



# 大通湖区“十四五”新能源发展规划

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

二零一九年九月



审 查：姚曦宇 谢跃飞 刘启根  
陈 敏

校 核：赵 维 彭国荣 陈泽泓  
黄志伟 余 亮

编 写：王长垣 曾智桢 冯家苇  
胡日骅 李焯焜



# 目 录

前 言 .....	1
一、发展现状 .....	2
二、指导思想、基本原则和发展目标 .....	4
三、新能源开发布局 .....	6
四、建设条件分析 .....	30
五、环境影响与社会稳定风险分析 .....	34
六、投资匡算与效益初步分析 .....	37
七、开发时序 .....	41
八、结论与建议 .....	43

附图：各规划项目场址地理位置示意图

附表：各规划项目信息汇总表



## 前 言

能源是经济社会发展的物质基础，新能源是能源发展的要求与趋势，大力发展新能源是大通湖区打造区域性新能源基地、全面建成小康社会、构建现代化产业新体系的重要保障。为响应国家和湖南省积极推进低碳清洁能源发展的要求，合理有序推动大通湖区新能源资源开发，优化能源结构、推进节能减排、促进产业转型、保护生态环境，促进能源与经济、社会、环境、生态的协调发展，编制本新能源规划。

本规划现状水平年为 2019 年，近期规划水平年为 2022 年，中期规划水平年为 2025 年。规划涉及风力发电、光伏发电、生物质发电和地热能的利用等。

# 一、发展现状

## 1.1 自然条件

湖南省益阳市大通湖区位于湘中偏北，在东经 112°15'28" 至 112°42'02"、北纬 29°01'19" 至 29°19'16" 之间，东邻澧湖，南与沅江市相连，西北与南县、华容县比邻。地形为典型的洞庭湖冲积平原，区内的湖泊、水面、沟渠纵横交错。土壤成土母质系河湖沉积物，地势低洼平坦，地面海拔高程 24~32 米之间。区境属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候区，年平均气温 16.5°C，无霜期 264 天；年均降水 1240.8 毫米；年均日照 1643.3 小时，年均太阳总辐射量 105.1 卡/平方厘米。

## 1.2 经济社会发展现状

2018 年，大通湖区全年生产总值(GDP)为 45.16 亿元，比上年增长 7.9%。其中，第一产业增加值 10.8 亿元，增长 3.6%；第二产业增加值 21.4 亿元，增长 7.9%；第三产业增加值 12.5 亿元，增长 12%。按现价计算地区生产总值(GDP)45.16 亿元，其中，一、二、三产业增加值分别为 11.29 亿元、20.29 亿元和 13.58 亿元。第一产业贡献率 11.4%，第二产业贡献率 47.9%，第三产业贡献率 40.7%。按常住人口计算，人均现价生产总值 40953 元，比上年增加 781 元，增长 2%。

## 1.3 能源发展现状

从全球经济和能源发展趋势来看，世界能源结构正在加速调整，新能源消费比重显著提升，新能源发展成为大势。低碳、绿色的清洁能源逐步替代高碳、高污染的非清洁能源，是全球各国合理应对气候变化、有效保护生态环境和保障能源供应安全的必然选择。

从国内经济和能源结构调整发展趋势来看，我国经济发展进入新常态，能源发展从总量扩张向提质增效转变，呈现能源消费增速放缓、结



构加速优化、增长动力转换等新特征，油气替代煤炭、非化石能源替代化石能源的双重替代步伐加快。煤炭消费比重逐步降低，清洁能源成为能源增量主体，能源结构调整中以发展清洁能源为重要举措已成为共识。

截至 2018 年底，全国可再生能源发电装机容量 7.29 亿千瓦，占全部电力装机的 38.4%，其中水电装机(含抽水蓄能)3.52 亿千瓦，风电装机 1.84 亿千瓦，光伏发电装机 1.75 亿千瓦，生物质发电装机 1781 万千瓦。2018 年全国可再生能源发电量 18670.34 亿千瓦时，占全部发电量的 26.7%，其中水电发电量 12329.27 亿千瓦时，占全部发电量的 17.6%，风电发电量 3659.60 亿千瓦时，占全部发电量的 5.2%，光伏发电量 1775.47 亿千瓦时，占全部发电量的 2.5%，生物质发电量 906 亿千瓦时，占全部发电量的 1.3%。

截至 2019 年二季度，湖南省可再生能源发电装机容量达 25068.9 兆瓦，其中风电并网容量 3808.3 兆瓦，湖南省太阳能发电并网容量 3112.5 兆瓦，湖南省生物质发电并网容量 725.8 兆瓦。

从资源禀赋条件来看，大通湖区新能源资源较为丰富，新能源产业发展的空间较大，但实际投产运行的新能源项目较少，仅有东大光伏 200MWp 渔光互补项目投产发电。

## 二、指导思想、基本原则和发展目标

### 2.1 指导思想

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真落实“四个革命、一个合作”的能源战略思想，坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，积极践行“绿水青山就是金山银山”实践要求，积极推进低碳清洁能源的开发，加快建设安全、清洁、高效、可持续的现代智慧能源体系，为全区全面建成小康社会、加快现代化建设提供坚强有力的能源保障，积极发展低碳型经济、生态型经济，因地制宜、合理有效地开发利用新能源。

### 2.2 基本原则

坚持以结构优化为发展主线。积极推进新能源供给侧结构性改革，加快传统能源与新兴能源互补融合，加强能源系统统筹协调和集成优化，提高供需双向互动响应能力。实行能源消费总量和强度双控，保障合理用能、鼓励节约用能、限制过度用能，全方位提高能源利用效率。

坚持以绿色低碳为发展方向。统筹能源与经济、社会、环境、生态等协调发展，通过转变能源发展方式，带动产业结构升级和生产生活方式转变，实现以较少能源消费支撑经济社会发展。严守资源环境生态红线，清洁化利用化石能源，大力发展新能源，提高新能源消费比重。

坚持以能源体制机制创新为发展动力。积极响应国家和湖南省新能源体制机制创新，积极出台相关政策和措施鼓励社会资本参与全区新能源开发建设，增强新能源持续健康发展活力。

### 2.3 发展目标

到 2025 年，煤炭消费占比进一步下降，能源消费结构更加优化；全

区低碳清洁能源得到深入开发利用，大幅提高可再生能源的占比；能源保障能力进一步加强，实现城乡统筹发展。基本形成适应生态文明建设需要、有力支撑全面建成小康社会、加快现代化建设的清洁低碳、安全高效的现代能源支撑系统。2025年大通湖区新能源发展的主要目标如下：

风力发电装机规模达到 300MW；光伏发电装机规模达到 450MW；  
生物质发电装机规模达到 10MW；完成 1 处地热能示范开发。

## 三、新能源开发布局

### 3.1 风力发电

#### 3.1.1 资源条件

##### 3.1.1.1 湖南省风能资源

湖南省是一个兼有山地、丘陵和平原多地貌特征的省份，其东、南、西三面山地围绕，中部丘岗起伏，北部平原、湖泊展布，地势西高东低、南高北低，呈朝东北开口的不对称马蹄形盆地状。就整体而言，70m 高度全省平均风速南部大于北部，山区大于湖区、河谷。风速大的区域主要分布在湘南、湘西南山区，如怀化南部、邵阳西部、永州南部、株洲中南部以及郴州东部等，年平均风速均在 6m/s 以上。洞庭湖区以及湘江河谷地带年平均风速大致在 5.0m/s ~ 6.0m/s 之间，风速相对较大。70m 高度全省平均风功率密度空间分布与平均风速空间分布基本一致。湘南、湘西南山区平均风功能密度较大，70m 高度年平均风功能密度一般都在 300W/m<sup>2</sup> 以上。洞庭湖区以及湘江河谷地带年平均风功能密度大致在 150W/m<sup>2</sup> ~ 250W/m<sup>2</sup> 之间。

##### 3.1.1.2 规划区域风能资源分析

大通湖区位于湖南省北部，东与洞庭湖毗邻，根据湖南省风能资源分布图，大通湖区风能资源在湖南省平原地区属于风能资源相对较好区域。

大通湖区地势平坦，全区海拔高度介于 20m~30m 间，根据附近测风塔和中尺度数据，全区风能资源水平较为一致，全区 150m 高度年均风速介于 5.0m/s~5.3m/s 之间，区域主风向为北向~北北东方向，区域风能资源具备开发一定开发价值，风向分布较为集中，有利于风电场风力发电机组布置。

大通湖区风能资源分布图见 3.1.1-1，区域风向玫瑰图见图 3.1.1-2。

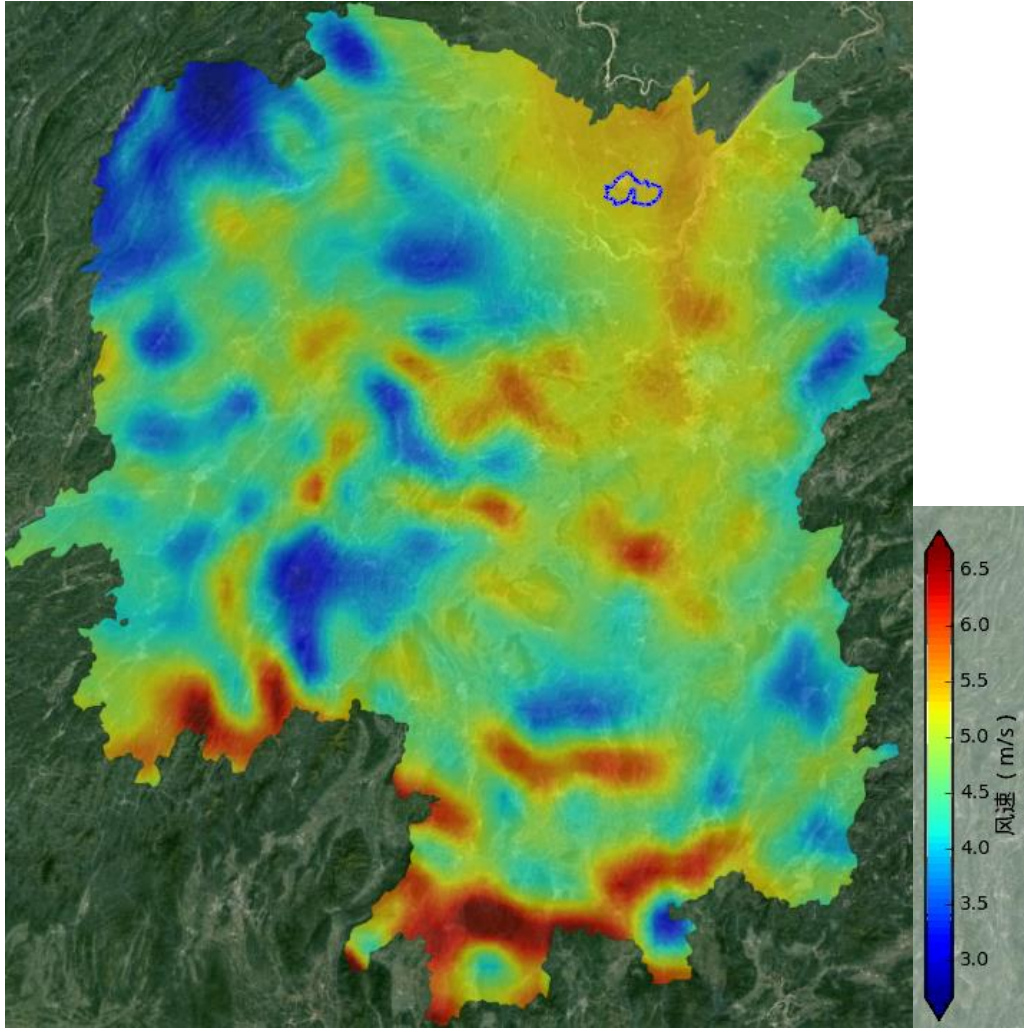


图 3.1.1-1 湖南省风能资源风谱图(单位: m/s)

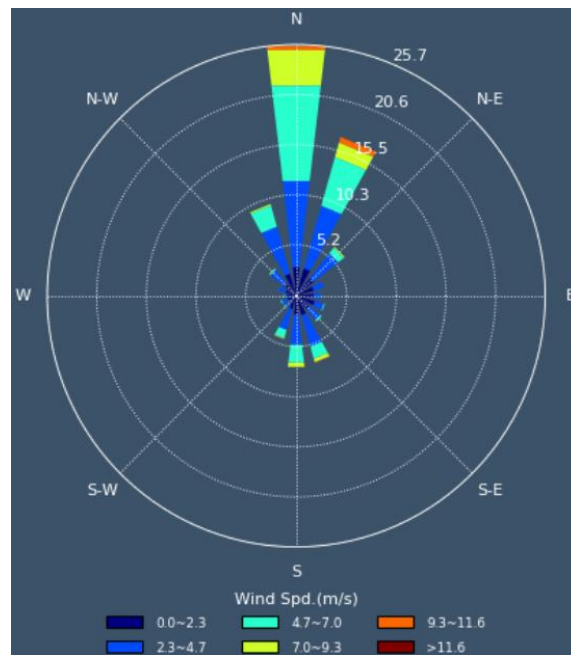


图 3.1.1-2 区域风向玫瑰图

### 3.1.2 选址依据

按照“整体规划，科学布局，有序开发，分步实施”的思路，大通湖区风电项目总体布局原则如下：

- (1) 应避免基本农田以及集中居民点；
- (2) 应避免湿地公园、生态红线、自然保护区、风景名胜区和文物保护单位；
- (3) 应避免位于北洲子镇的规划机场；
- (4) 优先选择适宜成片集中开发的区域；
- (5) 优先选择交通条件便利，施工场地、接入系统条件较好的场址区域。

### 3.1.3 场址布局

根据以上选址原则，对大通湖区进行风电场场址选择，共规划 2 个集中式风电场，1 个分散式风电场，本次规划风电场总体布局图见图 3.1.3-1。

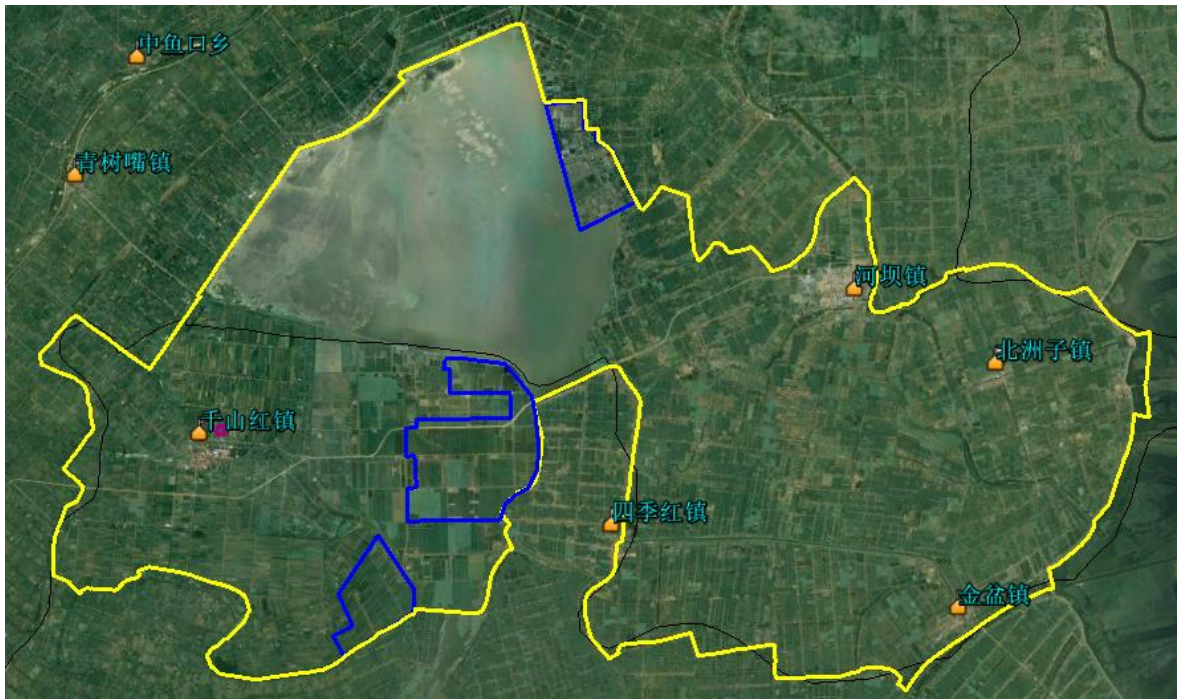


图 3.1.3-1 风力发电项目总体布局图

表 3.1.3-1 各规划风电场地理位置信息表

项目序号	所在片区
1# 风电场	千山红镇
2#风电场	千山红镇
3#分散式风电场	河坝镇
其他分散式风电场	北洲子镇与河坝镇
合计	

(1) 1#风电场

1#风电场位于大通湖千山红镇南湾湖片区，场址中心地理位置为东经 112°31'18.17"，北纬 29°08'41.60"。场区现主要为坑塘水面，地形开阔平坦，平均海拔约 25m。场址北靠大通湖，附近有省道 S202，乡村道路，交通便利。

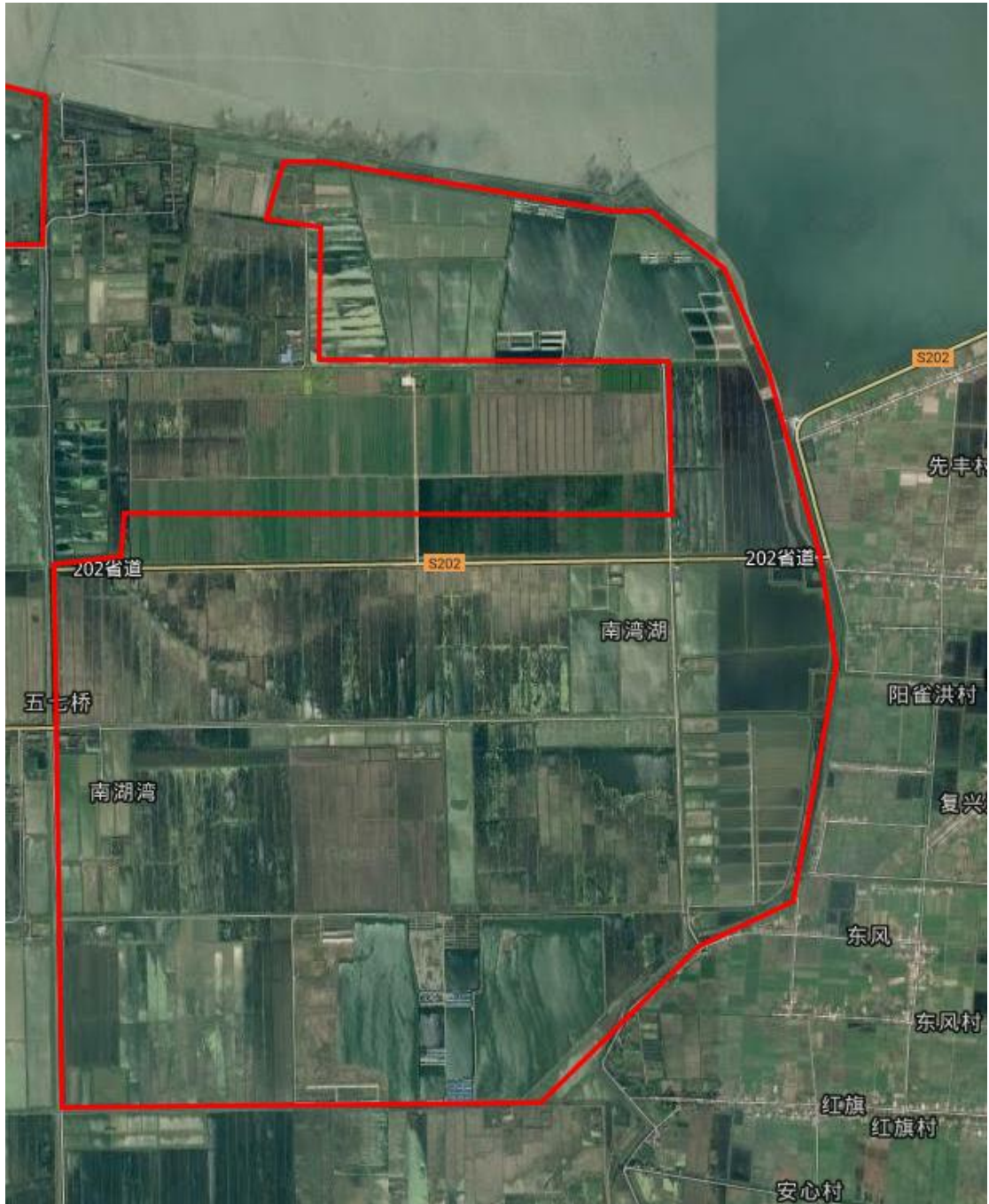


图 3.1.3-2 1#风电场谷歌卫星图

### (2) 2#风电场

2#风电场位于大通湖区千山红镇东南部，与大丰村毗邻，场址中心地理位置为东经 112°29'17.42"，北纬 29°6'18.83"。场区地形开阔平坦，平均海拔约 28m。附近有省道 S202，乡村道路，交通便利。





图 3.1.3-3 2#风电场谷歌卫星图

### (3) 3#分散式风电场

3#风电场位于大通湖区大通湖河坝镇境内，场址中心地理位置为东经 112°33'18.31"，北纬 29°13'31.60"。场区地形开阔平坦，平均海拔约 27m。场址西临大通湖，附近有省道 S202，乡村道路，交通便利。



图 3.1.3-4 3#风电场谷歌卫星图

#### (4) 其他分散式风电场

其他分散式风电场位于大通湖区北洲子镇和金盆镇境内，因地制宜适当进行分散式风电场开发，以 110kV 及以下电压等级就近接入、就地消纳。

### 3.1.4 装机规模及上网电量估算

大通湖区规划风电场总装机容量为 300MW，其中集中式风电场规划总规模为 250MW，分散式风电场规划装机规模为 50MW。

其中 1#风电场拟安装 67 台单机容量为 3MW 的风力发电机组，装机容量为 200MW；2#风电场拟安装 17 台单机容量为 3MW 的风力发电机组，装机容量为 50MW；3#风电场拟安装 7 台单机容量为 3MW 的风力发电机组，装机容量为 20MW；其他分散式风电场拟安装 10 台单机容量为 3MW

的风力发电机组，装机容量为 30MW。

表 3.1.4-1 各规划风电场装机容量信息表

项目序号	所在片区	规划装机容量(MW)
1# 风电场	千山红镇	200
2#风电场	千山红镇	50
3#分散式风电场	河坝镇	20
其他分散式风电场	北洲子镇与河坝镇	30
合计		300

依据区域风能资源水平，采用先进的单机容量为 3MW 风力发电机组进行发电量估算，各规划风电场利用小时介于 2080h~2150h。

各规划风电场发电量水平较好。各规划风电场发电量估算表见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 各规划风电场发电量估算表

项目序号	所在片区	规划装机容量(MW)	年上网电量(万 kwh)	利用小时(h)
1# 风电场	千山红镇	200	42400	2120
2#风电场	千山红镇	50	10400	2080
3#分散式风电场	河坝镇	20	4280	2140
其他分散式风电场	北洲子镇与河坝镇	30	6450	2150
合计		300	63620	2121

## 3.2 生物质发电

生物质能是重要的可再生能源，具有绿色、低碳、清洁、可再生等特点。大力发展生物质能对替代部分化石能源消费、促进节能减排、提高能源供应保障能力具有重要意义。我国高度重视生物质能开发利用，将生物质能产业列为新能源产业发展的重点，并从电价、项目布局等方面出台相关政策给予大力支持，预计到 2020 年全国生物质发电总装机容量将达到 1500 万千瓦。

《湖南省“十三五”生物质能源发展规划》指出，要有序发展农林生物质直燃发电，在秸秆剩余物资源较多、人均耕地面积较大的粮食主产区，有序发展秸秆直燃发电；在重点林区和林产品加工集中地区，结合林业生态建设，利用林业三剩物和林产品加工剩余物发展林业生物质直燃发电；鼓励发展生物质热电联产，鼓励将生物质发电与纤维素乙醇、生物柴油及生物化工相结合，实现生物质梯级利用，提高能源利用效率。2018年湖南省农林生物质发电和垃圾焚烧发电总装机容量分别达到242MW和105MW，每年生物质能可开发利用总量约2660万吨标准煤。

### 3.2.1 资源条件

大通湖区的生物质资源主要以农作物秸秆为主，由于目前大通湖区生物质资源没有得到统一规划和收购，生物质资源没有得到合理有效利用。

大通湖区生物质资源主要来源于千山红镇、北洲子镇、金盆镇和河坝镇的农作物秸秆，近5年来，大通湖区的秸秆产量有小幅度增长，各年秸秆产量如表3.2-1所示。

表 3.2-1 大通湖区秸秆年产量

序号	年份	年产量(t/年)				
		河坝镇	金盆镇	北洲子镇	千山红镇	合计
1	2018	10524	11000	21060	57568	100152
2	2017	10325	11500	19800	49490	91115
3	2016	11105	10000	21000	43372	85477
4	2015	10658	11100	22050	41016	84824
5	2014	10487	12000	24100	28975	75562

目前，大通湖区秸秆年总产量约8~10万吨，生物质资源相对较丰富，可用来进行生物质发电。为进一步增大生物质发电容量，需储备更多的生物质资源，可通过种植热值较高的农林植物作为生物质燃料，或者从

相邻村镇收购生物质资源，但需保证生物质燃料的供应稳定充沛。

生物质资源收取可以大通湖区为中心，往周边辐射半径为 50 公里的区域进行延伸。如南侧洞庭湖，洞庭湖区域生物质资源丰富，2008 年仅益阳区域的秸秆资源便超过 230 万吨/年，其秸秆资源充沛。

### 3.2.2 项目选址

本规划主要依据《湖南省“十三五”生物质能源发展规划》、《中小型热电联产工程设计手册》以及大通湖区相关调研资料。选址依据主要遵从以下原则：

(1) 生物质发电项目厂区应靠近生物质资源丰富地带，且交通运输方便，水源充足；

(2) 生物质发电项目厂区应靠近工业热负荷集中地带，以满足潜在的工业热负荷需求，发挥生物质能在生产电力、热力等方面的综合效益。

根据选址原则，本生物质发电项目厂区拟定在金盆镇，位于靠近“金盆镇糖厂”的东北方向约 600m 位置，项目规划用地 90 亩，场址位置如图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 生物质发电项目选址

### 3.2.3 装机规模及上网电量估算

目前，大通湖区秸秆年总产量约 8~10 万吨，规划阶段暂按生物质秸秆低位发热量为 15000kJ/kg 进行计算，年发电时长按 7920h，发电能力为 10MW，年发电量为  $7.92 \times 10^7$  KW·h，年耗生物质量为 7.92 万吨。

主要设备装机方案：

(1) 锅炉主要设计参数

数量：1 台

额定蒸发量：45t/h

主蒸汽压力：3.82MPa

主蒸汽温度：450°C

给水温度：105°C

锅炉效率：88%

生物质耗量：10t/h

生物质热值：15000kJ/kg

## (2) 汽轮机主要设计参数

额定功率：10MW

汽轮机进口蒸汽压力：3.43MPa(a)

汽轮机进口蒸汽温度：435°C

主蒸汽额定流量：45t/h

凝汽量：35t/h

## (3) 发电机主要设计参数

额定功率：10MW

额定电压：10.5kV

冷却方式：空冷

功率因数：0.80

## 3.3 太阳能发电

### 3.3.1 资源条件

#### 3.3.1.1 湖南省太阳能资源

湖南省年太阳总辐射在  $3200\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 4600\text{MJ}/\text{m}^2$  之间，以湘东北洞庭湖区年总辐射较多，湘西山区较少；超过  $4100\text{MJ}/\text{m}^2$  的高值区出现在包括安乡、岳阳、华容、澧县、临湘、汨罗、湘阴、沅江等县市在内的洞庭湖地区以及汝城、宁乡等地，低于  $3600\text{MJ}/\text{m}^2$  的低值区出现在包括保靖、龙山、桑植、永顺、花垣等县市在内的湘西北地区以及凤凰、新晃等地，其他大部分地区的年太阳总辐射在  $3600\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 4100\text{MJ}/\text{m}^2$  之间； $4000\text{MJ}/\text{m}^2$  分界线大致位于东经  $111^\circ \sim 112^\circ$  之间，呈南北走向，将湖南一分为二，东半部多于西半部。

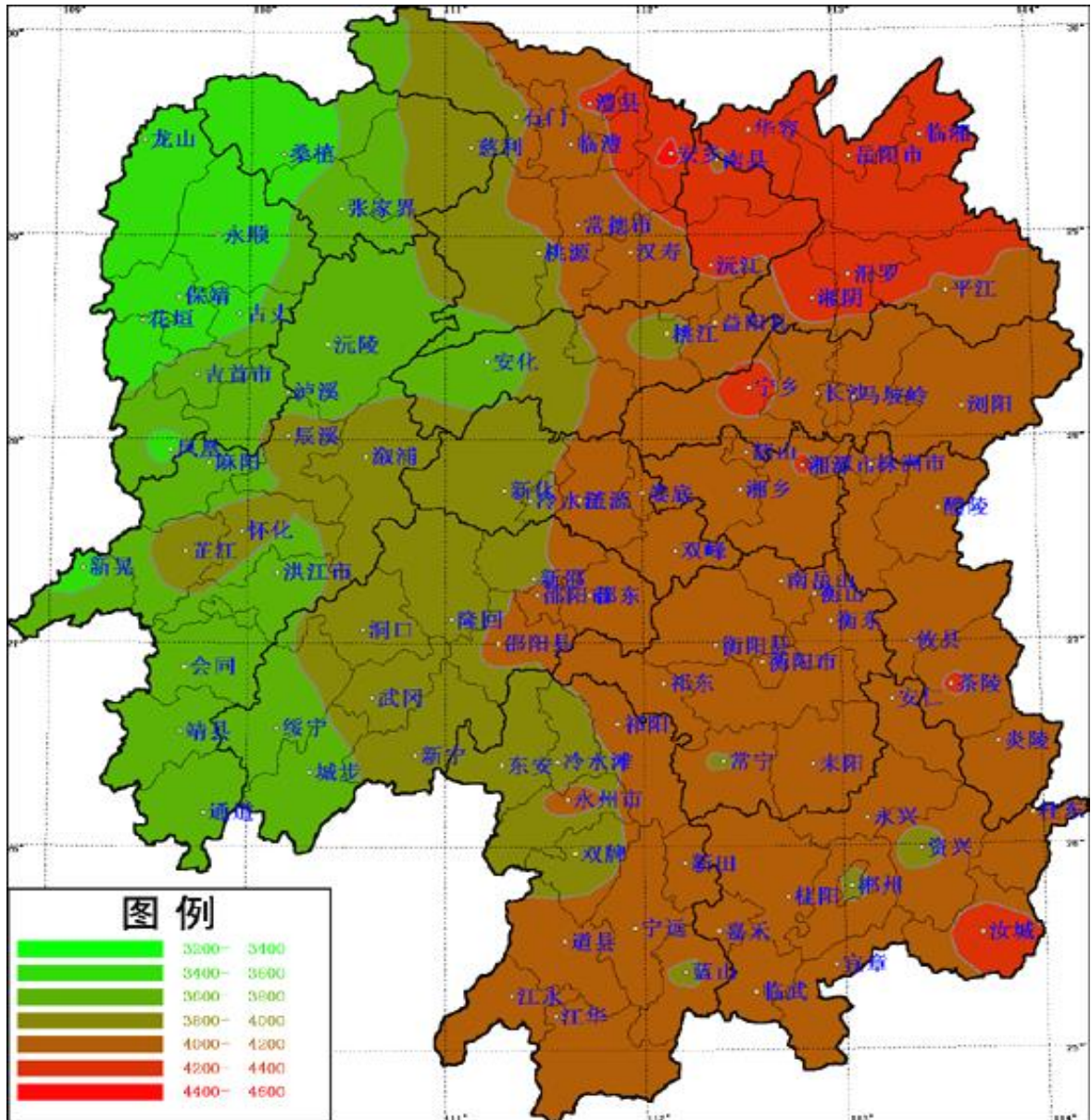


图 3.3.1-1 湖南年太阳总辐射分布图(单位: MJ/m<sup>2</sup>)

湖南省平均各月总辐射在 170MJ/m<sup>2</sup>~580MJ/m<sup>2</sup> 之间, 呈现明显的季节变化, 2 月最少, 7 月最多, 4~10 月份各地太阳总辐射月总量基本上能维持在 300MJ/m<sup>2</sup> 以上, 5 月~9 月基本上能维持在 400MJ/m<sup>2</sup> 以上, 7、8 两月则是辐射最集中的时段, 月辐射总量基本上能维持在 500MJ/m<sup>2</sup> 以上, 12 月~次年 2 月太阳辐射月总量基本上都在 200MJ/m<sup>2</sup> 以下。湖南太阳能辐射量为夏季最多, 其次为春季和秋季, 冬季最少。



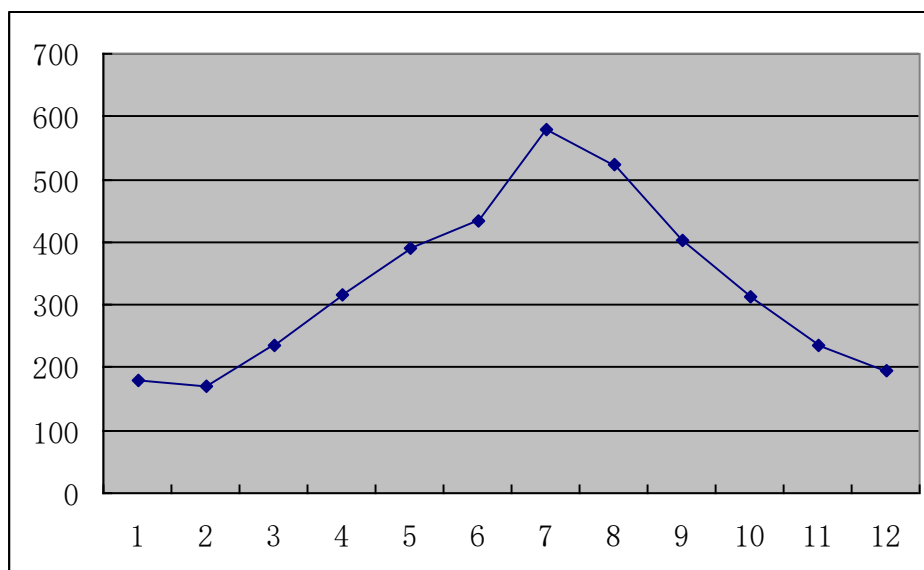


图 3.3.1-2 湖南全省月平均总辐射变化曲线(单位: MJ/m<sup>2</sup>)

### 3.3.1.2 规划区域太阳能资源

根据《太阳能资源评估方法》对光伏电站太阳能资源丰富程度和稳定度进行评价。年水平太阳总辐照量划分为四个等级：最丰富(A)、很丰富(B)、丰富(C)、一般(D)，划分标准见表 3.1.5-1。水平面总辐照量稳定度划分为四个等级：很稳定(A)、稳定(B)、一般(C)、欠稳定(D)。

根据附近气象站资料分析，结合 NASA 太阳辐射数据分析结果，规划场址多年太阳辐照量为 4899.1MJ/m<sup>2</sup>，规划场址区域多年太阳辐照量为 4899.1MJ/m<sup>2</sup>，等级属于 C 类“丰富”，太阳能资源稳定度等级属于 C 类“一般”。太阳能资源具有一定的开发前景。

### 3.3.2 选址依据

大通湖区光伏电站选址综合考虑规划区域的地形、地貌、太阳能资源、气候特征、电网、交通运输等条件，避开已有的大型项目规划、基本农田、自然保护区、生态红线等敏感区域，对本地区坑塘水面、屋顶、空地等资源情况进行系统调查，拟规划在南湾湖进行渔光互补集中式光伏电站建设，在北洲子镇、金盆镇、河坝镇、千山红镇等乡镇进行屋顶、空地分布式光伏电站建设。

### 3.3.3 场址布局

集中式电站规划区域主要分布在南湾湖片区，共包括 1 个 200MW、2 个 100MW 光伏电站。规划区域总占地面积约 10780 亩，拟规划总装机容量 450MW，分成 3 个集中式光伏电站，总装机容量为 400MW，以及 50MW 分布式光伏电站。结合当地的环境特点，将本项目区域打造成集光伏电站建设、光伏先进技术示范、特色渔业养殖为一体的综合开发基地，实现经济效益、社会效益、环境效益的全面提升。

分布式光伏电站规划区域包括北洲子镇、金盆镇、河坝镇、千山红镇等，主要为屋顶、空地分布式光伏电站，各规划光伏电站所在片区、占地面积及装机容量见表 3.3.6-1。

表 3.3.6-1 各规划光伏电站基本信息表

项目序号	所在片区	占地面积(亩)	规划装机容量(MW)
1#光伏电站	南湾湖	5000	200
2#光伏电站	南湾湖	2500	100
3#光伏电站	南湾湖	2500	100
分布式光伏电站	其他乡镇及工业园区	780	50
合计		780	450

规划光伏场区主要位于大通湖区。经核实，规划区域内无环境敏感点、未压覆重要矿产资源、无明显古代文化遗存。

(1) 南湾湖片区

南湾湖片区位于沅江市大通湖区大通湖南部，场址中心地理位置为东经 112°31'28.99"，北纬 29°08'33.24"。场区现主要为坑塘水面，地形开阔平坦，平均海拔约 25m。场区规划面积约 10000 亩，规划装机容量 400MW，拟采用渔光互补开发方式。场址北靠大通湖，附近有省道 S202，乡村道路，交通便利。



图 3.3.6-1 南湾湖片区谷歌卫星图

## (2) 河坝镇片区

河坝镇片区位于沅江市大通湖区河坝镇工业园，场址中心地理位置为东经 112°37.785'，北纬 29°11.257'。场区主要为彩钢瓦屋顶、水泥屋顶、空地，总面积约 16 万 m<sup>2</sup>，规划装机容量 15MW，建设分布式光伏电站。场址附近有省道 S202、大通湖大道，交通便利。



图 3.3.6-2 河坝镇片区谷歌卫星图

### (3) 北洲子片区

北洲子片区位于沅江市大通湖区北洲子镇，场址中心地理位置为东经 112°40'38.61"，北纬 29°09'11.15"。场区现主要为彩钢瓦屋顶、水泥屋顶、空地，总面积约 10 万 m<sup>2</sup>，规划装机容量 10MW，建设分布式光伏电站。场址附近有县道 X004，乡村道路，交通便利。



图 3.3.6-3 北洲子片区谷歌卫星图

#### (4) 千山红片区

千山红片区位于沅江市大通湖区千山红镇，场址中心地理位置为东经 112°26'30.89"，北纬 29°08'32.63"。场区现主要为水泥屋顶，总面积约 16 万 m<sup>2</sup>，规划装机容量 15MW，建设分布式光伏电站。场址附近有省道 S202，乡村道路，交通便利。

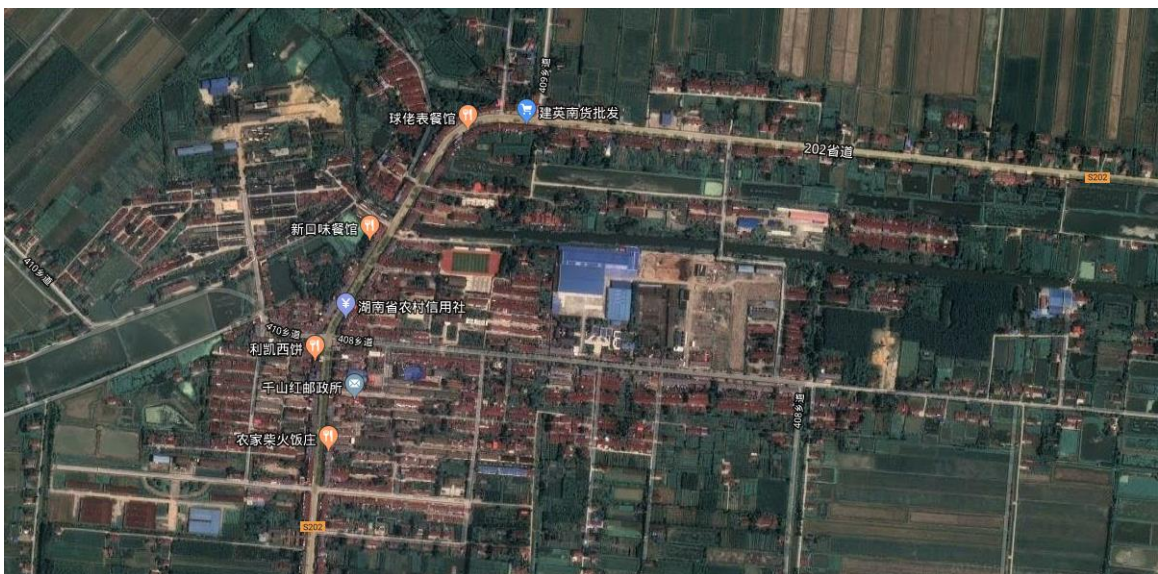


图 3.3.6-4 千山红片区谷歌卫星图

### (5) 金盆片区

金盆片区位于沅江市大通湖区金盆镇，场址中心地理位置为东经 112°40'08.71"，北纬 29°05'31.97"。场区现主要为水泥屋顶、彩钢瓦屋顶、空地，总面积约 10 万 m<sup>2</sup>，规划装机容量 10MW，建设分布式光伏电站。场址附近有乡村道路，交通便利。



图 3.3.6-5 金盆片区谷歌卫星图

### 3.3.4 装机规模及上网电量估算

集中式电站规划区域主要分布在南湾湖片区，共包括 1 个 200MW、2 个 100MW 光伏电站。分布式光伏电站规划区域包括北洲子镇、金盆镇、河坝镇、千山红镇等。

经计算，大通湖规划光伏电站首年等效满负荷利用小时数为 1134h，

首年发电量为 51030 万 kWh，25 年运营期内年均等效满负荷利用小时数为 1037h，年均发电量为 46645 万 kWh。规划电站 25 年运行期平均年总发电量计算结果见表 3.3.7-2，等效满负荷利用小时数情况见表 3.3.7-3。

表 3.3.7-2 规划电站 25 年运行期内发电量计算成果表

年 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年发电量	51030	50670	50310	49950	49590	49230	48825	48465	48105
(万 kW h)									
年 数	10	11	12	13	14	15	16	17	18
年发电量	47745	47385	47025	46665	46260	45900	45540	45180	44820
(万 kW h)									
年 数	19	20	21	22	23	24	25	平均值	
年发电量	44460	44100	43695	43335	42975	42615	42255	46645	
(万 kW h)									

表 3.3.7-3 规划电站 25 年运行期内等效满负荷利用小时数情况表

年 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9
等效满负荷	1134	1126	1118	1110	1102	1094	1085	1077	1069
利用小时(h)									
年 份	10	11	12	13	14	15	16	17	18
等效满负荷	1061	1053	1045	1037	1028	1020	1012	1004	996
利用小时(h)									
年 份	19	20	21	22	23	24	25	平均值	
等效满负荷	988	980	971	963	955	947	939	1037	
利用小时(h)									

## 3.4 地热能发展

### 3.4.1 发展背景

地热能是蕴藏在地球内部的一种绿色低碳、可循环利用的再生能源，具有潜力巨大、分布广泛、清洁安全、稳定高效等优势。发展地热产业对于调整能源结构、节能减排、改善环境等具有重要意义。



近年来，南方地区冬季寒冷天气频发，一些地区实行冬季供暖的呼声日益高涨，在南方地区开始大面积发展浅层地热能。与此同时，北方供暖区供暖季雾霾频发，清洁能源供暖替代燃煤供暖形式迫在眉睫，广大地区煤改中深层地热取得了较大的进展。

由于中低温地热资源分布范围较广，且地热供暖分布灵活，基本不受地理位置的限制，其相对于传统集中供暖，可省去集中管网建设投资和长距离运输的能源损耗，因此其更容易被开发利用。分布式能源的发展，也将为地热能开发利用提供更广阔的发展空间。

近年国家陆续出台了相关地热能发展政策及相关规划文件，国家《地热能开发利用“十三五”规划》给出了近期地热供暖及地热发电目标与重点工程部署方案，各地方省市亦根据当地的地热能资源实际情况，相应制定了地热能开发利用规划。

### 3.4.2 开发利用现状

我国地热能开发利用主要包括以下四个方面：

#### （1）浅层地热能开发利用

浅层地热能开发利用主要以地源热泵技术对建筑物进行供暖、制冷为主。地源热泵技术主要是利用地下 200m 以浅的恒温层作为热量交换体，冬天提取热量，夏天提取冷量，通过地埋管循环系统和热泵设备将冷热量转移至建筑物需求端。地源热泵系统的优点是运行稳定、环保、不受环境温度影响，在极端天气环境下能提供稳定高效的能源供给。地源热泵地源热泵技术在我国东北、华北等地得到广泛应用和大力推广。

#### （2）水热型地热能开发利用

水热型地热能开发利用主要用于供暖、温泉疗养、种植等方面，该方式主要以抽取深层地下热水的形式进行。由于通过该方式开发地热能简单方便、经济性好，近十年在国内发展迅速，特别是在地热供暖利用方面，从河北的雄县到陕西咸阳再到北京、天津、山东等地开发水热

型地热能用于供暖已形成规模化发展。

### (3) 无干扰式地热能开发利用

无干扰地热能利用技术是一种新型地热能供暖技术，该技术可利用特定换热器将地下深(一般为 2000~3000m)钻孔处热量导出，再通过热泵设备进行升温，为地面建筑物进行供热的新技术。这一技术与水热型地热利用技术的区别在于不开采使用地下热水，对地下水环境干扰较小，在任何地方都可以进行地热交换，是一种典型的分布式能源。由于该技术的优点，其在陕西、山东、河北、河南等各省得到了大力推广，目前全国已实现供暖面积超过 1000 万平方米。

### (4) 地热发电

我国地热发电起步于 20 世纪 70 年代，当时以开发中低温地热能为主要发展方向，在江西、广东等地区先后建立了多个地热发电示范基地。近年来，我国地热发电逐渐受到重视，多个地热发电项目正在建设和推进。我国高温水热型地热资源主要分布在台湾、藏南、滇西和川西，其是未来地热发电的潜力区。

## 3.4.3 资源条件

根据《湖南省“十三五”地热能开发利用规划》，湖南省地热能资源适宜大规模开发利用的为浅层地热能，其浅层地热能资源丰富，是全国最适宜开发利用的地区之一。按照目前浅层地热能开发利用方式，浅层地热能主要分为地下水地源热泵系统资源、地埋管地源热泵系统资源、地表水水源热泵系统资源和污水水源热泵系统资源四大类。2016 年益阳市浅层地热能资源估算结果如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 益阳市浅层地热能资源估算结果

序号	地热资源	夏季换热功率( $10^5$ kw)	冬季换热功率( $10^5$ kw)	年可利用热能( $10^5$ GJ)	折合标煤(万吨/年)
1	地下水地源热泵系统	150.03	75.02	186.41	106.15
2	地埋管地源热泵系统	1710.0	804.7	2112.23	1202.73

3	地表水水源热泵系统	-	-	50.22	28.60
4	污水水源热泵系统	-	-	5.44	3.10

对地热能的开发利用，需要根据地热能资源分布特征、开发利用条件及需求情况进行考虑。益阳大通湖区的湖区面积宽广，地表水和地下水资源丰富，可结合地热资源分布情况和建筑冷热负荷需求情况，适当开发利用浅层地热资源。

#### 3.4.4 地热开发建议

对地热能的开发利用，应重点在城镇建筑节能领域进行展开，为建筑施行供暖制冷。目前，对于浅层地热能的发展，北方城市已经应用比较成熟，主要是由于北方清洁供暖压力较大推动了地热供暖的普及。但南方地区供暖需求低于北方，同时地热供暖的成本仍相对较高，因此湖南地区地热供暖仍处于起步阶段。因此，建议大通湖区可考虑地热示范开发、逐步推广的模式。

益阳市对浅层地热能资源的开发利用建设技术主要以地埋管地源热泵利用为主，以地下水地源热泵利用为辅。考虑到地热能除地热投资成本外，对建筑物内的取暖制冷设施也有一定的要求，对老旧建筑物的改造成本较高、效果较差，建议在新建的较为集中的居民区或工业园内进行地热示范开发。同时由于地热示范提高了建筑开发和居住成本，因此建议在新建的医院、学校等公共基础设施区域进行示范，2025年前完成1个示范项目建设。

## 四、建设条件分析

### 4.1 接入电网条件分析

#### 4.1.1 电网现状

截至 2018 年底，益阳市拥有 220 kV 变电站 9 座，110kV 变电站 45 座，35kV 变电站 51 座。220kV 线路 27 条(1116.961 千米)；110kV 线路 89 条(1379.578 千米)；35kV 线路有 89 条(1074.932 千米)。

益阳电网主要以 500kV 复兴变电站为核心，依托 9 座 220kV 变电站及柘溪水电厂为全区供电。益阳能源类型比较丰富，传统的有火电—装机容量 180 万千瓦的益阳电厂；资水流域以柘溪电厂为龙头的梯级开发水电站 6 座，总装机容量 132 万千瓦；近年来随着新能源的开发利用，风电、光伏、垃圾发电、生物质能发电等新型发电装机不断增加。

#### 4.1.2 供用电现状

益阳市的大型工矿企业较少，居民生活用电比重较大(约 50%左右)，湖区排渍用电和农业生产用电的季节性较强，所以益阳电网用电负荷整体呈现季节性强、峰谷差大的特点。

2018 年全年，益阳供电公司完成供电量 73.45 亿千瓦时，同比增长 12.09%。2018 年迎峰度夏期间电网最高负荷 171 万千瓦，同比增长 6.71%；最高日用电量 3271 万千瓦时，同比增长 4.06%。

益阳市 2018 年用电量超过 1 亿千瓦时的企业有 5 家，其中沅江纸业有限责任公司 2018 年用电量为 21596 万千瓦时，2017 年用电量为 13963 万千瓦时，同比增长 54.66%。大通湖区新增风电及光伏可外送至沅江市及益阳电网进行消纳。

### 4.1.3 接入方案

#### 4.1.3.1 风电场接入方案

根据风电场规划情况，大通湖区拟新建 2 座集中式风电场，分别为 1<sup>#</sup>风电场(200MW)、2<sup>#</sup>风电场(50MW)、3<sup>#</sup>分散式风电场(20MW)及其他分散式风电场(30MW)，其中 1<sup>#</sup>风电场拟新建一座 220kV 变电站，接入滨湖 220kV 变电站 220kV 侧，送出线路长度约 15km；2<sup>#</sup>风电场拟新建一座 110kV 变电站，接入草尾 110kV 变电站 110kV 侧，送出线路长度约 20km；3<sup>#</sup>分散式风电场拟新建一座 35kV 开关站，接入小木桥 110kV 变电站 35kV 侧，送出线路长度约 2km；其他分散式风电场拟就近接入附近 35kV 变电站。

#### 4.1.3.2 光伏电站接入方案

根据光伏电站规划情况，大通湖区拟新建 3 座集中式光伏电站，分别为 1<sup>#</sup>光伏电站(200MW)、2<sup>#</sup>光伏电站(100MW)、3<sup>#</sup>光伏电站(100MW)及其他分布式光伏电站(50MW)，其中 1<sup>#</sup>光伏电站拟新建一座 220kV 变电站，接入滨湖 220kV 变电站 220kV 侧，送出线路长度约 6.5km；2<sup>#</sup>光伏电站拟新建一座 110kV 变电站，接入滨湖 220kV 变电站 110kV 侧，送出线路长度约 7km；3<sup>#</sup>光伏电站拟新建一座 110kV 变电站，接入滨湖 220kV 变电站 110kV 侧，送出线路长度约 8km；其他分布式光伏电站拟就近接入附近 35kV 变电站。

#### 4.1.3.3 生物质发电厂接入方案

根据规划情况，生物质发电厂拟建于东南湖村北侧，装机规模为 10MW，由于本生物质项目发电容量较小，其发电可不考虑并入电网，可在工业区内的企业进行就地消纳。

纯生物质发电项目的能源利用效率通常较低，为提高综合能源利用效率，提高项目的经济性，可考虑对有热需求的工业企业施行热电联供或者纯供热。目前，千山红镇内有千山红葡萄酒厂、千山红镇工贸公司

等企业，其具有一定的冷热电负荷需求，满足热电的就地消纳条件。同时，考虑到后期可能引入更多工业企业，其所需的冷热电负荷也将更大。

## 4.2 工程地质条件分析

大通湖区地处湖沼平原，地面高程 24~32 米之间(吴淞口零点，下同)。

千山红镇境内各垸民国初年围垦，(其中第五分场 1967 年围湖 1333.4 万平方米造田)。地面高程 24~27 丙米之间。

金盆镇境内增福垸 1924 年围垦，1955 年开垦金盆北洲和南京湖，地面高程 26~28.7 米之间。千山红和金盆两镇地势低洼平坦，湖积物堆积较浅，一部分土地在耕作层就可见到第四纪红色粘土。

河坝镇境内原是藕池河东支向大通湖倾注的冲积扇，地势北高南低。湖积物堆积厚度与冲积扇多条河流走向同步，北部及沿河两岸约 3~5 米，南部及河床 2~4 米。西南角与金盆交界地带耕作层可见到第四纪红色粘土。地面高程 26~31 米之间，其中 28~29 米的面积占全镇总面积的 43.6%。

北洲子镇 1958 年围垦前处于藕池河东支的胡子口河与隆伏河向东洞庭湖倾注的冲积扇，地表呈马蹄形，北、西、南三面高，东面低。原河流沿岸高、河床低。地面高程 26.63~32 米，其中 28~32 米的面积占全镇总面积的 68.3%。湖积物堆积厚度西南角局部 3~5 米，其余均在 10 米以上。

区域单元基本分为河流冲积平原、古泻湖浅洼平原、近代湖沼堆积平原等地貌单元。

场区均为第四系松散堆积物覆盖，基岩面埋深一般大于 50m。据区域地质资料，场区内无区域性断层通过。

## 4.3 交通运输及施工安装条件分析

大通湖区濒临东洞庭湖，处于益阳、岳阳、常德三市的中心地带，

地理位置优越。场区距南县约 46.2km，距沅江市 40.2km，南益高速从场区西侧通过、省道 202 从场区中间穿过，洞庭湖位于场区东侧便于水道运输，交通条件非常便利。

根据大通湖规划场区的道路实际情况，进场道路方案如下：

从南益高速茅草街出口下高速，经省道 S202 进入场区，其中高速公路至场区之间进场道路，满足设备运输的要求。各规划发电站场址距省道 S202 均不超过 5km，只需对周边的乡村道路进行简单改扩建即可满足设备运输的要求。

## 五、环境影响与社会稳定风险分析

### 5.1 环境影响初步评价

大通湖区属于大陆型亚热带季风湿润气候，四季分明，日照充足，无霜期长，雨量充沛，生物多样性丰富。根据各规划发电项目场址范围和规模，结合场址建设的特点，对规划的主要环境影响进行初步分析，并提出环境影响的减缓措施。各规划场址均已避开大通湖区生态红线、湿地公园，不涉及二级公益林有林地。

各规划场址工程对环境影响的范围与工程占地面积存在一定相关，但场址占地面积对所在地区土地总面积中的占比很小。规划场址的施工和运行虽然会对周围环境造成一定不利影响，但影响范围和程度均较有限，并且新能源发电项目属于清洁能源，在场址运行过程中不产生废气、粉尘、废污水，对生态环境的影响也较小，在采取相应的环境保护措施后，将有效减轻场址对周围环境的不利影响。

在落实场址开发边界的基础上，规划场址不存在制约性的环境问题，各场址施工时仍应加强水土保持和环境方面的保护，以减少对生态环境的影响。

### 5.2 社会稳定风险分析

从规划场址地理分布来看，主要集中在远离居民点的坑塘区域，在将当地的新能源资源转变成促进大通湖区经济可持续发展的动力和优势的同时，也要防范和化解新能源项目建设过程的社会稳定风险。

新能源项目属国家支持倡导的清洁能源项目，项目来源和程序合法性一般要经过严格的可行性研究和环境影响评价、水土保持方案设计及劳动安全预评价等专题论证及审查，项目建设方案的可行性和项目合法性的社会风险较小。



本次规划的项目社会稳定风险因素分析是在结合我省其他能源项目建设过程中可能出现的社会不稳定因素的基础上进行梳理和分析，主要包括以下六个方面：

- (1) 项目建设因没能有效协调好地方利益问题而引发的矛盾冲突；
- (2) 土地征用与补偿过程中发生的农户等利益相关者对补偿标准、补偿方案等的不满；
- (3) 项目施工期因违反文明施工和质量管理的相关规定，造成环境污染或，使周边利益相关者受到损失；
- (4) 项目施工期间流动人口增多，对流动人口管理不当，可能使周边居民不满；
- (5) 项目施工期施工车辆较多，可能使周边道路交通拥堵或发生交通事故，或超出道路承载能力而造成的道路损坏，对周边群众交通带来影响；
- (6) 出现施工安全事故，处理不当可能引起事故当事人或家属不满等因素。

新能源项目属于国家鼓励发展的能源项目，具有环境影响小、经济效益好的特点，项目建设有利于优化当地电源结构、缓解节能减排压力，且项目符合国家新能源发展规划的要求。项目建设中应协调好当地的地方利益问题；减小工程建设给周边环境、居民带来的影响；通过分析风险因素，确定和落实风险防范和化解措施，加强宣传教育工作，提高公众对新能源项目的认识，使公众较好地理解并高度支持新能源项目建设，避免产生不满情绪，并制定应急预案和应急措施，可保障发生突发事件时能及时有效地处理，避免不良事件扩大化。在落实风险防范和化解措施后，各规划新能源项目社会稳定风险的预期风险等级为“低风险”。



## 六、投资匡算与效益初步分析

### 6.1 项目投资

#### 6.1.1 风力发电项目

依据国家、行业及现行的有关文件规定、费用定额、费率标准等进行投资匡算的编制。

工程主要设备价格参考目前中等市场价格和设备制造厂家并结合行业发展形势综合确定，其他机电设备价格参考国内现行价格水平计算。

主要设备价格如下：

- a) 风力发电机组(到工地价): 3200 元/kW;
- b) 塔筒(到工地价): 10000 元/t;

按照国家现行财税制度、现行价格、国家发改委和建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)和发改办能源[2005]899 号文附件三《风电场可行性研究报告编制办法》等对规划各项目的经济性进行估算。区域规划风电场投资合计约为 25.87 亿元，各项目经济评价表见表 6.1-1。

表 6.1-1 各规划风电场投资信息表

项目序号	所在片区	规划装机容量 (MW)	年上网电量 (万 kwh)	利用小时 (h)	静态投资 (亿元)	单位千瓦投资 (元/kw)
1#风电场	千山红镇	200	42400	2120	13.6	6800
2#风电场	千山红镇	50	10400	2080	3.32	6640
3#分散式风电场	河坝镇	20	4280	2140	1.40	7000
其他分散式风电场	北洲子镇与河坝镇	30	6450	2150	2.07	6900
合计		300	63620	2121	20.39	6797

#### 6.1.2 光伏项目

依据国家、行业及现行的有关文件规定、费用定额、费率标准等进行投资匡算的编制。各光伏电场工程的材料、设备等的价格统一按 2019 年第 3 季度价格水平计列。

工程主要设备价格参考目前中等市场价格和设备制造厂家综合确定，其他机电设备价格参考国内现行价格水平计算。

主要设备价格如下：

- a) 单晶光伏组件(到工地价): 1.85 元/W;
- b) 支架(到工地价): 8500 元/t;
- c) 逆变升压一体机(到工地价): 0.25 元/W。

综合考虑各规划光伏电站的地形、施工条件、交通条件、接入电网、装机规模等因素，并参考国内同类型光伏电站进行投资估算，初步确定各规划光伏电站平均单位千瓦投资为 4335 元/kW，大通湖区规划光伏总装机 450MW，估算工程静态总投资为 19.5 亿元。

表 6.1-2 各规划光伏电场投资汇总表

项目序号	所在片区	规划装机容量(MW)	静态投资(万元)
1#光伏电站	南湾湖	200	86700
2#光伏电站	南湾湖	100	43350
3#光伏电站	南湾湖	100	43350
分布式光伏电站	大通湖区	50	21675
合计		450	195075

### 6.1.3 生物质发电项目

本项目拟建一座 10MW 级生物质发电厂，配备 1 台蒸发量为 45t/h 的锅炉，一套 10MW 级凝汽式汽轮机组。项目征地费及清理费用按 20 万元/亩，项目建设场地面积约 90 亩，则项目征地费用及清理费总费用为 1800 万元。预计项目静态投资为 15954 万元，总投资为 16773 万元。

### 6.1.4 地热能示范项目

根据对国内同类型工程的投资分析，本阶段地热能示范的工程投资应控制在 300 万元左右。

## 6.2 经济评价

按照国家现行财税制度、现行价格、国家发改委和建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)对规划风电、光伏和生物质项目进行财务效益分析，考察项目的盈利能力，以判断其在财务上的可行性。

依据脱硫燃煤上网电价对各项目进行经济评价测算，各规划项目资本金内部收益率介于 8.01%~9.06%之间，全部投资收益率（所得税前）介于 6.24%~7.21%之间，均具备开发价值。各规划场址经济评价汇总表见表 6.2。

表 6.2 各规划场址经济评价汇总表

项目序号	规划装机容量 (MW)	年上网电量 (万 kwh)	利用小时 (h)	静态投资 (亿元)	单位千瓦投资 (元 /kw)	资本金内部收益率 (%)	全部投资收益率 (所得税前) (%)
1#光伏电站	200	20740	1037	86700	4335	8.03	7.01
2#光伏电站	100	10370	1037	43350	4335	8.01	7.00
3#光伏电站		10370	1037	43350	4335	8.04	7.01
分布式光伏电站		5185	1037	21675	4335	8.02	7.01
1# 风电场	200	100	2120	136000	6800	9.06	7.21
2#风电场	50	50	2080	33200	6640	8.57	7.06
3#分散式风电场	20	4280	2140	14000	7000	8.15	6.24
其他分散式风电场	30	6450	2150	20700	6900	8.34	6.37
生物质电站	10	7920	7920	15954	15954	8.47	6.97

## 6.3 社会效益

### 1、引领地区新能源产业发展

本次规划新能源产业，在能源结构调整的同时，可促进当地传统产业转型升级，推动绿色制造业发展，改善区域投资环境，带动新能源产业的发展。

### 2、增加农村居民收入，提高农民生活水平

各规划新能源项目的建设还将为当地劳动力创造直接和间接的就业机会，建设单位集团与个人消费也能够带动当地第三产业的发展，为脱贫致富奔小康提供多渠道的助力，增强城乡居民获得感。

### 3、增加地方财政收入

大通湖区内各类可再生能源开发条件较优，各规划项目顺利实施后，2025年可为当地带来41.5亿的项目投资。在工程建设期和运营期均可为地方财政带来大量的税收收入，各项工程建成后估计年均可产生约0.9亿元税收，促进了当地财政收入的稳步增长。政府可成立专项基金参与到能源革命的建设中，每年获得稳定的财政收入。同时，由于工程建设所需的水泥、钢材、木材、油料等均主要从当地相关企业采购和运输，将促进这些企业的发展，进而带动当地地方财政的增加。

### 4、环境效益

到2025年底，各规划新能源发电站建成约76万kW，每年可提供上网电量约11.8亿kW h，与燃煤电厂相比，以火力发电标煤煤耗315g/(kW h)计，每年可节约标煤37.6万t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫(SO<sub>2</sub>)排放量约7.2万t，一氧化碳(CO)约99.6t，碳氢化合物(C<sub>n</sub>H<sub>n</sub>)约40.5t，氮氧化物(以NO<sub>2</sub>计)约4.1万t，二氧化碳(CO<sub>2</sub>)约84万t、灰渣约12.6万t。此外，每年还可节约用水，并减少相应的废水排放和温排水。

综上，各规划新能源项目不仅可以减少化石资源的消耗，有利于缓解环境保护压力，实现经济与环境的协调发展，项目节能和环保效益显著。

### 5、促进旅游业发展

随着大通湖区新能源项目的陆续开发，未来“新能源+旅游”、“地热+生态农业”、特色农业光伏等项目均可结合当地旅游规划进行建设，项目建成后为大通湖区带来新的观光点，丰富旅游资源，促进旅游业的发展。

## 七、开发时序

### 7.1 总体原则

新能源发电项目开发顺序主要根据区域资源条件、工程地质条件、交通运输条件以及敏感限制性因素等综合分析确定，并适当考虑各场址区域的项目开发示范和平衡。具体开发顺序选择原则如下：

1) 根据各场址区的资源条件、场址建设条件，优先开发资源条件好，建设条件优越的场址。

2) 优先开发工程地质条件良好，施工条件较好，交通方便，用地协调简单的场址。

3) 集中式和分布式项目同步推进，示范项目提前开展前期论证，应综合考虑进行分阶段开发建设规划。

### 7.2 推荐开发时序

根据以上原则，规划确定以 2019 年为现状水平年，2022 年为近期规划水平年，2025 年为远期规划水平年，确定各水平年下的开发时序见表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 开发时序统计表

指标类别		2022 年	2025 年
单位		万千瓦	万千瓦
序号	发展目标	42	34
一	集中式发电站	40	26
1	风电场	20	5
2	光伏电站	20	20
3	生物质发电站		1
二	分散式、分布式发电站	2	8
1	风电场	2	3
2	光伏电站		5





## 八、结论与建议

### 8.1 主要结论

大通湖区新能源发展潜力较大，规划以 2019 年为现状水平年，2022 年为近期规划水平年，2025 年为远期水平年，新能源项目整体规划装机容量为 76 万千瓦，其中风电场规划装机容量为 30 万千瓦，光伏发电规划装机容量为 45 万千瓦，生物质发电规划装机容量为 1 万千瓦，并进行地热能示范开发。

各规划项目顺利实施后，可为当地带来 41.5 亿的项目投资。在工程建设期和运营期均可为地方财政带来大量的税收收入，各项工程建成后估计年均可产生约 0.9 亿元税收，促进了当地财政收入的稳步增长。

到 2025 年底，各规划新能源发电站每年可提供上网电量约 11.8 亿 kWh，与燃煤电厂相比，每年可节约标煤 37.6 万 t。此外，每年还可节约用水，并减少相应的废水排放和温排水。

### 8.2 后阶段工作建议

1、益阳市大通湖区规划新能源装机容量合计约 76 万千瓦，其中风力发电规模为 30 万千瓦，规模较大；鉴于当地消纳能力明显不足，建议与电网公司进行对接，尽早开展区域消纳能力研究，分析新能源项目的消纳方案和送出方式，并合理规划、统筹开发建设送出通道，为大通湖区新能源项目的落地提供支持。

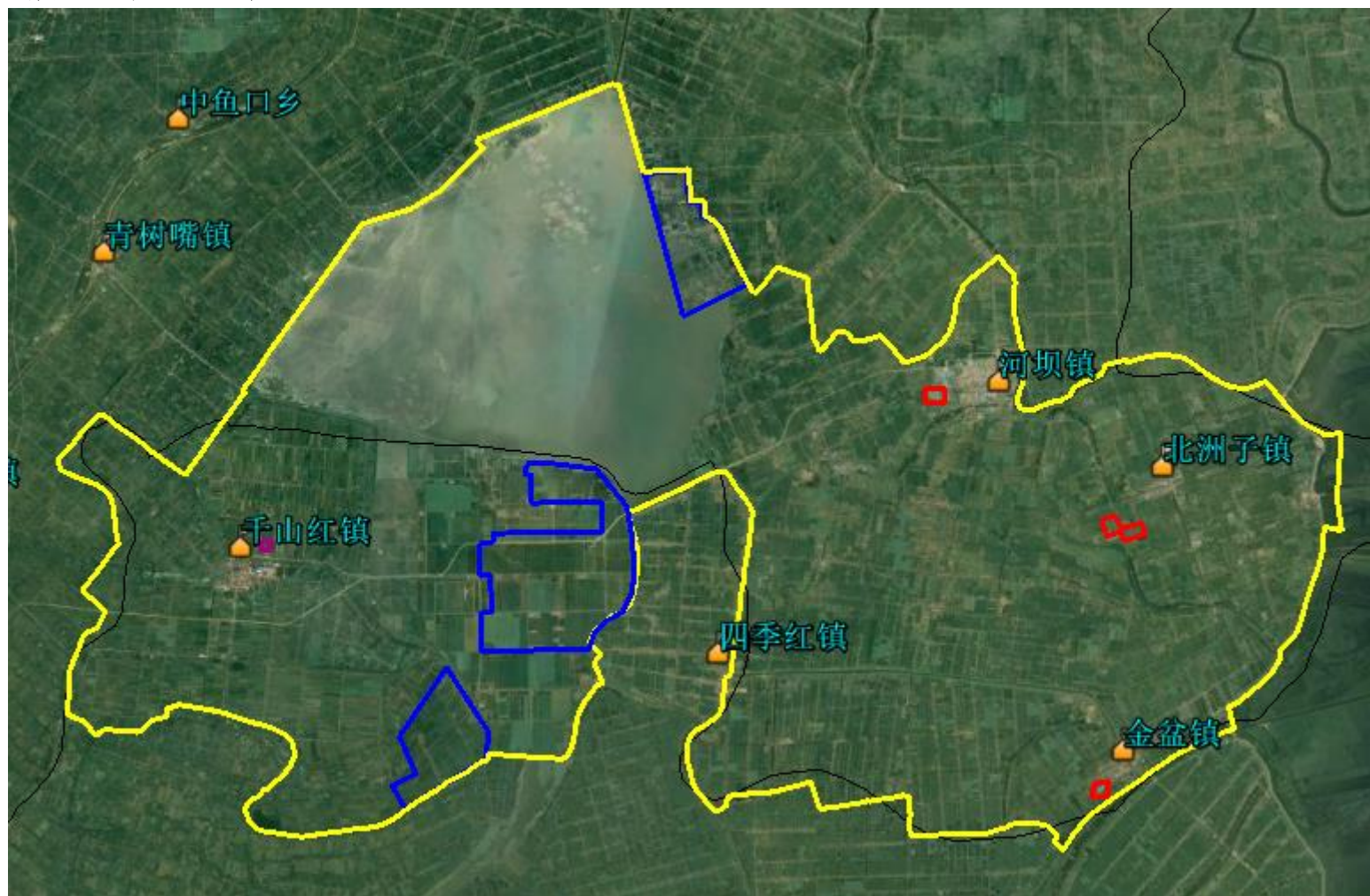
2、益阳市大通湖区规划光伏电站多为渔光互补项目，建议区管委会为光伏发电项目的实施争取相关优惠政策。

3、益阳市大通湖区的生物质秸秆资源年产量约 8~10 万吨，由于生物质发电规模取决于生物质燃料的储备量，建议增大生物质燃料的收购范围，将附属半径拓宽到其他市镇。在条件允许的情况下加大生物质发电规模。提高生物质发电能力，从而获取更多的发电收益。

4、益阳市大通湖区新能源资源较丰富、建设条件较好，建议尽快推动大通湖区新能源项目的开发与建设。

附图：

各规划项目场址地理位置示意图





附表：

各规划项目信息汇总表

项目序号	所在片区	规划装机容量(MW)	年上网电量(万kwh)	利用小时(h)	静态投资(亿元)	单位千瓦投资(元/kw)	资本金内部收益率(%)	全部投资收益率(所得税前)(%)	规划进度(年)
1#光伏电站	千山红镇	200	20740	1037	86700	4335	8.44	7.01	2022
2#光伏电站	千山红镇	100	10370	1037	43350	4335	8.41	7.00	2025
3#光伏电站	千山红镇	200	20740	1037	86700	4335	8.43	7.01	2025
4#光伏电站	两仪村	50	5185	1037	21675	4335	8.41	7.00	2025
分布式光伏电站	河坝镇	50	5185	1037	21675	4335	8.43	7.01	2025
1# 风电场	千山红镇	200	42400	2120	126000	6800	9.06	7.21	2022
2#风电场	千山红镇	50	10400	2080	33000	6640	8.57	7.06	2025
3#分散式风电场	河坝镇	20	4280	2140	14000	7000	8.15	6.24	2022
其他分散式风电场	北洲子镇与河坝镇	30	6450	2150	20700	6900	8.34	6.37	2025
生物质电站	千山红镇	10	7920	7920	15954	15954	8.47	6.97	2022