

目 录

1 总论	1
1.1 区域节能评价范围	1
1.2 区域节能评价依据	2
1.2.1 相关法律、法规、部门规章	2
1.2.2 产业政策及指导目录	4
1.2.3 标准及规范	5
1.3 区域节能评价重点	6
1.4 区域节能评估期限	7
2 园区基本情况和规划概况	8
2.1 园区产业发展现状	8
2.2 园区发展规划概况	10
2.2.1 发展思路	10
2.2.2 发展目标	10
2.2.3 园区布局	11
2.2.4 产业发展重点	12
2.3 园区能源供应与消费现状	18
2.3.1 园区能源供应现状	18
2.3.2 园区能源使用情况	20
2.4 园区能源发展规划	23
2.4.1 加大电网建设	23
2.4.2 加强天然气管网建设	23

2.4.3	增强成品油保障能力	24
2.4.4	加强给水管网建设	25
2.5	园区的能源供需平衡	25
2.6	园区规划符合性分析	26
3	园区能源消费量与强度双控目标	30
3.1	园区能源消费量与强度目标确定依据	30
3.2	园区能源消费量与强度目标设定	32
3.2.1	园区能源消费量目标	32
3.2.2	园区能源消费强度目标	35
3.2.3	“双控”指标汇总	37
3.3	对重庆市和丰都县能源消费增量的影响分析	39
3.3.1	对丰都县的能源消费增量的影响评估	40
3.3.2	对重庆市的能源消费增量的影响评估	41
3.4	对重庆市和丰都县完成节能目标的影响分析	42
3.4.1	对丰都县完成节能目标的影响分析	42
3.4.2	对重庆市完成节能目标的影响分析	42
4	园区能源利用状况分析	44
4.1	园区能耗指标总体情况分析	44
4.2	园区能源消费结构情况	44
4.2	园区各行业能耗分析	45
4.2.1	能源折标系数	45
4.2.2	园区各行业能源消费情况	46

4.2.3	园区内行业产值能耗	56
4.2.4	园区内行业能效水平	58
4.3	园区重点用能单位能耗分析	60
4.3.1	总体情况	60
4.3.2	企业情况	61
5	园区能耗标准及节能审查目录	66
5.1	物理能效指标准入标准	66
5.1.1	单位产品能耗标准	66
5.1.2	设备能效标准	70
5.2	园区行业准入标准	73
5.3	节能审查目录	74
5.3.1	目录确定原则	74
5.3.2	目录信息汇总	75
6	园区节能措施	77
6.1	园区内行业先进节能措施	77
6.1.1	电力、热力生产和供应业节能措施	77
6.1.2	轻工、机械行业节能措施	79
6.1.3	造纸行业节能措施	82
6.1.4	通用节能措施	82
6.2	保障措施	84
7	用能承诺、监测监察和责任追究	91
7.1	用能承诺	91

7.2 节能监察	92
7.3 责任追究	93
8 结论与建议	94
8.1 结论	94
8.2 建议	95
附表：固定资产投资节能审查告知承诺备案表	97
附图：边界范围图	99

附件：

- 1、《关于同意丰都工业区水天坪组团控制性详细规划修编的批复》丰都府〔2020〕56号；
- 2、《关于同意丰都工业区镇江组团控制性详细规划的批复》丰都府〔2020〕56号；
- 3、《关于明确重庆市（丰都）加工贸易梯度转移重点承接地二期四至范围的批复》渝园区领导小组〔2011〕8号；
- 4、《关于重庆丰都工业园区中小企业创业园控制性详细规划的批复》丰都府〔2010〕141号。

1 总论

1.1 区域节能评价范围

本次评估区域界定为丰都工业园区，丰都工业园区（以下简称“园区”）是2003年经市政府批准设立的市级特色工业园区，已形成“一区四组团”格局，即：水天坪组团、镇江组团、玉溪组团、湛普组团。其中，**水天坪组团**：位于长江南岸兴义镇水天坪，紧邻长江，距丰都县城中心区5公里，规划面积3.7平方公里。四至范围：东起曹溪、南至沿江高速公路、西致大沙溪、北邻长江。**镇江组团**：位于丰都长江北岸名山街道镇江村（原镇江镇杜家坝村），紧邻长江，距丰都县城水路5公里，陆路17公里，规划面积2.5平方公里。四至范围：东至郎溪，西至杜家坝，南至长江，北至土门子。**玉溪组团**：位于长江南岸龙孔镇玉溪村和高家镇石龙村居委，包括重庆丰都工业园区中小企业创业园和重庆市（丰都）加工贸易梯度转移重点承接地二期，规划面积4平方公里。其中重庆市（丰都）加工贸易梯度转移重点承接地二期四至范围：东起长江，南至袁家山，西至通木溪，北至王告湾；重庆丰都工业园区中小企业创业园四至范围：西临长江，东靠寨上，南临高家镇区，北接玉溪河。**湛普组团**（由于该组团单独做节能审查，此次未纳入评价范围）：位于长江南岸湛普镇燕子村，紧邻长江，距县城13公里，规划面积2.12平方公里。四至范围：东至白水社区，西至丰涪界，南至涪丰石高速公路，北至长江沿岸。边界范围详见附图一。

鉴于园区范围内主要耗能企业为规上企业，规下企业无统计数据，为保证园区数据的可靠性，按照“抓大放小”的原则，本报告产业评价范围为园区内规上企业。

1.2 区域节能评价依据

1.2.1 相关法律、法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正版）；
- (2) 《节能监察办法》（国家发展和改革委员会令2016年第33号）；
- (3) 《工业节能管理办法》（工信部令[2016]33号）；
- (4) 《重点用能单位节能管理办法》（国家发改委等七部委令2018年第15号）；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法》；
- (6) 《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）；
- (7) 《固定资产投资项目节能审查办法》2016年第44号令；
- (8) 《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）；
- (9) 《重庆市节约能源条例》（2019年9月26修订）；
- (10) 《重庆市工程建设项目审批制度改革试点实施方案》（渝府发〔2018〕43号）；
- (11) 《重庆市深化工程建设项目审批制度改革实施方案》

(渝府发〔2019〕25号)；

(12)《重庆市建设项目区域整体评价工作实施细则(试行)》
(渝工程改办〔2018〕6号)；

(13)《关于下达“十三五”能耗强度和增速“双控”目标的通知》(渝节减办[2017]7号)；

(14)《重庆市发展和改革委员会关于印发〈固定资产投资
项目节能审查实施办法〉的通知》(渝发改环〔2017〕1585号)；

(15)《重庆市区域节能评价审查管理暂行办法》(渝发改
环〔2019〕479号)；

(16)《关于推行建设项目区域节能审查实行告知承诺制的
通知》(渝发改环〔2019〕505号)；

(17)《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)；

(18)《重庆市“十三五”能源发展规划》；

(19)《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规
划》；

(20)《丰都县国民经济和社会发展第十三个五年规划(2016
—2020年)纲要》；

(21)《重庆市丰都县工业经济发展规划(2007-2020年)》；

(22)《重庆丰都工业园区产业发展规划》；

(23)《重庆市丰都县城总体规划》(2003-2020)局部调
整；

(24)《丰都县兴义镇总体规划修编(2012-2030)》(2016

年)；

(25)《重庆丰都工业园水天坪组团控制性详细规划》(2007

年)；

(26)《重庆市丰都县高家镇总体规划(2012--2030)修编》；

(27)《丰都县龙孔镇工业园区控制性详细规划(2011-2020)》；

(28)《丰都中小企业创业园控制性详细规划》(2010年)；

(29)《丰都县湛普镇集镇总体规划(2009-2020)》；

(30)《重庆市丰都县镇江组团控制性详细规划》(2007年)；

(31)《丰都工业发展与园区布局规划》；

(32)《丰都工业园区发展规划》(2021-2025)。

1.2.2 产业政策及指导目录

(1)《产业结构调整指导目录》(2019年本)；

(2)《政府核准的投资项目目录(2016年本)》；

(3)《鼓励外商投资产业目录》；

(4)《重庆市政府核准的投资项目目录(2017年本)》(渝府发〔2017〕18号)；

(5)《国家重点节能低碳技术推广目录》(2017年本)；

(6)《国家工业节能技术装备推荐目录(2019)》；

(7)《国家重点节能技术推广目录(第1~7批)》；

(8)《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一~四批)》。

1.2.3 标准及规范

- (1) 《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）；
- (2) 《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB17167-2006）；
- (3) 《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）；
- (4) 《评价企业合理用热技术导则》（GB/T3486-1993）；
- (5) 《企业能量平衡通则》（GB/T3484-2009）；
- (6) 《能源管理体系要求》（GB/T23331-2012）；
- (7) 《综合能耗计算通则》（GB/T 2589）；
- (8) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (9) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
- (10) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- (11) 《工业锅炉技术条件》（NB/T47034-2013）；
- (12) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (13) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；
- (14) 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 24790-2009）；
- (15) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2013）；
- (16) 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB

19153-2009)；

(17) 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》
(GB 18613-2012)；

(18) 《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》
(GB 30254-2013)；

(19) 《用能设备能量测试导则》 (GB/T6422T-2009)；

(20) 《节能监测技术通则》 (GB/T15316-2009)；

(21) 《电力变压器经济运行》 (GB/T13462-2008)；

(22) 《电力变压器选用导则》 (GB/T 17468-2019)；

(23) 《用电设备电能平衡通则》 (GB/T8222-2008)；

(24) 《电力变压器能效限定值及能效等级》
(GB24790-2009)；

(25) 《制浆造纸单位产品能源消耗限额》
(GB31825-2015)。

1.3 区域节能评价重点

依据《重庆市工程建设项目审批制度改革试点实施方案》(渝府发〔2018〕43号)《重庆市建设项目区域整体评价工作实施细则(试行)》(渝工程改办〔2018〕6号)和《重庆市区域节能评价审查管理暂行办法》等文件,按要求对以下内容进行重点评价:

(1) 区域产业现状、布局及发展规划。

分析区域产业规划,根据区域已发布的产业发展规划分析本

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

(2) 区域能源供应的现状和发展规划。

分析区域能源供应与使用情况现状，根据区域产业规划与发展趋势，分析规划期内用能需求，提出区域内能源发展规划。

(3) 区域能源“双控”目标的确定及理由分析。

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

(4) 区域能耗标准，包括行业产品单耗标准和行业单位工业增加值能耗标准等行业准入标准。

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。对照国家和重庆市已颁布实施的强制性能耗标准，对区域内各行业能效现状进行对标分析，找出园区企业的节能潜力。

(5) 区域节能措施，区域内开展淘汰落后产能、节能技改等工作进行新增用能等量或减量替代的具体措施；提高能源利用效率、降低能源消费对策措施；推广应用先进节能设备、工艺和技术的措施，落实节能奖惩机制的措施。

1.4 区域节能评估期限

本次对园区进行节能评价的期限至2021年。

2 园区基本情况和规划概况

2.1 园区产业发展现状

2020年，园区31家规上企业实现总产值47.11亿元，增加值9.00亿元。园区近年来总产值及增加值情况见表2-1。

表2-1 近年来园区规上企业总产值和增加值情况表

年份	总产值（亿元）	增加值（亿元）
2015	46.03	11.01
2016	54.65	13.81
2017	60.79	13.13
2018	33.99	7.81
2019	36.22	7.35
2020	47.11	9.00

2020年，园区31家规上企业实现能源消费总量当量值90930.06tce。园区近年来能源消费总量及实物量情况见表2-2。

表2-2 近年来园区规上企业能源消费总量及实物量情况表

年份	综合能源消费量当量值（tce）	总产值（万元）	原煤（t）	天然气（万m ³ ）	电力（万kWh）	生物质燃料（t）	油品（t）
2015年	83480.03	46026.81	18192.20	441.16	5168.36	170433.15	355.02
2016年	95224.08	54654.80	3481.00	891.47	5691.81	230242.00	28.94
2017年	85395.04	60792.31	527.00	766.84	7606.86	222164.00	239.98
2018年	48328.01	33994.15	363.00	258.38	5510.21	128722.00	117.77
2019年	87217.56	36216.41	0.00	154.50	4920.84	249577.00	358.33
2020年	90930.06	47114.31	0.00	132.69	6210.97	257457.47	293.55

按《国民经济行业划分》（GB/T 4754-2017），31家规模以上企业分为农副食品加工业、纺织业、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制

鞋业、造纸和纸制品业、化学原料和化学制品制造业、医药制造业、橡胶和塑料制品业、非金属矿物制品业、有色金属冶炼和压延加工业、通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、电气机械和器材制造业、电力、热力生产和供应业。

表 2-3 园区规上企业行业划分情况

序号	企业名称	行业名称	行业代码
1	重庆恒都乾途食品开发有限公司	农副食品加工业	C13
2	重庆恒都食品开发有限公司	农副食品加工业	C13
3	丰都县麻辣兄弟食品有限公司	农副食品加工业	C13
4	重庆阜康食品进出口有限公司	农副食品加工业	C13
5	丰都泓乾生物科技有限公司	农副食品加工业	C13
6	重庆丰都明富实业有限公司	农副食品加工业	C13
7	重庆市丰都县万兴绢纺厂	纺织业	C17
8	重庆市丰泰箱包制造有限公司	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	C19
9	重庆龙璟纸业业有限公司	造纸和纸制品业	C22
10	重庆紫光合盛建材有限公司	化学原料和化学制品制造业	C26
11	重庆丰泽园肥业有限公司	化学原料和化学制品制造业	C26
12	重庆上坤医疗器械有限公司	医药制造业	C27
13	重庆疗远医药科技有限公司	医药制造业	C27
14	重庆白洁管业有限公司	橡胶和塑料制品业	C29
15	丰都县佳利电子包装有限公司	橡胶和塑料制品业	C29
16	重庆江都建材有限公司	非金属矿物制品业	C30
17	重庆吉佳节能科技有限公司	非金属矿物制品业	C30
18	利凌环球（重庆）实业有限公司	有色金属冶炼和压延加工业	C32
19	重庆卓工科技有限公司	通用设备制造业	C34
20	重庆子钦生物技术有限公司	专用设备制造业	C35
21	重庆惠全科技有限公司	专用设备制造业	C35
22	重庆裕阔科技发展有限公司	专用设备制造业	C35
23	重庆欣汶医疗器械有限公司	专用设备制造业	C35
24	重庆惠全医疗器械有限公司	专用设备制造业	C35
25	重庆亚改汽车用品有限公司	汽车制造业	C36
26	丰都县丰平船舶投资有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	C37
27	重庆三合船舶修造有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	C37
28	重庆科发船舶修造有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	C37

29	长江重庆航道局丰都航道处船舶公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	C37
30	重庆金籁科技股份有限公司	电气机械和器材制造业	C38
31	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司	电力、热力生产和供应业	D44

2.2 园区发展规划概况

2.2.1 发展思路

丰都工业园区坚定不移实施“工业立柱”的发展战略，加强园区产业横向错位融合发展、纵向分工协作，加快制造业与服务、信息化与工业化、农业与非农业相融合。以“稳转新集”的基本思路夯实丰都工业园区产业体系，依托丰都工业园区现有产业基础和优势资源要素，稳定以食品加工产业、现代建筑产业等为代表的具有比较优势的产业，继续大力推动供给侧结构性改革，推进企业技术改造和智能化绿色化循环化发展，推动机电产业、装备制造业等传统产业转型升级，对医药及医疗器械、智能制造等产业核心链条开展集中攻关式发展，推动战略性新兴产业突破发展，以工业化带动城镇化，以城镇化促进园区发展，以水天坪组团、玉溪组团、镇江组团区和湛普组团为载体，坚持推进产业集群发展、资源集约利用和功能集成配套的“三集合”发展，实现产业功能、生活功能、城市功能、生态功能的相互渗透、集成一体，构建食品加工产业、现代建筑产业、医药及医疗器械产业、智能制造产业及临港产业的“2+2+1”的产业集群。

2.2.2 发展目标

通过优化产业发展环境、提高招商引资水平、加快产业集群发展和创新发展模式，稳定发展食品加工产业、现代建筑产业，

转型升级机电产业、装备制造业等传统产业发展智能制造产业，加速培育壮大医药及医疗器械产业，配套完善商贸、物流、地产等现代服务业，打造一批特色产业集群，促进工业经济平稳较快发展。到 2025 年，食品加工产业、现代建筑产业、医药及医疗器械产业、智能制造产业及临港产业的“2+2+1”的产业集群初步形成，园区工业总产值达到 105 亿元。

2.2.3 园区布局

按照“港城一体化”、产城一体化”发展，同时与鬼城名山、南天湖旅游度假区等重要景点结合，形成“产城景融合”的发展格局，以及“长江经济带”各省市开发区产业协作的不断深化等战略要求，以产业布局、功能区块、基础设施和现代服务业等为主要内容，科学编制和修订丰都工业园区控制性详细规划、土地利用总体规划、生态环境保护规划等，推动总体规划、专项规划、详细规划等“多规合一”，优化“一区四组团”产业发展总体空间格局。

（一）水天坪组团

水天坪组团主要布局食品加工产业、医药及医疗器械产业，同时重点布局商业服务、金融信息服务、管理服务、医疗服务、娱乐休憩服务等综合功能，但是考虑丰都工业园区整体发展情况，应考虑用地规模向水天坪组团倾斜，建议根据发展情况，考虑通过协调置换其他园用地，建议增加 1-2 平方公里水天坪组团用地规模。

（二）湛普组团

湛普组团主要布局现代建筑产业，规划总用地面积为 2.12 平方公里。建议增加 1-2 平方公里远期发展预留用地，进一步将现代建筑产业做大做强。

（二）镇江组团

镇江组团主要布局智能制造产业，主要布局目标是在充分利用现有空置厂房的基础上引进企业。

（三）玉溪组团

玉溪组团主要发展食品加工产业，与高家镇、水天坪组团形成食品加工产业链条，玉溪组团空置土地较多，考虑将 2-3 平方公里的土地置换到其他园区，自身减少用地规模，科学合理分配建设用地指标。

2.2.4 产业发展重点

（一）肉制品加工业

1、肉牛。依托全县肉牛产业基础，加快推进丰都工业园区牛肉精深加工项目，加速推动进口牛肉、特色牛排、休闲食品等牛肉食品精深加工和保健血粉、血浆蛋白粉等非食用副产品的开发利用，构建肉牛全产业链条。

2、生猪。重点依托市农投集团生猪养殖项目，加快推进生猪屠宰及精深加工，丰都工业园区重点发展猪肉类冷鲜制品和低温制品，提高调理肉制品、熟肉制品的比例，配套发展猪饲料和有机肥产业，可向医药生产企业提供猪牛内脏等可医用原料。

3、肉（蛋）鸡。重点依托温氏股份肉鸡、华裕农科蛋鸡、德清源蛋鸡等养殖项目，丰都工业园区加快打造鸡肉和鸡蛋制品深加工产业链，重点发展鸡肉类冷鲜制品、低温制品，以及蛋壳、蛋粉、液态蛋等蛋品加工，配套发展鸡饲料和有机肥产业，所产鸡蛋也可直接供货于园区鸡胚疫苗厂家。

（二）调味品产业

1、特色复合调味品。采用国内先进设备，以本地区辣椒、花椒、生姜、大蒜、植物油等为原料，加工生产丰都麻辣鸡复合调料、火锅底料、鱼调味料、鸡鸭炖料等系列产品。

2、天然植物调味品。采用国内先进设备，以本地区辣椒、花椒、胡椒、生姜、大蒜等为原料，加工生产干制天然调味品、粉末状天然调味品、复合调味粉等系列产品。

（三）粮油加工产业

以优质大米为原料，丰都工业园区重点发展即食米饭、米粉、米线等米制方便食品。同时，充分利用丰都独特的区位优势，依托长江黄金水道和丰都水运口岸建设适合“大进大出”粮油制品加工的优势，发展油菜、大豆、花生等油料加工项目。

（四）水果产业

发挥红心柚原产地独有的种植资源优势 and “中国优质红心柚之乡”品牌优势，丰都工业园区引进农夫果园、海通食品、国投中鲁等知名果蔬生产企业，建设红心柚深加工项目，生产原汁及柚子酒、柚子茶、柚子干等衍生产品，同时依托柑橘、柠檬、龙

眼等特色水果资源开展深加工，发展果味饮料、果味啤酒、精酿啤酒等产业。

（五）医疗器械及医用材料

扩大医疗器械及医用材料生产规模。以重庆市医疗器械产业建设基地为依托，重点发展诊断试剂、医用耗材、医疗设备、康复用品等医疗器械及医用材料，打造集生产、销售、检测、研发为一体的医疗器械产业集群。加快引进重点企业。围绕重点企业，强化重庆市医疗器械产业建设基地的优势地位，吸引能够为这些重点企业提供高品质配套服务的上下游企业，提高整个产业链的质量和能级。

（六）生物医药

充分利用植物、动物资源优势，结合丰都畜禽养殖产业的兽药需求，发展抗感染药、抗寄生虫病药、抗生素、激素、疫苗、消毒剂等兽药。利用鸡蛋生产规模、成本优势，发展鸡胚生产疫苗。重点发展血清、血液制药等生物制药。

（七）中药材产品

开发发展中药材产品。依托三峡库区丰富的中药材资源，围绕大健康延伸发展保健品、中药饮片、生物制药等产业。

（八）智能化机械、器械及家居产品

强力推进工业企业技改转型，紧跟国家宏观调控和产业升级政策动向，在镇江组团引导社会投资向智能制造、节能减排等关键环节和产业链聚集，重点发展智能化电气机械和器材制造业、

船舶和其他运输设备制造业、智能家居等产业。建立完善重点技改项目推进机制和绿色通道制度，实施精准服务。着力构建自主研发和产学研相结合的技术创新体系，着力推进装备制造业智能化水平，着力增强光电产业的核心竞争力，实现软件业、信息服务业和制造业的协调共进发展，为丰都工业“智能化、信息化”转型升级提供动力支撑。重点发展智能机械制造、智能涉水产业、智能家居产业集群，以信息化带动智能化，促进产业逐步由生产制造型向生产服务型转变。

（九）智能医疗器械

借助园区医疗器械发展优势，大力发展高端智能医疗设备，创新发展植入介入产品与医用材料。重点发展全降解冠脉支架、心室辅助装置、心脏瓣膜、心脏起搏器、人工耳蜗、神经刺激器、组织器官诱导再生和修复材料、运动医学软组织固定系统、人工关节和脊柱等植入介入产品和发展牙科、眼科、整形外科、整形美容、骨科打印材料等医用材料。

（十）临港智能制造业

推进临港智能制造业发展。以临港智能制造业为发展基础，以大型企业为龙头，以中小型船舶及配套体系为支撑，优先发展船舶制造及游艇制造，大力发展专用发动机、发电机、专业仪器仪表、导航设备、螺旋桨、船用电子设备及舵机、锚机等船艇附件配套产品，适度发展汽车发动机、底盘、新能源汽车等零部件，开发智能制造装备、机器人、增材制造装备、高档数控机床、节

能环保装备等通用设备制造、新能源装备。

（十一）临港产业园

推进临港产业园建设。依托丰都港口便捷的交通优势，以水天坪城市工业仓储用地为基础，积极建设加工和仓储物流产业园，发展以仓储为主要功能的物流园，围绕港口发展和工业发展，建设区域性仓储中心、分拨配送中心，推进大宗散货水陆联运，引导船舶运输企业转型提质发展口岸物流，同时鼓励和引导其发展装卸、仓储等功能。依托丰都工业园区现有工业产业基础，以口岸带来的人流、物流、信息流为优势，突出“商贸活城”建设食品、医药及医疗器械等为主导的专业批发市场，逐步引导城市小散乱的市场向物流园区集中，促进规模化、集约化发展。以现有工业和物流产业发展基础以及恒都集团冻库为依托，建设散货堆存以及农产品冷链、粮食物流、日用品配送等物资流通和仓储设施。借助丰都港口良好的区位及码头运输优势，大力引进和集聚各类物流运输公司的区域性总部或调度中心，并逐期建设渝东北地区重要的物流运输公司的区域总部基地。依托港口的水运优势，扩大人力、物流、信息流的影响，适时引进一批中介咨询、广告、信息服务等领域的专业服务机构设立办公机构或营业网点。

（十二）临港现代物流业

推动临港现代物流业发展。以建设的仓储物流产业园为基础，大力打造大宗物流产业，依托丰都水运口岸的建设，加快水

天坪码头二期工程建设，以码头装卸业为中心，以信息化、智能化为手段，推进船代、货代、仓储、运输等水上、陆上一体化的物流产业快速发展。推进临港物流产业园+物流中心+配送中心的物流体系建设，高度整合的供应链通道关系，提供“门到门”现代物流服务，降低物流成本，构建起集产品销售、仓储、配送于一体的物流体系，建设交易、物流、价格信息发布平台。积极推动丰都港与丰都县、渝东南地区、武陵山区物流园区之间联动，构建完善货物现代物流运输体系，提高丰都港口货物集散和运输能力。大力推进涉外物流产业发展，重点依托澳洲活牛进口对外贸易，发展涉外农产品物流，推动江海联运、陆空联运等多式联运方式，推进涉外现代物流业快速发展。

（十三）保税港区

积极培育保税港区。积极争取进境肉类指定监管场地落地，以武陵山区、鄂湘渝黔地区为腹地支撑，积极开展保税区申报的前期工作，强化丰都港口与重庆主城果园港、两路寸滩保税区、西永综合保税区、江北国际机场之间联动，加快培育保税物流服务体系，完善和延伸保税仓储、配送分拨、中转通关、分拣包装、出口加工、产品展示等保税和物流增值服务，发展一票到底的多式联运，构建保税综合信息服务平台，形成优质高效的保税物流服务体系，形成立足丰都、辐射鄂湘渝黔地区的保税港区。以临港产业园为基础，以现代物流为推动，借鉴重庆一带一路商品展示交易中心发展经验，依托贸易多元化试点等政策，创新“保税

+展示交易”的业态，致力于打造商品展示展销、仓储物流、渠道拓展等保税服务。

2.3 园区能源供应与消费现状

2.3.1 园区能源供应现状

2.3.1.1 电力供应情况

丰都电网 220 千伏公用变电站 1 座，主变 2 台，容量 36 万千伏安； 110 千伏公用变电站 3 座，主变容量 26.9 万千伏安； 35 千伏公用变电站 11 座，主变容量 17.64 万千伏安； 220 千伏公用输电线路 4 回，长度 110.69 公里。 110 千伏公用输电线路 7 回，长度 170.134 公里； 35 千伏公用输电线路 29 回，长度 318 公里。10 千伏线路 96 条，长度 2337.48 公里。公用配电台区 3552 台，容量 65.743 万千伏安。

其中给丰都工业园区供电的主要是 220kV 的丰都变电站和 35 千伏的湛普变电站、白沙变电站、高镇变电站。

丰都变电站和湛普变电站、白沙变电站、高镇变电站目前的用电负荷只达到总容量的 40%左右，尚能满足工业园区域企业、居民及市政用电需求。

表2-4 区域供电条件

变电站名称	供电电压等级 (kV)	额定供电容量 (MVA)
丰都变电站	220	360
湛普变电站	35	10
白沙变电站	35	25
高镇变电站	35	20.5
总计		415.5

2.3.1.2 天然气供应情况

（一）水天坪组团燃气供应

区域天然气由重庆丰都燃气有限公司供应，公司已形成了完善的城区环网，中压主干管网全长 13 公里，中低压管网累计 25 公里，管网已全区域覆盖，日供气能力 15 万立方。

现在建镇江组团至水天坪组团过江管道一条，输气能力每天 120 万立方，水天坪配气站，设计供气能力每天 80 万立方。

（二）镇江组团燃气供应

区域天然气由重庆丰都燃气有限公司供应，公司已建成配气站一座，日供气能力 80 万立方，形成了完善的供气管网。

（三）玉溪组团能源规划

依据玉溪组团建设规划，规划建设保家寺配气站玉溪组团输气管道 13km，建设玉溪配气站 1 座，设计输气能力每天 100 万立方。

2.3.1.3 油品

区域内的油品消耗主要是汽油和柴油，用于车辆运输方面的消耗，消耗量较少，由当地加油站供应，能满足企业的供应需求。

2.3.1.4 原煤

原煤消耗主要在 2015 年~2018 年期间，原煤通过采购能够满足企业对原煤的需求，目前园区没有使用原煤的企业。

2.3.1.5 生物质燃料

目前园区消耗生物质燃料的主要为丰都县凯迪绿色能源开发有限公司，来源主要为重庆主城区、万州区、永川区、荣昌区、

四川广安市、邻水县、武胜县、贵州桐梓县、习水县、正安县等地区，生物质燃料通过采购能够满足企业对生物质燃料的需求。

2.3.1.5 水供应情况

（一）丰都水天坪组团水供应

丰都水天坪组团用水来自重庆丰都水务集团有限公司，水源为蒋家沟水库和岩风岩水库，现有供水能力 2 万吨/日。拥有 1 座水厂和 1 座调节水池。供水面积约 3 平方公里，供水人口 5 万人，用户总数 2.7 万户，供水区域内 DN75 以上管线总长达 20 公里。

目前蒋家沟水库设计年供水量为 1000 万方，作为水天坪组团主要供水水源。作为城市应急水源岩风岩水库，年供水量为 700 万方。按照水天坪组团总体规划，远期供水能力能够满足区域的生活用水和工业用水需求。

（二）镇江组团水供应

现状用水来源于位于临近的树人镇，实际供水 0.06 万 m³/d，厂区占地面积 800 平方米（约 1.2 亩），以白江洞水库为水源。

（三）玉溪组团水供应

水源来自高家镇蒋家沟水库、蒋家沟水库，供水能力 5.5 万立方米/日，占地面积约为 2.5 公顷。在寨上公园旁有一座自来水厂，供水能力为 1.17 万立方米/日。

2.3.2 园区能源使用情况

据统计，2015 年园区规模以上企业能源消费总量当量值为

83480.03 吨标准煤，单位产值能耗为 0.1814 吨标煤/万元（当量值），单位工业增加值能耗为 0.8483 吨标煤/万元（等价值），到 2020 年园区规模以上能源消费总量当量值为 90930.06 吨标准煤，单位产值能耗为 0.1930 吨标煤/万元（当量值），单位工业增加值能耗为 1.1366 吨标煤/万元（等价值）。园区规上企业主要能耗消耗指标见表 2-5。

表 2-5 2015-2020 年园区规上企业能源消费总量一览表

年份	原煤 (t)	天然气 (万 m ³)	电力 (万 kWh)	生物质燃料 (t)	油品 (t)	折标煤 (tce)	
						当量值	等价值
2015	18192.20	441.16	5168.36	170433.15	355.02	83480.03	93408.44
2016	3481.00	891.47	5691.81	230242.00	28.94	95224.08	105987.28
2017	527.00	766.84	7606.86	222164.00	239.98	85395.04	99551.41
2018	363.00	258.38	5510.21	128722.00	117.77	48328.01	58527.40
2019	0.00	154.50	4920.84	249577.00	358.33	87217.56	96271.91
2020	0.00	132.69	6210.97	257457.47	293.55	90930.06	102271.29

表 2-6 2015-2020 年园区规上企业万元增加值及万元产值能耗情况一览表

年份	工业总产值 (亿元)	工业增加值 (亿元)	万元工业增加值 能耗 (tce/万元)	万元产值能耗 (tce/万元)
2015	46.03	11.01	0.8483	0.1814
2016	54.65	13.81	0.7673	0.1742
2017	60.79	13.13	0.7581	0.1405
2018	33.99	7.81	0.7490	0.1422
2019	36.22	7.35	1.3094	0.2408
2020	47.11	9.00	1.1366	0.1930

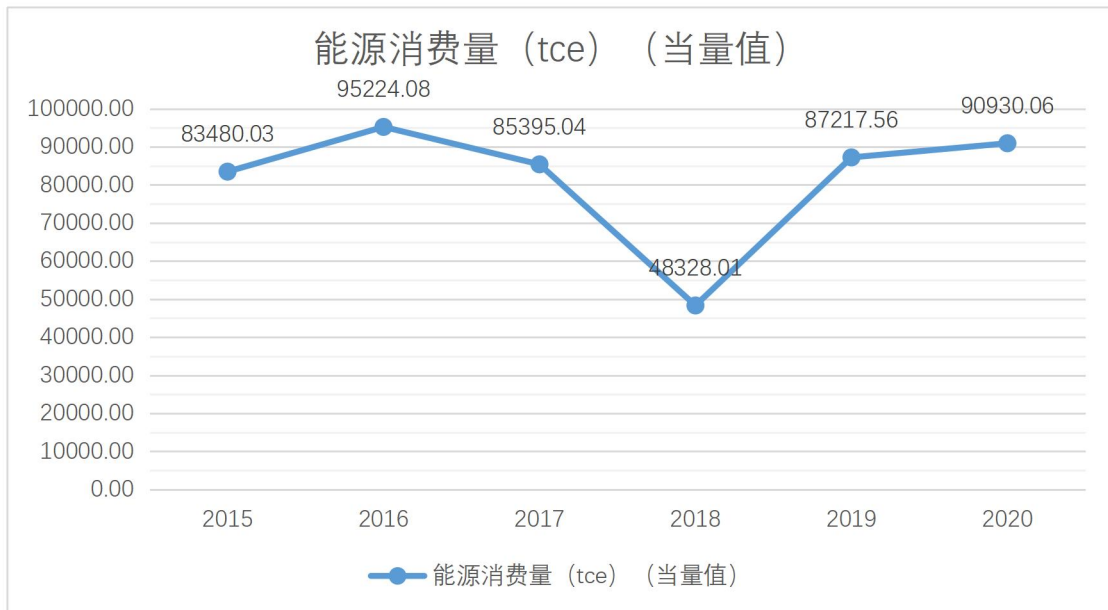


图 2-1 2015-2020 年度能源消费曲线图

根据曲线图 2-1，2015~2018 年园区内能源消费量大幅度下降，2019~2020 年园区内能源消费量大幅度增加，主要原因是丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 2018 年公司总部资金链断裂，无资金收购燃料，造成机组停机待料时长达 180 天，导致其发电量较其余几年下降一半左右；同时丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 2015 年该公司能源消费量为 58251.95tce，占比 69.78%；2016 年该公司能源消费量为 74874.70tce，占比 78.63%；2017 年该公司能源消费量为 65972.24tce，占比 77.26%；2018 年该公司能源消费量为 37938.65tce，占比 78.50%；2019 年该公司能源消费量为 78655.41tce，占比 90.18%；2020 年该公司能源消费量为 81188.73tce，占比 89.29%。由于该公司 2015~2020 年能源消费占园区能源消费总量的比例均在 60%以上，导致其能源消费的波动对园区能源消费的影响极大。

2.4 园区能源发展规划

2021 年期间，园区将加快重点领域用能方式变革；加快能源供给侧结构性改革，加强能源领域去产能、调结构、补短板，加快发展绿色低碳能源，大力完善电网、天然气、供水等基础设施，确保能源供应的增强可满足园区产业的发展对能源的需求，确保能源供应更加安全、清洁。

2.4.1 加大电网建设

根据《配电规划滚动修编（2018）》要求：

近期 4 年，将建 110 千伏及以上变电站共 1 座，110 千伏线路 46.4 千米，低压供电台区 726 个，额定供电量 332.27MVA。

远期 5 年，将建 110 千伏及以上变电站共 3 座，110 千伏线路 62.84 千米，低压供电台区 1200 个，额定供电量 578MVA。

2.4.2 加强天然气管网建设

（一）水天坪组团燃气规划

1、预测规划区总用气量约为 9.85 万立方米/日。规划 2022 年建成保家寺至水天坪燃气管道 12km，设计输气能力每天 50 万立方，将形成双气源供气，确保供气稳定。

2、规划区内有规划天然气配气站，该配气站气源自王家渡引入一根高压管道 D108(0.8~1MPa)，经调压站减压到 0.4MPa 与王家渡引入一根 D159 压力 0.4MPa 管并网供水天平组团用气。

3、结合规划用地布局，在规划区的主干道路上布置燃气管道，民用气部分设楼栋箱式调压器调压配气入户。工业用气由各单位根据自身工艺要求自行安排。规划提供至这些用户的接口压力不低于 0.1 兆帕。

4、高峰用气由城市主干网络统筹考虑调配，区内不设专门的储气设施调峰。

5、严格执行相关规范中保护各种燃气设施的有关规定，控制各种燃气设施的消防安全间距，确保各种燃气设施的安全。

（二）镇江组团燃气规划

规划 2022 年建成保家寺至水天坪燃气管道 12km，设计输气能力每天 50 万立方，通过镇江至水天坪过江管道输送至镇江组团，将形成双气源供气，确保供气稳定。

（三）玉溪组团燃气规划

依据玉溪组团建设规划，规划建设保家寺配气站玉溪组团输气管道 13km，建设玉溪配气站 1 座，设计输气能力每天 100 万立方。

2.4.3 增强成品油保障能力

继续发挥中石化、中石油等国家石油公司的主渠道作用，吸引国内外多种渠道油品资源流入，保障市场供应充足、稳定。增加石油储备的规模，推进油品贮备库建设，合理建设加油站的规模和数量，保障油品供给。

2.4.4 加强给水管网建设

1、预测规划区最高日用水量为 5.00 万立方米/日。保证生活饮用水水质，应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）、《生活饮用水水源水质标准》（CJ 3020）的规定。由现状水天坪水厂和远期水厂联合供水。

2、加强给水设施及管网建设，使给水主干管和给水次干管形成环状，保证供水安全可靠。

3、现状供水高程能满足规划区内绝大部分建筑给水水压的要求，故区内不新设集中给水加压站，部分高层和超高层建筑当现状给水高程不能满足需要时，则自行单独加压解决。

4、消防用水主要由城市市政给水管网供给，所有道路上必须严格按不大于 120 米间距布置地上式市政消火栓。区内规划路幅大于 16 米的城市道路上的给水管道最小管径按不小于 DN200 敷设。

2.5 园区的能源供需平衡

根据园区 2015~2020 年的原煤、电、天然气、成品油消费情况，2021 年园区总用电量将达到 6551.68 万 kWh、天然气消费量将达到 210.10 万 m³、油品消费量将达到 320.15 吨、生物质燃料消费量将达到 258982.50 吨。园区 2021 年能源供需平衡见表 2-7。

表 2-7 园区 2021 年能源供需平衡表

类别	单位	2021 年	2021 年供给保障能力			
		需求量	合计	生产量	输入量	输出量
电力	万千瓦时	6551.68	17000.00		17000.00	
天然气	万立方米	210.10	300.00		300.00	
油品	吨	320.15	400.00		400.00	

生物质燃料	吨	258982.50	270000.00		270000.00	
-------	---	-----------	-----------	--	-----------	--

2.6 园区规划符合性分析

1、《“十三五”节能减排综合工作方案》

(1) 政策要点

促进传统产业转型升级，严禁以任何名义、任何方式核准或备案产能严重过剩行业的增加产能项目；加快新兴产业发展，加快发展壮大新一代信息技术、高端装备、新材料、生物、新能源等战略性新兴产业；推动能源结构优化，加强煤炭安全绿色开发和清洁高效利用。

(2) 符合性分析

“十三五”以来，园区着力控制能源消费总量，加快清洁能源利用步伐，能源消费结构逐步优化。符合政策文件要求。

2、《丰都县特色工业与战略性新兴产业发展规划》要点

(1) 政策要点

坚定不移实施“工业立柱”战略，以加快工业经济发展和提高工业经济质量效益为主攻方向，以加快构建特色产业集群为主线，以丰都工业园区建设为载体，坚持走“低碳、环保、效益”之路，大力实施招商引资、创新驱动和扩大开放等举措，进一步完善现有特色产业链条，大力培育战略性新兴产业，打造重庆生态低碳经济重地。

(2) 符合性分析

园区拟打造“新能源基地、食品加工产业集群、机电产业集群、医药及医疗器械产业集群、现代化建筑产业集群”，形成一基地四集群的产业格局，符合该政策文件要求。

3、《重庆市实施生态优先绿色发展行动计划(2018-2020年)》

(1) 政策要点

《行动计划》要求在原有产业基础上大力培育新的增长动能，加快发展战略性新兴产业，推进新型工业化，发展先进制造业、现代服务业。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动。

(2) 符合性分析

园区在不断促进其技术改造、降能减排的过程中，对医药及医疗器械、智能制造等产业核心链条开展集中攻关式发展，推动战略性新兴产业突破发展，构建食品加工产业、现代建筑产业、医药及医疗器械产业、智能制造产业及临港产业的“2+2+1”的产业集群，符合文件要求。

4、《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》

(1) 政策要点

1) 依托电子核心基础部件、智能装备、高端交通装备等战略性新兴产业现有基础，进一步加大产业链上下游企业引进培育力度，力争在高端芯片、航空发动机等关键环节取得更大突破。

2) 着力培养一批高端生产性服务业集聚区，促进制造业向价值链中高端发展。构建一批制造业总部基地，引导企业总部聚集。

3) 加强现代服务业技术基础设施建设，加强技术集成和商业模式创新，加强网络化、个性化、虚拟化条件下服务技术研发与集成。

4) 重点研制移动智能终端芯片、网络通信芯片等量大面广的通用芯片以及智能卡、智能电网等行业应用芯片。

5) 重点研制面向先进轨道交通装备、高端数控机床与机器人、高技术船舶等重点领域，加强覆盖产品全生命周期和制造全业务活动的工业大数据平台构建步伐。

(2) 符合性分析

园区着力高质量食品加工产业、现代建筑产业、医药及医疗器械产业、智能制造产，符合《重庆市建设国家重要现代制造业基地“十三五”规划》要求。

5、《长江经济带发展负面清单指南(试行)》

(1) 政策要点

禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工高新区和化工项目。禁止在合规高新区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目；禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。

(2) 符合性分析

规划区不属于化工园区，不在岸线保护区和岸线保留区内，所发展产业不在该清单之列。

3 园区能源消费量与强度双控目标

3.1 园区能源消费量与强度目标确定依据

园区 2015 年至 2020 年规上企业工业总产值、能源消费总量如下表所示。

表 3-1 2015-2020 年园区规上企业能源消费量和工业总产值情况

年份	工业总产值 (亿元)	能源消费量当量值(tce)	能源消费量等价值 (tce)
2015	46.03	83480.03	93408.44
2016	54.65	95224.08	105987.28
2017	60.79	85395.04	99551.41
2018	33.99	48328.01	58527.40
2019	36.22	87217.56	96271.91
2020	47.11	90930.06	102271.29

根据园区发展规划，到 2025 年，工业总产值增长到 105 亿元左右，到 2025 年年均增速为 17.59%。则预测 2020 年规上企业总产值 55.40 亿元。

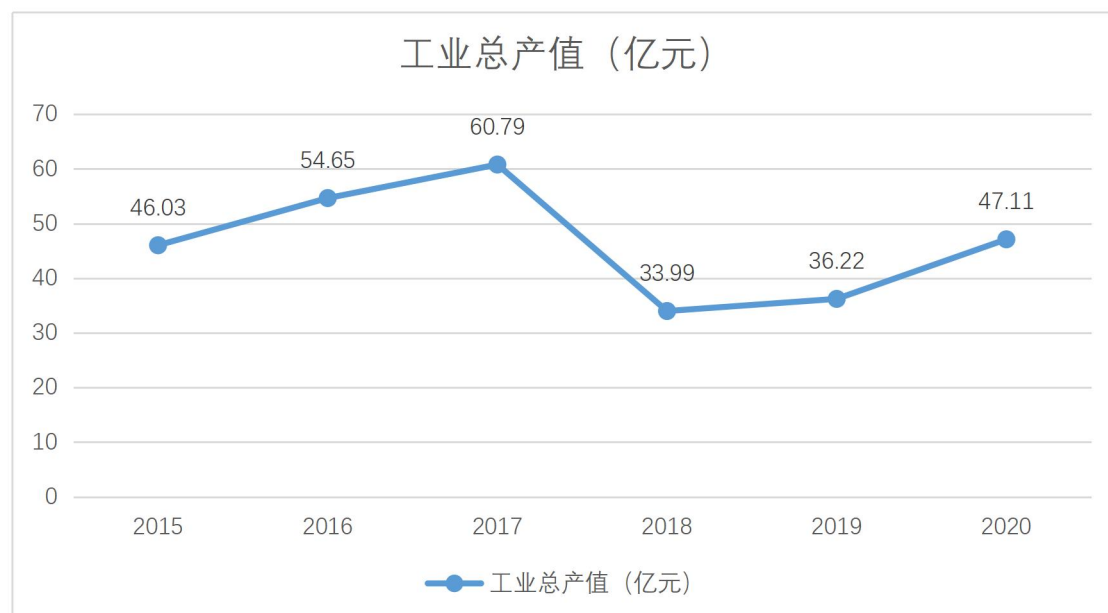


图 3-1 2015-2020 年园区规上企业工业总产值变化趋势图

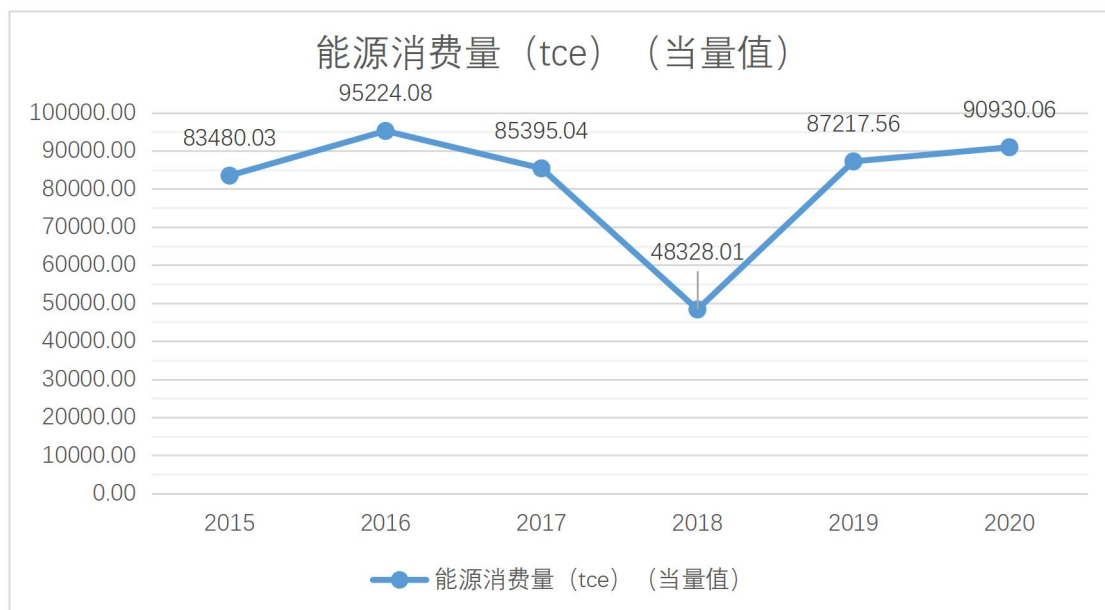


图 3-2 2015-2020 年园区规上企业园能源消费趋势图

根据图 3-1、3-2，可以看出 2015~2018 年园区内工业总产值呈下降趋势，2019-2020 年呈上升趋势。2015~2018 年园区内能源消费量大幅度下降，2019~2020 年园区内能源消费量大幅度增加，主要原因是丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 2018 年公司总部资金链断裂，无资金收购燃料，造成机组停机待料时长达 180 天，导致其发电量较其余几年下降一半左右；同时丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 2015 年该公司能源消费量为 58251.95tce，占比 69.78%；2016 年该公司能源消费量为 74874.70tce，占比 78.63%；2017 年该公司能源消费量为 65972.24tce，占比 77.26%；2018 年该公司能源消费量为 37938.65tce，占比 78.50%；2019 年该公司能源消费量为 78655.41tce，占比 90.18%；2020 年该公司能源消费量为 81188.73tce，占比 89.29%。由于该公司 2015~2020 年能源消费占园区能源消费总量的比例均在 60%以上，导致其能源消费的波

动对园区能源消费的影响极大。

3.2 园区能源消费量与强度目标设定

3.2.1 园区能源消费量目标

采用弹性系数法、线性回归法、目标预测法以及根据园区的实际情况，对园区内能源消费量进行了预测。

1、弹性系数法

如下表所示，2015~2020年，园区规上企业能源消费弹性系数分别为 0.75、-0.92、0.98、12.31、0.14，平均值为 2.65。

表 3-2 园区弹性系数

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020
规上企业工业总产值 (亿元)	46.03	54.65	60.79	33.99	36.22	47.11
工业总产值 增长率 (%)		18.75	11.23	-44.08	6.54	30.09
规上企业能源消费量 (tce)	83480.03	95224.08	85395.04	48328.01	87217.56	90930.06
能源消费增 长率 (%)		14.07	-10.32	-43.41	80.47	4.26
弹性系数		0.75	-0.92	0.98	12.31	0.14
平均值	2.65					

能源弹性系数法的基本前提是假定该地区在未来预测年份的经济发展趋势与过去相比无明显的改变，而本园区 2015~2020 年经济发展和能源消费趋势发生巨大的变化，并且大于 1 的弹性系数预测，是不符合国家绿色高质量发展战略的，更不符合碳达

峰碳中和总体要求的。因此不采用该方法预测园区的能源消费情况。

2、线性回归法

将规上企业能源消费总量设为因变量 y ，规上企业工业总产值设为自变量 x ，建立一元回归模型。

$$y=a+bx$$

利用最小二乘法，计算如下：

2015~2020 年规上企业各年工业总产值的平均值 $\bar{x}=10.70$ 亿元。

2015~2020 年规上企业各年能源消费总量的平均值 $\bar{y}=52306.53\text{tce}$ 。

$$b=\frac{\sum x_i y_i - \bar{x} \sum y_i}{\sum x_i^2 - \bar{x} \sum x_i} = 978.25$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 35729$$

经计算后，一元回归模型为： $y=35729+978.25x$ 。

同时经计算，项目相关系数 $R=0.941$ ，在 $\alpha=0.05$ 时，自由度 $=n-2=6-2=4$ ，查相关系数表，得 $R_{0.05}=0.878$ 。

因为 $R=0.605 < 0.811 = R_{0.05}$ ，故在 $\alpha=0.05$ 的显著性检验水平上，检验不通过，说明园区总产值和能源消费量不存在显著的线性关系。因此，一元线性回归法不适用于园区能源消费总量预测。

3、目标预测法

根据重庆市节能减排领导小组下发的《关于下达“十三五”能耗强度和增速“双控”目标的通知》（渝节减办[2017]7号），“十三五”期间，丰都县能耗强度下降 17%，能耗总量控制年均

增速 3.5%，由于园区没有双控目标约束，本报告暂按所在区县双控目标指标进行预测。则本报告预测指标如下：

表 3-3 “十三五”期间丰都县园区能耗双控目标

序号	指标名称	“十三五”期间
1	能耗强度下降 (%)	17
2	能耗年均增速 (%)	3.5

2015 年园区规上企业能源消耗总量 83480.03 tce，工业总产值 46.03 亿元。根据 2015 年基准值，预测至 2020 年，园区规上企业能源消耗总量控制在 99148.09tce。

因现阶段未公布重庆市及丰都县“十四五”期间相关能源数据，因此本报告暂时取用“十三五”双控指标。

根据 2015 年基准值，预测至 2021 年，园区规上企业能源消耗总量控制在 102618.27tce。

4、存量增量法

通过调查，园区 2021 年期间预计投产企业新增能耗及新增的项目如下表所示，合计新增能耗 1879.14tce。详见下表：

表3-4 园区2021年投产企业及新增项目用能（当量值）

序号	入驻企业名称	所属行业	年能源消耗 (吨标煤)	备注
1	重庆名丰服饰有限公司	纺织服装、服饰业	493.01	按企业 2021 年预计总产值乘以 2020 年同行业平均万元产值能耗测算
2	重庆先威智能科技有限公司	电气机械和器材制造业	100.43	按企业 2021 年预计总产值乘以 2020 年同行业平均万元产值能耗测算
3	重庆三合船舶修造有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	109.43	按企业 2021 年预计总产值乘以 2020 年同行业平均万元产值能耗测算

4	重庆科发船舶修造有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	182.38	按企业2021年预计总产值乘以2020年同行业平均万元产值能耗测算
5	丰都县丰平船舶投资有限公司	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	802.49	按企业2021年预计总产值乘以2020年同行业平均万元产值能耗测算
6	重庆华裕耀新农业科技有限公司	农副食品加工业	60.28	按企业2021年预计总产值乘以2020年同行业平均万元产值能耗测算
7	重庆润星达实业有限公司	石油加工、炼焦和核燃料加工业	131.10	按企业2021年预计总产值乘以2020年同行业平均万元产值能耗测算
	合计		1879.14	

根据园区实际入驻投产企业及新增的项目能耗，到2021年，预计园区年用能总量为92809.20tce。

5、园区能源消费量汇总

根据前文四种预测结果，由于大于1的弹性系数预测，是不符合国家绿色高质量发展战略的，更不符合碳达峰碳中和总体要求的，其预测结果缺乏精度和可信度；同时由于目标预测法预测结果已明显高于园区实际能源消费总量；由于园区总产值和能源消费量不存在显著的线性关系，一元线性回归法不适用于园区能源消费总量预测；因此采用存量增量法作为园区能源消费总量，即2021年园区能源消费总量当量值为92809.20 tce。

3.2.2 园区能源消费强度目标

1、指标预测法

由上一节可知，园区，2021年工业总产值总值约55.40亿元。计算2015~2020年园区工业增加值率平均为0.2220，则2021年园区工业增加值为12.30亿元。能源消费总量当量值预测为92809.20 tce，到2021年，园区万元产值能耗为0.1675 tce/

万元。

2、目标预测法

根据重庆市节能减排领导小组下发的《关于下达“十三五”能耗强度和增速“双控”目标的通知》（渝节减办[2017]7号），丰都县“十三五”期间单位GDP能耗下降17%，能耗总量年均增速为3.5%，由于园区没有双控目标约束，本报告暂按所在区县双控目标指标进行预测。

由前文可知，园区规上企业2015年工业总产值为46.03亿元，能源消费总量为83480.03tce（当量值）、93408.44tce（等价值）、单位产值能耗为0.1814tce/万元（当量值），万元工业增加值能耗为0.8483（等价值），到2020年，园区单位产值能耗为0.1505tce/万元（当量值），万元工业增加值能耗为0.7040（等价值）。

因现阶段未公布重庆市及丰都县“十四五”期间相关能源数据，因此本报告暂时取用“十三五”双控指标。

根据2015年基准值，到2021年，园区单位产值能耗为0.1454tce/万元（当量值），万元工业增加值能耗为0.6801（等价值）。

3、园区能源消费强度确定

结合实际，充分考虑该园区的实际情况，结合园区项目规划，合理制定双控目标。

综合上述指标预测方法，能耗强度目标以存量增量法计算指标为准，预测2021年园区能源消费总量及万元产值能耗控制目

标（以当量值计）为 92809.20 tce、0.1675 tce/万元。

3.2.3 “双控”指标汇总

1、以当量值计

综上所述，预测 2021 年园区能源消费总量及万元产值能耗控制目标（以当量值计）为 92809.20 tce、0.1675 tce/万元。

表 3-5 园区规上企业双控指标控制目标表（当量值）

年份	能源消费总量 (tce)	万元产值能耗 (tce/万元)
2021 年	92809.20	0.1675

2、以等价值计

当量值与等价值主要区别在于电力的折算，电力（当量值）0.1229kgce/kW.h，电力（等价值）0.3055kgce/kW.h。根据下表 2015 年~2020 年园区耗电量统计进行分析。

表 3-6 园区耗电量统计表

时间	电 (万千瓦时)	电力折标煤 (tce)	电力能源消费量占比
2015 年	5168.36	6351.91	7.61%
2016 年	5691.81	6995.23	7.35%
2017 年	7606.86	9348.83	10.95%
2018 年	5510.21	6772.05	14.01%
2019 年	4920.84	6047.71	6.93%
2020 年	6210.97	7633.28	8.39%

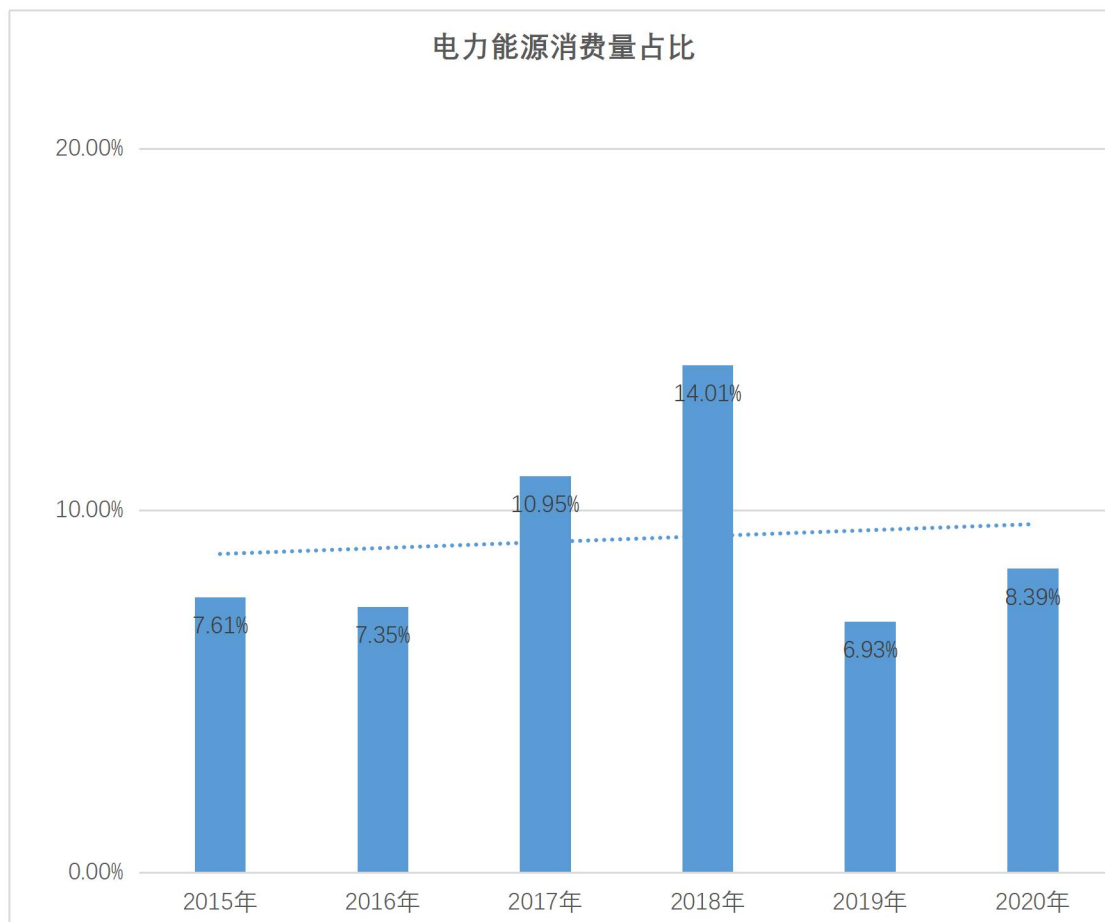


图 3-3 2015~2020 年园区电力能源消费量占比图

通过 2015 年~2020 年电力能源消费情况来看，电力能源消费量占比均在 10%左右波动，则 2021 年园区电力能源消费量占比按园区 2015 年~2020 年电力能源消费量的平均值计算，即 2021 年园区电力能源消费量占比为 9.21%。

园区 2021 年能源消费量以等价值计为 $92809.20 + 92809.20 \times 9.21\% / 1.229 \times (3.055 - 1.229) = 105505.43 \text{tce}$

表 3-7 园区规上企业双控指标控制目标表（等价值）

年份	能源消费总量 (tce)	万元增加值能耗 (tce/万元)
2021 年	105505.43	0.8579

3.3 对重庆市和丰都县能源消费增量的影响分析

参考国家节能中心发布的《节能评审评价指标》（通告第1号），对园区能源消费影响进行定量分析，评价指标详见表3-8。

表 3-8 节能目标影响评价指标表

项目新增能源消费量占所在地能源消费增量控制数比例 (m%)	项目增加值能耗影响所在地完成单位 GDP 能耗下降目标的比例 (n%)	影响程度
$m \leq 1$	$n \leq 0.1$	影响较小
$1 < m \leq 3$	$0.1 < n \leq 0.3$	一定影响
$3 < m \leq 10$	$0.3 < n \leq 1$	较大影响
$10 < m \leq 20$	$1 < n \leq 3.5$	重大影响
$m > 20$	$n > 3.5$	决定性影响

因园区预测值为 2021 年能源消耗数据，属于十四五期间。但现阶段重庆市及丰都县暂无“十四五”期间相关能耗数据。因此，本报告采取类推法，通过分析新增能源消费量对所在地“十三五”期间的的影响程度，进而判断对所在地“十四五”期间的的影响程度。

园区“十三五期间园区新增项目能源消费量占丰都县和重庆市“十三五”能源消费增量控制数比例可按以下公式进行计算：

$$m = A/B \quad (3-1)$$

其中：

m ——园区新增能源消费量（等价值）占所在地能源消费增量控制数比例；

A：园区新增能源消费量（等价值）（tce）；

B：所在地丰都县或重庆市“十三五”期间能源消费增量

(tce)。

园区规上企业增加值能耗影响丰都县和重庆市完成“十三五”单位 GDP 能耗下降目标的比例按如下公式进行计算：

$$n = [(a+d)/(b+e)-c]/c \quad (3-2)$$

式中：

n ——园区增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例；

a ——2015 年所在地能源消费总量 (tce)；

b ——2015 年所在地生产总值 (万元)；

c ——2015 年所在地单位 GDP 能耗；

d ——园区能源消费量 (等价值) (tce)；

e ——园区规上企业工业增加值 (万元)。

3.3.1 对丰都县的能源消费增量的影响评估

根据各区的国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要和重庆市统计局信息，参考《重庆统计年鉴 2016》，可知 2015 年丰都县生产总值为 1501886 万元，全区综合能源消费总量为 166.85 万 tce，单位 GDP 能耗为 $166.85 \times 10000 / 1501886 = 1.111 \text{tce/万元}$ 。

根据重庆市节能减排领导小组下发的《关于下达“十三五”能耗强度和增速“双控”目标的通知》(渝节减办[2017]7号)，“十三五”期间，丰都县能耗强度下降 17%，能耗总量控制年均增速 3.5%，即：

到 2020 年，丰都县能源消费总量控制目标 = $166.85 \times$

$(1+3.5\%)^5=198.17$ 万 tce。

即丰都县“十三五”期间能源消费增量控制目标为 $198.17-166.85=31.32$ 万 tce。

园区 2015 年能源消费总量等价值为 93408.44tce，根据“十三五”双控目标，园区 2021 年能源消费总量控制目标等价值为 105505.43 tce，由此可得园区能源消费增量为 12096.99tce，占丰都县“十三五”期间能源消费增量的 3.86%，即 $m_1\%=3.86\%$ 。参考《国家节能中心节能评审评价指标（通告第 1 号）》， $m_1\%=3.86\%$ ，属于 $3<m\leq 10$ 区间。

本报告采取类推法，按“十三五”指标测算结果，预测园区能源消费增量对丰都县“十四五”期间的能源消费增量的影响程度为“较大影响”。

3.3.2 对重庆市的能源消费增量的影响评估

根据《重庆市 2015 年国民经济和社会发展统计公报》，重庆市 2015 年实现地区生产总值（GDP）15717.27 亿元，根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号），重庆市提出“十三五”双控目标：十三五期间，能耗增量控制目标为 1660 万 tce（年均增长量 332 万 tce）。

园区能源消费增量为 12096.99tce，占重庆市“十三五”期间能源消费增量的 0.07%，即 $m_2\%=0.07\%$ 。参考《国家节能中心节能评审评价指标（通告第 1 号）》， $m_2\%=0.07\%$ ，属于 $m\leq 1$ 区间。

本报告采取类推法，按“十三五”指标测算结果，预测园区能源消费增量对重庆市“十四五”期间的能源消费增量的影响程度为“影响较小”。

3.4 对重庆市和丰都县完成节能目标的影响分析

3.4.1 对丰都县完成节能目标的影响分析

按照公式（3-2）园区增加值能耗影响丰都县完成单位 GDP 能耗下降目标的比例为：

$$n_1 = [(1668500 + 105505.43) / (1501886 + 108000) - 1.111] / 1.111 = -1.72\%$$

，参考《国家节能中心节能评审评价指标（通告第 1 号）》， $n_1 = -1.72\%$ ，属于 $n \leq 0.1$ 区间。

本报告采取类推法，按“十三五”指标测算结果，预测园区规上企业增加值能耗对丰都县“十四五”期间完成单位 GDP 能耗下降目标的影响程度为“影响较小”。

3.4.2 对重庆市完成节能目标的影响分析

查询 2016 年重庆市统计年鉴，2015 年重庆市能源消费总量为 8933.77 万 tce，2015 年重庆市单位生产总值能源消费量为 0.568tce/万元，按照公式（3-2），园区增加值能耗影响重庆市完成单位 GDP 能耗下降目标的比例为：

$$n_2 = [(89337700 + 105505.43) / (157172700 + 108000) - 0.568] / 0.568 = 0.04\%$$

，参考《国家节能中心节能评审评价指标（通告第 1 号）》， $n_2 = 0.04\%$ ，属于 $n \leq 0.1$ 区间。

本报告采取类推法，按“十三五”指标测算结果，预测园区

规上企业增加值能耗对重庆市“十四五”期间完成单位 GDP 能耗下降目标的影响程度为“影响较小”。

4 园区能源利用状况分析

4.1 园区能耗指标总体情况分析

总体来看，园区 2015~2020 年万元产值能耗整体呈先降后升趋势，2015-2020 年中除 2017 年和 2018 年以外，其余几年万元产值能耗均低于重庆市当年制造业万元产值能耗。见表 4-1。

表 4-1 园区能耗强度总体情况一览表

年份	万元产值能耗（当量值，tce/万元）	重庆市制造业万元产值能耗（当量值，tce/万元）
2015	0.1814	0.16
2016	0.1742	0.16
2017	0.1405	0.14
2018	0.1422	0.15
2019	0.2408	0.15
2020	0.1930	——

4.2 园区能源消费结构情况

从能源消费结构来看，2015~2020 年，生物质燃料是园区主要的耗能品种，每年能源消费量占到当年园区能源消费总量的 70%左右。2019 年及以后，园区无原煤消费。园区能源消费结构见表 4-2。

表 4-2 2015~2020 年园区能源消费结构一览表

年份	能源消费占比				
	原煤	天然气	电力	生物质燃料	油品
2015 年	15.57%	6.42%	7.61%	69.78%	0.63%
2016 年	2.61%	11.37%	7.35%	78.63%	0.04%
2017 年	0.44%	10.90%	10.95%	77.29%	0.41%
2018 年	0.54%	6.49%	14.01%	78.60%	0.36%
2019 年	0.00%	2.15%	6.93%	90.31%	0.60%
2020 年	0.00%	1.77%	8.39%	89.36%	0.48%

4.2 园区各行业能耗分析

4.2.1 能源折标系数

2015~2020年，园区能源消费品种为原煤、天然气、电力、油品和生物质燃料。电力等价值采用中国电力企业联合会各年公布数据，其余能源品种折标系数按《综合能耗计算通则》(GB/T2589)选取，各种能源的折标煤系数详见表4-3。

表 4-3 能源折标系数

序号	能源名称	折标煤系数	单位	标准
1	原煤	0.7143	kgce/kg	GB/T2589
2	电力（当量值）	0.1229	kgce/kW.h	GB/T2589
	2015年电力（等价值）	0.315	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2016年）
	2016年电力（等价值）	0.312	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2017年）
	2017年电力（等价值）	0.309	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2018年）
	2018年电力（等价值）	0.308	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2019年）
	2019年电力（等价值）	0.3069	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2020年）
	2020年电力（等价值）	0.3055	kgce/kW.h	中国电力企业联合会（2021年）
	3	2015年生物质燃料（当量值）	0.3418	kgce/kg
2016年生物质燃料（当量值）		0.3252	kgce/kg	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司（2017年）
2017年生物质燃料（当量值）		0.2971	kgce/kg	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司（2018年）
2018年生物质燃料（当量值）		0.2951	kgce/kg	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司（2019年）
2019年生物质燃料（当量值）		0.3156	kgce/kg	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司（2020年）
2020年生物质燃料（当量值）		0.3156	kgce/kg	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司（2020年）
4	天然气	1.2143	kgce/m ³	GB/T2589
5	汽油	1.4714	kgce/kg	GB/T2589

4.2.2 园区各行业能源消费情况

截止 2020 年底，园区共有 31 家规上企业，涉及 15 个行业，其中电力、热力生产和供应业仅有丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 1 家企业，该企业为生物质发电厂，电力全部供到国网重庆市电力公司长寿供电分公司，在计算该公司能源消耗时要抵扣其自用电力能源。通过对园区规上企业进行现场调研和数据收集，分析得出 2015~2020 年各行业的能源消耗情况如下：

2015 年，园区内的规上企业能源消费总量 83480.03tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、食品制造业、化学原料和化学制品制造业、石油、煤炭及其他燃料加工业、造纸和纸制品业五个行业能源消费总量之和为 80176.63tce，占园区规上企业总能耗的 96.04%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为 58251.95tce，占园区规上企业总能耗的 69.78%；食品制造业的能源消费总量为 13005.71tce，占园区规上企业总能耗的 15.58%；化学原料和化学制品制造业的能源消费总量为 4492.29tce，占园区规上企业总能耗的 5.38%；石油、煤炭及其他燃料加工业的能源消费总量为 2605.30tce，占园区规上企业总能耗的 3.12%；造纸和纸制品业的能源消费总量为 1821.38tce，占园区规上企业总能耗的 2.18%。

在园区规上企业中，各行业 2015 年的能源消耗情况见表 4-4。

表 4-4 2015 年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费 总量 (tce)	原煤 (t)	天然气 (万 m ³)	电力消耗 量 (万 kW·h)	生物质燃 料 (t)	油品 (t)	发电量(万 kW·h)	发电量抵扣 (万 kW·h) (发电公司 自用)	能源消费 量占比
1	农副食品 加工业	1318.90	0.00	12.90	933.55	0.00	10.14			1.58%
2	食品制造 业	13005.71	17632.00	0.00	334.56	0.00	0.00			15.58%
3	纺织业	439.09	560.20	0.00	31.68	0.00	0.00			0.53%
4	纺织服 装、服饰 业	52.55	0.00	2.26	18.30	0.00	1.78			0.06%
5	造纸和纸 制品业	1821.38	0.00	0.00	1482.00	0.00	0.00			2.18%
6	石油、煤 炭及其他 燃料加工 业	2605.30	0.00	186.00	107.00	0.00	146.26			3.12%
7	化学原料 和化学制 品制造业	4492.29	0.00	240.00	1058.00	0.00	188.73			5.38%
8	医药制造 业	6.15	0.00	0.00	3.30	6.15	0.00			0.01%
9	橡胶和塑 料制品业	823.43	0.00	0.00	670.00	0.00	0.00			0.99%
10	非金属矿 物制品业	350.33	0.00	0.00	285.05	0.00	0.00			0.42%
11	通用设备 制造业	14.75	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00			0.02%
12	专用设备 制造业	22.12	0.00	0.00	18.00	0.00	0.00			0.03%
13	汽车制造 业	7.15	0.00	0.00	5.82	0.00	0.00			0.01%
14	计算机、 通信和其 他电子设 备制造业	253.91	0.00	0.00	206.60	0.00	0.00			0.30%
15	电力、热 力生产和	58251.95	0.00	0.00	0.00	170427.00	0.00	13225.00	1560.00	69.78%

	供应业									
16	废弃资源综合利用业	15.02	0.00	0.00	2.50	0.00	8.12			0.02%
	合计	83480.03	18192.20	441.16	5168.36	170433.15	355.02	13225.00	1560.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电力量										

2016年，园区内的规上企业能源消费总量 95224.08 tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、化学原料和化学制品制造业、石油加工、炼焦和核燃料加工业、农副食品加工业、食品制造业五个行业能源消费总量之和为 91195.41tce，占园区规上企业总能耗的 95.77%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为 74874.70 tce，占园区规上企业总能耗的 78.63%；化学原料和化学制品制造业的能源消费总量为 6011.98 tce，占园区规上企业总能耗的 6.31%；石油加工、炼焦和核燃料加工业的能源消费总量为 4986.14 tce，占园区规上企业总能耗的 5.24%；农副食品加工业的能源消费总量为 3112.49 tce，占园区规上企业总能耗的 3.27%；食品制造业的能源消费总量为 2210.10 tce，占园区规上企业总能耗的 2.32%。

在园区规上企业中，各行业 2016 年的能源消耗情况见表 4-5。

表 4-5 2016 年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费总量(tce)	原煤(t)	天然气(万 m ³)	电力消耗量(万 kW·h)	生物质燃料(t)	油品(t)	发电量(万 kW·h)	发电量抵扣(万 kW·h)(发电公司自用)	能源消费量占比
1	农副食品	3112.49	0.00	130.47	1243.45	0.00	0.00			3.27%

	加工业									
2	食品制造业	2210.10	3018.00	0.00	44.22	0.00	0.00			2.32%
3	纺织业	378.75	463.00	0.00	39.08	0.00	0.00			0.40%
4	纺织服装、服饰业	26.82	0.00	1.00	11.00	0.00	0.79			0.03%
5	造纸和纸制品业	1853.33	0.00	0.00	1508.00	0.00	0.00			1.95%
6	石油加工、炼焦和核燃料加工业	4986.14	0.00	352.00	579.17	0.00	0.00			5.24%
7	化学原料和化学制品制造业	6011.98	0.00	408.00	860.57	0.00	0.00			6.31%
8	医药制造业	5.80	0.00	0.00	4.72	0.00	0.00			0.01%
9	橡胶和塑料制品业	687.01	0.00	0.00	559.00	0.00	0.00			0.72%
10	非金属矿物制品业	564.65	0.00	0.00	459.44	0.00	0.00			0.59%
11	通用设备制造业	29.50	0.00	0.00	24.00	0.00	0.00			0.03%
12	专用设备制造业	143.92	0.00	0.00	90.70	0.00	22.06			0.15%
13	汽车制造业	146.58	0.00	0.00	118.20	0.00	0.90			0.15%
14	计算机、通信和其他电子设备制造业	183.12	0.00	0.00	149.00	0.00	0.00			0.19%
15	电力、热力生产和供应业	74874.70	0.00	0.00	0.00	230242.00	0.00	17753.00	1922.00	78.63%
16	废弃资源综合利用业	9.19	0.00	0.00	1.26	0.00	5.19			0.01%
	合计	95224.08	3481.00	891.47	5691.81	230242.00	28.94	17753.00	1922.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电力量										

2017年，园区内的规上企业能源消费总量 85395.04 tce（当

量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、化学原料和化学制品制造业、农副食品加工业、造纸和纸制品业、木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业，五个行业能源消费总量之和为 82499.60 tce，占园区规上企业总能耗的 96.61%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为 65972.24 tce，占园区规上企业总能耗的 77.26%；化学原料和化学制品制造业的能源消费总量为 7481.71 tce，占园区规上企业总能耗的 8.76%；农副食品加工业的能源消费总量为 6406.34 tce，占园区规上企业总能耗的 7.50%；造纸和纸制品业的能源消费总量为 1841.04 tce，占园区规上企业总能耗的 2.16%；木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业的能源消费总量为 783.86 tce，占园区规上企业总能耗的 0.92%。

在园区规上企业中，各行业 2017 年的能源消耗情况见表 4-6。

表 4-6 2017 年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费总量(tce)	原煤(t)	天然气(万m ³)	电力消耗量(万千瓦·h)	生物质燃料(t)	油品(t)	发电量(万千瓦·h)	发电量抵扣(万千瓦·h) (发电公司自用)	能源消费量占比
1	农副食品加工业	6406.34	0.00	263.93	2356.45	0.00	207.53			7.50%
2	食品制造业	41.79	0.00	0.00	34.00	0.00	0.00			0.05%
3	纺织业	432.42	527.00	0.00	45.55	0.00	0.00			0.51%
4	纺织服装、服饰业	229.84	0.00	8.91	90.59	0.00	7.01			0.27%
5	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	783.86	0.00	0.00	637.80	0.00	0.00			0.92%

6	造纸和纸制品业	1841.04	0.00	0.00	1498.00	0.00	0.00			2.16%
7	化学原料和化学制品制造业	7481.71	0.00	494.00	1166.40	110.00	11.47			8.76%
8	医药制造业	4.18	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00			0.00%
9	橡胶和塑料制品业	798.27	0.00	0.00	649.53	0.00	0.00			0.93%
10	非金属矿物制品业	649.64	0.00	0.00	528.59	0.00	0.00			0.76%
11	通用设备制造业	29.50	0.00	0.00	24.00	0.00	0.00			0.03%
12	专用设备制造业	313.50	0.00	0.00	239.55	0.00	12.98			0.37%
13	汽车制造业	140.33	0.00	0.00	113.00	0.00	0.99			0.16%
14	计算机、通信和其他电子设备制造业	270.38	0.00	0.00	220.00	0.00	0.00			0.32%
15	电力、热力生产和供应业	65972.24	0.00	0.00	0.00	222054.00	0.00	16342.00	1733.00	77.26%
合计		85395.04	527.00	766.84	7606.86	222164.00	239.98	16342.00	1733.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电量										

2018年，园区内的规上企业能源消费总量48328.01 tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、农副食品加工业、化学原料和化学制品制造业、造纸和纸制品业、橡胶和塑料制品业，五个行业能源消费总量之和为46435.16tce，占园区规上企业总能耗的96.08%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为37938.65 tce，占园区规上企业总能耗的78.50%；农副食品加工业的能源消费总量为3761.70 tce，占园区规上企业总能耗的7.78%；化学原料和化

学制品制造业的能源消费总量为 1963.66 tce，占园区规上企业总能耗的 4.06%；造纸和纸制品业的能源消费总量为 1775.91 tce，占园区规上企业总能耗的 3.67%；橡胶和塑料制品业的能源消费总量为 995.24 tce，占园区规上企业总能耗的 2.06%。

在园区规上企业中，各行业 2018 年的能源消耗情况见表 4-7。

表 4-7 2018 年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费总量(tce)	原煤(t)	天然气(万 m ³)	电力消耗量(万 kW.h)	生物质燃料(t)	油品(t)	发电量(万 kW.h)	发电量抵扣(万 kW.h) (发电公司自用)	能源消费量占比
1	农副食品加工业	3761.70	0.00	149.78	1548.44	0.00	27.11			7.78%
2	食品制造业	15.12	0.00	0.00	12.30	0.00	0.00			0.03%
3	纺织业	353.25	363.00	3.24	44.44	0.00	0.00			0.73%
4	纺织服装、服饰业	81.66	0.00	4.36	19.26	0.00	3.43			0.17%
5	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	317.94	0.00	0.00	258.70	0.00	0.00			0.66%
6	造纸和纸制品业	1775.91	0.00	0.00	1445.00	0.00	0.00			3.67%
7	化学原料和化学制品制造业	1963.66	0.00	101.00	474.90	160.00	72.28			4.06%
8	医药制造业	15.46	0.00	0.00	12.58	0.00	0.00			0.03%
9	橡胶和塑料制品业	995.24	0.00	0.00	809.80	0.00	0.00			2.06%
10	非金属矿物制品业	489.37	0.00	0.00	398.18	0.00	0.00			1.01%
11	通用设备制造业	29.50	0.00	0.00	24.00	0.00	0.00			0.06%

12	专用设备制造业	277.36	0.00	0.00	210.15	0.00	12.97			0.57%
13	汽车制造业	81.57	0.00	0.00	64.00	0.00	1.98			0.17%
14	电气机械和器材制造业	231.62	0.00	0.00	188.46	0.00	0.00			0.48%
15	电力、热力生产和供应业	37938.65	0.00	0.00	0.00	128562.00	0.00	10103.00	1008.00	78.50%
合计		48328.01	363.00	258.38	5510.21	128722.00	117.77	10103.00	1008.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电量										

2019年，园区内的规上企业能源消费总量87217.56 tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、农副食品加工业、造纸和纸制品业、橡胶和塑料制品业、非金属矿物制品业，五个行业能源消费总量之和为85561.21 tce，占园区规上企业总能耗的98.10%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为78655.41 tce，占园区规上企业总能耗的90.18%；农副食品加工业的能源消费总量为3835.42 tce，占园区规上企业总能耗的4.40%；造纸和纸制品业的能源消费总量为1841.04 tce，占园区规上企业总能耗的2.11%；橡胶和塑料制品业的能源消费总量为685.78 tce，占园区规上企业总能耗的0.79%；非金属矿物制品业的能源消费总量为543.56 tce，占园区规上企业总能耗的0.62%。

在园区规上企业中，各行业2019年的能源消耗情况见表4-8。

表4-8 2019年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费总量(tce)	原煤(t)	天然气(万m ³)	电力消耗量(万kW.h)	生物质燃料(t)	油品(t)	发电量(万kW.h)	发电量抵扣(万kW.h) (发电公司自用)	能源消费量占比
1	农副食品加工业	3835.42	0.00	140.38	1697.04	0.00	30.67			4.40%
2	纺织业	204.41	0.00	12.30	44.79	0.00	0.00			0.23%
3	纺织服装、服饰业	29.86	0.00	1.82	4.60	0.00	1.43			0.03%
4	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	104.66	0.00	0.00	85.16	0.00	0.00			0.12%
5	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	63.91	0.00	0.00	52.00	0.00	0.00			0.07%
6	造纸和纸制品业	1841.04	0.00	0.00	1498.00	0.00	0.00			2.11%
7	化学原料和化学制品制造业	454.04	0.00	0.00	52.20	352.00	189.48			0.52%
8	医药制造业	18.89	0.00	0.00	15.37	0.00	0.00			0.02%
9	橡胶和塑料制品业	685.78	0.00	0.00	558.00	0.00	0.00			0.79%
10	非金属矿物制品业	543.56	0.00	0.00	442.28	0.00	0.00			0.62%
11	通用设备制造业	29.50	0.00	0.00	24.00	0.00	0.00			0.03%
12	专用设备制造业	147.37	0.00	0.00	104.38	0.00	12.97			0.17%
13	汽车制造业	19.69	0.00	0.00	16.02	0.00	0.00			0.02%
14	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	355.43	0.00	0.00	141.00	0.00	123.79			0.41%
15	电气机械和器材制造业	228.59	0.00	0.00	186.00	0.00	0.00			0.26%
16	电力、热力生产和供应业	78655.41	0.00	0.00	0.00	249225.00	0.00	20621.00	1879.00	90.18%
合计		87217.56	0.00	154.50	4920.84	249577.00	358.33	20621.00	1879.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电力量										

2020年，园区内的规上企业能源消费总量90930.06 tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、农副食品加工业、造纸和纸制品业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、非金属矿物制品业，五个行业能源消费总量之和为89408.41 tce，占园区规上企业总能耗的98.33%；其中电力、热力生产和供应业的能源消费总量为81188.73 tce，占园区规上企业总能耗的89.29%；农副食品加工业的能源消费总量为3555.45 tce，占园区规上企业总能耗的3.91%；造纸和纸制品业的能源消费总量为1751.33 tce，占园区规上企业总能耗的1.93%；铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业的能源消费总量为1538.10 tce，占园区规上企业总能耗的1.69%；非金属矿物制品业的能源消费总量为1374.80 tce，占园区规上企业总能耗的1.51%。

在园区规上企业中，各行业2020年的能源消耗情况见表4-9。

表 4-9 2020 年各行业规上企业能源消耗统计表

序号	所属行业	能源消费总量 (tce)	原煤 (t)	天然气 (万 m ³)	电力消耗量 (万 kW·h)	生物质燃料 (t)	油品 (t)	发电量(万 kW·h)	发电量抵扣 (万 kW·h) (发电公司自用)	能源消费量占比
1	农副食品加工业	3555.45	0.00	122.79	1650.24	0.00	24.65			3.91%
2	纺织业	153.50	0.00	9.90	27.08	0.00	0.00			0.17%
3	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	29.99	0.00	0.00	24.40	0.00	0.00			0.03%
4	造纸和纸制品业	1751.33	0.00	0.00	1425.00	0.00	0.00			1.93%
5	化学原料和	274.51	0.00	0.00	34.60	205.47	113.59			0.30%

	化学制品制造业									
6	医药制造业	62.42	0.00	0.00	50.79	0.00	0.00			0.07%
7	橡胶和塑料制品业	462.10	0.00	0.00	376.00	0.00	0.00			0.51%
8	非金属矿物制品业	1374.80	0.00	0.00	1118.63	0.00	0.00			1.51%
9	有色金属冶炼和压延加工业	37.31	0.00	0.00	30.36	0.00	0.00			0.04%
10	通用设备制造业	27.04	0.00	0.00	22.00	0.00	0.00			0.03%
11	专用设备制造业	169.10	0.00	0.00	95.10	0.00	35.49			0.19%
12	汽车制造业	16.86	0.00	0.00	13.72	0.00	0.00			0.02%
13	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	1538.10	0.00	0.00	1108.05	0.00	119.82			1.69%
14	电气机械和器材制造业	288.82	0.00	0.00	235.00	0.00	0.00			0.32%
15	电力、热力生产和供应业	81188.73	0.00	0.00	0.00	257252.00	0.00	22045.00	2055.00	89.29%
	合计	90930.06	0.00	132.69	6210.97	257457.47	293.55	22045.00	2055.00	100.00%
注：电力、热力生产和供应业上网电量=生产电力量-企业自用电量										

4.2.3 园区内行业产值能耗

通过以上分析，得出各行业的能源消费总量情况，结合各行业产值数据，进一步计算各行业的万元产值能耗。2019年的各行业万元产值能耗见表4-10、2020年的各行业万元产值能耗见表4-11。

表 4-10 2019 年各行业万元产值能耗表

序号	所属行业	工业总产值（万元）	能源消费总量（tce）	万元产值能耗（tce/万元）
1	农副食品加工业	228056.15	3835.42	0.0168

2	纺织业	2920.20	204.41	0.0700
3	纺织服装、服饰业	181.70	29.86	0.1643
4	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	8021.80	104.66	0.0130
5	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	2959.50	63.91	0.0216
6	造纸和纸制品业	17880.10	1841.04	0.1030
7	化学原料和化学制品制造业	6066.40	454.04	0.0748
8	医药制造业	8726.70	18.89	0.0022
9	橡胶和塑料制品业	8508.50	685.78	0.0806
10	非金属矿物制品业	18466.36	543.56	0.0294
11	通用设备制造业	6323.80	29.50	0.0047
12	专用设备制造业	11582.50	147.37	0.0127
13	汽车制造业	3427.00	19.69	0.0057
14	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	12923.00	355.43	0.0275
15	电气机械和器材制造业	13730.70	228.59	0.0166
16	电力、热力生产和供应业	12389.70	78655.41	6.3485
	合计	362164.11	87217.56	

表 4-11 2020 年各行业万元产值能耗表

序号	所属行业	工业总产值（万元）	能源消费总量（tce）	万元产值能耗（tce/万元）
1	农副食品加工业	311820.70	3555.45	0.0114
2	纺织业	1790.40	153.50	0.0857
3	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	4340.10	29.99	0.0069
4	造纸和纸制品业	18107.30	1751.33	0.0967
5	化学原料和化学制品制造业	4333.00	274.51	0.0634
6	医药制造业	12408.84	62.42	0.0050
7	橡胶和塑料制品业	7961.30	462.10	0.0580
8	非金属矿物制品业	15395.24	1374.80	0.0893
9	有色金属冶炼和压延加工业	4432.86	37.31	0.0084
10	通用设备制造业	5760.90	27.04	0.0047
11	专用设备制造业	11816.40	169.10	0.0143
12	汽车制造业	3181.00	16.86	0.0053
13	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	42166.30	1538.10	0.0365
14	电气机械和器材制造业	14378.50	288.82	0.0201

15	电力、热力生产和供应业	13250.30	81188.73	6.1273
合计		471143.13	90930.06	

4.2.4 园区内行业能效水平

目前，重庆市统计年鉴中行业能耗强度指标为万元产值能耗，暂无万元工业增加值能耗数据统计，因此本报告根据重庆市统计年鉴，对园区内各行业 2019 年、2020 年万元产值能耗进行分析评价。2020 年万元产值能耗水平评价参照 2020 年统计年鉴进行分析。

根据以上分析得出的园区内各行业万元产值能耗指标，结合重庆市统计年鉴中的相关数据，对园区内规上企业 2019 年的能效水平进行对标分析。在园区内的 27 家规上企业中，与重庆市各行业平均水平相比，园区的纺织服装、服饰业、橡胶和塑料制品业、电气机械和器材制造业、电力、热力生产和供应业的万元产值能耗较高，未达到重庆市同行业平均水平。各行业 2019 年的能效对标情况见表 4-12。

表 4-12 2019 年园区各行业能效对标表

序号	所属行业	万元产值能耗 (tce/万元)	重庆市水平 (tce/万元)	对标情况
1	农副食品加工业	0.0168	0.0274	优于重庆同行业平均水平
2	纺织业	0.0700	0.0880	优于重庆同行业平均水平
3	纺织服装、服饰业	0.1643	0.0162	未达到重庆同行业平均水平
4	皮革、毛皮、羽毛及其制品 和制鞋业	0.0130	0.0133	优于重庆同行业平均水平
5	木材加工和木、竹、藤、棕、 草制品业	0.0216	0.0226	优于重庆同行业平均水平
6	造纸和纸制品业	0.1030	0.4455	优于重庆同行业平均水平
7	化学原料和化学制品制造 业	0.0748	1.2102	优于重庆同行业平均水平
8	医药制造业	0.0022	0.0398	优于重庆同行业平均水平

9	橡胶和塑料制品业	0.0806	0.0540	未达到重庆同行业平均水平
10	非金属矿物制品业	0.0294	0.5563	优于重庆同行业平均水平
11	通用设备制造业	0.0047	0.0236	优于重庆同行业平均水平
12	专用设备制造业	0.0127	0.0135	优于重庆同行业平均水平
13	汽车制造业	0.0057	0.0234	优于重庆同行业平均水平
14	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.0275	0.0309	优于重庆同行业平均水平
15	电气机械和器材制造业	0.0166	0.0146	未达到重庆同行业平均水平
16	电力、热力生产和供应业	6.3485	4.9515	未达到同类型企业平均水平

参考 2020 年统计年鉴，对园区内规上企业 2020 年的能效水平进行分析。在园区内的 31 家规上企业中，与重庆市各行业平均水平相比，园区的橡胶和塑料制品业、专用设备制造业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、电气机械和器材制造业、电力、热力生产和供应业的万元产值能耗较高，未达到重庆市同行业平均水平。各行业 2020 年的能效对标情况见表 4-13。

表 4-13 2020 年园区各行业能效对标表

序号	所属行业	万元产值能耗 (tce/万元)	重庆市水平 (tce/万元)	对标情况
1	农副食品加工业	0.0114	0.0274	优于重庆同行业平均水平
2	纺织业	0.0857	0.0880	优于重庆同行业平均水平
3	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.0069	0.0133	优于重庆同行业平均水平
4	造纸和纸制品业	0.0967	0.4455	优于重庆同行业平均水平
5	化学原料和化学制品制造业	0.0634	1.2102	优于重庆同行业平均水平
6	医药制造业	0.0050	0.0398	优于重庆同行业平均水平
7	橡胶和塑料制品业	0.0580	0.0540	未达到重庆同行业平均水平
8	非金属矿物制品业	0.0893	0.5563	优于重庆同行业平均水平
9	有色金属冶炼和压延加工业	0.0084	0.3899	优于重庆同行业平均水平
10	通用设备制造业	0.0047	0.0236	优于重庆同行业平均水平
11	专用设备制造业	0.0143	0.0135	未达到重庆同行业平均水平
12	汽车制造业	0.0053	0.0234	优于重庆同行业平均水平
13	铁路、船舶、航空航天和其	0.0365	0.0309	未达到重庆同行业平均水平

	他运输设备制造业			
14	电气机械和器材制造业	0.0201	0.0146	未达到重庆同行业平均水平
15	电力、热力生产和供应业	6.1273	4.9515	未达到同类型企业平均水平

4.3 园区重点用能单位能耗分析

4.3.1 总体情况

园区重点用能单位（能源消费量当量值在 1500tce 以上）为丰都县凯迪绿色能源开发有限公司和重庆龙璟纸业有限公司 2 家企业。

2020 年园区重点用能单位能源消费总量为 82940.06 tce，占园区总能耗比重为 91.21%，实现产值 31357.6 万元，占园区总产值比重为 6.66%；区域内重庆龙璟纸业有限公司能效水平达到重庆市平均水平，而丰都县凯迪绿色能源开发有限公司能效水平未达到同类型企业平均水平，但两家企业的总能耗比重已超过 90%。因此重点用能单位可作为实现区域能源“双控”目标的重点控制领域。重点用能单位能耗情况详见表 4-14。

表 4-14 重点用能单位能耗情况

序号	企业名称	产值 (万元)	产值 占比	能源 消费量 (tce)	能源消 耗 占比	万元 产值能耗 (tce/万 元)	重庆市或 同类型企业水平 (tce/万元)
1	丰都县凯迪绿色能源开发有限公司	13250.30	2.81%	81188.73	89.29%	6.1273	4.9515
2	重庆龙璟纸业有限公司	18107.30	3.84%	1751.33	1.93%	0.0967	0.4455
3	合计	31357.6	6.66%	82940.06	91.21%		

4.3.2 企业情况

(1) 重庆龙璟纸业有限公司

1) 简介

重庆龙璟纸业有限公司,2006年11月17日成立,经营范围包括一般项目:机制纸、纸制品生产、销售;纸浆销售;竹纤维纺织品、普通机械加工、销售;企业管理咨询;企业形象策划;市场营销策划。(法律、法规禁止经营的不得经营;法律、法规规定应经审批而未获审批前不得经营)(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)

2) 工艺流程

制浆段:原料选择→蒸煮分离纤维→洗涤→漂白→洗涤筛选→浓缩或抄成浆片→储存备用。

抄纸段:散浆→除杂质→精浆→打浆→配制各种添加剂→纸料混合→纸料流送→头箱→网部→压榨部→干燥部→表面施胶→干燥→压光→卷取成纸。

涂布段:涂布原纸→涂布机涂布→干燥→卷取→再卷→超级压光。

加工段:复卷→裁切平板(或卷筒)→分选包装→入库结束。

3) 能源消耗基本情况

公司主要用能种类是电力,公司2015-2020年度的产值及能源消耗基本情况见表4-15。

表4-15 重庆龙璟纸业有限公司能源消费情况

年份	产值(万)	能源消费情况	能源消费	万元产值能
----	-------	--------	------	-------

	元)	原煤 (t)	天然气 (10 ⁴ m ³)	电力 (10 ⁴ kWh)	生物质 燃料 (t)	油品 (t)	量 (tce)	耗 (tce/万 元)
2015 年	30670.10	0.00	0.00	1482.00	0.00	0.00	1821.38	0.0594
2016 年	29533.60	0.00	0.00	1508.00	0.00	0.00	1853.33	0.0628
2017 年	26687.90	0.00	0.00	1498.00	0.00	0.00	1841.04	0.0690
2018 年	17714.20	0.00	0.00	1445.00	0.00	0.00	1775.91	0.1003
2019 年	17880.10	0.00	0.00	1498.00	0.00	0.00	1841.04	0.1030
2020 年	18107.30	0.00	0.00	1425.00	0.00	0.00	1751.33	0.0967

3) 节能潜力分析

从企业万元产值能耗水平来看，2015~2020 年万元产值能耗增加较明显，且各年万元产值能耗均低于重庆市造纸和纸制品业平均水平，具有一定的节能潜力。建议该企业应积极转型升级，安排专门资金用于节能技术研发、节能技术改造，及时淘汰高耗能落后机电设备，以减少总体用能量。

(2) 丰都县凯迪绿色能源开发有限公司

1) 简介

丰都县凯迪绿色能源开发有限公司成立于 2008 年 11 月 26 日，注册地位于重庆市丰都县工业园区，法人代表为吴育松。经营范围包括绿色能源的开发与管理，生物质能源林基地投资和建设，生物质能源产品投资和开发（危险化学品除外、国家政策规定需环保达标的项目必须经环保达标验收后方可生产），有机农业基地建设【以上经营范围国家法律法规禁止经营的不得经营，限制经营的须许可或审批后方可经营】丰都县凯迪绿色能源开发有限公司对外投资 2 家公司。

丰都县凯迪绿色能源有限公司隶属阳光凯迪新能源集团有

限公司，阳光凯迪新能源集团有限公司是一家由中国华融资产管理公司为核心战略投资人的高新技术企业，公司长期专注于环保节能和绿色能源业务。公司是国家级创新示范企业，拥有环境工程设计、咨询、营运和电力工程（火力发电厂）设计四种甲级资质，还拥有一家以国家重点实验室、国家企业技术中心和博士后科研工作站为主构建的武汉凯迪工程技术研究总院有限公司。

2) 企业生产工艺流程及重点耗能环节

生产工艺流程：

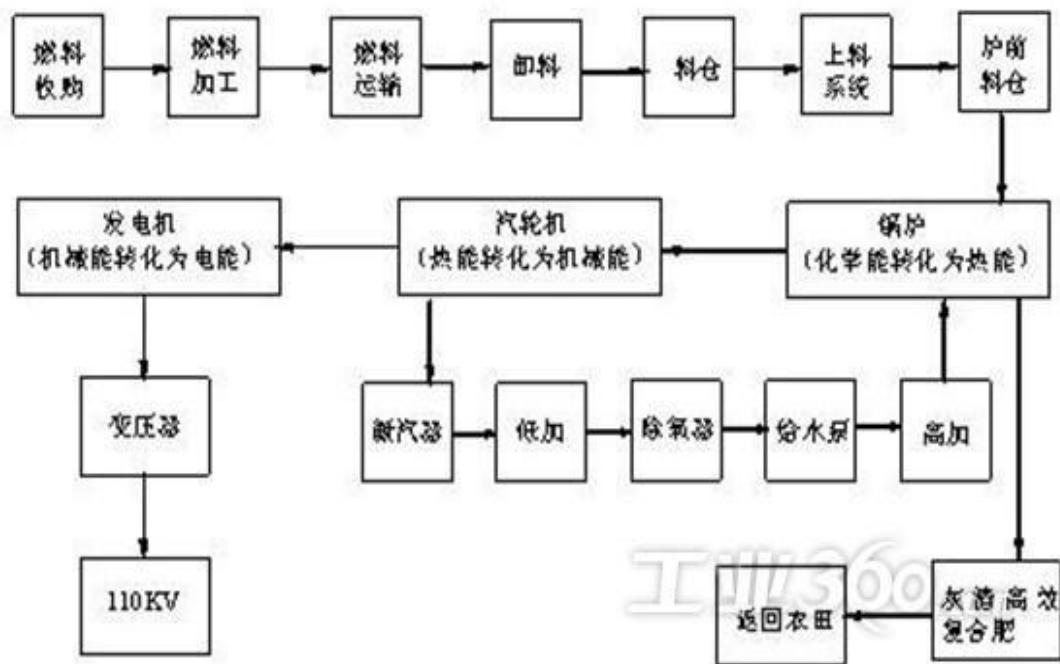


图 4-1 生产工艺流程图

3) 工艺流程说明

①收料：

包括原料的贮存、称量、混合及配合料的输送，要求配合料混合均匀、化学成分稳定。

②生产发电

通过皮带输入到锅炉燃烧产生热量，使蒸汽加热，推动汽轮机转动以使发电机发电。锅炉采用循环流化床锅炉，提高燃烧效率，燃烧温度 850℃，蒸汽参数高温超高压。

4) 工艺先进性

锅炉采用循环流化床技术，燃烧效率高，同时采用高温超高压技术。

引风机、一次风机均采用变频技术，节约能源提高效率。

5) 企业生产主要用能设备

主要耗能设备有引风机、一次风机，生物质原材料消耗。

主要应对措施：针对厂用电风机采用变频器。

针对原料消耗，加强技改措施比如空预器技改，降低单耗。

6) 企业能源消耗

公司主要用能种类为电、生物质燃料。2015-2020 年能源消耗情况见表 4-16。

表 4-16 丰都县凯迪绿色能源开发有限公司 2015-2020 年能源消耗情况表

年份	产值 (万元)	能源消费情况					发电量 (万 kW. h)	发电量抵扣 (万 kW. h) (发电公司 自用)	能源消费 量 (tce)	万元产值 能耗 (tce/万 元)
		原煤 (t)	天然气 (10 ⁴ m ³)	电力 (10 ⁴ kWh)	生物质燃 料 (t)	油品 (t)				
2015 年	7585.40	0.00	0.00	0.00	170427.00	0.00	13225.00	1560.00	58251.95	7.6795
2016 年	10328.00	0.00	0.00	0.00	230242.00	0.00	17753.00	1922.00	74874.70	7.2497
2017 年	9527.60	0.00	0.00	0.00	222054.00	0.00	16342.00	1733.00	65972.24	6.9243
2018 年	6132.90	0.00	0.00	0.00	128562.00	0.00	10103.00	1008.00	37938.65	6.1861
2019 年	12389.70	0.00	0.00	0.00	249225.00	0.00	20621.00	1879.00	78655.41	6.3485
2020 年	13250.30	0.00	0.00	0.00	257252.00	0.00	22045.00	2055.00	81188.73	6.1273

7) 企业已采取的节能措施

公司生产以来,针对厂用电风机采用变频器。针对原料消耗,加强技改措施比如空预器技改,降低单耗,改良了部分生产设备,加强了用电、用水管理。

8) 节能潜力分析

从企业万元产值能耗水平来看,2015~2020年整体呈下降趋势,2020年万元产值能耗略优于同类型生物质发电厂的万元产值能耗,建议该企业根据《能源管理体系》(GB/T23331-2012)等国家和地方相关文件、标准要求,适当加强能源与环保管理,不断提高能源综合利用效率,同时企业应积极转型升级,不断的进行工艺、设备等方面的节能技术改造(如省煤器积灰严重,空预器泄露增加电耗和燃料单耗等问题),以减少总体用能量。

5 园区能耗标准及节能审查目录

5.1 物理能效指标准入标准

5.1.1 单位产品能耗标准

对于产品能耗标准，国家只针对高能耗行业进行设定，目前只发布了钢铁、有色、建材、化工、石化、电力、造纸等行业产品能耗指标水平。根据园区现有产业，结合规划发展产业，园区内涉及船舶生产、铝压延加工、造纸行业有能效标准可供评价。

根据国家发布的《制浆造纸单位产品能源消耗限额》（GB31825-2015），针对现有造纸企业，其单位产品能耗必须达到行业限定值标准，鼓励其实施节能改造，力争达到行业先进值，行业评价指标见表 5-1。

表 5-1 制浆造纸单位产品能源消耗限额表

产品分类		限定值	先进值	
纸浆	漂白化学木浆	自用浆	≤280kgce/Adt	≤200kgce/Adt
		商品浆	≤400kgce/Adt	≤320kgce/Adt
	未漂化学木浆	自用浆	≤220kgce/Adt	≤150kgce/Adt
		商品浆	≤340kgce/Adt	≤270kgce/Adt
	漂白化学非木浆（自用浆）		≤400kgce/Adt	≤280kgce/Adt
	化学机械浆及机械浆（自用浆）		≤350kgce/Adt	≤235kgce/Adt
	脱墨废纸浆（自用浆）		≤210kgce/Adt	≤140kgce/Adt
	非脱墨废纸浆（自用浆）		≤90kgce/Adt	≤60kgce/Adt
Adt 指吨风干浆。				

根据国家发布的《船舶生产企业能耗评价方法》（GB/T 36219-2018），现有船舶生产企业的能源消耗限定值应符合下表规定。

表 5-2 船舶生产企业能耗评价方法（GB/T 36219-2018）

评价指标	评价内容	评价方法
------	------	------

综合 能耗	造船万元产值耗电量	企业在统计年度内用于造船业务的耗电总量与造船业务工业总产值的比值	a) 评价指标为不大于-5%时, 得5分; b) 评价指标为大于-5%至0时, 得4分; c) 评价指标为大于0至5%时, 得3分; d) 评价指标为大于5%至10%时, 得2分; e) 评价指标为大于10%至15%时, 得1分; f) 评价指标为大于15%时, 得0分
	万元增加值综合能耗	企业在统计年度内用于造船业务所消耗的能源与造船业务万元增加值的比值	
	单位修正总吨综合能耗	企业在统计年度内造船业务所消耗的综合能耗与造船完工量修正总吨的比值	a) 评价指标为不大于-5%时, 得15分; b) 评价指标为大于-5%至0时, 得10分~14分; c) 评价指标为大于0至5%时, 得5分~9分; d) 评价指标为大于5%至10%时, 得2分~4分; e) 评价指标为大于10%至15%时, 得1分; f) 评价指标为大于15%时, 得0分
评价指标= (企业指标-基准值) / 基准值, 基准值应取行业内当年的平均值			

根据《变形铝及铝合金单位产品能源消耗限额第4部分：挤压型材、管材》（YS/T694.1-2017），现有挤压型材、管材生产企业单位产品能耗消耗应符合表5-3能源消耗限定值，新建挤压型材、管材生产企业单位产品单位产品能耗消耗应符合表5-4能源消耗准入值，新建挤压型材、管材生产企业单位产品能耗消耗应符合表5-4能源消耗准入值，所有生产企业单位产品能耗消耗争取达到表5-5能源消耗先进值。

表5-3 型材、管材生产企业单位产品能源消耗限定值

产品分类			原料	单位产品能源消耗限定值 / (kgce/t)	
产品名称	外接圆直径 /mm	米重 / (kg/m)		I类铝或铝合金	II类铝合金
型材（符合GB/T6892的要求）、有缝管（符合GB/T4437.2的要）	≤ 200	≤5.0	铸锭	≤280	≤450
		>5.0		≤250	≤450
	>200~500	≤5.0		≤280	≤480
		>5.0~20.0		≤280	≤450
		>20.0~50.0		≤270	≤430
		≥50.0		≤270	≤400

	>500~700	≤10		≤375	≤520
		>10.0~20.0		≤350	≤500
		>20.0~50.0		≤320	≤480
		>50.0		≤300	≤450
	>700	≤20		≤580	≤700
		>20.0~50.0		≤550	≤650
		>50.0		≤520	≤600
				≤320	≤580
无缝圆管符合 GB/T 4437.1 的要求	≤50	≤0.5	320	≤580	
		>0.5~2.0	320	≤580	
		>2.0	≤280	≤580	
	>50~150	≤2.0	≤550	≤680	
		>2.0~10.0	≤480	≤680	
		>10.0	≤420	≤680	
	>150~250	≤5.0	≤480	≤750	
		>5.0~20.0	≤450	≤750	
		>20	≤420	≤750	
	>250	≤20	≤620	≤820	
		>20.0~50.0	≤620	≤820	
		>50.0	≤620	≤820	
无缝方管(生产工艺流程参见图 1)	所有	≤30	≤620	≤820	
		>30.0	≤620	≤820	

- 1、若未 100%经过离线淬火工序,则能耗限定值为表中数值减去(80×未经过离线淬火工序的合格型材、管材产量/全部合格型材、管材产量)。
- 2、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(30×未经过人工时效(或退火)工序的合格 I 类型材、管材产量/全部合格 I 类型材、管材产量)。
- 3、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(50×未经过人工时效(或退火)工序的合格 II 类型材、管材产量/全部合格 II 类型材、管材产量)。
- 4、若未 100%经过离线淬火或人工时效(或退火)工序,能耗限定值应按上述规则从表中数值中扣减相应数值。例如:某企业报告期内外接圆直径小于 200 mm,米重 30 kg 的合格 II 类型材、管材产量为 10000 t,其中 3000 t 未经过离线淬火和人工时效工序,则用于评估该企业报告期内外接圆直径小于 200 mm,米重 30 kg 的合格 II 类型材、管材的能耗限定值为 $450-80 \times 3000/10000-50 \times 3000/10000=411$ 。

表 5-4 型材、管材生产企业单位产品能源消耗准入值

产品分类			原料	单位产品能源消耗限定值 / (kgce/t)	
产品名称	外接圆直径 /mm	米重 / (kg/m)		I 类铝或铝合金	II 类铝合金
型材(符合 GB/T6892 的要求)、有缝管(符合 GB/T4437.2 的要)	≤200	≤5.0	铸锭	≤240	≤400
		>5.0		≤210	≤400
	>200~500	≤5.0		≤240	≤430
		>5.0~20.0		≤240	≤400
		>20.0~50.0		≤230	≤380
		≥50.0		≤230	≤350

	>500~700	≤10		≤335	≤450	
		>10.0~20.0		≤310	≤450	
		>20.0~50.0		≤280	≤430	
		>50.0		≤260	≤400	
	>700	≤20		≤500	≤610	
		>20.0~50.0		≤510	≤600	
		>50.0		≤480	≤550	
				≤280	≤530	
	无缝圆管符合 GB/T 4437.1 的要求	≤50		≤0.5	≤280	≤530
				>0.5~2.0	≤280	≤530
				>2.0	≤240	≤530
		>50~150		≤2.0	≤510	≤630
>2.0~10.0			≤440	≤630		
>10.0			≤380	≤630		
>150~250		≤5.0	≤440	≤700		
		>5.0~20.0	≤410	≤700		
		>20	≤380	≤700		
>250		≤20	≤580	≤700		
		>20.0~50.0	≤580	≤700		
		>50.0	≤580	≤700		
无缝方管(生产工艺流程参见图 1)	所有	≤30	≤580	≤700		
		>30.0	≤580	≤700		

1、若未 100%经过离线淬火工序,则能耗限定值为表中数值减去(60×未经过离线淬火工序的合格型材、管材产量/全部合格型材、管材产量)。

2、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(25×未经过人工时效(或退火)工序的合格 I 类型材、管材产量/全部合格 I 类型材、管材产量)。

3、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(40×未经过人工时效(或退火)工序的合格 I 类型材、管材产量/全部合格 I 类型材、管材产量)。

4、若未 100%经过离线淬火或人工时效(或退火)工序,能耗限定值应按上述规则从表中数值中扣减相应数值。例如:某企业报告期内外接圆直径小于 200mm、米重 30kg 的合格 I 类型材、管材产量为 10000t,其中 3000t 未经过离线淬火和人工时效工序,则用于评估该企业报告期内外接圈直径小于 200mm、米重 30kg 的合格 I 类型材、管材的能耗准入值为 $400-60 \times 3000/10000-40 \times 3000/10000=370$ 。

表 5-5 型材、管材生产企业单位产品能源消耗先进值

产品分类			原料	单位产品能源消耗限定值 / (kgce/t)	
产品名称	外接圆直径 /mm	米重 / (kg/m)		I 类铝或铝合金	II 类铝合金
型材(符合 GB/T6892 的要求)、有缝管(符合 GB/T4437.2 的要)	≤200	≤5.0	铸锭	≤210	≤330
		>5.0		≤190	≤330
	>200~500	≤5.0		≤190	≤360
		>5.0~20.0		≤190	≤330
		>20.0~50.0		≤180	≤310
		≥50.0		≤180	≤280

	>500~700	≤10	≤285	≤380
		>10.0~20.0	≤260	≤380
		>20.0~50.0	≤230	≤360
		>50.0	≤210	≤330
	>700	≤20	≤450	≤540
		>20.0~50.0	≤460	≤530
		>50.0	≤430	≤480
			≤230	≤460
无缝圆管符合 GB/T 4437.1 的要求	≤50	≤0.5	≤230	≤460
		>0.5~2.0	≤230	≤460
		>2.0	≤190	≤460
	>50~150	≤2.0	≤460	≤560
		>2.0~10.0	≤390	≤560
		>10.0	≤330	≤560
	>150~250	≤5.0	≤390	≤630
		>5.0~20.0	≤360	≤630
		>20	≤330	≤630
	>250	≤20	≤530	≤700
		>20.0~50.0	≤530	≤700
		>50.0	≤530	≤700
无缝方管(生产工艺流程参见图 1)	所有	≤30	≤530	≤700
		>30.0	≤530	≤700

1、若未 100%经过离线淬火工序,则能耗限定值为表中数值减去(50×未经过离线淬火工序的合格型材、管材产量/全部合格型材、管材产量)。

2、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(20×未经过人工时效(或退火)工序的合格 I 类型材、管材产量/全部合格 I 类型材、管材产量)。

3、若未 100%经过人工时效(或退火)工序,则能耗限定值为表中数值减去(30×未经过人工时效(或退火)工序的合格 II 类型材、管材产量/全部合格 II 类型材、管材产量)。

4、若未 100%经过离线淬火或人工时效(或退火)工序,能耗限定值应按上述规则从表中数值中扣减相应数值。例如:某企业报告期内外接圆直径小于 200mm,米重 30kg 的合格 I 类型材、管材产量为 10000t,其中 3000t 未经过离线淬火和人工时效工序,则用于评估该企业报告期内外接圆直径小于 200mm、米重 30kg 的合格 II 类型材、管材的能耗限定值为 330-50×3000/10000-30×3000/10000=306。

5.1.2 设备能效标准

目前国家已发布了较多通用、专用设备能效标准,区域内未来投产项目应严格按照相关标准,选用节能型设备,具体采用的设备能效标准如下:

1、锅炉能效指标

《工业锅炉能效限定值及能效等级》(GB24500-2009);

2、变压器

《三相配电变压器能效限定值及能效等级》
(GB20052-2013)；

《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB24790-2009)；

3、电动机

《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》
(GB30253-2013)；

《高压三相笼异步电动机能效限定值及能效等级》
(GB30254-2013)；

《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》
(GB18613-2012)；

《小功率电动机能效限定值及能效等级》(GB25958-2010)；

4、焊机

《电弧焊机能效限定值及能效等级》(GB28736-2012)；

5、风机

《离心鼓风机能效限定值及节能评价值》(GB28381-2012)；

《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2009)；

6、空调

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

《冷水机组能效限定值及能源效率等级》(GB 19577-2015)；

《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》
(GB29540-2013) ;

《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》
(GB30721-2014) ;

《热泵热水机（器）能效限定值及能效等级》
(GB29541-2013) ;

《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》
(GB21455-2013) ;

《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》
(GB19576-2004) ;

7、泵

《小型潜水电泵能效限定值及能效等级》(GB32029-2015) ;

《污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级》
(GB32031-2015) ;

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762-2007) ;

8、空压机

《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》
(GB19153-2019) ;

9、照明

《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》(GB20054-2015) ;

《普通照明用卤钨灯能效限定值及节能评价值》

(GB31276-2014) ;

《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》(GB19415-2013);

《普通照明非定向自镇流LED灯能效限定值及能效等级》
(GB30255-2013) ;

《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》
(GB19043-2013) ;

《高压钠灯能效限定值及能效等级》(GB19573-2004) ;

10、办公电器

《计算机显示器能效限定值及能效等级》(GB21520-2015);

《投影机能效限定值及能效等级》(GB32028-2015) ;

《复印件、打印机和传真机能效限定值及能效等级》
(GB21521-2014) 。

5.2 园区行业准入标准

新进企业的经济能效指标按目前各行业万元产值能耗平均水平设定，现有企业的经济能效指标应不高于现状水平，详见表5-6。

表 5-6 园区行业准入标准一览表

序号	所属行业	万元产值能耗 (tce/万元)
1	农副食品加工业	0.0114
2	纺织业	0.0857
3	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.0069
4	造纸和纸制品业	0.0967
5	化学原料和化学制品制造业	0.0634
6	医药制造业	0.0050
7	橡胶和塑料制品业	0.0580

8	非金属矿物制品业	0.0893
9	有色金属冶炼和压延加工业	0.0084
10	通用设备制造业	0.0047
11	专用设备制造业	0.0143
12	汽车制造业	0.0053
13	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.0365
14	电气机械和器材制造业	0.0201
15	电力、热力生产和供应业	6.1273

5.3 节能审查目录

5.3.1 目录确定原则

园区工业固定资产投资项目纳入单独节能审查的界定原则如下：

(1) 报国家投资主管部门（国家发改委或工信部）立项的项目：具体项目范围对照现行的《政府核准的投资项目目录》，以及具体产业的发展政策。

(2) 上市公司募投项目：为了不影响上市公司项目申报和管理的正常流程，上市公司工业固定资产投资项目的节能审查，仍需按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第44号令）和重庆市相关规定开展节能审查工作。

(3) 高耗能行业：具体分别为石油加工/炼焦及核燃料加工（C25）、化学原料及化学制品业（C26）、非金属矿物制品业（C30）、黑色金属冶炼及压延加工业（C31）、有色金属冶炼及压延加工业（C32）、电力/热力的生产和供应（D44），属于这些行业的工业固定资产投资项目均纳入节能审查目录。

(4) 产能严重过剩产业：根据《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，被列为产能严重过剩的行业包括钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶，这些行业不新增产能的工业固

定资产投资技术改造项目，按按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）和重庆市相关规定开展节能审查工作；根据国务院《关于发布政府核准的投资项目目录（2016 年本）的通知》（国发〔2016〕72 号），对于这些行业新增产能项目，一律不予办理节能审查工作。

（5）经济能效指标明显过高的项目：经济能效指标明显高于园区 2021 年能耗强度控制目标——园区 2021 年末规上工业单位产值能耗目标值为 0.1675 吨标煤/万元、万元工业增加值能耗目标值为 0.8579 吨标煤/万元。

（6）新增年能源消费总量超过 5000 吨标煤（当量值）的项目：为确保园区实现能耗总量控制目标，对年新增能源消费总量当量值超过 5000 吨标煤（当量值）的工业固定资产投资项目，需独立开展节能审查工作。

5.3.2 目录信息汇总

根据上一节对应纳入节能审查目录的界定原则，结合园区的情况，对园区工业固定资产投资项目“十三五”期间节能审查目录汇总如表 5-7。对于列入节能审查目录的行业（企业或项目），对其工业固定资产投资项目，按照《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）和重庆市相关规定开展节能审查工作；对节能审查目录以外的工业固定资产投资项目实行承诺备案管理，由建设单位向园区节能主管部门作出具有法律效力的书面承诺，提出能评备案申请，承诺文件样式采用“附表 1 固定资产投资项目节能承诺备案表”，承诺内容将作为相关部门进行后续监管的依据。

5-7 园区节能审查目录汇总表

序号	行业或项目类型
一	报国家投资主管部门（国家发改委或工信部）立项的项目
1	《政府核准的投资项目目录》中明确需由国务院投资主管部门核准的项目；
2	相关产业政策中明确需由国务院投资主管部门核准的项目；
二	上市公司募投项目
三	产能严重过剩产业
1	钢铁（C3110、C3120）
2	水泥（C3011）
3	电解铝（C3216）
4	平板玻璃（C3041）
5	船舶（C3730）
四	高耗能行业
1	石油、煤炭及其他燃料加工业（C25）
2	化学原料和化学制品制造业（C26）
3	非金属矿物制品业（C30）
4	黑色金属冶炼和压延加工业（C31）
5	有色金属冶炼和压延加工业（C32）
6	电力、热力生产和供应业（D44）
五	园区内企业万元工业增加值能耗指标高于园区 2021 年能耗强度控制目标
六	年新增能源消费总量 5000 吨标煤（当量值）的项目。

6 园区节能措施

结合《国家重点节能低碳技术推广目录》、《重庆市重点节能技术（设备）推广目录（2017版）》，为落实园区内电力、热力生产和供应业、农副食品加工业等重点用能行业先进的节能技术措施，主要对生产工艺、动力、建筑、给排水、暖通与空调、照明、控制、电气等方面提出具体节能措施。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、生产成本数字化管理系统建设、能源统计和能源计量器具配备和管理措施等，不断提高园区能源利用效率。

6.1 园区内行业先进节能措施

6.1.1 电力、热力生产和供应业节能措施

生物质燃料火电厂中，可以在火力发电厂主要生产流程中采取多种措施来降低生物质燃料的耗量，具体表现为从生物质燃料的储藏，锅炉及汽轮机设备的运行等方面降低煤耗，从而达到节能效果，同时可以节约成本。

1、生物质燃料的储藏

生物质燃料中水分的含量对于生物质燃料的消耗有很大的影响。由于水分的增加，降低了发热量，减少了制粉出力，同时推迟了着火，降低了炉膛温度，恶化了锅炉燃烧，降低了锅炉效率，同时由于进生物质燃料质量无法保证，掺生物质燃料工作做的不好，严重影响了燃烧温度也导致了生物质燃料耗上升。

所以对于生物质燃料的储藏应该找到合适的方法，尽量减少水

分的增加量，避免由于水分过多而造成生物质燃料的耗量增多。

加强生物质燃料堆场管理，减少不必要的自然损耗。生物质燃料堆场管理的主要任务就是搞好生物质燃料的验收、储存、保管以及配用。特别是储存保管方面，应建立严格的规章制度，如采用防风、防雨、防尘、防自燃等措施，生物质燃料堆不宜过高，储量不宜过大等等。

2、锅炉方面

(1) 锅炉采用“抛料”方式进料。这种进料方式有以下好处：一是减少了用户设备投资，降低了操作工人的物料搬运强度（如立式锅炉的进料减少了物料平台。司炉工可以地面加料）。二是避免了进料时生物质料在炉膛堆积。特别对固定炉排燃烧，可有效地防止物料堆积后司炉工操作时产生堆积过程中的气体爆炸。由于生物质料是通过“鸭嘴式”喷嘴“平弧形”抛入炉膛。在物料进入炉膛高温火焰后，有一定时间在“空中”与火焰及空气混合与加热，挥发物立刻着火燃烧，增加了预燃时间。

(2) 在合理的温度区给风，CO 气体才能点燃，低于合理温度给风，CO 体无法燃烧，高于这个温度，可能产生过量空气使炉温降低，造成浪费。建议多次改造实践，找到最优“二次给风温度区”。

(3) 固体不完全燃烧损失主要是炉排通风间隙（孔）过大造成物料在未燃烬或完全未燃时就从炉排间隙漏入储灰室。如果炉排通风间隙（孔）过小，则会使通风阻力加大，影响燃烧或要求通风动力增加，使运行时电力消耗增加，应合理的炉排间隙（孔）和炉

排通风截面比。

(4) 合理控制锅炉过量空气系数，如果锅炉过量空气系数过小，即空气量供应不足，会增大固体不完全燃烧热损失和可燃气体不完全燃烧热损失，使燃烧效率降低；如果锅炉过量空气系数过大，则会降低炉膛温度，增加不完全燃烧热损失。

(5) 保持生物质供暖锅炉燃料合理的火焰前沿位置，火焰前沿应该位于高端炉排与中部炉排的之间区域，火焰在炉排上的充满度好。

(6) 合理布置炉膛容积，合理的布置辐射受热面及水墙管的中心节距，保证火焰至水冷壁管的平均角系数，同时可采用炉排引入冷风旋流装置，以防止生物质在炉内燃烧时产生结渣（焦）现象。

(7) 通过采用生物质供暖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。

6.1.2 轻工、机械行业节能措施

1、智能电馈伺服节能系统：通过接驳主电机，取设备实时电流、电压、流量信号回传 CPU 处理器，按各工艺模拟量计算出电机实时所需功率，从而通过 IGBT 功率模块在 0.1 秒内调节电机功率，达到按需提供功率的状态，实现节约电能。

2、注塑机伺服系统：电液融合伺服系统是目前注塑机上较先进的节能技术之一，它由双容积变量柱塞泵与伺服电机及伺服驱动控制器组成，对设定压力通过压力传感器反馈压力，对设定压力进

行闭环压力控制。对设定流量通过伺服电机旋变编码器转速反馈，控制器改变伺服电机转速对设定流量进行控制，同时通过集成于双容积变量柱塞泵上的控制阀改变油泵排量进行流量控制，这是电液融合伺服系统独有的电机转速与油泵排量的双变功能。电液融合伺服系统解决了注塑机只能安装变频器或省电器、或者将定量泵换成变量泵的现状，也满足了生产高精度产品的要求。

3、智能真空渗碳淬火技术：自动控制和跟踪工艺过程，保证真空渗碳淬火的高质量和良好的再现性；提高加热温度，编辑工艺周期；减少炭黑污染技术，节能效果显著。

4、含纳米添加剂的节能环保润滑油：润滑油中的纳米添加剂具有极佳的自动填充修复功能（填充凹凸不平金属表面）、可降低发动机摩擦系数，减少功率内耗，增大有效功率，还可增强发动机气缸密封性，使燃烧更为充分，发动机额定功率得以充分发挥。

5、机床用三相电动机节电器技术：取样电动机运行“瞬时有功负荷”作为控制信号，实时监测实际负荷、自动调整有功功率，有效减少机床能耗；即：“瞬态有功负荷”→大于额定功率 1/2 自动调整为大功率→小于额定功率 1/3 自动调整为小功率→循环监控调整电动机“瞬态有功负荷”→实时调整电动机功率。

6、超音频感应加热技术：将工频交流电整流、滤波、逆变成 25~40kHz 的超音频交流电，从而产生交变磁场，当含铁质容器放置上面时，因切割交变磁力线会产生交变的电流（即涡流），涡流使铁分子高速无规则运动产生热能，从而实现含铁物质的加热，热

效率可达到 95%。

7、旧电机永磁化再制造技术：通过对永磁体进行励磁，使电机的三相定子绕组产生以同步转速推动的旋转磁场，驱动电机旋转并进行能量转换，降低电机运转时的损耗；采用高功率因数减小定子电流，定子绕组电阻损耗较小，进一步提高效率，实现节能。

8、电除尘器节能提效控制技术：通过采用优化控制的高频脉冲供电波形，提高设备的电能利用效率，大幅度降低设备运行电耗，减少粉尘排放。

9、频谱谐波时效技术：采用频谱谐波时效技术取代热时效方式降低和均化金属工件残余应力，减少热能消耗。

10、高效节能电动机用铸铜转子技术：以铸铜转子代替目前广泛使用的铸铝电动机转子，利用铜优异的导电性能，降低电动机损耗，提高效率。

11、压铸机用液压伺服系统：串联齿轮泵伺服液压系统，可广泛用于油压机、压铸机等设备，特别适用于高速低压、低速高压的设备工况。具有装机功率小、能效高的特点。它采用独特的串联双齿轮泵方式。除实现常规液压伺服系统“无级调速”、“按需供油”的特点外，在“高压低速”工况时可通过单泵卸荷的方式，实现工况时“1 泵工作，1 泵卸荷”；在“高速低压”工况时可双泵同时工作，由此实现了伺服在不同工况下的负载均衡，在无全速全压工况的设备中（例如油压机、折弯机、压铸机）相比单泵伺服系统可大幅度降低伺服电机的装机功率。

6.1.3 造纸行业节能措施

采用大直径铸铁烘缸，提高蒸发效率，从而提高纸页进 Yankee 缸的干度，降低燃气消耗。采用新型 Yankee 缸和燃气高速气罩，并配置热泵系统和一级热回收，提高热效率，降低热能消耗。制纸白水采用封闭循环和白水回收技术，以减少清水的使用量；制纸车间纸机主传动、冲浆泵和调浓浆泵等采用交流变频分部传动，自动调节电机速度；采用造纸靴式压榨节能技术，将传统辊式压榨的瞬时动态脱水，改为静压下的长时间宽压区脱水，大大提高脱水效率，节省干燥蒸汽用量。

6.1.4 通用节能措施

针对园区内所有行业，特别是能耗占比不大，能耗水平又未达到重庆市平均水平的行业，根据《国家重点节能低碳技术推广目录》《重庆市重点节能技术（设备）推广目录（2017 版）》，推荐园区采用 9 类共 23 项重点通用节能技术。

表 6-1 推荐的通用技术汇总表

序号	方案名称	技术分类	主要技术内容
1	风机、水泵系统综合节能技改	永磁调速节能技术	在负载和电机之间安装永磁调速器，永磁体与电机轴连接，导磁体与负载轴连接，通过调节转子间磁感应强弱来实现可控制的输出扭矩和转速，达到负载调速节能的目的；可实现 0~97% 的负载无级调速、是液力耦合器、变频技术的替代技术。
		电机变频调速及伺服改造技术	配备高性能的伺服变速动力控制系统或变频调速系统，在过程中对不同的压力流量，作出不同的频率输出，并对压力流量进行精确的闭环控制，实现伺服电机对能量需求的高速响应及最佳匹配和自动调整。
		采用高效设备及智能化管理	采用高效风机及水泵设备、优化管网系统、配置智能化管理节能系统，能够使运行效率有一定的提高。

序号	方案名称	技术分类	主要技术内容
		节能技术	
		永磁涡流柔性联轴器技术	实现负载和电机之间通过气隙相连接。电机启动时不需要克服负载惯性，减小了峰值电流，节约能源，减少设备磨损、实现软启停、减少振动、安装简单、环境适应性好。
		设备大改小技术	电机设计的容量比实际需要高出很多，存在“大马拉小车”，通过改变电机大小，适合负荷变化，减小能耗浪费。
2	空压系统综合节能技改	设备系统匹配性改造技术	由于设计配置空压机系统偏大，多台空压机未实现联锁控制，加载和卸载分配不合理，可把空压机进行大、小容量的匹配性改造，满足生产负荷要求。
		高效空压机替换及管网优化技术	采用容量大、能效高的离心式或高效变频喷油螺杆式空压机替换多台容量小、能效低的老旧螺杆式空压机，提升设备能效；通过优化管路设计和布局，减小阻力和压损，减少能源浪费。
		基于智能控制的管理节能技术	采用先进控制技术、阀门技术、工业变频技术、综合热回收技术，对压缩空气系统中的空压机、冷燥设备、过滤设备、储气罐、管网阀门、终端设备等单元进行优化控制，优化压缩空气系统能量输配效率，提高空压机系统能效。
		空压机余热利用技术	负荷饱和，空压机高速运行，轴承磨损大，发热量较大，可采用空压机余热利用技术，对余热进行利用，供工业企业利用。
		增加储气罐技术	通过过程设备（储气罐）的配置，合理调整各台空压机的出力。
3	照明灯具节能改造	高效灯具替代低能效灯具	采用LED灯具、节能灯等高效灯具替换卤素灯、日光灯以及能效低的灯具，降低企业能源消耗。
4	制冷系统综合节能改造	高效磁悬浮中央空调技术	采用高效磁悬浮中央空调技术替换普通的螺杆机和离心机，提高设备的能效比COP值，节能量大。
		增加智能控制系统技术	采用智能控制系统对制冷系统进行监测并控制。
		增加维护结构保温层技术	采用隔热效果好的维护结构保温层，减少冷量浪费。
		改变送风管路技术	对工厂送风线路进行优化改造，减小阻力和冷量损失，降低电耗。
5	锅炉综合节能改造	采用高效燃气锅炉	采用高效节能型锅炉，替代老式锅炉，燃烧效率有很大提高，降低能源消耗。
		锅炉余热利用技术	采用高效换热技术将燃气锅炉的烟气余热进行深度回收利用，用于采暖、卫生热水、补水加热和其他工艺应用等。
6	变压器节能技改	无功补偿技术	变压器功率因素在0.85左右，实施无功补偿改造将变压器功率因素提升到0.95，达到供电局的要求并获得奖励。
		淘汰落后变压器及系统优化技术	采用《国家节能技术推广目录》中的节能型变压器替代老旧变压器，并对配电系统优化配置。

序号	方案名称	技术分类	主要技术内容
		变压器容改需技术	向电力公司变更变压器的运行与收费方式，由传统的容量计费转向按需求计费。
7	包装、检测等生产线自动化改造	包装生产线自动化改造技术	采用机器人、自动封箱机、运输皮带等自动化设备对包装车间进行自动化改造
8	送料、配料系统自动化改造	送料系统自动化改造技术	送料过程采用机器人，增加储配一体化自动配料系统，实现了物料计量传送、配料控制、配方管理、生产数据采集管理等功能。
9	信息系统集成技改	工业互联网技术	通过建立 ERP、3C1P、SPC 软件、QIM 系统、工装管理系统、质量管理体系、MES 系统以及设备数据采集平台，实现信息系统集成应用，达到生产效率提高、运营成本降低、单位能耗成本降低的目标。

6.2 保障措施

6.2.1 加强节能监管

按照《重庆市区域节能评价审查管理暂行办法》（渝发改环〔2019〕479号）和《关于推行建设项目区域节能审查实行告知承诺制的通知》（渝发改环〔2019〕505号）的要求，实施区域能评后，对园区内的企业实行分类管理制度，一般行业实行承诺备案管理，对照区域节能审查意见的总量控制目标、能耗准入等要求，对符合要求的实行备案管理，对不符合要求的项目不予备案。

需单独开展节能审查的项目，开展项目节能审查工作，并在建成投产前，进行节能竣工验收，验收通过后方可投产运行。

区域节能主管部门应加强对区域内用能企业的节能监察，督促企业进行整改。

6.3.2 开展管理节能

（1）建立能源管理体系

能源管理体系是从体系的全过程出发，遵循系统管理原理，通过实施一套完整的标准、规范，在企业内建立起一个完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重建立和实施过程的控制，使企业的活动、过程及其要素不断优化，通过例行节能监测、能源审计、能效对标、内部审核、组织能耗计量与测试、组织能量平衡统计、管理评审、自我评价、节能技改、节能考核等措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和承诺并达到预期的能源消耗或使用目标。

园区内企业应参照《企业节能标准体系编制通则》（GB/T22336-2008）、《工业企业能源管理导则》（GB15587-2008）、《能源管理体系要求》（GBT23331-2009），修改完善企业能源管理制度；研究制定能源统计专项制度。

参照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006），完善企业能源计量制度；做好用能单位、次级用能单位和基本用能单位计量器具的配置工作的同时，加强对计量器具的完好率和检定率的统计工作，减少计量器具的误差，尽量避免因计量器具的误差导致的能源消耗浪费。

参照《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485—1998）和《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2006），制定专项的节电和节水管理制度，进一步规范企业能源使用制度。

加强员工能源管理方面专业知识学习，鼓励从事能源管理工

作的员工参加能源管理师培训，并获得资格证书；鼓励企业积极参加市经委、区经委和其他节能服务机构开展的节能培训学习会议，了解先进的节能管理方法和节能技术，进一步提升企业能源管理水平。

加强能源管理体系建设是建立节能长效机制、实现“十三五”节能目标的重要抓手。重点用能单位通过建立能源管理体系，能够将现有能源管理手段进行整合、提升，并逐步形成节能工作持续改进、能源消耗持续降低、能源效率持续提高的良性机制。在企业能源成本降低的同时，也实现了企业经济效益的最大化，最大限度的实现了企业的社会效益。

(2) 采用信息化手段进行能源管理

能耗在线监测平台主要依托云计算技术、网络通信技术、传感器技术等先进技术，建立一套科学客观的工业能源利用监督评价体系、工业能耗监督管理模式和工业能耗云服务中心，利用能耗信息在线监测平台云服务中心，及时掌握区域内重点用能企业的能源消费状况，为区域内节能主管部门实现节能目标管理和科学制定产业政策提供决策依据，实现对企业用能过程的数字化和精细化管理。能耗在线监测平台实现的主要功能包括：节能目标管理、用能计划管理、能耗在线监测、能源统计分析、用能考核评价、预警预测、用能指导、提供能源信息在线服务等八大功能。其主要作用在于：

——为区域控制能源消费总量提供有效手段

“十二五”以来，国家正加大对控制能源消费总量的重视，要求把总量控制目标科学分解到各地区，地方各级政府对本行政区域的控制能源消费总量工作负总责。通过在线监测平台，不仅能够随时掌握区域内耗能企业能源消耗状况，而且能够及时对能源消耗增长过快的企业和行业进行限制，进而有效地控制区域内能源消费总量。

——为科学制定节能目标提供现实依据

目前各区域对企业节能目标的制定缺少科学的方法。通过在线监测平台，区域节能主管部门可以及时有效地了解企业真实的能耗情况，运用对标分析，挖掘企业节能潜力，找出企业存在的节能空间，从而制定并下达企业节能目标，改变以往单纯地以企业能源消耗总量来核定企业节能目标的粗放式做法。

——为实现政府对企业的监管提供技术保障

目前重庆市对工业企业能源使用情况的监管主要采用企业自行上报与监测中心检查相结合的方式（针对万家企业）。企业每年向市发改委上报能源利用状况报告，相关数据均是企业自行统计、分析及填报，这样很难保持数据的客观性。通过在线监测平台，政府有关部门可以实时掌握企业的能源消耗状况，了解企业的能源消耗水平，能够体现企业能源消耗的真实情况；同时还可以及时发现企业在能源消耗中出现的异常情况，便于实现对区域内工业企业和重点行业的精确监控管理。

——提高企业信息化管理水平

通过在线监测平台，可以使企业由以往的手动填报能源消耗数据改变成为实时自动化采取模式，企业不再需要每天抄表、人工数据统计和汇总、报表制作、上报数据制作等，大大减轻了企业的劳动负荷，同时提高了企业信息化管理水平。

——提高企业能源管理水平

企业用户可以借助在线平台，实现对企业内部的能源消耗实时监测、汇总、指标统计和分析、对标管理、报表管理、上报管理，并可通过平台获得行业数据、用能指导数据、能源预测和预警数据，为企业的生产提供有力的保障，提高企业能源管理水平。

——提高企业用能计划的精确性

通过在线监测平台，系统所采集的数据都是基于企业实际发生的能源消费状况，数据的真实性较高，结合企业将来发展规划，可以预测企业在下一年度的能源消费状况，且预测结果具有较高的准确性，这样可以为企业制定下一年度的用能计划奠定较为坚实的基础。

(3) 鼓励区域内企业创建数字化车间智能工厂

目前数字化车间和智能工厂建设主要是基于以下的内容：

1) 车间工业网络优化

在车间目前的网络基础上，优化移动网络。为应对物联网海量硬件的接入和高移动性条件下的低延迟网络需求，引入 4G 联网技术，补充 WIFI 的延迟和接入数量问题。

2) 建设产线物料需求和物料配送系统

基于工单的物料上线扫描防错，建设高效的物料收发体系。实现物料的需求拉动、物料配送系统化及电子化实现（手持终端设备），缩短信息传递的周期，加快配送流程对于生产现场的实时支持。实现生产执行与物流配送一体化。改变与供应商信息沟通方式，在 internet 平台中统一实时进行信息交互。动态追踪供应商生产指示下发及备发、投料情况。通过网络即时发布电子看板，提供补料信息。以产成品生产线为中心同步生产指示，提供物料按需求工位点顺序、时间送达线边。

3) 完善 MES 功能，实现与 ERP 数据互访

完善 MES 系统，构建完整的生产计划排产和生产指令发布体系。通过信息系统的协助，以客户的需求为源头，整合各业务环节的瓶颈资源，制定合理可行的产品交付计划。

4) 建设企业大数据决策平台

建设一个沟通 MES、PCS、SRM、PLM、OA 等现有系统的数据管理展示平台。可以综合显示设备，物料，生产状态，且可以提供综合性报表供不同部门和不同级别领导查阅，提供决策支持。并提供一个统一的车间数字化访问入口。

目前市内部分企业开展先试及研发工作，创建了数字化车间和智能工厂试点。数字化车间和智能工厂系统建成后可望协助达到以下目标：①智能化的工艺优化系统将提高生产效率和降低各项消耗：在同等产品质量情况下，可以节省大量的原材料、水、能源和生产时间，一般在使用智能化生产系统之后，能耗水平减

低 5%左右。②降低用工技术要求和用工成本，生产管理系统将大大减少对机台操作工的操作、技术要求和用工数量，因此在系统使用过程中，将会为工厂降低用工成本，人员生产效率提高 15%以上；③通过数字化管理系统进行全面的生产管理，系统可以根据程序设定自动选择不同工艺环节及相应的物料、能源，提高了产品的质量，产品不良品率下降 5%-10%。

6.3.3 资金保障

每年安排一定的财政资金支持企业开展节能改造和技术升级，同时支持企业进行数字化车间和智能工厂的改造升级。

7 用能承诺、监测监察和责任追究

7.1 用能承诺

园区内固定资产投资项目实行节能审查告知承诺制。但下列两类项目除外。

(1) 年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤（改扩建项目按照建成投产后年综合能源消费增量计算，电力折算系数按当量值，下同），且年电力消费量不满 500 万千瓦时的工程建设项目，以及国家发展改革委《不单独进行节能审查的行业目录》（发改环资规〔2017〕1975 号）所列的工程建设项目。此类项目不编制单独的节能报告，可在项目可行性研究报告或项目申请报告中对项目能源利用情况、节能措施情况和能效水平进行分析，不再单独进行节能审查。

(2) 上报国家发展改革委核报国务院审批、核准以及国家发展改革委审批、核准的固定资产投资项目，市发展改革委核报市人民政府审批、核准以及市发展改革委审批、核准的固定资产投资项目，以及年综合能源消费量 5000 吨标准煤以上的工程建设项目。此类项目按照《重庆市发展和改革委员会关于印发〈固定资产投资节能审查实施办法〉的通知》（渝发改环〔2017〕1585 号）相关规定执行。

针对园区产业规划，园区对新建、改建或扩建项目，应在项目开工建设前向丰都县投资主管部门提出节能备案申请（工业及信息企业技术改造类项目向区经济信息部门申请，其他项目向发

展改革部门申请），填报《固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表》，作出具有法律效力的书面承诺，承诺内容应包括本项目实际建设情况（建设规模、主要内容、主要用能设备等）、运行能耗情况（能耗种类、数量以及与相关能效标准的对比情况等）。承诺内容将作为项目验收和节能监察的重要依据。

7.2 节能监察

节能主管部门对用能单位执行节能法律、法规、规章和标准的情况进行监督检查，并对违法行为依法予以处理，具体包括以下内容：

（一）固定资产投资项目节能审查制度的执行情况，以及项目投入运行后能源消耗指标达到节能审查要求情况；

（二）国家明令淘汰或者限制的用能产品、设备和生产工艺规定的执行情况；

（三）不符合强制性能源效率标准的用能产品和设备规定的执行情况；

（四）单位产品能耗限额标准的执行情况；

（五）主要用能设备合理用能情况；

（六）制定和落实节能目标责任制情况；

（七）法律、法规规定的其他事项。

对于重点用能单位，节能监察还应当包括下列内容：

（一）开展能源审计、编制内部节能规划、落实节能措施和完成节能目标情况；

- (二) 能源利用状况报告制度的执行情况；
- (三) 能源管理岗位设置及备案情况；
- (四) 能源管理负责人接受节能培训情况。

7.3 责任追究

丰都县投资主管部门每年组织对实行告知承诺制的项目进行监察，抽查比例不低于 20%。对不符合告知承诺制、项目能耗实际与《固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表》存在重大偏差的，应当作出原备案登记失效的决定。并要求企业按规定程序进行节能审查，并将相关信息纳入各级信用信息平台。

对项目正式建成运行后，相关能耗指标与《固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表》、项目节能验收报告不一致的，丰都县投资主管部门应督促企业限期整改，并加强跟踪检查。

8 结论与建议

8.1 结论

(1) 2020 年，园区规上企业能源消费量折标煤当量值为 90930.06 tce，园区能源消费品种为电力、天然气、油品、生物质燃料。

(2) 2020 年，园区内的规上企业能源消费总量 90930.06 tce（当量值，下同），能耗排名前五的行业依次为电力、热力生产和供应业、农副食品加工业、造纸和纸制品业、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、非金属矿物制品业，五个行业能源消费总量之和为 89408.41 tce，占园区规上企业总能耗的 98.33%。

(3) 园区发展定位符合《重庆市实施生态优先绿色发展行动计划(2018-2020 年)》、《重庆市丰都县战略性新兴产业发展规划(2016-2020 年)》等专项规划。

(4) 2020 年园区重点用能单位能源消费总量为 82940.06 tce，占园区总能耗比重为 91.21%，实现产值 31357.6 万元，占园区总产值比重为 6.66%；区域内重庆龙璟纸业有限公司能效水平达到重庆市平均水平，而丰都县凯迪绿色能源开发有限公司能效水平未达到同类型企业平均水平，但两家企业的总能耗比重已超过 90%。因此重点用能单位可作为实现区域能源“双控”目标的重点控制领域。

(5) 2015 年园区区能源消费量（当量值）、能源消费量（等价值）、万元产值能耗（当量值）、工业增加值能耗（等价值）

分别为 83480.03tce、93408.44tce、0.1814tce/万元、0.8483 tce/万元。结合园区实际情况，确定 2021 年园区能源消费量（当量值）、能源消费量（等价值）、万元产值能耗（当量值）、工业增加值能耗控制目标（等价值）分别为 92809.20tce、105505.43 tce、0.1675tce/万元、0.8579tce/万元。

（6）本报告采取类推法，按“十三五”指标测算结果，预测园区对重庆市和丰都县“十四五”期间的能源消费增量的影响程度分别为“影响较小”、“较大影响”；对重庆市和丰都县“十四五”期间完成单位 GDP 能耗下降目标的影响程度均为“影响较小”。

（7）报国家投资主管部门（国家发改委或工信部）立项的项目、上市公司募投项目、高耗能行业、产能严重过剩产业、经济能效指标单位产值能耗明超出 0.1675tce/万元和单位工业增加值能耗明超出 0.8579tce/万元的项目、年新增能源消费总量当量值超过 5000 吨标煤的项目等项目，需独立开展节能审查工作。

8.2 建议

（1）严格实行行业分类管理、加强项目事中事后监管

实施区域能评改革后，对园区管理范围内工业固定资产投资项目的节能管理事项实行按行业分类管理：对未列入节能审查目录的一般行业实行承诺备案管理，由项目投资主管部门向区域节能主管部门作出具有法律效力的书面承诺，提出能评备案申请，承诺内容

作为后续监管的依据；对列入节能审查目录的行业和项目，按照《固定资产投资项项目节能审查办法》（国家发改委第 44 号令）和重庆市相关规定，开展项目节能审查工作。

重点以落实项目节能竣工验收和加强节能监察执法为手段，加强项目用能节能的事中事后监管，确保能源“双控”指标得以落实。

在项目投产稳定运行后，由节能主管部门组织对项目实际用能情况进行专项监察；项目节能监察的主要依据为一般行业项目的承诺内容，以及列入节能审查目录项目的节能评估报告和节能审查批复内容。对达不到承诺内容要求的，督促企业进行整改。

（2）加强重点用能企业监管

丰都县凯迪绿色能源开发有限公司和重庆龙璟纸业有限公司能耗占园区规上企业能耗的 87.96%，该企业用能总量和能源消费强度对园区的能源“双控”指标起着决定性作用；加强对高能耗企业的用能监管，是园区落实能源“双控”目标的关键。

（3）完善企业能源管理体系

主要用能企业应完善自身能源管理制度和体系建设，参照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）等标准和文件要求，结合企业自身特点，合理配置三级能源计量器具，建立三级能源计量和管理体系，为推行精细化、科学化的用能管理奠定良好的基础。

附表：固定资产投资项目节能审查告知承诺备案表

项目业主： (盖章) 填表日期： 年 月 日

项目概况	项目业主				项目代码	
	项目名称				项目负责人	
	建设地点				负责人电话	
	项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改			项目总投资	万元
	投资管理类别	<input type="checkbox"/> 审批		<input type="checkbox"/> 核准		<input type="checkbox"/> 备案
	项目所属行业				建筑面积(m ²)	
	建设规模、主要内容和主要用能设备情况					
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 (吨标准煤)	
	能源消费总量 (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 (吨标准煤)	
	耗能工质总量 (吨标准煤)					
	一次能源、二次能源的消费总量 (吨标准煤)					
项目年耗能总量 (吨标准煤)						
<p>项目节能措施简述 (简用的节能设计标准、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"> 1. 本单位所提供的材料及数据真实有效。 2. 本项目不属于区域能评以外,以及其他不适用节能审查告知承诺制的建设项目。 3. 本项目不属于国家最新产业结构调整指导目录所反映的限制类、淘汰类项目,且符合地方产业政策,符合区域产业发展规划要求。 4. 本项目单位产品能耗、电耗、水耗达到国家、市相关能耗标准准入值。 						

5. 本项目主要用能设备选择符合国家相关能效标准等级要求,无国家明令禁止使用的落后设备。

6. 本项目达产后总用能量可控制在吨标准煤(当量值)以内,预测每万元工业增加值能耗为吨标准煤(保留两位小数。)

7. 按规定配备相应的能源计量器具,落实能源计量管理。

8. 本项目实施过程中,将严格遵守国家相关节能法律法规政策;建成投产后严格履行项目节能验收程序,自觉配合相关检查。

企业负责人(签字):

企业(盖章)

年 月 日

各区县发展改革或经济信息部门登记备案意见:

(签章)

年 月 日

备注: 1. 各种能源折标准煤系数参照《综合能耗计算通则》(GB/T2589)。

2. 能源种类要全面,不得遗漏。

3. 项目代码为全国投资项目在线审批监管平台的项目统一代码。

附图：边界范围图

