

# 江苏省常州市分散式风电规划

(2019-2025)

(审定稿)

中国能源建设集团

江苏省电力设计院有限公司

工程咨询 工咨甲 21120070013

工程设计 甲级 A132015910

工程勘察 综合甲级 B132015910

2019年11月·南京

# 江苏省常州市分散式风电规划

(2019-2025)

(审定稿)

批准：李 刚

审核：刘欣良

校核：彭秀芳 何 春

编制：项 雯 冯 浩 吴浙攀 冯莉黎 李广洋



编号 320000000201607290026

# 营业执照

统一社会信用代码 91320000713950691H

名称 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司  
 类型 有限责任公司（法人独资）  
 住所 南京市渡江路19号  
 法定代表人 蔡升华  
 注册资本 31660万元整  
 成立日期 1990年09月21日  
 营业期限 1990年09月21日至\*\*\*\*\*  
 经营范围 承包境外电力工程及境内国际招标工程；承包上述境外工程的勘测、咨询、设计和监理项目；上述境外工程所需的设备、材料出口；对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员。电力工程勘察、设计（甲级），工程总承包及工程咨询（甲级），工程监理，工程勘察、设计（乙级），消防设施专项设计（甲级），海洋专项工程设计（甲级、沿岸工程）及海洋专项工程勘察（乙级），市政公用工程设计（热力乙级），各类项目的工程造价咨询业务（临时甲级），招投标咨询及招标代理，工程测绘（甲级），桩基工程检测，建设项目环境影响评价（乙级），劳动安全卫生预评价，电力工程设备、建筑材料销售，售电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关



请于每年1月1日至6月30日履行年报公示义务

2016年07月29日



# 工程咨询单位资格证书

单位名称：**中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司** 资格等级：**甲级**

专 业

火电

其他(新能源)

生态建设和环境工程、建筑

通信信息

## 服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工程设计、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)、规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计。

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计。

以上各专业均涵盖了本专业相应的节能评估文件的能力;取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编制固定资产投资项目节能评估文件的能力;取得节能评估咨询资格的单位,具备编制节能评估文件进行评审的能力。

证书编号：**工咨甲 21120070013**

证书有效期：**至 2021 年 08 月 14 日**  
 带\*部分，以国务院有关主管部门颁发的资质证书为准



2016年 7月 15 日

企业名称：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

经济性质：有限责任公司（法人独资）

资质等级：电力行业甲级；水运行业（港口工程）专业乙级；水利行业（围垦）专业乙级；海洋行业（沿岸工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；环境工程（大气污染防治工程）专项甲级。  
可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程、智能化系统工程、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。以及从事资质范围内相应的建设工程总承包业务及项目管理和技术服务。\*\*\*\*\*

# 工程资质证书

证书编号：A132015910

有效期：至2019年10月11日

中华人民共和国住房和城乡建设部制



企业名称：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司  
经济性质：有限责任公司（法人独资）

资质等级：工程勘察综合类甲级。  
可承担各类建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量业务（海洋工程勘察除外），其规模不受限制（岩土工程勘察丙级项目除外）。\*\*\*\*\*

# 工程勘察资质证书

证书编号：B132015910

有效期：至2020年06月17日

中华人民共和国住房和城乡建设部制



---

## 目录

1. 概述.....	1
1.1 前言.....	1
1.2 规划原则和目标.....	2
1.3 规划范围.....	3
1.4 规划水平年.....	5
2. 自然、经济及能源概况.....	6
2.1 自然概况.....	6
2.2 社会经济概况.....	6
2.3 电力系统概况.....	7
2.4 能源资源概况.....	8
3. 风资源概况.....	9
3.1 气候概况.....	9
3.2 测风塔基本情况.....	9
3.3 场内风资源状况分析.....	10
3.4 风资源分布.....	14
3.5 结论和建议.....	16
4. 风电场场址规划选址.....	17
4.1 风电场规划选址原则.....	17
4.2 规划风电场拟建规模.....	18
4.3 规划风电场发电量估算.....	45
5. 风电场建设条件.....	47
5.1 工程地质条件.....	47
5.2 交通运输和施工安装条件.....	48
6. 电力系统.....	51
6.1 常州电网概况.....	51
6.2 常州 220kV 电网发展规划.....	52
6.3 规划分散式风场消纳能力分析.....	56
6.4 结论.....	58
7 环境影响初步分析.....	59

---

7.1	评价标准.....	59
7.2	施工期对环境的影响.....	59
7.3	运行期对环境的影响.....	61
7.4	拟采取的防护措施及预期效果.....	61
7.5	节能减排分析.....	61
8	投资匡算及效益分析.....	69
8.1	依据.....	69
8.2	风电项目投资匡算.....	69
8.3	经济效益初步分析.....	69
9	规划风电项目开发顺序.....	71
10	结论与建议.....	72
10.1	结论.....	72
10.2	建议.....	73



## 1. 概述

### 1.1 前言

党的十九大报告提出，“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”，将“推进绿色发展”作为重大战略举措，要求“推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系”，凸显了党和国家对新时代能源转型和绿色发展的重大政治导向。习近平总书记指出，发展清洁能源是改善能源结构、保障能源安全、推进生态文明建设的重要任务。当前，我国已经提出到 2030 年非化石能源占比达到 20% 的目标，发展可再生能源已成为实现我国庄严承诺的必然要求，也是负责任大国的主动作为。

风力发电是新能源领域中技术最成熟、最具规模开发条件以及商业化发展前景的开发方式之一。为大力鼓励风力发电的发展，国家发展和改革委员会相继出台了《可再生能源法》、《可再生能源发电有关管理规定》、《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》等政策，将开发风能资源作为我国调整电力结构的重要措施之一。

我国风能资源储量丰富，据初步估算，我国陆地离地面 10m 高度层可开发量为 2.53 亿 kW，海上可开发储量为 7.5 亿 kW，总计约 10 亿 kW，主要分布在两大风带：一是“三北地区”（东北、华北北部和西北地区）；二是东部沿海陆地、岛屿及近岸海域。位于我国东部区域的江苏省拥有 954 公里海岸线，长江横穿东西，京杭大运河贯通南北。境内地势平坦，受地表粗糙度的影响较小，水网密布，具有一定的开发价值。常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。南为天目山余脉，西为茅山山脉，北为宁镇山脉尾部，中部和东部为宽广的平原、圩区。境内地势西南略高，东北略低，高低相差 2 米左右。该地区还具有通运输及施工便利等优势，是江苏省内陆上风电场中较为理想的建设区域，也是各风电场开发商优先考虑的土地资源。

为加快内陆资源丰富区风电开发，鼓励因地制宜建设中小型风电项目，就近按变电站用电负荷水平接入适当容量的风电机组，探索与其他分布式能源相结合的发展方式，实现我国中部和南部各地分散风能的就近利用，近年来，国家大力提倡发展分散式风电。分散式风电位于负荷中心附近，不以大规模远距离输送电力为目的，所产生的电力就近接入当地电网，直接进行消纳，有利于减少能源运输损耗。此外，分散式风电不通过变电站，直接将风电升压后接入农网和低压电网，高效灵活，有利于保障电网的安全性。随着风能勘察工作的不断深入和低风速技术的持续进步，加快推动接入低电压配电网、就地消纳的分散式风电项目建设，对于优化利用中东部和南方地区

的分散风能资源、因地制宜提高风能利用效率、推动风电与其他分布式能源融合发展具有重要意义。分散式风电是常州市能源供应的有益补充，是新能源发展的有力支撑，也是常州市加快发展绿色能源，构建清洁低碳、安全高效的能源体系的有力体现。加快推动接入低电压配电网、就地消纳的分散式风电项目建设，有利于常州市在新形势下，实现地区可再生能源的高质量发展和保障能源转型目标的实现。

2011 年 11 月国家能源局下发《分散式接入风电项目开发建设指导意见》，对分散式风电项目的接入条件，分散式风电项目选址、前期工作与核准以及接入系统技术要求与运行管理等提出了指导性意见；2016 年 11 月国家能源局印发《风电发展“十三五”规划》，提出按照“就近接入、本地消纳”的原则，发挥风能资源分布广泛和应用灵活的特点，在做好环境保护、水土保持和植被恢复工作的基础上，加快中东部和南方地区陆上风能资源规模化开发；2017 年 5 月，江苏省发改委印发《江苏省“十三五”可再生能源发展规划》，指出要组织开展分散式风能应用示范，推动接入低压配电网分散式风电建设。2017 年 6 月国家能源局印发《关于加快推进分散式接入风电项目建设有关要求的通知》，提出优化风电建设布局、大力推动风电就地就近利用，是“十三五”时期风电开发的重要任务，要加快分散式风电开发，并从规范建设标准、加强规划管理、有序推进项目建设、加强并网管理、加强监管工作等方面提出要求，同时规定接入电压等级应为 35kV 及以下。2018 年 4 月，国家能源局颁发了《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》，文件明确指出要鼓励推行分散式风电发展，同时规定接入电压等级应为 **110kV 及以下**，并在 110kV 及以下电压等级内消纳，不向 110kV 的上一级电压等级电网反送电，110kV 电压等级接入的分散式风电项目**只能有 1 个并网点，且总容量不应超过 50MW**。

## 1.2 规划原则和目标

本规划将遵循“可持续发展、因地制宜、多能互补、统筹协调”的原则和“有效利用、保护环境、合理布局、有序开发”的规划思路，对常州市分散式风电场工程进行初步规划。

### 1.2.1 规划原则

(1) 充分利用江苏省常州市的风能资源，规模化地建设风电项目工程，为常州市经济建设提供清洁能源，改善电源结构，满足电力需求不断增加的要求，走能源可持续发展的道路；

(2) 对江苏省常州市风能资源整体开发利用，采取一次规划，分批次分期滚动建设的原则；

(3) 规划风电场应与常州市当地发展规划、传统产业、科技产业园等协调发展；

(4) 规划风电场不占用基本农田；

(5) 规划风电场应充分考虑常州市当地自然环境保护、已查明重要矿产资源分布、军事用地、文物保护、水利管理范围等敏感区的资料等；

(6) 分散式风电项目应与当地电网建设相协调，上网部分电量能够满足当地电网消纳水平。

### 1.2.2 规划目标

(1) 全面开发常州市的风能资源，本报告对常州市风能资源进行普查，为常州市经济发展提供清洁电力支撑，促进当地新能源发电行业的持续发展；

(2) 以常州市各县级市（区）为单位，逐市（区）初步规划风机点位，预估常州市分散式风电容量；

(3) 对常州市电网消纳水平进行分析，初步提出常州市分散式风电接入系统方案设想；

(4) 依据各规划单位内项目投资状况以及年发电量水平，进行项目效益分析。

### 1.3 规划范围

本报告的规划范围主要根据当地风能资源分布，由常州市风资源较良好的湖泊沿岸向周边延伸，规划场址总区域范围为常州市陆域。



图 1.3-1 江苏省常州市分散式风电规划范围位置示意图

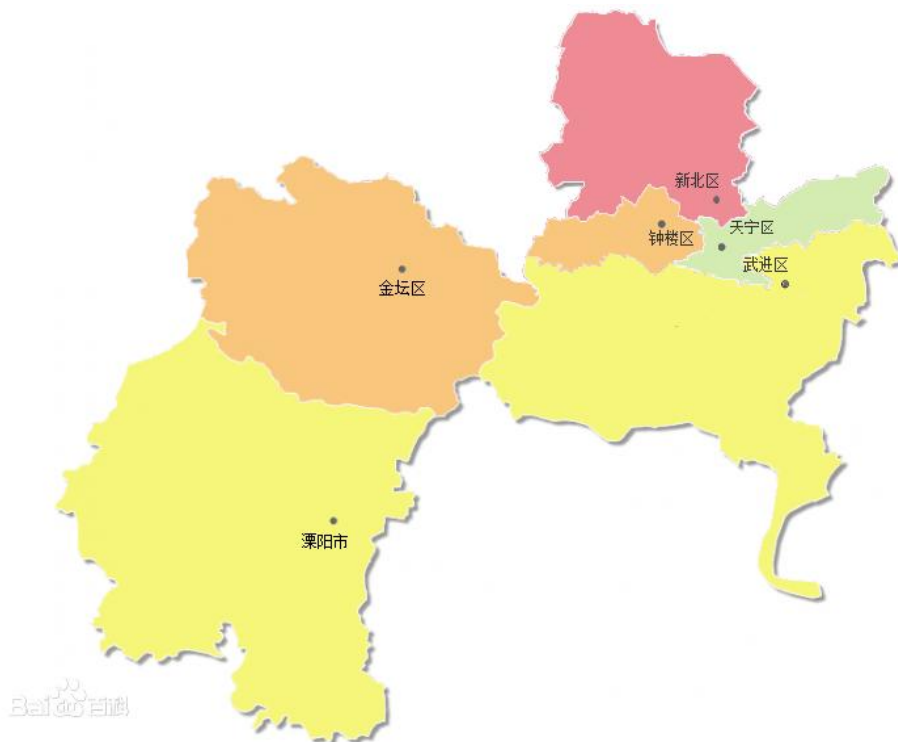


图 1.3-2 江苏省常州市行政规划区域图

## 1.4 规划水平年

规划基准年：2018 年；

规划期限年：2019~2025 年。

## 2. 自然、经济及能源概况

### 2.1 自然概况

#### (1) 江苏省

江苏省地处我国经济发达的东部沿海地区，位于长江、淮河下游，黄海、东海之滨，北接山东，西连安徽、河南，东南与上海、浙江接壤，是长江三角洲地区的重要组成部分。江苏省总面积约 10.26 万 km<sup>2</sup>，连绵近 1000km 的海岸线拥抱着约 6533km<sup>2</sup> 的黄金滩涂。江苏省境内平原辽阔，交通便利，土地肥沃，物产丰富，江河湖泊密布，五大淡水湖中的太湖、洪泽湖在此横卧，历史上素有“鱼米之乡”的美誉。

#### (2) 常州市

常州市，是江苏省地级市，地处长江下游南岸，太湖流域水网平原，位于江苏省南部，长江三角洲中心地带，北携长江，南衔太湖，东望东海，与上海、南京、杭州皆等距相邻，扼江南地理要冲，与苏州、无锡联袂成片。北纬 31°09′~32°04′、东经 119°08′~120°12′。境内地势西南略高，东北略低。常州辖天宁区、钟楼区、新北区、武进区、金坛区五个市辖区和溧阳市一个县级市，21 个街道办事处、37 个镇、807 个行政村、323 个居委会，总面积 4385 平方公里。

常州属于北亚热带海洋性气候，常年气候温和，雨量充沛，四季分明。常州春末夏初时多有梅雨发生，夏季炎热多雨，最高气温常达 36℃ 以上，冬季空气湿润，气候阴冷

### 2.2 社会经济概况

#### (1) 江苏省

江苏省位于我国东部沿海地区，地处长江、淮河下游，东濒黄海，西连安徽，北接山东，南与浙江、上海毗邻，全省土地面积 10.26 万 km<sup>2</sup>，下设 13 个省辖市。全省常住人口约 8029.3 万人，是我国人口稠密地区之一。江苏地理条件优越，海岸线绵延 954km，长江横穿东西，京杭大运河贯通南北。境内地势平坦，水网密布，平原和水域面积分别占总面积的 69% 和 17%。

江苏省是我国经济发达的“长三角”核心成员，多年来依靠其雄厚的经济基础和优越的区位优势，经济发展速度一直处于全国领先水平，国内生产总值（GDP）年均增长水平位于各省前茅。

#### (2) 常州市

2018 年，常州市全市经济呈现总体平稳、稳中有进的运行态势，转型升级步伐加快，质量效益持续提升，高质量发展实现良好起步。2018 年，全市地区生产总值达 7050.3 亿元，按可比价计算增长 7%；第一产业实现增加值 156.3 亿元，下降 1%；第二产业实现增加值 3263.3 亿元，增长 6.2%；第三产业实现增加值 3630.7 亿元，增长 8.1%。2018 年常州市全体居民人均可支配收入为 45933 元，比 2017 年增加 3597 元，同比增长 8.5%，收入水平位于苏州、南京、无锡之后居全省第四；人均消费支出为 26863 元，同比增长 7%，衣食住行、文教娱乐、医疗保健等八大类消费呈现全面增长格局。

## 2.3 电力系统概况

### (1) 江苏省

江苏电网是华东电网重要组成部分，供电范围包括苏南的南京、镇江、常州、无锡、苏州五市，苏中的扬州、泰州、南通三市和苏北的徐州、连云港、大丰、淮安、宿迁五市共 13 个省辖市。

江苏省经济社会持续快速发展，电力需求不断增长，2017 年江苏省全社会用电量同比增长 6.4%，达到 5807.9 亿 kWh。江苏省电力装机以火电为主。截至 2016 年底，全省发电装机达到 10148 万 kW，其中煤电装机占全省发电总装机的 73.4%、天然气发电占 9.4%、核电占 2.0%、抽水蓄能和小水电占 1.1%、风电占 5.5%、光伏发电占 5.4%、生物质发电占 1.2%、综合利用发电占 2.0%。2016 年，江苏电网新投产 110~500kV 电网线路 2573km，新增变电容量 2322kVA。全省电网初步形成“六纵五横”500kV 主干网架，220kV 电网分 25 片区运行，过江通道输电能力达到 1000 万 kW。

### (2) 常州市

常州电网供电范围包括市区、武进、金坛、溧阳等区县。2017 年全社会用电量为 455.0311 亿千瓦时，全社会最大负荷为 7998.99 兆瓦，统调装机容量 5475 兆瓦，其中溧阳抽蓄 1500 兆瓦、常州电厂 1200 兆瓦、沙河抽水蓄能电厂 100 兆瓦、戚墅堰电厂 2170 兆瓦、中天钢铁 290 兆瓦，接入 110 千伏电压的横山热电厂 55 兆瓦、横山二厂 60 兆瓦、亿晶直溪光伏 100 兆瓦。另有非统调小机总容量为 931 兆瓦。

至 2017 年底，常州电网拥有 500 千伏变电站 4 座（武南、晋陵、茅山、天目湖），主变 11 台，主变总容量 10250 兆伏安；220 千伏变电站 48 座，主变 87 台，主变总

容量 15720 兆伏安。500 千伏输电线路总长度 491.683 公里，220 千伏输电线路总长度 1712.104 公里。

## 2.4 能源资源概况

### (1) 江苏省

江苏省常规能源资源较为贫乏，煤炭和油气资源十分有限。煤炭保有资源量为 40 亿 t，93%集中在徐州地区，目前全省生产矿井和已关闭矿井占有储量 29 亿 t，未利用储量 11 亿 t，部分矿井已处于衰老阶段，今后煤炭年产量仅能维持目前水平。在苏北地区已探明油田 34 个，探明石油地质储量 2 亿 t，核实年生产能力为 160 万 t。天然气探明储量为 22 亿 m<sup>3</sup>，批准可采储量 15 亿 m<sup>3</sup>。

江苏省地势平坦，水能资源匮乏，不具备开发利用水电的条件，但太阳能、风能和生物质能资源比较丰富。全省年均太阳日照时数为 1800~2600h，年均辐射总量平均为 3300MJ/m<sup>2</sup>，属于太阳能资源较丰富地区。

江苏省风能资源丰富，全省风能资源总储量达到 3469.04 万 kW，沿海滩涂面积逐年扩大，海上风能资源潜力比陆地更大。

江苏省生物质能源资源丰富，近年来，全省年产秸秆量基本稳定在 4000 万 t 左右，按热值折算约 2000 万 t 标准煤，苏南、苏中、苏北分别占全省的 15.1%、27.2% 和 57.7%。

### (2) 常州市

常州市有少量一次能源储备，区域内风能、太阳能、生物能等资源较为良好，区域内分布有长荡湖、溇湖和天目湖以及少量水库，具有一定水能资源，现阶段境内能源供给基本依靠区外。

综上所述，江苏省及常州市经济发展快、能源需求量较大，现有本地矿物能源产量有限，市内一次能源的生产与消耗极不均衡，每年需大量从省外调入煤炭和石油。而风电场可利用风能资源发电，取之不尽，用之不竭，可实现一次能源消耗的有益补充，因此，在一定程度上大力发展风电等技术较为成熟的可再生能源对促进当地经济和社会的发展具有重要意义。



### 3. 风能资源概况

#### 3.1 气候概况

江苏省沿海属温带和亚热带湿润气候区，又属于东亚季风区，区内具有南北气候及海洋、大陆性气候双重影响的气候特征。其显著特点为：季风显著，四季分明，雨量集中；冬冷夏热，春温多变，秋高气爽；光能充足，热量富裕，雨热同季。江苏省近海岸带的风速、风能等值线走向基本与海岸线平行。

常州市位于江苏省南部，地处长江下游南岸，太湖流域水网平原，长江三角洲中心地带，介于北纬 31°09'~32°04'、东经 119°08'~120°12'，东西长约 75 公里，南北宽约 95 公里，总面积约 4385 平方公里，人口 471.7 万人。常州市属于北亚热带海洋性气候，常年气候温和，雨量充沛，四季分明。常州春末夏初时多有梅雨发生，夏季炎热多雨，最高气温常达 36℃ 以上，冬季空气湿润，气候阴冷。

#### 3.2 测风塔基本情况

目前，常州市区域内共收集到 3 座测风塔，全部集中在常州市金坛区，测风塔各传感器在安装之前，均已进行试验校正。各测风塔相对地理位置见图 3.1-1，各测风塔的详细信息如表 3.1-1 所示：

表 3.1-1 规划场址区域内测风塔情况

塔号	塔高 (m)	风速通道 (m)	风向通道 (m)	测风年时段
1#	100	100、70、50、30、10	100、70、10	2014.08.01 00:00~2015.07.31 23:50
2#	100	100、80、70、50、30、10	100、80、10	2014.08.01 00:00~2015.07.31 23:50
3#	100	100、80、70、50、30、10	100、80、10	2014.08.01 00:00~2015.07.31 23:50

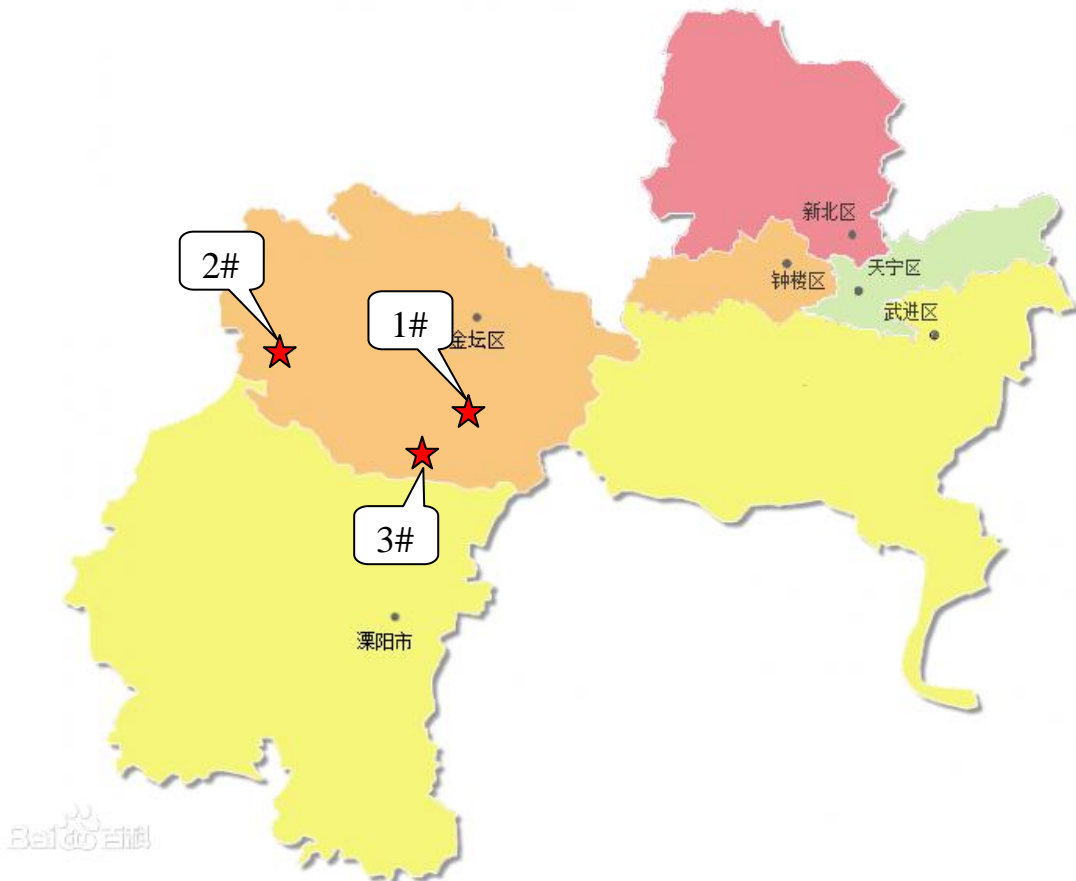


图 3.1-1 常州地区测风塔地理位置示意图

### 3.3 场内风能资源状况分析

本阶段选取 1#~3#这 3 座测风塔进行风能资源分析。为保证风资源分析的可靠性和合理性，按照《风电场风能资源评估方法》(GB/T 18710-2002)、《风电场风能资源测量和评估技术规定》(发改能源[2003]1403 号)的要求，对测风塔的实测数据进行验证，对不合理和缺测数据进行相应处理，再利用长序列数据(MERRA 再分析资料)进行代表年分析，订正测风塔各高度测风数据，得到各测风塔各测风高度代表年的风资源特征值。

#### (1) 1#测风塔

1#测风塔代表年各高度风资源数据如下：100m 高度年平均风速为 4.98m/s，年平均风功率密度为 134.52W/m<sup>2</sup>；70m 高度年平均风速为 4.50m/s，年平均风功率密度为 104.92W/m<sup>2</sup>；50m 高度年平均风速为 3.95 m/s，年平均风功率密度为 72.41W/m<sup>2</sup>；30m 高度年平均风速为 3.53m/s，年平均风功率密度为 55.95W/m<sup>2</sup>；10m 高度年平均风速为 2.42m/s，年平均风功率密度为 20.18W/m<sup>2</sup>。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T 18710-2002)，按风功率密度等级，风功率密度等级为 1 级，具有一定的经济开发价

值。

1#测风塔 100m 高度主风向为 ESE 方向 (14.2%)，主风能为 ESE 方向 (15.8%)。主风向比较稳定，风能分布较为集中，对风机的布置较为有利。

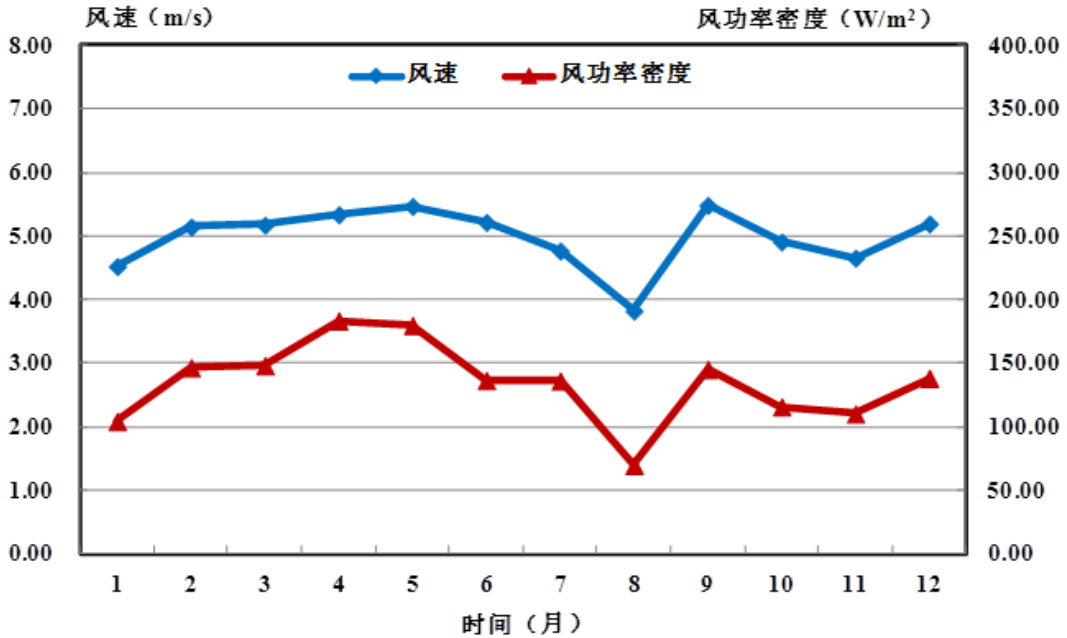


图 3.3-1 1#测风塔代表年 100m 高度风速和风功率密度年变化曲线图

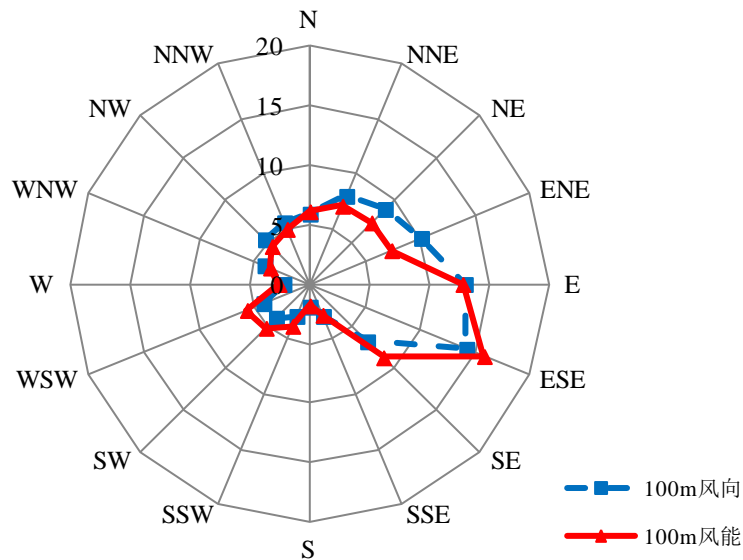


图 3.3-2 1#测风塔代表年 100m 高度风向和风能玫瑰图

(2) 2#测风塔

2#测风塔代表年各高度风资源数据如下：100m 高度年平均风速为 4.65m/s，年平均风功率密度为 110.49W/m<sup>2</sup>；80m 高度年平均风速为 4.56m/s，年平均风功率密度为 104.92W/m<sup>2</sup>；70m 高度年平均风速为 4.26m/s，年平均风功率密度为 85.94W/m<sup>2</sup>；50m 高度年平均风速为 3.73m/s，年平均风功率密度为 62.02W/m<sup>2</sup>；30m 高度年平均风速

为 3.26m/s，年平均风功率密度为 47.64W/m<sup>2</sup>；10m 高度年平均风速为 2.23m/s，年平均风功率密度为 17.54W/m<sup>2</sup>。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T 18710-2002)，按风功率密度等级，风功率密度等级为 1 级，具有一定的经济开发价值。

2#测风塔 100m 高度主风向为 E 方向 (13.4%)，主风能为 E 方向 (10.9%)。主风向比较稳定，风能分布较为集中，对风机的布置较为有利。

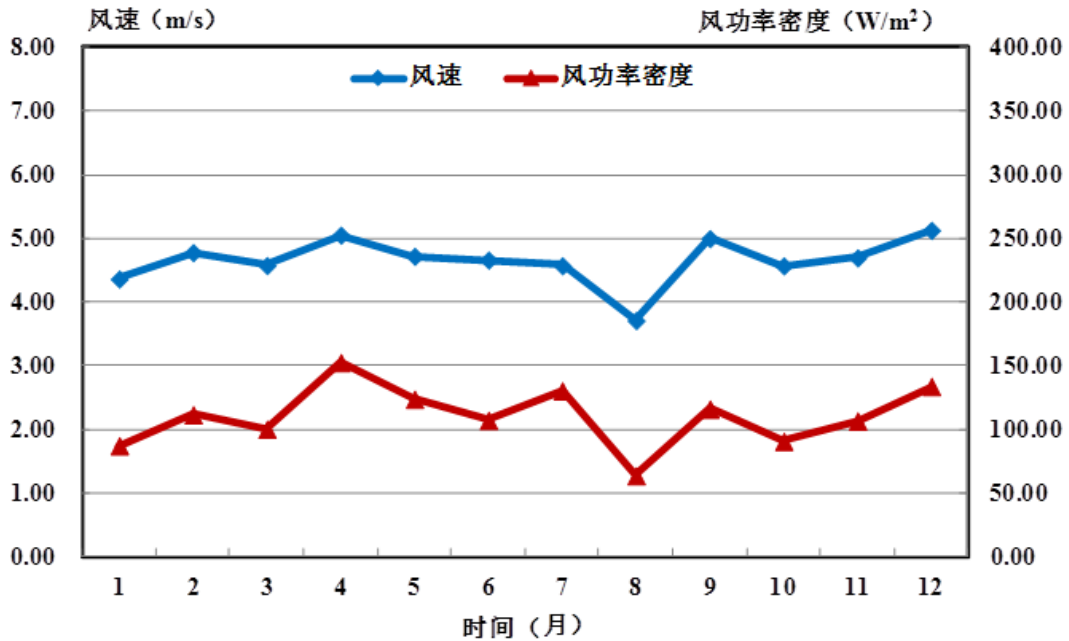


图 3.3-3 2#测风塔代表年 100m 高度风速和风功率密度年变化曲线图

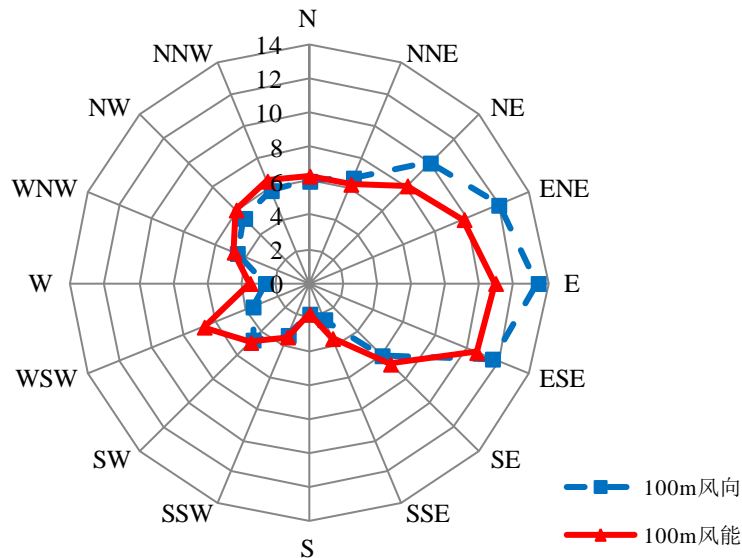


图 3.3-4 2#测风塔代表年 100m 高度风向和风能玫瑰图

### (3) 3#测风塔

3#测风塔代表年各高度风资源数据如下：100m 高度年平均风速为 4.94m/s，年平均风功率密度为 141.47W/m<sup>2</sup>；80m 高度年平均风速为 4.62m/s，年平均风功率密度为

113.85W/m<sup>2</sup>; 70m 高度年平均风速为 4.48m/s, 年平均风功率密度为 104.97W/m<sup>2</sup>; 50m 高度年平均风速为 4.42m/s, 年平均风功率密度为 99.04W/m<sup>2</sup>; 30m 高度年平均风速为 3.68m/s, 年平均风功率密度为 63.33W/m<sup>2</sup>; 10m 高度年平均风速为 2.82m/s, 年平均风功率密度为 31.76W/m<sup>2</sup>。根据《风电场风能资源评估方法》(GB/T 18710-2002), 按风功率密度等级, 风功率密度等级为 1 级, 具有一定的经济开发价值。

3#测风塔 100m 高度主风向为 ESE 方向 (14.4%), 主风能为 ESE 方向 (16.4%)。主风向比较稳定, 风能分布较为集中, 对风机的布置较为有利。

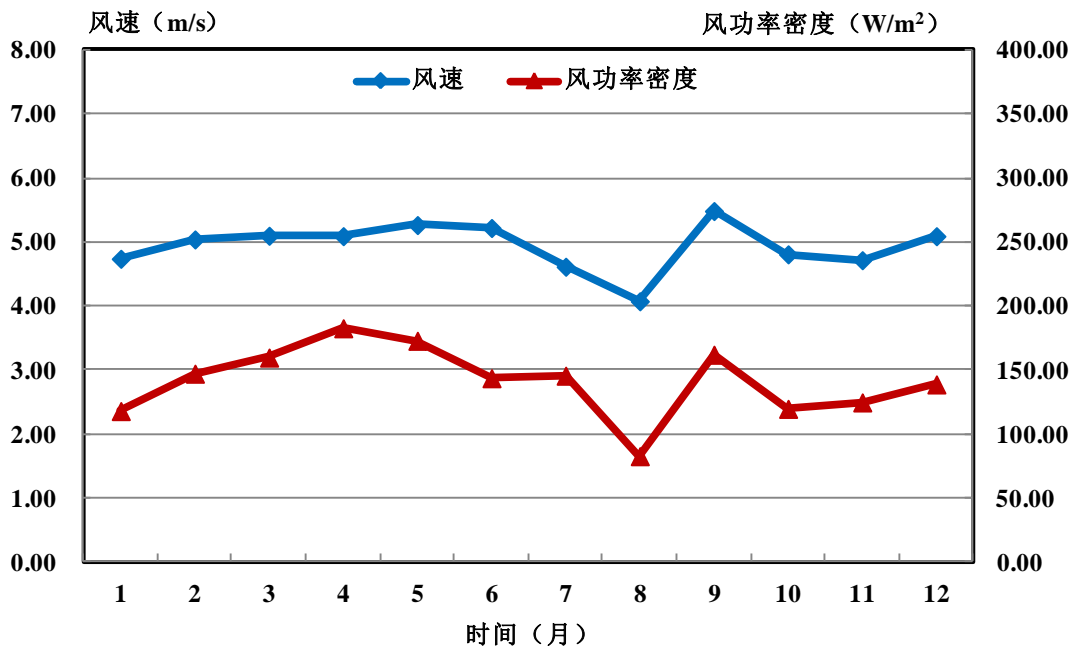


图 3.3-5 3#测风塔代表年 100m 高度风速和风功率密度年变化曲线图

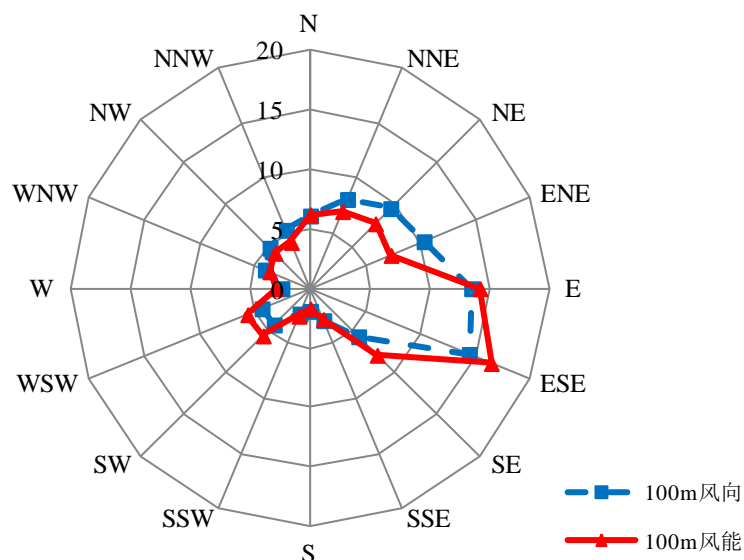


图 3.3-6 3#测风塔代表年 100m 高度风向和风能玫瑰图

### 3.4 风能资源分布

根据规划的江苏省常州市规划区域的地形条件，以及上述风资源分析成果，利用 Meteodyn\_WT 5.3.2 软件进行风资源分布模拟分析。整个常州市区域 100m、125m 和 140m 三个高度的风速分布分别见图 3.4-1~3.4-3。

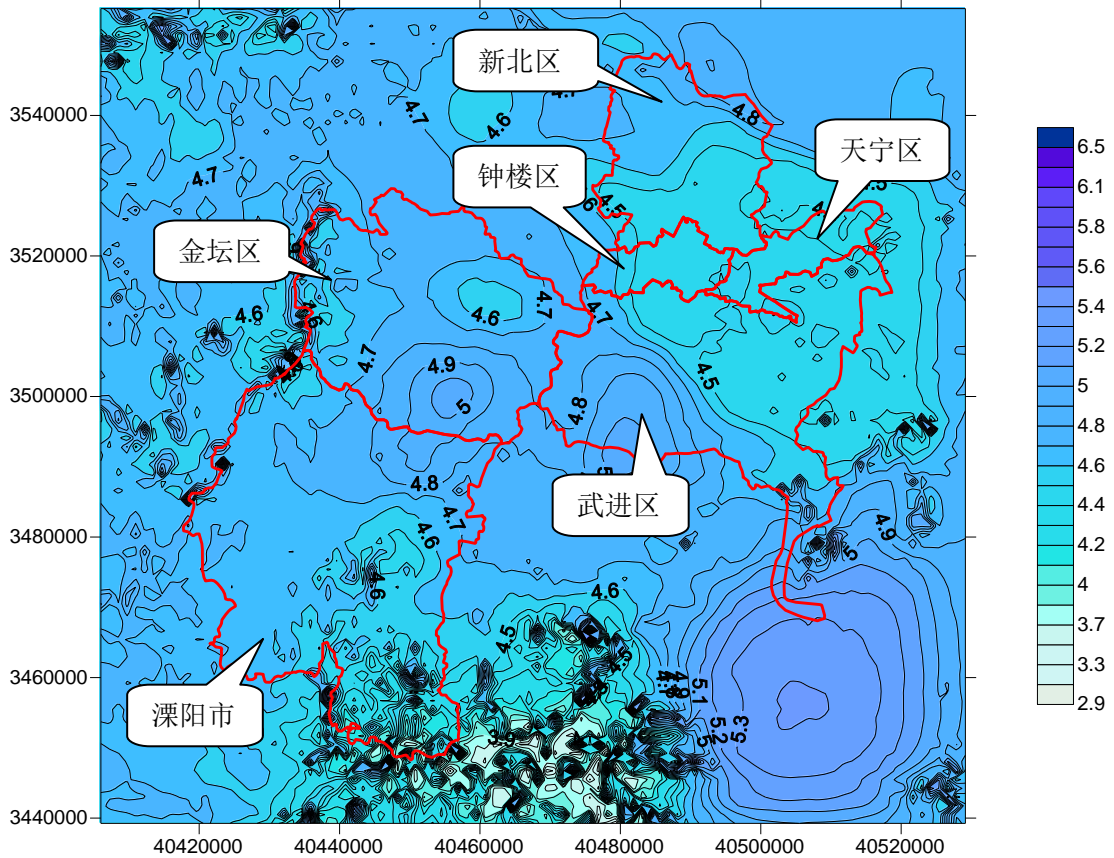


图 3.4-1 常州市区域 100m 高度风速分布图

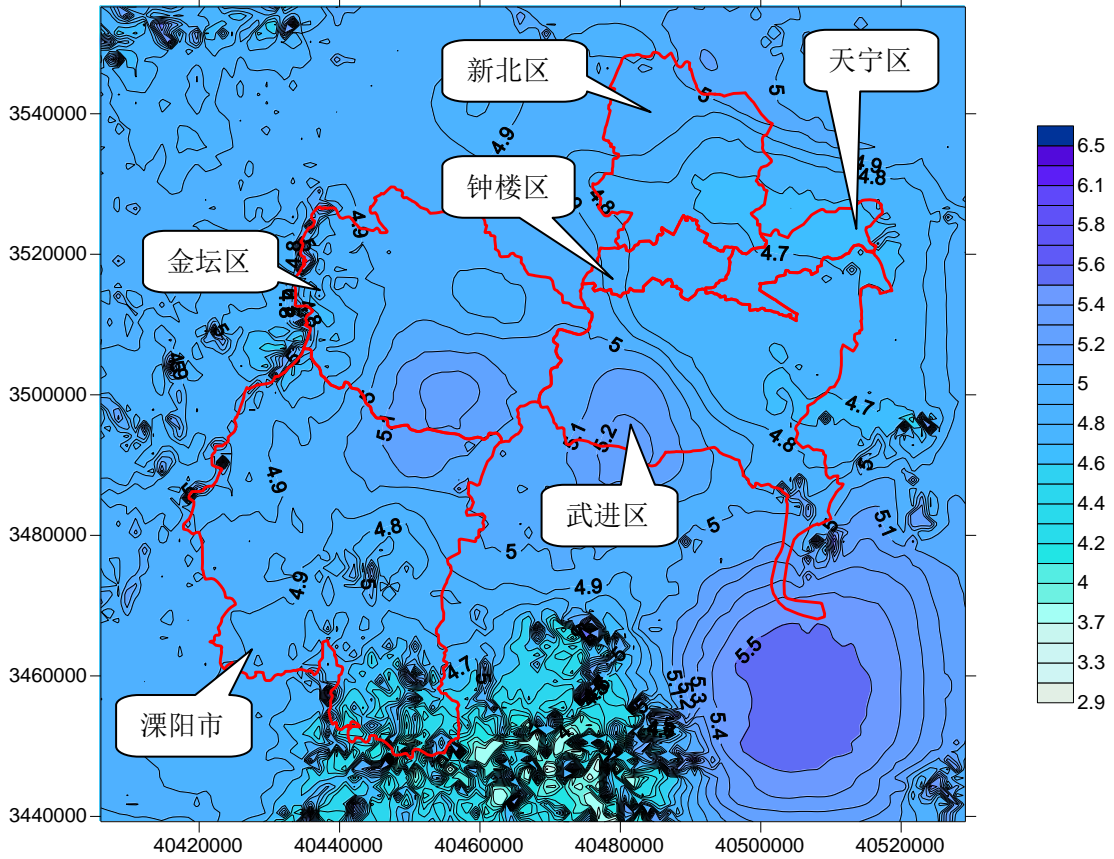


图 3.4-2 常州市区域 125m 高度风速分布图

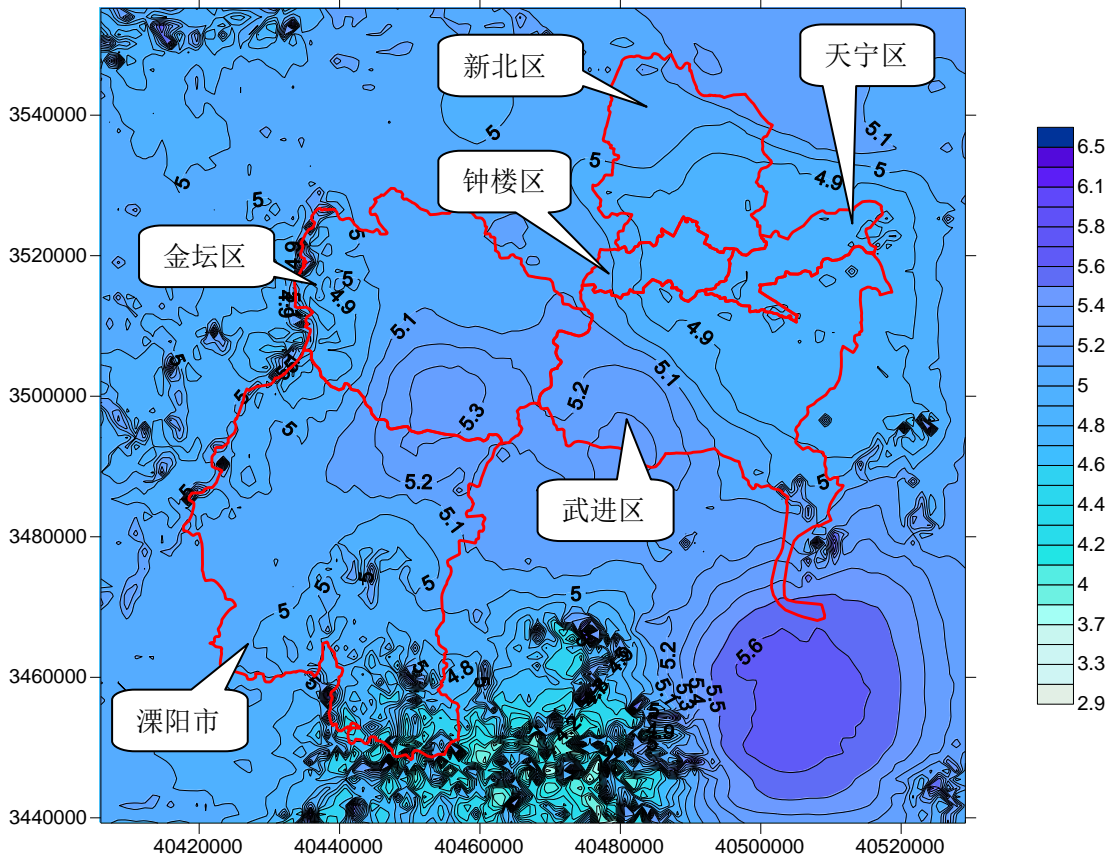


图 3.4-3 常州市区域 140m 高度风速分布图

### 3.5 结论和建议

#### (1) 常州市整体风能资源较为一般

常州市区域，除南边紧邻一片丘陵外，整体地势较平坦，风资源分布相对平均。常州市 100m 高度年平均风速约在 4.3m/s~5.3m/s 之间；125m 高度年平均风速约在 4.6m/s~5.5m/s 之间；140m 高度年平均风速约在 4.8m/s~5.6m/s 之间。综上，常州市风能资源较为一般，属于低风速风电开发区域。

#### (2) 南部区域风能资源略高于北部

常州市经济发展较好，城市化程度较高，主要城区集中在常州东北部的钟楼区、天宁区和武进区北部，密集的建筑群对风速影响较大；而常州中部及南部区域城镇密集度相对较小，且常州中部区域分布有溇湖和长荡湖，溧阳市南部区域存在低山丘陵区域。因此，常州中部靠近湖泊区域以及溧阳南部低山丘陵山顶附近区域的风能资源优于常州东北部区域风能资源。

#### (3) 建议

建议下阶段可结合具体规划方案和现场实际情况在合适位置新立 150m 高度测风塔，以进一步检验规划场址区域风能资源分布情况。



## 4. 风电场规划选址

### 4.1 风电场规划选址原则

根据场址风能资源分布情况和场址建设条件，风电场建设需遵循以下原则：

#### (1) 符合区域发展规划

风电场的建设需要当地良好的社会经济状况作为支撑，风电场的规划建设要与地方经济发展现状及规划保持一致。

#### (2) 区域电力发展现状及规划

风电场建设规模和速度要与地区电网建设及规划相匹配，避免风电过快发展对区域电网带来冲击，同时风电场所发电量尽可能就近消纳，优先选择具有较为便利的系统接入点的区域。

根据《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》，分散式风电接入电压等级应为110kV及以下，并在110kV及以下电压等级内消纳，不向110kV的上一级电压等级电网反送电。

#### (3) 环境制约因素

规划风电场应避免涉及重要生态功能区如自然保护区、饮用水源保护区、洪水调蓄区、清水通道维护区、国家级森林公园、国家湿地公园、生态公益林等环境敏感点。

此外，风电场在建成后会产生噪声，因此风机距离长期居民点等环境敏感点要有一定的防护距离。

#### (4) 土地利用现状及规划

风电场的规划要符合当地土地利用现状及规划的相关要求，严格保护耕地，不能涉及基本农田。

#### (5) 水利管理区

规划风电场应避免涉及水利管理范围如湖荡区、水库管理范围、防洪大堤管理范围、灌溉总渠等。

#### (6) 风机与主要基本设施的安全距离

根据《风力发电场设计规范》(GB/T51096-2015)有关规定，风力发电机组的塔筒中心与公路、铁路、机场、输电线路、通信线路、天然石油管线等设施的避让距离宜大于轮毂高度与叶轮半径之和的1.5倍，本次规划设计暂按倒塔距离考虑。

#### (7) 规划容量

根据《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》，110kV 电压等级接入的分散式风电项目只能有 1 个并网点，且总容量不应超过 50MW。

#### (8) 其他限制性因素

风电场的建设需协调兼顾当地经济产业、已有风电场及其他建设规划等，避开机场净空保护区范围且不涉及文物、矿区、军事领地等因素。

## 4.2 规划风电场拟建规模

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有，除了常州市南部和西部边缘部分区域为丘陵地带，海拔较高以外，其余大部分地区地形平坦，风能资源较一般，属于低风速风电开发区域。结合上述风电场规划选址的基本原则以及限制性因素，本次规划初步考虑采用单机容量 2.5MW~3.0MW 机组进行风机布置并估算装机容量。风电机组之间间距以 600m 为控制基础，部分风机间由于受场址建设条件的影响并不严格按照此间距，但相对位置大于控制基准确定的距离。

本次规划工作共分为两个阶段进行：

#### (1) 第一阶段

在首次收集到的常州市生态红线范围、土地性质图、矿产保护区范围、机场净空区保护范围、河道管理范围等资料的基础上展开规划工作，本阶段共规划装机容量 **1070MW**，规划区域主要分布在新北区、天宁区、钟楼区、武进区、金坛区以及溧阳市。其中新北区共规划 4 个场址区域，规划容量 117.5MW；天宁区共规划 1 个场址区域，规划容量 35MW；钟楼区共规划 1 个场址区域，规划容量 10MW；武进区共规划 7 个场址区域，规划容量 107.5MW；金坛区共规划 11 个场址区域，规划容量 295MW；溧阳市共规划 14 个场址区域，规划容量 505MW。

#### (2) 第二阶段

在第一阶段规划成果的基础上征询各区（市）发改委等政府部门及常州市电网公司意见，根据各区（市）发改委等政府部门的及要求及反馈的当地经济产业和建设规划的有关资料，第二阶段规划调整在规避度假区、科技园区等限制开发区域基础上以工业园区消纳为主要方向，共规划装机容量 **170MW**。规划区域主要分布在新北区、天宁区、武进区以及金坛区，钟楼区及溧阳市本阶段暂不考虑风电规划，待后期结合实际需求及具体情况再行规划装机容量。其中新北区共规划 1 个场址区域，规划容量 15MW；天宁区共规划 1 个场址区域，规划容量 30MW；武进区共规划 2 个场址区域，规划容量 60MW；金坛区共规划 6 个场址区域，规划容量 65MW。

## 4.2.2 第一阶段规划规模

### 4.2.2.1 规划区域风电场建设限制性因素

#### (1) 已建、在建及核准待建风电场

经收资了解，目前常州市境内暂无已建、在建及核准待建的风电场。

#### (2) 生态红线区

由于常州生态红线正在调整，本次规划暂参考江苏省人民政府文件“苏政发[2013]113号”文件：江苏省常州市生态红线区域总面积为 905.71km<sup>2</sup>，其中一级管控区面积为 68.88km<sup>2</sup>，二级管控区面积为 836.83km<sup>2</sup>。详细名录见表 4.2-2，具体分布见图 4.2-1。下阶段与调整后的红线进一步衔接。

本次规划避开保护区外边界线，各风电场在后续工作中应开展环保专题研究，进一步分析风电场对保护区的影响。

表 4.2-2 常州市生态红线区域名录

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积 (平方公里)		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
常州市区	长江魏村饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 取水口上游 500 米至下游 500 米, 向对岸 500 米至本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区。二级保护区: 一级保护区以外上溯 1500 米、下延 1000 米的水域和陆域; 准保护区: 二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	4.41	0.86	3.55
	小河水厂饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 取水口上游 1000 米至下游 500 米及其两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区。二级保护区: 一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域和陆域; 准保护区: 二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域范围	1.55	0.47	1.08
	长江 (常州市区) 重要湿地	湿地生态系统保护		长江新北区长江边, 剩银河以西区域, 包含常州境内剩银河以西区域内的小夹江水体	0.71		0.71
	新孟河 (新北区) 清水通道维护区	水源水质保护		新孟河水体及两岸各 1000 米范围	41.29		41.29
	新龙生态公益林	水土保持		东至江阴界, 西至常泰高速, 南至新龙国际商务中心, 北至 S122 省道	7.44		7.44
	小黄山生态公益林	水土保持		东至小水线 (X633), 南至老 S338, 西至绕山路, 北至孟水线 (X634)	5.54		5.54
	小计					60.45	1.33
武进区	滆湖饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 以取水口为中心, 半径 500 米范围内的水域	二级管控区为二级保护区和准保护区, 范围为: 一级保护区外外延 1000 米范围的水域和陆域和二级保护区外外延 1000 米范围的水域和陆域	24.4	1.56	22.84
	滆湖 (武进区) 重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为一级保护区, 范围为: 以取水口为中心, 半径 500 米范围内的水域和陆域范围	北到滆湖位于常州市西南, 北到环湖大堤, 东到环湖公路和 20 世纪 70 年代以前建设的圩堤, 西到湟里河以北以孟津河西岸堤为界, 湟里河以南与湖岸线平行, 湖岸线向外约 500 米为界, 南到宜兴交界处	136.61	1.56	135.05
	太湖 (武进区) 重要保护区	湿地生态系统保护		分为两部分: 湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围, 以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围, 不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区	93.93		93.93
	横山 (武进区) 生态公益林	水土保持		清明山和芳茂山山体, 包括西崦村、奚巷村、芳茂村部分地区	1.05		1.05
	淹城森林公园	自然与人文景观保护	淹城三城三河遗址	南、北、西三面以紧邻遗址的现存道路为界, 东面为外围 180 米范围区域, 以及遗址外围半径 200 米范围区域。区内包括高田村、淹城村及与宁、大坝村的部分地区	2.1	0.54	1.56

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
	宋剑湖湿地公园	湿地生态系统保护		湖体及向陆地延伸30 米以及成片的农用地	1.74		1.74
	溇湖重要渔业水域	渔业资源保护	一级管控区位于溇湖东部，偏南侧；拐点坐标分别为（ E119°51'12" ， N31°36'11" ； E119°52'10" ， N31°35'40" ； E119°52'04" ， N31°35'12" ； E119°51'35" ， N31°35'30" ； E119°50'50" ， N31°34'34" ； E119°50'10" ， N31°34'49"）	二级管控区为湖心南部，拐点坐标分别为（ E119°51'12" ， N31°36'11" ； E119°49'28" ， N31°33'54"； E119°47'19" ， N31°34'22"； E119°48'30" ， N31°37'36"）	27.61	4.03	23.58
	新孟河（武进区）清水通道维护区	水源水质保护		新孟河水体及两岸各1000 米范围	3.46		3.46
	小计				238.99	6.13	232.86
	天荒湖饮用水水源保护区	水源水质保护	南天荒全部水面区域	中天荒、北天荒、养殖场、东至北圩、西至建昌村、南至茅山河一线范围	18.08	0.86	17.22
金坛区	向阳水库水源涵养区	水源涵养	向阳水库湖面区域	东以扬溧高速公路为界（除罗村集镇），南以市界为界，西以市界为界，北以X304 县道、方山（金坛）森林公园为界	42.51	0.23	42.28
	茅东山地水源涵养区	水源涵养	茅东水库和海底水库饮用水水源保护区的一级保护区	含茅山风景名胜区，北至丹徒县界，东以海底水库坝址至乾元观公路和仙姑至南山门公路为界，再沿常溧公路南侧，南行包括茅东水库沿岸，西以市界为界	27.08	2.18	24.90
	长荡湖重要渔业水域	渔业资源保护	湖心区和饮用水源地的一级保护区	东接儒林镇，西依指前镇，南濒溧阳市，北临金城镇和尧塘镇	87.24	34.86	52.38
	钱资荡重要湿地	湿地生态系统保护		钱资荡湖面区域	4.61		4.61
	四棚洼生态公益林	水土保持		地处茅山东麓，属扬子准槽构造区，包括彭城村和四棚洼水库、杨兴水库等	7.24		7.24
	方山（金坛市）森林公园	自然与人文景观保护		方山森林公园范围，以方山为主体，东西宽约2900 米，南北长约3800 米；西至市界，北至常溧公路，东至顺水桥、中竹棵、唐家棚、种猪场和方麓茶场一线，南至唐王到竹簧矿公路和市界	12.44		12.44
	丹金溧漕河（金坛市）洪水调蓄区	洪水调蓄		丹金溧漕河两岸河堤之间的范围	2.42		2.42
			小计	201.17	38.13	163.04	

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
溧阳市	溧阳天目湖湿地自然保护区	生物多样性保护	天目湖湿地主体功能区域	位于天目湖上游三河入湖处，北面与天目湖相连，东、南、西面分别与平桥镇桥下村、下宋村、吴村相交	8.23	1.10	7.13
	溧阳市上黄水母山省级地质遗迹保护区	地质遗迹保护	位于溧阳市上黄镇境内，东面农田，南面夏陵村，北面荒山，西面洋渚村。中心坐标：E119°33'9.4"，N31°32'16.2"		0.87	0.87	
	溧阳瓦屋山省级森林公园	自然与人文景观保护		包括竹箐镇的丫髻山，上兴镇的瓦屋山、东山，狮子山，曹山，上沛镇的芳山和芝山。位于溧阳市西北部边境山区，北面与竹箐煤矿交界，西北面分别与句容和溧水交界，东面以道路为界，与竹箐镇上储庄、金山洼、杨湾村，上兴镇南蒋村、梅庄村、夏家边村、余巷村、下岗头，南部与上兴镇彭家桥、马祥村等相临，西部以市域为界，东部、南部、北部均以道路为界	73.26		73.26
	溧阳西郊省级森林公园	自然与人文景观保护		北至龙门岗，西至沙仁村、东山界，南与吴冶岭村、小岭头交界，东至西山庄、龙虎坝	6.03		6.03
	天目湖风景名胜区	自然与人文景观保护	一级管控区为饮用水水源的一级保护区	包括天目湖桂林村、南钱村和宋塘村部分，位于天目湖（沙河水库）南区及其大溪水库四周，地跨周城、新昌和天目湖三镇，北至新昌镇的山南村，西面为南渡镇的观山村和周城镇的西丁村、濮家村，东面包括天目湖镇的沙新村	75.58	4.12	71.46
	溧阳南山水源涵养区	水源涵养	一级管控区为饮用水水源涵养区	包括天目湖镇、横涧镇及戴埠镇部分山区，天目湖湿地公园，隶属平桥镇（现已并给天目湖镇），北面与风景名胜区相交，东面与宜兴市接壤，南面、西面与安徽省交界，该区域包含了溧阳天目湖湿地自然保护区	194.79	17.19	177.6
	沙河水库水源涵养区	水源涵养	一级管控区为一级保护区，范围为：以取水口为中心，半径500米以内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区，范围为：一级保护区以外的整个水域范围和水库来水山体山脊线以内的区域，以及二级保护区外外延1000米范围的水域和陆域	70.8	0.98	69.82
	大溪水库水源涵养区	水源涵养	一级管控区为一级保护区，范围为：以取水口为中心，半径500米以内的水域和陆域	二级管控区为二级保护区和准保护区，范围为：一级保护区以外的整个水域范围和水库来水山体山脊线以内的区域，以及二级保护区外外延1000米范围的水域和陆域	64.98	3.14	61.84
	长荡湖（溧阳市）重要湿地	湿地生态系统保护		位于溧阳市东北部，上黄镇和别桥镇交界处北面，西面为别桥镇储里村，南面为上黄镇周山村，东面为上黄镇的西埝村，北面为长荡湖金坛部分。	20.68		20.68
	丹金溧漕河（溧阳市）洪水调蓄区	洪水调蓄		丹金溧漕河两岸河堤之间的范围。	1.31		1.31
小计					405.1	23.29	381.81
合计					905.71	68.88	836.83

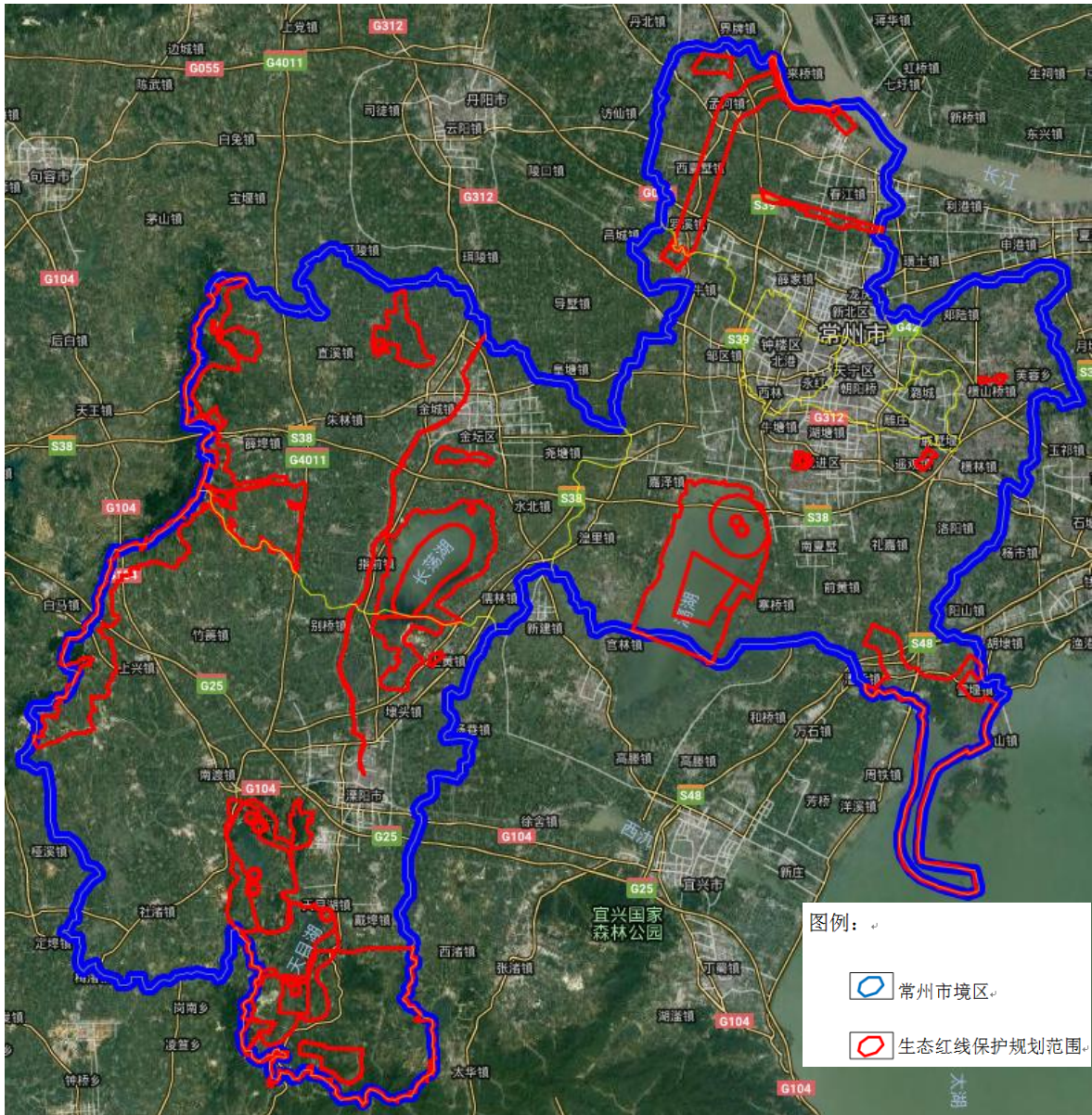


图 4.2-1 常州市生态红线区域保护规划图

### (3) 地形地貌及土地利用现状

本次规划区域除常州市南部和西部边缘部分区域为丘陵地带，海拔较高外，其余大部分地区地形平坦，地貌主要为农田、湖泊、林带、荒地、河道和居民，本次规划风机主要布置在一般农用地、林带和荒地上，常州市基本农田规划图见图 4.2-2。规划风电场不能占用基本农田。风电场选址需符合土地利用现状及规划的相关要求。

### 常州市土地利用总体规划图（2020年）

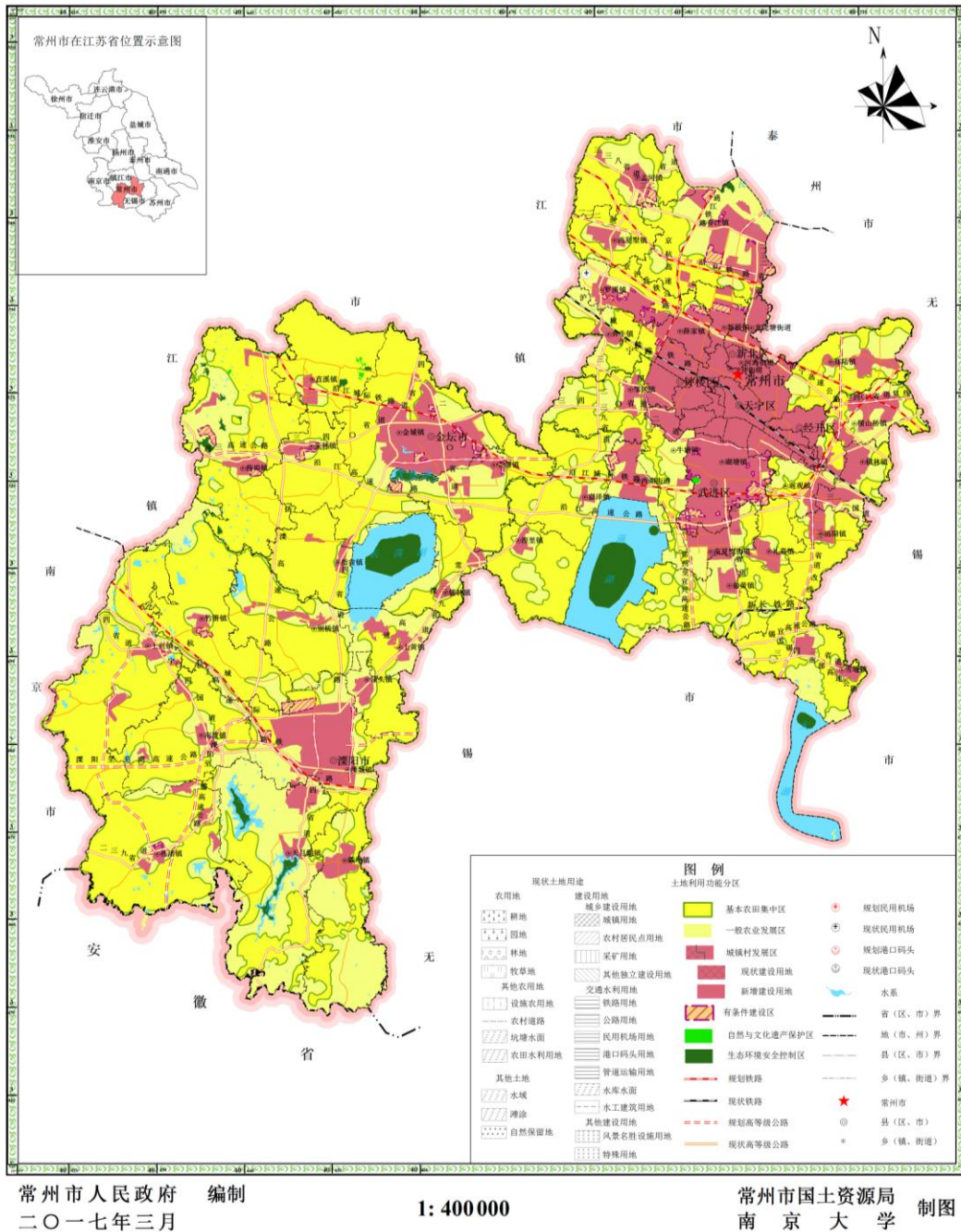


图 4.2-2 常州市土地利用规划图

#### (4) 环境敏感点

风机布置时，为避免风电机组的噪音影响，应与住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物保持合适的安全距离。本次规划风机与敏感点的安全距离暂按 300m 及以上考虑，风机与敏感建筑物最终安全距离需根据环评专题报告分析结果确定。建议在噪声防护距离范围内禁止建设住宅、学校、医院等噪声敏感建筑物，并在风电机组所在区域提高



植被覆盖度，减少噪声影响。

(5) 矿区

常州市矿产资源稀少，基本集中在常州中东部区域，共有 5 处，工业开发价值较小，缺少大宗支柱性矿产。地热和矿泉水资源共有 3 处，但地质勘查程度低。常州市矿产资源开发利用和保护规划图见图 4.2-3。为保证风电场运行安全，避免风机基础坍塌，风电场选址需避开矿区。

常州市中心城区规划控制范围地质矿产图

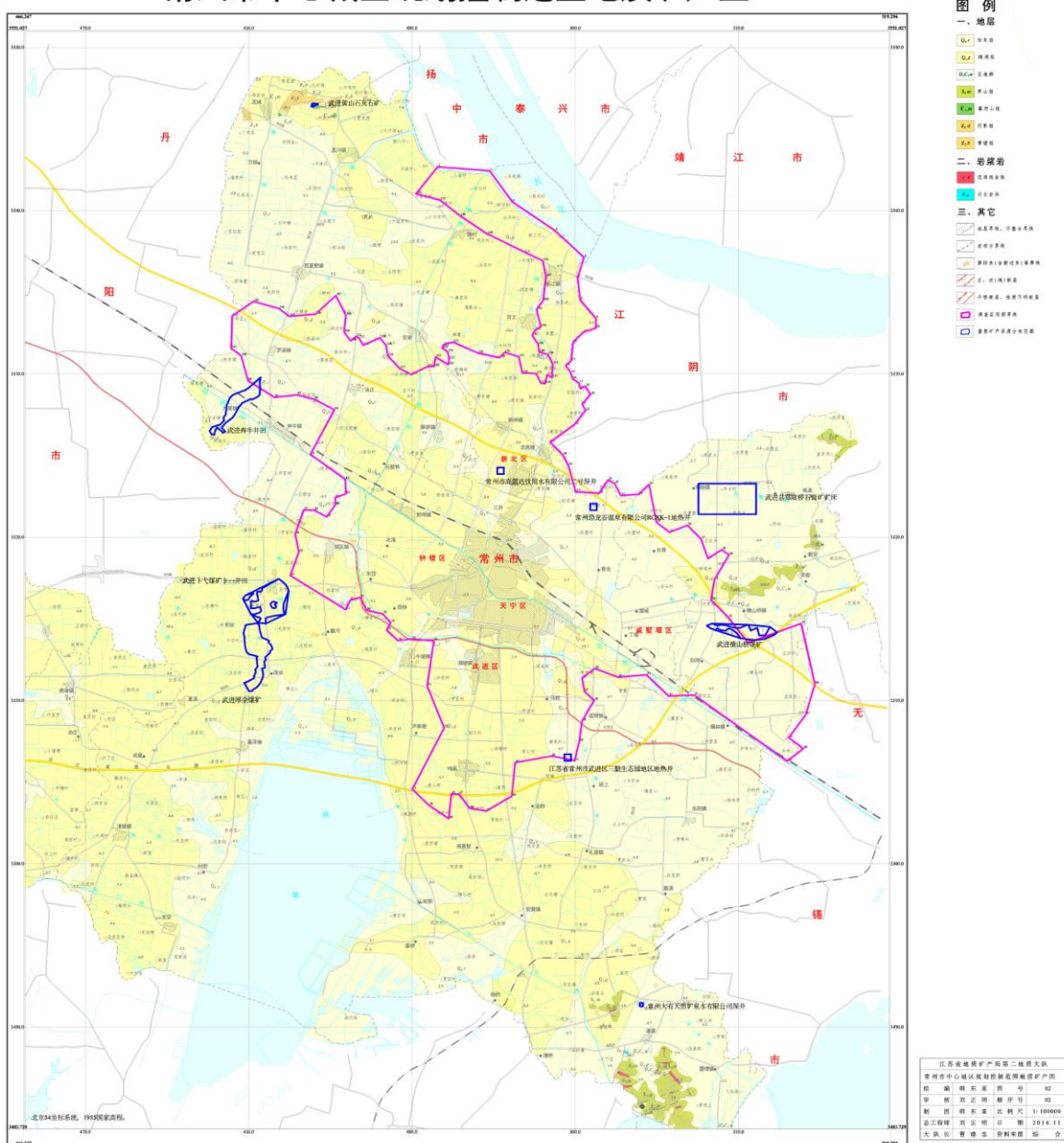


图 4.2-3 常州市地质矿产图

(6) 机场净空限制

机场净空保护区范围是指机场净空障碍物限制面外边界所围成的区域，本次风机布置尽量避开机场净空保护区范围。根据本次搜资结果，暂收集到 2 处飞机场示意位置，其中新北区奔牛国际机场为已建机场，溧阳天目湖通用机场以及金坛茅山通用机场为拟规划机场。鉴于现阶段收集到的机场净空保护区范围为示意范围，待后续再进一步复核本次规划机位是否涉及净空保护区范围以及是否符合净空限制高度等要求。

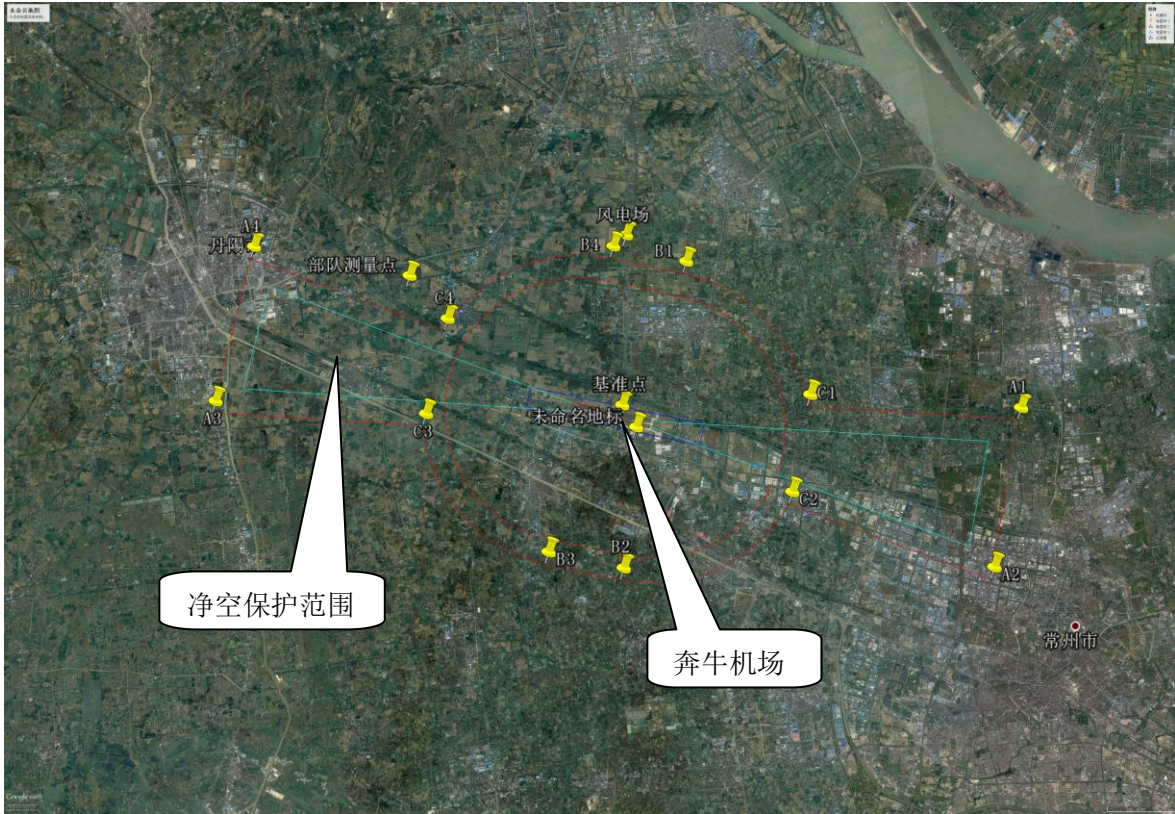


图 4.2-4 奔牛国际机场净空保护范围红线图

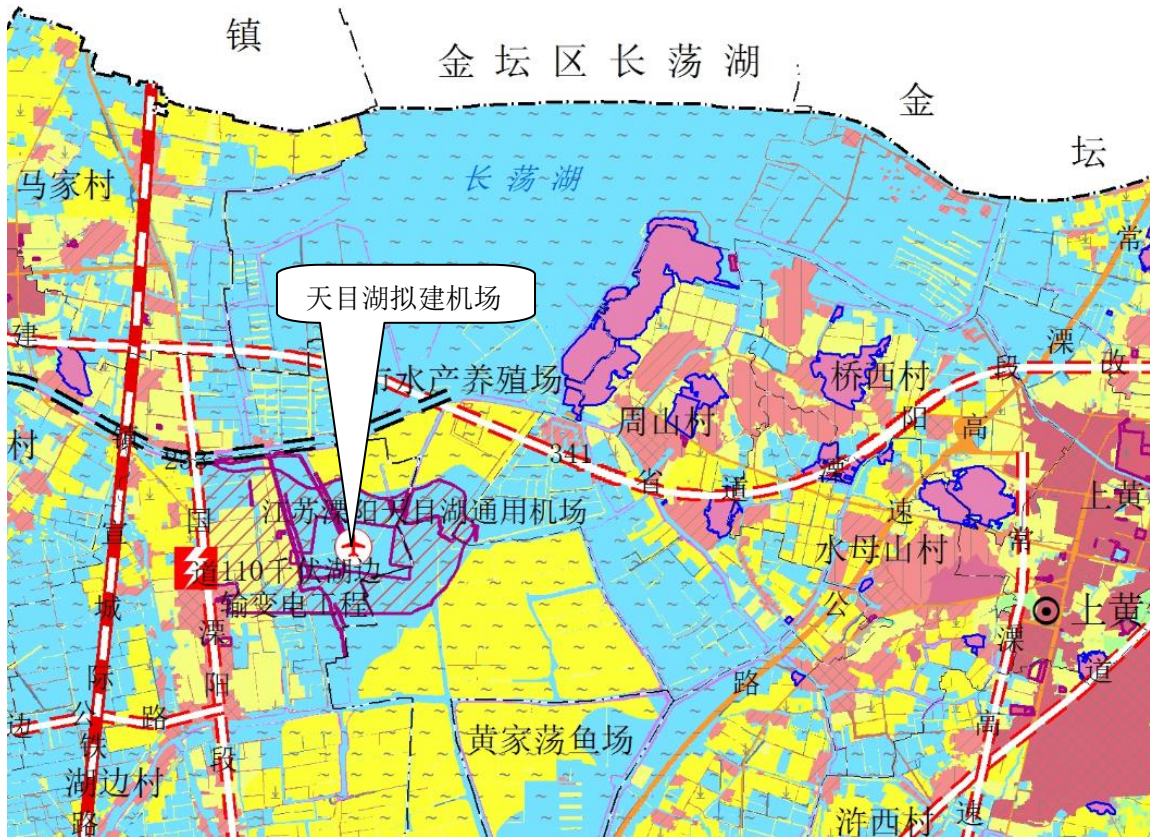


图 4.2-5 溧阳天目湖拟建机场位置示意图

#### (7) 水利管理范围

除了京杭运河和丹金溧潮河，风机基础外边缘远离其背水坡堤脚线 30m 开外以外，其余常州市境内河流，风机基础外边缘与河流背水坡堤脚线距离暂按 20m 以上考虑。此外，常州市境内还分布有一定数量的水库区，本次规划风机尽量远离水库区布置。

#### (8) 其他限制性因素

现阶段暂未收集到常州区域内文物保护范围图、军事用地红线图、通信线路和天然石油管线等重要设施分布图等资料，待后续收集完整相关资料后再行复核本次规划的布机方案。

### 4.2.2.2 拟建规模

本阶段共规划装机容量 1070MW，规划区域主要分布在新北区（117.5MW）、天宁区（35MW）、钟楼区（10MW）、武进区（107.5MW）、金坛区（295MW）以及溧阳市（505MW）。本阶段分散式风电规划成果详见表 4.2-2，各辖区或县级市境内规划场址相对位置图详见图 4.2-6~4.2-11。

表 4.2-2 第一阶段分散式风电规划成果表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	合计 (MW)
新北區	场址 1	孟河镇	42.5	<b>117.5</b>
	场址 2	春江镇	50	
	场址 3	龙虎塘街道	20	
	场址 4	奔牛镇	5	
天宁区	场址 1	郑陆镇	35	<b>35</b>
钟楼区	场址 1	邹区镇西部	10	<b>10</b>
武进区	场址 1	横山桥镇	7.5	<b>107.5</b>
	场址 2	前黄镇东部	17.5	
	场址 3	前黄镇南部	37.5	
	场址 4	牛塘镇西部	5	
	场址 5	西湖街道南部	20	
	场址 6	嘉泽镇东南角	10	
	场址 7	雪堰镇中部	10	
金坛区	场址 1	东城街道	32.5	<b>295</b>
	场址 2	金城镇	12.5	
	场址 3	直溪镇北部	50	
	场址 4	直溪镇南部	35	
	场址 5	薛埠镇北部	37.5	
	场址 6	薛埠镇中东部	30	
	场址 7	朱林镇	27.5	
	场址 8	指前镇	42.5	
	场址 9	尧塘街道	7.5	
	场址 10	儒林镇北部	10	
	场址 11	儒林镇南部	10	
溧阳市	场址 1	上黄镇北部	5	<b>505</b>
	场址 2	埭头镇	30	
	场址 3	溧城镇	12.5	
	场址 4	别桥镇北部	32.5	
	场址 5	竹箴镇北部	37.5	
	场址 6	竹箴镇南部	32.5	
	场址 7	上兴镇北部	30	
	场址 8	上兴镇中部	35	
	场址 9	上兴镇南部	47.5	
	场址 10	南渡镇北部	47.5	
	场址 11	南渡镇南部	50	
	场址 12	社渚镇北部	47.5	
	场址 13	社渚镇西南部	50	
	场址 14	社渚镇东南部	47.5	
合计 (MW)				<b>1070</b>

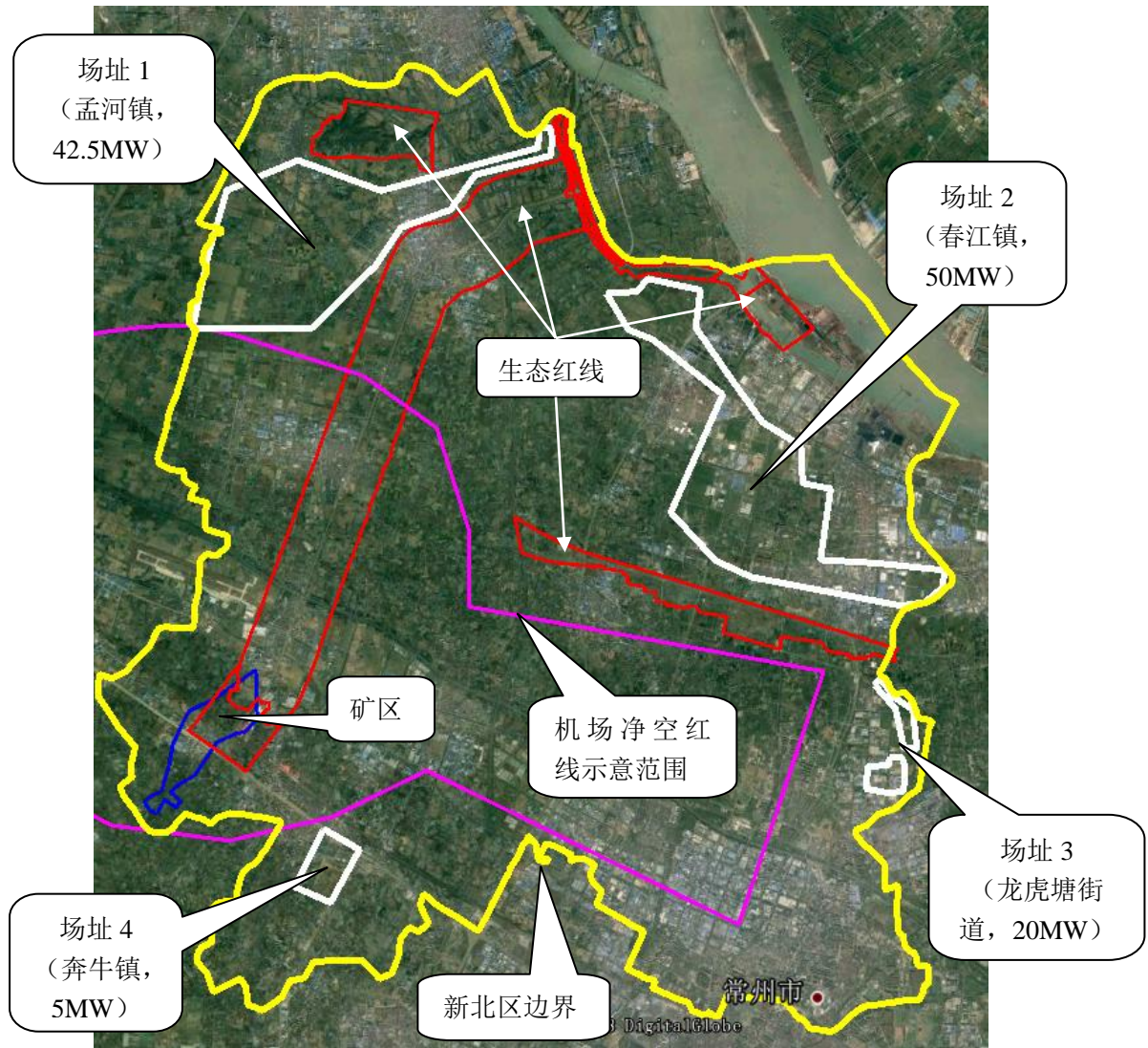


图 4.2-6 第一阶段新北区分散式风电规划场址示意图 (117.5MW)



图 4.2-7 第一阶段天宁区分散式风电规划场址示意图 (35MW)



图 4.2-8 第一阶段钟楼区分散式风电规划场址示意图 (10MW)

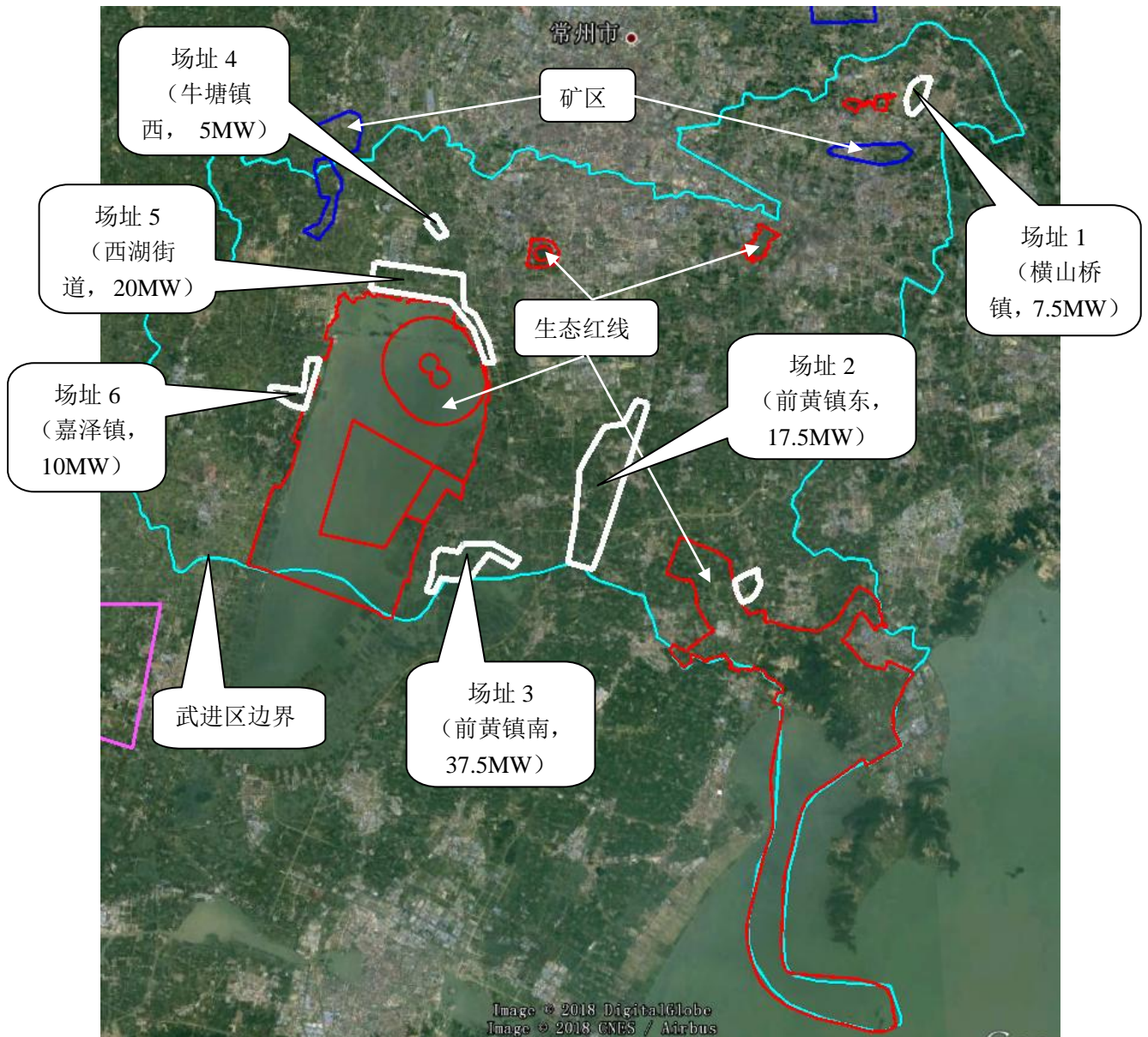


图 4.2-9 第一阶段武进区分散式风电规划场址示意图 (107.5MW)

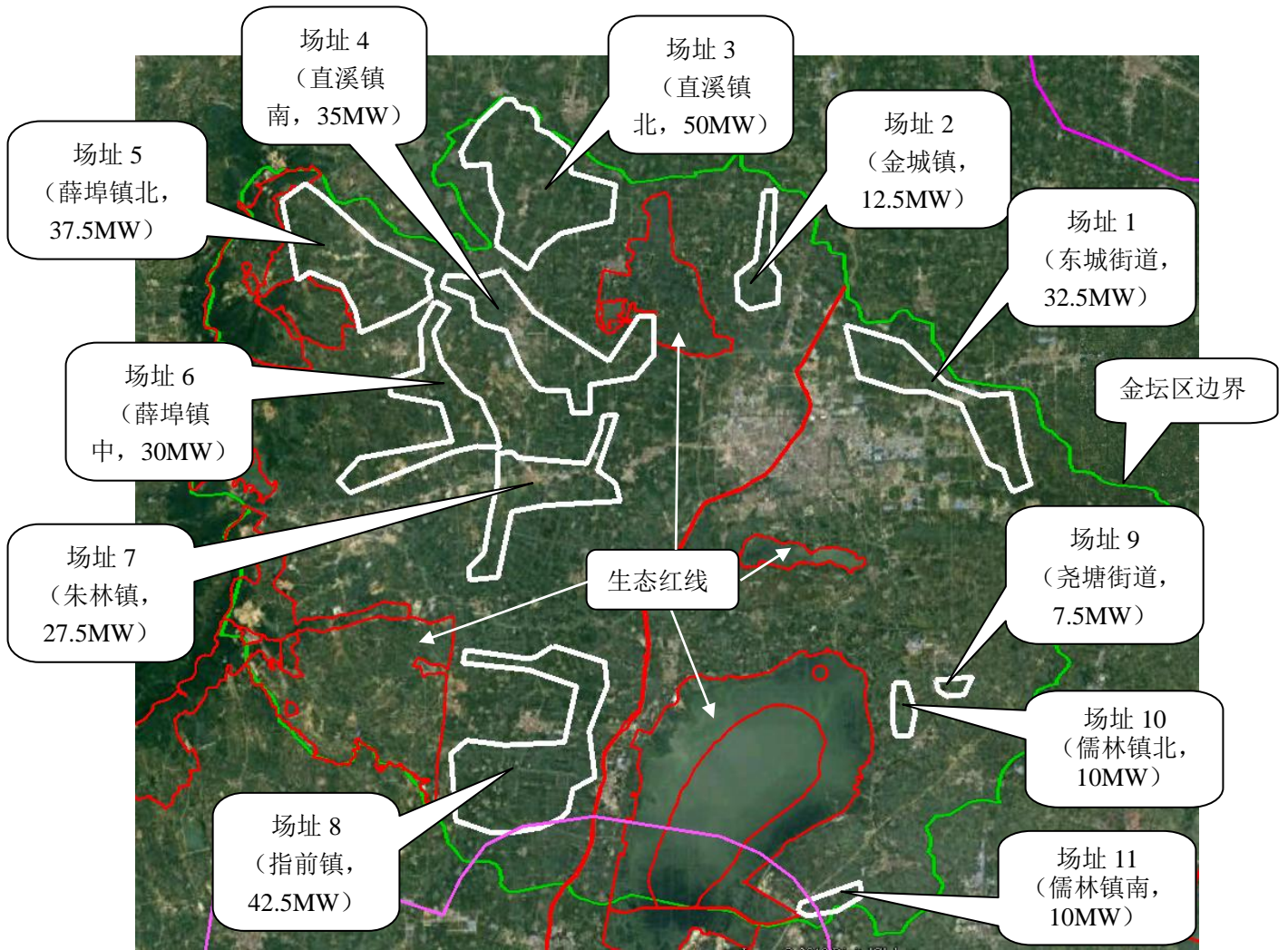


图 4.2-10 第一阶段金坛区分散式风电规划场址示意图 (295MW)



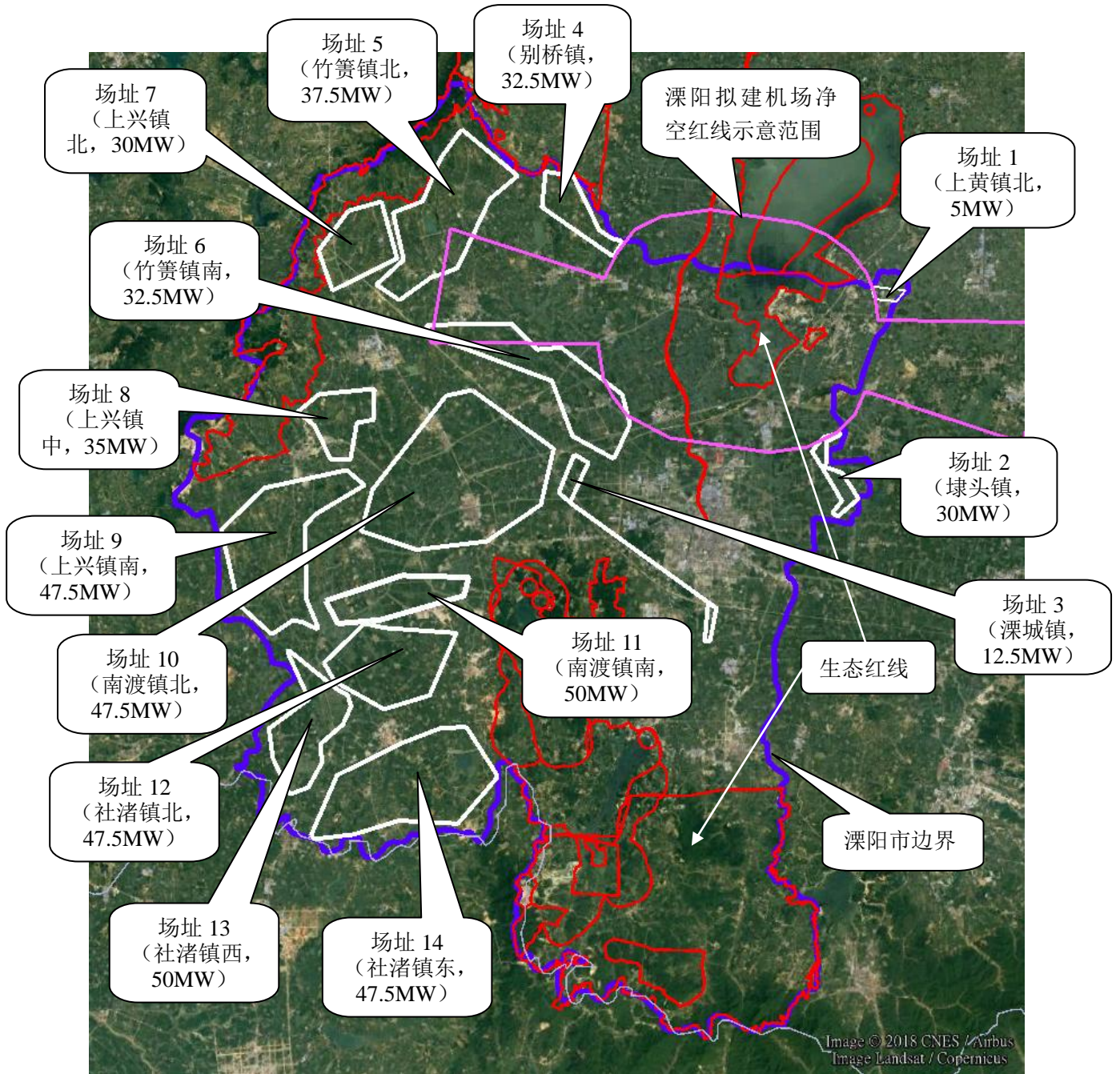


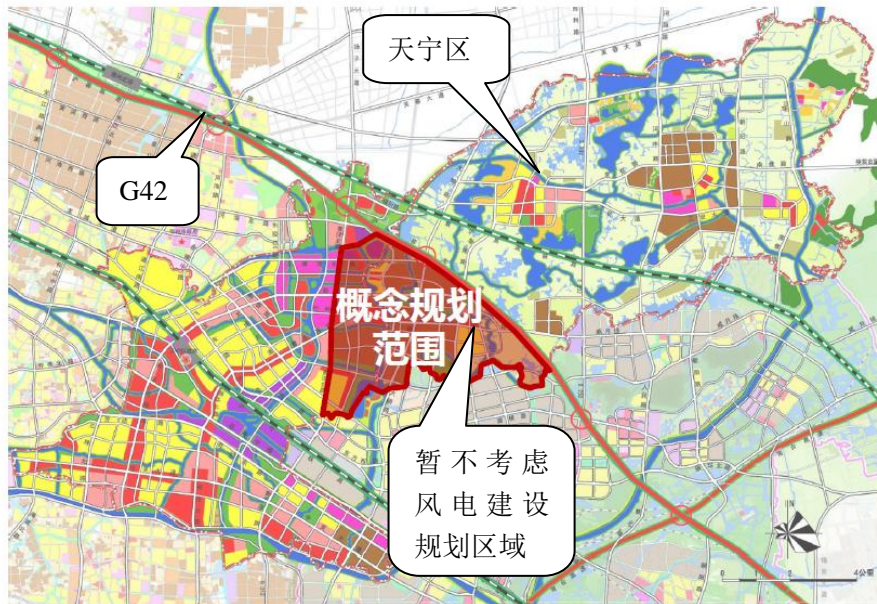
图 4.2-11 第一阶段溧阳市分散式风电规划场址示意图 (505MW)

## 4.2.3 第二阶段规划规模

### 4.2.3.1 限制建设因素

#### (1) 天宁区

天宁区郑陆镇 G42 高速公路以南区域为概念规划范围，该范围内暂不考虑风电建设规划。



**本次概念规划范围为：**

东至沪蓉高速公路；南至边界；西临青洋路；北至沪蓉高速

**范围面积约：18.38**平方公里。

图 4.2-12 天宁区境内暂不考虑风电规划范围图

## (2) 金坛区

### ① 交通规划

金坛区境内交通运输体系发展规划（2017-2035）图如图 4.1-13 所示，其中宁常高速公路为规划高速路，其余高速公路为已有高速路，苏南沿江高铁、镇宜铁路均为规划铁路，茅山旅游大道、直别公路等均为规划的快速路，此外，金坛西北角靠近茅山区域还有 1 处规划的金坛茅山通用机场。本次风力发电机组的塔筒中心与公路、铁路等设施的避让距离暂按 300m 考虑，此外，鉴于现阶段收集到的茅山机场为示意位置且机场跑道方向尚不明确，待后续再进一步复核本次规划机位是否涉及机场净空保护区范围以及是否符合净空限制高度等要求。

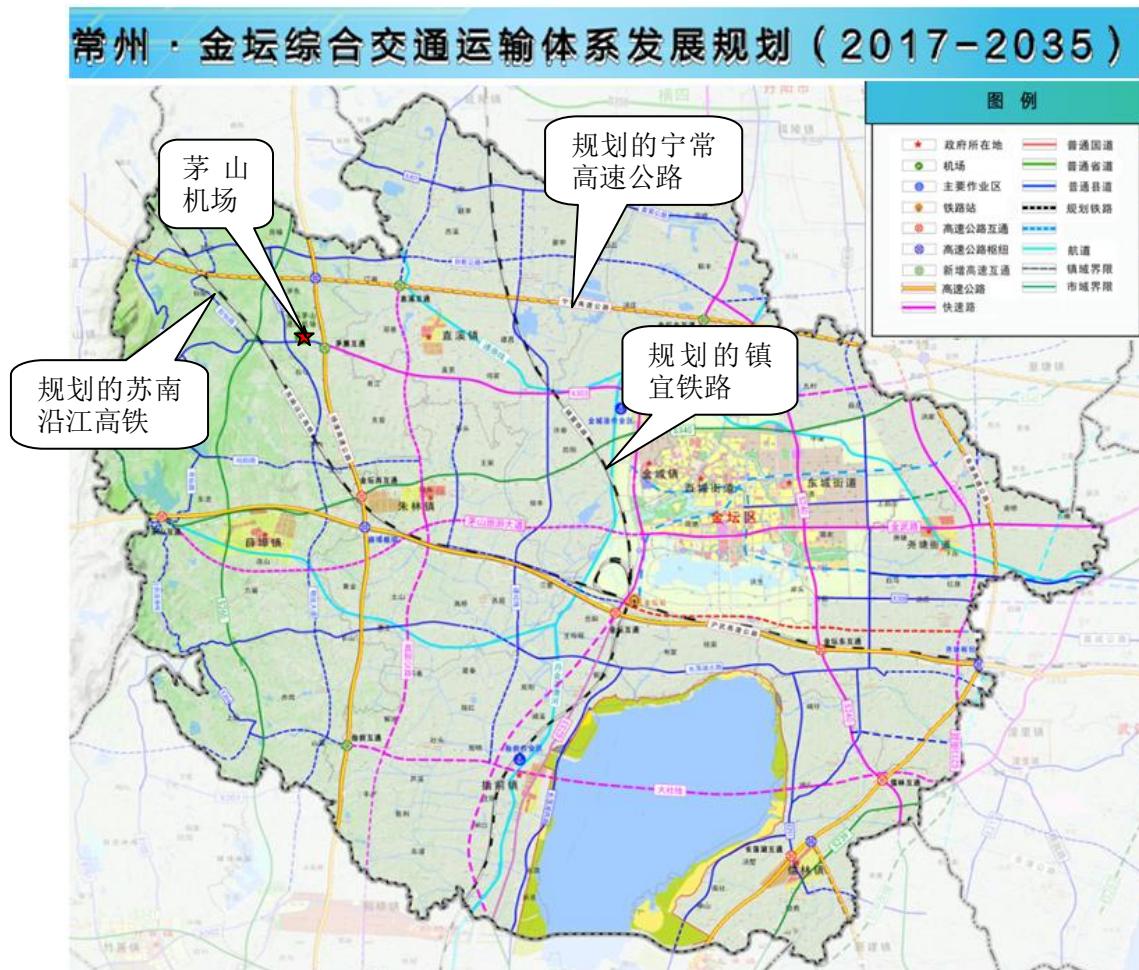


图 4.2-12 金坛综合交通规划图

## ② 旅游度假区

金坛区境内有 2 处旅游度假区，即茅山旅游度假区和长荡湖旅游度假区，两度假区规划范围图分别见图 4.2-13 和 4.2-14。度假区规划范围内暂不考虑风电建设规划。

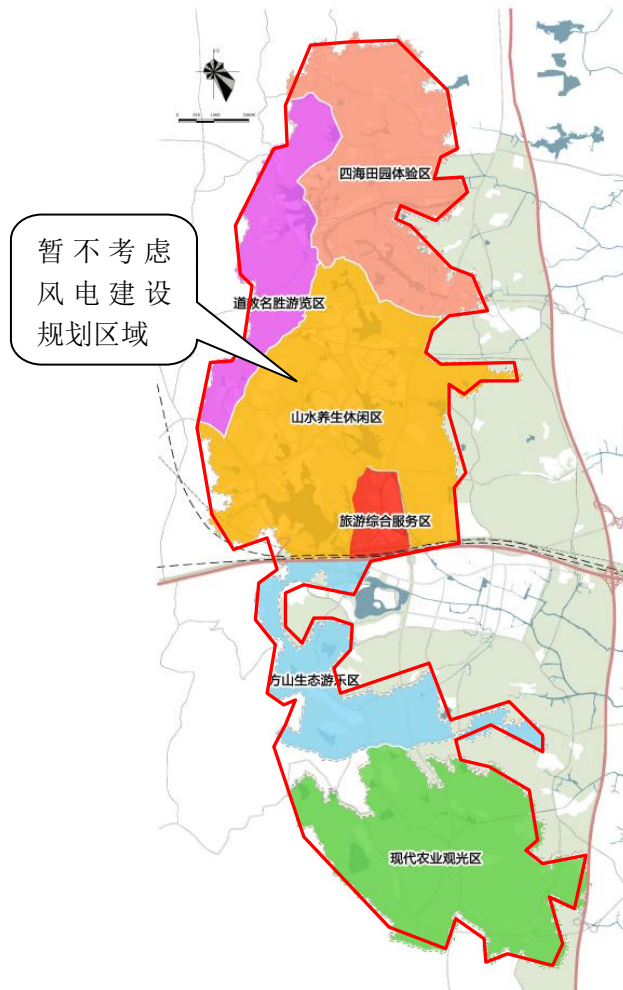


图 4.2-13 金坛茅山旅游度假区规划范围图

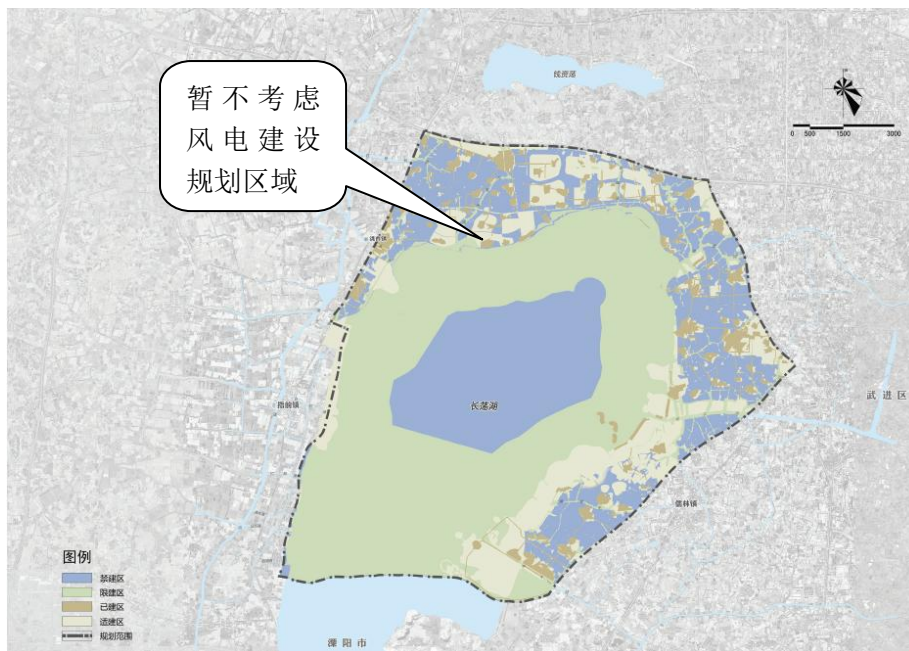


图 4.2-14 长荡湖旅游度假区规划范围图

③ 经济和科技产业园

金坛区境内有 4 处经济和科技产业园暂不考虑风电建设规划, 分别是滨湖分区、华罗庚科技产业园、金城科技产业园和金沙分区。

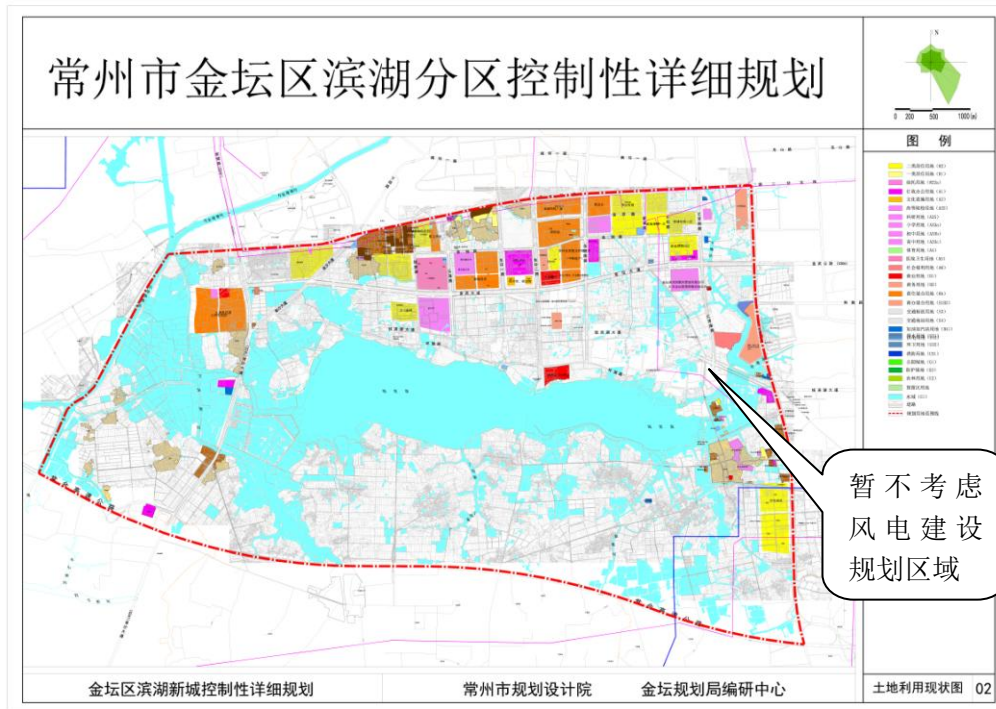


图 4.2-15 金坛区滨湖分区规划范围图

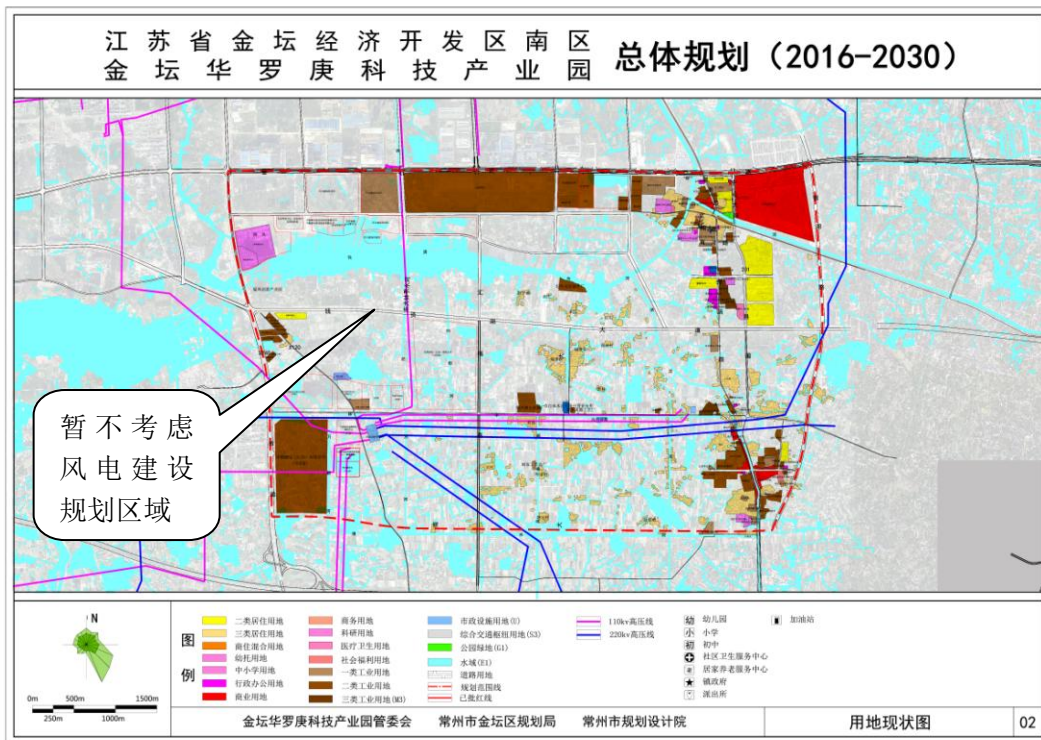


图 4.2-16 金坛区华罗庚科技产业园规划范围图

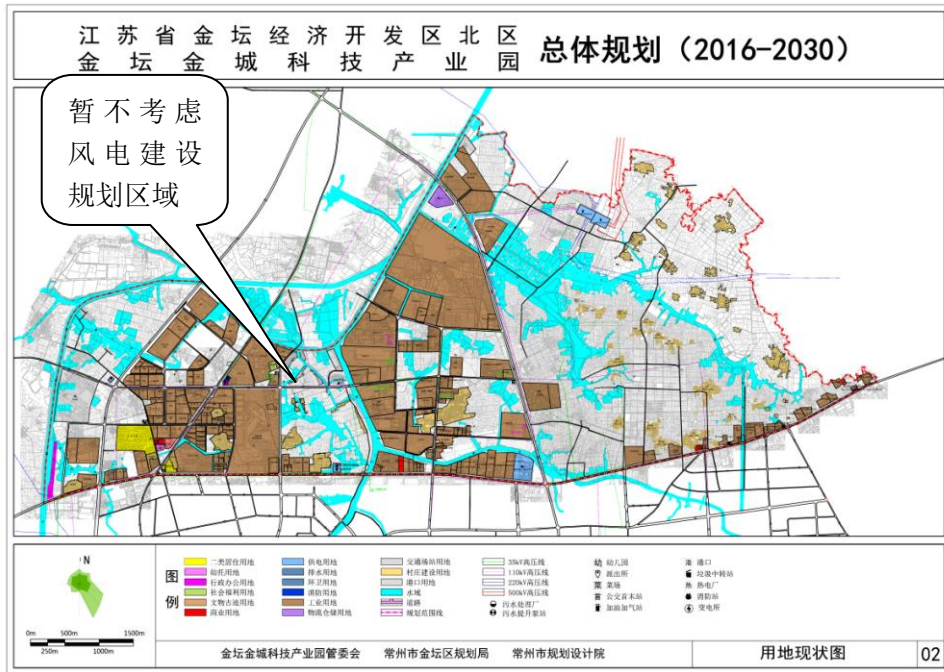


图 4.2-17 金坛区金城科技产业园规划范围图

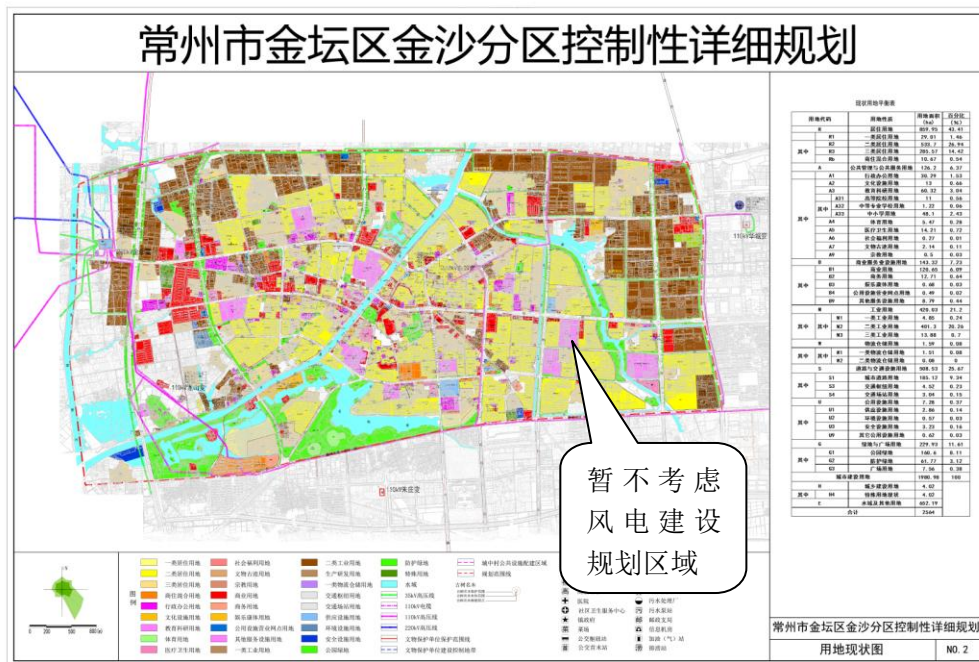


图 4.2-18 金坛区金沙分区规划范围图

### 4.2.3.2 拟建规模

根据各区（市）发改委等政府部门的要求及提供的当地经济产业和建设规划的有关资料，本阶段规划调整在上述限制性因素的基础上以工业园区消纳为主要方向，共规划装机容量 **170MW**，规划区域主要分布在新北区（15MW）、天宁区（30MW）、武进区（60MW）以及金坛区（65MW），结合地方政府意见，本阶段钟楼区及溧阳

市两块区域暂不考虑风电规划，待后期结合实际需求及具体情况再行规划装机容量。第二阶段分散式风电规划成果详见表 4.2-3，各辖区或县级市境内规划场址相对位置图详见图 4.2-19~4.2-27。

表 4.2-3 第二阶段分散式风电规划成果表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	合计 (MW)
新北区	场址 1	龙虎塘街道工业园区	15	<b>15</b>
天宁区	场址 1	郑陆镇 G42 以北工业园区	30	<b>30</b>
武进区	场址 1	前黄镇九洲新能源光伏电站西侧	30	<b>60</b>
	场址 2	湟里镇工业园区	30	
金坛区	场址 1	直溪镇工业园区	20	<b>65</b>
	场址 2	朱林镇工业园区	10	
	场址 3	指前镇工业园区	5	
	场址 4	薛埠镇工业园区	12.5	
	场址 5	尧塘镇工业园区	7.5	
	场址 6	儒林镇工业园区	10	
合计 (MW)				<b>170</b>

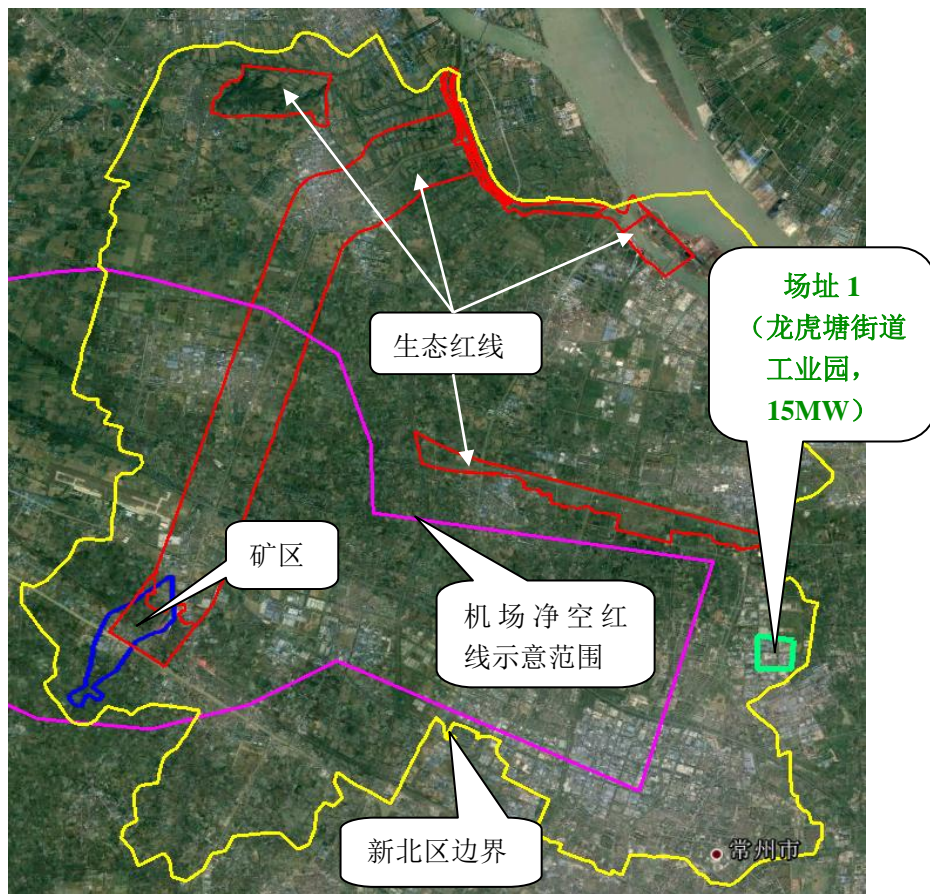


图 4.2-19 第二阶段新北区分散式风电规划场址示意图 (15MW)

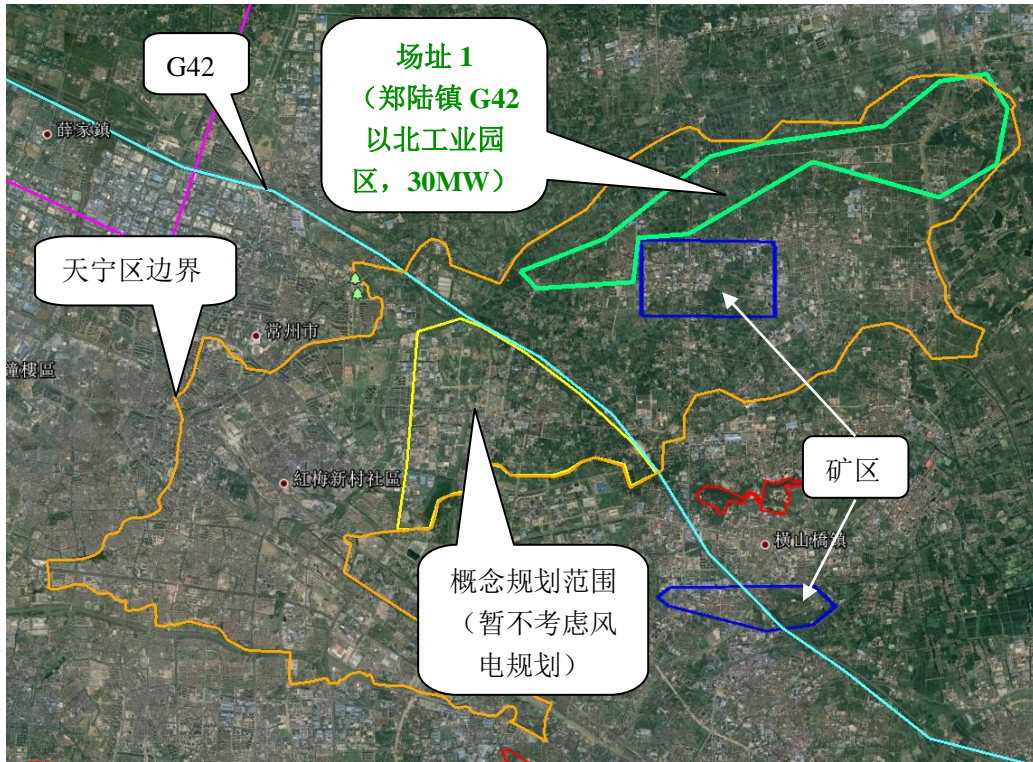


图 4.2-20 第二阶段天宁区分散式风电规划场址示意图（30MW）



图 4.2-21 第二阶段武进区分散式风电规划场址示意图（60MW）





图 4.2-22 第二阶段金坛区分散式风电规划场址示意图 (65MW)

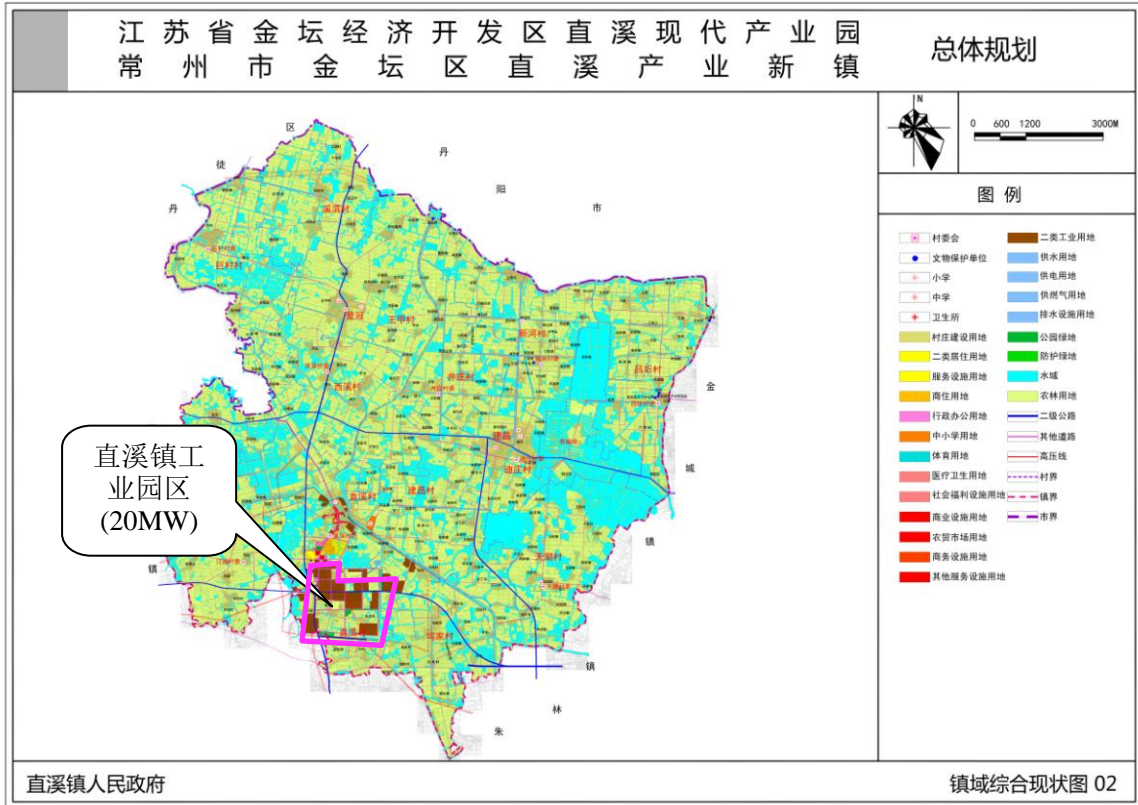


图 4.2-23 金坛区场址 1 直溪镇拟规划场址示意图

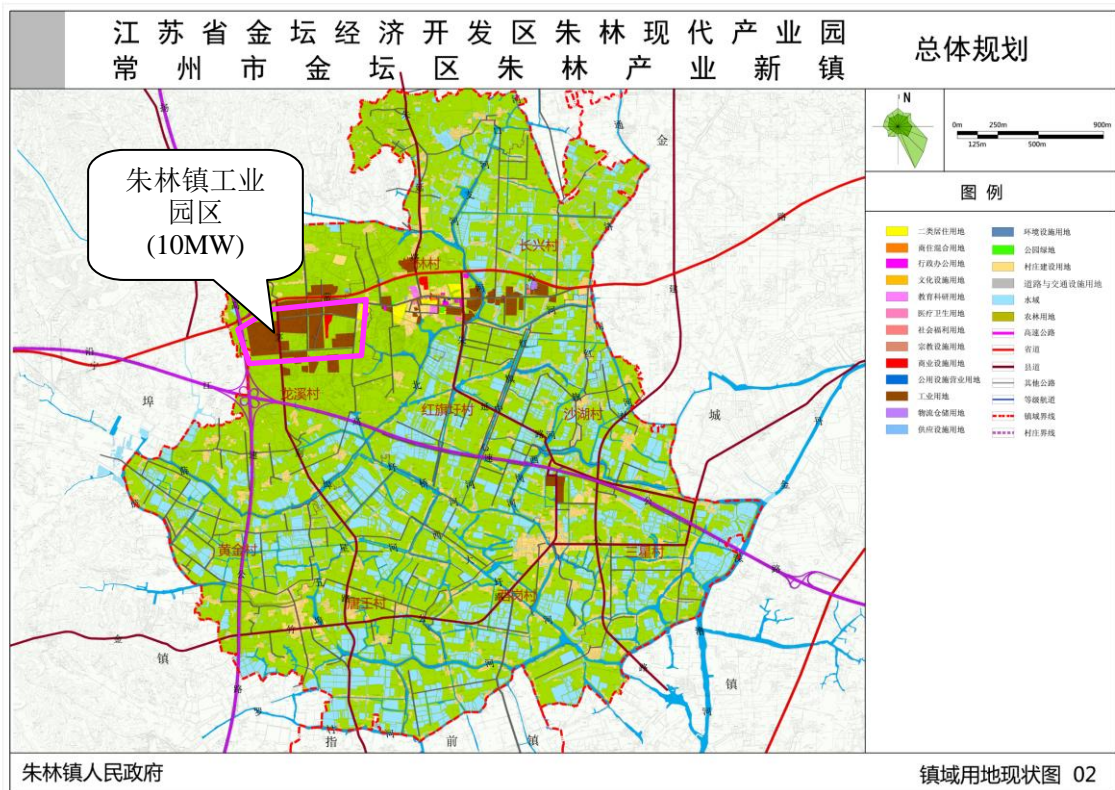


图 4.2-24 金坛区场址 2 朱林镇拟规划场址示意图

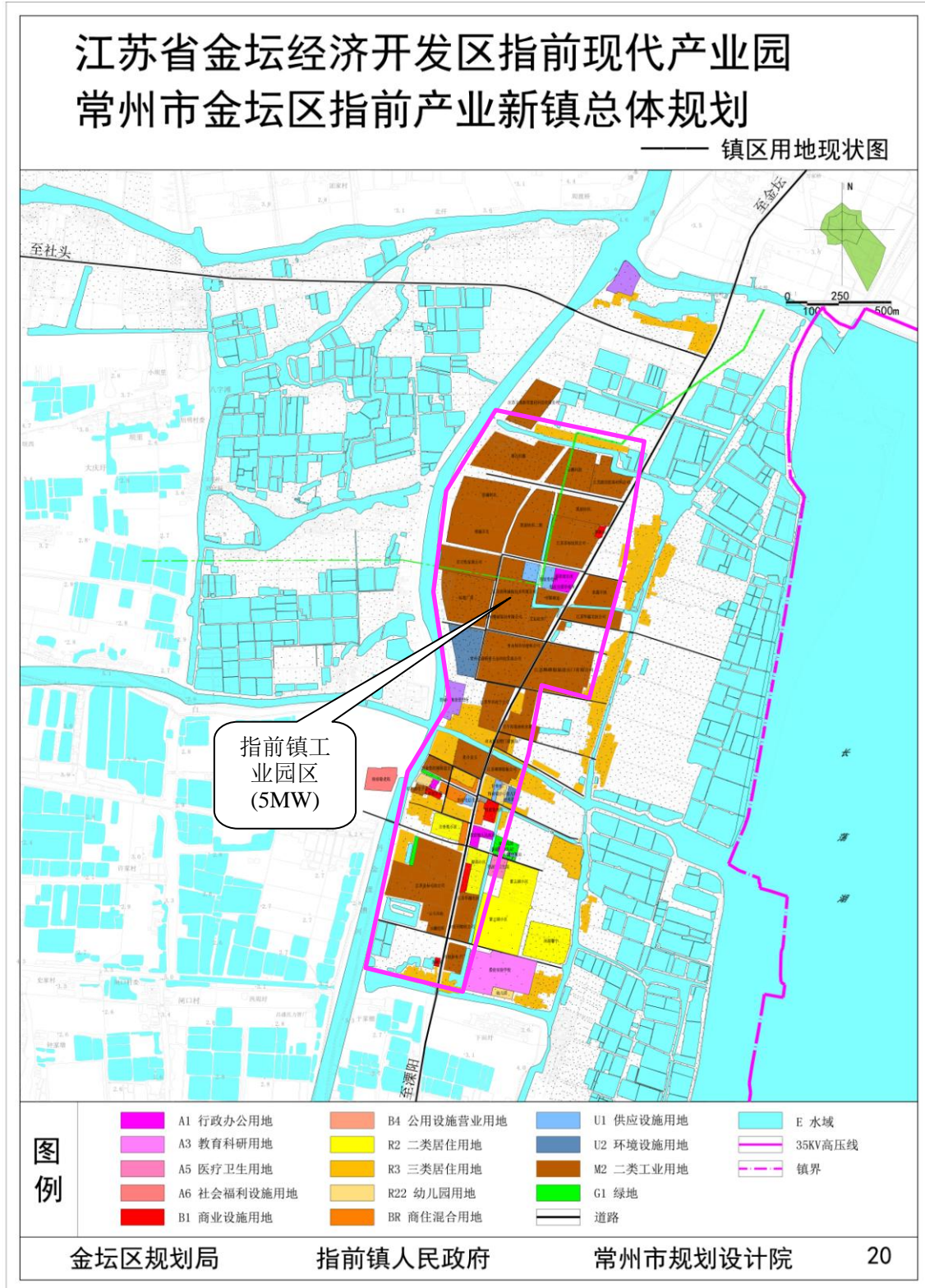


图 4.2-25 金坛区场址 3 指前镇拟规划场址示意图

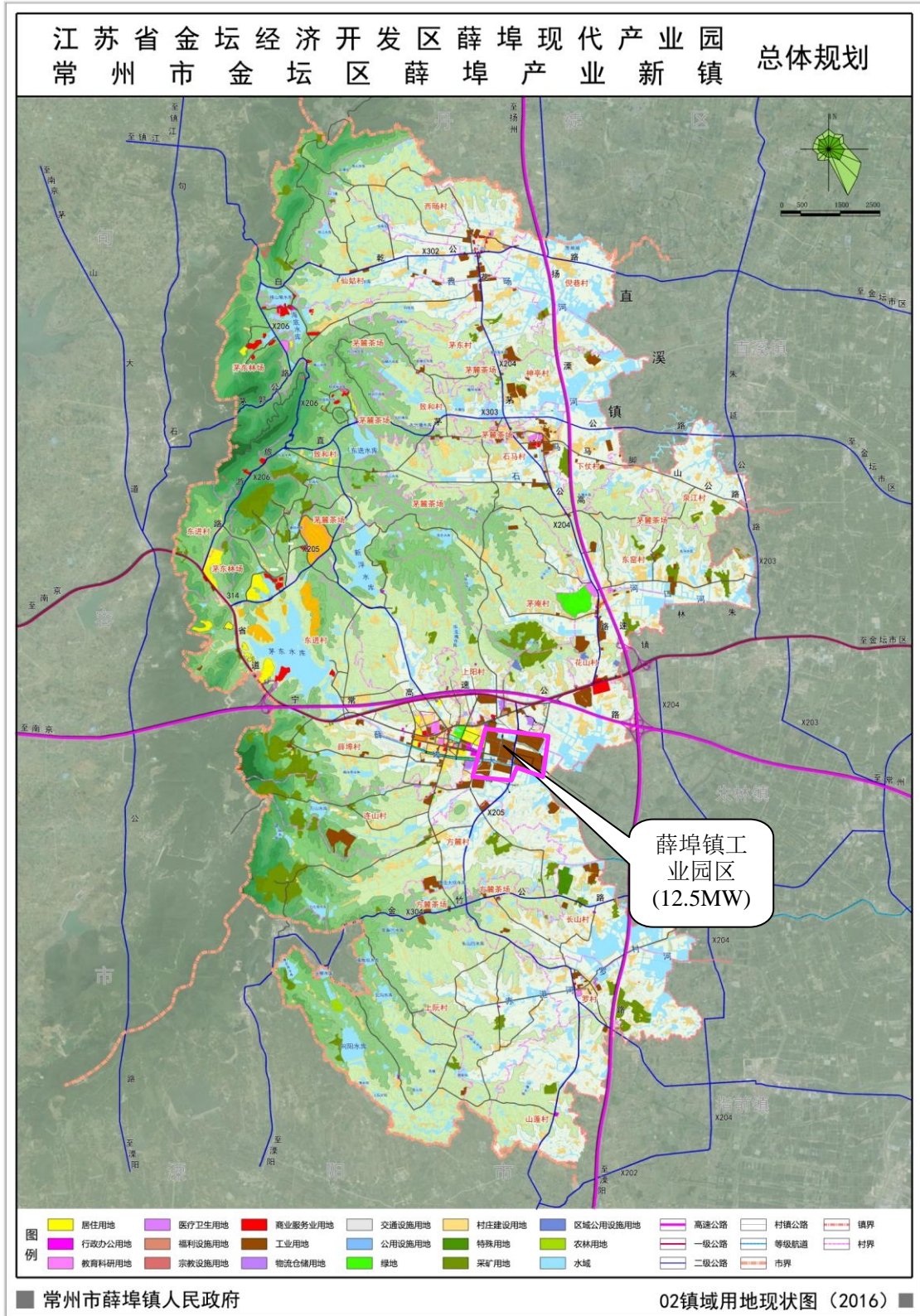


图 4.2-26 金坛区场址 4 薛埠镇拟规划场址示意图

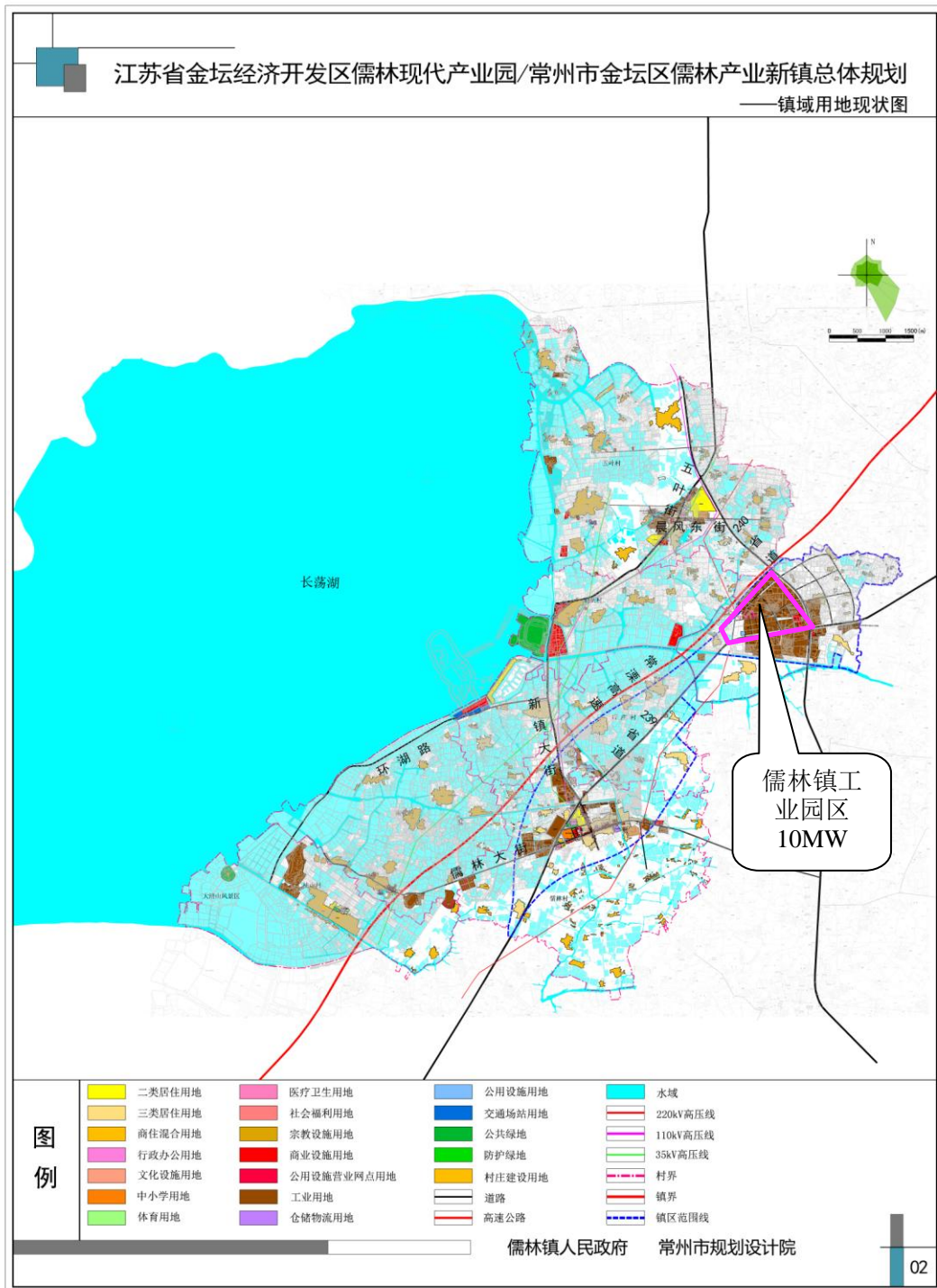


图 4.2-27 金坛区场址 6 儒林镇拟规划场址示意图

### 4.3 规划风电场发电量估算

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有，除了常州市南部和西部边缘部分区域为丘陵地带，海拔较高以外，其余大部分地区地形平坦，风能资源较一般，属于低风速风电开发区域。根据规划区域风资源状况，结合目前 2.5MW~3.0MW 机组发电

性能，初步估算规划风电场年利用小时数在 1850h~2100h。第二阶段各规划场址区域预估年上网电量详见表 4.3-1。建议下阶段可结合具体规划方案和现场实际情况在合适位置新立 150m 高度测风塔，再根据实测数据进一步复核规划场址区域年上网电量估算结果。

表 4.3-1 第二阶段各规划场址区域年上网电量估算结果表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	预估年上网电量 (万 kWh)	预估等效小时 (h)
新北区	场址 1	龙虎塘街道工业园区	15	<b>2775</b>	<b>1850</b>
天宁区	场址 1	郑陆镇 G42 以北工业园区	30	<b>5550</b>	<b>1850</b>
武进区	场址 1	前黄镇九洲新能源光伏电站西侧	30	<b>6300</b>	<b>2100</b>
	场址 2	湟里镇工业园区	30	<b>6300</b>	<b>2100</b>
金坛区	场址 1	直溪镇工业园区	20	<b>3900</b>	<b>1950</b>
	场址 2	朱林镇工业园区	10	<b>2000</b>	<b>2000</b>
	场址 3	指前镇工业园区	5	<b>1050</b>	<b>2100</b>
	场址 4	薛埠镇工业园区	12.5	<b>2375</b>	<b>1900</b>
	场址 5	尧塘镇工业园区	7.5	<b>1537.5</b>	<b>2050</b>
	场址 6	儒林镇工业园区	10	<b>2100</b>	<b>2100</b>
合计			170	<b>33887.5</b>	
平均					<b>2000</b>

## 5. 风电场建设条件

### 5.1 工程地质条件

#### 5.1.1 地形地貌

常州市境内，除了溧阳市西北部及南部部分区域为低山丘陵地区，地形起伏，地势总体较高以外，其余区域地势整体比较平坦。地区水系发育，交通条件良好，局部不便。

#### 5.1.2 工程地质条件

结合区域地质资料，大部分地区在勘探深度范围内的地基岩土主要由第四系全新统~上更新统冲积成因的粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉砂夹粉土以及人工堆积成因的素填土等组成。

地表普遍分布厚度不等的素填土，其结构较为松散，成分混杂，局部混建筑垃圾，孔隙比大，透水性较强，自稳能力差，且工程沿线地下水埋藏较浅，基坑施工中应注意其对抗壁稳定性的影响。

部分区域普遍分布厚层软土，具有含水率高、压缩性大、承载力低、灵敏度高并具有一定的流变和触变特性，工程性状差，设计及施工时应加以重视。

部分区域沿线分布多条地下管线（燃气、电力、通信等），基础设计时应予以重视，基础施工时应协调相关部门予以确认并采取必要的避让或保护措施，避免本工程建设对周围已有设施的严重影响甚至破坏。

#### 5.1.3 场区地震参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）的有关规定，所在地区在II类场地条件下的基本地震动峰值加速度为0.10g（相应的抗震设防烈度为7度），基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s（相应的设计地震分组为第一组）。部分区域场地类别为III类，地震动参数应根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）8.1条和8.2条的规定进行调整，调整后的场地地震动峰值加速度 $a_{max}$ 为0.125g，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s。

部分区域普遍分布软土，其等效剪切波速值一般大于90m/s，根据《岩土工程勘察规范》5.7.11条文说明的规定，结合当地工程经验，在抗震设防烈度为7度时，可

不考虑软弱土层的震陷影响。

下阶段应结合具体方案和现场工作，进一步验证和确定地基液化等级。

#### 5.1.4 地下水、土的腐蚀性

结合环境地质条件和当地建筑经验，初步判定：

地下水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；地下水位以上的场地土一般对混凝土结构和钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，浅层场地土视电阻率一般小于  $20\Omega\cdot m$ ，初步判定浅层场地土对钢结构具强腐蚀性。

下阶段应通过取样、测试工作进一步确定场地水、土的腐蚀性。

#### 5.1.5 地基基础初步建议

风力发电机组为高耸建筑物，对地基稳定性要求高，初步建议风机基础采用桩基础，以下部工程性能较好的中密~密实粉土或粉砂作为桩基持力层。

### 5.2 交通运输和施工安装条件

#### 5.2.1 场外交通

常州地处长江下游南岸，太湖流域水网平原，位于江苏省南部，长江三角洲中心地带，北携长江，南衔太湖，东望东海，与上海、南京、杭州皆等距相邻，扼江南地理要冲，与苏州、无锡联袂成片。常州位于京杭大运河航段，上通京口，下行姑苏，河川纵横，湖泊密布，北环长江，南抱溧湖，东南占太湖一角，襟江带湖，还有芙蓉湖。水陆交通都十分便利。

常州市分散式风电规划场址区域内主要有 G055 国道、G312 国道、G42 国道、G4011 国道、G25 国道和 G104 国道贯穿其中以及 S238、S239、S338、S232、S340、S39、S38、S240、S241 等多条省道通过境内，交通条件十分便利。风机组件及升压站电气设备考虑采用公路运输方案，由设备生产厂经国家级公路干线运送至泰州市姜堰区，再沿区内省道运至风电场施工现场，根据调查和分析，建议选择的运输线路为：国道—省道—场内施工道路—风机位。

风电机组塔筒依据就近制造的原则，由距风电场最近的具备生产能力生产厂家制造并运至风电场，以降低运输费用。

#### 5.2.2 场内交通

风电场场内道路是工程区各风机之间的联系纽带，主要服务于风机的运输、安装



及运行期的维护。

风机检修道路及施工道路尽量利用原有道路，就近布置，适当扩宽取直，使道路通到每个风机安装场地。超长件设备运输可采用临时方案通行的原则，采用单车道设计。所有各种道路与施工道路均采用永临结合方式，考虑到大型机械运输需要，施工临时道路按路基宽 5.5m 设计，施工完毕后，在施工道路的基础上，修复为风机检修道路、进站道路等。

施工临时道路，参照四级公路标准，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m。施工完成后保留路基宽 4.5m、修复路面宽 3.5m 作为永久检修道路，具体做法为：压实路基，上铺 200 厚级配碎砾石。根据场地情况，检修道路不设路肩、排水沟，道路排水采用自然散排渗流方式。

### 5.2.3 施工安装条件

风电场工程施工主要包括风力发电机组基础的开挖和混凝土浇筑、升压站内建筑物及构筑物施工、机组设备的安装以及电气设备的安装、机组箱变的安装、线缆的安装及升压变电设备的安装。

风力发电机组工程施工程序为：基础的放线定位及标高测量→桩基施工→机械挖土→清底钎探→验槽处理→混凝土垫层→锚栓笼安装调整、绑扎钢筋、预埋底法兰段→架设钢筋混凝土基础模板→钢筋及预埋件的隐蔽验收→浇灌基础钢筋混凝土→拆模、基础回填机械配合人工分层夯填。

基础开挖过程中，首先采用小型反铲挖掘机，配合 132kW 推土机进行表层土的清理，人工修整基坑边坡；1m<sup>3</sup> 反铲挖掘机配合 2m<sup>3</sup> 装载机开挖，沿坑槽周边堆放，部分土石方装 10t 自卸汽车运输用于整理场地，人工修整开挖边坡，边坡坡比 1:1。开挖完工后，应清理干净，进行基槽验收。

升压站的设备基础施工。施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→桩基施工（如有）→基坑开挖→混凝土基础施工→基坑回填→电气设备安装。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。

柱脚与基础连接采用杯口插入式。构架就位后，用缆绳找正固定，然后进行混凝土二次灌浆。待混凝土达到一定强度后，才能拆除临时固定措施及横梁吊装，然后交

付安装施工。

塔筒、机舱及叶片的安装需要用满足要求的吊装设备，一般采用一主、一辅两台吊车。风机吊装要在适合的气象条件下进行，电气设备安装应按照风机厂家的操作规范和要求安装。为满足风机吊装的要求，应在基础的周围平整出一块安装场地，场地的尺寸一般在 50m×50m 左右，不同的机型要求的安装场地有所不同。

## 6. 电力系统

### 6.1 常州电网概况

常州电网供电范围包括市区、武进、金坛、溧阳等区县。2017 年全社会用电量为 455.0311 亿千瓦时，全社会最大负荷为 7998.99 兆瓦，统调装机容量 5475 兆瓦，其中溧阳抽蓄 1500 兆瓦、常州电厂 1200 兆瓦、沙河抽水蓄能电厂 100 兆瓦、戚墅堰电厂 2170 兆瓦、中天钢铁 290 兆瓦，接入 110 千伏电压的横山热电厂 55 兆瓦、横山二厂 60 兆瓦、亿晶直溪光伏 100 兆瓦。另有非统调小机总容量为 931 兆瓦。

至 2017 年底，常州电网拥有 500 千伏变电站 4 座（武南、晋陵、茅山、天目湖），主变 11 台，主变总容量 10250 兆伏安；220 千伏变电站 48 座，主变 87 台，主变总容量 15720 兆伏安。500 千伏输电线路总长度 491.683 公里，220 千伏输电线路总长度 1712.104 公里。

2017 年底常州市 35kV 及以上电网地理接线图见图 6.1-1。

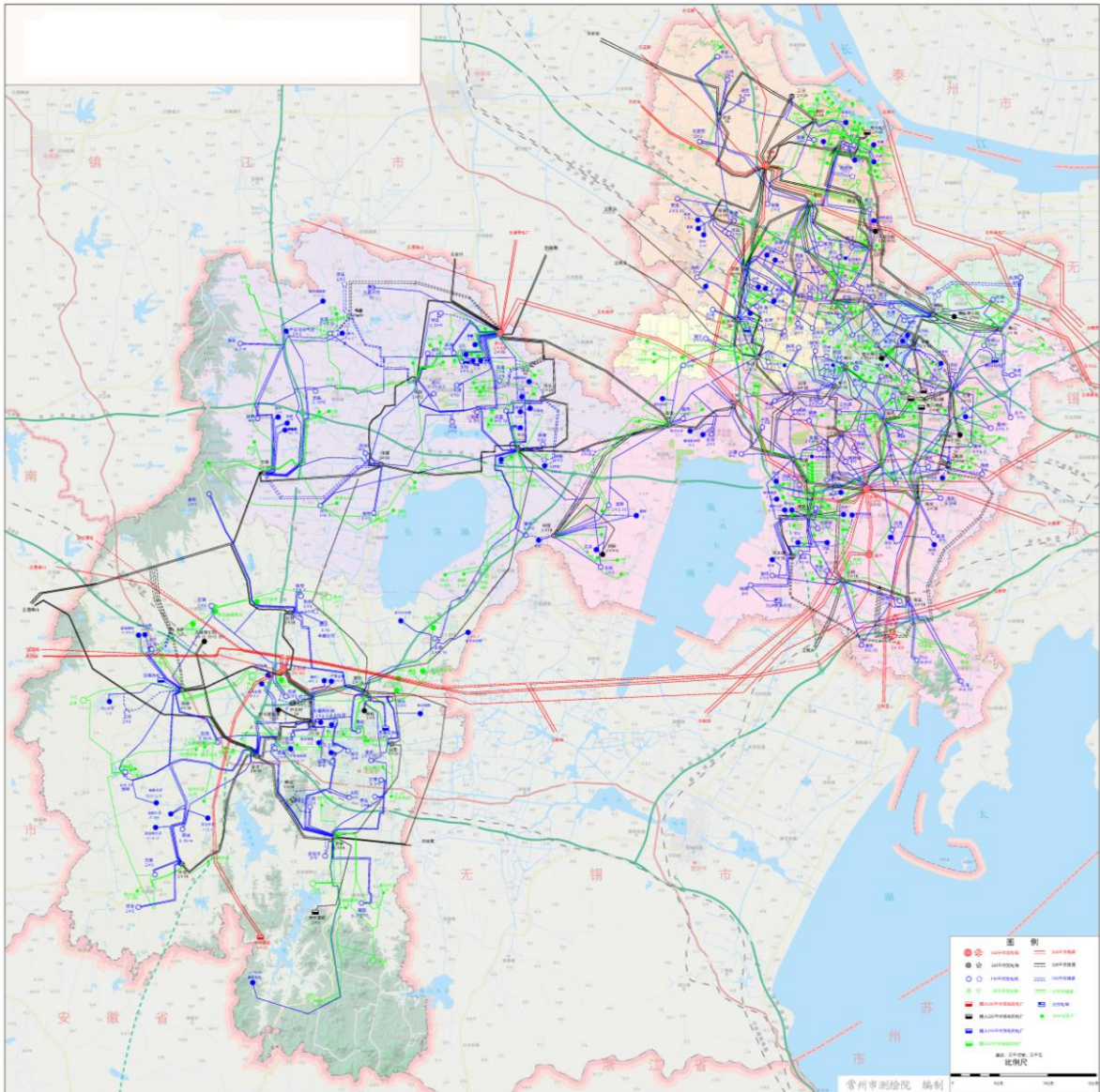


图 6.1-1 2017 年底常州市 35kV 及以上电网地理接线图

## 6.2 常州 220kV 电网发展规划

### 6.2.1 现有 220kV 输变电站

现阶段，常州地区 220kV 变电站基本情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 常州 220kV 变电站基本情况

地区	220kV 变电所	主变	容量	有功	无功	中压有功	中压无功	低压有功	低压无功
常武	武南变	1 号	120	<b>4.3</b>	1.4	4.3	1.4	NULL	NULL
常武	武南变	2 号	120	<b>10.4</b>	1.3	10.4	1.6	NULL	NULL
常武	常州变	1 号	180	<b>15.0</b>	7.5	14.9	6.0	1.2	1.2
常武	常州变	2 号	180	<b>9.0</b>	1.4	7.5	1.4	1.2	0.0
常武	运村变	1 号	180	<b>7.7</b>	1.6	5.5	1.4	2.5	0.0
常武	运村变	2 号	180	<b>9.6</b>	3.2	10.1	2.9	0.0	0.0

地区	220kV 变电所	主变	容量	有功	无功	中压有功	中压无功	低压有功	低压无功
常武	马杭变	1号	180	<b>7.1</b>	9.1	18.6	6.0	10.8	2.7
常武	马杭变	2号	180	<b>4.2</b>	5.0	4.3	3.6	0.3	1.1
常武	高新变	1号	180	<b>13.3</b>	2.0	1.9	3.0	11.3	0.7
常武	高新变	2号	180	<b>15.4</b>	3.3	12.8	3.1	2.5	0.3
常武	漏湖变	1号	180	<b>9.5</b>	4.1	8.4	2.9	1.3	0.5
常武	漏湖变	2号	180	<b>12.7</b>	10.6	23.9	6.8	11.0	3.0
常武	遥观变	1号	180	<b>11.9</b>	7.5	11.1	3.5	0.7	4.1
常武	遥观变	2号	180	<b>12.2</b>	1.3	10.7	0.9	1.7	0.6
常武	芳渚变	1号	120	<b>12.7</b>	5.7	10.0	3.3	3.0	2.6
常武	芳渚变	2号	120	<b>2.3</b>	3.0	1.7	2.9	0.5	0.0
常武	洛西变	1号	180	<b>3.2</b>	2.8	2.8	2.9	0.0	0.0
常武	洛西变	2号	180	<b>16.5</b>	9.8	7.0	2.9	9.6	12.2
常武	延政变	1号	180	<b>15.8</b>	4.8	9.8	9.5	5.5	4.1
常武	延政变	2号	180	<b>4.8</b>	8.0	3.3	4.6	1.6	12.5
常武	张庄变	2号	180	<b>8.1</b>	3.9	6.2	3.9	1.8	0.0
常武	张庄变	3号	180	<b>12.4</b>	6.1	10.9	6.3	1.2	0.0
常武	和平变	1号	180	<b>20.3</b>	2.5	17.3	3.2	3.0	5.7
常武	和平变	2号	180	<b>13.6</b>	2.2	10.5	3.3	3.0	5.6
常武	顺通变	1号	180	<b>8.3</b>	0.0	6.9	6.5	0.7	5.7
常武	顺通变	2号	180	<b>8.5</b>	2.0	7.7	4.1	0.0	5.8
常武	西太湖变	1号	180	<b>5.3</b>	2.7	4.6	3.0	0.4	0.0
常武	电子园变	1号	180	<b>26.4</b>	1.9	17.8	3.4	8.4	1.0
常武	电子园变	2号	180	<b>22.0</b>	2.4	17.4	3.9	4.0	0.8
常武	横山变	1号	180	<b>8.4</b>	2.9	4.2	3.8	4.3	0.7
常武	横山变	2号	180	<b>13.8</b>	6.7	13.8	7.0	0.0	0.0
常武	白荡变	1号	180	<b>27.5</b>	4.7	21.7	5.0	5.8	0.4
常武	白荡变	2号	180	<b>14.3</b>	6.6	9.5	6.3	4.6	0.7
常武	郑陆变	1号	180	<b>7.5</b>	4.7	6.7	5.0	0.9	0.0
常武	郑陆变	2号	180	<b>4.0</b>	2.5	3.2	2.6	0.7	0.0
常武	东青变	1号	180	<b>13.8</b>	6.1	11.9	5.6	1.9	11.4
常武	东青变	2号	180	<b>19.5</b>	3.0	18.0	14.6	1.4	16.8
常武	永丰变	1号	180	<b>9.6</b>	6.8	9.2	6.0	0.8	1.1
常武	永丰变	2号	180	<b>23.2</b>	0.6	23.2	0.0	0.0	0.0
常武	新桥变	1号	180	<b>14.1</b>	3.8	9.6	3.8	4.5	0.4
常武	新桥变	2号	180	<b>14.5</b>	5.6	22.1	0.9	1.1	1.2
常武	西庄变	1号	180	<b>14.1</b>	4.4	13.8	4.0	0.0	0.0
常武	魏村变	1号	180	<b>15.1</b>	5.2	16.0	3.2	1.0	2.6
常武	魏村变	2号	120	<b>10.7</b>	8.1	34.4	11.1	23.6	3.6
常武	吕墅变	1号	180	<b>13.4</b>	3.1	12.9	5.0	0.6	8.2
常武	吕墅变	2号	180	<b>12.2</b>	6.7	11.8	6.6	0.4	0.4

地区	220kV 变电所	主变	容量	有功	无功	中压有功	中压无功	低压有功	低压无功
常武	三井变	1号	180	<b>38.6</b>	2.9	34.7	12.1	3.0	8.3
常武	三井变	2号	180	<b>37.3</b>	2.6	34.7	15.6	1.6	17.1
常武	东岱变	1号	120	<b>16.4</b>	4.5	9.2	7.0	7.5	2.1
常武	东岱变	2号	120	<b>10.4</b>	2.8	10.3	3.5	0.0	0.4
常武	卞墅变	1号	240	<b>54.4</b>	5.8	38.3	9.6	15.2	5.4
常武	卞墅变	2号	240	<b>18.7</b>	1.0	11.5	0.5	7.0	1.3
常武	运河变	1号	240	<b>18.3</b>	2.2	12.9	2.4	4.6	0.4
常武	工业变	1号	240	<b>2.2</b>	0.8	2.2	0.7	0.0	0.0
常武	工业变	2号	240	<b>9.1</b>	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0
常武	空港变	2号	180	<b>3.3</b>	2.2	3.0	2.9	0.0	5.9
常武	空港变	3号	180	<b>7.8</b>	0.0	7.7	1.1	0.4	0.0
常武	茅山变	3号	180	<b>37.4</b>	6.0	37.2	5.4	0.0	0.0
常武	茅山变	4号	180	<b>20.1</b>	9.0	19.8	8.8	0.0	0.0
常武	嘉泽变	2号	180	<b>14.5</b>	2.9	9.5	2.6	5.1	0.6
常武	村前变	1号	180	<b>5.1</b>	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0
常武	村前变	2号	180	<b>23.7</b>	1.3	23.2	0.7	0.0	0.0
常武	丫河变	1号	240	<b>15.6</b>	4.8	12.0	4.8	3.7	0.0
金坛	水北变	1号	180	<b>9.8</b>	4.0	5.0	4.7	4.4	0.0
金坛	水北变	2号	180	<b>10.3</b>	6.8	6.0	6.3	4.6	0.6
金坛	金坛变	1号	120	<b>12.5</b>	3.8	11.7	3.6	0.9	0.0
金坛	金坛变	2号	120	<b>0.8</b>	3.5	3.2	3.5	4.2	0.4
金坛	方麓变	1号	180	<b>11.4</b>	0.0	6.0	1.3	5.5	1.0
金坛	方麓变	2号	180	<b>8.2</b>	5.0	8.0	4.9	0.0	0.0
金坛	河头变	2号	240	<b>11.5</b>	1.5	11.2	1.1	0.4	0.0
金坛	河头变	3号	240	<b>74.5</b>	14.7	66.8	22.8	7.8	10.6
金坛	洮湖变	3号	240	<b>11.0</b>	5.2	10.2	5.2	0.9	0.0
溧阳	溧阳变	1号	180	<b>4.2</b>	3.9	3.1	3.1	2.4	0.0
溧阳	溧阳变	2号	180	<b>6.1</b>	3.9	5.5	2.9	1.5	0.5
溧阳	茶亭变	1号	180	<b>18.0</b>	3.9	15.3	3.5	3.8	0.0
溧阳	茶亭变	2号	180	<b>24.8</b>	1.6	22.2	1.9	3.5	0.8
溧阳	旧县变	1号	180	<b>15.2</b>	1.3	13.4	0.4	1.5	0.0
溧阳	旧县变	2号	180	<b>9.4</b>	0.9	6.0	1.3	2.6	0.0
溧阳	淦西变	1号	180	<b>9.9</b>	1.4	9.6	0.0	0.3	0.6
溧阳	淦西变	2号	180	<b>4.0</b>	4.3	4.3	3.9	0.0	0.0
溧阳	木岗变	1号	180	<b>10.7</b>	0.0	2.4	0.9	8.0	1.8
溧阳	木岗变	2号	180	<b>4.0</b>	1.3	4.1	1.5	0.0	0.0
溧阳	余桥变	2号	180	<b>6.2</b>	0.9	3.5	1.0	2.5	0.0
溧阳	余桥变	3号	180	<b>3.6</b>	5.6	2.3	5.1	1.2	0.3
溧阳	后周变	2号	180	<b>2.6</b>	0.8	1.3	1.1	1.3	0.0
溧阳	后周变	3号	180	<b>7.8</b>	2.0	6.8	1.8	1.0	0.0

地区	220kV 变电所	主变	容量	有功	无功	中压有功	中压无功	低压有功	低压无功
溧阳	梅园变	1 号	180	<b>16.6</b>	4.6	16.7	4.8	NULL	NULL
溧阳	马垫变	1 号	240	<b>45.9</b>	7.1	41.9	10.4	2.6	5.8
合计				<b>1230.1</b>	334.9				

### 6.2.2 在建 220kV 输变电站

2018~2020 年常州地区在建 220kV 输变电项目参见表 6.2-2。常州地区目前已核准项目建设容量为 1320MVA，净增变电容量 1320MVA。

表 6.2-2 在建 220kV 工程统计表

序号	项目名称	项目包	项目状态	项目所在地	建设规模 (MVA)		计划投产时间	
					建设容量	净增容量	年	月
1	常州坞家 220 千伏输变电工程	ST2017220	已核准	金坛	180	180	已投运	7
2	常州城中（中关村）220 千伏输变电工程	ST2017220	已核准	溧阳	240	240	已投运	9
3	大唐金坛燃机配套 220 千伏送出工程	电源送出	已核准	金坛	0	0	已投运	1
4	江苏常州丫河 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程	ST2018220	已核准	市区	240	240	已投运	6
5	江苏常州洮湖 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程	ST2019220	已核准	金坛	240	240	2020	2
6	江苏常州薛庄 220 千伏输变电工程（新城）	ST2018220	已核准	金坛	180	180	2019	6
7	江苏常州永和 220 千伏输变电工程	ST2018220	已核准	溧阳	240	240	2019	3
8	江苏常州水北~溧阳开断环入村前 220kV 线路工程	ST2020220	已核准	金坛	0	0	2021	6
9	江苏常州延政~白荡 $\pi$ 入和平变电站等 220kV 线路工程	ST2020220	已核准	市区	0	0	2021	6
10	江苏常州中吴（竺山）500kV 变电站 220kV 送出工程		未核准	市区	0	0	2021	6
合计					<b>1320</b>	<b>1320</b>		

### 6.2.3 220kV 变电容量需求分析

根据负荷预测及常州 220kV 电网规划，结合工程的建设条件，在与常州供电公司交换意见后，确定了各水平年常州地区新、扩建变电容量的方案，如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 常州新增变电容量逐年分配表 单位：MVA

序号	项目/年份	2021	2022	2023	2024	2025
一	常州市区					
1	新龙变扩建	180				
二	金坛					
2	南汤变新建	480				
3	洮湖变 1 台主变搬迁至南汤变	-240				
三	溧阳					
四	合计	420				
五	总计	420				

## 6.3 规划分散式风场消纳能力分析

### 6.3.1 分散式风电消纳原则

根据国家能源局关于印发《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》的通知（国能发新能[2018]30 号）**第二条**，分散式风电项目是指所产生电力可自用，也可上网且在配电系统平衡调节的风电项目。项目建设应满足以下技术要求：

（一）接入电压等级应为 110 千伏及以下，并在 110 千伏及以下电压等级内消纳，不向 110 千伏的上一级电压等级电网反送电。

（二）35 千伏及以下电压等级接入的分散式风电项目，应充分利用电网现有变电站和配电系统设施，优先以 T 或者  $\pi$  接的方式接入电网。

（三）110 千伏（东北地区 66 千伏）电压等级接入的分散式风电项目只能有 1 个并网点，且总容量不应超过 50 兆瓦。

（四）在一个并网点接入的风电容量上限以不影响电网安全运行为前提，统筹考虑各电压等级的接入总容量。

### 6.3.2 消纳能力分析



本阶段分散式风电规划场址中，武进区前黄镇南部的规划场址 1 拟接入紧邻场址东侧的九洲新能源光伏电站 110kV 升压站，其余规划场址均在工业园区内消纳。各规划风电场暂定消纳方案详见表 6.3-1。

表 6.3-1 本阶段分散式风电场接入暂定方案结果表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	初步方案设想
新北区	场址 1	龙虎塘街道工业园区	15	园区内全部消纳
天宁区	场址 1	郑陆镇 G42 以北工业园区	30	园区内全部消纳
武进区	场址 1	前黄镇九洲新能源光伏电站西侧	30	拟接入紧邻场址东侧的九洲新能源光伏电站 110kV 升压站
	场址 2	湟里镇工业园区	30	园区内全部消纳
金坛区	场址 1	直溪镇工业园区	20	园区内全部消纳
	场址 2	朱林镇工业园区	10	园区内全部消纳
	场址 3	指前镇工业园区	5	园区内全部消纳
	场址 4	薛埠镇工业园区	12.5	园区内全部消纳
	场址 5	尧塘镇工业园区	7.5	园区内全部消纳
	场址 6	儒林镇工业园区	10	园区内全部消纳
合计			170	

备注：以上方案为各风电场接入方式的初步设想方案，具体还需以当地电网、园区最终消纳能力等情况进一步论证确定。

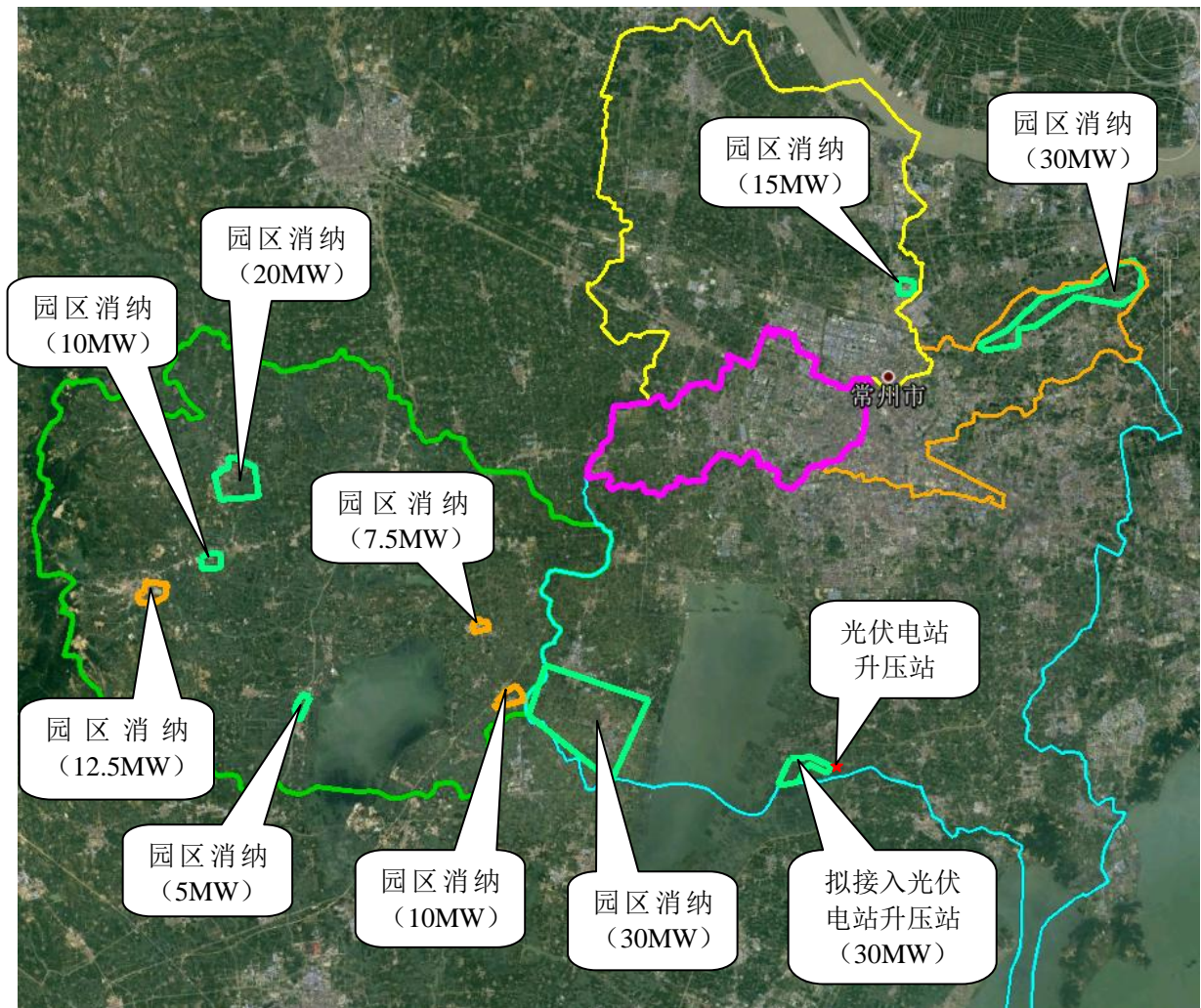


图 6.3-2 本阶段规划风电可接入点示意图

## 6.4 结论

本阶段分散式风电规划场址中，武进区前黄镇南部的规划场址 1 拟接入紧邻场址东侧的九洲新能源光伏电站 110kV 升压站，其余规划场址均初步考虑在相应的工业园区内消纳。

建议下阶段需根据当地电网以及园区消纳实际情况进一步论证确定本次规划场区的消纳能力。

## 7 环境影响初步分析

### 7.1 评价标准

《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准及“关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中修改单的通知”(国家环保总局,环发[2000]1号);

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

《地下水质量标准》(GB/T14848-93);

《声环境质量标准》(GB3096-2008);

《污水综合排放标准》(GB8978-1996);

《城市污水再生利用城市用水水质》(GB18920-2002);

《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001);

与本规划有关的其它国家和地方的法律、法规和规范性文件。

### 7.2 施工期对环境的影响

#### 7.2.1 植被

工程施工时,永久占地上的植被会被去除,会使小范围内的植被覆盖率下降,但由于规划的各工程占地范围小,因此,施工对地区的物种多样性及生态系统的稳定性影响不大。

对应措施:施工活动严格在征地范围内进行,防止被破坏征地范围之外的植被。在施工结束后应进行绿化,恢复被破坏的植被。

#### 7.2.2 空气

工程在施工中由于土方的开挖和施工车辆的行驶,可能在作业面及其附近区域产生扬尘,同时施工机械和运输车辆在运行过程中也排放汽车尾气,可能造成局部区域的空气污染。

经类比同类施工性质工程作业分析,项目施工过程中,作业区 TSP 日均浓度会有超标现象发生。施工期扬尘产生量受天气条件、施工条件、施工时间、作业面大小以及车辆运行数量等因素制约,具有随时间变化大、漂移距离近、影响距离和范围小等特点。工程建设对大气环境的影响仅限于施工期,工程结束后影响将自行消除。并在施工过程中,采取有效的防治措施,如分区施工、缩短工期,建材堆场设置简易工棚、适时洒水、增加作业面湿度等,则会将其影响降至最小程度。

### 7.2.3 水环境

施工期废污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。

施工期施工人员的生活污水，在施工营地设置化粪池，经化粪池处理后用于周边农田还田。

施工期施工废水经隔油沉砂处理后上清液回用，处理后回用于工程施工及施工场地、道路的洒水抑尘，不外排。沉淀物由环卫部门清运，不排入周围地表水环境，不会对周围水环境有明显影响。

### 7.2.4 声环境

施工中噪声主要来自施工机械，主要为打桩机、推土机、混凝土搅拌机、振捣器、空压机、打夯机、大型吊机以及各种运输车辆等。

对应措施：合理安排工作时间，制定施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在日间，禁止夜间施工。对于运输车辆，为减少对沿途居民的影响，运行时应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，并做到文明行车。

### 7.2.5 固体废物

施工期间的固体废物主要为建筑垃圾、弃土石方及施工人员的生活垃圾。

弃土石方及时清理回填，其它固体废物应集中堆放统一运送至城区的市政垃圾收集处。

由于风电场的施工期较短，按分期开发的模式，每期电场的施工期一般不超过1年，施工造成的环境影响将随着工程的结束而消失。并且规划场址附近居民较少，因此风电工程施工期对居民的影响十分有限。另外，风力发电项目主要设备均为成套设备，施工安装较为方便，施工周期也较短。因此，对周围环境影响相对最小。

### 7.2.6 生态环境影响分析

本地区原来的植被主要是圩区、少量农田，仅有一些常见草类、灌木、乔木、农作物等，没有较珍稀的植物，且原有植被很稀疏，而且建成后项目方按要求需对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，因此，项目建设对当地植被的总体影响并不大。施工期机械噪声和人员活动影响是对野生动物影响的主要因素，这种影响是短暂的，通常会随着施工结束随之结束。本工程在施工过程中将会造成新增水土流失，对项目区生态环境产生一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过合理有效的水土保持措施后，可有效防治工程建设产生的水土流失，工程建设不存在水土

保持方面的制约因素。

### 7.3 运行期对环境的影响

风力发电、太阳能发电等新能源项目在生产过程中不消耗燃料，不产生污染物，因此运行期间对环境的影响主要有：噪声、电磁波、雷击、生活污水。

#### 7.3.1 空气

风电工程项目在运行期本身不产生任何有害气体，运行人员生活采用电器设备，不消耗煤炭，因此新能源工程运行后不增加新的空气污染源，不会对当地空气质量产生影响。

#### 7.3.2 水环境

风电工程项目运行后基本仅产生生活污水。

对应措施：各工程应布置化粪池、地理式污水处理装置，处理粪便等有机物垃圾，剩下的生活污水经地理式污水处理装置处理，所有处理后的污水均回用于绿化等。

#### 7.3.3 声环境

风力发电工程运行期的噪声主要来自风机运行时叶片的转动及风机机舱内传动系统发出的噪音，该噪声为低频噪声。风机所在区域环境噪声适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准，升压站所在区域环境噪声适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准；周边环境敏感保护目标适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

#### 7.3.4 电磁环境

风电工程运行期的电磁辐射主要来自输电线路及变电站。变电站按标准规定频率0.5MHz看，变电站围墙外20m处就能满足评价标准要求。输电线路的路径选择均绕开环境敏感区域，因此对周围环境影响较小。

减缓措施：

（1）建立线路保护区。对高压输电线路的线路保护区必须严格按设计标准进行规划。建立卫生防护走廊，宽度为40~50m；

（2）在合理设计接入系统，控制并降低架空电力线路的无线电干扰电平；

（3）对于变电站的金属附件，减少因接触不良产生的火花放电，在安装高压设备时，保证所有固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或联结导线点位；

（4）值班室应采取屏蔽措施，巡检员巡检时应穿防护衣，带防护帽和眼镜等，

除非有紧急情况，凡电磁辐射超过  $50\mu\text{m}/\text{cm}^2$  的区域，不允许人员在未采取防护措施的情况下进入。

### 7.3.5 固体废物

项目运营期固体废物主要为危险废物（废油）和生活垃圾。

项目升压站生活区产生的生活垃圾由环卫部门定期清运。

项目运营期危险废物主要来自风电机组检修过程中产生的废油等。

属于《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油，由工作人员收集在专用容器内，运至危废暂存间内储存，最终交由有处理资质的单位回收处置。

危废暂存间的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行。

采取以上措施后，本项目固体废物不外排，不会对周围环境造成二次污染。

### 7.3.6 光影影响分析

风电机组不停旋转的叶片在阳光入射方向下，投射到居民住宅的玻璃窗户上可产生一种闪烁的光彩，挥之不去，容易使人心烦意乱，通常被称之为光影影响。

以风电机组所在位置为坐标中心，东西方向为轴，处于北纬地区，轴线北侧的居民区较南侧居民区容易受到风电机组的光影影响。

### 7.3.7 生态环境影响分析

#### (1) 对区域植被影响分析

项目运行后永久占地中有：旱地、坑塘、圩堤、道路和空闲地等、因此这一部分生物量会减少。但由于永久占地区区原有植被就十分稀疏，且长势较差，原有生物量很小。项目建设单位按要求对风电场区的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，丰富当地植被种类，因此本项目建成后对本地生物量的影响是有益的。

#### (2) 对野生动物的影响分析

风电是一种清洁的能源，无大气污染问题，也不向水域排放污水和废渣，运营期对野生动物的影响主要表现在：风机叶轮对鸟类的影响、风机噪声对风机周围动物生境的影响。

##### ①对鸟类影响

对鸟类的影响主要表现在：高速旋转的风机叶轮对区域飞行鸟类的碰撞影响及对候鸟的迁徙通道的影响。

项目区域的鸟类主要为：喜鹊、山麻雀、小云雀、山斑鸠、画眉、黄眉、家燕等。该部分鸟类主要生活在树林和湿地内，飞行高度一般较低，在受到风机噪声的影响时，鸟类会本能的远离风机，故叶轮存在对周围鸟类碰撞危害的可能，但危害相对较小，在可接受范围。评价要求叶轮涂鸟类敏感的警示色，最大程度降低风机叶轮对鸟类的碰撞危害。

#### ②风机噪声对周围动物生境的影响

运行过程中风机会产生一定的噪声，对周围动物生存会产生一定的影响。但是由于风机占地面积有限，周围植被相似，陆生动物可以通过迁移避开影响，对它们的生存造成影响较小。

### 7.4 拟采取的防护措施及预期效果

#### 7.4.1 施工期环境保护措施

##### (1) 废水

在工程施工生产设施区根据地形修一座简易隔油沉淀池，处理施工废水。生产设施区产生的施工废水经明沟收集后，自流进入简易隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后尾水回用于道路洒水等。

施工人员产生的生活污水利用化粪池收集预处理后用于周边农田还田。施工期污水可以做到零排放，对周围环境影响很小。

为进一步减免施工期间对周围水环境的影响，采取以下管理措施：

①注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，施工机械若产生机油滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

②加强对施工现场的监督和管理，禁止未经处理的施工生产废水和施工人员生活污水直接排入附近水体。

③施工单位拟采用的施工用水在指定地点取水，保持车辆清洁，不将油污或沙石带入河流中，保证施工期不对地表水造成污染。

##### (2) 噪声

施工期噪声污染防治措施主要有：

##### ①选用低噪声的施工设备、合理安排施工计划

应尽量选用低噪声以及带有消声和隔声的施工设备，设备要定期维修，避免部件松动等情况使噪声增强；安排施工计划时避免同一地点集中使用过多动力机械施工设备，造成噪声叠加而过分干扰某一个（些）敏感受体。

②合理安排作业时间

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)有关规定,靠近村庄区域应禁止在夜间 10:00 至次日上午 6:00 内施工。如果确需在此时段内施工,要提前向环境管理部门通报并告知周围居民。

③合理安排运输路线和运输时间;

本项目施工期运输主要为风机设备的运输,运输沿原有乡村道路运输,周围无大的居民点,严格按照规定的运输时间进行运输。运输车辆穿过村镇时,要限速行驶,一般不超过 15km/h,并禁止鸣笛。

④对机械操作人员采取轮流工作制,减少工人接触高噪声的时间,并要求配戴防护耳塞;

⑤做好环保法制宣传工作,施工单位应严格遵守本环评所提出的环保要求;加强施工现场的科学管理,做好施工人员的环境保护意识的教育,倡导文明施工的自觉性,降低人为因素造成施工噪声的加重;

⑥建设单位在进行工程承包时,应将有关施工噪声控制纳入承包内容,并在施工过程中设专人负责,以确保控制施工噪声措施的实施,施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。

施工期产生的噪声对周围环境有一定的影响。但是施工期的这种影响影响是短期的、暂时的,具有局部路段特性,应采取措施予以控制,只要措施得当,并注意调整施工时间等事项,是可以将施工噪声影响减至最低

(3) 固体废物

施工期产生的生活垃圾收集后,委托环卫部门定期清运;

建筑垃圾按照相关规定进行规范化处置。全部固体废物得到妥善处置,不会对周围环境产生二次污染。

(4) 废气

施工期产生的扬尘污染,会对施工场地周围地区的空气环境产生一定影响。

①施工中使用易产生扬尘的建筑材料时,应采取密闭存储、设置围挡、采用防尘布盖等防尘措施。

②进出工地的物料运输车辆应采用密闭车斗或采取遮盖措施,并确保物料不遗撒外漏。

③工程施工应当采用连续、密闭的围挡施工。遇有扬尘的土方工程作业时应采取



洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。

④加强回填土方堆场的管理，将土方表面压死、定期喷水、覆盖等措施。

⑤采取洒水降尘的方法控制道路和施工区内扬尘，洒水频率具体根据天气情况确定。一般情况下平均为 1.5h 一次，天气干燥季节，缩短至 30min 一次，实施一定的环保措施，以防止尘土飞扬，使对周围环境影响减至最低。同时在雨天和大风天气应将堆放的材料用篷布遮盖。

#### (5) 生态

根据工程建设特点，结合区域自然环境特征，拟采取的生态保护措施主要有：

①强化施工管理，增强施工人员的环境保护意识，杜绝因对施工人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对植被和土地资源的人为影响和破坏。如：施工人员对植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越施工活动范围而对植被造成碾压；施工材料，固体废物任意堆放而埋压植被等。

②施工期间，应划定施工区域界限，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积；努力压缩开挖土方量，并尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失。

③合理安排施工时间及工序，基础及缆沟开挖应避免大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，弃土及时处置，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最小程度。

④风机基础、箱式变压器、铁塔及杆塔基础等永久占地及临时施工场地，施工前对工程区内的表土进行剥离，剥离的表土在施工场地旁临时堆放，表土临时堆场周边采用填土草袋围护，顶部采用密目网满铺防护。施工结束后用于场地生态恢复。

⑤工程施工结束后，应及时对风机基础、箱式变压器、升压站、铁塔及杆塔基础边坡永久占地进行边坡植物防护，对电缆沟临时占地进行迹地恢复，植树种草进行绿化。临时设施场区进行迹地恢复。覆耕植土后撒播草籽进行绿化。

### 7.4.2 运营期环境保护措施

#### (1) 噪声

本项目运营期主要噪声源为风机运行产生的噪声，通过声环境影响分析和预测，运营期风力发电机噪声对 300m 外的贡献值很小，风机对 300m 外声环境敏感点影响较小。

噪声主要控制措施有：

### ①总图布置方面

合理布置风机位置，充分考虑其噪声衰减距离以减缓噪声的影响，将风机布置在远离人员集中的位置，本工程正式施工前需处理好风机噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的问题。

### ②声源控制措施

设备选型时，应注意风机的选型，选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备；加强风机的日常维护，定期检查风机机械系统，当发生故障时，应立即停机检查。

### ③风机等设备噪声防护距离

根据噪声影响预测，为确保今后不发生扰民纠纷，建议设立噪声防护距离。该防护距离内不宜设置居民点等声环境敏感点。

**各风电场在后续工作中应开展环保专题研究，进一步分析各风电场风机、升压站等的噪声防护距离。**

## （2）固体废物

设备检修产生的废油收集后交有资质单位处置。生活垃圾由环卫部门定期清运。本项目危险固体废物主要为废机油，项目拟在升压站内建设1座10m<sup>2</sup>危废暂存仓库。

本项目危废暂存库按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2001）要求设置，要求做到以下几点：

①危废暂存库按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2001）要求进行防渗设计。做到防风、防雨、防晒、防渗漏。

②不相容的危险废物分开堆放，并设隔离间隔断。

③废物贮存设施必须按《环境保护图形标志（GB15562—1995）》的规定设置警示标志；

④废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

⑤废包装桶需加盖密封，有序摆放整齐。

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）中收集和转运的要求，本项目产生的危险废物在收集和运输过程中采取如下措施：

根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区，同时设置作业界限标志和警示牌。

作业区内设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

收集时配备必要的收集工具箱包装物，以及必要的应急设备。

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，

承担危险废物运输单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

综上所述，本项目固体废物综合处置率达 100%，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响，固废防治措施是可行的。

### （3）废水

运营期风机在正常运作时无废水产生。升压站生活区产生的生活污水由化粪池预处理后用于周边农田还田，对周围水环境影响较小。

### （4）生态防护工程措施

#### ①植被恢复

结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。主要是风机场进行植草绿化；风机安装场地边坡植被恢复，道路边坡植被恢复以及升压站周边进行乔灌草绿化，及其他施工临时用地用后恢复植被。

#### ②采用照明、叶片警示色等防范措施

工程上一般采用白色风机叶片，输电线路为普通导线。鸟类通常以视觉判断飞行路线中障碍物，为避免鸟类碰撞风机叶片和输电线的机会，根据日本等地的成功经验，风机叶片应采用橙色与白色相间的警示色，在风机和集电汇流线路上加装驱鸟器。另外，建议在风机上加设照明设备，避免鸟类因能见度较差而不慎撞上风机。

#### ③特殊情况下风机的运行管理

综合国内外相关研究成果，一般认为，正常情况下风电场对鸟类的迁徙基本不构成影响；但在夜间、云层较低或有雾、风机可能对鸟类构成威胁，造成伤害的概率比人们想象的要低很多，但不排除鸟类迁徙经过、停留觅食时被风机伤害的可能性。因此风电场对候鸟迁徙的影响相对较小，但也不排除特殊情况的发生，如在恶劣的气象条件下，或是鸟类迁徙期，必要时应停止部分风机的运行。

#### ④综合管理，加强生态保护宣传教育

在工地及周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌。施工人员进场后，立即进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

## 7.5 节能减排分析

风力发电是一种清洁的可再生能源，没有大气、水污染问题和废渣堆放问题。风力发电场的运行期主要能源消耗为集电线路、电气设备的损耗和生产、生活用电的消耗，施工期主要能源消耗为施工设备用电、用油、用水的消耗，通过施工期和运行期的各种节能措施，本项目各项节能指标均能满足国家有关规定的要求，并将建设成为一个环保、低耗能、节约型的风力发电项目。

最新环保要求（关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划》（2014-2020年）的通知）要求：东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米。中国电力企业联合会网站（2018年）平均供电煤耗(g/kWh)为 308(g/kWh)。

年上网发电量 12211.5 万 kWh，与相同发电量的火电相比，每 1 万 MWh 的上网发电量每年可为电网节约标煤约 3080t。同时相应每年可减少燃煤所造成的多种有害气体的排放，减排温室效应性气体二氧化碳(CO<sub>2</sub>)7378t。此外还可节约用水，减少相应的水力排灰废水和温排水等对水环境的污染。由此可见，风电场有明显的环境效益和节能减排效益。

开发利用风力资源是调整能源结构、实施能源可持续发展的有效手段。风电项目的开发建设不仅能给当地的旅游业带来新的景点，促进当地旅游业的发展，而且有助于当地产业结构的调整，促进当地的经济发展，具有良好的社会效益和综合经济效益。另外，风电在生产过程中不排放任何有害气体和固体废弃物，环境效益明显。风电的建设具有良好的社会效益和综合经济效益。

## 8 投资匡算及效益分析

### 8.1 依据

(1) 取费依据：国家能源局发布公告(2011 年第 5 号)：《陆上风电场工程设计概算编制规定及费用标准》NB/T 31011-2011 的实施。

(2) 建筑、安装、送电工程定额依据：国家能源局发布公告(2011 年第 5 号)：《陆上风电场工程概算定额》NB/T 31010-2011 的实施。

(3) 工程设计收费标准：国家能源局发布公告(2011 年第 5 号)：《风电场工程勘察设计收费标准》NB/T 31007-2011 的实施。

(4) 项目资本金均采用占工程总投资的 20%计；

(5) 基本预备费 3%；

(6) 风电项目贷款期 15 年，贷款利率 4.9%；

(7) 采用 2019 年第三季度的价格水平；

### 8.2 风电项目投资匡算

根据现阶段价格水平，初步匡算本规划分散式风电项目单位千瓦静态投资约在 7000 元/kW~8000 元/kW 之间，各规划区域总投资匡算见表 8.2-1。

表 8.2-1 各规划区域分散式风电总投资匡算表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	单位千瓦静态投资 (元/kW)	工程静态总投资 (万元)
新北区	场址 1	龙虎塘街道工业园区	15	7000~7500	10800
天宁区	场址 1	郑陆镇 G42 以北工业园区	30	7500~8000	23250
武进区	场址 1	前黄镇九洲新能源光伏电站西侧	30	7500~8000	23250
	场址 2	湟里镇工业园区	30	7500~8000	23250
金坛区	场址 1	直溪镇工业园区	20	7500~8000	15400
	场址 2	朱林镇工业园区	10	7000~7500	7200
	场址 3	指前镇工业园区	5	7000~7200	3550
	场址 4	薛埠镇工业园区	12.5	7000~7500	9000
	场址 5	尧塘镇工业园区	7.5	7000~7200	5320
	场址 6	儒林镇工业园区	10	7000~7500	7300
合计			170		128320

### 8.3 经济效益初步分析

根据常州地区资源水平及分布，本次规划风电项目年等效满负荷小时数暂按

1850h~2100h 计，上网电价暂按 0.47~0.52 元/kWh 测算，其中武进区前黄镇九洲新能源光伏电站西侧的规划风电场上网电价按 0.52 元/kWh 测算，其余规划风电场上网电价暂按 0.47 元/kWh 测算。估算本次规划项目全部投资内部收益率（税前）约 5.98%~9.50%，资本金内部收益率约 7.23%~17.16%。

本规划风电场的开发建设不仅符合国家可再生能源中长期发展规划的要求，也符合江苏地区发展规划对新能源产业的要求，有利于解决地区电力供应矛盾，调整电源结构，实现可再生能源与电网及其他电源的协调发展调整。

## 9 规划风电项目开发顺序

规划的风电场项目开发顺序应建立在时间节点、资源情况及建设条件上的综合分析。

结合现有的风力发电规划，采取一次规划，分期实施的措施，以科学、合理、有序的建设安排，逐步达到新能源开发规模化。

风电场的开发顺序是资源合理开发利用和规划有序执行的重要体现。开发顺序的确定应综合比较规划风电场的前期工作进展、风能资源条件、接入系统条件、地质条件、交通运输及施工条件等，另外还应考虑影响风电场建设可能存在的各种限制性因素。

常州市风资源条件比较一般，本次共初步规划装机容量 170MW，根据场址建设条件，建议在 2019 年期间优先开发建设条件相对较好的武进区场址 1——前黄镇九洲新能源光伏电站西侧的规划风电场，总开发容量为 30MW；在 2020~2025 年期间再行开发其余的 9 个规划风场，总开发容量约为 140MW 容量。常州市分散式风电项目开发顺序情况详见表 9-1。

表 9-1 常州市各分散式风电项目开发时段表

区名	场址编号	场址位置	规划容量 (MW)	建议开发时段
新北區	场址 1	龙虎塘街道工业园区	15	<b>2020~2025 年</b> (拟开发容量 45MW)
天宁区	场址 1	郑陆镇 G42 以北工业园区	30	
武进区	场址 1	前黄镇九洲新能源光伏电站西侧	30	<b>2019 年</b> (拟开发容量 30MW)
	场址 2	湟里镇工业园区	30	<b>2020~2025 年</b> (拟开发容量 30MW)
金坛区	场址 1	直溪镇工业园区	20	<b>2020~2025 年</b> (拟开发容量 65MW)
	场址 2	朱林镇工业园区	10	
	场址 3	指前镇工业园区	5	
金坛区	场址 4	薛埠镇工业园区	12.5	
	场址 5	尧塘镇工业园区	7.5	
	场址 6	儒林镇工业园区	10	
合计			170	

## 10 结论与建议

### 10.1 结论

常州市，是江苏省地级市，地处长江下游南岸，太湖流域水网平原，位于江苏省南部，北纬 31°09′~32°04′、东经 119°08′~120°12′。境内地势西南略高，东北略低。常州辖天宁区、钟楼区、新北区、武进区、金坛区五个市辖区和溧阳市一个县级市。常州境内风能资源较为一般，地区水系发育，交通及建设条件良好，同时，分散式风电的接入应综合考虑电网送出能力问题，需结合具体工程实际情况分析论证。

#### (1) 风能资源

常州市区域，除南边紧邻一片丘陵外，整体地势较平坦，风资源分布相对平均。常州市 100m 高度年平均风速约在 4.3m/s~5.3m/s 之间；125m 高度年平均风速约在 4.6m/s~5.5m/s 之间；**140m 高度年平均风速约在 4.8m/s~5.6m/s 之间**。综上，常州市风能资源较为一般，属于低风速风电开发区域。区域主导风向和主风能均在 E~ESE 之间。

#### (2) 规划容量

本次规划工作共分为两个阶段进行：

##### ① 第一阶段

在首次收集到的常州市生态红线范围、土地性质图、矿产保护区范围、机场净空区保护范围、河道管理范围等资料的基础上展开规划工作，本阶段共规划装机容量 1070MW，规划区域主要分布在新北区、天宁区、钟楼区、武进区、金坛区以及溧阳市。其中新北区共规划 4 个场址区域，规划容量 117.5MW；天宁区共规划 1 个场址区域，规划容量 35MW；钟楼区共规划 1 个场址区域，规划容量 10MW；武进区共规划 7 个场址区域，规划容量 107.5MW；金坛区共规划 11 个场址区域，规划容量 295MW；溧阳市共规划 14 个场址区域，规划容量 505MW。

##### ② 第二阶段

在第一阶段规划成果的基础上征询各区（市）发改委等政府部门及常州市电网公司意见，根据各区（市）发改委等政府部门的要求及反馈的当地经济产业和建设规划的有关资料，**第二阶段规划调整在规避度假区、科技园区等限制开发区域基础上以工业园区消纳为主要方向，共规划装机容量 170MW**，规划区域主要分布在新北区、天宁区、武进区以及金坛区（结合地方政府意见，本阶段钟楼区及溧阳市两块区域



暂不考虑风电规划，待后期结合实际需求及具体情况再行规划装机容量)。其中新北区共规划 1 个场址区域，规划容量 15MW；天宁区共规划 1 个场址区域，规划容量 30MW；武进区共规划 2 个场址区域，规划容量 60MW；金坛区共规划 6 个场址区域，规划容量 65MW。

### (3) 接入方案设想

本次规划场址中，武进区前黄镇南部的规划场址 1 拟接入紧邻场址东侧的九洲新能源光伏电站 110kV 升压站，其余规划场址均初步考虑在相应的工业园区内消纳。

### (4) 投资及效益

根据现阶段价格水平，初步匡算本规划分散式风电项目单位千瓦静态投资约在 7000 元/kW~8000 元/kW 之间，风电场年等效满负荷小时数暂按 1850h~2100h 计，上网电价暂按 0.47~0.52 元/kWh 测算(其中武进区前黄镇九洲新能源光伏电站西侧的规划风电场上网电价按 0.52 元/kWh 测算，其余规划风电场上网电价暂按 0.47 元/kWh 测算)，估算本次规划项目全部投资内部收益率(税前)约 5.98%~9.50%，资本金内部收益率约 7.23%~17.16%。

### (5) 建议开发顺序

本次共初步规划装机容量 170MW，建议在 2019 年期间优先开发建设条件相对较好的武进区场址 1——前黄镇九洲新能源光伏电站西侧的规划风场，总开发容量为 30MW；在 2020~2025 年期间再行开发其余的 9 个规划风场，总开发容量约为 140MW 容量。

## 10.2 建议

经过近几年的快速发展，我国陆上风电在建设技术、设备制造、风电场运行方面已经有了很大的进步。本规划作为专项规划，需要与其它规划协调和衔接。

(1) 考虑到现阶段暂未收集到文物保护范围图、军事用地红线图、通信线路和天然石油管线等重要设施分布图等资料，建议后续收集完整相关资料后再行复核本次规划的布机台数以及装机容量。

(2) 建议下阶段可结合具体规划方案和现场实际情况在合适位置新立 150m 高度测风塔，以进一步检验规划场址区域风能资源分布情况。

(3) 建议下阶段需根据当地电网以及园区消纳实际情况进一步论证确定本次规划场区的消纳能力。

(4) 建议在规划实施阶段，需要按照项目建设程序的要求，开展项目的环境影

响评价工作。

(5) 建议加强与其他各规划间的衔接和跟踪工作，保持风电规划与产业规划、国土规划和主体功能区划、生态红线规划等的协调性、一致性。

# 《常州市分散式风电规划》专家评审意见

常州市发展和改革委员会于2019年11月20日在常州市行政中心组织召开了《常州市分散式风电规划（2019-2025）》（以下简称《规划》）专家评审会。评审会专家组由综合、风能资源、规划、环保等方面的五位专家组成（名单附后）。常州市自然资源和规划局、生态环境局、国网常州供电公司等单位代表出席了会议。与会专家和代表听取了规划编制单位江苏省电力设计院对《规划》主要内容的介绍，并进行了讨论和质询，形成意见如下：

一、常州市具备开发分散式风电条件，规划文本符合国家能源局《分散式风电项目开发建设暂行管理办法》的要求。

二、《规划》基本符合土地利用规划、生态环境、电网接入等方面要求，提出的规划布局、开发容量较为合理，对常州市分散式风电开发工作具有指导作用。

专家组一致同意《规划》通过评审。

建议：

- （1）进一步与国土空间、生态环境、电力等相关规划相衔接；
- （2）进一步核实风能资源、建设投资、经济评价等相关数据；
- （3）本轮规划中条件相对成熟的项目尽快实施。

专家组组长：

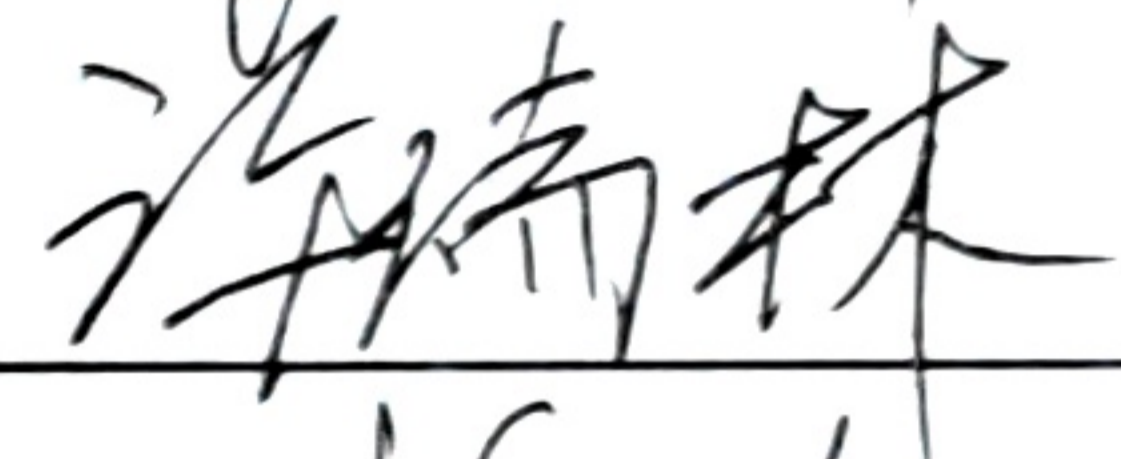
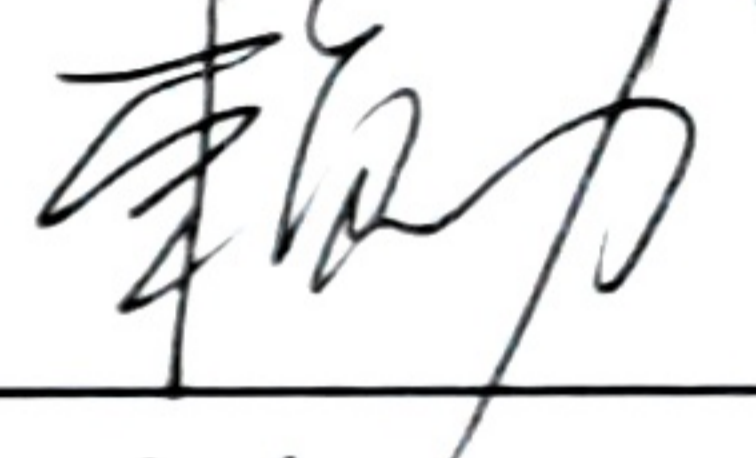

成员：

陈利  
许瑞林 鞠  
徐

刘

2019年11月20日

## 《常州市分散式风电规划》专家评审会 专家组名单

序号	姓名	单位	职务/职称	签名
1	蔡新	河海大学风电技术咨询中心	主任、教授	
2	许瑞林	江苏省可再生能源发展办公室	主任、研究员级高工	
3	赖力	江苏省战略与发展研究中心能源所	所长	
4	徐鹏	江苏省可再生能源协会	副秘书长	
5	刘进	江苏省工程咨询中心	高工	