

内蒙古自治区乌海市海南区 区域节能评估报告

编制单位：乌海市海南区发展和改革委员会

2022 年 6 月

目录

第一章 总论	1
一、节能评估背景	1
二、评价范围	3
三、节能评估依据	4
四、节能评估内容	13
第二章 区域经济社会发展和能耗概况	15
一、区域基本情况	15
二、区域产业发展现状和规划	18
三、区域能源供应和使用现状	28
四、区域能源发展规划	33
第三章 区域能效水平分析	48
一、区域能耗强度下降目标完成情况预测	48
二、区域能效现状	54
三、区域产业能效要求	66
第四章 区域内行业类型的界定	71
一、区域内行业类型的划分	71
二、区域内高耗能行业现状	71
三、固定资产投资项目正面清单管理	80
第五章 区域节能措施	85
一、节能技术措施	85
二、节能管理措施	104
第六章 结论与建议	108
一、结论	108
二、建议	111
区域节能评估报告附件	115
一、能效约束指标	115
二、设立区域的相关批复	117

第一章 总论

一、 节能评估背景

(一) 国家法律法规

为促进固定资产投资项目科学合理利用能源，从源头上杜绝能源浪费，提高能源利用效率，加强能源消费总量管理，2016年11月27日，国家发展和改革委员会发布了《固定资产投资项目节能审查办法》（国发〔2016〕44号）。办法中明确指出：建设单位应编制固定资产投资项目节能报告，未按本办法规定进行节能审查，或节能审查未通过的项目，建设单位不得开工建设，已经建成的不得投入生产、使用。

(二) 内蒙古政策与条例

为进一步深化自治区工程建设项目审批制度改革，推动审批体制机制创新，提升审批服务效能，简化审批流程、提升审批效率、减轻企业负担，2020年7月29日，内蒙古自治区人民政府办公厅印发了《自治区进一步深化工程建设项目审批制度改革实施方案》（内政办发〔2020〕19号），方案中提出探索推行“区域评估”，对区域进行节能评价，对已实施区域评估的事项，该区域范围内工程建设项目原则上不再单独进行专项评估。

(三) 编制目的

1. 简政放权，提高审批效率

编制区域节能评估报告是深入贯彻落实国务院“放管服”改革要求的具体途径，可有效简化审批流程，加快审批速度，从而加速项目落地进度。对节能评估试点区域内的固定资产投资项目实行正面清单管理，根据区域生产总值增速和能耗强度控制目标，分析新增项目单

位工业增加值能耗要求，建立区域内的项目准入参考。正面清单内的固定资产投资项目实行承诺备案制度，正面清单外的固定资产投资项目严格落实节能审查管理。实现对区域内的项目分类管理，简化区域内节能审查环节，优化营商环境，从而吸引外来高附加值企业入驻。

2. 摸清现状，推动完成区域能耗强度下降目标

分析区域内用能情况和用能单位能耗水平，梳理各行业企业主要工艺、主要用能设备和主要产品的能耗现状。依据区域内的能源消费总量和能源消费强度，结合未来上级主管部门下达的能耗强度下降目标和经济增速，测算能耗增量，据此，对区域内产业发展和经济发展进行规划，确保完成能耗强度下降目标任务。

3. 提高能效，提高区域内企业竞争力

根据区域现有产业能效现状，梳理区域内各行业工艺、主要用能设备和主要产品的能效水平现状，掌握区域内的优质用能企业和一般用能企业，做到用能企业能耗水平“心中有数”，并与先进能效进行对标，挖掘重点用能单位节能潜力，从而提高企业能源利用效率，降低企业用能成本，推动企业经济向高质量发展，提高区域内企业竞争力。

(四) 必要性

区域能评试点是贯彻落实工程建设项目审批制度改革等重大决策，是推进政府职能转变和深化“放管服”改革、优化营商环境的重要内容，通过区域节能评估可显著提升节能审查效率，保障区域实现能耗强度下降目标、合理设置能源消费总量目标。通过区域能评，建立“正面清单项目承诺备案制管理+清单外项目节能审查制度”，取代项目能评机制，实现区域内投资项目审批提质增效改革目标，构建高效节能审查工作机制，进一步完善节能审查工作体系，达到简化行政审批手续、服务企业和完成节能降耗目标的目的。

此外，通过区域节能评估工作的开展，可进一步增强用能单位节能减碳主体意识和责任意识，充分调动用能单位节能减碳的积极性和主动性，进一步提升区内各行业的能效水平，促进区域经济持续健康发展。

二、 评价范围

(一) 评价对象

本次评估对象为海南区，分析海南区区域用能情况，包括第一产业，第二产业和第三产业。2020年，海南区全区总能耗为858.70万吨标准煤(等价值)，其中重点用能单位能耗为776.64万吨标准煤(等价值)，占比全区总能耗的90%以上，且二产增加值占比超过全区生产总值75%，因此以海南区重点用能单位为重点评估对象。

海南区的工业企业集中于海南工业园和低碳产业园，海南工业园2020年重点用能单位总能耗为684.88万吨标准煤(等价值)，占比全区重点用能单位总能耗的88%，占比海南区区域总能耗的80%。低碳产业园目前仍处于建设开发阶段，目前仅内蒙古永太化学有限公司的2个车间于2021年8月试生产。

(二) 评价范围

本次节能评估以乌海市海南区为边界，该区位于乌海市区南部。东、南两边与内蒙古自治区鄂尔多斯市的鄂托克旗毗邻；西南与宁夏回族自治区陶乐县接壤；西依黄河与宁夏回族自治区石嘴山市、内蒙古自治区乌海市乌达区、阿拉善盟阿拉善左旗隔河相望；北与乌海市海勃湾区相连。

海南区包括两个工业园区，分别为海南工业园和低碳产业园。海南工业园建设规划面积为52平方公里，下辖五个工业园，包括西来

峰冶金工业园、公乌素煤焦化工业园、拉僧庙氯碱化工园、六五四精细化工园、老石旦建材工业园。低碳产业园建设规划面积为 99 平方公里，园区位于乌海市最南端，与内蒙古鄂尔多斯市、宁夏石嘴山市毗邻。

（三）评价期限

本次区域节能评估以 2020 年为基础年，通过分析海南区经济、产业和能耗等方面的相关现状，研究海南区“十四五”时期（2021 年-2025 年）的能耗情况。

三、 节能评估依据

（一）编制依据

1. 法律、法规及相关政策

《中华人民共和国节约能源法》	（主席令〔2016〕第 48 号）
《中华人民共和国可再生能源法》	（主席令〔2010〕第 23 号）
《中华人民共和国建筑法》	（主席令〔2011〕第 46 号）
《中华人民共和国电力法》	（主席令〔2015〕第 26 号）
《中华人民共和国清洁生产促进法》	（主席令〔2016〕第 72 号）
《中华人民共和国水法》	（主席令〔2016〕第 48 号）
《中华人民共和国环境保护法》	（主席令〔2015〕第 9 号）
《中华人民共和国矿产保护法》	（2009 年修正）
《中华人民共和国计量法》	（2017 年 12 月修正）
《节能监察办法》	（发改委〔2016〕第 33 号）
《优化营商环境条例》	（中华人民共和国国务院令第 722 号）
《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通	

知》 (国办发〔2018〕33号)

《固定资产投资项目节能审查办法》 (国发〔2016〕44号)

《固定资产投资项目节能评估和审查工作指南》 (2014年本)

《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)

《重点用能单位节能管理办法》 (国发令第15号)

《工业节能管理办法》 (工信部〔2016〕第33号)

《民用建筑节能条例》 (国务院令 第530号)

《民用建筑节能管理规定》 (建设部令 第143号)

《天然气利用政策》 (国发〔2012〕15号)

《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)

2. 自治区及乌海市相关政策

《自治区进一步深化工程建设项目审批制度改革实施方案》
(内政办发〔2020〕19号)

《内蒙古自治区试点地区区域节能评估报告审查暂行办法》
(内发改环资字〔2020〕1300号)

《内蒙古自治区工业节能监察办法》
(自治区人民政府令 第211号)

《内蒙古自治区公共机构节能管理办法》
(自治区人民政府令 第184号)

《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强建筑节能和绿色建筑发展的实施意见》 (内政办发〔2021〕21号)

《内蒙古自治区人民政府办公厅关于加强节能标准化工作的实施意见》 (内政办发〔2016〕41号)

《内蒙古自治区人民政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系具体措施的通知》（内政发〔2021〕9号）

《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局印发“关于确保完成十四五能耗双控目标若干保障措施”的通知》

内发改环资字〔2021〕209号

《内蒙古自治区石油和化工建设工程质量监督管理办法》

（内蒙古自治区人民政府令第228号）

《内蒙古自治区人民政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系具体措施的通知》（内政发〔2021〕9号）

《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发〔2020〕26号）

《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发〔2020〕26号）

《内蒙古自治区实施<中华人民共和国节约能源法>办法》

《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”节能规划的通知》（内政办发〔2022〕11号）

《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知》（内政办发〔2021〕60号）

《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（乌海政发〔2021〕28号）

《乌海市委市人民政府印发<乌海市关于落实自治区促进煤炭工业高质量发展意见的实施方案>的通知》（乌党发〔2021〕20号）

(二) 规划

1. 经济规划

《“十四五”循环经济发展规划》

《内蒙古自治区“十四五”循环经济发展规划》

《2021 年内蒙古自治区国民经济和社会发展规划》

《内蒙古自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《内蒙古自治区“十四五”数字经济发展规划》

《建设中蒙俄经济走廊规划纲要》

《乌海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

《乌海市及周边地区大气污染防治规划》

2. 产业规划

《内蒙古自治区“十四五”应对气候变化规划》

《内蒙古自治区“十四五”工业和信息化发展规划》

《数字内蒙古建设发展规划（2018-2025 年）》

《“数字乌海”建设纲要》

《乌海市城市总体规划（2011-2030 年）》

《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）》

《乌海市海绵城市专项规划》

《乌海经济开发区海南工业园总体规划（2021-2035 年）》

《乌海市氢能产业发展规划（2020—2025）》

《乌海市焦化产业重组升级高质量发展产业规划》

(三) 标准及规范

1. 工业类

(1) 化工行业

- 《石油和化工行业绿色工厂评价导则》 (HG/T 5972-2021)
- 《煤化工用煤技术导则》 (GB/T 23251-2009)
- 《冶金机械设备安装工程施工及验收规范通用规定(焦化设备)》
(YBJ 214-88)
- 《焦化机械设备工程安装验收规范》 (GB 50390-2017)
- 《焦化行业节能监察技术规范》 (YB/T 4889-2021)
- 《化工园区综合评价导则》 (GB/T 39217-2020)
- 《智慧化工园区建设指南》 (GB/T 39218-2020)
- 《绿色化工园区评价导则》 (HG/T 5906-2021)
- 《化工行业能源管理体系实施指南》 (GB/T 38899-2020)
- 《节水型企业 现代煤化工行业》 (GB/T 37759-2019)
- 《焦化工序能效评估导则》 (GB/T 34192-2017)
- 《石油化工离心泵能效限定值及能效等级》 (GB 32284-2015)
- 《化工企业温室气体排放核查技术规范》 (RB/T 252-2018)
- 《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》
(GB/T 32151.10-2015)
- 《石油化工企业节能项目经济评价方法》 (GB/T 32039-2015)
- 《现代煤化工企业信息系统设计要素》 (DB15/T 1606-2019)
- 《煤化工智能化控制系统测试验收规范》 (DB15/T 1336-2018)
- 《煤化工企业输煤栈桥施工技术规范》 (DB15/T 1641-2019)

(2) 冶金行业

- 《冶金设备 联轴器 试验方法、检验规则及验收规范》

- (GB/T 38392-2019)
- 《冶金设备 焊接吊耳 技术规范》 (GB/T 35981-2018)
- 《冶金企业污染场地地下水抽提技术规范》 (YB/T 4960-2021)
- 《冶金起重机能效测试方法》 (GB/T 31050-2014)
- 《采矿业建设项目水资源论证导则》 (SL/T 747-2016)
- (3) 发电/能源行业
- 《火电行业（燃煤发电企业）循环经济实践技术指南》
(GB/T 39162-2020)
- 《节能评估技术导则 燃煤发电项目》 (GB/T 36716-2018)
- 《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》 (GB 21258-2017)
- 《燃煤发电企业清洁生产评价导则》 (DL/T 254-2012)
- 《燃煤发电工程建设预算项目划分导则》 (DL/T 5470-2013)
- 《循环经济评价 火电行业》 (GB/T 39200-2020)
- 《火电厂大气污染物排放标准》 (GB 13223-2011)
- 《火电工程质量评价标准》 (DL/T 5764-2018)
- 《污染源源强核算技术指南 火电》 (HJ 888—2018)
- 《火电厂燃煤管理技术导则》 (DL/T 1668-2016)
- (4) 其他行业
- 《玻璃纤维工厂能量平衡通则》 (JC/T 545-2020)
- 《玻璃纤维单位产品能源消耗限额》 (GB 29450-2012)
- 《信息技术 云计算 云服务质量评价指标》 (GB/T 37738-2019)
- 《云计算数据中心基本要求》 (GB/T 34982-2017)

2. 电气类

- 《电力变压器能效限定值及能效等级》 (GB 20052-2020)
- 《评价企业合理用电技术导则》 (GB/T 3485-1998)

《供配电系统设计规范》	(GB 50052-2009)
《通用用电设备配电设计规范》	(GB 50055-2011)
《低压配电设计规范》	(GB 50054-2011)
《建筑照明设计标准》	(GB 50034-2013)
《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》	(GB 20053-2015)
《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》	(GB 20054-2015)

3. 暖通类

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	(GB50019-2015)
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》	(GB50736-2012)
《民用建筑热工设计规范》	(GB50176-2016)
《通风机能效限定值及能效等级》	(GB19761-2020)
《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》	(GB12021.3-2010)
《评价企业合理用热技术导则》	(GB/T 3486-1993)
《城市供暖规划规范》	(GB/T51074-2015)
《供热锅炉综合能源消耗限额》	(DB11/T 1150-2015)

4. 给排水类

《城市给水工程规划规范》	(GB50282-2016)
《建筑给水排水设计规范》	(GB50015-2019)
《生活饮用水卫生标准》	(GB5749-2006)
《民用建筑节水设计标准》	(GB50555-2010)
《建筑中水设计规范》	(GB 50336-2018)
《室外给水设计规范》	(GB50013-2018)

- 《污水排入城镇地下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)
- 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》 (GB19762-2007)
- 《用水单位水计量器具配备和管理通则》 (GB24789-2009)

5. 建筑类

- 《住宅设计规范》 (GB50096-2011)
- 《公共建筑节能设计标准》 (GB50189-2015)
- 《绿色建筑评价标准》 (GB50378-2014)

6. 节能类

- 《全面节能诊断技术规范》 (DB15/T 2230—2021)
- 《节能量前评估计算方法》 (GB/T 39965-2021)
- 《节能量测量和验证技术要求 工业锅炉系统》
(GB/T 39777-2021)
- 《工业锅炉系统节能管理要求》 (GB/T 38553-2020)
- 《用能单位节能量计算方法》 (GB/T 13234-2018)
- 《公共机构办公区节能运行管理规范》 (GB/T 36710-2018)
- 《清洁节能热处理装备技术要求及评价体系》 (GB/T 36561-2018)
- 《节能评估技术导则 公共建筑项目》 (GB/T 36675-2018)
- 《节能量测量和验证实施指南》 (GB/T 32045-2015)
- 《节能评估技术导则》 (GB/T 31341-2014)
- 《企业节能标准体系编制通则》 (GB/T 22336-2008)
- 《节能产品评价导则》 (GB/T 15320-2001)
- 《公共机构能耗定额标准编制通则》 (GB/T 40498-2021)

7. 其他类

《能源管理体系 要求及使用指南》 (GB/T 23331-2020)

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》 (GB 17167-2006)

《综合能耗计算通则》 (GB/T 2589-2020)

(四) 推荐与淘汰目录

《国家重点节能低碳技术推广目录（2017 年本，节能部分）》

(国发〔2018〕3 号)

《国家重点节能技术推广目录（第四批）》 (国发〔2011〕34 号)

《国家重点节能技术推广目录（第五批）》 (国发〔2012〕42 号)

《国家工业节能技术推荐目录（2021）》

《“能效之星”装备产品目录（2021）》

《国家通信业节能技术产品推荐目录（2021）》

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》

(2010 年本)

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》

(工信部〔2014〕第 16 号)

《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第四批）》

(工信部〔2016〕第 13 号)

《工业和信息化部办公厅关于发布全国工业能效指南（2014 年版）的通知》 (工信厅节〔2014〕222 号)

《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）》

(工节〔2013〕第 12 号)

《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第五批）》

(工节〔2014〕第 72 号)《工业和信息化部节能机电设备（产品）

推荐目录（第六批）》（工节〔2015〕第 72 号）
《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）》
（工节〔2016〕第 58 号）
《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺
设备名录》（工信部〔2021〕25 号）
《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》
（应急厅〔2020〕38 号）
《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录(第一批)》
（工信部〔2015〕第 31 号）

四、 节能评估内容

依据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委 2016 年第 44 号令）、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发进一步深化工程建设项目审批制度改革实施方案的通知》（内政办发〔2020〕19 号）、《内蒙古自治区试点地区区域节能评估报告审查暂行办法》（内发改环资字〔2022〕29 号）等文件，按要求对以下内容进行重点评估：

（一） 区域用能概况及产业规划

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，功能网络（包括电力、热力、天然气、水等），区域余热、余压等资源。分析区域产业规划，根据区域已发布的产业发展规划分析本区域产业总体定位与发展方向，项目引进原则、鼓励引进的项目和优先发展的行业、限制和禁止引进的项目和行业。

（二） 区域能耗强度控制目标

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和经济发展情况，确定本区域统计考核期内用能强度下降量，评估一个时期内该区域的能耗强度控制目标，提出能源消费总量合理控制并适当增加管理弹性。

(三) 区域正面清单

结合区域实际，科学制定区域正面清单。以项目所对应的行业类型及综合能耗为依据，结合国家、自治区相关政策，建立正面清单。同时，由于各地经济发展水平不均衡，能效现状层次不齐，以单位工业增加值能耗和所属行业等参数为参考，制定符合本地实际发展现状的正面清单，促进区域经济发展和节能降耗目标的完成。对正面清单内的项目实行承诺备案管理，正面清单外的项目实行项目节能审查管理。

(四) 区域能效标准

根据区域内现有企业工艺技术水平，摸清区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品能耗等能效现状。对照国家和自治区已颁布实施的强制性能耗标准，对区域内各行业能效状态进行对标。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。

(五) 节能措施

落实区域内不同行业先进的节能技术措施，主要指区域系统节能、资源能源循环利用、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匹配和管理措施等，不断提高区域能源利用效率。

第二章 区域经济社会发展和能耗概况

一、区域基本情况

(一) 区域基本情况

海南区是内蒙古自治区乌海市市辖区之一，位于内蒙古自治区西部、乌海市区南部。东南与内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗毗邻；西南与宁夏回族自治区陶乐县接壤；西依黄河与宁夏回族自治区石嘴山市、内蒙古自治区乌海市乌达区、阿拉善盟阿拉善左旗隔河相望；北至四眼井与乌海市海勃湾区相连。

土地面积占比较大：海南区南北长约 50 公里，东西宽约 20 公里，总面积约 1005 平方公里，约占乌海市总面积的 57%。地理坐标为北纬 39°15′~39°32′，东经 106°40′~107°09′。平均海拔高度 1200 米。

气候干旱特征明显：海南区地处西北内陆，具有典型暖温带大陆性气候特征。降水少，气温高，大风多，日照长，蒸发强烈，干旱严重，四季分明，冬季寒长，夏短炎热。年平均气温 9.3 度。极端最高气温 39.4℃，极端最低气温-32.6℃，最大温差达 72℃。

海南工业园是海南区的工业聚集区，兴建于 2001 年，地处蒙宁陕结合部，京藏高速公路、109 一级公路、海拉铁路、东乌铁路穿区而过，距乌海机场 40 公里，区位优势明显。原规划面积 9.56 平方公里，建成区面积 16.79 平方公里，现规划面积 52 平方公里，现规划区域主要包括西来峰、公乌素、六五四、华资、拉僧庙、老石旦、西汇水务及西水项目区等八个项目区。是内蒙古自治区政府 1998 年批准建设的首批 20 个省级重点工业园区之一，是自治区沿黄河沿交通干线 34 个重点园区之一，也是内蒙古自治区循环经济示范园区和精细

化工科技示范园区。

低碳产业园是乌海市重点规划的高端工业产业基地，成立于2012年，园区位于乌海市最南端，与内蒙古鄂尔多斯市、宁夏石嘴山市毗邻，园区规划控制区总面积约550平方公里。低碳产业园目前仍处于建设阶段，重点发展煤焦化工、氯碱化工下游延链、补链等产业，高端医药农药中间体、化工中间体、合成化工材料等精细化工产业，新材料、先进制造、高效节能等高新技术产业，规划逐步建成西部地区重要的高端工业产业基地。

(二) 区域人口情况

海南区人口总量占比较小，该区下辖3个镇（拉僧庙镇、公乌素镇、巴音陶亥镇）、2个街道办事处（拉僧仲街道、西卓子山街道）。截至2020年11月1日零时，海南区常住人口为94770人，占比乌海市常住人口数量17%。常住人口中，男性人口为52361人，占比55.25%；女性人口为42409人，占比44.75%。

(三) 区域自然资源

矿产资源：现已探明储量的矿藏主要包括原煤、石灰岩、高岭土、石英砂等30多种，具有分布广、储量大、品位高、易开采的特点。其中，**煤炭资源**是主要的矿产资源，该区拥有滴沥邦乌素、白云乌素、老石旦、公乌素和雀儿沟等5个矿区。根据《内蒙古自治区乌海矿区煤炭地质资料汇编》文件，截至2018年，海南区范围内煤炭资源保有量约为8.91亿吨，公路、铁路、自然保护区等压覆资源量约为2.69亿吨，可动用资源量约为6.22亿吨。煤质为焦煤、肥煤、肥焦煤、肥气煤和瘦煤、贫煤，是内蒙古自治区主要的焦煤产地；**石灰岩**富集，主要分布于境内的桌子山和甘德尔山，远景储量约100亿吨；**铁矿**储

量较小，但矿点较多，矿石种类有赤铁矿、褐铁矿和菱铁矿，其中褐铁矿预测储量为 900 万吨；粘土矿主要包括老石旦粘土矿、水泥厂粘土矿、滴沥邦乌素粘土矿，其中老石旦粘土矿储量约 1795 万吨，水泥厂粘土矿储量约 8735 万吨，滴沥邦乌素粘土矿总储量为 358.1 万吨。

土地资源：海南区总面积约 1005 平方公里，尚未开发的土地包括天然牧草地、裸岩硬地和沙地。其中，天然牧草地 80646.19 公顷，约占土地总量的 81.2%，是未来开发利用的丰厚土地资源。

水资源：黄河是海南区唯一的地表水资源，平均年径流量为 321 亿立方米，区域内地下水与黄河水形成了自然互补系统。地下水共有 4 个含水层，厚度大，分布广，含水量颇丰，是海南地区最主要的供水水源。

(四) 区域交通情况

交通区位优势明显，区内东乌铁路、109 一级公路横穿东西，京藏高速公路、海拉铁路纵贯南北，包兰铁路沿境而过，海惠一级公路、运煤通道和市辖三区间城际快速通道建成通车，紧邻市区的乌海机场开通了直达北京、广州、西安、呼和浩特等多条航线，形成公路、铁路、航空互为补充的立体交通网络。

(五) 区域经济发展情况

整体来看，“十三五”时期，海南区经济发展呈现稳中有进、稳中向好的发展态势，地区生产总值年均增长 5.8%。2018-2020 年，海南区地区生产总值分别为 143.58、158.63、160.71 亿元，分别占乌海市地区生产总值的 29.07%、28.70%、28.55%。2020 年第一产业、第二产业、第三产业比重为 1.52:75.24:23.23，二产占比较高，产业结构

重化突出。

工业是海南区经济高质量发展的关键支撑，2020年，规模以上工业企业共72个，同比增长18%；规模以上工业总产值为3495286万元，同比增长3.2%；工业增加值117亿元，占比全区生产总值的72.8%，其中规上工业企业增加值108亿元。（以上经济数据均为当年价）

表 2-1 海南区近三年经济情况（当年价）

	地区生产总值 (亿元)	第一产业增加 值(亿元)	第二产业增加 值(亿元)	第三产业增加 值(亿元)
2018年	143.58	2.08	103.71	37.79
2019年	158.63	2.13	117.38	39.12
2020年	160.71	2.45	120.92	37.34

来源：内蒙古统计综合数据平台

表 2-2 海南区近三年三产比重（当年价）

	第一产业产值比 重	第二产业产值比 重	第三产业产值比 重
2018年	1.45%	72.23%	26.32%
2019年	1.34%	74.00%	24.66%
2020年	1.52%	75.24%	23.23%

来源：内蒙古统计综合数据平台

二、 区域产业发展现状和规划

（一）产业发展现状

1. 工业转型升级步伐稳步提升。

（1）总体概况

2020年，海南区共有53家重点用能单位，总增加值约90亿元，主要行业类型包括煤炭开采和洗选业、化学原料和化学制品制造业、石油、煤炭及其他燃料加工业、非金属矿物制造业、电力、热力生产和供应业、黑色金属冶炼和压延加工业等，各行业增加值和占比见图

2-1 和图 2-2，其中**煤炭开采和洗选业**以及**化学原料和化学制品制造业**增加值分别为 32.36 和 25.41 亿元，占比分别为 35.95%和 28.24%。

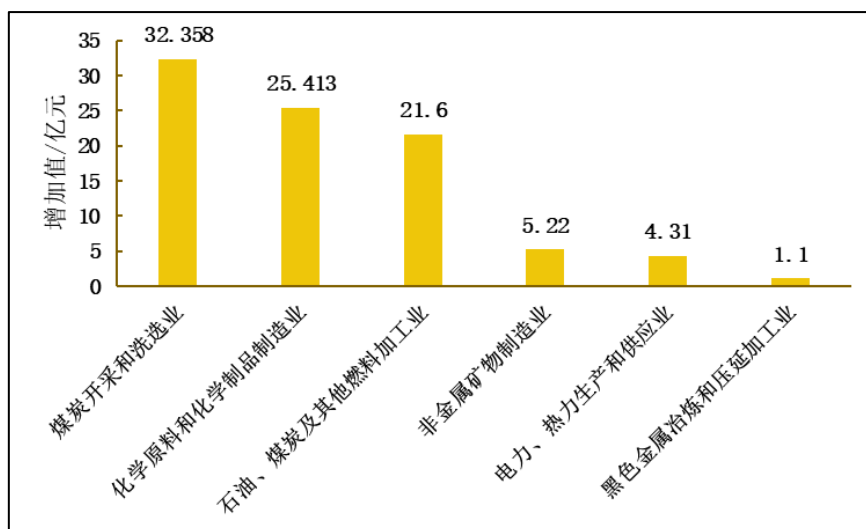


图 2-1 2020 年海南区重点行业增加值情况

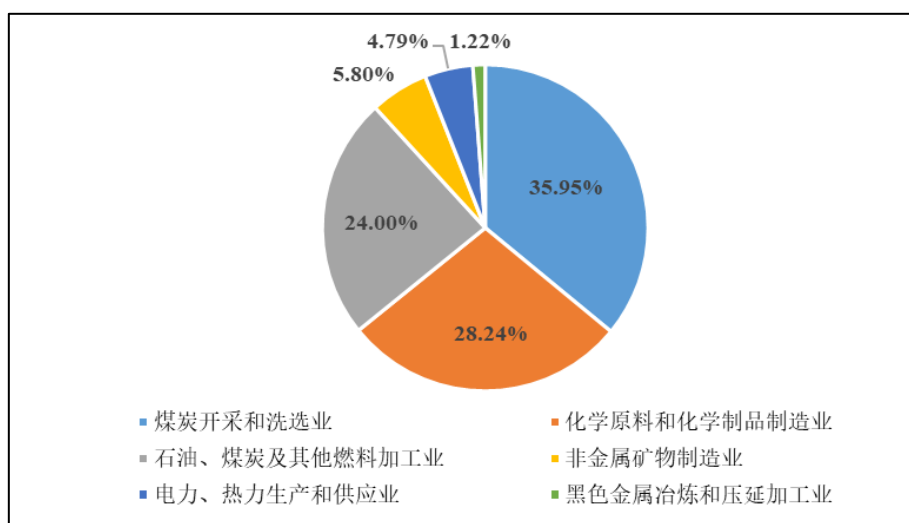


图 2-2 2020 年海南区重点行业增加值占比情况

工业是海南区经济高质量发展的关键支撑，“十三五”时期以来，海南区积极推动工业转型升级。全力打造**煤焦化工和氯碱化工**两大产业群，形成了以神华、华油等为龙头的煤焦化工产业群，以海化、中联为龙头的氯碱化工产业群，2020 年海南区主要产品产量见表 2-3。**多元化发展、多极支撑的现代产业体系逐渐形成**，榕鑫能源、西部煤化 2 家企业入围 2019 中国能源 500 强，乌海化工、华资煤焦等 4 家

企业上榜自治区民营企业 100 强，9 家企业获评国家高新技术企业，8 家企业获评自治区企业研发中心；**精细化工产业集群发展优势显现**，亚东、青石等一批延链补链项目建成投产，二萘酚与甲酚精制成为国内规模最大生产基地；**新材料产业发展建设步伐不断加快**，减水剂、高性能玻璃纤维纱等一系列新材料项目落地实施，年产 30 万吨高效减水剂项目成为西北地区最大的高效减水剂生产基地；**能源支柱产业已形成**，自治区首座加氢站投入运行，五菱、明阳光伏并网发电，国内单体产能最大的焦炉煤气制 LNG 项目建设完成。

表 2-3 海南区 2020 年主要产品产量

产品名称	单位	产量
焦炭	万吨	741.84
水泥	万吨	132.44
电石	万吨	97.42
聚氯乙烯	万吨	25.2
烧碱	万吨	18.61
铁合金	万吨	17.48
炭黑	万吨	17.3

（2）重点园区

海南区重点产业主要集中于海南工业园和低碳产业园。海南工业园扎实推进煤焦化工、氯碱化工两大基地建设，初步形成了能源、化工、冶金、建材四大支柱产业，目前已初步形成“煤—焦炭—煤化工下游产品”、“煤—电—电石—烧碱—聚氯乙烯—聚氯乙烯深加工”、“煤—电—特色冶金”等三条产业链，并且建成了内蒙古西部第一座加氢站，目前液氢工厂已投入运营。2020 年海南工业园规模以上工业企业产值情况见表 2-4，总产值为 256.16 亿元，总增加值为 59.14 亿元，总能耗为 684.88 万吨标准煤（等价值），能耗占比全区总能耗 80%以上。

表 2-4 2020 年海南工业园规模以上工业企业产值情况

行业分类	产值（万元）
C 制造业-石油、煤炭及其他燃料加工业	1367064
C 制造业-化学原料和化学制品制造业	657281
B 采矿业-煤炭开采和洗选业	329401.1
C 制造业-黑色金属冶炼和压延加工业	115271
C 制造业-非金属矿物制造业	92542.5
合计	2561560

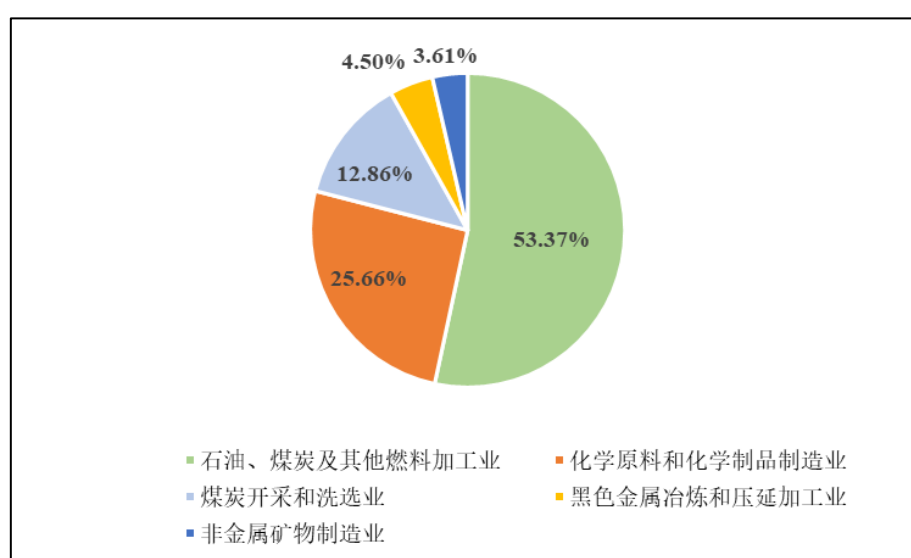


图 2-3 2020 年海南工业园规模以上工业企业产值占比情况

低碳产业园开发较晚，目前处于开发建设阶段，是乌海市唯一的待开发的工业园区，能耗占比较小，定位为乌海经济开发区工业发展的主战场和高端工业产业基地，目前产业园中的企业除永太化学于 2021 年 8 月试生产外，其余企业均处于在建状态，目前，低碳产业园共有广聚新材料、永太化学一期等 4 个在建项目和华程实业、华恒能源科技等 8 个拟建项目。

2. 农牧业生产能力稳步提升

海南区积极培育现代农业产业，葡萄、蔬菜、蛋鸡等特色种养业规模不断扩大，家庭农牧场、农牧民合作社、农牧业龙头企业等各类

新型经营主体发展壮大，农业企业与农区居民利益联结机制不断完善。特色农业规模不断扩大，绿色优质葡萄供给能力不断提升，累计种植葡萄 1.08 万亩，葡萄全产业链发展初见成效，阳光田宇红酒获得世界、国家奖项 23 次，葡萄产业向中高端市场迈进。农牧业产业化程度不断提高，全区农牧业龙头企业达 13 家，其中自治区级 2 家，盟市级 11 家，农企利益联结比例达到 100%。

3. 现代服务业发展提质增效

“十三五”时期以来，海南区深入实施现代服务业提档行动，旅游业、现代物流、商贸流通、电子商务等服务业蓬勃发展，新动能持续壮大，服务业发展潜力不断释放。东仙、华联、银光等商业综合体运行平稳，生活消费品保供机制日臻完善。现代物流业快速发展，海南综合交通物流港完成规划设计，乌海海关、国际陆港通关运营，中欧国际班列开通，鸿达大宗物资交易中心累计交易额达到 89.2 亿元。旅游业提质扩容，文化旅游产业融合发展。内蒙古花季·乌海葡萄季旅游、乌海沙漠葡萄酒文化旅游节暨农民丰收节、首届“北方海南·黄河风”等文化旅游活动成功举办，阳光田宇国际酒庄被评为国家 AAAA 级旅游景区，拉僧庙镇荣获“第二批自治区特色景观名镇”称号，黄河西行客栈获评国家 AAA 级旅游景区，成为海南区旅游新名片，赛汗乌素村列入全国第二批乡村旅游重点村。

(二) 产业发展规划

1. 发展战略

根据《乌海市海南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（草案）》、《乌海经济开发区海南工业园总体规划说明书（2021-2035）》，海南区在“十四五”时期将力促传统产业向

新型工业转型，开拓创新发展新格局。以“强链、补链、延链、建链”为总抓手，构建横向耦合、纵向延伸、上下游协作配套的新型煤化工、氯碱化工、精细化工三大产业集群，培育壮大新材料、新能源、新装备三大新兴产业，推动优势产业从原料向材料转化、从大宗化学品向终端应用品拓展、从产业链中低端向高端迈进，提升产业基础高级化、产业链现代化水平。

横向耦合循环发展，促进煤化工、氯碱化工两化产业关联延伸，大力发展高端生物制药、高效型综合染料等精细化工，推动传统工业向精细化、高端化、终端化方向转变。

纵向延伸绿色发展，推动煤化工产品结构从以焦为主向以化为主的转变，大力发展烯烃、醋酸、甲醛、酚油、蒽油、萘油、芳烃等系列下游产品。推进氯碱化工向高端精细化发展，围绕 PVC 就地加工转化，鼓励企业积极拓展产品系列，重点发展改性 PVC、PVC 糊树脂、专用特种树脂等系列产品。推动电石产业绿色升级，延伸发展 BDO、PTMEG、PBS、合成纤维、高分子合成材料等系列产品。

创新驱动高端发展，挖掘硅材料、碳材料、矿物纤维三支新材料潜力股，培育聚氨酯、炭素石墨、石墨烯、玻璃纤维下游产品、工程塑料、合成树脂等高端新材料。加快布局装备制造业创新发展，培育发展新能源工矿用车、清运车辆等特殊专业运输设备和采煤、洗煤机械设备。加快布局制氢、储氢、用氢等新能源产业，重点推进煤焦、氯碱企业工业副产氢综合利用，着力构建氢能产业园。

（1）海南工业园

发展定位：发展成为以能源产业、化工（焦化、氯碱化工、精细化工）及硅材料、碳材料、矿物纤维等新材料为主导的绿色经济、低碳经济、循环经济，打造绿色循环经济产业园。

发展重点：发展氯碱化工、煤焦化工、精细化工、能源、建材等产业，发展 PVC、焦炭、农药中间体、医药中间体、燃料、玻璃纤维等产品，加快发展煤焦油、焦炉煤气和粗苯综合利用产业。主要发展方向见表 2-5。

表 2-5 海南工业园主要产业发展方向

产业类型	发展方向
能源产业	电力、热电联产联供、煤矸石发电、光伏发电、氢能源
煤焦化工产业	煤焦化及下游产业
氯碱化工	聚氯乙烯、高附加值含氯产品、烧碱关联产业、塑料加工、氨纶 BDO（1,4-丁二醇）、PTMEG（聚四亚甲基醚二醇）、氨纶等
精细化工	医药、农药、有机合成中间体、燃料及颜料
新材料产业	玻璃纤维、蓝宝石、炭素石墨新材料、炭黑等

（2）低碳产业园

低碳产业园规划目标为国家资源枯竭城市转型发展示范区和自治区沿黄河沿交通干线经济带重要增长点，力争成为支撑乌海市经济转型和再次腾飞的核心区。形成“2+7+1”现代产业布局，即重点提升煤焦化工、氯碱化工两大主导产业水平，加快培育发展新材料、新能源、节能环保、生物医药、装备制造、新一代信息技术、新能源汽车等七大战略性新兴产业，配套发展现代物流服务业。

2. 重点行业发展方向

（1）煤焦化工产业

1) 产业定位

重点发展洗煤、炼焦、焦炉煤气综合利用、粗苯深加工、煤焦油深加工等多联产一体化项目，向科技化、高附加值、高效益的精加工方向发展，推动传统煤焦化产业转型升级绿色发展为主线，推进煤焦化工产业集群提质增效，推动现有煤焦化工产业逐步形成技术先进、

产品多元、利用高效、绿色清洁的现代煤焦化工产业体系。

2) 发展方向

实施淘汰落后产能和产能置换，深入推进现有焦化企业整合重组、抱团发展，提高资源配置效率，充分发挥资源、资金、人才、管理优势，加快延链补链强链，促进生产经营向一体化、产业布局集中化、企业集团化大型化、技术装备现代化、安全质量标准化，鼓励支持煤焦化工向大型化集团化方向发展，适度发展高端铸造、钢铁、冶金等产业，提高焦炭就地转化率。加快实施淘汰落后产能和产能置换，推进焦化产业技术升级和集聚发展。鼓励下游焦炭、煤化工和煤电等用煤企业向上兼并重组煤炭企业，促进上下游产业链一体化发展，发挥全产业链的市场竞争优势。

推广节能技术和清洁燃料利用，积极推广煤调湿、配型煤炼焦、干法熄焦等新技术，提高焦化副产品回收利用率。突出抓好焦化产能整合升级，积极推动传统焦化产业向液化天然气等清洁燃料领域转型发展。

延长煤焦化工产业链条，推动产品结构从以焦为主向以化为主转变，支持国家能源集团、西部煤化工、海化、宏阳等企业延伸发展烯烃、醋酸、甲醛、酚油、蒽油、萘油、芳烃等系列下游产品，推动形成煤焦油—酚油—粗酚—精酚，萘油—精萘—二萘酚—染料，焦油—燃料油—炭黑、焦油—中温沥青—针状焦、焦炉煤气—氢气—液氢、甲醇—甲醛—聚甲醛—多聚甲醛、甲醇—丙烯—环氧丙烷—聚醚多元醇—聚氨酯、粗苯—苯—苯胺—环己胺—甜蜜素、促进剂等产业链条，实现产品结构从以焦为主向以化为主转变，引导煤焦企业在多联产、分级利用、脱硫脱硝方向大力开展自主创新和技术改造，延长煤焦化工产业链条，推动焦化副产品低碳发展，逐步形成技术先进、产品多

元、利用高效、绿色清洁的现代煤焦化工产业体系。

（2）氯碱化工产业

全力推进电石、PVC 等深加工项目建设，积极推进氯碱化工生产工艺低能耗、低汞（无汞）化改造，加速电石产能等量或减量置换，实现海南区电石及氯碱化工产业高质量发展。围绕 PVC 就地加工转化，鼓励企业积极拓展产品系列，支持乌海化工大力发展特种 PVC 和 PVC 深加工产品，推进中联化工下游项目建设。培育形成电石—石灰氮—绿色农药、土壤改良剂（或氰胺—胍盐—医药中间体产业链），电石—PVC（聚氯乙烯）—塑料制品，电石—PVA（聚乙烯醇）—合成纤维等，电石—BDO（1,4 丁二醇）—PBS（可降解塑料）、PTMEG、TPEE 等发展新路径，延伸产业链条，壮大主导产业的规模基础，持续提高氯碱化工产业发展水平。

（3）精细化工产业

立足海南区煤焦、氯碱、盐硝、氟硅等多类化工产业集聚及副产品集中的优势，鼓励和引导亚东、科硕、森洋重点企业通过新技术研发和引进，进一步发展壮大染料、颜料、医药中间体、农药中间体和有机合成中间体等下游延链产业，大力发展高端生物制药、高效型综合染料等精细化工，重点抓好科硕二期农药中间体、鑫卫环己胺等项目建设，巩固精细化工产业基本盘，提升精细化工总量比重，推动形成环保集约的高端精细化工产业集群。

（4）煤基硅基新材料产业

挖掘硅材料、碳材料、矿物纤维三支新材料潜力股，培育聚氨酯、炭素石墨、石墨烯、玻璃纤维下游产品、工程塑料、合成树脂等高端新材料。推进世环高强玻璃纤维、升燃炭素石墨新材料、黑猫炭黑、奥立耐腐蚀玻璃纤维等项目进度，积极培育有机硅精细化工，探索发

展有机硅单体、硅烷、硅橡胶、硅烷偶联剂、硅油、硅树脂等产品，加速培育煤基硅基新材料产业集群。

（5）氢能产业

打造氢经济示范城市先行区。依托海南区丰富的煤化工及氯碱化工两化行业丰富副产氢源，紧抓鄂尔多斯、呼和浩特、包头、乌海四城申报国家燃料电池汽车示范城市群的战略契机，结合海南区外部发展环境和资源型城市转型的实际，积极布局氢能产业，培育壮大战略性新兴产业、促进资源转型升级、实现高质量的发展。鼓励海化等重点企业，发展氢气提纯技术及装备，积极对接丰田、本田、现代、北汽、新青年、东风特汽、贯新新能源等企业，探索发展氢能产业链中游燃料电池系统、下游产业链燃料电池车辆和燃料电池发电，力争构建“制氢技术及装备—储输氢技术及装备—燃料电池系统—其他氢能利用技术及装备”完整产业链，支持海化创建自治区级氢能源技术创新中心，助力海南区氢经济示范城市先行区建设。鼓励利用化工业尾气提纯制氢，在制氢设施附近就近布局加氢站。到 2025 年，规划一批加气站、充电站、充电桩、加氢站。

（6）装备制造产业

加快布局装备制造业创新发展，完善装备制造业的门类和品种，大力发展机械加工、装备制造等非资源型产业，鼓励建设符合节能环保要求的高端铸造锻造项目，积极发展“小五金”制造产业。围绕区域矿山开采、化工、新能源等产业发展衍生的装备制造业需求，加快培育发展煤机、矿机、化机等装备制造产业发展。积极引进低能耗、无污染的新能源工矿用车、清运车辆等特殊专业运输设备和采煤、洗煤机械项目，着力培育新的经济增长点。

三、 区域能源供应和使用现状

(一) 区域能源供应情况

1. 煤炭供应现状

海南区共有 25 家煤矿企业，主要产品为原煤，是乌海市焦化企业原料的重要支撑。区内企业所需煤炭一部分来自乌海市自产煤矿，一部分为外购煤炭，经过洗选后主要用于化工、炼焦、火力发电、供热等。

2. 电力供应现状

海南区共有发电企业 12 家，已建成电力装机总容量 173.65 万千瓦。其中：燃煤电厂 3 家，装机容量 146 万千瓦（国家能源集团煤焦化西来峰分公司发电厂 40 万千瓦、内蒙古蒙华海勃湾发电有限责任公司海勃湾发电厂 40 万千瓦、内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂 66 万千瓦），占总装机总容量的 84%；光伏电站 5 家，装机容量 22 万千瓦（五凌电站 5 万千瓦、英能电站 10 万千瓦、明阳电站 2 万千瓦、鑫盛电站 3 万千瓦、国华电站 2 万千瓦），占总装机总容量的 12.7%；自备电厂 4 家，装机容量 5.65 万千瓦（全部为余热余气发电，华资 1.8 万千瓦、泰和 0.4 万千瓦、黑猫 3 万千瓦、赛马 0.45 万千瓦），占总装机总容量的 3.3%。其中，内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂承担城区供热任务。

海南区负荷由 4 座 220kV 变电站、8 座 110kV 变电站、3 座 35kV 变电站共同接带；其中承担西来峰、六五四项目区供电负荷的为卧龙岗站、宝山站及西来峰站，承担僧庙项目区供电负荷的为桃园站，承担西水项目区供电负荷的为明珠站和桌子山站。220kV 输电线路 14 条，全长 237.365km，110kV 输电线路 11 条，全长 113.874km，35kV

输电线路 6 条，全长 31.424km。

3. 热力供应现状

海南区的热力主要包括采暖用热力和生产用蒸汽，主要来源为内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂。该发电厂热源为#5、#6号 2×330MW 机组，单台机最大供热面积可达约 $798 \times 10^4 \text{m}^2$ ，即 408.5MW 的供热量，承担着海南城区、公乌素镇和西卓子山地区的供热任务，系统总供热能力达 400 万平方米。

工业企业热力主要来源各企业自身的小锅炉房，以及工业企业的工业余热和废热。

4. 水供应现状

海南区内的供水公司包括乌海市西汇水务有限责任公司、乌海市海南区自来水有限公司以及乌海市盛泰水业有限公司。海南工业园区供水均由现有或规划的水厂解决，目前建成日处理 3 万吨污水的污水处理厂一座、日处理 5000 吨再生水综合利用项目（二期）、日处理 1 万吨再生水综合利用项目已开工建设；铺设给排水管网 40km，园区供水能力提升至 10 万吨/日（其中煤矿疏干水供应能力 3 万吨/日）。

中心城区由六五四水源地供水，供水能力为 1.3 万 $\text{m}^3/\text{日}$ ，但目前较难满足海南城区发展的用水需求。现状海南区使用生态绿化水库供水，并新建规模为 2 万立方米/日的海南区净水厂，主要向城区绿化及六五四工业园区供水。

其中，海南工业园污水处理厂的设计处理能力为 3 万吨/日，收水范围包括西来峰项目区各类型工业废水、海南区主城区、公乌素镇、西水办事处等区域生活污水，处理后的中水全部回用于城市绿化和工业生产，满足城区及工业园区的废水接收需求。

(二) 区域能源使用情况

1. 能源消费总量情况

海南区能源消费品种主要包括原煤、洗精煤（用于炼焦）、其它洗煤、焦炭、其它焦化产品、焦炉煤气、天然气、液化天然气、汽油、柴油、燃料油、热力、电力以及余热余压等。海南区的能源消耗过程包括工业生产消费量、能源加工转换产出量以及回收利用量。整个区域的综合能源消费量计算公式为工业生产消费的能源折标煤-加工转换的能源折标煤-回收的能源折标煤。

2020年，海南区全区综合能源消费量为858.70万吨标准煤，其中，规上工业企业综合能源消费量785.46万吨标准煤，占比91.47%。规上工业生产能源消费量为3230.03万吨标准煤，能源加工转换产出2434.21万吨标准煤，能源回收利用10.36万吨标准煤，不同能源品种投入、产出以及回收利用量见表2-6和表2-7。

表 2-6 规上工业企业工业生产能源消费量

能源名称	实物量		标准量（当量值）	
	计量单位	工业生产消费量	工业生产消费量（吨标准煤）	占比
原煤	吨	33163572.46	19234029.91	59.55%
洗精煤 （用于炼焦）	吨	10761606.71	9685446.04	29.99%
其它洗煤	吨	82057.02	42877.11	0.13%
焦炭	吨	936634.09	909846.36	2.82%
其它焦化产品	吨	733372.00	923715.19	2.86%
焦炉煤气	万立方米	45499.97	259986.83	0.80%
天然气	万立方米	68.61	851.87	0.00%
液化天然气	吨	672.80	1182.24	0.00%
汽油	吨	5.60	8.24	0.00%
柴油	吨	31642.73	46106.62	0.14%
燃料油	吨	204.93	292.76	0.00%
热力	百万千焦	5726138.84	195261.33	0.60%
电力	万千瓦时	729975.70	897140.14	2.78%

余热余压	百万千焦	3036817.67	103555.48	0.32%
能源合计	吨标准煤	32300300.08		

表 2-7 规上工业企业能源加工转换产出和回收利用量

能源名称	计量单位	能源加工转换产出	回收利用
洗精煤（用于炼焦）	吨标准煤	10492888	0
其它洗煤	吨标准煤	4326729	0
焦炭	吨标准煤	7550714	0
其它焦化产品	吨标准煤	428179	0
焦炉煤气	吨标准煤	362009	0
热力	吨标准煤	258384	0
电力	吨标准煤	923241	0
余热余压	吨标准煤	0	103555
能源合计	吨标准煤	24342144	103555

2. 各品种能源消费情况

规上工业企业生产所消费的各品种能源消费量占比如图 2-4 所示。原煤消费量占比接近 60%，主要用于煤炭开采和洗选业。海南区重点煤矿与洗煤企业现有 19 家，主要产品包括精煤、中煤、煤泥等，成为了乌海市焦化企业原料的重要支撑。洗精煤（用于炼焦）消费量占比达到 30%，这是由于海南区焦化产业规模较大，产能约为 900 万吨/年，其产量占比乌海市 45%以上，占比内蒙古自治区 15%以上。

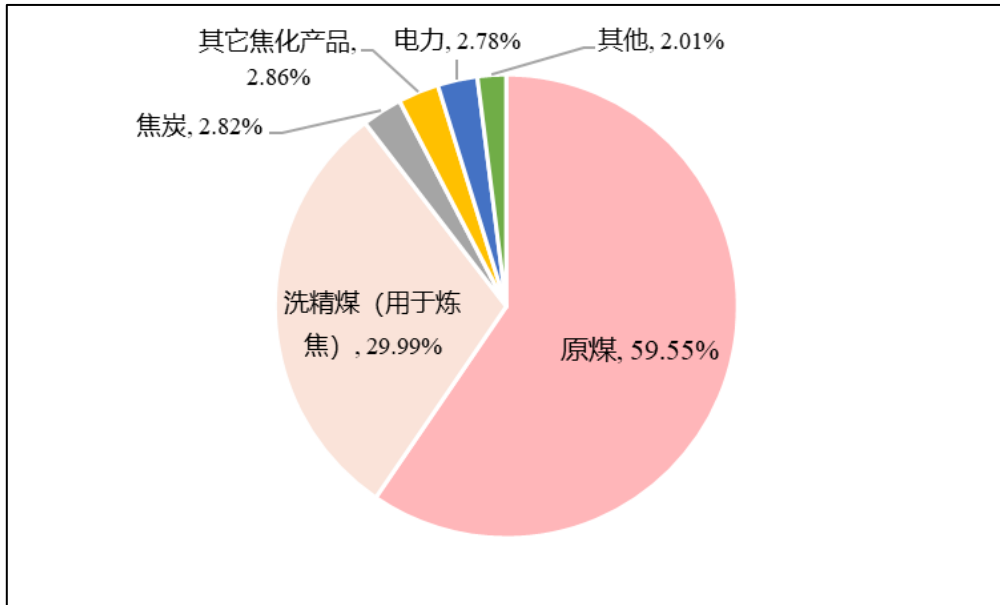


图 2-4 规上工业企业生产所消费的各品种能源消费量占比

规上工业企业各品种能源加工转换产出占比如图 2-5 所示。洗精煤、其他洗煤和焦炭产量占比分别约为 43.11%、17.77%和 31.02%，与上述能源投入量相对应，归因于海南区煤炭开采和洗选业、煤炭加工产业产能和产量较大。

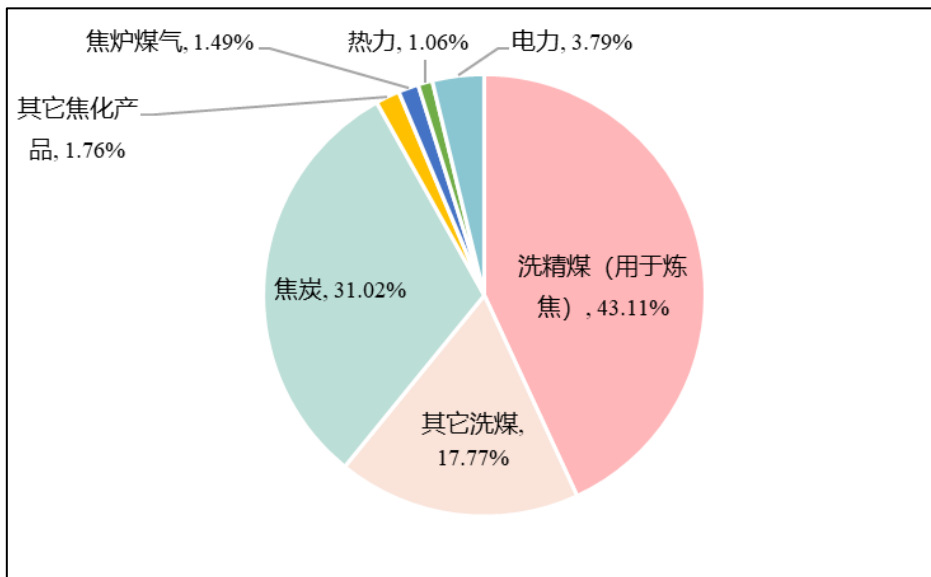


图 2-5 规上工业企业生产所消费的各品种能源消费量占比

四、 区域能源发展规划

(一) 能源供应发展规划

根据《乌海市海南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（草案）》、《乌海经济开发区海南工业园总体规划说明书（2021-2035）》和乌海市海南区中心城区控制性详细规划，总结海南工业园和中心城区的能源供应发展规划，其中，海南工业园存在企业用水指标不足，缺口较大，煤炭、电力、热力、天然气等能源均可满足需求。

1. 煤炭供应规划

推进煤炭供给转型升级。立足海南区资源枯竭城市转型实际，完善铁路、公路交通路网，加大外部煤炭引入及资源利用，保障焦煤长期稳定供应。鼓励铁路运输企业与煤炭企业实施兼并重组，发挥大宗物资运输的产业链优势，提高运输保障水平。严格控制本地煤炭开采规模，延长煤炭生产服务年限，加强自有煤炭资源保护性开发。积极推广使用充填开采和精准开采等技术，最大限度地回收煤炭资源。以海南区大型煤炭企业为主体，推进煤炭企业按照生产能力标准整合重组，提升煤炭就地转化力度，促进煤炭集约开发、提质增效提升煤炭产业发展质量。健全安全生产长效机制，提升煤矿防灾减灾救灾能力，提高原煤入选比重。大力推进园区洗煤厂提标改造。应用物联网、大数据和云计算等现代信息技术和煤矿智能装备，对现有生产煤矿进行智能化改造，实现生产全过程一体化调度及智能监控，大幅提高全员工效。到 2025 年，按照生产能力露天煤矿不低于 90 万吨/年、井工煤矿不低于 60 万吨/年的要求完成既有煤矿整合，煤炭生产能力控制到 1500 万吨/年以下，井工煤矿资源回采率达到 75%以上，露天煤矿

资源回采率达到 95%以上,煤矿安全生产标准化一级占比超过 50%,原煤入选率达到 100%,形成安全高效清洁的先进产能 1000 万吨/年,先进产能占 67%以上。

2. 电力供应规划

积极优化煤电产业结构。立足本地洗中煤、煤泥、煤矸石发展煤电,加快现役煤电机组节能节水环保改造。保留现有余热发电、综合利用发电机组,鼓励现役煤电机组淘汰整合升级,采用高参数机组和智能发电技术,大幅度降本增效。按照等容量替代原则,加快淘汰 30 万千瓦以下纯凝燃煤机组。加快现役煤电机组超低排放改造,全面推进脱硫废水零排放,研究先进二氧化碳捕集封存利用等技术应用。新建煤电机组全部采用高度节水空冷发电机组。充分利用本地农林生物质资源,推进燃煤耦合生物质发电技术。电力行业深入推进现役燃煤发电机组超低排放改造。

促进可再生能源融合发展。充分结合矿山治理和沉陷区治理,坚持集中与分散开发并举的可再生能源发展路径,促进分散式风电、光伏电站建设与生态治理有机结合,以光伏发电开发促进生态治理,提高可再生能源在能源体系中的比重,努力构建光储氢一体化多能互补能源结构。利用大型公共建筑、工业企业厂房、物流中心、学校、医院、车站、居民住房等建筑屋顶可利用面积,分期分批组织推动构建不同类型分布式光伏发电系统,同时利用智能微电网的能源管理系统将光伏发电与输配电基础设施高度集成,辅助必要的储能设施,探索屋顶分布式光伏+智能微电网融合发展新模式。鼓励新建建筑积极应用新型光伏建材。到 2025 年,新能源装机突破 70 万千瓦,规划利用屋顶及相关场地 100 万平方米,建设 10 万千瓦分布式光伏发电系统。

海南工业园和中心城区具体电力供应规划如下:

(1) 负荷预测

海南工业园：若根据不同性质建设用地用电负荷预测法进行用电负荷预测，按照《城市电网规划设计导则》，220kV 变电站高峰负荷时功率因数达到 0.95 左右，35-110kV 变电站达到 0.9-0.95，预测海南工业园 2025 年负荷容量约为 102.4 万千瓦，220kV 变电站容载比按 1.8 进行计算，则 2025 年 220kV 电网提供的容量至少应为 1843.2MVA。各类主要用地负荷预测见表 2-8：

表 2-8 海南工业园各类型用地用电负荷预测

序号	用地类型	用地代号	用电指标 (kW/ha)	规划用地面积 (2025 年) (ha)	用地负荷 (2025 年) (kW)
1	居住用地	R	100	7.6	760
2	公共服务设施用地	A	200	6.3	1260
3	商业服务业设施用地	B	300	16.4	4920
4	二类工业用地	M2	350	327.4	114590
5	三类工业用地	M3	550	2277.8	1252790
6	物流仓储用地	W	50	124.1	6205
7	道路与交通设施用地	S	10	390.6	3906
8	公用设施用地	U	20	38.1	762
9	绿地与广场用地	G	10	276.2	2762
10	特殊及非建设用地	H4, E	5	385.5	1927.5
合计				3850	1389882.5
同时率			0.7		
最终负荷					972917.75

中心城区：负荷同时率取 0.7~0.8，乌海市海南区城区各类建筑预测用电负荷共 9.79 万 kW。根据《城市电力网规划设计导则》的要求，35~110kV 变电所高峰负荷时的功率因数应达到 0.9~0.95，则规划区要求电源提供的负荷容量至少应为 10.30-10.88 万 kVA。

(2) 供电规划

海南工业园：220kV 变电站和 110kV 变电站将作为主供电源，向园区提供 110/35kV 等级供电线路。各园区内的 220kV 和 110kV 变电站深入负荷中心，按配电网络设计，采用放射型网格和 T 接型网络供

电，按实际负荷需要分步实施。配电网电压实行中压 10kV 配电。根据负荷分布情况，在园区内设置 35/10kV 变电所。每座 35/10kV 变电所受电电源均为双重电源，分别引自 220/35kV 总变电所的两段 35kV 母线，且每路电源皆能承担 100%的负荷。

中心城区：由海南 110kV 变电站和位于城区东北部新规划的 110kV 变电站作为规划区供电电源。配电网电压实行中压 10kV 配电。乌海市海南区城区内的 10kV 配变电站主要采用环网供电，根据地块负荷值及其分布组成环网，开环运行。环网电源取自现状海南 110kV 变电站和新规划建设 110kV 变电站的 10kV 母线段。

（3）电力线路

海南工业园：园区内新建高压电力线沿园区道路入地埋设。电力线路控制埋深不小于 0.8 米。新建区 10kV 以上电力电缆均为直埋敷设，10kV 以下的电力线采用电缆沟敷设，埋设于冰冻线以下，过道路时穿钢管保护。高压走廊按如下宽度预留：220kV 线路高压走廊宽度为 40 米，110kV 线路高压走廊宽度为 30 米，35 千 kV 路高压走廊宽度为 20 米。

中心城区：10kV 配电线路全部采用电缆，10kV 配电电缆分别从现状海南 110kV 变电站和新规划建设 110kV 变电站的 10kV 母线段出线向负荷区供电，10kV 配电电缆线路主干道采用 12 孔和 8 孔电缆排管敷设，支路次干道采用 6 孔和 4 孔电缆排管敷设，埋深不小于 0.8 米。主干道、支路次干道电力电缆排管布置在道路的西侧或北侧。

3. 热力供应规划

海南工业园规划逐步实行集中供热，取消大部分单台容量规模较小的锅炉房，优先利用热电和工业企业余热，优先使用清洁热源，逐步取代燃煤锅炉房，规划区集中供热率达到 90%以上。

(1) 热负荷预测

海南工业园：由于生产项目未能确定，难以对每个工业用户的生产用热量进行准确计算，因此只规划在主干道上预留供热主干管。规划生活采暖由园区热电厂集中供热，在园区建设统一的供热管网，各热用户所需的低、中压蒸汽，由热力管网统一供应。参照《城市热力网设计规范》以及乌海市实际情况，确定工业园各类建筑热负荷共 580.73MW，具体热负荷见表 2-9。

表 2-9 海南工业园热负荷预测

用地类型	用地面积 (ha)	容积率	热化率	供热面积 (万 m ²)	热指标 (w/m ²)	热负荷 (MW)
居住用地	7.6	1	80%	6.08	55	3.34
公建用地	22.7	1.2	80%	21.79	65	14.16
工业用地	2605.2	0.6	50%	781.56	70	547.09
物流用地	124.1	0.4	50%	24.82	65	16.13
合计				834.25		580.73

中心城区：采暖热负荷采用面积热指标估算法进行计算，采暖热指标采用综合热指标 50 瓦/平方米，规划区热负荷总量为 444.7 兆瓦。

(2) 热源规划

海南工业园：根据规划内容，供热源主要包括以下项目：

1) 国家能源西来峰煤矸石发电厂热电联产供热项目的建成使用，可逐步替代企业自有锅炉房，并取代各企业自有锅炉房，既可实现集中供热，又可以外供蒸汽给园区工业用户，外供蒸汽能力为 400t/h（含中压、低压蒸汽）。

2) 西来峰工业园区乌海中联化工的 PVC 项目 2×25MW 的背压机组既可以为附近企业提供生产用低压蒸汽，也可以为采暖热源。

3) 拉僧庙项目区和老石旦项目区以海勃湾电厂为热源点。

4) 六五四项目规划新建热源厂一座，规模 2×58MW。

5) 西水工业园区项目新建热源一座，规模 2×58MW。

6) 华资区域较小，与主城区相邻，可利用城区集中供热资源解决供热。

中心城区：规划采用现状热源，对其进行扩建以满足整个地区建筑采暖需求，热源供热面积 889.4 万平方米，热负荷 444.7 兆瓦。其中，海勃湾发电厂供热区域内规划供热面积达到 400 万 m²，热负荷 207.4MW；充分考虑利用原有热力站及小锅炉房进行扩建改造，规划建设热力站共 48 座，其中利用现有热力站扩建 12 座。

(3) 管网规划

海南工业园：热水管网按服务半径 250~400 米布置一个换热站，每座换热站热负荷约为 10-15MW，建筑面积约为 400 平方米。供热管网压力等级为 1.27MPa，规划沿主干路敷设热水干管最大管径为 DN800，蒸汽干管管径为 DN500。沿其它道路敷设供热支管，热水管管径为 DN200-DN600，蒸汽管管径为 DN200-DN400。

中心城区：主要干管靠近大型用户和热负荷集中的地区；供热管道尽量避开复杂交通干道；供热管网通常敷设在道路的一边，或者是敷设在人行道下面，在敷设引入管时，则不可避免地要横穿干道，但要减少敷设这种横穿街道的引入管，应尽可能使相邻的建筑物的供热管道相互连接。埋深范围在参考值 1.0-2.4 米之间。规划最大管径 DN1200。对部分原有热力管网进行改造和利用，现状管网可改造长度 3.5 公里。采暖热负荷采用 130°C/70°C 热水。规划热网在城区采用直埋方式以支状敷设。

4. 天然气供应规划

(1) 用气量预测

海南工业园：用气量由工业类型、生产工艺等因素决定，各园区

未来产业定位以精细化工、化工新材料及机械装备为主，部分产业不需要燃气或用气量较小，同时焦炉煤气综合利用水平将不断提高，在项目尚未明确的情况下，难以对每个工业用户的用气量进行准确计算。

中心城区：居民生活用气方面，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-93）确定用户用气指标 2500 兆焦/人×年（有集中采暖），规划人口 8.5 万人，居民生活用气需用气量 587.6 万立方米/年；**商业用气方面**，根据该地区规划用地情况，商业用气包含在公共建筑生活用气内，综合用气量定为居民生活用气的 30%，用气量为 176.3 万立方米/年；**燃气汽车用气方面**，公交车用气指标为 1.8 万立方米/年，出租车用气指标为 1.1 万立方米/年，预估总用气量为 500 万立方米/年。据此，预测未来燃气需求总量为 1263.9 万立方米/年。

（2）气源规划

建成年产 3.1 亿立方米清洁燃气项目，铺设天然气主管道 13.4 公里。规划从长乌临天然气输气管线海南门站末端气源接出，在西来峰项目区预留燃气门站，门站经调压后的出口压力为 0.4MPa，靠近用气较大的企业处设调压站。

（3）输配规划

海南工业园：天然气管网采用中压一级管网供气为主，中低压两级供气为辅的管网机制。中压管道均经中低压调压箱或楼栋调压箱调压后进入各用户；大工业用户采用专用管线从门站（调压站）接出进入用户。对于居民及商业用户比较集中的区域可采用中低压两级管网供气，采用区域调压站（调压箱）调压后进入低压管网，通过低压管网供给居民及商业用户，启动期以枝状管网建设为主，远期逐步形成环状。燃气干管宜靠近用气大户，沿各园区道路敷设中压输配主干管网，采用直接埋地敷设，根据天然气气质决定埋设深度，不含水的天

燃气管道要求敷设深度大于 0.8m，含水天然气管道则考虑埋设在冰冻线以下。

中心城区：规划取消原有的小区调压箱设计，改为调压站，管网建设为主管环状、支线支状相结合的敷设方式，对原有燃气管道进行改造利用。燃气二级调压站方面，根据规划区域内用地性质，对不同用户根据其用气量及用气压力范围要求，在门站调压后设置调压站向用户供气。调压站供气半径 500 米左右。在规划区建二级调压站 12 座。管网规划方面，对现状燃气管道实施改造与利用相结合的方式，充分利用现有管道，已达到资源利用最大化。现状管道 5.5 千米，规划利用 4 千米，改造 1.5 千米。燃气管网沿人行道路或绿化道路，呈环状和枝状相结合的方式布置，最大管径 DN300；市政道路管线采用埋地敷设，庭院管道部分埋地敷设，部分室外架空敷设；庭院燃气管道应按照优先考虑敷设在人行道、绿化草地、非机动车道下。

5. 给水供应规划

（1）用水量预测

海南工业园：生活用水方面，按各类用地面积指标法预测，日变化系数取 1.5，居住、公共设施等用地新鲜水量按用水总量的 70% 计，预测 2025 年生活用水量为 0.6 万立方米/日。工业用水方面，按不同性质用地用水量指标法预测，依据《城市给水工程规划规范》及《室外给水设计标准》，工业用地新鲜水量按用水总量的 30% 计，日变化系数取 1.4，经测算，工业用新鲜水量近期（2025 年）为 13.6 万立方米/日。据此，海南工业园 2025 年最高日用水量为 14.2 万立方米/日。

中心城区：用水量 2.412 万 m^3/d ，其中综合生活用水量为 1.45 万 m^3/d ，其他用水量为 0.962 万 m^3/d 。

（2）水源规划

海南工业园：水厂方面，规划建设项目的生产用水水源为海南区城市污水厂的再生水、海南区煤矿的疏干水、水权转让方式取得的黄河水、园区现有企业的合法自备水源井地下水。目前园区综合日供水量为 4 万 m^3/d 。近期对西来峰工业园区水厂进行扩建，工业供水能力达到 6 万 m^3/d ，再新建生活给水厂 1 座，供水能力达到 4.2 万 m^3/d ；在拉僧庙工业园区新建生活供水厂一座，供水规模为 4 万 m^3/d 。

中心城区：海南区净水厂使用现有自来水管道的居民供水，正式投产并进入达产期后，每天可提供高标准饮用水 2 万吨。此外，根据城市发展需要，净水厂远期产能可扩容至每天 3 万吨。

（3）管网规划

海南工业园：优化管网布局，形成完整、相通的供水网络，确保各园区工业、生活用水需求。给水管布置成环状，管段计算流量最高时变化系数取 1.3，管网最不利点保证 28 米水头，给水管材料选用铸铁管，考虑到消防用水要求，道路下给水管最小管径为 DN150。给水管管顶覆土深度大于本地冻土深度。

生活给水系统给水压力 0.4Mpa，采用钢骨架给水聚乙烯管，管网支状布置；生产给水系统给水压力 0.4Mpa，采用钢管，管网环状布置；稳高压消防给水系统，给水压力 1.0Mpa，采用钢管，管网环状布置；泡沫混合液供应系统，管道压力 0.8Mpa，采用钢管，管网支状布置；循环水给水系统，供水压力 0.45Mpa，回水压力 0.25Mpa，采用钢管，管网支状布置；二次利用水给水系统，供水压力 0.4Mpa，采用钢管，管网支状布置。

中心城区：规划采用环状网与支状网相结合的供水系统。在管网的规划设计中，按远期最高日最高时需水量计算管径，尽量利用可利

用的现状管，避免重复建设减少浪费，对于漏损严重的供水干管进行改造，同时按远期城市用水量的要求更换管径偏小的供水干管；规划中明确管网中的主环和次环，在城市边缘地区，管网规划要为周边地区的发展及城市远景发展留有余地城市主次干道下的配水管道，要保证每隔 120 米间距设置一个消火栓，变坡点处要设置排气阀和泄水阀。管网中最不利点的自由水头按 28 米控制；规划给水主环和次环沿拉僧庙街、经六路、巴彦乌素街、广场路、黄河路和公乌素街布置，管径 DN400-DN500。

6. 污水处理规划

海南工业园：园区生活污水产生量近期为 0.5 万 m³/d，工业污水产生量近期为 9.5 万 m³/d。近期在拉僧庙、老石旦、六五四工业园区新建 3 座污水处理厂，其中拉僧庙工业园区、老石旦、六五四工业园区均为 2 万 m³/d。

中心城区：海南工业园污水处理厂日平均处理水量 10000 吨左右，满足城区及工业园区的废水接收需求，不需要进行新建或改扩建工程。

(二) 能源项目建设规划

1. 火力发电项目

乌海市经济开发区低碳产业园背压式机组项目于 2020 年启动建设，该项目总投资 10.08 亿元，装机规模为 3×130t/h+1×240t/h 高温高压循环流化床锅炉，配套 2×15MW+1×30MW 抽汽背压式汽轮发电机组，中低压热力网，10000kW 组合式汽水换热机组。该项目可为园区企业提供蒸汽，一期工程已于 2020 年 10 月开工，计划 2022 年 6 月建成，建成后即能满足园区企业用汽需求。该项目建成后，年综合能

源消费量为 2.41 万吨标准煤（等价值），综合热效率为 85.94%，供热标准煤耗为 39.03kgce/GJ，发电标准煤耗为 156.46kgce/kWh，供电标准煤耗为 161.84kgce/kWh。

2. 可再生能源发电项目

乌海市太阳能资源丰富，属太阳能资源II类地区，且分布较为均匀，年日照时数在 3200 小时左右，太阳能年水平面总辐射年辐照量达 6071.0MJ/m²，斜面最佳倾角下辐射值可达到 7230.7MJ/m²~7326.1MJ/m²。市辖区海南区属于“资源较丰富区”，其光照条件适于发展光伏发电。

根据《乌海市“十四五”新能源发展规划》内容，乌海市对海南区可再生电力进行规划。**规划矿区集中式光伏。**借助海南区建设大型地面光伏电站的有利地形条件和良好的电力系统接入条件，在满足乌海市土地利用总体规划的前提下，利用矿区可用排土场，建设地面光伏电站、开展光伏+矿山治理项目，规划装机容量共 266 万千瓦。**规划屋顶分布式光伏。**借助公共建筑、工业企业厂房、农村居民住房等屋顶条件，分期分批建设屋顶分布式光伏，打造县域分布式光伏规模并网，规划总装机容量 50MW。

（1）矿区集中式光伏项目

根据《乌海市“十四五”新能源发展规划（征求意见稿）》，乌海市布局集中式光伏共包括为七大片区，总装机容量为 769 万千瓦，其中光伏片区四、光伏片区五、光伏片区七位于海南区，海南区装机容量为 266 万千瓦，占比 34.59%。其中，海南区近期规划项目（2021-2023 年）总装机容量为 71 万千瓦，占比乌海市近期规划项目装机容量 21.65%；无中期规划项目（2024-2025 年）；远期规划项目总装机容量为 195 万千瓦（2025 年后），占比乌海远期规划装机容量 46.65%。

光伏片区四规划总装机容量 150 万千瓦，为远期项目。拟考虑以 220kV 电压等级接入，场区内新建 2 座 220kV 升压汇集站，分别通过 2 回 LGJ-2×630 线路接至 220kV 宝山变电站，片区位于通洲煤矿、鄂托克旗西阿煤炭有限责任公司煤矿、隆昌工贸骆驼山煤矿、蒙泰骆驼山煤矿、龙泰煤矿、利达煤矿、滴沥帮乌素隆昌煤矿有限责任公司一矿、广远宝成煤矿、通达煤矿、亿利宏斌煤矿、鄂托克旗金欧煤矿、源通长富煤矿、荣兴西来峰煤矿、中科宝诚煤矿、宝峰煤矿、神华骆驼山煤矿、包钢骆驼山煤矿、昊源煤矿、神华君正白音乌素煤矿、天裕工贸有限公司煤矿、华资煤矿、乌海市天誉煤炭有限公司煤矿、巴音陶亥农场滴沥帮乌素煤矿三矿、内蒙古黄河工贸集团滴沥帮煤炭有限责任公司煤矿、万晨能源煤炭有限公司龙贵煤矿、裕隆利胜煤矿、星光煤炭集团有限公司一号井、维维能源白云乌素煤矿、乌化矿业有限责任公司一矿、海融矿业有限责任公司煤矿范围内。

光伏片区五规划总装机容量 100 万千瓦，其中近期规划装机 55 万千瓦，远期规划装机 45 万千瓦。拟考虑以 220kV 电压等级接入，场区内新建 2 座 220kV 升压汇集站，分别通过 2 回 LGJ-2×630 线路接至 220kV 桃园变电站。近期规划片区位于神华集团渤海湾矿业有限责任公司露天煤矿；远期规划片区位于圣源煤矿、兴达煤矿、棋盘井罗卜图煤矿万元露天矿业有限责任公司煤矿、神华集团渤海湾矿业有限责任公司露天煤矿、神华乌素煤矿三号井。

光伏片区七规划总装机容量 16 万千瓦，为近期项目，拟考虑以 110kV 电压等级接入，场区内新建 1 座 110kV 升压站，通过 1 回 LGJ-2×240 线路接至 220kV 黄河变电站的 110kV 侧。片区位于神华老石旦煤矿

(2) 屋顶分布式光伏项目

根据《乌海市“十四五”新能源发展规划（征求意见稿）》，乌海市利用大型公共建筑、工业企业厂房、物流中心、学校、医院、车站、居民住房等建筑屋顶可利用面积，分期分批组织推动构建不同类型分布式光伏发电系统，规划总装机容量为 208MW。依据海南区光照资源条件及电网消纳意见，拟建设总装机容量约为 50MWp，占比乌海市分布式光伏项目总装机容量 24%。表 2-10 为海南区屋顶分布式光伏规划布局，可利用屋顶面积共 84 万平方米，其中农村居民屋顶和工业厂房屋顶面积分别占比 59.52%和 35.71%。

表 2-10 海南区屋顶分布式光伏规划布局

屋顶类型	可利用屋顶面积（m ² ）
党政机关建筑	20000
医院、学校、村委会等公共建筑	20000
工业厂房屋顶	300000
农村居民屋顶	500000

（三）供能基础设施规划

新能源汽车利用电能或者氢能为动力燃料，在一定程度上可降低能源消耗量，缓解能耗压力，是解决能源环境问题的有效途径与措施。根据《乌海市“十四五”新能源补能基础设施布局建设规划》，乌海市充电站覆盖面积达到建成区的 90%及以上，换电站服务范围基本覆盖矿区生产所需，加氢站服务水平基本满足新能源汽车能源供应。乌海市规划建设充电站共计 276 座，换电站 33 座，加氢 8 座，光伏储能一体化充电站 4 座，其中公共充电设施共计 1570 个车位，重、矿卡等专用充电设施 2603 个车位。其中，海南区规划公共充电车位共 120 个，重、矿卡车充电车位共 1081 个，合计 1201 个充电车位。

1. 充电站建设项目

由于海南区人口数量较少，占地面积较大，人口密度较小，充电桩的布局以分散式覆盖全区范围。中心城区控制点选定具体点位，其余工业企业根据实际建设情况选定点位。海南区中心城区布置充电站 14 座，充电桩 370 个，总占地面积为 9660 平方米；69 家工业企业布置充电站 69 座，充电桩 1035 个，总占地面积为 31050 平方米。

2. 加氢站建设项目

加氢站具有一定的爆炸危险性，考虑到加氢站本身的属性和乌海市氢能车辆的使用现状，将加氢站布局选址在人流密集地区外围，一部分站点结合现有加油、加气站布局成为综合站，一部分站点单独设置加氢站。乌海市加氢站布局选择在对外交通沿线和对外交通场站位置，规划共计 8 座加氢站，其中海南区内布局 3 处加氢站，具体建设规划见表 2-11。

表 2-11 加氢站建设规划

位置	场站类型	服务对象	备注
京拉线中国石油呼和查布其尔站	油氢综合站	对外交通	宜独立占地
图海山旅游区	撬装加氢站	旅游区	宜独立占地
拉僧庙镇海化工业园区	撬装加氢站	工业园区	宜独立占地

3. 换电站建设项目

换电站主要服务对象为大型公交车、环卫车等商用车辆，换电站主要布局在公交首末站位置，结合工矿企业对于大型矿业车辆换电的需求，将换电站分成服务中心城区的具体点位和服务于工矿企业生产的控制点位。其中具体点位通过调研具备建设条件，控制点位在具体实施过程中根据具体情况选择位置。乌海市规划共计 33 座换电站乌海市规划共计 33 座换电站，其中，海南区规划共计 13 处，均为控制

点位，换电站建设规划见表 2-12。

表 2-12 换电站建设规划内容

序号	位置	控制类型	备注
1	卡布其矿区	控制点位	宜独立占地
2	白云乌素矿区	控制点位	宜独立占地
3	公务素矿区	控制点位	宜独立占地
4	西来峰工业园区	控制点位	宜独立占地
5	六五四工业园区	控制点位	宜独立占地
6	拉僧庙化工园区	控制点位	宜独立占地
7	老石旦建材园区	控制点位	宜独立占地
8	雀儿沟工业园区	控制点位	宜独立占地
9	南部工业园区	控制点位	宜独立占地
10	田盖素物流园区	控制点位	宜独立占地
11	公务素矿区	控制点位	宜独立占地
12	神华物流园区	控制点位	宜独立占地
13	海南区运煤专线	控制点位	宜独立占地

第三章 区域能效水平分析

一、区域能耗强度下降目标完成情况预测

（一）“十四五”能耗强度下降目标分析

2021年9月，国家发展改革委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》（发改环资〔2021〕1310号）的通知，要求“合理设置国家和地方能耗双控指标。完善能耗双控指标管理，国家继续将能耗强度降低作为国民经济和社会发展规划的约束性指标，合理设置能源消费总量指标，并向各省（自治区、直辖市）分解下达能耗双控五年目标。并坚决管控高耗能高排放项目，严格实施节能审查制度，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。”并提出“对超额完成激励性可再生能源电力消纳责任权重的地区，超出最低可再生能源电力消纳责任权重的消纳量不纳入该地区年度和五年规划当期能源消费总量考核。”2021年12月8日至10日，中央经济工作会议在北京举行，会议明确表示新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制，创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变。2022年，政府工作报告中再次提出推动能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变，完善减污降碳激励约束政策。

以上一系列重磅政策文件，明确了“十四五”期间，能耗强度继续作为约束性目标，能耗总量弹性管理，同时，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量。

依据乌海市“十四五”能耗强度管理目标，从单位GDP能耗强度和增加值能耗来看，2020年乌海市单位GDP能耗4.12吨标煤/万元、规模以上工业单位工业增加值能耗5.66吨标煤/万元；海南区单位

GDP 能耗强度为 5.34 吨标煤/万元、规模以上工业单位工业增加值能耗 7.04 吨标煤/万元，均高于乌海市平均水平，见表 3-1。

从“十四五”下降目标来看，海南区初步确定“十四五”时期单位 GDP 能耗下降目标为 23%，则 2025 年海南区单位 GDP 能耗强度为 4.11 吨标准煤/万元。根据单位 GDP 能耗下降目标和 GDP 增速目标（按年均增速 5%计算），可测算出 2025 年海南区综合能源消费总量为 843.88 万吨标煤。

表 3-1 乌海市和海南区 2020 年能耗强度

地区	指标	2020 年 (吨标准煤/万元)	指标	2020 年 (吨标准煤/万元)
乌海市	单位 GDP 能耗	4.12	规模以上工业 单位工业增加值 能耗	5.66
海南区		5.34		7.04

（二）“十四五”海南区用能分析

1. 存量挖潜

“十四五”时期，海南区仍有新建项目用能需求，从能耗预算平衡的角度来看，需要对既有项目进行存量挖潜，给新增项目腾挪用能空间，一方面满足新增项目的用能需求，另一方面完成能耗强度下降目标。根据《乌海市“十四五”用能预算制分析报告》，“十四五”期间，海南区通过节能技术挖潜以及结构调整腾出的用能空间约为 311.02 万吨标准煤，见表 3-2。

表 3-2 海南区“十四五”节能技改、关停退出能耗计算

所属行业	序号	企业名称	2020 年能耗 (万吨标准煤)	“十四五”削减能耗具体措施(节能改造、淘汰产能、关停退出等，不包括加强节能管理、暂时性停产限产等)	“十四五”预计削减能耗(在 2020 年基础上，万吨标准煤)
		合计 (33 个)			311.02

所属行业	序号	企业名称	2020年能耗(万吨标准煤)	“十四五”削减能耗具体措施(节能改造、淘汰产能、关停退出等,不包括加强节能管理、暂时性停产限产等)	“十四五”预计削减能耗(在2020年基础上,万吨标准煤)
黑色金属冶炼和压延加工业	1	乌海市华鑫特种合金有限公司	7.15	淘汰产能	7.15
化学原料和化学制品制造	1	乌海市广宇化工冶金有限公司	7.44	淘汰产能	7.44
	2	乌海市四菱冶炼有限责任公司	21.24	淘汰产能	21.24
	3	内蒙古乌海化工有限公司	60.14	节能技改	2.19
	4	乌海黑猫炭黑有限责任公司	48.85	节能改造	2.18
	5	乌海市神力硅业有限公司	0	关停退出	5.80
	6	乌海市地天泰电石厂	0	关停退出	3.30
	7	乌海中联化工有限公司	96.81	节能改造	7.81
	8	乌海市蒙金冶炼有限公司	16.27	淘汰产能	16.27
石油、煤炭及其他燃料加工业	1	乌海市华资煤焦有限公司	32.02	关停退出	32.02
	2	乌海市泰和煤焦化集团有限公司	13.65	关停退出	13.65
	3	乌海市西部煤化工有限责任公司	27.05	关停退出	27.05
	4	乌海市宏阳焦化有限责任公司	25.41	关停退出	25.41
	5	国家能源集团煤焦化有限责任公司	135.08	关停退出	37.92
	6	乌海市蒙鑫煤化有限公司	1.91	关停退出	1.91
	7	乌海市榕鑫能源实业有限责任公司	62.11	淘汰产能	36.18
	8	乌海市梁柱洗煤有限责任公司	0.32	关停退出	0.32
	9	乌海市蒙达焦化有限公司	0.24	关停退出	0.24
电力热力(44)	1	内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂	9.98	节能改造	3.30
数据中心	1	乌海亿邦信息技术有限公司	7.60	关停退出	7.60
	2	乌海亿智云计算有限公司	6.50	关停退出	6.50
煤炭开	1	乌海市矿友选煤有限公司	11.17	淘汰产能	11.17

所属行业	序号	企业名称	2020年能耗(万吨标准煤)	“十四五”削减能耗具体措施(节能改造、淘汰产能、关停退出等,不包括加强节能管理、暂时性停产限产等)	“十四五”预计削减能耗(在2020年基础上,万吨标准煤)
采和洗选业	2	乌海市明星煤化有限公司	2.70	淘汰产能	2.70
	3	乌海远大置业有限公司	1.16	淘汰产能	1.16
	4	乌海市双磊煤化有限责任公司	2.76	淘汰产能	2.76
	5	乌海市万晨能源选煤有限公司	8.13	淘汰产能	8.13
	6	乌海市海立煤焦有限公司	1.47	淘汰产能	1.47
	7	内蒙古宏泽实业有限责任公司	2.29	淘汰产能	2.29
	8	乌海市榕鑫焦化有限责任公司	2.39	淘汰产能	2.39
	9	乌海市德昌煤业有限公司	3.76	淘汰产能	3.76
	10	乌海市正丰洗煤有限责任公司	9.00	淘汰产能	9.00
	11	乌海市欣泰煤业有限公司	0.41	淘汰产能	0.41
	12	乌海市鸿新煤业有限责任公司	0.30	淘汰产能	0.30

2. 增量可再生能源

根据《乌海市“十四五”新能源发展规划（征求意见稿）》，乌海市布局集中式光伏共包括七大片区，总装机容量为 769 万千瓦，其中光伏片区四、光伏片区五、光伏片区七位于海南区，海南区装机容量为 266 万千瓦，占比乌海市规划光伏装机容量 34.59%。其中，**海南区近期规划项目（2021-2023 年）总装机容量为 71 万千瓦**，占比乌海市近期规划项目装机容量 21.65%；无中期规划项目（2024-2025 年）；远期规划项目总装机容量为 195 万千瓦（2025 年后），占比乌海远期规划装机容量 46.65%。

此外，依据海南区光照资源条件及电网消纳意见，拟建设屋顶分布式光伏总装机容量约为 50MWp，可利用屋顶面积共 84 万平方米，

占比乌海市分布式光伏项目总装机容量 24%，详见表 2-10。

（三）“十四五”新项目平均能耗强度预测分析

“十四五”期间，海南区总体用能情况如下：

- ✧ 经济增速：5%；
- ✧ 能耗强度下降目标：23%；
- ✧ 存量挖潜节能空间：311.02 万吨标准煤（保守按 200 万吨标准煤计算）；
- ✧ 新增用能空间：约-14.82 万吨标准煤。

综上，“十四五”期间，满足 GDP 年均增速 5%的能源需求，能耗强度下降 23%，且挖潜释放存量 200 万吨标准煤，新增项目平均能耗强度应不高于 2.88 吨标准煤/万元。

（四）能耗强度下降目标任务完成情况预测

根据《海南区“十四五”计划建成投产项目能耗支出登记册（自治区批复 5000 吨标准煤以上）》，海南区“十四五”期间计划建成投产的项目共有 17 个。其中已批复节能审查意见的项目共 6 项，总能耗为 179.32 万吨标准煤，增加值为 86.72 亿元，根据测算，已批复的新增用能项目可满足海南区能耗强度下降目标完成的要求。但内蒙古榕鑫科技有限责任公司 15 万吨/年粗苯加氢精制项目单位增加值能耗设计值为 3.48 吨标准煤/万元，超过测算得到的海南区新上项目平均强度，建议该企业积极采取技术节能措施和管理节能措施降低企业实际用能。

表 3-3 海南区“十四五”计划建成投产项目情况

序号	项目名称	总投资 (亿元)	节能审查意见	单位增 加值能 耗（吨 标准煤/ 万元）	项目所 属行业
			批复能耗(万吨标 准煤)		
已批复					
1	乌海市经济开发区低碳产 业园背压式机组项目	10.1	2.41	2.51	电力
2	内蒙古广聚新材料有限责 任公司 500 万吨/年煤焦化	62	62.7	2.06	焦化
3	内蒙古永太化学有限公司 年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基 苯等项目一期项目	6	6.18	1.88	化工
4	内蒙古裕鑫科技有限责任 公司 15 万吨/年粗苯加氢 精制项目	4.51	3.55	3.48	化工
5	内蒙古华恒能源科技有限 公司 PTMEG、PBAT 新型 材料产业链一体化项目	105	102.56	2.04	化工
6	内蒙古裕鑫科技有限责任 公司 30 万吨/年煤焦油加 工、5 万吨/年针状焦、2×5 万吨/年炭黑项目（一期建 设 30 万吨/年煤焦油加工 项目）	1.348	1.92	2.58	焦化
小计		188.96	179.32		
序号	项目名称	总投资 (亿元)	节能审查意见	单位增 加值能 耗（吨 标准煤/ 万元）	项目所 属行业
			设计能耗(万吨标 准煤)		
未批复					
1	国家能源集团煤焦化公司 西来峰分公司 360 万吨/年 捣固焦项目	58.6	39.6	-	焦化
2	海南区西来峰 300 万吨焦 化联产项目	-	33	-	焦化
3	内蒙古永太化学有限公司 高级医药中间体、农药中 间体以及原药项目（二 期）	8	5.75	0.66	化工

4	乌海市奥立再生能源科技有限公司年产4万吨高性能玻璃纤维纱生产线项目	4.83	2.29	0.837	精细化工
5	乌海市天诚能源有限公司49700吨/年氯甲苯及衍生物精细化工产品项目	3	2.4	-	精细化工
6	乌海市绿邦环保科技有限公司农药中间体及原药生产制造暨焦化脱硫废液集中资源化利用	3	2.63	1.57	精细化工
7	乌海时联环保科技有限责任公司酚及酚系衍生物系列产品改扩建项目	2	2.43	0.88	精细化工
8	乌海市晟昊环保新材料有限公司农药、医药中间体项目	2	1.89	-	精细化工
9	内蒙古振华钛业有限公司年产10000吨航空航天级高端海绵钛项目	6	8.53	3.16	精细化工
10	内蒙古乌海亚东精细化工有限公司新建高效染料和萘系中间体产品项目	1.5	1.9	2	精细化工
11	内蒙古海峰时联资源利用有限公司间苯氧基苯甲醛项目	1.26	0.8	-	精细化工
小计		90.19	101.22		
合计		279.15	280.54		

二、区域能效现状

海南区以工业为主，工业能源消费量占比全区的90%以上。根据区域内现有企业的工艺技术水平，摸清了区域内不同行业单位工业增加值能耗、单位产品综合能耗等能效现状。对照《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB 29444-2012）和《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2017），内蒙古自治区地方标准《焦炭单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2232-2021）、《水泥单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2235-2021）、《烧碱单位产品能源消耗限额》（DB15/T

2236-2021) 等标准, 对区域内各行业能效现状进行对标, 并对各行业经济能效指标进行评估。

(一) 区域主要行业能耗情况

海南区主要以工业企业为主, 主要集中在海南工业园。区内重点用能单位 53 家, 其中, 煤炭开采和洗选业 19 家, 非金属矿物制造业企业共有 6 家, 石油、煤炭及其他燃料加工业共有 10 家, 化学原料和化学制品制造业共有 13 家, 黑色金属冶炼和压延加工业企业共有 3 家、电力热力生产和供应业 2 家。综合能源消费总量 776.64 万吨标煤 (等价值), 占海南区能源消费比重的 90.4%。从能源消费占比来看, 石油、煤炭及其他燃料加工业、化学原料和化学制品制造业、煤炭开采和洗选业, 能耗占比分别是 18.87%、24.53%和 35.85%。三个行业占海南区规上工业能源消费量的 87.62%, 详见表 3-4。

表 3-4 2020 年海南区规上企业能耗情况

行业门类	行业分类	综合能源消费量 (万吨标准煤)	能耗 占比
B 采矿业	煤炭开采和洗选业	113.14	14.57%
C 制造业	非金属矿物制造业	33.19	4.27%
	石油、煤炭及其他燃料加工业	296.58	38.19%
	化学原料和化学制品制造业	270.78	34.87%
	黑色金属冶炼和压延加工业	46.38	5.97%
D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业	16.56	2.13%
合计		776.64	100%

(二) 区域主要行业经济能效指标评价

依据乌海“十四五”重点用能单位用能预算指标表, 2020 年, 海南区单位 GDP 能耗为 5.34 吨标准煤/万元 (2020 年当年价), 规模以上工业单位工业增加值能耗为 7.04 吨标准煤/万元 (2020 年当年价)。

主要用能行业经济能效指标平均值见表 3-5。经对比可知，石油、煤炭及其他燃料加工业、黑色金属冶炼和压延加工业高于地区平均水平。

表 3-5 2020 年规上工业增加值能耗

行业大类	行业小类	单位工业增加值能耗（tce/万元）
B 采矿业	煤炭开采和洗选业	3.49
C 制造业	石油、煤炭及其他燃料加工业	11.67
	非金属矿物制造业	6.37
	黑色金属冶炼和压延加工业	42.16
	化学原料和化学制品制造业	5.09
D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业	3.84

（三）区域主要行业物理能效指标评价

根据 2020 年海南区主要用行业的能效水平情况，结合国家和地方所属行业已经发布能耗限额标准，对区域内行业能效情况进行物理能效指标分析和评价。

1. 石油、煤炭及其他燃料加工业

石油、煤炭及其他燃料加工业是海南区规上企业中第一大用能行业，企业数量 10 家，能耗总量占规上企业用能的 38.19%。针对此行业，国家层面有《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342-2013）、《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》，自治区层面发布了《焦炭单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2232-2021）。海南区焦化行业的物理能效指标主要是指焦炭单位产品能源消耗量，能效指标评价见表 3-6。

表 3-6 焦化行业能效指标评价

标准名称	标准指标	能效指标评价
《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》	宝钢湛江钢铁有限公司： 101.9kgce/t 山西光大焦化气源有限公司:107.6 kgce/t	/
《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342-2013）	捣固焦炉单位产品能源消耗 （kgce/t） 限定值：≤155 准入值：≤127 先进值：110	/
《焦炭单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2232-2021）	焦炭单位产品能源消耗（kgce/t） 限定值：122/127 准入值：115 先进值：110	/
海南区行业实际指标	焦炭单位产品能源消耗： 约为 150~200kgce/t	符合国标限定值要求，远低于行业内先进水平

2. 化学原料和化学制品制造业

化学原料和化学制品制造业是海南区规上企业中第二大用能行业，企业数量 13 家，能耗总量占规上企业用能的 34.87%。主要产品包括 PVC、电石、烧碱，以及化工染料、药类中间体等产品。上游为兰炭、石灰等原材料，中游为电石、乙炔，下游产品为烧碱、PVC 等，形成区域产业链。行业重点企业为内蒙古乌海化工有限公司、乌海中联化工有限公司，两家企业能耗占该行业总能耗的 70.7%。针对此行业，国家层面有《电石单位产品能源消耗限额》（GB 21343-2015）、《烧碱单位产品能源消耗限额》（GB 21257-2014）、《聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额》（GB30527-2014）、《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》，自治区层面发布了《烧碱单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2236-2021）。能效指标评价见表 3-7。

表 3-7 化学原料和化学制品制造业主要产品能效指标评价

标准名称	标准指标-烧碱	标准指标-电石	标准指标-PVC	能效指标评价
《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》	新疆圣雄氯碱有限公司： 单位产品能耗 291.1kgce/t	新疆中泰矿冶有限公司： 单位产品能耗 776kgce/t	/	/
《电石单位产品能源消耗限额》（GB 21343-2015）	/	电石单位产品综合能耗 限定值：≤1tce/t 准入值： ≤0.823tce/t 先进值： ≤0.823tce/t	/	/
《烧碱单位产品能源消耗限额》（GB 21257-2014）	离子膜法液碱≥30%单位产品综合能耗 限定值：≤375kgce/t 准入值：≤315kgce/t 先进值：≤315kgce/t	/	/	/
《烧碱单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2236-2021）	离子膜法液碱≥30%单位产品综合能耗 1 级：≤280kgce/t 2 级：≤290kgce/t 3 级：≤315kgce/t	/	/	/
《聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额》（GB30527-2014）、	/	/	电石法聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗 限定值：≤285kgce/t 准入值：≤193kgce/t 先进值：≤193kgce/t	
海南区行业实际指标	32%烧碱： 329.39kgce/t； 50%烧碱： 379.67kgce/t；	电石：840~907 kgce/t	PVC：152.88kgce/t	烧碱、电石产品符合国家限定值要求，远低于行业内先进水平；PVC 能效水平较好，达到行业先进水平

3. 煤炭开采和洗选业

煤炭开采和洗选业是海南区重要基础工业，为乌海市焦化行业提供原料支撑。区内有规上企业 19 家，能耗总量占海南区规上企业用能的 14.57%。煤炭开采和洗选业包括煤炭开采和洗煤生产两个细分行业，主要产品有精煤、中煤、煤泥等。针对此行业，煤炭洗选行

业，国家层面尚无能耗限额标准；煤炭开采行业，国家发布了《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB 29444-2012），因此，针对煤炭开采进行了物理能效指标的分析，见表 3-8。

表 3-8 煤炭开采和洗选业主要产品能效指标评价

标准名称	标准指标	能评指标评价
《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB 29444-2012）	单位原煤生产综合能耗 （kgce/t） 限定值：11.8 准入制：7 先进值：3	/
海南区行业实际指标	9~12	符合限定值要求，远低于先进值水平

4. 黑色金属冶炼和压延加工业

海南区规上企业中 3 家黑色金属冶炼和压延加工业，主要产品为低碳硅锰合金。目前国家已经发布的能耗限额标准和政策文件包括《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》和《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB/T 21341-2017），能效指标评价见表 3-9。

表 3-9 黑色金属冶炼和压延主要产品能效指标评价

标准名称	标准指标	能评指标评价
《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》	交城义望铁合金有限公司 高碳锰铁单位产品综合能耗 535.4kgce/t	/
《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB/T 21341-2017）	电炉高碳锰铁单位产品综合能耗 1 级：≤610kgce/t 2 级：≤660kgce/t 3 级：≤780kgce/t	/
海南区行业实际指标	≤800kgce/t	符合 3 级能效水平

5. 非金属矿物制造业

海南区规上企业中 6 家非金属矿物制造业，包括 3 家水泥企业、

2 家玻璃纤维企业、1 家石灰石、白灰生产企业。国家层面有《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》、《水泥单位产品能源消耗限额》（GB 16780-2012），自治区层面发布了《水泥单位产品能源消耗限额》（DB15/T2235-2021）。能效指标评价见表 3-10。

表 3-10 非金属矿物制造业主要产品能效指标评价

标准名称	标准指标	能评指标评价
《2020 年重点用能行业能效“领跑者”企业名单》	交城义望铁合金有限公司 高碳锰铁单位产品综合能耗 535.4kgce/t	/
《水泥单位产品能源消耗限》（DB15/T2235—2021）	单位水泥产品综合能耗 1 级：≤76kgce/t 2 级：≤80kgce/t 3 级：≤89kgce/t 单位熟料产品综合能耗 1 级：≤95kgce/t 2 级：≤100kgce/t 3 级：≤114kgce/t 单位熟料产品综合电耗 1 级：≤46kgce/t 2 级：≤48kgce/t 3 级：≤61kgce/t	/
海南区行业实际指标	以赛马水泥为例， 企业单位熟料综合能耗为 104.79kgce/t，单位水泥综合能 耗为 81.10kgce/t， 单位熟料综合电耗为 55.22kWh/t，单位水泥综合电耗 为 74.08kWh/t	企业产品单耗均达到内蒙古自 治区三级标准，与一级能效水 平尚有较大差距

6. 电力、热力生产和供应业

海南区规上企业中 2 家电力、热力生产和供应企业。目前国家已经发布的能耗限额标准为《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2017），涉及的物理能效指标主要为供电煤耗，能效指标评价见表 3-11。

表 3-11 非金属矿物制造业主要产品能效指标评价

标准名称	标准指标	能评指标评价
《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》 (GB 21258-2017)	亚临界 300MW 供电煤耗 1 级: ≤310gce/kWh 2 级: ≤295gce/kWh 3 级: ≤323gce/kWh	/
海南区行业实际指标	以内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂为例, 2020 年企业供电煤耗 323gce/kWh。	属于三级能效水平, 有待提高

(四) 区域主要企业能效分析

1. 规上企业能效分析

海南区重点用能单位 53 家, 总能耗 776.64 万吨标准煤(等价值), 年增加值 121.7 亿元, 单位增加值能耗 6.38 吨标煤/万元。

53 家规上企业中, 年能耗 100 万吨标准煤以上企业 1 家, 总能耗 135.08 万吨标准煤; 年能耗 50 万吨标准煤至 100 万吨标准煤之间的企业 3 家, 总能耗 219.05 万吨标准煤; 年能耗 10 万吨标准煤至 50 万吨标准煤之间的企业 15 家, 总能耗 308.52 万吨标准煤; 年能耗 10 万吨以下的企业 34 家, 总能耗 113.98 万吨标准煤。

表 3-12 主要用能行业经济能效指标评估

所属行业	企业名称	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)	行业平均值(吨标准煤/万元)
化学原料和化学制品制造业	神华乌海能源西来峰硝铵有限责任公司	1.54	5.09
	西部环保有限公司	7.52	
	乌海市广宇化工冶金有限公司	0.00	
	乌海黑猫炭黑有限责任公司	0.02	
	内蒙古乌海亚东精细化工有限公司	0.38	
	乌海市蒙金冶炼有限公司	24.70	
	乌海市四菱冶炼有限责任公司	35.22	
	乌海中联化工有限公司	17.95	
	内蒙古乌海化工有限公司	2.72	
乌海青石化学有限公司	0.15		

所属行业	企业名称	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)	行业平均值(吨标准煤/万元)
	内蒙古科硕新材料科技有限公司	0.66	
	内蒙古德瑞生物科技有限责任公司	1.10	
	内蒙古明海铝业有限责任公司	0.00	
非金属矿物制造业	乌海市兴盛达化工有限公司	0.02	6.37
	乌海赛马水泥有限责任公司	12.50	
	乌海市鼎力钙业有限责任公司	51.14	
	乌海市西水水泥有限责任公司	3.12	
	内蒙古世环新材料股份有限公司	5.50	
	乌海市奥立再生能源科技有限公司	3.06	
石油、煤炭及其他燃料加工业	乌海市泰和煤焦化集团有限公司	6.05	11.62
	乌海市西部煤化工有限责任公司	10.60	
	乌海市裕鑫能源实业有限责任公司	30.75	
	乌海市宏阳焦化有限责任公司	4.78	
	乌海市华资煤焦有限公司	14.23	
	国家能源集团煤焦化有限责任公司	14.97	
	乌海市梁柱洗煤有限责任公司	2.41	
	乌海市蒙达焦化有限公司	3.40	
	乌海市欣泰煤业有限公司	3.80	
乌海市鸿新煤业有限责任公司	3.60		
黑色金属冶炼和压延加工业	乌海三美国际矿业有限公司	39.75	42.16
	乌海市华鑫特种合金有限公司	35.92	
	乌海市俱进冶炼有限责任公司	6.24	
电力、热力生产和供应业	内蒙古蒙华海勃湾发电有限责任公司	53.22	3.84
	内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂	20.98	
煤炭开采和洗选业	乌海市旺力源洗煤有限责任公司	14.70	3.49
	乌海市万晨能源选煤有限公司	2.89	
	乌海市锦宇矿业有限公司	1.01	
	乌海市公乌素煤业有限责任公司	28.76	
	乌海市海立煤焦有限公司	2.71	
	乌海市正丰洗煤有限责任公司	41.20	
	乌海市西汇水务有限责任公司	0.00	
	乌海市蒙鑫煤化有限公司	33.61	
	乌海市通洲煤炭有限责任公司	0.24	
	乌海市矿友选煤有限公司	125.71	
	乌海市中科宝诚煤业有限公司	1.50	
	乌海市双磊煤化有限责任公司	2.34	
	乌海市裕鑫焦化有限责任公司	1.95	
	乌海市德昌煤业有限公司	0.49	
	乌海市广源洗煤有限责任公司	4.40	
	乌海市龙浩煤业有限公司	0.50	
乌海市明星煤化有限公司	5.48		

所属行业	企业名称	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)	行业平均值(吨标准煤/万元)
	乌海远大置业有限公司	11.33	
	内蒙古宏泽实业有限责任公司	13.01	

2. 重点用能企业能效分析

(1) 石油、煤炭及其他燃料加工业

海南区石油、煤炭及其他燃料加工业有 10 家焦化企业，10 家用企业单位工业增加值能耗范围为 2.41~30.75 吨标准煤/万元，见表 3-13。行业平均单位增加值能耗为 5.09 吨标准煤/万元，各企业能效水平偏低。

表 3-13 石油、煤炭及其他燃料加工业重点用能企业能效分析

序号	企业名称	2020 年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	乌海市泰和煤焦化集团有限公司	13.65	1.70	6.05
2	乌海市西部煤化工有限责任公司	27.05	1.23	10.60
3	乌海市榕鑫能源实业有限责任公司	62.11	1.96	30.75
4	乌海市宏阳焦化有限责任公司	25.41	3.02	4.78
5	乌海市华资煤焦有限公司	32.02	2.25	14.23
6	国家能源集团煤焦化有限责任公司	135.08	11.14	14.97
7	乌海市梁柱洗煤有限责任公司	0.32	0.77	2.41
8	乌海市蒙达焦化有限公司	0.24	0.82	3.40
9	乌海市欣泰煤业有限公司	0.41	1.56	3.80
10	乌海市鸿新煤业有限责任公司	0.30	1.08	3.60

(2) 化学原料和化学制品制造业

海南区化学原料和化学制品制造业有 13 家企业，13 家用企业单位工业增加值能耗范围为 0.15~35.22 吨标准煤/万元，范围较大，见表 3-14。行业平均单位增加值能耗为 6.37 吨标准煤/万元，3 家企业远高于行业平均值。

表 3-14 化学原料和化学制品制造业重点用能企业能效分析

序号	企业名称	2020 年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	神华乌海能源西来峰硝铵有限责任公司	2.05	0.50	1.54
2	西部环保有限公司	7.46	0.81	7.52
3	乌海市广宇化工冶金有限公司	7.44	0.00	0.00
4	乌海黑猫炭黑有限责任公司	48.85	0.30	0.02
5	内蒙古乌海亚东精细化工有限公司	9.47	8.70	0.38
6	乌海市蒙金冶炼有限公司	16.27	0.03	24.70
7	乌海市四菱冶炼有限责任公司	21.24	0.60	35.22
8	乌海中联化工有限公司	96.81	3.39	17.95
9	内蒙古乌海化工有限公司	60.14	10.04	2.72
10	乌海青石化学有限公司	0.00	15.00	0.15
11	内蒙古科硕新材料科技有限公司	0.00	11.00	0.66
12	内蒙古德瑞生物科技有限责任公司	0.00	2.81	1.10
13	内蒙古明海铝业有限责任公司	1.05	0.00	0.00

(3) 煤炭开采和洗选业

海南区煤炭开采和洗选业企业数量较多，共 19 家，19 家用企业单位工业增加值能耗范围为 0.25~125.71 吨标准煤/万元，差异较大，不排除存在数据偏差的可能性，见表 3-15。行业平均单位增加值能耗为 3.49 吨标准煤/万元，乌海市矿友选煤有限公司数据存在失真现象。

表 3-15 煤炭开采和洗选业重点用能企业能效分析

序号	企业名称	2020 年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	乌海市旺力源洗煤有限责任公司	14.49	0.95	14.70
2	乌海市万晨能源选煤有限公司	8.13	0.82	2.89
3	乌海市锦宇矿业有限公司	3.87	0.01	1.01
4	乌海市公乌素煤业有限责任公司	12.81	0.42	28.76
5	乌海市海立煤焦有限公司	1.47	0.52	2.71
6	乌海市正丰洗煤有限责任公司	9.01	0.22	41.20
7	乌海市西汇水务有限责任公司	1.99	0.00	0.00
8	乌海市蒙鑫煤化有限公司	1.91	0.54	33.61
9	乌海市通洲煤炭有限责任公司	1.03	4.23	0.24
10	乌海市矿友选煤有限公司	11.17	1.20	125.71

序号	企业名称	2020年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
11	乌海市中科宝诚煤业有限公司	10.50	6.78	1.50
12	乌海市双磊煤化有限责任公司	2.76	1.18	2.34
13	乌海市榕鑫焦化有限责任公司	2.39	1.00	1.95
14	乌海市德昌煤业有限公司	3.76	7.62	0.49
15	乌海市广源洗煤有限责任公司	19.61	4.30	4.40
16	乌海市龙浩煤业有限公司	2.09	1.31	0.50
17	乌海市明星煤化有限公司	2.70	1.00	5.48
18	乌海远大置业有限公司	1.16	0.09	11.33
19	内蒙古宏泽实业有限责任公司	2.29	0.18	13.01

(4) 黑色金属冶炼和压延加工业

海南区煤炭开采和洗选业企业 3 家，3 家用企业单位工业增加值能耗范围为 6.24~39.75 吨标准煤/万元，存在企业生产不稳定，生产周期较短的影响，见表 3-16。行业平均单位增加值能耗为 42.16 吨标准煤/万元，各企业能效水平高于行业平均水平。

表 3-16 黑色金属冶炼和压延重点用能企业能效分析

序号	企业名称	2020年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	乌海三美国际矿业有限公司	33.24	0.46	39.75
2	乌海市华鑫特种合金有限公司	7.15	0.11	35.92
3	乌海市俱进冶炼有限责任公司	5.99	0.53	6.24

(5) 非金属矿物制造业

海南区非金属矿物制造业企业 6 家，6 家用企业单位工业增加值能耗范围为 0.02~51.14 吨标准煤/万元，存在企业生产不稳定，生产周期较短的影响，见表 3-17。行业平均单位增加值能耗为 6.37 吨标准煤/万元，其中乌海市鼎力钙业有限责任公司能效水平严重偏低。

表 3-17 非金属矿物制造业能效分析

序号	企业名称	2020 年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	乌海市兴盛达化工有限公司	2.30	0.01	0.02
2	乌海赛马水泥有限责任公司	10.53	0.73	12.50
3	乌海市鼎力钙业有限责任公司	3.77	0.07	51.14
4	乌海市西水水泥有限责任公司	11.69	3.60	3.12
5	内蒙古世环新材料股份有限公司	3.80	0.44	5.50
6	乌海市奥立再生能源科技有限公司	1.11	0.36	3.06

(6) 电力、热力生产和供应业

海南区电力、热力生产和供应业企业 2 家，2 家用企业单位工业增加值能耗范围为 20.98~53.22 吨标准煤/万元，见表 3-18。行业平均单位增加值能耗为 3.84 吨标准煤/万元。

表 3-18 电力、热力生产和供应业能效分析

序号	企业名称	2020 年能耗(万吨标准煤)	年增加值(亿元)	单位增加值能耗(吨标准煤/万元)
1	内蒙古蒙华海勃湾发电有限责任公司	6.58	0.82	53.22
2	内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂	9.98	3.49	20.98

三、 区域产业能效要求

(一) 各行业准入条件

根据《国务院办公厅关于开展工程建设项目审批制度改革试点的通知》（国办发〔2018〕33 号）和《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），其中均明确提出“推行区域评估。在各类开发区、工业园区、新区和其他有条件的区域，推行由政府统一组织对压覆重要矿产资源、环境影响评价、节能评价、地质灾害危险性评估、地震安全性评价、水资源论证

等评估评价事项实行区域评估。”

根据内蒙古自治区《关于探索推行区域节能评估工作的通知》（内发改环资字〔2021〕159号）以及《关于加快推动全区区域评估工作的通知》（内自然资字〔2021〕476号），提出要加快开展压覆重要矿产资源评估、地质灾害危险性评估、环境影响评价、地震安全性评价、水资源论证、水土保持方案论证、洪水影响评价、文物保护评估、气候可行性研究和节能评价。

2021年3月，内蒙古自治区印发了《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》（内发改环资字〔2021〕209号），对能耗及产业结构调整方面提出了更新的要求。

（1）控制高耗能行业产能规模。从2021年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。合理有序控制数据中心建设规模，严禁新建虚拟货币挖矿项目。

（2）提高产业准入标准。新建高耗能项目，在满足本地区能耗双控要求的前提下，工艺技术装备须达到国内先进水平、能源利用效率须达到国家先进标准。改建钢铁、电解铝、铁合金、水泥、焦炭、电石项目要严格执行《关于提高部分行业建设项目准入条件规定的通知》（内工信原工字〔2019〕454号）文件规定。有序提高自治区高耗

能行业能耗限额地方性标准。

(3) 提出加快淘汰化解落后和过剩产能。引导产能过剩行业限制类产能（装备）有序退出，实施产能置换升级改造。列入《国家产业政策指导目录》（2019 版）淘汰类和 2020 年连续停产 1 年以上的企业（装备）不得进行产能置换。具体按照以下原则实施：

钢铁：有效容积 1200 立方米以下炼钢用生铁高炉、公称容量 100 吨以下炼钢转炉、公称容量 100 吨（合金钢 50 吨）以下电弧炉原则上 2023 年底前全部退出；符合条件的可以按国家标准实施产能置换。

铁合金：25000 千伏安及以下矿热炉（特种铁合金除外，具体特种铁合金种类由工信厅认定），原则上 2022 年底前全部退出；符合条件的可以按 1.25:1 实施产能减量置换。

电石：30000 千伏安以下矿热炉，原则上 2022 年底前全部退出；符合条件的可以按 1.25:1 实施产能减量置换。

焦炭：炭化室高度小于 6.0 米顶装焦炉、炭化室高度小于 5.5 米捣固焦炉、100 万吨/年以下焦化项目，原则上 2023 年底前全部退出；符合条件的可以按国家标准实施产能置换。

石墨电极：普通功率和高功率石墨电极压型设备、焙烧设备和生产线，直径 600 毫米（不含）以下石墨电极生产线原则上 2021 年底前全部退出。

火电：不具备供热改造条件的单机 5 万千瓦及以下纯凝煤电机组、大电网覆盖范围内单机 10 万千瓦及以下纯凝煤电机组、大电网覆盖范围内单机 20 万千瓦及以下设计寿命期满纯凝煤电机组，原则上 2023 年底前全部退出。

虚拟货币挖矿：全面清理关停虚拟货币挖矿项目，2021 年 4 月底前全部退出。

(二) 各行业的经济能效指标平均水平

1. 区域主要行业经济能效水平

各行业的单位工业总产值能耗和单位增加值能耗处于不同的水平，可以 2020 年各主要行业经济能效水平作为参照。详见表第三章第二节表 3-5 2020 年规上工业增加值能耗。

2. 区域主要行业能效水平

2020 年海南区 GDP 为 160.71 亿元，能耗强度为 5.34 吨标煤/万元，若“十四五”时期海南区 GDP 年均增速 5%左右，实现能耗强度下降 23%的目标，“十四五”时期，海南区能源消费增量为-14.82 万吨标准煤。通过技术改造和结构调整（关停退出）优化存量，腾出一定的能耗空间。经初步测算，“十四五”时期，海南区新建项目能耗强度需低于 2.88 吨标煤/万元，且高耗能行业新建项目必须达到能效国内先进水平。

(三) 各行业的物理能效指标符合相应的能耗限额标准要求

通过对第三章 第二节（三）区域主要行业物理能效指标评价的分析内容可知，企业能效与先进值相比仍有较大差距。因此，对于投资建设的项目物理能效水平可参考行业先进值。海南区主要行业的物理能效指标可参照以下能耗限额先进值水平执行，见表 3-19。

表 3-19 各行业物理能效指标

行业大类	行业小类	能效先进值	参照能效标准
B 采矿业	煤炭开采和洗选业	1.煤炭开采：单位原煤生产综合能耗 3kgce/t 2.煤炭洗选：炼焦煤选煤企业电力单耗限额等级 5kWh/t	1.《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB 29444-2012） 2.《选煤电力消耗限额》（GB 29446-2019）
C 制造业	石油、煤炭及其他燃料加工业	焦炭单位产品能源消耗 110kgce/t	《焦炭单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2232-

行业大类	行业小类	能效先进值	参照能效标准
			2021)
	非金属矿物制造业	单位水泥产品综合能耗 1级: ≤76kgce/t 2级: ≤80kgce/t 3级: ≤89kgce/t 单位熟料产品综合能耗 1级: ≤95kgce/t 2级: ≤100kgce/t 3级: ≤114kgce/t 单位熟料产品综合电耗 1级: ≤46kgce/t 2级: ≤48kgce/t 3级: ≤61kgce/t	《水泥单位产品能源消耗限》(DB15/T2235-2021)
	有色/黑色金属冶炼和压延加工业	电炉高碳锰铁单位产品综合能耗 1级: ≤610kgce/t 2级: ≤660kgce/t 3级: ≤780kgce/t 锰硅合金单位产品综合能耗 1级: ≤860kgce/t 2级: ≤910kgce/t 3级: ≤1050kgce/t	《铁合金单位产品能源消耗限额》(GB/T 21341-2017)
	化学原料和化学制品制造业	电石法聚氯乙烯树脂单位产品综合能耗 限定值: ≤285kgce/t 准入值: ≤193kgce/t 先进值: ≤193kgce/t 电石单位产品综合能耗 限定值: ≤1tce/t 准入值: ≤0.823tce/t 先进值: ≤0.823tce/t	《聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额》 (GB30527-2014) 《电石单位产品能源消耗限额》(GB 21343-2015)
D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业	供电煤耗 303gce/kWh	《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》(GB 21258-2017)

第四章 区域内行业类型的界定

一、 区域内行业类型的划分

根据《国民经济行业分类》(GB/T47454-2011),乌海市海南区区域行业类型划分主要包括以下一级门类与二级行业分类。第二产业包括采矿业,主要行业为煤炭洗选;以焦化为代表的煤炭加工业;以电石、烧碱、聚氯乙烯为代表的化学原料和化学制品制造业;以水泥为主要产品的非金属矿物制造业等。2020年1-12月份,海南园区规模以上工业化工产品产量完成情况如下:焦炭741.84万吨,电石97.42万吨,聚氯乙烯25.2万吨,炭黑17.3万吨,烧碱18.61万吨,水泥132.44万吨,铁合金17.48万吨。

表 4-1 区域行业类型(工业)

行业门类	行业分类	内容	企业数量
B 采矿业	煤炭开采和洗选业	对各种煤炭的开采、洗选、分级等生产活动;不包括煤制品的生产和煤炭勘探活动。	19家
C 制造业	非金属矿物制造业	以水泥熟料加入适量石膏或一定混合材,经研磨设备(水泥磨)磨制到规定的细度,制成水凝水泥的生产活动,还包括水泥熟料的生产活动。	6家
	石油、煤炭及其他燃料加工业	指主要从硬煤和褐煤中生产焦炭、干馏炭及煤焦油或沥青等副产品的炼焦炉的操作活动。	10家
	化学原料和化学制品制造业	电石、烧碱、纯碱等生产活动。	13家
	黑色金属冶炼和压延加工业	用高炉法、直接还原法、熔融还原法等,将铁从矿石等含铁化合物中还原出来的生产活动。铁与其他一种或一种以上的金属或非金属元素组成的合金生产活动。	3家
D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业	电力、热力生产活动。	2家

二、 区域内高耗能行业现状

乌海市是国家重要的煤化工基地,依托煤炭资源形成了煤焦化工、氯碱化工两大产业群。全市第二产业用能占比达到89.01%,经济占比达到64.5%。“十三五”时期以来,工业始终作为海南区经济高质量

发展的关键支撑，现有 2 家企业入围 2019 中国能源 500 强，4 家企业上榜自治区民营企业 100 强。

（一）石油、煤炭及其他燃料加工业

石油、煤炭及其他燃料加工业为乌海市海南区第一大用能行业，煤焦化是乌海市具有地方特色的主导产业。海南区煤焦化产能占乌海全市 49.8%，提供了重要的产业支撑。主要产品为煤焦化产业链上相关的焦炭、炭黑、硝铵等，以捣固焦为主。

表 4-2 企业生产规模（石油、煤炭及其他燃料加工业）

序号	企业名称	年产规模
1	乌海市华资煤焦有限公司	96 万吨焦炭
2	乌海市泰和煤焦化集团有限公司	96 万吨焦炭、5 万吨煤焦油
3	乌海市西部煤化工有限责任公司	96 万吨焦炭、5 万吨煤焦油
4	乌海市宏阳焦化有限责任公司	96 万吨焦炭、5 万吨煤焦油
5	国家能源集团煤焦化有限责任公司	3×96 万吨焦炭、30 万吨煤焦油深加工、30 万吨甲醇
6	乌海市榕鑫能源实业有限责任公司	100 万吨捣固焦
7	乌海市梁柱洗煤有限责任公司	——
8	乌海市蒙达焦化有限公司	——
9	乌海市欣泰煤业有限公司	——
10	乌海市鸿新煤业有限公司	——

焦化产业规模效应强，但同质化严重。按照《国民经济行业分类》，海南区石油、煤炭及其他燃料加工业的主要行业为煤炭加工——炼焦。以“煤—焦—化”为主线，终端产品以焦炭为主，化产为辅。目前全区焦炭产能为 878 万吨/年，其中 4.3 米炭化室焦炭产能为 478 万吨/年，5.5 米炭化室焦炭产能为 400 万吨/年。2020 年海南区焦炭实际产量为 741.84 万吨，占乌海全市产量的 46.98%，占内蒙古自治区产量的 17.57%。海南区焦化现已形成较强的规模效应，但产业链较为单一，焦化企业工艺流程、产品高度一致，同质化现象严重，同类产品竞争激烈，产品价格不高。

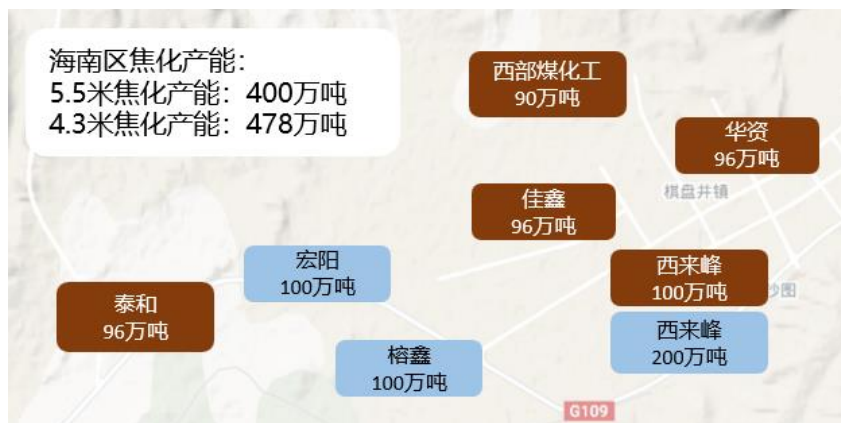


图 4-1 海南区焦化企业分布图

工艺、设备步入迭代周期，生产能效落后。设备方面，海南区焦化企业大多于 2000-2010 年间建成投产，焦炉炉型均为 4.3m 或 5.5m 捣固焦炉。工艺方面，化产回收工艺均为冷鼓—PDS（HPF）脱硫—硫铵—终冷洗苯以及蒸氨和粗苯蒸馏工艺，产品均为剩余焦炉煤气、粗苯、硫铵、焦油等。多数企业单组焦炉年产干全焦规模约为 100 万吨/年。大多企业未应用干熄焦技术、上升管余热回收技术、溴化锂制冷技术等。据统计，2020 年全国新建 55 个焦化项目中，80%以上均为 5.5 米及以上焦炉，并配备 100~230t/h 干法熄焦装置。相比之下，海南区焦化企业设备、工艺存在不同程度的落后，焦化企业单位产品能耗普遍较高。乌海市海南区焦炭单耗高于 150kgce/t 的企业数量比例为 83.3%，单耗位于 100~150kgce/t 的企业比例较少，仅为 16.7%。另外，对标全国焦炭行业能效领跑者，海南区焦炭能效亦有较大差距，海南区能效水平最高的焦化企业与能效领跑者企业的能效差距仍达到 38.4%。

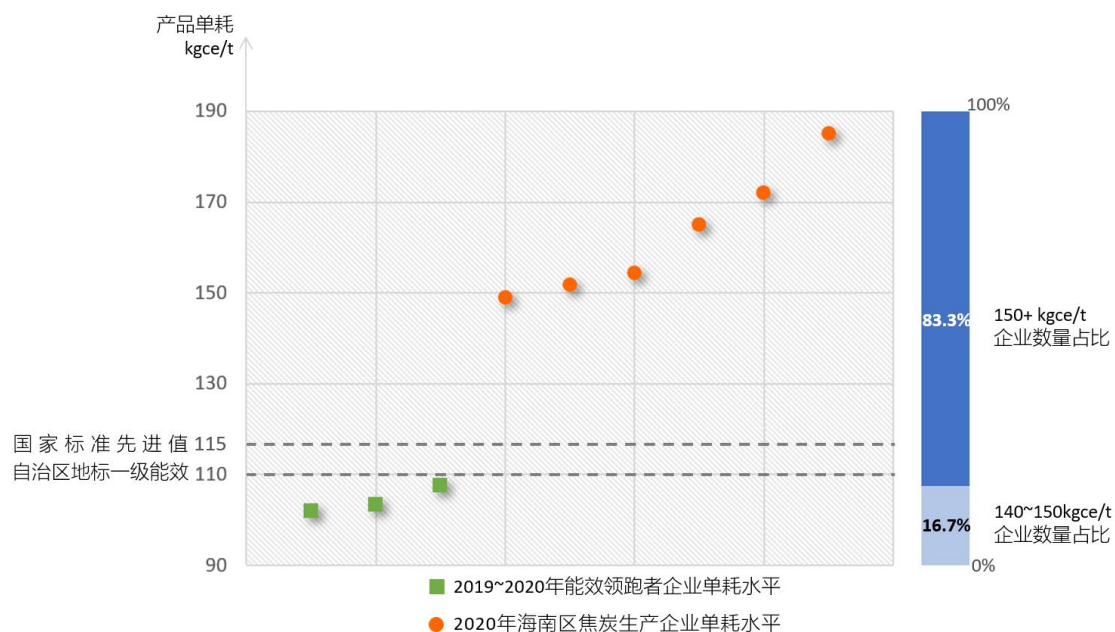


图 4-2 海南省焦化企业能效对标

数据来源：工业和信息化部节能与综合利用司

焦化企业在地标的能效约束下存在压力。企业层面，各企业生产单耗与地方限额标准存在一定差距。乌海市宏阳焦化有限责任公司、榕鑫能源实业有限责任公司、国家能源集团煤焦化有限责任公司 2020 年焦炭单位产品综合能耗分别为 154.5kgce/t、148.9kgce/t、151.8kgce/t。对标内蒙古自治区地方标准《焦炭产品单位能源消耗限额》（DB15/T2232-2012）：焦炭产品二级能耗标准为小于 115kgce/t，一级能耗标准为小于 110kgce/t。上述企业单位产品能效水平均与先进值差距较大。

（二）化学原料和化学制品制造业

依托“十三五”以及前期工业基础，海南省化工产业从基础化学品的规模生产逐渐向精细化工发展，产业链不断延伸，多元化发展、多极支撑的现代产业体系逐步形成。以亚东、森洋、青石、为代表的延链补链项目建成投产，二萘酚与甲酚精制成为国内规模最大的生产基地，精细化工产业集群发展优势不断显现。

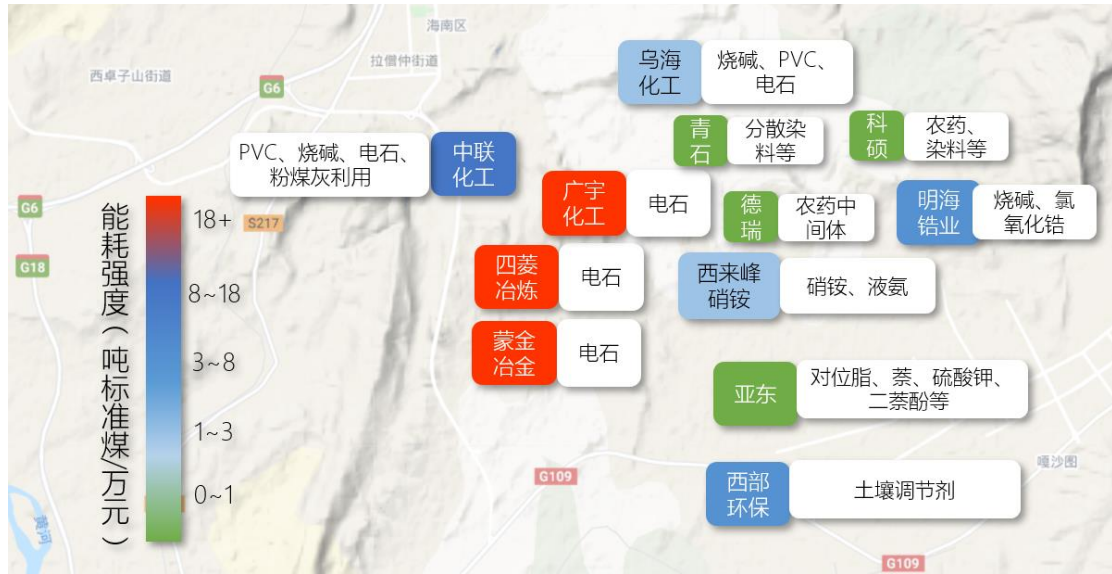


图 4-3 海南区化工企业产品与能效分布图

作为海南区第二大用能产业，化学原料和化学制品制造业主要产品为 PVC、电石、烧碱等基础化工原料，以及化工染料、药类中间体等产品。上游为兰炭、石灰等原材料，中游为电石、乙炔，下游产品为烧碱、PVC 等，形成区域产业链。

表 4-3 企业生产规模（化学原料和化学制品制造业）

序号	企业名称	年产规模
1	内蒙古乌海化工有限公司	PVC30 万吨、烧碱 30 万吨、纯碱 18 万吨、烧碱 3 万吨、盐酸 5 万吨、液氯 5 千吨、硫化碱 1.5 万吨
2	乌海中联化工有限公司	年产 55.79 万吨电石、37.2 万吨 PVC
3	乌海市蒙金冶金有限公司	年产 12 万吨电石
4	乌海市四菱冶炼有限责任公司	年产 12 万吨电石
5	乌海市广宇化工冶金有限公司	年产 10 万吨电石
6	西部环保有限公司	年产 50 万吨土壤调理剂
7	内蒙古乌海亚东精细化工有限公司	一期年产 1 万吨对位脂、5000 吨 H 酸项目，二期年产 31000 吨萘系列产品、年产 4 万吨硫酸钾、4 万吨氯磺酸、3 万吨精萘、2 万吨二萘酚、20 吨硫铁矿制酸项目。
8	神华乌海能源西来峰硝铵有限责任公司	18 万吨硝铵、10 万吨液氨
9	内蒙古明海铝业有限责任公司	30 万吨固体烧碱、1.8 万吨氯氧化锆、2000 吨二氧化锆、1.3 万吨无水偏硅酸钠
10	乌海黑猫炭黑有限责任公司	年产 16 万吨炭黑、30 万吨煤焦油深加工
11	乌海青石化学有限公司	分子染料
12	内蒙古科硕新材料科技有限公司	农药、染料
13	内蒙古德瑞生物科技有限责任公司	农药中间体及原药

1. 电石

电石企业产能分散，能效与先进值存在差距。电石为海南区重要的化工原材料，主要用于以煤化工为基础的电石法 PVC 装置。“十二五”后期，乌海市以 PVC 企业为龙头，联合符合条件的电石企业，组建以乌海化工为代表的 PVC—电石纵向一体化企业集团，促进了电石行业蓬勃发展。2020 年海南区电石产量达到 97.42 万吨，较“十二五”末期大幅提高。海南区电石产品的生产工艺为应用间断加料和间断出炉的电热法工艺，电能由变压器和导电系统经电极输入炉内，石灰和兰炭在电阻电弧产生的高温（2000~2200℃）条件下转变成电石。主要生产企业为乌海中联化工有限公司、内蒙古乌海化工有限公司、乌海市蒙金冶金有限公司、乌海市四菱冶炼有限责任公司。四家公司 2020 年电石产量分别为 55.79 万吨、21.3 万吨、12 万吨、12 万吨。电石产品多为企业自用，主要用作 PVC 生产原材料。部分电石外供

给其他企业用作生产原材料。目前海南区电石产业面临的主要问题为两方面，一是电石企业产能聚集度差，矿热炉炉型容量均为 30000 千伏安以下，按照内蒙古自治区发展和改革委员会于 2021 年 3 月发布的《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》（下称《保障措施》）的文件要求，2022 年底前应淘汰上述电石炉。二是电石显热量大，缺少回收设备与工艺，导致电石能耗居高不下。应对企业进行整合，提升规模效应，淘汰落后炉型，不断提高电石企业的能效水平。

2. 聚氯乙烯（PVC）

聚氯乙烯作为电石的下游产品，与电石形成了上下游产业链。海南区 2020 年聚氯乙烯产量为 25.2 万吨。企业层面，生产线主要包括乙炔工段、氯乙烯工段、聚合工段、干燥包装工段；乙炔工段采用湿法乙炔生产工艺技术，包括电石破碎工序、乙炔发生清净工序；氯乙烯（VCM）工段包括 VCM 转化和 VCM 精馏工序。主要生产企业为内蒙古乌海化工有限公司、乌海中联化工有限公司。

3. 烧碱

海南区企业的烧碱生产过程主要是以工业盐为原料，采用离子膜电解技术生产高纯度烧碱，同时副产氯气、氢气、液氯、盐酸、次氯酸钠等产品。2020 年海南区烧碱产量 18.61 万吨（折标）。工艺流程主要包括一次盐水精制、二次盐水精制及电解、氯氢处理、氯化氢合成及盐酸、液氯及包装及原料及成品罐区等工序。主要生产企业为内蒙古乌海化工有限公司、乌海中联化工有限公司。目前，海南区烧碱生产企业的一线电解槽离子膜普遍使用年限较长，电流效率下降至 93.2%左右，导致吨碱消耗电能上升。

(三) 煤炭开采和洗选业

海南区煤炭开采和洗选业以煤矿与洗煤企业为主，主要产品有精煤、中煤、煤泥等。主要产品作为乌海市焦化企业原料的重要支撑，海南区重点煤矿与洗煤企业现有 19 家。

表 4-4 企业生产规模（煤炭开采和洗选业）

序号	企业名称	年产规模
1	乌海市通洲煤炭有限责任公司	45 万吨
2	乌海市龙浩煤业有限公司	30 万吨
3	乌海市裕隆利胜矿业有限公司	60 万吨
4	乌海市中科宝成煤业有限公司	120 万吨，240 万吨洗煤
5	乌海市公乌素煤业有限责任公司	洗煤
6	乌海市蒙鑫煤化有限公司	年入洗原煤 240 万吨
7	乌海市明星煤化有限公司	年入洗原煤 180 万吨
8	乌海远大置业有限公司	年入洗原煤 180 万吨
9	乌海市双磊煤化有限责任公司	年入洗原煤 180 万吨
10	乌海市旺力源洗煤有限责任公司	年入洗原煤 340 万吨
11	乌海市矿友选煤有限公司	年入洗原煤 300 万吨
12	乌海市万晨能源选煤有限公司	年入洗原煤 300 万吨
13	乌海市海立煤焦有限公司	年入洗原煤 160 万吨
14	内蒙古宏泽实业有限责任公司	年入洗原煤 180 万吨
15	乌海市榕鑫焦化有限责任公司	年入洗 90 万吨/年
16	乌海市德昌煤业有限责任公司	年入洗 120 万吨/年
17	乌海市正丰洗煤有限责任公司	年入洗 120 万吨/年
18	乌海市锦宇矿业有限公司	——
19	乌海市广源洗煤有限责任公司（广纳子公司）	年入洗原煤 700 万吨（精煤产量 300 万吨）

由于海南区洗煤企业技术水平、运营年限、节能管理能力等方面存在较大差别，因此各企业能效水平参差不齐。乌海市正丰洗煤有限责任公司、乌海市公乌素煤业有限责任公司等企业用能强度较高，单位增加值能耗超过 30 吨标准煤/万元。乌海市通洲煤炭有限责任公司用能强度较低，单位增加值能耗低于 0.3 吨标准煤/万元。

海南区洗煤企业的主要工艺流程分为原煤受煤及准备、原煤分选、煤泥重介分选、介质回收、介质补加、粗煤泥回收、煤泥水处理流程。主要耗能设备包括高架皮带、破碎机、中煤卧脱、精煤卧脱、空压机

等。入洗原煤以一般烟煤为主。实测热值约为 4000kcal。经初步估计，2020 年全区洗精煤量约为 4000 万吨左右。

(四) 黑色金属冶炼和压延加工业

海南区黑色金属冶炼和压延加工业以铁合金为主。2020 年海南区铁合金产量为 17.48 万吨，增加值为 1.1 亿元。铁合金企业用能主要以电力为主，以乌海三美国际矿业有限公司为例，企业现有 12500kVA 矿热炉 4 台、17500kVA 矿热炉 2 台，6 套达标环保除尘设施。年用电负荷 7 亿千瓦时以上，年消耗锰矿 24 万吨，年产高硅硅锰（低碳硅锰合金）15 万吨。

表 4-5 企业生产规模（黑色金属冶炼和压延加工业）

序号	企业名称	年产规模
1	乌海市华鑫特种合金有限公司	硅铁
2	乌海市俱进冶炼有限责任公司	硅铁
3	乌海三美国际矿业有限公司	年产高硅硅锰（低碳硅锰合金）15 万吨

《保障措施》中明确提出关于加快淘汰化解落后和过剩产能的意见，主要包括：25000 千伏安及以下矿热炉铁合金。乌海市华鑫特种合金有限公司矿热炉规格为 2×25000 千伏安，位列淘汰目录中，应于 2022 年底前完成淘汰。乌海三美国际矿业有限公司、乌海市俱进冶炼有限责任公司主要产品为特种铁合金，不符合产业淘汰政策，予以保留。

(五) 非金属矿物制造业

海南区非金属矿物制造业规模以上企业共有 6 家，工业增加值合计为 5.21 亿元。该产业围绕水泥产品，以相关产业链为主。2020 年水泥产量为 132.44 万吨，石灰石约为 150~176 万吨，白灰约为 80 万吨，玻璃纤维 1 万吨左右。

表 4-6 企业生产规模（非金属矿物制造业）

序号	企业名称	年产规模
1	乌海市兴盛达化工有限公司	80 万吨白灰
2	西水水泥有限责任公司	产能：水泥 110 万吨、230 万吨熟料
3	乌海赛马水泥有限责任公司	产能：水泥 100 万吨，水泥熟料 77.5 万吨。
4	乌海市鼎力钙业有限责任公司	白灰，石灰石，碳酸钙
5	乌海市奥立再生能源科技有限公司	年产 5 万吨玻纤原料
6	内蒙古世环新材料股份有限公司	年产 1 万吨玻璃纤维

（六） 电力、热力、燃气及水生产和供应业

作为民生产业，电力、热力、燃气及水生产和供应业为乌海市海南区保障了电力供应、冬季采暖热力供应等基本生活需求。

供电企业设备年限较久。以内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂为例，企业现有 2×330MW 机组，2005 年投产，设计寿命 30 年，目前已进入服役末期。设计煤种为 4800 大卡热量，目前煤质较差，低位发热量为 4000 大卡，对设备运行效率产生一定影响。

表 4-7 企业生产规模（电力、热力、燃气及水生产和供应业）

序号	企业名称	规模
1	内蒙古蒙华海勃湾发电有限责任公司	2×330MW 亚临界机组
2	内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂	2×20 万千瓦发电机组、2×33 万千瓦发电机组

三、 固定资产投资项目正面清单管理

（一） 区域节能评估正面清单的界定

本次海南区固定资产投资项目正面清单的界定依据国家发展改革委第 44 号令《固定资产投资项目节能审查办法》、《内蒙古自治区固定资产投资项目节能审查实施办法》（内发改环资字〔2020〕1300 号）、《内蒙古自治区试点地区区域节能评估报告审查暂行办法》（内发改环资〔2022〕29 号）、《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周

边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发〔2020〕26号）、《产业结构调整指导目录（2019年本）》等相关法规条例，结合海南区产业发展现状及未来预测，制定符合海南区的区域正面清单评价范围（需同时满足）。具体见下表4-8。

表 4-8 正面清单项目划分类型依据

序号	类型
第一类	<p>（1）依据《内蒙古自治区固定资产投资项目节能审查实施办法》（内发改环资字〔2020〕1300号），年综合能源消费量不满1000吨标准煤（当量值），且年电力消费量不满500万千瓦时的固定资产投资项目；</p> <p>（2）依据国家发改委印发的《不单独进行节能审查的行业目录》（发改环资规〔2017〕1975号）中的固定资产投资项目。</p> <p>以上两类项目应通过自治区投资项目在线审批监管平台上传固定资产投资项目节能声明表，并按照相关节能标准、规范建设，不再单独进行节能审查。</p>
第二类	非《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目。
第三类	非《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017）中的六大高耗能行业。行业代码分别是25.石油煤炭及其他燃料加工业；26.化学原料及化学制品制造业；30.非金属矿物制品业；31.黑色金属冶炼及压延加工业；32.有色金属冶炼及压延加工业；44.电力热力生产和供应业。
第四类	年综合能耗5000吨标准煤（当量值）以下的固定资产投资项目（国家明确规定需省级节能生产机关出具节能审查意见的除外）。
第五类	单位增加值能耗小于2.88吨标准煤/万元的项目。

（二）承诺备案制度

正面清单内的固定资产投资项目实行承诺备案管理，项目投资主体应在项目开工前向海南区节能主管部门做出具有法律效力的书面承诺，承诺内容作为节能监管的依据。海南区节能主管部门应当对承诺备案的内容依法实行公开。

项目投资主体的承诺内容包括符合国家和地方的产业政策；项目产品单耗满足国家和地方现有能耗标准；项目工艺技术装备达到国内先进水平、能源利用效率达到国家、自治区或行业先进标准；项目永久性构筑物符合绿色建筑实施相关等级和技术规定等。

（三）节能审查制度

对正面清单外的固定资产投资项目严格落实节能审查。实行审批管理的项目，应在审批项目可行性研究报告同时进行节能评估和审查；实行核准管理的项目，应在核准项目申请报告同时进行节能评估和审查。项目单位在报送项目可行性研究报告或项目申请报告时，应同时附送：

- （1）项目节能审查申请书；
- （2）项目可行性研究报告或项目申请报告（含节能分析篇章）；
- （3）项目节能评估报告；
- （4）根据节能评估报告需补充的材料；
- （5）国家法律、法规和相关部门规定的其他材料。

正面清单外的项目建设单位应当按照经批准的节能专篇（章）或节能方案所提出的节能措施，委托工程设计单位进行工程设计。施工图设计审查机构依法对项目施工图进行节能审查。

（1）项目建设单位不得以任何理由要求设计单位、施工单位擅自修改经审查合格的节能设计文件，降低节能标准。

（2）项目正式竣工验收前，建设单位应报请节能审查部门进行节能竣工检验。对未达到节能设计规范要求的，不予验收。

（3）通过节能审查的项目，在实施过程中因建设规模、建设内容、节能技术方案等发生重大变更的，项目单位应及时以书面形式向原审查部门报告，由原审查部门出具书面确认意见或要求其重新办理节能评估审查手续。

（4）项目自节能审查通过之日起，两年内仍未开工建设或有其他原因需要取消审查的，节能审查部门可以取消审查决定。

（5）节能监察机构依法对审核、批准、备案的项目节能措施和

能耗指标等落实情况进行节能监察。

（四）监督管理

实行区域节能评估的项目建成投产（使用）前，由海南区节能主管部门对照项目承诺备案内容组织相关企业进行节能验收，并将验收意见抄送节能审查机关、行业监管部门。项目投产（投用）稳定运行后，海南区节能监察机构不定期对项目实际能耗水平等承诺内容进行专项监察。乌海市节能监察机构应根据本地实际，加强对试点区域内项目节能设施运行情况和能耗水平的监督检查。

乌海市节能主管部门应加强试点地区节能审查和承诺备案信息的统计分析，按季度向自治区节能主管部门报送试点地区项目的节能审查和承诺备案情况。

区域节能评估与试点地区能耗强度目标完成情况相挂钩。当试点地区能耗强度突破该地区控制目标，试点地区节能主管部门、管理机构应该向自治区节能主管部门报告，暂停实行区域节能评估，并启动实施有效的节能降耗措施。

（五）保障措施

（1）要建立契约管理制度。即由企业 with 主管部门签订合同，并与相关职能部门签订标准承诺书。合同签订后，相关服务管理部门必须告知项目准入基本条件，并设定行业承诺标准和项目个性化承诺标准，履行服务义务；企业根据承诺书规定，履行承诺义务，并承担违约责任。

（2）要建立承诺公示制度。由工业投资项目建设部门对企业申请人签署的承诺实行公示，公示期间若发现项目涉及重大公众利益、生态安全和公共安全等，主管部门要及时组织协商解决。

（3）要建立联合踏勘、评审制度。工业投资项目建设部门要组织相关部门和单位开展联合踏勘，对施工前各项准备工作情况实行主动服务。项目施工图纸设计完成后，企业一次性向建设部门提交相关设计图纸，由建设部门组织进行联合评审，通过后，各相关部门发放原先在审批环节应发放的所有批文、证照等。

（4）要建立告知性备案制度。凡正面清单内、符合准入标准的企业投资项目，由企业自主依法依规实施节能评估、安全预评价、消防设计、防雷装置设计、施工图审查等事项，并向政府有关部门备案。

（5）要健全中介机构管理考评制度。要健全和完善企业信用信息公示系统，地方政府应主动将市场主体信用记录纳入“信用中国”网站和全国统一的信用信息共享平台，作为工业投资项目市场主体投资经营活动的重要依据。要建立审批部门评价、服务对象评价、中心场内评价“三位一体”考评体系，完善中介机构诚信运用机制，实行诚信曝光和诚信档案记录，对年度考评不合格或严重诚信违约等情况的中介机构，实行清退机制。

第五章 区域节能措施

一、 节能技术措施

海南区规模以上工业企业能源消费占比约为 84.4%，建筑业、第三产业、居民用能占比约为 15.3%。以工业技术节能为重点，以建筑、三产、居民技术节能为辅助，促进海南区全社会节能降耗工作的开展。

(一) 区域系统节能措施

“十四五”时期，我国的节能减排工作重点将从局部、单体节能向全流程和区域能源系统整体优化转变。海南区工业企业集中于海南工业园，园区内存在大量的焦化企业和电石企业，含有大量工业余热未被利用。同时，园区内部分企业也有蒸汽和热需求。建议海南区或园区相关主管部门积极开展相关工作，摸清区域内的电、冷、热、汽需求以及企业余热余压余能情况，建立综合能源供应站，实现能源资源的梯级利用、综合利用、多能互补。

(二) 工业节能措施

1. 焦化工艺节能技术：

焦化企业节能技术以焦炭余热回收、蒸汽利用为主，主要包括干熄焦、焦炉自动加热、上升管余热利用、循环氨水利用等节能技术。

(1) 干熄焦

1) 技术原理简介

干熄焦技术（Coke Dry Quenching, CDQ）是利用由焦炉推出的高温焦炭（~1000℃）显热，通过循环气体换热产生过热蒸汽并用于发电或供热的焦化行业重要节能技术，其主要工艺流程如下：

装满红焦的焦罐车由电机车牵引至提升井架底部。提升机将焦罐

提升并送至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将红焦装入干熄炉内。在干熄炉中红焦与惰性气体直接进行热交换，红焦被冷却至 200℃ 以下，经排焦装置卸至带式输送机，然后送往焦处理系统。

循环风机将冷却红焦的惰性气体从干熄炉底部的布风装置鼓入干熄炉内，与红焦逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体经一次除尘器除尘后温度约为 880~960℃，进入干熄焦余热锅炉换热，气体温度降至 160~180℃。由干熄焦锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经热管换热器冷却至约 130℃ 后进入干熄炉循环使用。

干熄焦锅炉产生的过热蒸汽（超高温超高压、高温高压或中温中压）供给汽轮发电站发电或供热。

2) 该工艺或设备运行现状和改造的必要性

干熄焦技术是焦化行业重要的节能技术，同时也是消除湿熄焦污染的环保技术，根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》要求，“焦炉应采用干熄焦工艺”。

干熄焦技术在中国已推广近 20 年，技术较为成熟可靠，除节能、环保效益外，还可提高焦炭的质量，改善热反应性和反应后强度等指标，降低焦铁比，有利于高炉系统的顺行。

3) 预期节能量测算（吨标准煤/年）

根据《焦炭单位产品能源消耗限额》(GB 21342-2013)要求，干熄焦装置回收蒸汽量不小于 60kgce/t 焦，实际运行可达 62kgce/t 焦左右，扣除干熄焦装置自耗，实际可节能约 45~50kgce/t 焦。

4) 预期投资及经济效益测算

按照常规干熄焦项目估算，干熄焦装置投产后经济效益较好，以 100 万 t/a 焦化厂为例，干熄焦装置建设规模为 125t/h，经营期内平均

年利润总额约 4000 万元，固定资产投资约 1.4~1.5 亿元。

5) 建设周期及建议实施年度

按照常规干熄焦项目估算，干熄焦装置建设周期（以签订合同为起点）一般为 13 个月（发电并网 14 个月）。

6) 适用项目

适用所有改建、新建焦化项目，对于大型焦炉而言，干熄焦规模相应提高，其吨焦投资、吨焦运行成本、投资回收期将进一步降低，投资利润率、年利润等将进一步提高。

(2) 焦炉自动加热

1) 技术原理简介

焦炉自动加热技术采用焦炉荒煤气温度、立火道温度、蓄热室温度以及焦饼温度等参数作为输入量，通过火道温度、火落时间、标准火道温度等数学模型，调节加热煤气流量、分烟道压力等，以减少加热煤气耗量、节约能源、防止生焦、降低工人劳动强度。

焦炉自动加热技术在桥管或上升管根部插入热电偶测量荒煤气温度；在拦焦车导焦槽框架两侧的不同高度上，安装 3 个传感器，在推焦进行中透过栅架间隙自动连续地测量整个焦饼两个侧表面的温度（或利用红外测温仪在推焦时测焦饼表面温度来推算焦饼中心温度）；在燃烧室看火孔上插入热电偶，每两个燃烧室设置 1 个，间隔测量立火道温度。荒煤气温度、焦饼温度及立火道温度等数据输入控制系统中，通过数学模型计算出调整量，并输送控制信号给执行机构，调整加热煤气耗量、结焦时间等。

2) 该工艺或设备运行现状和改造的必要性

焦炉加热煤气量是焦炉热工效率的重要评价指标，其占整个焦化工序能耗权重的 80%左右，焦炉自动加热技术是降低焦炉加热煤气量

的重要技术手段，同时也是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”中“焦炉加热精准控制”技术。

3) 预期节能量测算

实施焦炉优化加热控制后，焦炉温度波动减小，并且根据炼焦指数模型降低标准火道温度，同时通过优化控制使整个燃烧过程一直处于最优状态，可节省加热煤气 2~4%，如按入炉煤水分 10%时焦炉耗热量为 2514kJ/kg 干煤(煤料水分 7%为基准，焦炉耗热量为 2340kJ/kg, 水分每增减 1%相应耗热量增减 58 kJ/kg) 计算，成焦率按 75%计算，则吨焦可节能 1.28kg/t 焦 ($2514 \times 0.75 \times 1000 \div 4.1868 \div 7000 \times 2\%$)。

4) 预期经济效益测算

以常规 100 万 t/a 焦化厂为例，焦炉煤气发生率按 330Nm³/t 干煤，焦炉煤气按 0.4 元/m³ 计，经营期内平均年利润总额约 352 万元。

5) 预计投资估算

按照常规焦化项目估算，焦炉自动加热系统投产后经济效益较好，以 100 万 t/a 焦化厂(2×50 孔)为例，固定资产投资约 400~500 万元，静态投资回收期约 1~2 年。

6) 建设周期及建议实施年度

按照常规焦化项目估算，焦炉自动加热系统建设周期(以签订合同为起点)一般为 6~8 个月。

7) 适用项目

适用所有改建、新建焦化项目，对于大型焦炉而言，单孔出焦量增大后，焦炉自动加热系统折合吨焦投资将大幅下降，经济效益将进一步提高。

(3) 上升管余热利用

1) 技术原理简介

上升管余热利用技术是通过上升管蒸发器回收荒煤气显热，产生饱和蒸汽用于厂区供热，其主要工艺流程如下：

由焦炉炭化室结焦过程中产生的 600~800℃荒煤气，经过上升管蒸发器与汽包给水换热产生蒸汽，温度降至~500℃的荒煤气经桥管、集气管送入煤气净化车间。除盐水先进入除盐水箱暂存，而后经除氧给水泵加压后送至除氧器去除水中的溶解氧，再经汽包给水泵加压注入汽包，汽包内的饱和水由下降管经强制循环泵加压后送入各上升管蒸发器，在上升管蒸发器内与荒煤气间接换热，形成汽水混合物后返回至汽包中，在汽包内进行汽水分离，饱和蒸汽送至厂区蒸汽管网供热。

2) 该工艺或设备运行现状和改造的必要性

荒煤气带走的热量约占入炉煤热量的 36%左右，荒煤气显热回收是焦化企业余热利用的主要技术之一，也是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”的“荒煤气和循环氨水等余热回收”技术。

3) 预期节能量测算

实施上升管余热利用技术后，回收荒煤气显热，按吨焦回收 0.6MPa 饱和蒸汽（饱和蒸汽焓值为 2773kJ/kg）80kg/t 焦计算，则吨焦可回收能源 7.57kg/t 焦（ $2773 \times 80 \div 4.1868 \div 7000$ ）。除盐水折标系数按 3.2857 kgce/t 计算，考虑电耗等能源消耗，则净回收能源约为 7.2 kg/t 焦。

4) 预期经济效益测算

以常规 100 万 t/a 焦化厂为例，蒸汽价格按 50 元/t 计（除盐水价格按 20 元/t 计），经营期内平均年利润总额约 200 万元。

5) 预计投资估算

按照常规焦化项目估算，上升管余热利用技术投产后经济效益较

好，以 100 万 t/a 焦化厂（2×50 孔）为例，固定资产投资约 600~800 万元。静态投资回收期约 5~6 年。

6) 建设周期及建议实施年度

按照常规焦化项目估算，上升管余热利用技术建设周期（以签订合同为起点）一般为 8~10 个月（暂不考虑新建焦炉的热态工程）。

7) 适用项目

适用所有改建、新建焦化项目，对于大型焦炉而言经济效益较好，对于 5.5m 及以下焦炉而言，经济效益一般。

（4）循环氨水做溴化锂制冷机热源技术

1) 技术原理简介

蒸汽是焦化企业重要的能耗介质之一，如不考虑回炉煤气热量，一般情况下焦化企业蒸汽耗能约占综合能耗的 60%以上，因此减少蒸汽能耗是降低焦化企业能耗的重要措施。焦化企业蒸汽耗量最大的用户是溴化锂制冷站，其次为蒸氨、煤气预热器等，特别是每年的 7、8 月份，气温升高溴化锂制冷站的蒸汽耗量也随之上升。

2) 循环氨水做溴化锂制冷机热源技术是利用~79℃的循环氨水（当采用上升管余热利用后温度约为 76℃）替代传统的蒸汽（或燃气）作为溴化锂制冷机的热源，以节省蒸汽（或燃气）的耗量，其主要工艺流程如下：

由机械化氨水澄清槽（或焦油氨水分离槽）分离出的氨水进入循环氨水槽中，温度约 76~79℃，经循环氨水泵加压后送至溴化锂制冷站，经循环氨水过滤器去除部分焦油后作为制冷机热源，为保证循环氨水中焦油的流动性，溴化锂制冷机热源出水温度按 66~69℃考虑，循环氨水经溴化锂制冷机换热后送至炉顶桥管，喷洒荒煤气降温、洗尘。

溴化锂制冷站冬季停机检修时，循环氨水通过旁路管道直接送至炉顶桥管。

3) 该工艺或设备运行现状和改造的必要性

荒煤气带走的热量约占入炉煤热量的 36%左右，循环氨水做溴化锂制冷机热源技术是焦化企业余热利用的技术之一，也是《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”的“荒煤气和循环氨水等余热回收”技术。

4) 预期节能量测算

实施循环氨水做溴化锂制冷机热源技术后，回收循环氨水热量替代传统的溴化锂制冷用蒸汽，按传统溴化锂制冷机组 0.6MPa 饱和蒸汽耗量 10t/h（对应 100 万 t/a 焦化企业）计算，溴化锂制冷机组年运行时间为 3 个月（饱和蒸汽焓值为 2773kJ/kg），则吨焦可回收能源 2.04kg/t 焦（ $10 \times 24 \times 90 \times 2773 \times 1000 \div 4.1868 \div 7000 \div 1000000$ ），扣除管路阻力增加而导致的电耗增加，净回收能源约 1.8 kg/t 焦。

5) 预期经济效益测算

以常规 100 万 t/a 焦化厂为例，蒸汽价格按 50 元/t 计，经营期内平均年利润总额约 800 万元。

6) 预计投资估算

按照常规焦化项目估算，循环氨水做溴化锂制冷机热源技术投产后经济效益较好，以 100 万 t/a 焦化厂为例，固定资产投资约 1000~1200 万元。循环氨水做溴化锂制冷机热源技术静态投资回收期约 2~3 年。

7) 建设周期及建议实施年度

按照常规焦化项目估算，循环氨水做溴化锂制冷机热源技术建设周期（以签订合同为起点）一般为 6~8 个月。

8) 适用项目

适用所有改建、新建焦化项目,对于大型焦炉而言经济效益较好。

2. 烧碱工艺节能技术

(1) 机械蒸汽压缩 (MVR) 节能改造

目前普遍应用的碱水提浓过程工艺: 13%-20%提浓阶段采用八效蒸发, 每蒸出一吨水约需 0.13 吨蒸汽; 20%-43%提浓阶段采用三效蒸发, 每蒸出一吨水需要 0.5 吨蒸汽。为进一步降低能耗, 可将 20%-43%提浓过程改造为机械蒸汽压缩 (MVR) 技术, 在不改变原三效蒸发设备的前提下, 增加电力蒸汽压缩机, 对换热网络管线进行稍许修改, 实现吨水蒸发所需蒸汽的大幅降低。

MVR 是蒸汽机械再压缩技术 (Mechanical Vapor Recompression) 的简称。MVR 是重新利用它自身产生的二次蒸汽的能量, 从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。早在 60 年代, 德国和法国已成功地将该技术用于化工、食品、造纸、医药、海水淡化及污水处理等领域。蒸发器工作过程是将低温位的蒸汽经压缩机压缩, 温度、压力提高, 热焓增加, 然后进入换热器冷凝, 以充分利用蒸汽的潜热。除开车启动外, 整个蒸发过程中无需生蒸汽。

溶液在一个降膜蒸发器里, 通过物料循环泵在加热管内循环。初始蒸汽用新鲜蒸汽在管外给热, 将溶液加热沸腾产生二次汽, 产生的二次汽由涡轮增压风机吸入, 经增压后, 二次汽温度提高, 作为加热热源进入加热室循环蒸发。正常启动后, 涡轮压缩机将二次蒸汽吸入, 经增压后变为加热蒸汽, 就这样源源不断进行循环蒸发。

蒸发出的水分最终变成冷凝水排出多效蒸发过程中, 蒸发器某一效的二次蒸汽不能直接作为本效热源, 只能作为次效或次几效的热源。如作为本效热源必须额外给其能量, 使其温度 (压力) 提高。蒸汽喷

射泵只能压缩部分二次蒸汽，而 MVR 蒸发器则可压缩蒸发器中所有的二次蒸汽。从蒸发器出来的二次蒸汽，经压缩机压缩，压力、温度升高，热焓增加，然后送到蒸发器的加热室当作加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水。

原本要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了潜热，又提高了热效率，生蒸汽的经济性相当于多效蒸发的 30 效。为使蒸发装置的制造尽可能简单和操作方便，通常使用单效离心再压缩器，也可以是高压风机或透平压缩器。

这些机器在 1:1.2 到 1:2 压缩比范围内其体积流量较高。对于低的蒸发速率，也可用活塞式压缩机、滑片压缩机或是螺杆压缩机。蒸发设备紧凑，占地面积小、所需空间也小。又可省去冷却系统。对于需要扩建蒸发设备而供汽，供水能力不足，场地不够的现有工厂，特别是低温蒸发需要冷冻水冷凝的场合，可以实现既节省投资，又取得较好的节能效果，一般水蒸发过程能耗为蒸发一吨水需要耗电为 23-70 度电。

（2）新型氯化氢合成炉

在生产烧碱的过程中，电解过程产生氯气和氢气。氯气和氢气反应可以生氯化氢。氯气与氢气反应生成氯化氢时伴随释放出大量反应热，在氯化氢合成炉中火焰中心温度可达到 2500°C，氯化氢的温度为 2000°C 左右，需要使用冷却方式降温到 450°C 以下，目前，工业上应用较多的钢制合成炉，依据其热量移出方式分为空气冷却式、水冷夹套式和余热锅炉式。

氯化氢合成中的热能利用，国内主要有两种方法：其一、使用钢制水夹套氯化氢合成炉副产热水。钢合成炉在炉顶部和底部容易受腐蚀，使用寿命短，副产的水应用范围有限；其二、使用石墨制的氯

化氢合成炉副产热水或 0.2~0.3MPa 压力的蒸汽。由于石墨是非金属脆性材料，受强度和使用温度的限制，在副产蒸汽时石墨炉筒作为产汽的受压部件，容易造成设备损坏，采用该方法副产的热水或低压蒸汽热能利用只能达到 40%，应用范围同样有限。

基于此，可使用新型合成炉，副产中压蒸汽。合成炉在高温区段，使用钢制水冷壁炉筒（也有全石墨合成炉）；在合成段顶部和底部钢材容易受腐蚀的区段，采用石墨材料制作。既克服了石墨炉筒强度低和使用温度受限制的缺点，又克服了合成段的顶部和底部容易腐蚀的缺点，使氯化氢合成的热能利用率提高到 70%，副产蒸汽压力可在 0.2~1.4MPa 间任意调节，可并入中、低压蒸汽网使用，使热能得到充分利用。

合成炉顶部设有石墨冷却段，将氯化氢气体进一步冷却到 40℃，直接进入下一工段。

氯化氢合成的基本参数：每 mol 氯化氢合成理论产出热量：184.6kJ/mol；每合成生产 1t 氯化氢可副产 0.8~1.4MPa 中压蒸汽 0.7t。

3. 聚氯乙烯工艺节能技术

(1) 氯乙烯转化器热能优化利用技术

乙炔和氯化氢在合成转换器中合成氯乙烯（VCM），反应过程中放出反应热，反应温度在 120~180℃范围内，乙炔和氯化氢反应热为 124.8kJ/mol；合理利用氯乙烯转化器运行过程中氯乙烯余热是节能降耗的重要措施。

转化器产生的热量可以供精馏塔塔釜再沸器、预热器加热外，一般尚有约 50%的热量未利用。结合聚合生产用热需要，应充分利用其加热聚合进料去离子水。聚合热水槽控制温度约为 95℃左右，10 万 t/a PVC 生产装置需热水量为 15~18t/h。如果采用蒸汽加热器间接将

去离子水由 20℃升温至 95℃，需要耗用大量的热能。如果增设 1 个 40m² 的不锈钢螺旋板换热器，利用循环热水将去离子水预热至 70℃左右，再用蒸汽加热就可以节省大量蒸汽，可以取得良好的经济效益。

近年，国内氯碱行业一般在转化器上部加装汽包，针对氯乙烯合成反应过程中的热能回收，转化器上部加装高位汽包，与转化器内循环水相连，利用纯水吸收反应热后上下温度差异自身形成循环体系，外界只向汽包泵入纯水补给。汽包内装设蒸汽增压装置，可副产 0.1~0.2MPa 回收蒸汽，用于溴化锂冷冻机组或其他工序。既减少氯乙烯转化热水输送能耗，又实现废热利用。

4. 通用设备节能技术

(1) 汽拖余热回收

汽拖作为典型工业用能设备在电力企业中应用较为广泛，但余热回收往往受到传统朗肯循环的限制。可采用新型有机朗肯循环(ORC)，回收余热。运行原理与火力发电的朗肯循环类似，但二者的工质不同。朗肯循环的工质为水，ORC 的工质为有机工质。

应用该余热回收系统需要建设三个回路：热水回路(红色管道)、工质回路(绿色管道)、冷却水回路(蓝色管道)。

热源水在图示红色管道内流动，进入机组的蒸发器，将热量传递给机组内的工质，热源水温度降低并离开蒸发器，送入后续工艺。

工质在图示绿色管道内封闭循环流动。液态工质进入蒸发器，吸收热源的热量，成为饱和或过热蒸汽，进入涡轮机，热能转化为机械能，带动发电机向外输出电力。过热工质蒸汽随后进入冷凝器，成为液态工质，进入工质泵。工质泵驱动工质循环流动。

冷却水在图示蓝色管道内流动。冷却水在水泵驱动下，进入机组的冷凝器，对工质流体进行冷却。冷却水温度升高并离开冷凝器，送

入冷却塔将热量散至大气环境。

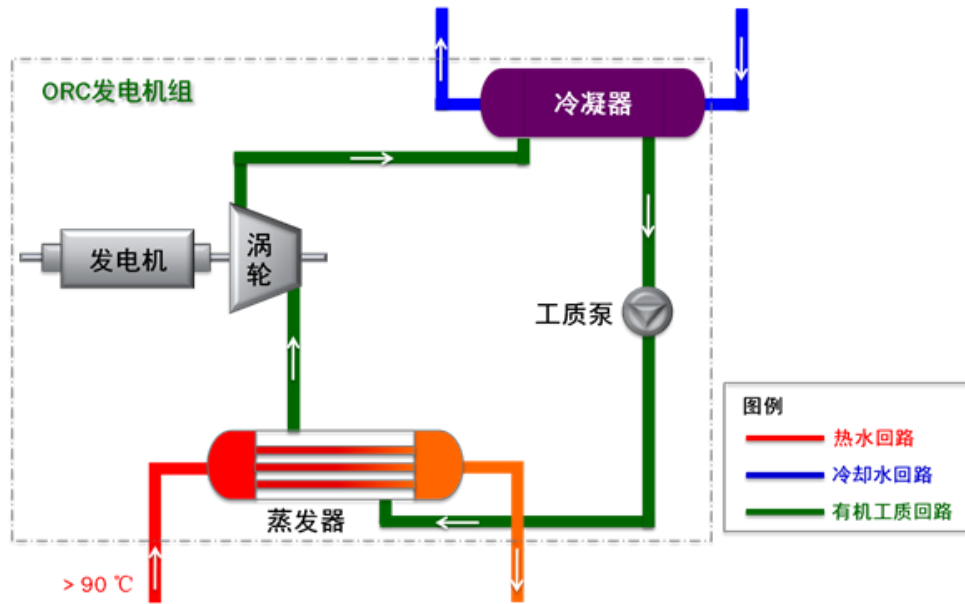


图 5-1 向心式 ORC 发电机组示意图

上图所示虚线框内为向心式 ORC 发电机组，包括涡轮发电机、工质泵、蒸发器、冷凝器，为一体化机组，结构简单紧凑，可实现无人值守。

(2) 反应器压差发电

反应器压力降低往往通过减压阀实现，但工质焓值产生损失。可将蒸汽、气液两相等热源工质直接送入膨胀机工作腔，利用热源工质膨胀做功驱动发电机或压缩机、泵等机械设备，将工质内能转换为电能或机械能（替代减压阀），可以充分利用压差，减少能源损失。

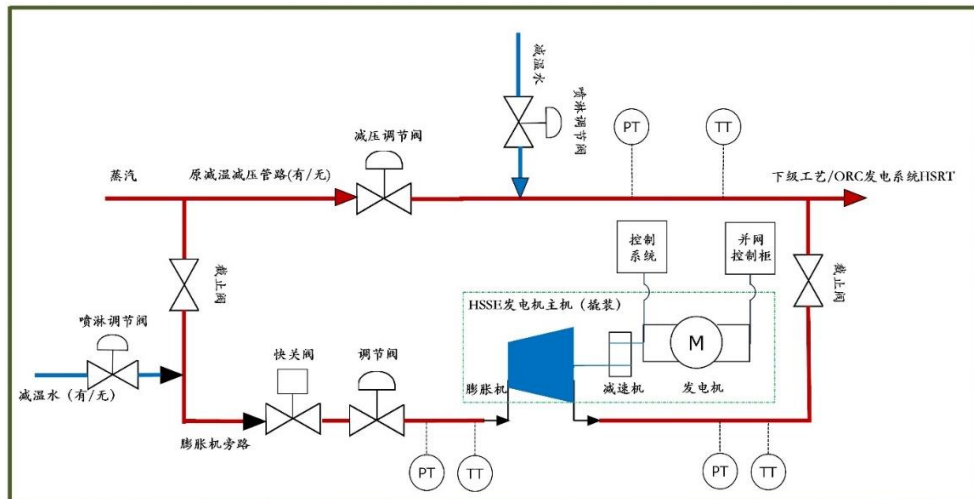


图 5-2 压差发电机组示意图

上图所示压差发电机组，包括膨胀机、并网系统、润滑油系统，为一体化机组，结构简单紧凑，可实现无人值守。

(3) 余热回收覆叠式制冷

复叠式制冷系统可将企业富余的余热资源用于制冷，替代传统制冷机组，达到节能降耗的目的。系统包含两个子装置。第一级制冷装置为吸收式制冷装置，利用蒸汽或废热为能源，制取 -10°C 的低温冷能；第二级制冷装置为压缩式制冷装置，使用电压缩机压缩载冷剂蒸汽完成制冷循环。一二级制冷装置通过蒸发冷凝器传热连接，即一级吸收式制冷装置制冷工二级吸收式制冷装置冷凝使用。

吸收式制冷系统的基本组成部件包括发生器、蒸发冷凝器、吸收器、冷凝器和溶液热交换器以及溶液循环泵等。

从吸收器底部出来的富氨溶液和从发生器出来的贫氨溶液换热后进入发生器，在这里被进一步加热至沸腾状态，大量的氨气分离出来，在发生器底部形成贫氨溶液，通过溶液热交换器和吸收器过来的富氨溶液换热，再回到吸收器顶部。

从发生器中蒸发出来的纯氨气进入到冷凝器，冷凝成液氨，然后进入蒸发器，液氨扩散蒸发产生制冷效果；氨气再回到吸收器中被贫

氨溶液吸收成为富氨溶液。

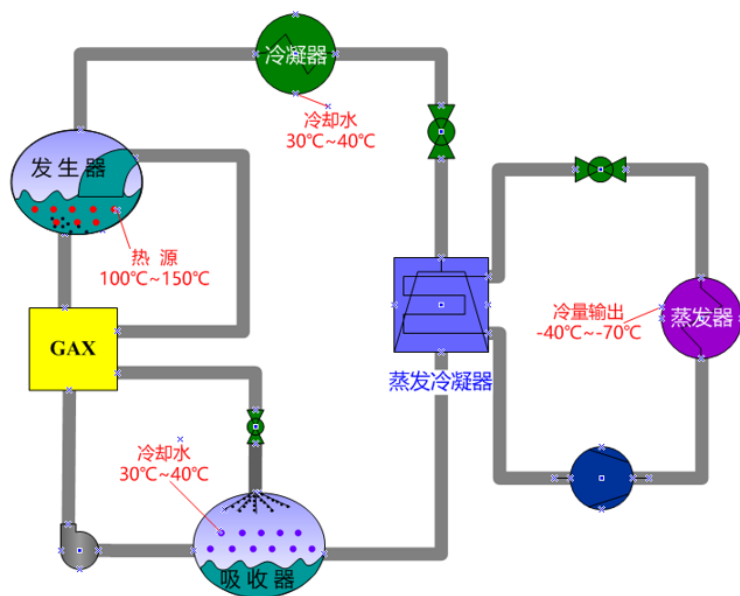


图 5-3 复叠式制冷系统的工作流程图

(4) 电力设备无功补偿

一般电力系统用户负荷吸收有功功率 P_L 和无功功率 Q_L 。

电源提供有功功率 P_S 和无功功率 Q_S (可能为感性无功, 也可能是容性无功), 忽略变压器和线路损耗, 则有 $P_S=P_L$, $Q_S=Q_L$ 。没有足够无功补偿的电网存在以下几个问题:

- 1) 电网从远端传送无功;
- 2) 负荷的无功冲击影响本地电网和上级电网的供电质量;
- 3) 负荷的不平衡与谐波也会影响电网的电能质量;

因此, 电力系统一般都要求对用电负荷进行必要的无功、不平衡与谐波补偿, 以提高电力系统的带载能力, 净化电网, 改善电网电能质量。

SVG 用于补偿无功:

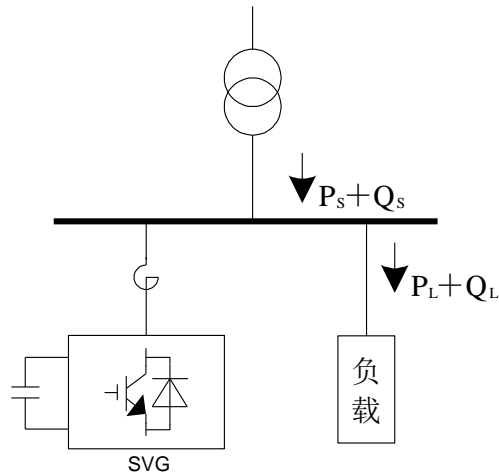


图 5-4 带有 SVG 无功补偿装置的系统

假设负荷消耗感性无功（一般工业用户都是如此） Q_L ，此时控制 SVG 使其产生容性无功功率，并取 $Q_S^{SVG} = Q_L$ ，这样在负荷波动过程中，就可以保证： $Q_S = Q_S^{SVG} - Q_L = 0$ 。

如果对电网等比较复杂的补偿对象而言，当需要向电网提供感性无功时，可以通过对 SVG 的控制，使其产生感性无功功率，并取 $Q_S^{SVG} = Q_C$ ，这样在负荷波动过程中，仍然可以保证： $Q_S = Q_S^{SVG} - Q_C = 0$ 。

此外，SVG 在补偿系统无功功率达同时，几乎不产生谐波。更重要的是，SVG 还可以对系统的谐波、不平衡等电能质量问题进行多功能综合补偿，实现有源滤波（APF）的功能。

（5）汽轮机通流改造

对汽轮机转子进行优化设计，更换汽轮机转子和部分静止部件，提高汽轮机效率实现节能减排。配合进行机组汽轮机喷嘴组改造，优化设计，提升汽轮机节能改造效益。

技术介绍

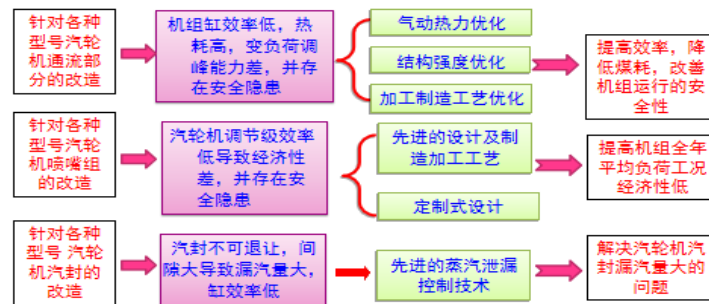


图 5-5 通流改造技术介绍

汽轮机通流改造在燃煤机组改造中应用成熟,是汽轮机节能改造主要技术手段,在国内燃煤机组改造中使用广泛。部分电厂汽轮机未进行通流改造,汽轮机效率有提升空间。

1、采用先进、成熟的技术措施进行技术改造,提高机组的安全可靠性和经济性;

2、机组外形尺寸不变,旋转方向不变;

3、主汽门、调门现有位置不变,各轴承座安装现有位置不变;

4、与发电机的连接方式和位置不变;

5、机组的热力系统基本不变,各抽汽参数基本不变;

6、改造后基础负载基本不变,设备满足现场安装要求。

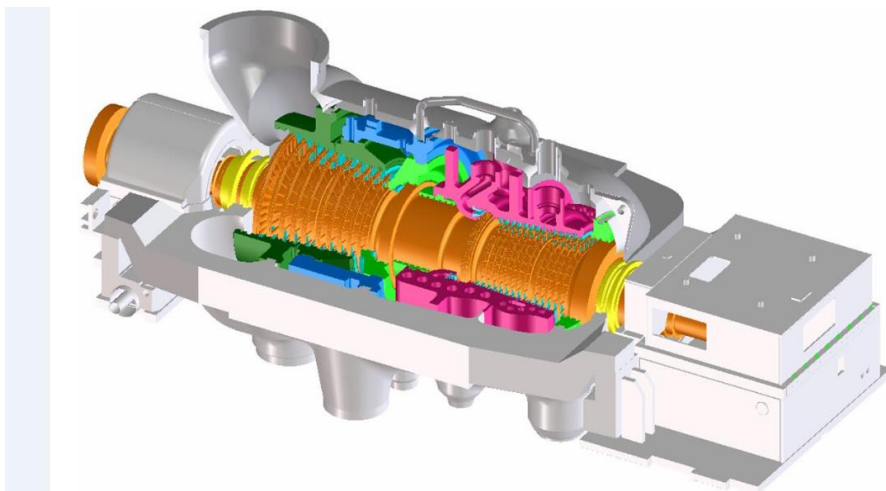


图 5-6 汽轮机组通流改造设备图

（6）变频控制

变频器是将工频电源转换成任意频率、任意电压交流电源的一种电气设备。变频器的使用主要是调整电机的功率、实现电机的变速运行。变频器节能主要表现在风机、水泵的应用上。为了保证生产的可靠性，各种生产机械在设计配用动力驱动时，都留有一定的富余量。当电机不能在满负荷下运行时，除达到动力驱动要求外，多余的力矩增加了有功功率的消耗，造成电能的浪费。风机、泵类等设备传统的调速方法是通过调节入口或出口的挡板、阀门开度来调节给风量和给水量，其输入功率大，且大量的能源消耗在挡板、阀门的截流过程中。当使用变频调速时，如果流量要求减小，通过降低泵或风机的转速即可满足要求。电动机使用变频器的作用为了调速，并降低启动电流。以制冷系统为例。制冷系统吸吹风实行变频控制。通过对风机实行变频调控，控制新风与回风的使用比例达到合理要求，通过控制风量的变化，增加或减少车间内的换气次数，提高或降低车间温湿度均配置了变频调节技术。

（三） 建筑业、公共机构、居民节能措施

（1）建筑保温

乌海市海南区地处我国北方寒冷地区，提高建筑保温性能可减少供热损耗。加强建筑门窗、外墙的密封与保温性能相关技术主要包括：采用高性能窗户材质，提高中空玻璃层数（优先采用三层双中空铝合金断桥材质），对外墙采用新型绝热材料，优先选择应用传热系数较低的材料。拆除窗框接缝处老化胶条，替换为新型密封性隔热性强的胶条等保温物件。加强门窗的气密性与隔热保温能力，以符合国家标准《建筑节能验收规范》（GB 50411-2019）中对寒冷地区门窗的气密性能以及传热系数的相关要求。

在此基础之上，可逐渐向被动式建筑过度。以德国为例，德国在“被动式住宅”方面，处于世界领先的地位。被动式建筑是指通过使用保温性能高的材料和传热系数较低的门窗，采用优化的建筑构造做法达到高效的保温隔热性能，并利用清洁能源和家电设备的散热为室内提供热源，减少甚至不使用主动供应的能源，使建筑达到人体舒适温度的要求。被动式建筑在室外温度零下 20 摄氏度的情况下，可以达到室内不必采用任何取暖方式就保持正常生活所需的温度的效果。因此，“被动式建筑”的目标是设计一种不需要“采暖空调主动供冷热”的建筑，这种目标只需通过材料、设计、和施工等手段便可以实现。

被动式建筑的主要技术体现在两大方面，一是凭借高保温隔热与高密闭性的建筑围护结果来低于冬天室外低温与夏季太阳辐射给室内热环境造成的影响；二是冬天充分利用太阳能采暖，夏季利用通风给蓄热墙体降温。所以在建筑墙体、建筑朝向、通风系统和低水耗的设计上有着较高的要求。

（2）新风制冷系统

智能新风系统为充分利用外部自然冷源，替代机械制冷的新型制冷系统。海南区气候干燥，冷源丰富，地理特征适宜，可将智能新风系统应用于酒店、商场等大型公共建筑。应用智能新风系统作为自然冷源为制冷机房提供冷量，在适宜的室外环境温度条件下启用智能新风系统。智能新风系统工作方式为新风从外墙进风百叶进入，经过滤段、风机（进风），在室内空调区与回风混风处理后送入室内环境，工质换热后，热风由排风机排至室外，从而减少冷水机组运行负载以及缩短工作时间。

（3）新型照明系统（LED）

白炽灯照明功率普遍为 30~50W，更换 LED 灯具可将功率降低

至 10W 以内，节能效果显著。此外，将固定电源类灯具更换为声感、光感灯具，可将节能将提高约 1~4%，具有一定的节能效果。

（4）电梯能量回收系统

我国 2015 年发布国家标准《电梯能量回馈装置》（GB/T 32271-2015），提出了适用于电梯的节能技术并进行了规范。将电梯处于能量再生状态时产生的直流电变换成符合电网电能质量要求的交流电后回馈到电网的装置。在电梯重载下行及轻载上行过程中，电动机处于发电状态，能量回馈装置将电能转换为符合电网质量的交流电，供大楼内部使用，实现电梯发电“自产自用”。

（5）分布式光伏

屋顶、外墙等结构具有建设分布式光伏的条件，国家能源局 2021 年 9 月印发《公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》，各省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团共报送试点县（市、区）676 个，全部列为整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点，为分布式光伏的建设提供了政策支持。相关技术包括光伏建筑一体化（BIPV）、多种液体涂料层（SolarWindow）等。

光伏建筑一体化是一种将太阳能发电（光伏）产品集成到建筑上的技术。光伏建筑一体化不同于光伏系统附着在建筑上的形式。光伏建筑一体化可分为两大类：一类是光伏方阵与建筑的结合，另一类是光伏方阵与建筑的集成。如光电瓦屋顶、光电幕墙和光电采光顶等。前者是将光伏方阵依附于建筑物上，建筑物作为光伏方阵载体，起支撑作用；光伏方阵与建筑的集成是光伏组件以一种建筑材料的形式出现，光伏方阵成为建筑不可分割的一部分。在这两种方式中，光伏方阵与建筑的结合是一种常用的形式，特别是与建筑屋面的结合。

多种液体涂料层是由美国一家公司推出的一种透明或半透明涂

层，可直接涂在建筑物窗户玻璃或制成薄膜贴在玻璃上，通过吸收太阳能进行发电，其特点是使每一面玻璃成为一个清洁能源发电设备。该技术解决了传统太阳能发电的屋顶空间受限问题，可实现高层建筑使用太阳能发电。据美国能源部下属的实验室对多种液体涂料层的测试，多种液体涂料层的电力转换效率可高达 53%，是传统太阳能电池板的 50 倍。

二、 节能管理措施

通过建立并实施区域能源管理制度，将上级行政区下达的能源强度约束性指标分解逐级落实到区域内重点用能单位，开展目标责任制和奖惩制度建立与实施工作，并开展目标指标评价考核，提高企业节能管理内生动能。着力控制煤炭的消费，积极推进煤炭清洁高效利用，在全区范围内提高煤焦化、电石等行业能效评估标准以及排放标准，向自治区地方标准一级能效看齐，不断促进存量企业实现转型升级。在可再生能源富裕的地区、企业，加快发展分布式光伏，促进区域能源结构不断优化。将节能管理成效纳入区域经济发展评价指标体系，统筹协调海南区节能工作与经济发展的关系。

（一） 实行以能效为主导、正面清单制度为抓手的区域能源管理制度

建立以能效贡献为主导的区域能源管理制度。建立以单位 GDP 能耗为主导、产业技术能效为支撑，能耗总量与 GDP 增长相匹配的能源消费弹性考核体系和市场化配置机制，确保地区能源要素保障与经济发展相适应。

建立正面清单制度，对正面清单内企业实行节能备案制度，正面清单外企业严格落实节能评估审查机制，不断精简审批流程，分类管

理高耗能新建项目清单，对符合海南区产业发展趋势的“专精特新”企业实施差异化节能管理制度，不断优化海南区营商环境，促进海南区工业高质量发展。

专栏一：区域能源管理制度体系的初步建立（参考）	
第一章 总则	
第一条	相关法规
第二条	名词释义
第三条	适用范围
第二章 节能管理机构与职责	
第四条	领导小组构成与职责
第五条	下属办公室构成与支撑
第三章 节能管理工作细则	
第六条	节能目标责任制度的分解
第七条	企业能效审查、对标与管理
第八条	正面清单评估审查
第九条	能源统计审查与评估
第十条	能耗监督与预警
第十一条	节能工作考核管理
第四章 节能宣传与教育	
第十二条	区域能源统计体系培训
第十三条	区域能效在线监测平台宣贯
第十四条	发布区域能效领跑者名单
第十五条	绿色生产、低碳环保理念宣传
第五章 保障措施	
第十六条	加强统筹协调
第十七条	强化责任落实
第十八条	严格监督考核

（二）完善区域能耗统计体系建设，加强执法监督检查

推进区域能耗统计体系建设，规范以洗煤、焦化为代表的企业能耗统计。严格规范输出能源品种的统计扣减制度原则，加强能源统计的准确性、精确性。从能源计量制度、能源计量人员、能源计量器具以及能源计量数据四个维度不断完善、提高统计体系建设工作。

提高企业联网直报系统数据质量，加大统计数据审核与执法力度。深化统计数据质量管理，确保统计数据基本衔接。加强能耗在线监测

系统的服务功能，将重点用能单位能源消耗实时监测与节能诊断服务相结合。定期公布重点行业、重点单位节能目标完成情况，发布预警信息，及时提醒高预警等级单位的相关负责人，强化督促指导和帮扶。

(三) 完善节能目标责任体系，落实责任追究和奖惩措施

改革和完善目标分解、考核体系。严格能耗强度约束性指标管理，合理分解节能目标，严格考核各企业能耗强度目标完成情况，落实节能目标责任制。

落实责任追究和奖惩措施。对未完成能耗强度降低目标的企业实行问责，对未完成目标任务的企业暂停审批或核准新建扩建高耗能项目。落实国有企业节能目标责任制，将节能指标完成情况作为企业绩效和负责人业绩考核的重要内容。

(四) 开展节能诊断与能源审计工作

开展区域节能诊断、能源审计工作，摸清用能薄弱环节。主要分析内容包括能源管理情况、用能情况、能源计量与能耗统计状况、用能特点分析、用能设备运行效率计算、分类分项能耗计算与分析、单位综合能耗计算与分析、能源成本、节能量、节能项目（管理节能和技术节能）、能源计量、室内环境效果评价等。通过分析能源利用现状，评估能源利用水平，摸清用能薄弱环节，找出能源节约方向，在此基础上提出切实可行的节能措施和建议，从而为区域能源管理和利用效率的持续提高，为实现总体节能目标提供真实可靠的依据。

(五) 建立节能奖励和能效领跑者工作机制

建立高耗能行业能效“领跑者”长效机制，定期发布单位产品能耗最低的高耗能行业能效“领跑者”企业名单及其能效指标，通过树立标杆、宣传推广、政策激励等手段，引导高耗能企业积极进行对标，学

习先进企业的节能技术，降低高耗能企业的单位产品能耗。根据海南区高耗能企业类型，选择海南区企业类型较为集中的石油、煤炭及其他燃料加工业、化学原料和化学制品制造业、煤炭开采和洗选业等重点行业先试先行，对于满足“能效领跑者”条件的企业给予资金奖励。申请高耗能行业能效领跑者应满足以下前提条件：

1. 单位产品能耗水平达到能耗限额国家标准的先进值。
2. 未使用国家命令禁止或列入禁止、淘汰落后目录的落后用能设备和产品。
3. 按照国家标准《能源管理体系要求》(GB/T 23331)，建立了能源管理体系；建立了完备的能源统计和计量管理体系，能源计量器具配备满足国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167)要求，已经通过能源计量审查；建立了节能奖惩制度；已经开展或正在开展能耗在线实时监测系统建设。
4. 年能源消费量超过 1 万吨标准煤的独立法人。
5. 近三年内未发生重大安全、环境事故。

第六章 结论与建议

一、 结论

通过开展海南区区域节能分析工作，重点分析区域能耗现状，提出“十四五”时期本区域能源消费总量和单位 GDP 综合能耗指标，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，确定区域用能企业能评项目重点行业目录清单，将通过审查的《区域节能报告》替代非《重点行业目录清单》以内项目的节能评估文件，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。区域节能报告主要结论具体如下：

（一） 评估能源保障程度

电力供应：海南区共有发电企业 12 家，已建成电力装机总容量 173.65 万千瓦。其中：燃煤电厂 3 家，装机容量 146 万千瓦，占总装机总容量的 84%；光伏电站 5 家，装机容量 22 万千瓦，占总装机总容量的 12.7%；自备电厂 4 家，装机容量 5.65 万千瓦（全部为余热余气发电，占总装机总容量的 3.3%。其中，内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂承担城区供热任务。

热力供应：海南区的热力主要包括采暖用热力和生产用蒸汽，来源为内蒙古蒙电华能热电股份有限公司乌海发电厂，承担海南城区、公乌素镇和西卓子山地区的供热任务，系统总供热能力达 400 万平方米。工业企业热力主要来源各企业自身的小锅炉房，以及工业企业的工业余热和废热

水资源供应：海南区内的供水公司包括乌海市西汇水务有限责任公司、乌海市海南区自来水有限公司以及乌海市盛泰水业有限公司。海南工业园区供水均由现有或规划的水厂解决，目前建成日处理 3 万

吨污水的污水处理厂一座、日处理 5000 吨再生水综合利用项目（二期）、日处理 1 万吨再生水综合利用项目已开工建设；铺设给排水管网 40km，园区供水能力提升至 10 万吨/日（其中煤矿疏干水供应能力 3 万吨/日）。中心城区由 1.3 万 m³/日的六五四水源地供水，但目前较难满足海南城区发展的用水需求。

（二）制定能耗强度下降目标

根据《乌海市“十四五”用能预算制分析报告》，2020 年，海南区综合能源消费总量 858.70 万吨标煤，地区生产总值为 160.71 亿元，单位 GDP 能耗为 5.34 吨标煤/万元，若“十四五”时期海南区 GDP 年均增速 5%左右，实现单位 GDP 能耗下降 23%的目标，则“十四五”时期，海南区能源消费增量为-14.82 万吨标准煤。通过技术改造和结构调整（关停退出）实现节能挖潜按 200 万吨计算，则经初步测算，“十四五”时期，海南区新建项目平均能耗强度应不高于 2.88 吨标煤/万元。

（三）制定区域节能报告正面清单

根据国家及自治区相关政策、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、单位增加值能耗水平、项目综合能耗、行业类型等依据，制定海南区区域正面清单。正面清单中的项目实行承诺备案管理。清单外的项目实行节能审查管理。

表 6-1 正面清单项目类型

序号	类型
第一类	<p>（1）依据《内蒙古自治区固定资产投资项目节能审查实施办法》（内发改环资字〔2020〕1300 号），年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤（当量值），且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项目；</p> <p>（2）依据国家发改委印发的《不单独进行节能审查的行业目录》（发改环资规〔2017〕1975 号）中的固定资产投资项目。</p> <p>以上两类项目应通过自治区投资项目在线审批监管平台上传固定资产投资项目节能声明表，并按照相关节能标准、规范建设，不再单独进行节能审查。</p>

第二类	非《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类项目。
第三类	非《国民经济行业分类》（GB/T4757-2017）中的六大高耗能行业。行业代码分别是 25.石油煤炭及其他燃料加工业；26.化学原料及化学制品制造业；30.非金属矿物制品业；31.黑色金属冶炼及压延加工业；32.有色金属冶炼及压延加工业；44.电力热力生产和供应业。
第四类	年综合能耗 5000 吨标准煤（当量值）以下的固定资产投资项（国家明确规定需省级节能生产机关出具节能审查意见的除外）。
第五类	单位增加值能耗小于 2.88 吨标准煤/万元的项目。

（四）按照能源限额标准执行

根据《煤炭井工开采单位产品能源消耗限额》（GB 29444-2012）、《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB 21258-2017）、《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342-2013）、《电石单位产品能源消耗限额》（GB 21343-2015）、《烧碱单位产品能源消耗限额》（GB 21257-2014）、《聚氯乙烯树脂单位产品能源消耗限额》（GB30527-2014）、《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB/T 21341-2017）、《水泥单位产品能源消耗限》（DB15/T2235—2021），内蒙古自治区地方标准《焦炭单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2232-2021）、《烧碱单位产品能源消耗限额》（DB15/T 2236-2021）等能耗限额标准，整理海南区规划行业能效控制标准，供投资建设企业和审批部门备案审阅。

（五）提出区域节能措施

提出区域系统节能观念，建立能源服务供应站，实现能源、资源的循环利用。依据产品所属行业，分门类采用相应节能技术改造措施。焦化企业采用以干熄焦为核心，上升管余热回收为辅助的节能技术；烧碱企业采用离子膜更换、合成炉效率提升等技术。对供配电、风机、水泵等通用设备采用变频、无功补偿、用能设备余热回收等技术。对电力、热力企业汽轮机设备采用通流改造技术。对暖通、空调系统采

用建筑结构保温、新风制冷系统等技术；在照明、电梯上应用低功率设备或能量回收设备。

建立区域能源管理制度，包括以单位 GDP 能耗为主导、产业技术能效为支撑、正面清单制度为抓手的能源消费弹性考核体系和市场化配置机制，确保地区能源要素保障与经济发展相适应。完善节能评估审查制度体系，建立智慧能源管理系统及能源消耗指标预测预警监控系统，对用能项目的立项、审查、验收、运行、监控全流程实行节能管理。

二、 建议

（一） 全能耗标准体系，对区域产业发展提供有效指导

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、万元增加值能耗（吨标煤/万元）等能效指标，在重点用能行业推出一批能源利用效率领先的行业标杆，为区域节能审查提供能效对标技术支持。

全面开展能效对标工作，将企业“十四五”节能目标落实到企业各项能源管理工作中。一是开展主要行业对标，与国际国内同行业先进企业能效指标进行对比分析，确定标杆，通过管理和技术措施，达到标杆或更高能效水平；二是开展重点耗能企业能效对标，引导重点耗能企业积极开展节能降耗，用以提高企业能源利用效率、经济效益和竞争力；三是开展主要产品能耗对标，参考各类产品单位产品能耗限额标准，对比分析与先进值的差距，发现问题、找到原因、匹配解决途径。若无产品能耗限额标准，可与国内龙头企业的产品对标，或者与能效领跑者企业进行对标，寻找差距，补短板。此外，对标过程中，企业应确定目标，分阶段开展能效对标工作，确保对标工作循序渐进、求真务实，力求实效。

(二) 强化强度预警分析，实施用能预算化管理制度

建议科学管理强度指标。建议对“十三五”阶段的能耗双控工作进行总结分析，充分吸取经验，明确下一步工作方向，对不合理的政策与措施及时调整。区域层面，统筹考虑各产业发展情况，结合产业结构与经济结构，制定差异化政策，合理分配强度下降指标。企业层面，充分分析企业上一年度生产经营用能情况，确定企业实际生产天数、产品产量等，充分了解企业下一年度生产经营计划，了解企业技术改造实施进度，科学制定下一年度用能指标，对企业用能采用有保有压、张弛有度的能耗控制政策，确保企业全年生产经营平稳有序，避免出现前期过度干预、后期放开生产的不合理情况出现。

加强能耗预警分析。分析全区阶段性用能进度，分析不同时间阶段的用能完成情况，确保节能降耗工作未雨绸缪。针对部分用能不合理的企业，及时座谈，找出能耗不合理的主要因素，制定能耗减量方案，确保全市用能强度下降目标完成。

建立区域内用能预算制管理体系，推行用能预算制管理制度。新建高耗能项目按照“等量置换”或“减量置换”的原则淘汰相应产能，推动用能管理精细化、科学化，实现用能的高效配置，确保实现区域能源消费总量的动态平衡。

(三) 推进用能有偿使用，探索可行市场化机制

在区域能源能耗强度下降目标的“天花板”下，合理确定用能单位初始用能权。区分产能过剩行业和其他行业、高耗能行业和非高耗能行业、重点用能单位和非重点用能单位，现有产能和新增产能，实施分别对待。产能严重过剩行业、高耗能行业可采用基准法，即结合近几年产量、行业能效“领跑者”水平以及化解过剩产能目标任务，确定初始用能权；其他用能单位可采取历史法，即近几年综合能源消费量

平均值确定初始用能权；结合节能审查制度，从严确定新增产能的初始用能权。鼓励可再生能源生产和使用，用能单位自产自用可再生能源不计入其综合能源消费量。对未履行节能承诺、未能通过项目竣工节能验收的项目，原则上不得核定用能权。

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

(四) 引进信息化手段，建立智慧能源管理系统及能耗监控系统

建立海南区智慧能源管理系统，对辖区内用能总量及用能指标进行实施监控及调阅分析，做好节能降耗工作。

通过用能分析及“十四五”能源消耗指标分配预测，做好用能企业总量预警工作变得尤为重要，建立和完善智慧集中管理云平台，开展运用互联网+、智慧能源管理体系等工作，建立以对电力、天然气等能源消耗信息的实时采集渠道，形成能源检测控制的数字中心，搭建科学的分析与预测预警监控模型，并通过网站的形式为政府提供多方位、立体化、可视化的边界访问界面，对用能总量及用能指标实施监控及调阅分析。

(五) 强化延伸产业链，提高能源利用效率及产品附加值

海南区主要产业以煤化工为主，产业链相对较短，产业间的联络不紧密，形成了能源效率利用不高、产品附加值低、污染严重的格局。因此，建议海南区充分结合产业特点和产品结构，适当调整产业及产品结构，加快推进强链补链延链工作。如新建焦化生产企业，强化产业链，引进产业链配套生产企业进行补链，延伸下游产业链，增加化工产品生产，尽量形成园区内或者区域内企业上下游循环，形成相对完整的产业链，提高能源利用效率及产品附加值。

(六) 简化节能评估审查，完善节能技术推广服务体系

建议海南区重点招商引资项目初审时增加项目用能相关内容审查，以简化节能评估审查等其他环节。建立和完善以市场为导向、以用能单位为主体、产学研相结合的节能技术创新体系。组织对行业共性、关键和前沿技术的推广应用，建立和逐步完善节能技术推广服务体系。

区域节能评估报告附件

一、能效约束指标

附表 1 部分重点行业能效要求

序号	产品	一级能效	设备、工艺要求	标准
1	焦炭（顶装焦炉、捣固焦炉）	≤110kgce/t	新建和改扩建焦炉要大型化，需同步配套建设干熄焦装置	焦炭单位产品能源消耗限额（DB15/T 2232-2021）
2	干熄焦蒸汽回收量	≥60 kgce/t		
3	铝液交流电耗/	≤12600 kWh/t	生产铝液和铝锭产品的现有电解铝企业，应通过改造和加强管理达到能耗先进水平，其电解铝单位产品能源消耗应符合 1 级指标要求。	电解铝单位产品能源消耗限额（DB15/T 2233-2021）
4	铝液综合交流电耗/	≤13000 kWh/t		
5	铝锭综合交流电耗/	≤13050kWh/t		
6	铝锭综合能源单耗/	≤1655kgce/t		
7	离子膜法液碱≥30.0%	≤280kgce/t	现有烧碱企业，应通过技术改造和加强管理达到一级能效	烧碱单位产品能源消耗限额（DB15/T 2236-2021）
8	离子膜法液碱≥45.0%	≤360kgce/t		
9	离子膜法液碱≥98.0%	≤480kgce/t		
10	烧碱电解单元交流电耗	≤2100kWh/t		
11	单位水泥产品综合能耗	≤76kgce/t	新建及改扩建企业所用的中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、清水离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应达到 GB18613、GB19153、GB19761、GB19762、GB20052 等相应耗能设备能效标准中节能评价值的要求。	水泥单位产品能源消耗限额（DB15/T 2235-2021）
12	单位熟料产品综合能耗	≤95kgce/t		
13	单位熟料产品综合电耗	≤46 kWh/t		
14	单位熟料产品综合煤耗	≤89kgce/t		
15	水泥制备工段电耗	≤25 kWh/t		
16	硅铁	≤1770kgce/t	新建或改扩建的铁合金矿热电炉采用矮烟罩半封闭或全封闭，容量不小于 25MVA，锰铁高炉不小于 300m ³ 。	铁合金单位产品能源消耗限额（GB 21341-2017）
17	电炉高碳锰铁	≤610kgce/t		
18	锰硅合金	≤860kgce/t		
19	高碳铬铁	≤710kgce/t		
20	高炉锰铁	≤1280kgce/t		
21	电石单位能耗	≤823kgce/t	新建/改扩建	电石单位产品能源消耗限额（GB 21343-2015）
22	电石单位电耗	≤3080kWh/t		
23	玻璃纤维纱（≤9μm）	≤750kgce/t	实施玻璃熔窑规模化，对玻璃熔窑整体结构优化设计。	玻璃纤维单位产品能源消耗限额（GB 29450-2012）
24	玻璃纤维纱（>9μm）	≤550kgce/t		
25	中碱玻璃纤维纱	≤550kgce/t		

26	无碱玻璃球	$\leq 400 \text{ kgce/t}$		
27	中碱玻璃球	$\leq 300 \text{ kgce/t}$		
28	玻璃纤维纱（拉丝）	$\leq 300 \text{ kgce/t}$		
29	选煤电耗（炼焦）	$\leq 5 \text{ kWh/t}$	——	选煤电力消耗限额 （GB 29446-2019）
30	选煤电耗（动力）	$\leq 2 \text{ kWh/t}$		
31	煤矿开采（露天）	$\leq 5 \text{ kgce/t}$	提高设备负荷率、防止管网跑、冒、滴、漏等。	煤炭露天开采单位 产品能源消耗限额 GB 29445-2012
32	煤矿开采（井工）	$\leq 3 \text{ kgce/t}$		煤炭井工开采单位 产品能源消耗限额 GB 29444-2012
33	炭黑	$\leq 1990 \text{ kgce/t}$	动力设备符合国家标准	炭黑单位产品能源 消耗限额 GB 29440-2012

二、设立区域的相关批复

内蒙古自治区革命委员会文件

内革发（1979年）343号

关于乌海市设市辖区问题的批复

乌海市革命委员会：

为了进一步加强领导，便于行政管理，根据一九五五年六月十九日国务院“关于设置市、镇建制的规定”中“人口在二十万以上的市，可以设市辖区”的规定，同意将原乌海市海勃湾、拉僧庙、乌达三个办事处，改设为海勃湾区（驻海勃湾）、海南区（驻新桥）、乌达区（驻巴音赛），均为乌海市市辖区。人员编制仍维持现状，不予增加。

内蒙古自治区革命委员会
一九七九年十二月十三日