $0.5\text{mm} < \text{直径} \leq 1\text{mm}$     |        | 165     | 115 | 98  |               |
| 164 |              |         |            | 其他线材（如导体线、焊接线）， $0.25\text{mm} < \text{直径} \leq 0.50\text{mm}$ | 单位产品能耗 | 195     | 145 | 110 |               |
| 165 |              |         |            | 其他线材（如导体线、焊接线）， $0.10\text{mm} < \text{直径} \leq 0.25\text{mm}$ |        | 235     | 195 | 140 |               |
| 166 |              |         | 经表面处理的管、   | 阳极氧化产品                                                         | 单位产品能耗 | 千克标准煤/吨 | 150 | 125 | 115           |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |              |             | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 167 |                  |             | 棒、型材         | 电泳涂漆产品      |              |         | 200 | 170 | 155 |               |
| 168 |                  |             |              | 喷粉产品        |              |         | 90  | 65  | 55  |               |
| 169 |                  |             |              | 喷漆产品        |              |         | 230 | 180 | 150 |               |
| 170 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 变形铝及铝<br>合金 | 复合型材         |             | 单位产品能耗       | 千克标准煤/吨 | 5   | 4   | 3   | GB 21351-2023 |
| 171 |                  |             | 自由锻件         | 锻造          | 单位产品能耗       | 千克标准煤/吨 | 540 | 490 | 440 |               |
| 172 |                  |             |              | 锻造+退火       |              |         | 660 | 600 | 540 |               |
| 173 |                  |             |              | 锻造+固溶热处理+时效 |              |         | 750 | 680 | 610 |               |
| 174 |                  |             | 模锻件          | 锻造          | 单位产品能耗       | 千克标准煤/吨 | 590 | 530 | 480 |               |
| 175 |                  |             |              | 锻造+退火       |              |         | 725 | 650 | 590 |               |
| 176 |                  |             |              | 锻造+固溶热处理+时效 |              |         | 825 | 740 | 670 |               |
| 177 |                  | 铜及铜合金<br>棒材 | 紫铜棒<br>(挤压法) | 熔铸          | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 79  | 73  | 68  | GB 21350-2023 |
| 178 |                  |             |              | 加工          |              |         | 117 | 125 | 152 |               |
| 179 |                  |             |              | 全工序棒材       |              |         | 199 | 215 | 270 |               |
| 180 |                  |             | 紫铜棒<br>(连铸法) | 熔铸          | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 47  | 43  | 41  |               |
| 181 |                  |             |              | 加工          |              |         | 37  | 31  | 26  |               |
| 182 |                  |             |              | 全工序棒材       |              |         | 90  | 80  | 70  |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |                 |       | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|-----------------|-------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 183 |                  |             | 普通黄铜棒<br>(挤压法)  | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 76  | 62  | 58  |               |
| 184 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 183 | 145 | 134 |               |
| 185 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 274 | 212 | 197 |               |
| 186 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>棒材 | 普通黄铜棒<br>(连铸法)  | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 53  | 48  | 45  | GB 21350-2023 |
| 187 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 31  | 35  | 40  |               |
| 188 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 119 | 106 | 91  |               |
| 189 |                  |             | 复杂黄铜棒<br>(挤压法)  | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 87  | 70  | 64  |               |
| 190 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 184 | 146 | 134 |               |
| 191 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 284 | 219 | 211 |               |
| 192 |                  |             | 复杂黄铜棒<br>(连铸法)  | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 54  | 46  | 41  |               |
| 193 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 52  | 42  | 35  |               |
| 194 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 119 | 106 | 91  |               |
| 195 |                  |             | 青铜、高铜棒<br>(挤压法) | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 146 | 118 | 110 |               |
| 196 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 286 | 223 | 218 |               |
| 197 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 458 | 366 | 340 |               |
| 198 |                  |             | 青铜棒<br>(连铸法)    | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 121 | 107 | 95  |               |
| 199 |                  |             |                 | 加工    |              |         | 93  | 78  | 66  |               |
| 200 |                  |             |                 | 全工序棒材 |              |         | 215 | 194 | 172 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |                |       | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|----------------|-------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 201 |                  |             | 白铜棒<br>(挤压法)   | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 148 | 120 | 112 |               |
| 202 |                  |             |                | 加工    |              |         | 263 | 214 | 200 |               |
| 203 |                  |             |                | 全工序棒材 |              |         | 428 | 342 | 318 |               |
| 204 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>棒材 | 白铜棒<br>(连铸法)   | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 84  | 78  | 74  | GB 21350-2023 |
| 205 |                  |             |                | 加工    |              |         | 92  | 83  | 76  |               |
| 206 |                  |             |                | 全工序棒材 |              |         | 185 | 173 | 159 |               |
| 207 |                  | 铜及铜合金<br>线材 | 紫铜线<br>(挤压法)   | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 79  | 73  | 68  |               |
| 208 |                  |             |                | 加工    |              |         | 41  | 37  | 34  |               |
| 209 |                  |             |                | 全工序   |              |         | 129 | 117 | 106 |               |
| 210 |                  |             | 紫铜线<br>(连铸法)   | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 51  | 47  | 45  |               |
| 211 |                  |             |                | 加工    |              |         | 63  | 52  | 43  |               |
| 212 |                  |             |                | 全工序   |              |         | 170 | 151 | 130 |               |
| 213 |                  |             | 普通黄铜线<br>(挤压法) | 熔铸    | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 76  | 62  | 58  |               |
| 214 |                  |             |                | 加工    |              |         | 141 | 131 | 125 |               |
| 215 |                  |             |                | 全工序   |              |         | 232 | 212 | 179 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |                 |     | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|-----------------|-----|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 216 |                  |             | 紫铜线<br>(挤压法)    | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 59  | 54  | 50  |               |
| 217 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 89  | 79  | 71  |               |
| 218 |                  |             |                 | 全工序 |              |         | 170 | 151 | 130 |               |
| 219 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>线材 | 复杂黄铜线<br>(挤压法)  | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 69  | 55  | 45  | GB 21350-2023 |
| 220 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 119 | 93  | 72  |               |
| 221 |                  |             |                 | 全工序 |              |         | 194 | 164 | 135 |               |
| 222 |                  |             | 复杂黄铜线<br>(连铸法)  | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 60  | 52  | 45  |               |
| 223 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 116 | 96  | 78  |               |
| 224 |                  |             |                 | 全工序 |              |         | 170 | 151 | 130 |               |
| 225 |                  |             | 青铜、高铜线<br>(挤压法) | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 75  | 70  | 67  |               |
| 226 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 140 | 129 | 120 |               |
| 227 |                  |             |                 | 全工序 |              |         | 218 | 206 | 194 |               |
| 228 |                  |             | 青铜线<br>(连铸法)    | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 133 | 118 | 106 |               |
| 229 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 133 | 112 | 94  |               |
| 230 |                  |             |                 | 全工序 |              |         | 286 | 257 | 229 |               |
| 231 |                  |             | 白铜线<br>(挤压法)    | 熔铸  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 109 | 98  | 90  |               |
| 232 |                  |             |                 | 加工  |              |         | 132 | 119 | 108 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称           |                   |      | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|----------------|-------------------|------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 233 |                  |                | 白铜线<br>(连铸法)      | 全工序  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 247 | 226 | 203 |               |
| 234 |                  |                |                   | 熔铸   |              |         | 93  | 87  | 82  |               |
| 235 |                  |                |                   | 加工   |              |         | 131 | 119 | 109 |               |
| 236 |                  |                |                   | 全工序  |              |         | 231 | 216 | 199 |               |
| 237 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>板、带、箔 | 紫铜类-工艺<br>(热轧法)   | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 73  | 63  | 58  | GB 21350-2023 |
| 238 |                  |                |                   | 加工工序 |              |         | 155 | 120 | 115 |               |
| 239 |                  |                |                   | 全工序  |              |         | 350 | 290 | 280 |               |
| 240 |                  |                | 紫铜类-工艺<br>(水平连铸法) | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 68  | 58  | 53  |               |
| 241 |                  |                |                   | 加工工序 |              |         | 125 | 110 | 100 |               |
| 242 |                  |                |                   | 全工序  |              |         | 200 | 180 | 170 |               |
| 243 |                  |                | 紫铜类-工艺<br>(连续挤压法) | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 46  | 42  | 40  |               |
| 244 |                  |                |                   | 加工工序 |              |         | 130 | 120 | 110 |               |
| 245 |                  |                |                   | 全工序  |              |         | 185 | 170 | 160 |               |
| 246 |                  |                | 普通黄铜类-工艺<br>(热轧法) | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 63  | 55  | 53  |               |
| 247 |                  |                |                   | 加工工序 |              |         | 250 | 220 | 210 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称           |                     |      | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|----------------|---------------------|------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 248 |                  |                | 普通黄铜类-工艺<br>(水平连铸法) | 全工序  | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 350 | 290 | 280 |               |
| 249 |                  |                |                     | 熔铸工序 |              |         | 60  | 50  | 45  |               |
| 250 |                  |                |                     | 加工工序 |              |         | 130 | 115 | 110 |               |
| 251 |                  |                |                     | 全工序  |              |         | 210 | 180 | 170 |               |
| 252 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>板、带、箔 | 复杂黄铜类-工艺<br>(热轧法)   | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 93  | 80  | 77  | GB 21350-2023 |
| 253 |                  |                |                     | 加工工序 |              |         | 330 | 290 | 280 |               |
| 254 |                  |                |                     | 全工序  |              |         | 540 | 480 | 460 |               |
| 255 |                  |                | 青铜、高铜类-工艺<br>(热轧法)  | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 155 | 138 | 133 |               |
| 256 |                  |                |                     | 加工工序 |              |         | 315 | 290 | 275 |               |
| 257 |                  |                |                     | 全工序  |              |         | 620 | 570 | 540 |               |
| 258 |                  |                | 青铜类-工艺<br>(水平连铸法)   | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 110 | 95  | 90  |               |
| 259 |                  |                |                     | 加工工序 |              |         | 260 | 220 | 210 |               |
| 260 |                  |                |                     | 全工序  |              |         | 430 | 400 | 370 |               |
| 261 |                  |                | 白铜类-工艺<br>(热轧法)     | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 155 | 138 | 133 |               |
| 262 |                  |                |                     | 加工工序 |              |         | 315 | 285 | 270 |               |

| 序号  | 行业               | 产品名称        |                   |      | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源          |
|-----|------------------|-------------|-------------------|------|--------------|---------|-----|-----|-----|---------------|
| 263 |                  |             |                   | 全工序  |              |         | 580 | 520 | 500 |               |
| 264 |                  |             | 白铜类-工艺            | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 130 | 100 | 90  |               |
| 265 |                  |             | (水平连铸法)           | 加工工序 |              |         | 285 | 245 | 230 |               |
| 266 |                  |             | 白铜类-工艺<br>(水平连铸法) | 全工序  |              |         | 500 | 450 | 430 |               |
| 267 | 有色金属冶炼<br>和压延加工业 | 铜及铜合金<br>管材 | 紫铜管               | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 70  | 60  | 55  | GB 21350-2023 |
| 268 |                  |             |                   | 加工工序 |              |         | 160 | 130 | 120 |               |
| 269 |                  |             |                   | 全工序  |              |         | 250 | 200 | 190 |               |
| 270 |                  |             | 普通黄铜管             | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 80  | 68  | 60  |               |
| 271 |                  |             |                   | 加工工序 |              |         | 185 | 160 | 155 |               |
| 272 |                  |             |                   | 全工序  |              |         | 320 | 290 | 270 |               |
| 273 |                  |             | 复杂黄铜管             | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 110 | 95  | 90  |               |
| 274 |                  |             |                   | 加工工序 |              |         | 210 | 200 | 195 |               |
| 275 |                  |             |                   | 全工序  |              |         | 510 | 450 | 400 |               |
| 276 |                  |             | 青铜、高铜管            | 熔铸工序 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 105 | 100 | 98  |               |
| 277 |                  |             |                   | 加工工序 |              |         | 175 | 160 | 158 |               |
| 278 |                  |             |                   | 全工序  |              |         | 530 | 490 | 480 |               |

| 序号  | 行业 | 产品名称       |       |        | 指标名称         | 指标单位    | 限额值 | 准入值 | 先进值 | 指标来源 |
|-----|----|------------|-------|--------|--------------|---------|-----|-----|-----|------|
| 279 |    |            | 白铜管   | 熔铸工序   | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 115 | 100 | 90  |      |
| 280 |    |            |       | 加工工序   |              |         | 210 | 200 | 195 |      |
| 281 |    |            | 白铜管   | 全工序    |              |         | 500 | 450 | 430 |      |
| 282 |    | 电工用铜线<br>坯 | 上引连铸法 | 原料：阴极铜 | 单位产品综合<br>能耗 | 千克标准煤/吨 | 56  | 52  | 45  |      |
| 283 |    |            | 连铸连轧法 | 原料：阴极铜 |              |         | 66  | 57  | 54  |      |
| 284 |    |            |       | 原料：再生铜 |              |         | 180 | 130 | 100 |      |

表4-6 非工业行业能效

| 序号 | 业态     | 分类          |                          | 指标名称              |                    | 指标单位                     | 合理值  | 先进值 |
|----|--------|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|------|-----|
| 1  | 机关办公建筑 | 中心城区<br>独办公 | 建筑面积<10000m <sup>2</sup> | 分体式、多联分<br>体式空调系统 | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 26   | 16  |
| 2  |        |             |                          |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 85   | 68  |
| 3  |        |             |                          |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)               | 1600 | -   |
| 4  |        |             |                          | 集中式空调系<br>统       | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 30   | 20  |
| 5  |        |             |                          |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 95   | 76  |
| 6  |        |             |                          |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)               | 1600 | -   |
| 7  |        |             | 建筑面积≥10000m <sup>2</sup> | 分体式、多联分<br>体式空调系统 | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 31   | 21  |
| 8  |        |             |                          |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 105  | 84  |
| 9  |        |             |                          |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)               | 1600 | -   |
| 10 |        |             |                          | 集中式空调系<br>统       | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 33   | 24  |
| 11 |        |             |                          |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 110  | 88  |
| 12 |        |             |                          |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)               | 1600 | -   |
| 13 |        | 郊区          | 建筑面积<10000m <sup>2</sup> | 分体式、多联分<br>体式空调系统 | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 24   | 15  |
| 14 |        |             |                          |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m <sup>2</sup> ·a) | 80   | 64  |
| 15 |        |             |                          |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)               | 1600 | -   |
| 16 |        |             |                          | 集中式空调系<br>统       | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 27   | 16  |

| 序号 | 业态     | 分类       |                       | 指标名称              |                    | 指标单位            | 合理值  | 先进值 |
|----|--------|----------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|------|-----|
| 17 | 机关办公建筑 | 郊区       | 建筑面积<10000m²          | 集中式空调系统           | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m²·a)     | 90   | 72  |
| 18 |        |          |                       |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)      | 1600 | -   |
| 19 |        |          | 建筑面积≥10000m²          | 分体式、多联分<br>体式空调系统 | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m²·a)     | 29   | 20  |
| 20 |        |          |                       |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW·h/(m²·a)     | 100  | 80  |
| 21 |        |          |                       |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)      | 1600 | -   |
| 22 |        |          |                       | 集中式空调系<br>统       | 单位建筑面积年综合能耗        | kgce/(m2 · a)   | 30   | 22  |
| 23 |        |          |                       |                   | 单位建筑面积<br>年综合能耗等效电 | kW · h/(m2 · a) | 105  | 84  |
| 24 |        |          |                       |                   | 人均年综合能耗            | kgce/(人·a)      | 1600 | -   |
| 25 |        | 集中办公     | 不含公共部位能耗分摊的集中办公<br>机关 | 单位建筑面积年综合能耗       |                    | kgce/(m²·a)     | 18   | 11  |
| 26 |        |          |                       | 单位建筑面积年综合能耗等效电    |                    | kW·h/(m²·a)     | 50   | 32  |
| 27 |        |          |                       | 人均年综合能耗           |                    | kgce/(人·a)      | 330  | -   |
| 28 | 星级饭店   | 五星级饭店    |                       | 可比单位建筑综合能耗        | kgce/(m²·a)        | 68              | 48   |     |
| 29 |        | 四星级饭店    |                       |                   |                    | 61              | 43   |     |
| 30 |        | 一至三星级饭店  |                       |                   |                    | 47              | 30   |     |
| 31 | 大型商业建筑 | 百货店及购物中心 |                       | 单位建筑年综合能耗         | kgce/(m²·a)        | 82              | 63   |     |
| 32 |        | 大型综合超市   |                       |                   |                    | 96              | 68   |     |
| 33 |        | 家电专业店    |                       |                   |                    | 45              | 31   |     |
| 34 |        | 餐饮店      |                       |                   |                    | 132             | 109  |     |

| 序号 | 业态   | 分类   |                                                  | 指标名称       | 指标单位                     | 合理值 | 先进值 |
|----|------|------|--------------------------------------------------|------------|--------------------------|-----|-----|
| 35 | 医疗机构 | 综合医院 | 单位床位建筑面积≥100 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次<20 人次/<br>平方米 | 单位建筑面积综合能耗 | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 71  | 58  |
| 36 |      |      | 单位床位建筑面积≥100 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次≥20 人次/<br>平方米 |            | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 76  | 59  |
| 37 |      |      | 单位床位建筑面积<100 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次<20 人次/<br>平方米 | 单位建筑面积综合能耗 | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 77  | 60  |
| 38 |      |      | 单位床位建筑面积<100 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次≥20 人次/<br>平方米 | 单位建筑面积综合能耗 | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 81  | 62  |
| 39 |      | 专科医院 | 单位床位建筑面积≥85 平方米/床，单<br>位建筑面积门急诊人次<20 人次/平<br>方米  | 单位建筑面积综合能耗 | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 73  | 61  |
| 40 |      |      | 单位床位建筑面积≥85 平方米/床，单<br>位建筑面积门急诊人次≥20 人次/平<br>方米  | 单位建筑面积综合能耗 | kgce/(m <sup>2</sup> ·a) | 77  | 63  |
| 41 |      |      | 单位床位建筑面积<85 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次<20 人次/<br>平方米  |            |                          | 78  | 65  |
| 42 |      |      | 单位床位建筑面积<85 平方米/床，<br>单位建筑面积门急诊人次≥20 人次/<br>平方米  |            |                          | 82  | 66  |

| 序号 | 业态     | 分类      |             | 指标名称          | 指标单位        | 合理值  | 先进值  |
|----|--------|---------|-------------|---------------|-------------|------|------|
| 43 | 养老机构   | 一类      | A>42.0      | 可比单位建筑面积年综合电耗 | kW·h/(m²·a) | 69   | 77   |
| 44 |        | 二类      | 30.0≤A<42.0 |               |             | 76   | 121  |
| 45 |        | 三类      | 25.0≤A<30.0 |               |             | 94   | 138  |
| 46 |        | 其他      | A<25.0      |               |             | 126  | 172  |
| 47 | 便利店    | 社区型     |             | 单位建筑面积年综合能耗   | kgce/(m²·a) | 279  | 238  |
| 48 |        | 流量型     |             |               |             | 270  | 178  |
| 49 |        | 商务型     |             |               |             | 340  | 233  |
| 50 |        | 学校型     |             |               |             | 321  | 251  |
| 51 | 商务办公建筑 | 城市主中心内  | 集中式空调系统     | 单位建筑面积年综合能耗   | kgce/(m2·a) | 14   | 11   |
| 52 |        | 分散式空调系统 | 11          |               |             | 8    |      |
| 53 |        | 城市主中心外  | 集中式空调系统     |               |             | 13   | 9    |
| 54 |        | 分散式空调系统 | 10          |               |             | 8    |      |
| 55 | 宿舍     |         |             | 单位建筑面积年综合能耗   | kgce/(m²·a) | 6.74 | 6.27 |
| 56 | 住宅     |         |             | 单位建筑面积年综合能耗   | kgce/(m²·a) | 7.95 | 7.46 |

## 第五章 区域节能措施

黄石经济技术开发区·铁山区区域内以第二产业为主，节能技术措施主要包含建筑、暖通与空调、动力、照明、控制、电气、公用工程、生产工艺、可再生能源利用等方面。鼓励各行业采用各项节能管理措施，包括行业能源管理体系建设、信息化能源管理系统建设等。加强政府节能主管部门对区域内企业的事中事后监管，落实区域重点节能工程，提高区域能源利用效率。

### 5.1 区域节能技术措施

#### 5.1.1 建筑节能技术措施

节约能源是落实可持续发展战略的重要举措，是一个地区经济发展和进步的标志，也是项目建设必须遵守的原则。因此，要把贯彻建筑节能方针，采取全面科学的节能措施，真正落到实处。

区域内每个项目在方案设计阶段，应通过采用节能建筑材料，选用节能环保设备，优化总平面和建筑单体设计，执行建筑节能设计标准，保证建筑围护结构的热工性能，加强建筑物用能设备的运行管理，对可再生能源进行利用，采取全方位的节能措施，最大程度地减少建筑物能耗及对能源的依赖。

##### 1、方案设计

节能建筑规划设计，根据建筑功能要求和当地的气候参数，在总体规划和单体设计中，科学合理确定建筑朝向、平面形状、空间布

局、建筑体型、间距、层高、选用节能型建筑材料、保证建筑外维护结构的保温隔热等热工特性，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑物能耗量，获得理想的节能效果。

## 2、外墙

在整个建筑中，外墙在围护结构设计中占有重要地位。外墙也是整个建筑建构中散热量最大的部位，是建筑耗能的关键因素。外墙的节能主要靠提高墙体的保温隔热性来体现，作用是减少冬季的损失和降低夏季外墙内的表面温度。

设计外墙围护结构时，按外墙材料划分，有两种方式：单一材料外墙，它既具有保温性能又可承重。加气混凝土在设计使用过程中要注意其收缩大，吸水率高，抹灰性能差等缺点。因此，在使用加气混凝土砌块时，要严格控制产品的干缩率，以避免出现墙体裂缝；在运输保管中要注意防水，使用过程中要合理控制含水率，含水率如果过高，会降低加气混凝土性能。除了考虑加气混凝土本身的性能外，还要考虑它的构造要求，因其抗压强度较低，所以作为墙体材料时不可用作填充墙或高层建筑。复合材料外墙：复合墙体比单一材料更具优越性，它更好的发挥了各种材料的长处，比单一材料外墙承重性好，且不会使墙体过厚。

外墙按主体结构和复合材料的位置不同，又可分为内保温墙，外保温墙和夹心保温墙三种。外保温墙指的是在建筑物的表面设置保温层，施工技术要求较高。外墙外保温技术主要有单层墙外保温技术体系和双层墙外保温技术体系。在使用过程中应注意以下问题：一是安

全问题,位于主体墙,保温层和保护层以及饰面层之间的连接要牢固,否则容易坍塌。同时要注意材料的可燃性特征,设计时要考虑防火因素。二是裂缝问题,要消除保护层和饰面层出现裂缝的情况。三是耐久性的问题,它主要是注意外墙材料的使用寿命,解决老化和而耐候性不强的问题。

内保温外墙。这种技术与外保温墙技术相反,它是将保温材料需于外墙的室内一侧,主要优点在于:操作安全,施工简单和成本低廉。同时对材料本身的防水性、耐候性要求都不高。这种技术施工时简单,速度快,可保证短时间即可完工。

外墙夹心保温技术。通常是将绝热材料设置在外墙中间,在砖砌体或者是砌块墙体中间留出中空,把矿棉板、玻璃棉板、岩棉板充入中空,或者填入袋装玻璃棉、膨胀珍珠岩等。这种技术造价成本低、保温效果好,但建筑结构寿命短,墙面易出现裂缝,抗震性能差。

### 3、保温材料

建筑保温材料是通过对建筑外围护结构采取措施,减少建筑物室内热量向室外散发,从而保持建筑室内温度。建筑保温材料在建筑保温上就起着创造适宜的室内热环境和节约能源有重要作用。

目前市场上的外墙保温材料多种多样,根据材料的性能主要可以分为无机保温材料和有机保温材料、复合材料三大类。无机保温材料有泡沫水泥、发泡陶瓷、岩棉、传统保温砂浆等等。无机保温材料具有极佳的温度和化学稳定性,是无毒无放射性的环保保温材料,可以阻止冷热桥的产生。其中岩棉具有良好的绝热、吸音、防火等优点,

是主要节能材料。

有机保温材料有模塑聚苯板、挤塑聚苯板、酚醛泡沫、硬泡聚氨酯等等。有机保温材料的导热性低、热阻值大，能够起到良好的保温效果，但相对而言，其阻燃性不是很好。其中挤塑聚苯板具有高抗压、抗水汽渗透性强、保温阻燃效果好、耐腐蚀，施工便捷、使用寿命长等优点。

复合保温材料有金属夹芯板、芯材为聚苯颗粒、玻化微珠等等。其中玻化微珠具有吸水率低、抗老化、耐高低温、绝热等优点，是制作保温砂浆轻质骨料，完善了保温砂浆的综合性能和施工性能。金属型保温夹板，通常芯材通常为岩棉等有一定刚度的保温材料，具有质轻、安装便捷、保温隔热、硬度高等优点。

#### 4、建筑门窗

在建筑维护结构总能耗当中，建筑门窗的能耗占其能耗的49%。建筑门窗为建筑物保温性能最薄弱的地位，因此提高门窗的保温性能是保证建筑物能耗的主要途径。

中空玻璃是一种良好的隔热、隔音、美观适用、并可降低建筑物自重的建筑材料，它是由两片（或三片）玻璃，使用高强度高气密性复合粘结剂，将玻璃片与内含干燥剂的铝合金框粘结，制成的高效能隔音隔热玻璃。

普通中空玻璃是由两层以上浮法玻璃构成，高性能中空玻璃是由一层low-e+A+一层普通或浮法玻璃或两层以上low-e和浮法玻璃构成。中空玻璃的技术要求应符合GB11944标准规定。中空玻璃常可

采用5、6、mm厚片度等原片玻璃，空气层厚度常可采用9、12、16mm等间隔。

LOW-E玻璃又称低辐射玻璃，实在玻璃表面镀上多层金属或其他化合物组成的膜系产品。其镀膜层具有对可见光高透过及对中远红外线高反射的特性。用Low-E玻璃制造建筑物门窗，可大大降低因辐射而造成的室内热能向室外的传递，达到理想的节能效果。室内热量损失的降低所带来的另一个显著效益是环保。寒冷季节，因建筑物采暖所造成的CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>等有害气体的排放是重要的污染源。如果使用Low-E玻璃，由于热损失的降低，可大幅减少因采暖所消耗的燃料，从而减少有害气体的排放。

Low-E玻璃对太阳光中可见光有高的透射比，可达80%以上，而反射比则很低，这使其与传统的镀膜玻璃相比，光学性能大为改观。从室外观看，外观更透明、清晰，即保证了建筑物良好的采光，又避免了以往大面积玻璃幕墙、中空玻璃门窗光反射所造成的光污染现象，营造出更为柔和、舒适的光环境。

## 5、屋面节能

屋面的隔热和保温一般分为平屋面和坡屋面两大部分，这两部分一般使用实体材料保温屋面设计来达到节能目的。根据保温材料的位置又分为外保温隔热正置式屋面和外保温隔热倒置式屋面。一般应用较广的是倒置式保温屋面。这种结构构造简单，保护防水层，寿命持久，目不用设需排气沟和排气管道，同时对于施工要求和施工成本要求比较低。但是这种倒置式保温平屋面，引起压缩强度高，吸水率小，

因而有着较高的保温材料要求。屋面部分的节能处理工作中需要遵循以下几点要点：其一，杜绝使用导热系数很高、并且密度很大的材料制作屋面区域的保温层结构，应确保材料具备很低的吸水率。主要原因就是在保温层含水量高的情况下会降低保温效果，如若一定要使用吸水率很高的保温层材料，就应在屋面设置排气孔将内部的水汽排出，维持干燥的状态；其二，在屋面的位置设置绝热性能的材料，创建具备节能特点的复合型屋面，可使用岩棉板材料、聚苯板材料等，利用热工计算的方式明确厚度指标，注意均匀涂抹防水材料或者设置防水卷材，预防出现渗漏水的问题；其三，可采用倒置的方式设置屋面，也就是在防水层的上部分铺设保温层。此类方式的优势在于能够增强防水效果和性能，不会出现防水层老化的现象，预防在阳光照射或是温差过高的情况下出现防水层开裂的问题。同时在保温层下面设置防水层还能预防出现保温材料内部吸湿的问题，延长保温材料的应用寿命；其四，重点在屋面使用质量符合标准的架空隔热板，在板内填充玻璃棉材料和岩棉材料，将其与屋面相互之间的距离控制为30cm，在架空的情况下，可以增强通风性能、散热性能与隔热性能；其五，设置具备反射降温功能的屋顶结构，例如，在屋面的位置均匀涂抹颜色很浅的光滑材料，提升太阳辐射的反射性能，尽可能减少屋面内部和表面的温度，增强隔热降温的有效性；其六，在屋面的位置合理种植与设需相应的植被，不仅可以美化屋顶的环境、增强城市景观的优化性，还能起到预防污染问题和调节气温的重要作用，提升保温隔热的性能，降低建筑能源消耗量。同时还可采用蓄水屋面的形式

改善节能环保的现状，尤其是环境气候温度较高的区域，可以使用蓄水屋面降低温度、增强隔热效果，抑制太阳辐射所带来的影响，降低高温天气对屋面造成的损害，快速进行屋面位置的降温、冷却，避免出现资源浪费问题。或者采用屋顶太阳能光伏发电系统，利用可再生能源，减少建筑物能源消耗。

## 6、地板节能技术

随着高层住宅的日益增加以及燃气系统的日益普及，越来越多的民用建筑开始采用地板采暖技术，地暖技术在节能效果、技术优势、经济优势、环保效益等方面存在诸多优势。地板采暖是把耐热管材或发热电缆埋设在地板内，以低温热水或电热能加热地板，再通过地板以辐射为主的方式加热室内空间的技术。辐射供暖方式与对流供暖方式相比节约能源约 10%~30%。

## 7、冷库围护结构一体化

采用改性阻燃型聚苯乙烯颗粒加热发泡，通过特殊工艺和专用设备一次加热成型空腔构造模块，同时使用聚氨酯发泡隔热层和膨胀玻化微珠防火层等材料，构建冷库围护结构。该技术使保温材料与墙体结构紧密结合，使墙体、屋顶与地面的保冷隔热性能有效匹配，避免产生冷库围护结构热桥效应，从而提高冷库的保冷隔热性能，大幅度降低冷库围护结构的热量传递，减少冷库能耗。

## 8、超低能耗建筑

超低能耗建筑，是指在设计、建设和使用过程中，通过采用先进的节能技术、优化能源管理以及充分利用可再生能源等手段，使得建

筑物在整个生命周期内的能源消耗大幅度降低，远低于常规建筑的一种绿色建筑形式。

这种建筑类型的核心价值在于实现能源高效利用，在设计之初就充分考虑了建筑物的朝向、保温隔热、自然采光、通风等因素，通过采用高性能的外围护结构材料，以及智能调控的建筑设备系统，有效降低建筑在运行过程中的能源消耗，实现与环境和谐共生。

采用先进的保温隔热材料，如真空绝热板、气凝胶等新型材料，确保建筑在冬季能够有效保持室内热量不散失，在夏季则能阻挡室外高温侵入。同时，合理设计建筑的形态和布局，比如利用南向大面积开窗以获取更多自然光和太阳能，北向减少窗户面积以降低冷桥效应。

在自然采光方面，可以运用光线导管、反射材料等技术，将自然光引入到建筑内部较深处，从而减少白天的人工照明需求。通风系统则可结合气候条件和建筑功能，设计高效的自然通风或者机械通风系统，实现室内的空气质量和温度湿度的有效控制。

采用节能型建筑设备系统，例如地源热泵、太阳能热水系统、智能空调与照明控制系统等，进一步减少建筑运行过程中的能源消耗。并通过智能化管理平台，实时监测和优化建筑能耗，达到高效节能的目标。

此外，雨水收集利用、绿色植被覆盖等生态化设计手段，也是超低能耗建筑的重要组成部分，它们既有利于环境保护，又能为建筑提供额外的能源节约途径。

### 5.1.2 暖通空调节能技术措施

#### 1、末端系统节能控制技术

末端系统是调节室内环境的主要环节，末端系统分为对流式和辐射式两种。对中央空调系统的末端应用双向反馈回路的方式优化设计风、水联合调控，可以在一定程度上采用单变量方式处理冷冻水流量与送风量对表冷器换热的耦合影响，从而实现节能目的。

#### 2、冷冻水输配系统节能控制技术

在冷冻水输配系统的节能控制环节中，要参考末端系统的负荷和节能控制方式对冷冻水输配系统进行科学分区，并研究具体的节能控制方案。

#### 3、冷源系统节能控制技术

冷源主要是向空调的末端系统输送冷量，进而保证建筑物内部的温度环境，能够提供冷量的物质包括水、空气和土壤等。在控制中要为了满足冷源系统在时间上的变化，就需要对冷源系统进行一定的控制，主要有冷却水温差控制法、冷却水回水温度控制法等。

#### 4、新风预处理系统

新风负荷一般占建筑物总负荷约30%~40%。变新风量所需的供冷量比固定的最小新风量所需的供冷量少20%左右。新风量如果能够从最小新风量到全新风变化，在春秋季节可节约近60%的能耗。一般情况，新风预处理系统分为除湿式和热回收式两种，前者多用于有着严格的湿度要求的空间场所，可有效避免机器漏电与冷热抵消等缺点，有效降低制冷量，并且湿度和温度分开处理方式，可更加便捷的进行

调节，精确度也相对较高，具有显著的节能效果。后者则多应用于无较高温和湿度要求的空间场所，新风和排风进行能量交换，极大的降低空调系统中的制冷量和除湿量的流失，更进一步的减小空调系统容量。

### 5、多联机系统合理配比技术

根据整个空调系统室内机的同时使用系数和同时开启系数，对整个空调系统的室内外机配比进行合理配置，既能保证室内温度的同时又能更好的减少能源的消耗。

### 6、变频技术

通过变频技术，既可弥补空调系统的工艺问题，也可减少能源消耗，降低运行成本。一般情况下，空调系统仅按照事先设计的额定功率运行，在负荷较低的情况下，如果设备仍以额定功率实行全负荷运行，那么必然产生能源浪费。通过在暖通空调系统中应用变频技术，就可实现空调设备的输出功率随着负荷的变化情况而有所调节，发挥节能减排效果。结合空调的实际负荷状况，适当改变风流量或者水流量，实现节能目标。一方面，变风量系统，利用空调系统的末端装置实现室内负荷的补偿机制，优化调整送风量，以保持合适的室内温度；与定风量系统相比较，变风量系统可节能约50%；另一方面，变水量系统，主要通过控制数量来调节温度，比定流量系统更加省电。通过优化调节风量、水量及主机等，可实现与空调负荷的匹配运行，发挥良好的节能效益。

### 7、动态冰蓄冷技术

蓄冷技术作为现代暖通空调系统发展过程中常用的技术之一，不仅实现了有效降低暖通空调系统能源消耗的目的，同时也满足了环境保护方面所提出的要求。

冰蓄冷中央空调是指在夜间低谷电力时段开启制冷主机，将建筑物所需的空调冷量部分或全部制备好，并以冰的形式储存于蓄冰装置中，在电力高峰时段将冰融化提供空调用冷。由于充分利用了夜间低谷电力，不仅使中央空调的运行费用大幅度降低，而且对电网具有显著的移峰填谷功能，提高了电网运行的经济性。动态冰蓄冷技术采用制冷剂直接与水进行热交换，使水结成絮状冰晶；同时，生成和溶化过程不需二次热交换，由此大大提高了空调的能效。冰浆的孔隙远大于固态冰，且与回水直接进行热交换，负荷响应性能很好。

动态冰蓄冷技术可应用于新建系统以及既有系统的节能改造。新建系统需要根据冷量输送需求进行全新设计，其它过程相同，包括根据制冷机组的额定功率搭配制冰机组；根据负荷情况合理配置蓄冰槽，并根据应用场合配置不同的控制系统。

## 8、风系统节能技术

采用低温送风空调方式，低温送风系统由于送风量和供水量的减少，可以有效的减少风机和水泵能耗，从而降低运行费用。采用变风量空调节能技术，由集中式空调器提供某一设定温度的送风（根据最不利条件确定）给所有空调空间，而各自的送风量是按其负荷大小自动调节，来达到室温的平衡。采用多分区空调节能技术，利用定风量组合式空调器，根据各分区负荷变化自动调节送风参数，没有冷热抵

消现象。采用分层空调节能技术，高达空间建筑中，空气的密度随垂直方向的温度变化而呈自然分层现象，利用合理的气流组织，仅对下部工作区进行空调，上部通风排热。

### 9、温湿度独立调节技术

温湿度独立调节系统由温度调节系统和湿度调节系统组成。温度调节系统是由干式风机盘管、辐射板等干式末端组成；湿度调节系统是由溶液除湿机组或其他类型新风机组组成。系统将处理后的新风送入房间控制湿度，而高温冷源产生 16-18℃冷水被送入干式末端，带走房间显热，控制房间温度。

传统空调供冷温度7℃，供热60℃，温湿度独立调节系统供冷温度为16℃以上，供暖温度低于35℃；夏季可利用自然界的天然冷源供冷，冬季可利用废热供热；主机COP由常规的5.5提高到8-11.5，整个系统节能40%以上。

### 10、中央空调全自动清洗节能技术

将软质特殊球送入冷凝器，对冷凝管道进行固定频率地自动反复擦洗，确保冷凝管壁始终处于无任何结垢的干净状态下运行，以达到节能目的。

利用中央空调冷却循环水的自身动力，将具有擦洗功能的特殊球自动送入空调冷却系统中，对冷凝管壁进行自动擦洗。完成擦洗的特殊球从冷却系统中送回系统外的球注入器中作自我清洗动作，并自动排除出脏水。采用全物理方式36次全自动清洗冷凝管道。

无需化学水处理，减少化学水处理产生严重污染排放；中央空调

冷凝器的热交换率提高20%-50%；中央空调节省10%-30%电能。

### 11、磁悬浮变频离心式中央空调机组

利用直流变频驱动技术，高效换热器技术，过冷器技术，基于工业微机的智能抗喘振技术，提高离心式中央空调的运行效率和性能稳定性，从而实现节能目的。

磁悬浮无油运转技术，运行完全无摩擦，无机械损耗，比常规机组寿命提高1倍；无油运行，省去复杂润滑油系统，机组能效提高15%；

全直流变频技术，实现负荷变化与机组完全匹配，实现10%-100%负荷自由调节，实现超高部分负荷能效；

高效换热器技术，通过CFD模拟验证，获得换热器管群换热最优，降低传热温差，提高能效；

双级压缩机补气增焓+过冷器技术，充分发挥双级压缩效果，利用独立过冷器提高冷媒过冷效果，提高单位冷媒制冷能力；

基于工业微机的智能抗喘振技术，利用工业级控制器实时采集压缩机运行状态，调整转速与IGV，确保机组稳定可靠运行。

### 12、基于冷却塔群变流量控制的模块化中央空调节能技术

该技术采用冷却塔群变流量技术，充分利用冷却塔有效换热面积，提高冷却效率，减少冷却水流量需求，降低主机及冷却水泵的能耗；采用双变流量技术，用一次泵系统实现主机定流量安全运行、末端变流量节能运行，降低冷冻水泵的能耗；由传统的采集所有温度、压力、流量等信号，由上位机集中处理后发出指令去驱动相关设备，变为独立采集相关设备信号后直接驱动的方式，实现模块化控制，各

个设备按预先设定运行，实现系统高效运转。

模块化控制技术。由原来的集中采集信号变为各个模块独立采集信号，其优点在于系统可以标准化生产后大量普及。

智能型变流量冷却塔技术。采用水力稳压器以及变流量喷头组合而成。当流量变化时，能够均匀布水的冷却塔群，以实现冷却塔在流量变化时仍然保持高效，降低冷却水温度。

双向变流量技术。中央空调主机与末端流量互相补偿，以实现冷冻水泵流量扬程的有效匹配，达到节省冷冻水泵电能的目的。

水力平衡控制技术。末端各个分支之间流量分配技术，以达到各个支路流量的有效分配，以此达到冷冻水泵电能以及损耗下降的目的。

中央空调整体节能率： $\geq 30\%$ ；中央空调机房年综合制冷能效比：4-5。

### 13、通风

首先是在过渡季节和冬夏季部分时段取代空调，降低建筑的能耗和碳排放，使建筑以开放的姿态友好面对生态环境并与环境形成良性互动。其次，对室内空气温、湿度等指标进行调节，改善空气品质，满足人体舒适性要求。其三，根据当地的主导风向与风速，避免城市噪音和污染物，同时避免回风成为室内空气的二次污染源。其四，大量火灾事故说明，烟气是造成建筑火灾人员伤亡的主要因素。使用自然排烟技术，利用高温烟气产生的热压和浮力以及由室外风压造成的抽力，将烟气排至室外，满足应急通风需要。

### 5.1.3 供配电系统节能技术措施

#### 1、合理选择供电电压等级

供配电系统有一个基本的运行规律，即如果在运行过程中使用更多的电压，总的输电距离就会很远，整个系统可以承受更多的电力容量。因此，针对这种情况，为了有效地进行节能设计，必须对线路长度进行控制和处理，通过对线路的控制，有效地选择合理的电压。同时，在电能传输过程中，如果电压处于相同的状态，总的电力容量也会增加。因此，在实际线路设计过程中，可以根据实际电压和需求对线路进行处理，从而改变线路长度，满足预期的节能设计要求。

#### 2、合理选择变压器的类型

变压器是建筑供配电线路系统的主要组成部分，按照建筑供配电线路的实际需求，选择科学合理的变压器，能够大幅度提升节能效果。因此，在条件允许的情况下，要尽量选择节能型变压器，以达到降低建筑供配电线路损耗、提升工作效率的目的。在建筑供配电线路设计中，需要高度重视变压器的参数选型，以通过限制变压器的负载能力降低建筑供配电线路损耗，保证整个供配电系统运行的安全性和可靠性。此外，还要注重选择合理的变压器容量，以提升变压器的节能效果，按照建筑供配电线路的实际运行负荷合理确定变压器的数量，以便对变压器的能耗进行有效控制。在选择变压器的布设位置时，要尽量靠近负荷中心，以最大限度上降低供电距离引起的供电损耗。

#### 3、无功补偿

无功补偿是一种在电力供电系统中起提高电网的功率因数的作

用,降低供电变压器及输送线路的损耗,提高供电效率,改善供电环境的技术。无功功率补偿装置在电力供电系统中处在一个不可缺少的非常重要的位置。合理的选择补偿装置,可以做到最大限度的减少电网的损耗,使电网质量提高。反之,如选择或使用不当,可能造成供电系统,电压波动,谐波增大等诸多因素。

电网中常用的无功补偿方式包括:集中补偿:在高低压配电线路中安装并联电容器组;分组补偿:在配电变压器低压侧和用户车间配电屏安装并联补偿电容器;单台电动机就地补偿:在单台电动机处安装并联电容器等。

在轻负荷时要避免过补偿,倒送无功造成功率损耗增加,也是不经济的。功率因数越高,每千伏补偿容量减少损耗的作用将变小,通常情况下,将功率因数提高到0.95就是合理补偿。

#### 4、谐波治理

电能质量的好坏,直接影响到工业产品的质量,评价电能质量有三方面标准。首先是电压方面,它包含电压的波动、电压的偏移、电压的闪变等;其次是频率波动;最后是电压的波形质量,即三相电压波形的对称性和正弦波的畸变率,也就是谐波所占的比重。

谐波的治理应当首先考虑预防,控制好谐波产生的源头,使系统中产生的谐波尽量减小,就可以更方便的治理或者不用再进行进一步的治理。对于交流和直流两大类通信电源设备:在其他条件同等或类似的情况下,UPS系统应该优先选择12脉冲或者Delta变换的设备,直流系统应优先选择有更好的整流电路和完善的滤波措施的产品。

对于既有的用户低压系统来说，由于系统结构已经基本固定，谐波问题的解决只能通过加装电抗器、滤波器等补救措施得以控制。

整流器中的相位抵消（通过选择合适的相位移动，由低脉波数整流器构成的高脉波数整流器可以消除谐波）或谐波控制。应该使用具有较高脉波数的整流器，如使用12脉冲的整流器来代替6脉冲整流器。

治理谐波的补救性措施。包括使用LC无源滤波器、使用有源滤波器、电路解谐等。

## 5、线路损耗

有些项目由于占地面积比较大，在输电系统覆盖上，会在整个区域进行覆盖，其中这主要呈现的特点为具有较大的覆盖面积，在电能运输环节中，很容易使得损耗的现象发生。

首先，在线路损耗上，经分析相关的原理可以得出如果线路越长的话，很容易发生损耗，而且其程度还非常大。一定要注意电线的长度，可适当进行缩短化，并从集线装置入手，展开相应的设置，使其能更好地控制供电长度。其次，在电能运输的过程中，其输电线路路上，会受他们的阻碍，其中在线路中，对于阻抗值和导线截面积来说，这两者之间是有一定的关系，其关系为反比的关系。

在导线的选择上，可采用经济电流密度法来确定导线的截面积。

### 5.1.4 照明系统节能技术措施

#### 1、合理的选择控制开关和充分利用天然光

充分利用自然光，正确选择自然采光，充分利用室内受光面的反射性，也能有效地提高光的利用率，如白色的墙面的反射系数可达

70~80%，同样能起到节电的作用。

## 2、合理的选择照明方式

在满足标准度的条件下，为节约电力，应恰当地选用一般照明、局部照明和混合照明三种方式。选择合理的照明方式，对改善照明质量、提高经济效益和节约能源等有重要作用，并且还关系到建筑装修的整体艺术效果。

一般照明：不考虑局部的特殊需要，为照亮整个室内而采用的照明方式。一般照明由对称排列在顶棚上的若干照明灯具组成，室内可获得较好的亮度分布和照度均匀度，所采用的光源功率较大，而且有较高的照明效率。这种照明方式耗电大，布灯形式较呆板。一般照明方式适用于无固定工作区或工作区分布密度较大的房间，以及照度要求不高但又不会导致出现不能适应的眩光和不利光向的场所，如办公室、教室等。均匀布灯的一般照明，其灯具距离与高度的比值不宜超过所选用灯具的最大允许值，并且边缘灯具与墙的距离不宜大于灯间距离的1/2，可参考有关的照明标准设置。

为提高特定工作区照度，常采用分区一般照明。根据室内工作区布置的情况，将照明灯具集中或分区集中设置在工作区的上方，以保证工作区的照度，并将非工作区的照度适当降低为工作区的1/3至1/5。分区一般照明不仅可以改善照明质量，获得较好的光环境，而且节约能源。分区一般照明适用于某一部分或几部分需要有较高照度的室内工作区，并且工作区是相对稳定的。如旅馆大门厅中的总服务台、客房，图书馆中的书库等。

局部照明：为满足室内某些部位的特殊需要，在一定范围内设置照明灯具的照明方式。通常将照明灯具装设在靠近工作面的上方。局部照明方式在局部范围内以较小的光源功率获得较高的照度，同时也易于调整和改变光的方向。局部照明方式常用于下述场合，例如局部需要有较高照度的，由于遮挡而使一般照明照射不到某些范围的，需要减小工作区内反射眩光的，为加强某方向光照以增强建筑物质感的。但在长时间持续工作的工作面上仅有局部照明容易引起视觉疲劳。

混合照明：由一般照明和局部照明组成的照明方式。混合照明是在一定的工作区内由一般照明和局部照明的配合起作用，保证应有的视觉工作条件。良好的混合照明方式可以做到：增加工作区的照度，减少工作面上的阴影和光斑，在垂直面和倾斜面上获得较高的照度，减少照明设施总功率，节约能源。混合照明方式的缺点是视野内亮度分布不匀。

为了减少光环境中的不舒适程度，混合照明照度中的一般照明的照度应占该等级混合照明总照度的5~10%，且不宜低于20勒克斯。混合照明方式适用于有固定的工作区，照度要求较高并需要有一定可变光的方向照明的房间。

### 3、合理的选择照度值

选择照度是照明设计的重要问题。照度太低，会损害工作人员的视力，影响产品质量和生产效率。不合理的高照度则会浪费电力。选择照度必须与所进行的视觉工作相适应。设计照明可按国家颁布的照

明设计标准来选择照度，必要的照明质量合理的照度值和优良的照明质量形成的光环境可以提高工作效果和改善人们的心情，要综合考虑照明系统的总效率。

#### 4、LED节能灯具

LED即半导体发光二极管，是一种固态的半导体器件，它可以直接把电转化为光。LED节能灯是用高亮度白色发光二极管发光源，光效高、耗电少，寿命长、易控制、免维护、安全环保；是新一代固体冷光源，光色柔和、艳丽、丰富多彩、低损耗、低能耗，绿色环保。

高效节能：以相同亮度比较，3W的LED节能灯333小时耗1度电，而普通60W白炽灯17小时耗1度电，普通5W节能灯200小时耗1度电。

超长寿命：半导体芯片发光，无灯丝，无玻璃泡，不怕震动，不易破碎，使用寿命可达五万小时（普通白炽灯使用寿命仅有一千小时，普通节能灯使用寿命也只有八千小时）。

健康：光线健康光线中含紫外线和红外线少，产生辐射少（普通灯光线中含有紫外线和红外线）。

绿色环保：不含汞和氙等有害元素，利于回收，普通灯管中含有汞和铅等元素。

保护视力：直流驱动，无频闪（普通灯都是交流驱动，就必然产生频闪）。

安全系数高：所需电压、电流较小，安全隐患小，可用于矿场等危险场所。

市场潜力大：低压、直流供电，电池、太阳能供电，可用于边远

山区及野外照明等缺电、少电场所。

## 5、智能照明控制系统

智能照明控制系统是利用先进电磁调压及电子感应技术，以公共照明统一格智能为平台，对供电进行实时监控与跟踪，自动平滑地调节电路的电压和电流幅度，改善照明电路中不平衡负荷所带来的额外功耗，提高功率因素，降低灯具和线路的工作温度，达到优化供电目的的照明控制系统。

智能照明控制系统在确保灯具能够正常工作条件下，给灯具输出一个最佳照明功率，可减少由于过压所造成的照明眩光，使灯光发出的光线更加柔和，照明分布更加均匀，又可大幅度节省电能，智能照明控制系统节电率可达20%-40%。智能照明控制系统它可在照明及混合电路中使用，适应性强，能在各种恶劣的电网环境和复杂的负载情况下连续稳定地工作，同时还将有效地延长灯具寿命和减少维护成本。

可通过计算机网络对整个系统进行监控，例如了解当前各个照明回路的工作状态；设置、修改场景；当有紧急情况时控制整个系统及发出故障报告。可通过网关接口及串行接口与大楼的BA系统或消防系统、保安系统等控制系统相连接LT-net智能照明控制系统通常由调光模块、开关功率模块、场景控制面板、传感器及编程器、编程插口、PC监控机等部件组成，将上述各种具备独立控制功能的模块连接在一根计算机数据线上，即可组成一个独立的照明控制系统，实现对灯光系统的各种智能化管理及自动控制。

### 5.1.5 通用设备节能技术措施

#### 1、空压机

##### (1) 泄漏治理

工厂压缩空气的平均泄漏量高达20~30%，所以节能的首要工作是治理泄漏。加强对压缩空气的抽查，如管道接头、连接法兰、软管接头、阀门等最容易产生泄漏的部位，发现泄漏及时停止泄漏。连接设备并正确安装。压缩空气的泄漏通常发生在管段之间以及管道与设备的连接处，因此选择高质量的管道附件、连接装置、软管和管道是减少压缩空气泄漏的前提。同时，正确安装对防止泄漏起着重要作用。加强停役和周期性风电设备的管理，压缩空气管道与停用的燃气设备相连,相当于一个较大的泄漏点，因此需要及时切断这些设备的气源，以减少停用时不必要的能耗。

##### (2) 降压治理

压缩空气每经过一个设备装置后都会产生压缩空气损耗，气源压力会降低，需进行压降治理，也就是管路各段设立压力表。一般空压机出口到工厂使用点，压降不能超过1bar，更严格的是不能超过10%，即0.7bar。冷干过滤段的压降一般为0.2bar，详细检查各段压降，有问题需及时维护。每提高一公斤压力会多增加7%-10%的能耗。

##### (3) 采用高效压缩机

设备选型采用高效压缩机，针对企业生产用气情况，需要考虑用气高峰期和低谷期使用情况，可采用变工况，采用高效的永磁变频螺杆式空压机，有利于节能。

目前，国内领先的高效永磁变频螺杆空压机，其永磁电机比一般的电机节能10%以上，具有恒压空气，不会造成压差浪费。比一般的空压机节能30%以上。变频生产用气对现代生产制造尤其适合，大用气量的单位也可采用离心机组，高效率大流量缓解高峰用气不足问题。

#### （4）集中控制

将多台空压机集中联动控制，可以避免多台空压机参数设置时造成的阶梯式排气压力上升，造成输出空气能源浪费。多台空气压缩机组的联控，后处理设备设施联动控制，供气系统流量监控、供气压力的监控、供气温度的监控能有效避免设备运行出现的各种问题，提高设备运行可靠性。

#### （5）降低空压机进气温度

空压机所处的环境一般放置于室内比较合适，一般空压站内部温度都高于室外，可考虑室外采气。做好设备维护清洁，增加空压机散热效果，水冷、空冷等换热器的交换效果，保持油质等等，这些都能减少能源损耗。依照空压机的运行原理，空压机吸入自然界空气，经过多级处理，多级压缩最后形成了高压洁净的空气供给其它设备。在这整个过程中自然界的空气会不断被压缩吸收了大部分由电能转换来的热能，压缩空气温度随之升高，持续的高温对设备正常运转是不利的，就需要给设备不断降温，同时再吸入的自然空气降低进气温度，提高进气量是比较理想的状态。

#### （6）余热回收

空压机余热回收利用，是螺杆式空压机余热利用热水器的简称。是100%靠吸收空压机废热来把冷水加热的，空压机余热利用100%回收空压机冷却润滑油中的余热，热水温度50~85摄氏度任意调节，空压机工作时，把电能转换为机械能，机械转换为风能产出热能，空压机的润滑油用排气温度高达85~102摄氏度，蕴藏着大量的热能，这部份热能在未加以利用之前，被称为废热被风扇或冷却水带走，排放于周围环境中，产生温室效应，污染环境，加装空压机热能回收系统装置后，大部份热能充分利用起来，对环境起到保护作用，同时降低工厂的能耗。

## 2、锅炉

合理使用锅炉自动控制技术。锅炉运行中，自动控制可以提高锅炉效率，节约能源，目前采用较多的是自动控制和微机监控技术。

推广使用热管换热器。热管换热器能有效回收锅炉烟气余热，把气-液热管换热器安装在锅炉烟道内加热给水，节能效果显著。

推广冷凝式余热回收锅炉技术。传统锅炉热效率一般只能达到87%~91%，而冷凝式余热回收锅炉，可以把排烟温度降低到50~70℃，充分回收烟气中的显热和水蒸汽的凝结潜热，提升了热效率。

合理采用蒸汽蓄热器。蒸汽蓄热器是一种省能型装置，其原理是当锅炉负荷减少时，将锅炉多余蒸汽供入蒸汽蓄热器内，使蒸汽在一定压力下变为高压饱和水。当供热负荷增加，锅炉蒸发量供不应求时，降低蓄热器中压力，高压饱和水即分离为蒸汽和低压饱和水，产生的蒸汽供用户使用。采用蒸汽蓄热器一般可节约燃料5%~15%。

采用新型燃烧技术。如采用富氧燃烧技术、旋流燃烧锅炉技术、纯氧气化技术、燃料添加剂技术等新型燃烧技术，提高炉膛燃烧效率，增加炉内辐射传热量，提高热效率，从而实现节能降耗。

采用锅炉防垢、除垢技术。通过采用锅炉除垢剂和电子防垢器，优化水汽循环系统，合理控制锅炉的排污率，从而减少水垢，提高锅炉热效率。

对蒸汽系统进行优化控制。①产汽系统节能。主要可采用采用分层给煤装置、锅炉微机控制系统、采用H-Na离子交换系统等先进工艺实现产汽系统节能。②用汽系统节能。在管道、阀门中安装疏水器，减少蒸汽在输送时能耗，提高蒸汽品位；及时消除泄漏，减少能源浪费；通过疏水器和合理的回收管道形成疏水器回收系统，回用凝结水，杜绝跑、冒、滴、漏；做好保温工作。

锅炉效率应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）的相关规定。

### 3、宽通道双级换热烟气余热利用技术

该技术通过2段换热和烟气冷凝水回收技术，极大降低燃气锅炉排烟温度，实现烟气余热的回收利用。首先，通过一级换热装置，将烟气温度降低至60℃以下，回收烟气中的显热；其次，利用常温空气预热器进行冷却，将烟气降低至40℃以下，回收烟气中显热及潜热；最后，将微酸性冷凝纯水进行处理作为供暖系统的补充水，实现第三级余热回收。同时，该技术还配有废气再循环系统，通过改变锅炉燃烧方式，抑制氮氧化物的生成。

烟气排烟温度： $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ；

与未加余热回收系统燃气锅炉相比效能提高：4%-11%。

#### 4、烟气源热泵供热

采用三级降温两级换热的热能梯级利用方式，利用汽水换热器和烟气源热泵将烟气中的热能（显热和潜热）全部回收利用。

采用三级降温两级换热的工艺流程，将燃气锅炉烟气中的热能梯级回收利用，特别是利用气源热泵吸收低品位热能特点，将 $30^{\circ}\text{C}$ 以下的烟气中的潜热回收，使低品位的热能提升至可用的高品位热能来供暖或供应热水，实现了烟气中的热能全热（显热和潜热）回收，有效地解决了空气源热泵冬季运行低效和结霜的难题。

第一级降温、换热是将 $120^{\circ}\text{C}$ 的烟气通过气-水换热器降至 $60^{\circ}\text{C}$ ，水温提升 $6-7^{\circ}\text{C}$ ；第二级降温是通过混合降温器将烟气从 $60^{\circ}\text{C}$ 降到 $30^{\circ}\text{C}$ ；第三级降温、换热是通过烟气源热泵将烟气降到 $15\pm 5^{\circ}\text{C}$ 后排放，水温提升 $6-7^{\circ}\text{C}$ 。三级降温烟道串联连接，二级换热的热水管道由串联和并联组成多种运行工况。在烟气降温过程中，大部分水蒸气凝结成水，吸收烟气中的部分氮氧化物，实现了节能减排。

可将燃气锅炉的排烟温度从 $120^{\circ}\text{C}$ 降到 $15\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，天然气的热能（显热和潜热）全利用。可回收利用锅炉负荷的10%以上的热能。

在设计工况（烟气温度 $120^{\circ}\text{C}$ ）时，消耗 $1\text{kWh}$ 电（ $860\text{kcal}$ ，电费 $0.89$ 元），可回收相当于 $7.9\text{kWh}$ 电（ $6794\text{kcal}$ ，电费 $2.544$ 元）的热能，可以节约 $0.79\text{m}^3$ 天然气（价值 $2.544$ 元）。

设计工况（烟气温度120℃）时，烟气源热泵系统加热的电费成本为41.52元，比燃气锅炉加热的成本（每吉焦105.84元）降低60%。

系统综合能效比：

烟气温度150℃以上，系统能效比为8以上；

烟气温度120℃以上，系统能效比为7以上；

烟气温度100℃以上，系统能效比6以上；

烟气温度80℃以上，系统能效比为5以上。

### 5、喷淋吸收式烟气余热利用

该技术是采用直接接触式换热与吸收式热泵相结合的方式对天然气烟气余热进行深度回收利用的新工艺。利用天然气燃烧过程中的不可逆损失，增设吸收式热泵与直接接触式烟气冷凝换热器（烟气换热塔），以天然气为驱动能源，驱动吸收式热泵产生冷介质，该冷介质与烟气在喷淋式直接接触式换热装置中换热，冷介质温度升高后送入吸收式热泵中放热。直接接触式换热方式极大地增加了气-液两相接触面积，能够快速完成传热和传质，烟气和水在很小温差下即可实现稳定接触换热,无需金属换热面，降低了烟气侧阻力，减小了换热器的体积，大幅度降低了换热器成本。烟气的排烟温度最低可达20℃以下。同时，通过深度回收冷凝热，使冷凝水回收再利用成为可能，减少了废气中NO<sub>x</sub>等污染物排放。

在避免了露点腐蚀的情况下，燃气锅炉的排烟温度可达20-30℃。

燃气锅炉房可节能10%-15%；在燃气热电联产及热电冷联供系统中，供热节能20%-26%。

## 7、电梯

利用人工智能控制系统，引入基于模糊控制、专家控制、神经网络、遗传算法的电梯调度技术，科学而精准地计算出建筑物内人群的候梯时间、乘梯时间，全面把握电梯运行的规律，实现对电梯运行的科学化调度。在电梯处于无人乘坐的状态下，自动关闭电梯轿厢的照明、停止自动扶梯或保持低速运行状态，从而实现电梯节能的目标。

采用能量回馈技术，借助于电动机设备，将电梯运行时产生的机械能转化为电能，并将电能存储于大电容之中，通过电梯回馈节能装置，将存储于大电容中的直流电能转换为交流电能，使之得以及时的释放，从而可以较好地改善电梯运行的效果。

## 9、电机

（1）变频调速技术：可用于高压、低压电机系统改造，适用于需要频繁调节流量的场所，如风机、水泵、压缩机等。节电率为10%~50%，投资回收期一般在2年左右。

（2）变极调速技术：主要用于高压电机系统改造，适用于需要定量调节、但不需要频繁调节流量的场所，如风机、水泵等。节电率为20%以上，投资回收期一般在1年左右。

（3）相控调压技术：可用于高压、低压电机系统改造，适用于负荷率、功率因数较低，负载变化较大且速度恒定的场所，如机床、输送带等。节电率为2%，投资回收期一般在3年左右。

（4）功率因数补偿：适用于负荷功率因数低、负载功率变化大，

变化速度快、有谐波源且谐波污染大的电机集群，如钢厂、化工厂、机械加工厂等。综合节电率为4%左右，投资回收期一般在3~5年。

（5）电机与拖动设备、运行工况匹配技术：解决电机额定功率与拖动设备运行功率不匹配问题，适用于高压、低压电机系统“大马拉小车”的改造，如风机、水泵、车床等。节电率为3%~5%，投资回收期一般在2~4年。

解决重载或大惯量设备要求启动转矩大、运行效率低的问题，适用于高启动转矩且常处于空载、轻载的场合，如冲床、搅拌机、磨机、抽油机、注塑机等。节电率为5%~15%，投资回收期一般在1~3年。

解决拖动设备效率低或输出与需求不匹配造成系统效率低的问题，适于压力过大、扬程过高或流量过大的场所，如风机、水泵等。节电率为10%~30%，投资回收期一般在1~2年。

（6）电机系统优化和运行控制：适用于电机密集且关联度较大的生产线和工厂，如化工、轻纺、制药、食品、冶金等工业企业中同一工序设备多用、多备和上下游工序影响较大且工艺、产能经常变化的场所。节电率为5%~15%，投资回收期一般在2~3年。

## 9、循环水系统节能技术措施

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。

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。

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。

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。

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。

运用减阻节能剂：该药剂在于降低流体流动阻力实现节能的化学添加剂，国外发达国家对表面活性减阻技术进行了大量的研究工作，取得了很大成效，管道摩擦阻力最高可减少70%以上，减阻节能剂应用于循环水系统中，不仅能够降低管网投资造价，而且能降低循环水泵日常运行的电耗。

### 5.1.6 智能化系统节能技术措施

#### 1、建筑(群落)能源动态管控优化系统技术

该技术采用自动化、信息化技术和集中管理模式，对建筑能源系统的生产、输配和消耗环节实施集中扁平化的动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，实现系统性的节能降耗。根据专业策略实现负荷追踪和匹配、用能设备工艺、逻辑和过程的自适应控制和优化，在满足正常需求下实现最大限度的节能减排。

区域和建筑多种形式能源追踪预测、协同控制与互补调度技术；  
基于国际IEEE 1888中国自主知识产权标准的物联云终端监控技术；

基于国际IEEE 1888物联网精细化能源计量监测技术；

区域建筑电力需求侧分析、相应和平衡控制技术；

区域和建筑能源负荷特性和多级负荷管理技术；

可视化区域和建筑能耗仿真、优化和再分配技术；

建筑能源需求与消耗智能专家诊断技术；

建筑（群落）负荷跟踪技术，利用先进的感知技术，感知建筑（群落）人员情况，环境参数及气候参数等，根据需求负荷变化实时动态追踪、控制和优化建筑（群落）能效；

基于Saas(软件即服务)和Paas(平台即服务)技术的设备设施运行管理服务。

#### 2、基于实际运行数据的冷热源设备智能优化控制技术

采用人工智能神经网络技术，基于历史数据和实时数据，使用神

经网络算法建立能耗设备在不同的干扰量（负荷，环境温度、湿度、照度、压力）下，能耗设备各可调量与能耗设备运行性能之间的非线性动态模型，在保证系统正常运行，并满足负荷要求、空气质量等级要求下实施节能优化改造，对系统实时监测控制，动态调节，实现系统的供需平衡，提高能耗设备的能源利用效率，达到节能目的。

基于实际运行数据的冷热源设备智能优化控制技术（智慧WESTAR）适合于中央空调、燃油、燃气、电锅炉以及热交换站这样复杂、非线性和时变性系统的优化控制。其核心是基于神经网络的控制优化技术，该系统实质是一个非线性系统多目标优化问题，在保证目标负荷不变的前提下，追求尽可能高的能耗设备的效率的控制策略。智慧WESTAR系统由控制接口、设备模型、环境模型、系统运行模型、数据库等构成，可实现冷热源设备的能效优化。节能率在20%-60%的范围，同时可以延长设备维修3个月左右。

### 3、基于人体热源的室内智能控制节能技术

本技术采用RF射频技术、红外技术或热成像技术对人体移动热源（即建筑内移动用能负荷）进行监测，配合环境及气象参数采集、预置时间策略、能源管理策略与能耗数据分析模型构成的智能化室内节能控制系统；针对室内照明开关、供电插座、空调末端实施（无线）联网的、精细化节能管理；通过后台软件的集成管理，及时反馈末端的温湿度、开启状态、人数等，通过建立动态模型来联动BA系统，支持控制楼层风柜、新风机、中央冷冻站空调机组的开启、变频调节、温度调节，调整系统的控制策略，提升系统能效比；与其它建筑机电

设备智能控制系统共同构筑完整的建筑整体节能控制系统。

系统节能率： $>15\%$ ；

分项指标：室内照明用电节能率 $5\%-10\%$ ；室内插座用电节能率 $5\%-10\%$ ；室内空调末端用电节能率 $5\%-15\%$ 。

#### 4、BMS智慧楼宇管理系统

BMS（楼宇管理系统）是为建筑的所有技术功能提供一体化管理的系统。

BMS智慧楼宇管理系统中采用了最先进的技术、全新的软件构架、新的专利功能，通过优化楼宇的监视和控制从而优化空调能效，做到实时感知温度变化、实时调控，更好的进行设备控制，实现智慧楼宇的舒适、高效、节能和环保的理念。

智慧楼宇管理系统包含空调通风系统、照明、给排水、电梯等系统，拥有智能启停、智能控温、智能控载、智能寻优、智能联动五大核心功能，可确保系统无人值守全自动最优化运行，节能和舒适的实时优化，能源和环境的智能融合，实现楼宇在全生命周期内的最佳运营效率，并实现建筑舒适度提升 $20\%$ 以上，用电量减少 $30\%$ 以上，设备管理人员减少 $50\%$ 以上。

智慧楼宇管理系统中的能效管理系统，以电、水、热、气等多种能源介质为目标，可提供可视化、一体化、经济性和具备大数据处理能力的能源管理服务；以云托管的服务形式，为用户提供能源信息的存储、展示、计算和分析，挖掘节能潜力，降低企业能耗。

#### 5、智能工厂能源管理系统

智能工厂是在数字化工厂的基础上,把生产企业管理技术运用到生产过程的控制管理之中,借助各种软件进行信息控制,确保生产中各环节均处于较优状态,从而实现智能管控、智能决策、智能生产。智能工厂的建设,需要从计划排产智能、生产过程协同智能、设备互联互通智能、生产资源管控智能、质量过程控制智能、决策支持智能几个方面进行考虑。能源管理属于生产资源管控的重要内容,是实现企业节约成本、降低能耗的重要举措,智能化能源管理通常通过能源管控中心系统对工厂用能单位及供应源头实施数据采集、实时监控,进而实现工厂能源的管控。

### 5.1.7 交通运输和仓储节能技术措施

#### 1、交通运输节能技术措施

机械发泡温拌沥青混合料技术。采用专用发泡设备将水喷入高温沥青中达到降低沥青黏度,降低拌和温度的目的,有效节能并减少有害气体排放。

运输车辆轮胎全生命周期管理系统。在轮胎内植入RFID芯片,利用信息化手段对轮胎的购买、仓储、使用、翻新和报废全生命周期等进行智能化管理和调度。通过对轮胎使用数据的深入分析,优化轮胎使用条件,有效延长轮胎使用寿命,减少轮胎消耗。

温拌高性能薄层铺装技术。采用密级配设计,形成兼具温拌与抗车辙双重功能的复合改性效果,具有抗车辙、抗滑、降噪等特点。

废旧轮胎胶粉改性沥青技术。通过胶粉在橡胶沥青生产时与基质沥青产生互换和传质过程。一方面胶粉吸收沥青中的轻质组分发生溶

胀；另一方面部分橡胶粉发生降解、脱硫反应，溶于沥青，改善了沥青的组分构成，对沥青的微观流动形成阻尼作用，有效提高橡胶沥青黏度。

## 2、物流节能技术措施

合理布局物流网络，结合城市规划，统筹规划中心物流设施布局；构建联合运输系统，推动共同配送；优化运输路线，减少能源消耗。

实现运输环节节能。①采用新材料，包括各种润滑油、燃油减磨剂、添加剂以及金属清洁剂；②采用新技术，如微电子高能点火装置、强力点火器、燃油磁化技术、闭缸节油装置等；③采用新结构，如空气节油器、子午线轮胎等；④技术改造，如用射流燃烧室取代浴盆形燃烧室等；⑤推广应用“一车两挂”甩挂运输方式，取代高耗能、高排放的传统运输方式，促进节能减排。

## 3、仓储节能技术措施

在仓库建筑上，推广应用新型环保材料、可循环利用材料和保温隔热材料，减少仓库热消耗；在仓库结构上采用一体化设计，要充分利用自然光，建设多层立体仓库。

推广应用一体化冷库节能技术，如地源热泵技术、顶排管制冷技术等，可大幅度提高制冷效果，节约电力。充分利用仓库集聚区屋顶优势，建设节能反光屋顶、分布式光伏发电装置，为仓储企业供电照明、通风、空调、电动叉车充电站及仓库办公区等提供电力。

引进智能穿梭车与密集型货架系统，有效提高空间利用率，节约能源，降低污染物排放。

采用新能源叉车，可满足1.5-3.5吨等不同级别需求，并能快速充电，实现零污染、零排放，降低成本。

推进应用自动化物流技术，实现货物的自动分拣装卸，提高库存管理和进出货管理水平，简化管理流程。

### 5.1.8 可再生能源利用节能技术措施

#### 1、热泵技术

热泵技术是一种新型的节能型空调制冷供热技术，是利用少量高品质的电能作为驱动能源，从低温热源吸取低品位热能，并将其传输给高温热源，以达到泵热的目的，从而转能质系数低的能源为能质系数高的能源，节约高品位能源，是一种能够提高能量品位的技术。

#### 2、太阳能制冷技术

在太阳能的利用中，太阳能制冷空调是一个极具发展前景的领域，也是当前制冷技术研究中的热点。太阳能制冷具有以下三个优点：1)节能；2)环保；3)热量的供给和冷量的需求在季节和数量上能够高度匹配，太阳辐射越强，气温越高，冷量需求也越大。太阳能制冷还可以设计成多能源系统，充分利用余热、废气、天然气等其他能源。主要包括以下两种：1)以热能为驱动能源，如吸收式、吸附式、喷射式制冷等；2)以电能为驱动能源，先把太阳能转化成电能，然后再利用电能来制冷，如光电式制冷、热电制冷等。

#### 3、建筑光电一体式系统(BIPV)

建筑光电一体式系统作为一项新领域有如下优点：1)能够减少电量输送过程的费用，而这部分费用有时高达总电价的50%；2)能够减

少电量输送过程的能耗；3)避免了放置光电阵板的额外占用空间；4)可以省去建筑围护结构的部分费用；5)与建筑结构合二为一，可以省去单独为光电设备提供的支撑结构；6)使用新型建筑围护材料，发挥美学潜力；7)以不破坏环境的方式生产全部或部分的建筑所需电力。

#### 4、太阳能光伏系统

太阳能光伏系统分为离网光伏发电系统、并网光伏发电系统和分布式光伏发电系统、

离网光伏发电系统。主要由太阳能电池组件、控制器、蓄电池组成，若要为交流负载供电，还需要配置交流逆变器。

并网光伏发电系统就是太阳能组件产生的直流电经过并网逆变器转换成符合市电电网要求的交流电这后直接接入公共电网。并网发电系统有集中式大型并网电站一般都是国家级电站，主要特点是将所发电能直接输送到电网，由电网统一调配向用户供电。但这种电站投资大、建设周期长、占地面积大，还没有太大发展。而分散式小型并网发电系统，特别是光伏建筑一体化发电系统，由于投资小、建设快、占地面积小、政策支持力度大等优点，是并网发电的主流。

分布式光伏发电系统，又称分散式发电或分布式供能，是指在用户现场或靠近用电现场配置较小的光伏发电供电系统，以满足特定用户的需求，支持现存配电网的经济运行，或者同时满足这两个方面的要求。其运行模式是在有太阳辐射的条件下，光伏发电系统的太阳能电池组件阵列将太阳能转换输出的电能，经过直流汇流箱集中送入直流配电柜，由并网逆变器逆变成交流电供给建筑自身负载，多余或不

足的电力通过联接电网来调节。

## 5.2 区域节能管理措施

### 5.2.1 企业节能管理措施

1、加强节能工作组织领导。成立节能工作领导小组，建立健全节能管理机构，设立专门的能源管理岗位，明确工作职责和任务，加强对能源管理负责人和相关人员的培训。

2、强化节能目标责任制。将企业的节能目标和任务，层层分解，落实到各车间、班组和岗位，落实到具体的工艺设备，并将节能目标的完成情况纳入员工业绩考核范畴，逐级考核，落实奖惩。

3、加强能源计量统计工作。配备合格的能源计量器具，建立能源计量管理制度，配备专职能源计量管理人员；建立健全能源消费原始记录和统计台账，定期开展能耗统计数据分析。

4、建立信息化能源管理系统。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。有条件的企业应试点进行能源计量统计数据在线采集、实时监测，建立能源管控中心，采用自动化、信息化、技术化、集约化管理模式，对企业的能源生产、输送、分配、使用各环节进行集中扁平化的动态监控和数字化管理，改进和优化能源平衡，实现系统性节能降耗的管控一体化。

5、建立能源管理体系。重点企业要按照《能源管理体系要求》（GB/T23331），建立健全能源管理体系，逐步形成自觉贯彻节能法

律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，注重节能文化建设的企业节能管理机制，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。

6、开展能效对标达标工作。重点企业要积极开展能效对标活动，制定《企业能耗考核标准》，主要工业产品单耗应达到国家、地方以及行业能耗限额标准，定期分析企业的能源利用状况，对产品的耗电、耗气、耗水等主要能耗指标进行考核，实行超罚节奖，充分挖掘企业节能潜力，促进企业节能工作的开展。

7、开展节能宣传与培训。重点企业要提高资源忧患意识和节约意识，积极参与节能减排全民行动，加强节约型文化建设，增强员工节能的社会责任感。要组织开展经常性的节能宣传与培训，定期对能源计量、统计、管理和设备操作人员等开展节能培训，积极参加节能培训。

### 5.2.2 评估区域政府节能监管措施

#### 1、完善区域负面清单，实施能评分类管理

将评估区域内的项目分为两类，节能审查负面清单外的项目实行承诺制，投资主体通过省政务服务网项目在线审批监管平台向所在区节能审查机关报送项目能源消费等情况，提交承诺书并作出具有法律效力的书面承诺，承诺内容将作为政府后续监管的重要依据；节能审查负面清单项目，需按照相关规定，开展项目节能审查工作。

#### 2、优化审批服务工作，加大项目监管力度

按照“简化审批、放管结合”的原则，减少审批环节，完善服务能

源企业工作机制。加强对项目建成投产前、投产运行后的全过程监管，审批环节中注重规划依托、产业政策、手续齐全、程序到位等方面，运行环节中则侧重功能发挥、服务社会、公平运行等方面，推进“事中事后监管”制度化、规范化、程序化，确保各项节能措施落实到位。

### **3、落实节能竣工验收，严格节能执法监察**

项目建成投产前，区节能主管部门对照项目备案承诺内容或项目节能评审意见进行节能验收，就项目涉及的产业政策、生产工艺、主要用能设备选型、节能措施等内容的一致性进行核实，验收通过后方可投产运行。未通过节能验收的，责令企业进行整改，完成整改并通过验收后，方可投产运行。在项目投产稳定运行后，不定期对项目实际能耗水平等进行节能监察，纠正违法或不合理用能行为，促进依法用能、合理用能。

### **4、建立用能预警监测制度，完善区域能耗动态调控**

对评估区域内重点能源消费品种的消费、流通以及重点用能企业的节能降耗工作实施监测，并在此基础上开展预警预测分析，及时掌握并分析反映本区能源供应和消费状况，为开展节能降耗提供数据基础。对全区用能整体把控，动态监测用能情况。

### **5、推进企业升级改造，促进工业绿色发展**

根据区域能评成果，严格把控新项目审核，不断强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，实现评估区域内空间布局合理化、产业结构最优化、产业链接循环化、资源利用高效化、污染治理集中化、基础设施绿色化、运行管理规范化的目标。

### 5.2.3 其他节能管理措施

#### 1、用能结构优化

按照差异化的要求，发展高技术产业和战略性新兴产业，坚持走新型工业化道路，促进传统产业升级，提高高技术产业在工业中的比重。坚持“上大压小、淘汰落后”方针，指导和督促企业加强节能基础管理，推广运用节能设备，完善能源管理体系。加快淘汰落后生产工艺和设备，对生产规模小、资源消耗大、污染物排放重的企业和能源浪费严重、效益低、高污染的企业坚决予以关闭。在加工技术领域，合理选材、优化生产工艺，优选环保设施；在技术和设备的使用上，强化清洁生产意识，努力提高产品质量、生产效率和产品合格率。培育科技创新型企业，提高自主创新能力。

#### 2、推广“绿色智能制造”工艺技术

参照《绿色工厂评价通则》（GB/T36132-2018）、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019），绿色制造主要体现在环保方面，按照“净化、绿化、美化、硬化”要求，建设绿色生态工厂，实现“有组织排放超低化、无组织排放系统化、运输方式清洁化、厂区环境社区化”目标。

废气污染物有组织排放、无组织排放以及运输过程均参照钢铁行业超低排放要求实施建设，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输。无组织排放控制采用密闭、封闭等有效管控措施，采用全封闭料场、筒仓等物料储存方式；产尘点按照“应收尽

收”原则配置废气收集设施，强化运行管理，确保收集治理设施与生产工艺设备同步运转。

### 3、智能管理系统

建议园区企业建立能源智能管理系统，通过自动化、信息化和集约化管理模式，对能源的生产、输送、分配和使用环节实施集中监控管理和优化配置。建立独立的能耗监测数据机房，放置能耗监测监控系统及投影仪等，便于对整个能耗监测体系数据的收集、分析。对能源浪费区域自动切断开关，对能耗异常与机械设备温度过高等异常现象自动发出警报，必要时可设置安全数据，超出数值自动停止相应机械运作。

### 4、发展循环经济

按照循环经济理念，加快园区生态化改造，构建跨产业生态链，推进行业内废物循环。推进企业清洁生产，从源头减少废物的产生，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变，促进企业能源消费、工业固体废弃物、包装废弃物的减量化与资源化利用，控制和减少污染物排放，提高资源利用效率。

### 5、强化技术创新

组织培育科技创新型企业，提高区域自主创新能力。加强与科研院校合作，构建技术研发服务平台，着力抓好技术标准示范企业建设。要围绕资源高效循环利用，积极开展替代技术、减量技术、再利用技术、资源化技术、系统化技术等关键技术研究，突破制约循环经济发展的技术瓶颈。

## 6、探索碳减排路径

探索园区碳减排路径，为园区绿色发展提供决策支撑。建立健全管理体系，从源头上控制碳排放，提高企业的环境保护意识和责任意识，推行减排行动计划等。加强节能技术研发和应用，提高工业园区的能源利用效率，推广低碳和绿色技术，推进工业园区产业结构调整。加大新能源的开发力度和投入，保证工业园区的能源供给安全和可持续性，减少碳排放。

## 第六章 结论与建议

### 6.1 结论

通过开展黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估工作，重点分析区域用能现状，提出能评期间本区域能源消费总量、煤炭消费总量及单位工业增加值综合能耗“双控”目标，明确与本区域产业规划相适应的各项节能措施和能效标准，编制区域用能企业负面清单，以审查通过的区域能评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。

黄石经济技术开发区·铁山区区域能评分析结论如下：

（1）评估能源保障程度：“十四五”期间黄石经济技术开发区·铁山区规划电力方面新增 1 座 110kV 变电站；热力以瀚蓝电厂为主供应，区域各类能源供应均有保障。

（2）确定“双控”目标：根据《省发改委 省生态环境厅关于印发湖北省“十四五”节能减排实施方案的通知》（鄂发改环资〔2022〕329 号），湖北省“十四五”能耗强度降低目标为 14%，黄石市“十四五”能耗强度降低目标为 14.5%。黄石经济技术开发区·铁山区参照黄石市能耗强度降低目标执行，开铁区已于 2023 年完成“十四五”能耗强度降低目标。2025 年末规模以上工业用能总量控制指标为 54.22 万 tce；单位 GDP 综合能耗为 0.1820tce/万元；单位产值能耗为 0.0890tce/万元。

（3）制定区域节能审查负面清单：确定四大类负面清单项目，具体见表 6-1。

表 6-1 负面清单信息汇总

| 序号  | 类 型                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一类 | 年综合能源消费量在 10000 吨标准煤以下 5000 吨标准煤以上的固定资产投资项                                                                                                                                    |
| 第二类 | 年综合能源消费量超过 1000 吨标准煤（含）或年电力消费量超过 500 千瓦时（含）的以下领域项目：炼油、煤制焦炭、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇、烧碱、纯碱、电石、乙烯(石脑烃类)、对二甲苯、黄磷、合成氨、磷酸一铵、磷酸二胺、水泥熟料、平板玻璃、建筑陶瓷、卫生陶瓷、炼铁、炼钢、铁合金冶炼、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、铝冶炼等 25 个重点领域。 |
| 第三类 | 新增煤炭、石油焦等高污染燃料消费的项目。                                                                                                                                                          |
| 第四类 | 由国家、省、市负责节能审查或自愿开展节能审查的项目。                                                                                                                                                    |

通过简化审批环节和优化审批流程，对负面清单外的项目实行承诺制；负面清单内的项目按国家和省市相关要求进行节能审查。

（4）根据国家和湖北省已颁布实施的强制性能耗标准，汇总整理黄石经济技术开发区·铁山区主要行业能效控制指标，供各部门查阅。

（5）提出区域节能措施：依据开发区内各主要行业用能潜力分析及先进节能技术，分别阐述了建筑、暖通空调、供配电、照明、设备、智能化、可再生能源利用等共性节能计算措施，能源管理体系、信息化能源管理系统及生产成本数字化管理系统等先进节能管理措施。

（6）投资项目禁止使用国家明令淘汰的设备和电机，严禁采用淘汰类的生产工艺及技术；新增设备有相应国家能效标准的，必须选购二级能效指标及以上设备。

(7) 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。

## 6.2 建议

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

(2) 辖区内第三产业及建筑业应按照相关节能标准进行项目设计、管理，加大节能减排力度，持续推进节能减排工作。

(3) 建立开发区智慧能源管理系统，对辖区内用能强量及用能指标进行实施监控及调阅分析，做好“双控”及“平衡”工作。

(4) 本次区域节能评估报告有效期限至 2025 年，有效期内可根据上级产业政策变化或视区域实际情况，对负面清单进行动态调整。

## 附 件

## 附件 1：固定资产投资项目节能承诺表

## 固定资产投资项目节能承诺表

项目名称：

填表日期：

年 月 日

|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-------------------|
| 项目概况 | 项目单位            | (盖章)                                                                                                                                           |        | 单位法定代表人                |                   |
|      | 建设地点            |                                                                                                                                                |        | 法定代表人电话                |                   |
|      | 联系人             |                                                                                                                                                |        | 联系人电话                  |                   |
|      | 项目性质            | 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/><br>迁建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> |        | 项目总投资                  | 万元                |
|      | 投资管理类别          | 审批 <input type="checkbox"/> 核准 <input type="checkbox"/> 备案 <input type="checkbox"/>                                                            |        |                        |                   |
|      | 项目所属行业          | (填写行业名称/行业代码)                                                                                                                                  |        | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) |                   |
|      | 建设规模及主要内容       | (主要包括产品规模, 建筑面积, 工艺流程, 主要设备名称, 装机功率, 工业产值, 工业增加值, 项目进度计划等)                                                                                     |        |                        |                   |
| 年耗能量 | 能源种类            | 计量单位                                                                                                                                           | 年需要实物量 | 参考折标系数                 | 年耗能量<br>(等价值/当量值) |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      | 能源消费总量 (吨标准煤)   |                                                                                                                                                |        | 当量值                    |                   |
|      |                 |                                                                                                                                                |        | 等价值                    |                   |
|      | 化石能源消费量 (吨标准煤)  |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      | 可再生能源消费量 (吨标准煤) |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      | 耗能工质种类          | 计量单位                                                                                                                                           | 年需要实物量 | 参考折标系数                 | 年耗能量<br>(等价值)     |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |
|      |                 |                                                                                                                                                |        |                        |                   |

|                                                                                                                                                                                                                         |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| 年二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> /a)                                                                                                                                                                                          |            |                 |
| 单位产品能耗                                                                                                                                                                                                                  | 单位         | 数值              |
|                                                                                                                                                                                                                         | (吨标煤/产品单位) |                 |
| <p>项目节能措施简述(采用的节能设计标准、规范以及节能新技术、新产品并说明项目能源利用效率)：</p>                                                                                                                                                                    |            |                 |
| <p>本单位郑重承诺：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.项目符合国家和地方的产业政策。</li> <li>2.项目使用的技术、工艺、设备符合国家相关标准要求。</li> <li>3.项目能效水平符合国家相关标准或区域能效标准要求。</li> <li>4.项目稳定投产后，能源消费结构及总量、煤炭消费总量、能源消费强度及碳排放强度满足区域能源指标要求。</li> </ol> |            |                 |
| 法定代表人(签字)：                                                                                                                                                                                                              |            | 企业(盖章)<br>年 月 日 |

注：各种能源参考折标系数参照附 2。

例：

**项目基本信息：**某企业年产 6 万吨 A 产品。项目建设用地面积 26000 m<sup>2</sup>，建筑面积为 12900 m<sup>2</sup>，计容总建筑面积 25000 m<sup>2</sup>，主要包括生产车间、办公楼、食堂、宿舍等。

**建筑规模和主要内容：**项目年产 6 万吨 A 产品；项目新增主要生产、辅助等设备 180 台（套），装机功率 2200kW；项目工业总产值 12056 万元，工业增加值 4240 万元。

**项目能源消费量计算：**实物量×折标系数

（1）电力：项目设备装机功率 2200kW，需要系数取值 0.6，平均有功负荷系数取值 0.7（需要系数和平均有功负荷系数按实际需要取值，若无实际值，可参考《工业与民用供配电设计手册（第四版）》中数值），则项目全年用电量为：

$2200 \times 0.6 \times 0.7 \times 8760 / 10000 = 809.42$  万 kWh；

电力当量值： $809.42 \times 1.229 = 994.78$ tce；

电力等价值： $809.42 \times 3.015 = 2240.41$ tce。

说明：电力等价值折标系数按上年电厂发电标准煤耗计算，因 2023 年电厂发电标准煤耗暂未发布，现采用国家能源局发布的 2022 年 6000 千瓦及以上电厂供电标准煤耗 0.3015kgce/kWh 进行计算。

（2）天然气：项目全年消耗天然气 1.0 万 m<sup>3</sup>，折标煤： $1.0 \times 12.143 = 12.14$ tce。

说明：天然气折标系数按天然气实际低位发热量确定，若无法确定实际低位发热量，采用缺省值 1.2143kgce/m<sup>3</sup>进行计算。

（3）生物质：项目年消耗生物质 6000t，折标煤： $6000 \times 0.5000 = 3000$ tce。

说明：生物质折标系数按能源检测报告中能源的低位基发热量进行计算。

（4）能源消费量：当量值： $994.78 + 12.14 + 3000 = 4006.92$ tce；

等价值： $2240.41 + 12.14 + 3000 = 5452.55$ tce。

化石能源消费量：12.14tce；

可再生能源消费量：3000tce。

（5）耗能工质：水：2 万 t×2.571=5.14tce。

**二氧化碳排放量：**根据《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》进行计算；

(1) 电力：根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》，2021 年湖北省电力平均二氧化碳排放因子为  $0.3672\text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。  
本项目： $809.42 \times 3.672 = 2972.20\text{tCO}_2$ 。

(2) 天然气：天然气单位热值含碳量取  $15.30 \times 10^{-3}\text{tC/GJ}$ ，天然气碳氧化率取 99%，  
当天然气热值采用缺省值  $8500\text{kcal/m}^3$  时， $355.81 \times 15.30 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 = 19.761\text{tCO}_2/10^4\text{m}^3$ 。本项目： $1 \times 19.761 = 19.76\text{tCO}_2$ 。

(3) 二氧化碳排放量： $2972.20 + 19.76 = 2991.96\text{t}$ 。

#### 单位产品能耗：

项目综合能耗： $4006.92 + 5.14 = 4012.06\text{tce}$ ；

单位产品能耗： $4012.06/60000 = 66.87\text{kgce/t}$ 。

## 附件 2：折标系数说明

表附 2-1 各种能源这标准煤系数（参考值）

| 能源名称      | 平均低位发热量                                                                                                   | 折标准煤系数                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 原煤        | 20934 kJ/kg(5000 kcal/kg)                                                                                 | 0.7143 kgce/kg                                         |
| 洗精煤       | 26377 kJ/kg(6300 kcal/kg)                                                                                 | 0.9000 kgce/kg                                         |
| 洗中煤       | 8374 kJ/kg(2000 kcal/kg)                                                                                  | 0.2857 kgce/kg                                         |
| 煤泥        | 8374 kJ/kg~12560 kJ/kg<br>(2000 kcal/kg~3000 kcal/kg)                                                     | 0.2857 kgce/kg~0.4286 kgce/kg                          |
| 煤矸石(用作能源) | 8374 kJ/kg(2000 kcal/kg)                                                                                  | 0.2857 kgce/kg                                         |
| 焦炭(干全焦)   | 28470 kJ/kg(6800 kcal/kg)                                                                                 | 0.9714 kgce/kg                                         |
| 煤焦油       | 33494 kJ/kg(8000 kcal/kg)                                                                                 | 1.1429 kgce/kg                                         |
| 原油        | 41868 kJ/kg(10000 kcal/kg)                                                                                | 1.4286 kgce/kg                                         |
| 燃料油       | 41868 kJ/kg(10000 kcal/kg)                                                                                | 1.4286 kgce/kg                                         |
| 汽油        | 43124 kJ/kg(10300 kcal/kg)                                                                                | 1.4714 kgce/kg                                         |
| 煤油        | 43124 kJ/kg(10300 kcal/kg)                                                                                | 1.4714 kgce/kg                                         |
| 柴油        | 42705 kJ/kg(10200 kcal/kg)                                                                                | 1.4571 kgce/kg                                         |
| 天然气       | 32238 kJ/m <sup>3</sup> ~38979 kJ/m <sup>3</sup><br>(7700 kcal/m <sup>3</sup> ~9310 kcal/m <sup>3</sup> ) | 1.1000 kgce/m <sup>3</sup> ~1.3300 kgce/m <sup>3</sup> |
| 液化天然气     | 51498 kJ/kg(12300 kcal/kg)                                                                                | 1.7572 kgce/kg                                         |
| 液化石油气     | 50242 kJ/kg(12000 kcal/kg)                                                                                | 1.7143 kgce/kg                                         |
| 炼厂干气      | 46055 kJ/kg(11000 kcal/kg)                                                                                | 1.5714 kgce/kg                                         |
| 焦炉煤气      | 16747 kJ/m <sup>3</sup> ~18003 kJ/m <sup>3</sup><br>(4000 kcal/m <sup>3</sup> ~4300 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.5714 kgce/m <sup>3</sup> ~0.6143 kgce/m <sup>3</sup> |
| 高炉煤气      | 3768 kJ/m <sup>3</sup> (900 kcal/m <sup>3</sup> )                                                         | 0.1286 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 发生炉煤气     | 5234 kJ/m <sup>3</sup> (1250 kcal/m <sup>3</sup> )                                                        | 0.1786 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 重油催化裂解煤气  | 19259 kJ/m <sup>3</sup> (4600 kcal/m <sup>3</sup> )                                                       | 0.6571 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 重油热裂解煤气   | 35588 kJ/m <sup>3</sup> (8500 kcal/m <sup>3</sup> )                                                       | 1.2143 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 焦炭制气      | 16329 kJ/m <sup>3</sup> (3900 kcal/m <sup>3</sup> )                                                       | 0.5571 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 压力气化煤气    | 15072 kJ/m <sup>3</sup> (3600 kcal/m <sup>3</sup> )                                                       | 0.5143 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 水煤气       | 10467 kJ/m <sup>3</sup> (2500 kcal/m <sup>3</sup> )                                                       | 0.3571 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 粗苯        | 41868 kJ/kg(10000 kcal/kg)                                                                                | 1.4286 kgce/kg                                         |
| 甲醇(用作燃料)  | 19913 kJ/kg(4756 kcal/kg)                                                                                 | 0.6794 kgce/kg                                         |
| 乙醇(用作燃料)  | 26800 kJ/kg(6401 kcal/kg)                                                                                 | 0.9144 kgce/kg                                         |

| 能源名称                                   | 平均低位发热量                                                                                                   | 折标准煤系数                                                 |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 氢气(用作燃料, 密度为 0.082 kg/m <sup>3</sup> ) | 9756 kJ/m <sup>3</sup> (2330 kcal/m <sup>3</sup> )                                                        | 0.3329 kgce/m <sup>3</sup>                             |
| 沼气                                     | 20934 kJ/m <sup>3</sup> ~24283 kJ/m <sup>3</sup><br>(5000 kcal/m <sup>3</sup> ~5800 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.7143 kgce/m <sup>3</sup> ~0.8286 kgce/m <sup>3</sup> |

附表 2-2 电力和热力折标准煤系数(参考值)

| 能源名称    | 折标准煤系数             |
|---------|--------------------|
| 电力(当量值) | 0.1229 kgce/(kW·h) |
| 电力(等价值) | 按上年电厂发电标准煤耗计算      |
| 热力(当量值) | 0.03412 kgce/MJ    |
| 热力(等价值) | 按供热煤耗计算            |

附表 2-3 主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

| 耗能工质名称                                                                                                         | 单位耗能工质耗能量                                             | 折标准煤系数                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| 新水                                                                                                             | 7.54 MJ/t(1800 kcal/t)                                | 0.2571 kgce/t              |
| 软化水                                                                                                            | 14.24 MJ/t(3400 kcal/t)                               | 0.4857 kgce/t              |
| 除氧水                                                                                                            | 28.47 MJ/t(6800 kcal/t)                               | 0.9714 kgce/t              |
| 压缩空气                                                                                                           | 1.17 MJ/m <sup>3</sup> (280 kcal/m <sup>3</sup> )     | 0.0400 kgce/m <sup>3</sup> |
| 氧气                                                                                                             | 11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2800 kcal/m <sup>3</sup> )   | 0.4000 kgce/m <sup>3</sup> |
| 氮气(做副产品时)                                                                                                      | 11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2800 kcal/m <sup>3</sup> )   | 0.4000 kgce/m <sup>3</sup> |
| 氮气(做主产品时)                                                                                                      | 19.68 MJ/m <sup>3</sup> (4700 kcal/m <sup>3</sup> )   | 0.6714 kgce/m <sup>3</sup> |
| 二氧化碳气                                                                                                          | 6.28 MJ/m <sup>3</sup> (1500 kcal/m <sup>3</sup> )    | 0.2143 kgce/m <sup>3</sup> |
| 乙炔                                                                                                             | 243.76 MJ/m <sup>3</sup> (58220 kcal/m <sup>3</sup> ) | 8.3143 kgce/m <sup>3</sup> |
| 电石                                                                                                             | 60.92 MJ/kg(14550 kcal/kg)                            | 2.0786 kgce/kg             |
| 注: 单位耗能工质耗能量和折标准煤系数是按照电厂发电标准煤耗为 0.404 kgce/(kW·h)计算的折标准煤系数。实际计算时, 推荐考虑上年电厂发电标准煤耗和制备耗能工质设备效率等影响因素, 对折标准煤系数进行修正。 |                                                       |                            |

附件 3：重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）

重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024 年版）

| 序号 | 产品类别 | 产品名称    | 能效指标      | 单位                                   | 分类      | 先进水平   | 节能水平   | 准入水平   | 参考标准                                                  |
|----|------|---------|-----------|--------------------------------------|---------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------|
| 1  | 工业设备 | 三相异步电动机 | 效率        | %                                    | 同能效标准分类 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 电动机能效限定值及能效等级(GB 18613-2020)                          |
| 2  |      | 电力变压器   | 空载损耗、负载损耗 | —                                    | 同能效标准分类 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 电力变压器能效限定值及能效等级(GB 20052-2020)                        |
| 3  |      | ★工业锅炉   | 热效率       | %                                    | 同能效标准分类 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 工业锅炉能效限定值及能效等级(GB 24500-2020)、锅炉节能环保技术规程(TSG 91-2021) |
| 4  |      | ★除尘器    | 比电耗       | 10 <sup>-3</sup> kW·h/m <sup>3</sup> | 同能效标准分类 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 除尘器能效限定值及能效等级(GB 37484-2019)                          |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称      | 能效指标  | 单位                       | 分类      | 先进水平              | 节能水平              | 准入水平   | 参考标准                              |
|----|------|-----------|-------|--------------------------|---------|-------------------|-------------------|--------|-----------------------------------|
| 5  | 工业设备 | ★电焊机      | 效率    | %                        | 同能效标准分类 | 能效 1 级            | 能效 2 级            | 能效 3 级 | 电焊机能效限定值及能效等级(GB 28736-2019)      |
| 6  |      | 容积式空气压缩机  | 机组比功率 | kW/(m <sup>3</sup> /min) | 同能效标准分类 | 能效 1 级            | 能效 2 级            | 能效 3 级 | 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级(GB 19153-2019) |
| 7  |      | 通风机       | 效率    | %                        | 同能效标准分类 | 能效 1 级            | 能效 2 级            | 能效 3 级 | 通风机能效限定值及能效等级(GB 19761-2020)      |
| 8  |      | ★潜水电泵     | 能效值   | %                        | 同能效标准分类 | 能效 1 级            | 能效 2 级            | 能效 3 级 | 潜水电泵能效限定值及能效等级(GB 32030-2022)     |
| 9  |      | ▲●永磁同步电动机 | 效率    | %                        | 同能效标准分类 | 能效 1 级<br>指标×1.01 | 能效 2 级<br>指标×1.01 | 能效 3 级 | 永磁同步电动机能效限定值及能效等级(GB 30253-2013)  |

| 序号 | 产品类别   | 产品名称          | 能效指标                     | 单位 | 分类              |                     | 先进水平            | 节能水平            | 准入水平 | 参考标准                                 |
|----|--------|---------------|--------------------------|----|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|------|--------------------------------------|
| 10 | 工业设备   | ★●高压三相笼型异步电动机 | 效率                       | %  | 同能效标准分类         |                     | 能效1级<br>指标×1.01 | 能效2级<br>指标×1.01 | 能效3级 | 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级（GB 30254-2013） |
| 11 | 信息通信设备 | ★数据中心         | 电能比                      | —  | 同能效标准分类         |                     | 能效1级            | 能效2级            | 能效3级 | 数据中心能效限定值及能效等级（GB 40879-2021）        |
| 12 |        | ★塔式和机架式服务器    | 能效                       | —  | 同能效标准分类         |                     | 能效1级            | 能效2级            | 能效3级 | 塔式和机架式服务器能效限定值及能效等级（GB 43630-2023）   |
| 13 |        | ★通信基站         | 有源天线单元/射频拉远单元<br>输出输入功率比 | %  | 额定输出功率<br>≥160W | 通道数=4TR             | 40              | 36              | —    | 移动通信设备节能参数和测试方法 基站（GB/T 29239-2020）  |
|    |        |               |                          |    |                 | 通道数=32TR            | 36              | 33              | —    |                                      |
|    |        |               |                          |    | 通道数=64TR        | 2.6GHz/3.5GHz<br>频段 | 33              | 29              | —    |                                      |
|    |        |               |                          |    |                 | 4.9GHz<br>频段        | 26              | 23              | —    |                                      |

| 序号 | 产品类别   | 产品名称            | 能效指标           | 单位    | 分类            | 先进水平 | 节能水平  | 准入水平 | 参考标准                                                             |
|----|--------|-----------------|----------------|-------|---------------|------|-------|------|------------------------------------------------------------------|
| 13 | 信息通信设备 | ★通信基站           | 基带单元<br>单位载频功率 | W     | 通道数=4TR       | 30   | 50    | —    | 移动通信设备节能参数和测试方法 基站（GB/T 29239-2020）                              |
|    |        |                 |                |       | 通道数=32TR/64TR | 40   | 60    | —    |                                                                  |
| 14 |        | ★显示器            | 能源效率           | cd/W  | 同能效标准分类       | 能效1级 | 能效2级  | 能效3级 | 显示器能效限定值及能效等级（GB 21520-2023）                                     |
| 15 |        | ★充电桩            | 充电效率、功率因数、待机功耗 | —     | 直流充电设备        | 能效1级 | 能效2级  | —    | 电动汽车充电设备能效评价指标及试验规范（T/CECA-G 0208-2022）                          |
|    |        |                 | 运行功耗、待机功耗      | W     | 交流充电设备        | 能效1级 | 能效2级  | —    |                                                                  |
| 16 | 交通运输设备 | ★电动汽车用液冷式驱动电机系统 | 高效区占比          | %     | 分体式           | ≥88  | ≥85   | —    | 质量分级及“领跑者”评价要求 电动汽车用驱动电机系统（T/CECA-G 0239-2023、T/CAAMTB 134-2023） |
|    |        |                 |                |       | 集成式           | ≥85  | ≥82   | —    |                                                                  |
|    |        |                 | 功率/扭矩密度        | kW/kg | 高转速型总成        | ≥2.4 | ≥2.16 | —    |                                                                  |
|    |        |                 |                | Nm/kg | 高转矩型总成        | ≥24  | ≥21.6 | —    |                                                                  |
|    |        |                 | 工况能效           | %     | 分体式           | ≥88  | ≥85   | —    |                                                                  |
|    |        |                 |                |       | 集成式           | ≥85  | ≥82   | —    |                                                                  |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称         | 能效指标     | 单位          | 分类     |                     | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                 |
|----|------|--------------|----------|-------------|--------|---------------------|------|------|------|--------------------------------------|
| 17 | 商用设备 | ●多联式空调（热泵）机组 | 全年能源消耗效率 | (W·h)/(W·h) | 风冷式热泵型 | 名义制冷量≤14000W        | 5.60 | 4.40 | 3.60 | 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级(GB 21454-2021) |
|    |      |              |          |             |        | 14000W<名义制冷量≤28000W | 5.40 | 4.30 | 3.50 |                                      |
|    |      |              |          |             |        | 28000W<名义制冷量≤50000W | 5.20 | 4.20 | 3.40 |                                      |
|    |      |              |          |             |        | 50000W<名义制冷量≤68000W | 4.80 | 4.00 | 3.30 |                                      |
|    |      |              |          |             |        | 名义制冷量>68000W        | 4.60 | 3.80 | 3.20 |                                      |
|    |      |              | 制热季节性能系数 | (W·h)/(W·h) | 低温多联机  | 名义制热量≤18000W        | 3.40 | 3.20 | 3.00 |                                      |
|    |      |              |          |             |        | 名义制热量>18000W        | 3.20 | 3.00 | 2.80 |                                      |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标     | 单位          | 分类               |                    | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                              |
|----|------|------------|----------|-------------|------------------|--------------------|------|------|------|-----------------------------------|
| 18 | 商用设备 | ▲●单元式空气调节机 | 制冷季节能效比  | (W·h)/(W·h) | 风冷式单冷型           | 7000W≤名义制冷量≤14000W | 5.00 | 3.80 | 2.90 | 单元式空气调节机能效限定值及能效等级（GB 19576-2019） |
|    |      |            |          |             |                  | 名义制冷量>14000W       | 4.60 | 3.00 | 2.70 |                                   |
|    |      |            | 全年能源消耗效率 | (W·h)/(W·h) | 风冷式热泵型           | 7000W≤名义制冷量≤14000W | 4.20 | 3.10 | 2.70 |                                   |
|    |      |            |          |             |                  | 名义制冷量>14000W       | 3.60 | 3.00 | 2.60 |                                   |
|    |      |            | 全年能效比    | W/W         | 计算机和数据处理机房用单元式空调 | 风冷式                | 4.00 | 3.60 | 3.00 |                                   |
|    |      |            |          |             |                  | 水冷式                | 4.20 | 4.00 | 3.50 |                                   |
|    |      |            | 能效比      | W/W         | 通讯基站用单元式空气调节机    |                    |      |      |      |                                   |
|    |      |            |          |             |                  |                    | 3.80 | 3.00 | 2.80 |                                   |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称               | 能效指标       | 单位  | 分类                             |            | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                      |
|----|------|--------------------|------------|-----|--------------------------------|------------|------|------|------|-------------------------------------------|
| 19 | 商用设备 | ▲●低环境温度空气源热泵（冷水）机组 | 综合部分负荷性能系数 | W/W | 名义制热量 ≤35 kW<br>（或名义制冷量 ≤50kW） | 额定出水温度 35℃ | 3.70 | 3.20 | 3.00 | 低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级（GB 37480-2019） |
|    |      |                    |            |     |                                | 额定出水温度 41℃ | 3.40 | 2.80 | 2.60 |                                           |
|    |      |                    |            |     |                                | 额定出水温度 55℃ | 2.30 | 1.90 | 1.70 |                                           |
|    |      |                    |            |     | 名义制热量 >35 kW<br>（或名义制冷量 >50kW） | 额定出水温度 35℃ | 3.40 | 3.20 | 3.00 |                                           |
|    |      |                    |            |     |                                | 额定出水温度 41℃ | 3.00 | 2.80 | 2.60 |                                           |
|    |      |                    |            |     |                                | 额定出水温度 55℃ | 2.10 | 1.90 | 1.70 |                                           |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标 | 单位  | 分类         |     |             | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                              |
|----|------|------------|------|-----|------------|-----|-------------|------|------|------|-----------------------------------|
| 20 | 商用设备 | ▲●热泵热水机（器） | 性能系数 | W/W | 制热量 < 10kW | 普通型 | 一次加热、循环加热式  | 5.00 | 4.40 | 3.70 | 热泵热水机（器）能效限定值及能效等级（GB 29541-2013） |
|    |      |            |      |     |            |     | 静态加热式       | 4.50 | 4.00 | 3.40 |                                   |
|    |      |            |      |     |            | 低温型 | 一次加热、循环加热式  | 4.00 | 3.60 | 3.00 |                                   |
|    |      |            |      |     | 制热量 ≥ 10kW | 普通型 | 一次加热        | 4.60 | 4.40 | 3.70 |                                   |
|    |      |            |      |     |            |     | 循环加热（不提供水泵） | 4.60 | 4.40 | 3.70 |                                   |
|    |      |            |      |     |            |     | 循环加热（提供水泵）  | 4.50 | 4.30 | 3.60 |                                   |
|    |      |            |      |     |            | 低温型 | 一次加热        | 3.90 | 3.70 | 3.10 |                                   |
|    |      |            |      |     |            |     | 循环加热（不提供水泵） | 3.90 | 3.70 | 3.10 |                                   |
|    |      |            |      |     |            |     | 循环加热（提供水泵）  | 3.80 | 3.60 | 3.00 |                                   |

| 序号 | 产品类别         | 产品名称         | 能效指标       | 单位  | 分类        |                    | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                               |
|----|--------------|--------------|------------|-----|-----------|--------------------|------|------|------|----------------------------------------------------|
| 21 | 商用设备         | ●远置冷凝机组冷藏陈列柜 | 能效指数       | %   | 同能效标准分类   |                    | ≤35  | ≤65  | ≤100 | 商用制冷器具能效限定值及能效等级 第1部分：远置冷凝机组冷藏陈列柜（GB 26920.1-2011） |
| 22 |              | ★●自携冷凝机组商用冷柜 | 能效指数       | %   | 同能效标准分类   |                    | ≤40  | ≤65  | ≤100 | 商用制冷器具能效限定值和能效等级 第2部分：自携冷凝机组商用冷柜（GB 26920.2-2015）  |
| 23 |              | ●冷水机组        | 综合部分负荷性能系数 | W/W | 风冷式或蒸发冷却式 | 名义制冷量≤50kW         | 4.00 | 3.60 | 2.80 | 冷水机组能效限定值及能效等级（GB 19577-2015）                      |
|    |              |              |            |     |           | 名义制冷量>50kW         | 4.50 | 3.70 | 2.90 |                                                    |
|    |              |              |            |     | 水冷式       | 名义制冷量≤528kW        | 8.00 | 6.30 | 5.00 |                                                    |
|    |              |              |            |     |           | 528kW<名义制冷量≤1163kW | 8.80 | 7.00 | 5.50 |                                                    |
|    | 名义制冷量>1163kW |              |            |     |           | 9.50               | 7.60 | 5.90 |      |                                                    |

| 序号 | 产品类别      | 产品名称     | 能效指标   | 单位 | 分类                      | 先进水平   | 节能水平   | 准入水平   | 参考标准                                                      |
|----|-----------|----------|--------|----|-------------------------|--------|--------|--------|-----------------------------------------------------------|
| 24 | 商用设备      | ★商用电磁灶   | 热效率    | %  | 同能效标准分类                 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 商用电磁灶能效限定值及能效等级（GB 40876-2021）                            |
| 25 |           | ★●商用燃气灶具 | 热效率    | %  | 炒菜灶                     | 45     | 35     | 25     | 商用燃气灶具能效限定值及能效等级（GB 30531-2014）                           |
|    |           |          |        |    | 大锅灶                     | 67     | 55     | 45     |                                                           |
|    |           |          |        |    | 蒸箱                      | 92     | 80     | 70     |                                                           |
| 26 |           | ★光伏并网逆变器 | 平均加权效率 | %  | 额定功率>200kW<br>（不带隔离变压器） | ≥98.5  | ≥98.0  | —      | 质量分级及“领跑者”评价要求 光伏并网逆变器（T/CPIA 0050-2023、T/CSTE 0215-2023） |
|    |           |          |        |    | 额定功率>200kW<br>（带隔离变压器）  | ≥97.5  | ≥97.0  | —      |                                                           |
|    |           |          |        |    | 150kW<额定功率≤200kW        | ≥98.3  | ≥97.9  | —      |                                                           |
|    |           |          |        |    | 100kW<额定功率≤150kW        | ≥98.2  | ≥97.8  | —      |                                                           |
|    |           |          |        |    | 50kW<额定功率≤100kW         | ≥98.0  | ≥97.5  | —      |                                                           |
|    | 额定功率≤50kW |          |        |    | ≥97.8                   | ≥97.3  | —      |        |                                                           |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称     | 能效指标     | 单位              | 分类           |                                  | 先进水平        | 节能水平        | 准入水平 | 参考标准                                                                 |
|----|------|----------|----------|-----------------|--------------|----------------------------------|-------------|-------------|------|----------------------------------------------------------------------|
| 27 | 商用设备 | ★晶体硅光伏组件 | 光电转换效率   | %               | p 型单晶硅       |                                  | $\geq 21.0$ | $\geq 20.0$ | —    | 质量分级及“领跑者”评价要求 晶体硅光伏组件（T/CPIA 0049-2023、T/CSTE 0216-2023）、光伏制造行业规范条件 |
|    |      |          |          |                 | n 型单晶硅       |                                  | $\geq 21.5$ | $\geq 20.5$ | —    |                                                                      |
|    |      |          |          |                 | 多晶硅          |                                  | $\geq 19.0$ | $\geq 18.4$ | —    |                                                                      |
| 28 | 家用电器 | ●房间空气调节器 | 全年能源消耗效率 | (W·h)/<br>(W·h) | 热泵型<br>转速可控型 | 名义制冷量 $\leq$<br>4500W            | 6.00        | 4.50        | 4.00 | 房间空气调节器能效限定值及能效等级（GB 21455-2019）                                     |
|    |      |          |          |                 |              | 4500W<<br>名义制冷量 $\leq$<br>7100W  | 5.00        | 4.00        | 3.50 |                                                                      |
|    |      |          |          |                 |              | 7100W<<br>名义制冷量 $\leq$<br>14000W | 4.60        | 3.70        | 3.30 |                                                                      |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称     | 能效指标     | 单位              | 分类            |                    | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                               |
|----|------|----------|----------|-----------------|---------------|--------------------|------|------|------|------------------------------------|
| 28 |      | ●房间空气调节器 | 制热季节性能系数 | (W·h)/<br>(W·h) | 低环境温度空气源热泵热风机 | 名义制热量≤4500W        | 3.40 | 3.20 | 3.00 | 房间空气调节器能效限定值及能效等级 (GB 21455-2019)  |
|    |      |          |          |                 |               | 4500W<名义制热量≤7100W  | 3.30 | 3.10 | 2.90 |                                    |
|    |      |          |          |                 |               | 7100W<名义制热量≤14000W | 3.20 | 3.00 | 2.80 |                                    |
| 29 | 家用电器 | ●家用电冰箱   | 综合能效指数   | %               | 冷藏冷冻箱         |                    | ≤30  | ≤60  | ≤90  | 家用电冰箱耗电量限定值及能效等级 (GB 12021.2-2015) |
|    |      |          | 标准能效指数   | %               | 葡萄酒储藏柜        |                    | ≤40  | ≤70  | ≤100 |                                    |
|    |      |          |          |                 | 卧式冷藏冷冻柜       |                    | ≤25  | ≤45  | ≤75  |                                    |
|    |      |          |          |                 | 卧式冷冻箱 (柜)     |                    | ≤30  | ≤55  | ≤85  |                                    |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称     | 能效指标        | 单位                | 分类      | 先进水平   | 节能水平   | 准入水平             | 参考标准                               |
|----|------|----------|-------------|-------------------|---------|--------|--------|------------------|------------------------------------|
| 30 | 家用电器 | ●电动洗衣机   | 单位功效耗电量     | (kW·h)/(cycle·kg) | 波轮      | ≤0.011 | ≤0.012 | ≤0.022           | 电动洗衣机能效水效限定值及等级 (GB 12021.4-2013)  |
|    |      |          |             |                   | 滚筒      | ≤0.070 | ≤0.110 | ≤0.190           |                                    |
| 31 |      | ★平板电视    | 能源效率        | cd/W              | 同能效标准分类 | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 5 级           | 平板电视与机顶盒能效限定值及能效等级 (GB 24850-2020) |
| 32 |      | ●空气净化器   | 能效比         | m³/(W·h)          | I 类     | 16.00  | 10.00  | 3.50             | 空气净化器能效限定值及能效等级 (GB 36893-2018)    |
|    |      |          |             |                   | II 类    | 14.00  | 8.00   | 3.50             |                                    |
| 33 |      | ●储水式电热水器 | 24 小时固有能耗系数 | —                 | 同能效标准分类 | ≤0.55  | ≤0.7   | ≤0.9             | 储水式电热水器能效限定值及能效等级(GB 21519-2008)   |
| 34 |      | ●家用燃气灶具  | 热效率         | %                 | 台式      | 68     | 64     | 大气式：58<br>红外线：60 | 家用燃气灶具能效限定值及能效等级 (GB 30720-2014)   |
|    |      |          |             |                   | 嵌入式     | 72     | 64     | 大气式：55<br>红外线：57 |                                    |
|    |      |          |             |                   | 集成灶     | 66     | 62     | 大气式：53<br>红外线：55 |                                    |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称       | 能效指标 | 单位 | 分类      | 先进水平             | 节能水平             | 准入水平   | 参考标准                                       |
|----|------|------------|------|----|---------|------------------|------------------|--------|--------------------------------------------|
| 35 | 家用电器 | ★电饭锅       | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效 1 级           | 能效 2 级           | 能效 5 级 | 电饭锅能效限定值及能效等级(GB 12021.6-2017)             |
| 36 |      | ★●吸油烟机     | 全压效率 | %  | 同能效标准分类 | 能效 1 级<br>指标×1.4 | 能效 2 级<br>指标×1.3 | 能效 5 级 | 吸油烟机能效限定值及能效等级(GB 29539-2013)              |
| 37 |      | ★家用电磁灶     | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效 1 级           | 能效 2 级           | 能效 3 级 | 家用电磁灶能效限定值及能效等级(GB 21456-2014)             |
| 38 |      | ★家用燃气快速热水器 | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效 1 级           | 能效 2 级           | 能效 3 级 | 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级(GB 20665-2015) |
| 39 |      | ★燃气采暖热水炉   | 热效率  | %  | 同能效标准分类 | 能效 1 级           | 能效 2 级           | 能效 3 级 | 家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级(GB 20665-2015) |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称         | 能效指标 | 单位   | 分类       |               | 先进水平   | 节能水平   | 准入水平   | 参考标准                                                                                               |
|----|------|--------------|------|------|----------|---------------|--------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 | 照明器具 | ★LED 平板灯     | 光效   | lm/W | 同能效标准分类  |               | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级(GB 38450-2019)                                                             |
| 41 |      | ●LED 筒灯      | 光效   | lm/W | 额定功率 ≤5W | 额定相关色温 <3500K | 95     | 80     | 60     | 室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级 (GB 30255-2019)<br>注：对于显色指数 ≥ 90 的室内照明用 LED 产品,其各等级光效规定值在对应水平基础上降低 10 lm/W。 |
|    |      |              |      |      |          | 额定相关色温 ≥3500K | 100    | 85     | 65     |                                                                                                    |
|    |      |              |      |      | 额定功率 >5W | 额定相关色温 <3500K | 110    | 90     | 70     |                                                                                                    |
|    |      |              |      |      |          | 额定相关色温 ≥3500K | 120    | 95     | 75     |                                                                                                    |
| 42 |      | 非定向自镇流 LED 灯 | 光效   | lm/W | 同能效标准分类  |               | 能效 1 级 | 能效 2 级 | 能效 3 级 | 室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级 (GB 30255-2019)                                                             |

| 序号 | 产品类别 | 产品名称           | 能效指标 | 单位   | 分类         |                        | 先进水平 | 节能水平 | 准入水平 | 参考标准                                     |
|----|------|----------------|------|------|------------|------------------------|------|------|------|------------------------------------------|
| 43 | 照明器具 | ●道路和隧道照明用LED灯具 | 光效   | lm/W | 额定功率 ≤ 60W | 额定相关色温 <3500K          | 155  | 115  | 95   | 道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级（GB 37478-2019） |
|    |      |                |      |      |            | 3500K ≤ 额定相关色温 ≤ 5000K | 160  | 120  | 100  |                                          |
|    |      |                |      |      | 额定功率 > 60W | 额定相关色温 <3500K          | 160  | 120  | 100  |                                          |
|    |      |                |      |      |            | 3500K ≤ 额定相关色温 ≤ 5000K | 165  | 125  | 105  |                                          |

注：1. 重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平参考现行强制性能效国家标准、推荐性国家标准和团体标准，并结合相关标准制修订情况和国内外同类产品技术现状等合理设置。能效测试评价方法等参考相应标准。塔式和机架式服务器能效水平执行期限与强制性能效国家标准（GB 43630-2023）保持一致。

2. 相较于《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》，新增加的产品设备用“★”标注，能效水平有提升的用“▲”标注；相较于引用的现行标准文本，能效水平有提升的用“●”标注。

## 附件4 专家组评审意见

### 《黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估报告》评审会 专家组评审意见

2024年7月7日，黄石经济技术开发区·铁山区发展和改革委员会主持召开了《黄石经济技术开发区·铁山区区域节能评估报告》（以下简称《区域节能报告》）专家评审会，专家组由综合节能、机械工程、建筑等方面专家组成。专家组在审阅项目材料，听取《区域节能报告》编制单位对报告情况介绍的基础上，经认真质询与讨论，形成专家组评审意见如下：

#### 一、总体评价

《区域节能报告》依据的法律、法规、标准、规范准确适用；区域边界设定、评估重点、评估期限明确；区域概况、产业及能源供应的现状、布局和发展规划和各行业能效指标分析到位；区域能耗“双控”控制目标基本明确；区域产业能效指标基本确定；区域内节能审查负面清单及固定资产投资项目节能承诺制度确定；区域内节能技术措施、管理措施、节能工程建议基本可行；评估报告内容深度符合相关文件要求。

同意通过节能评审。

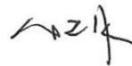
#### 二、意见与建议

1、明确区域定位，区域总体突出“绿色园区”，工业园区突出“绿色制造”；

2、完善区域产业、能源现状及规划分析；

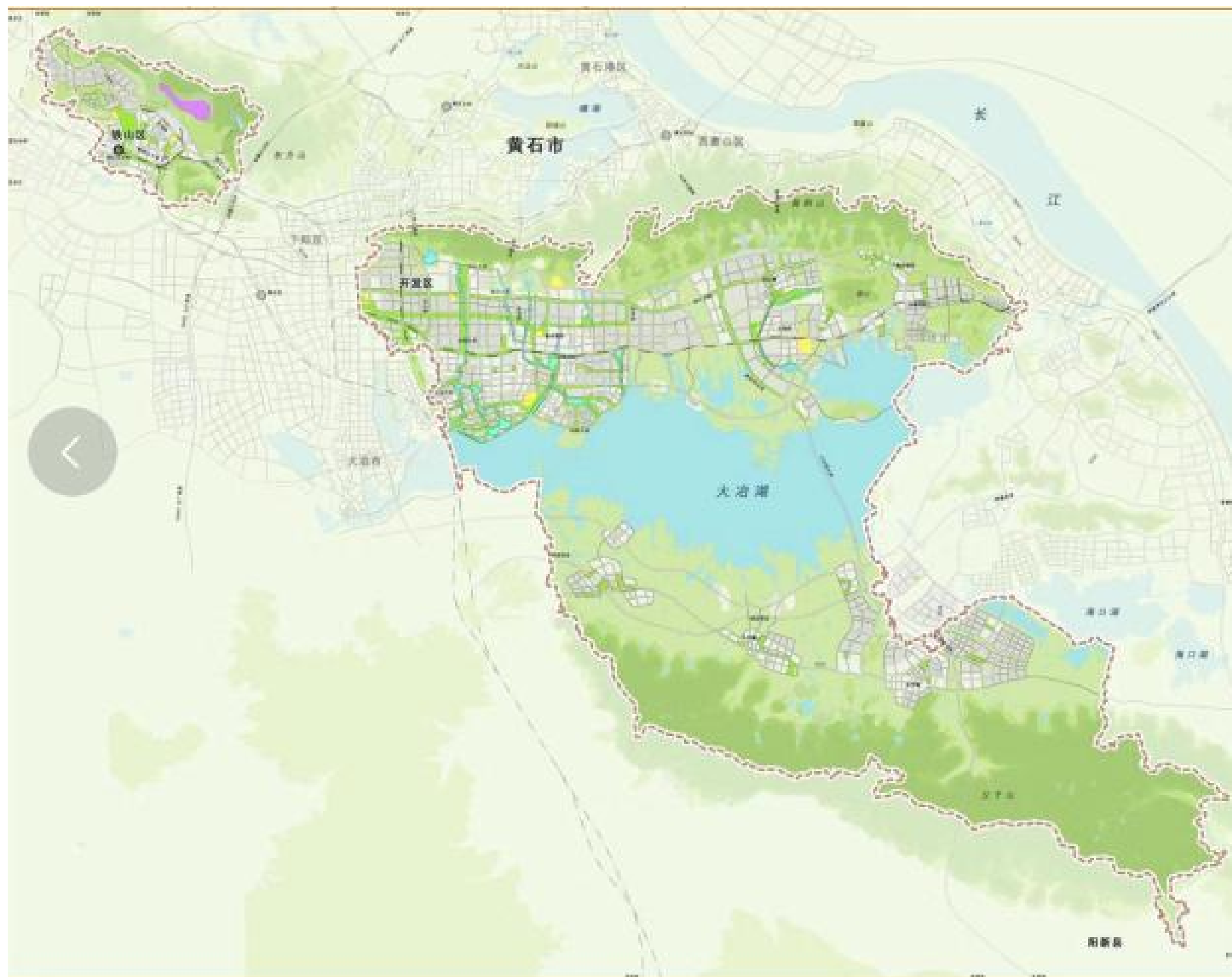
3、完善区域能耗“双控”目标、区域产业能效指标、区域节能审查负面清单、节能措施。

专家组长：

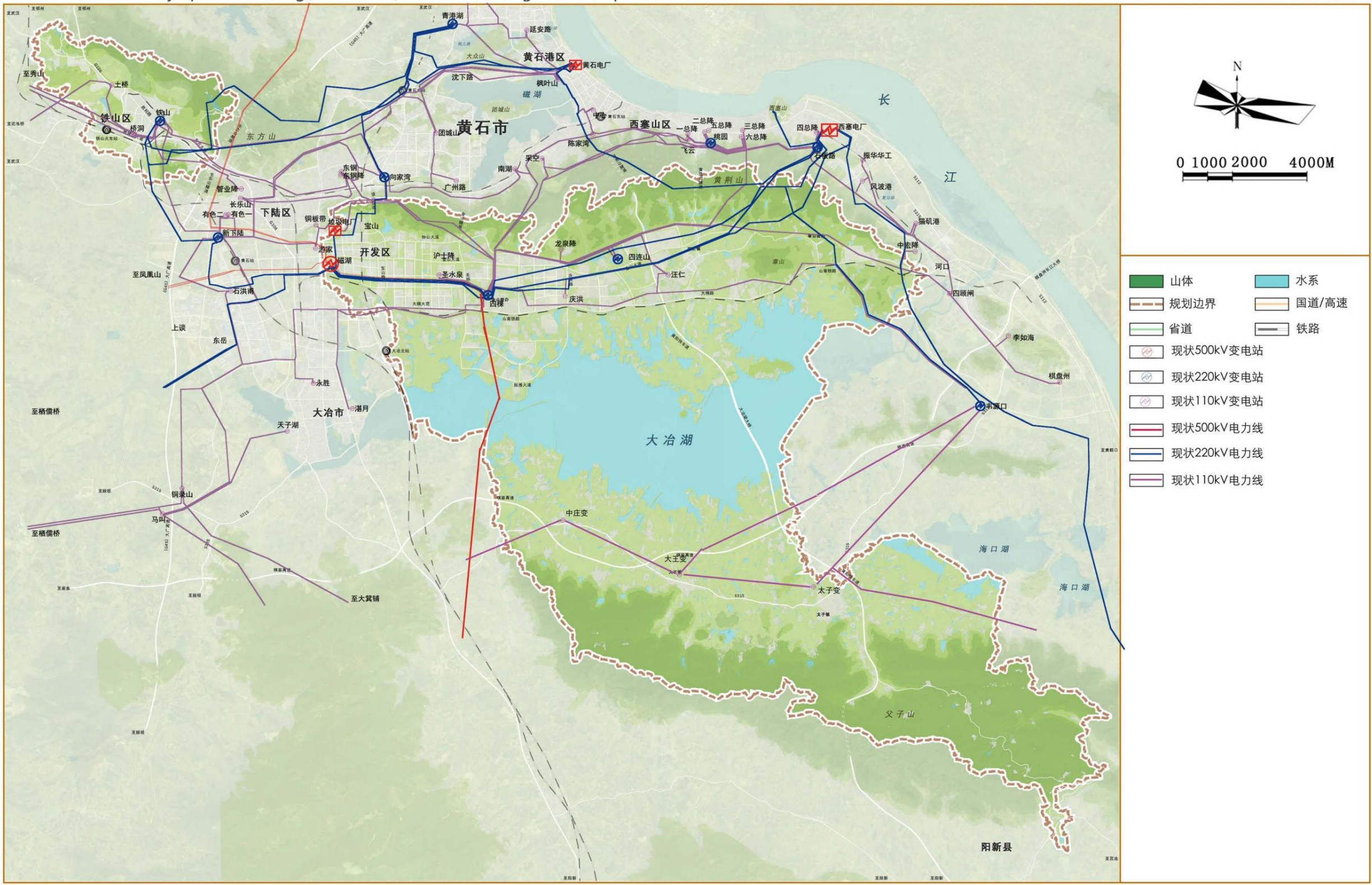
专家组成员： 

2024 年 7 月 7 日

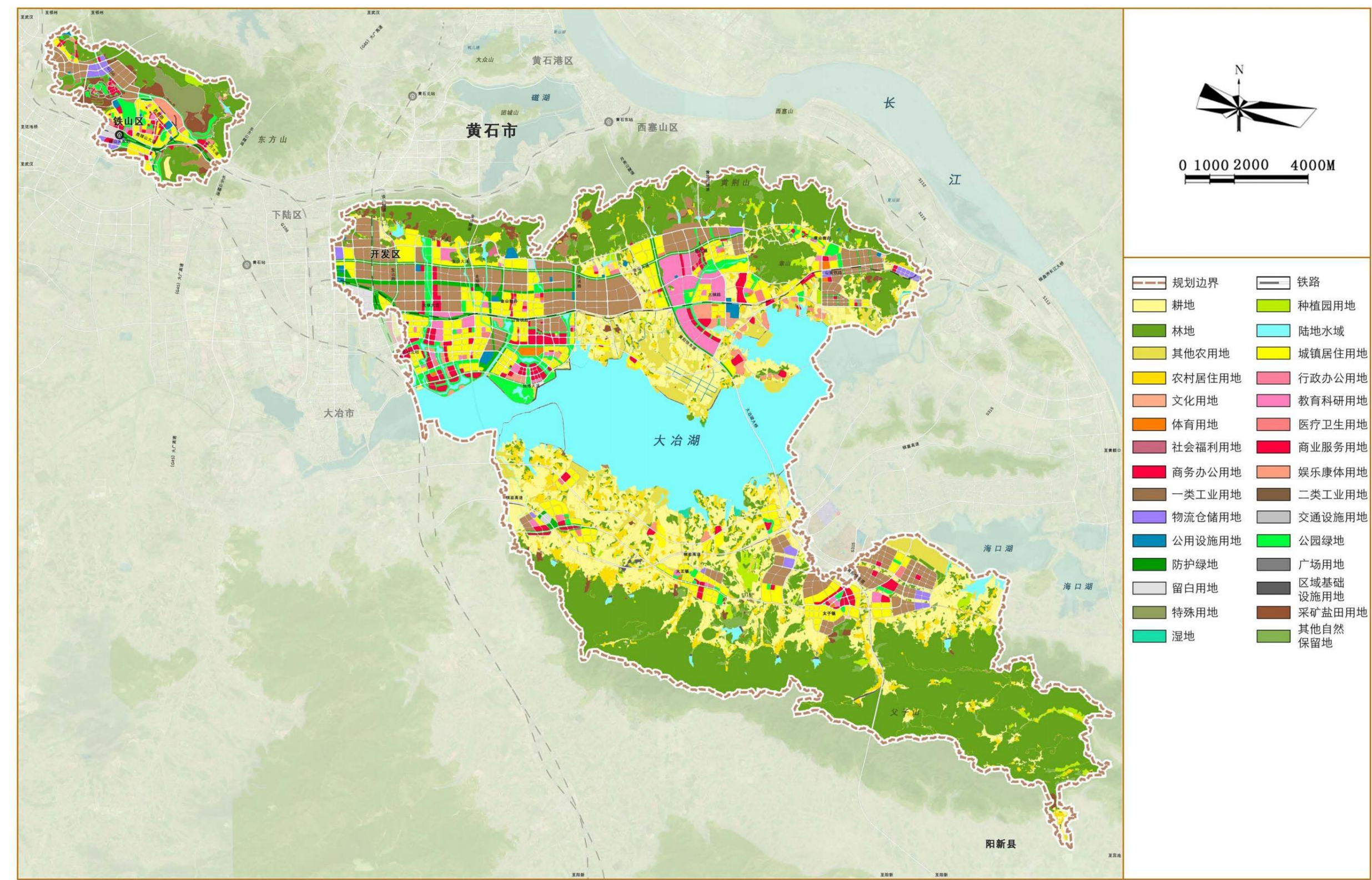
附图 1：黄石经济技术开发区·铁山区范围图



附图 2：电力工程现状图



附图 3：规划用地布局图



附图 4：产业布局图

