

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）

电力系统规划及核心区配网详细规划

报告·图集

海丰县发展和改革局

深圳市新城市规划建筑设计股份有限公司

二〇二五年一月

项目名称：深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）电力系统规划及核心区配网详细规划

委托单位：海丰县发展和改革局

编制单位：深圳市新城市规划建筑设计股份有限公司

深圳市新城市规划建筑设计股份有限公司

组织机构代码：27952120-8

城市规划设计证书登记：甲级

城市规划设计证书编号：自资规甲字 21440157

分管领导：林 晨 集团副总经理、注册城乡规划师、高级工程师)

部门领导：冯先锋 市政事业二部总经理、高级工程师

审 定：林 晨 注册城乡规划师、高级工程师

审 核：梅立华 高级工程师

校 对：明小名 中级工程师

项目负责人：孙锡友

项目组成员：彭辉 赵晓峰 曾海航



目 录

第一章 规划总则	1
1.1 规划背景	1
1.2 规划范围	1
1.3 规划期限	2
1.4 规划内容	3
1.5 规划依据	4
1.5.1 法律法规.....	4
1.5.2 相关规划及解读	4
1.5.3 规范及标准.....	6
1.5.4 其他有关资料	6
1.6 技术路线	7
第二章 发展基础	9
2.1 城市概况	9
2.1.1 自然条件.....	9
2.1.2 人口规模.....	10

2.1.3 经济情况.....	11
2.1.4 现状土地利用	11
2.1.5 道路交通.....	13
2.2 现状电网分析.....	14
2.2.1 现状用电情况	14
2.2.2 现状电力设施	14
2.2.3 现状中压配电网	16
2.2.4 存在问题.....	18
第三章 电力需求预测	19
3.1 预测方法.....	19
3.2 案例对比.....	22
3.3 负荷预测.....	24
3.4 分期用电负荷结论.....	30
第四章 规划技术原则	32
4.1 一般规划技术原则.....	32
4.1.1 规划技术原则	32
4.1.2 电压等级.....	33

4.1.3 容载比.....	33
4.2 高压电网规划技术原则	33
4.2.1 220kV 电网	33
4.2.2 110kV 电网	34
4.3 中压配电网规划技术原则	35
4.3.1 中压配电网结构	35
4.3.2 中压配电线路	38
第五章 高压电网规划	40
5.1 规划目标.....	40
5.2 电源规划.....	40
5.3 变电站规划	40
5.3.1 规划原则.....	40
5.3.2 变电站布局.....	41
5.3.3 变电站建设时序	42
5.3.4 电力系统接线方案	43
5.4 110 千伏及 220 千伏电力通道规划	48
5.4.1 规划原则.....	48
5.4.2 规划电力通道	49

第六章 中压配电网规划	50
6.1 配电网项目规划思路	50
6.1.1 总体思路.....	50
6.1.2 分年度规划思路	51
6.1.3 网格化规划过程	51
6.1.4 网格组网规划	53
6.2 中压配电网目标接线	56
第七章 配电网建设项目及投资估算	59
7.1 投资估算采用的经济指标及依据	59
7.2 投资估算	60
7.3 经济评价	63
7.3.1 经济评价思路与方法.....	63
7.3.2 经济评价主要参数	63
7.3.3 经济评价主要结论	65
7.4 规划效果评估	66
7.4.1 规划技术原则落实情况.....	66
7.4.2 变电站出线间隔利用情况.....	66

7.4.3 网络结构水平	67
第八章 新能源建设指引.....	68
8.1 低碳能源技术分析.....	68
8.2 分布式光伏应用分析	68
8.2.1 分布式光伏发电系统并网模式	69
8.2.2 天星湖片区工业区光伏分析	73
8.3 城市智能电网.....	75
8.4 新能源汽车充电设施建设指引	77
8.5 储能电站建设指引.....	80
第九章 结论及建议	82
9.1 结论.....	82
9.2 建议.....	82
附表一：天星湖片区网格网架规划发展变化表	84
附表二：天星湖片区变电站主网工程建设规模及投资表.....	93
附表三：2024-2035 年天星湖片区变电站配网工程建设规模及投资表	94

第一章 规划总则

1.1 规划背景

随着深圳市-汕尾市产业合作园(天星湖片区)的城市化进程的加速与工业经济的快速发展,电力需求呈现出快速增长的趋势,对电网的安全、稳定、高效运行提出了更高要求。在此背景下,为确保区域经济的可持续发展和居民生活质量的稳步提升,进行电力系统规划及核心区配网详细规划显得尤为重要。

2024年7月3日上午,受深圳对口帮扶协作汕尾指挥部指挥长戴斌委托,市政府副秘书长余振光在海丰县海龙大厦会议室组织召开深圳市-汕尾市产业合作园(天星湖片区)专项规划协调会,听取深圳市-汕尾市产业合作园(天星湖片区)详细规划及相关专项规划开展情况,园区亟需编制包括电力工程规划在内的八个专项规划及亟需开展“深汕大道市政化改造项目,由相关主管部门作为业主组织编制相关专项规划,园区管委会与海丰县有关核心职能部门组成工作小组协同推进,提高规划科学性与可实施性。加强相关专项规划与详细规划之间的衔接,科学合理布局通信、供电、给水、排水、消防、商业、公园绿地、环卫等用地,助力打造生产、生活和生态融合的高质量园区。需编制电力专项规划,合理布置电力设施及高中压线路。

1.2 规划范围

研究范围位于海丰县城西部,北至甬莞高速、南至梅陇镇区、西至甬莞高速联络线、东至笔架山,为天星湖智造产业园片区,面积约33.2平方公里。开展系统衔接、实施统筹等内容。

规划范围共分为核心区、北部片区两部分,规划总面积约8.37平方公

里。核心区位于天星湖智造产业园南部，北至万中村、南临梅陇镇区、西至融湾大道、东临笔架山，规划面积约 8.09 平方公里；北部片区位于天星湖智造产业园北部，规划面积约 0.29 平方公里。开展电力配网规划内容。

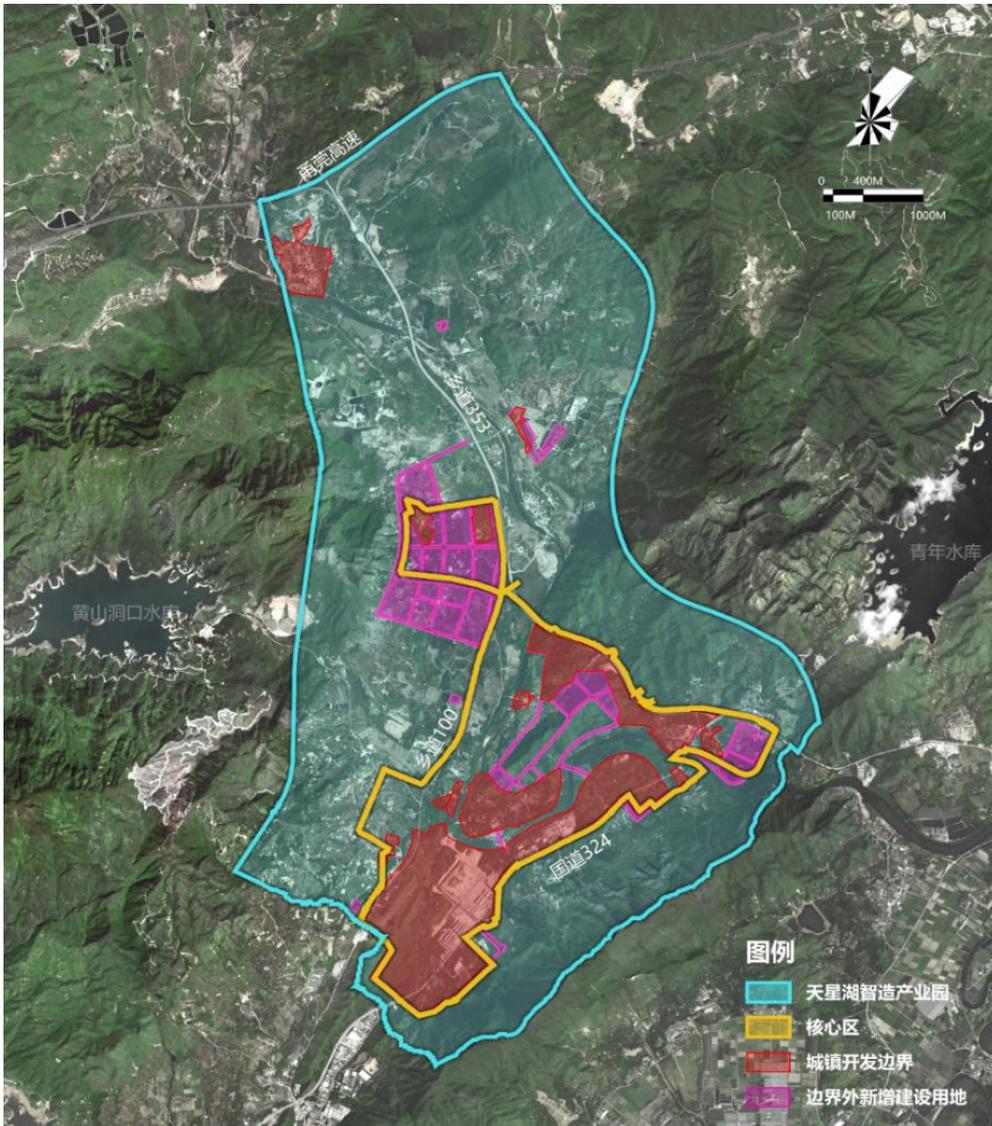


图 1.2-1 规划范围图

1.3 规划期限

规划基准年为 2024 年，规划期为 2024 年~2035 年，其中 2025~2026 年为近期，2027 年~2030 年为中期，2031 年~2035 年为远期，2035 年以后为远景。

1.4 规划内容

考虑到园区开发建设所需的电力设施及管网保障需求，本项目将对天星湖及周边所涉及的电力设施及高压线路进行区域性研究分析，确保天星湖产业园高中压供电网络的安全稳定，并对核心区配网公用电力设施及通道制定与园区建设时序相适配的电力方案。

规划内容主要包括三个方面：

（1）天星湖片区电力设施及高压系统规划

通过充分的调查研究，摸清现状电力设施、廊道建设情况，掌握在建及拟建电力工程情况，衔接周围高压电力系统，分析现状变电站用电紧张原因，为电力系统建设打好基础。

充分考虑天星湖片区发展，采用多种负荷预测方法确定规划用电负荷，并提出满足天星湖片区近、中、远期的电力负荷需求所需的电力设施建设时序要求。

结合国土空间规划中的电力规划及供电局提前开展的“十五五”规划，对电力设施及高压线路进行优化调整，重点对天星湖片区线路网架进行完善，及为满足新增负荷接入的需求，对片区及上位电力系统进行整体协调、调整，使电力专项规划与城市规划紧密结合，以满足城市发展对电力的需求。

（2）核心片区配电网详细规划

对天星湖核心区不同类别的地块用电进行详细测算，结合地块开发时序，为10千伏配网开关站预留建设用地及通道，结合园区的开发时序建设电力设施和管道，保障园区整体发展。

(3) 电力高、中压通道建设时序研究

结合地块开发时序和道路建设时序提出高压线路下地的建设计划，同时围绕近、中、远期建设的电力设施和管线建设需求，综合电力通道的瓶颈和建设难点，系统地确定电力电缆沟建设计划，提出电力隧道及综合管廊电力舱建设要求。为片区提供扎实的电网基础，打造坚强可靠的电力系统。

1.5 规划依据

1.5.1 法律法规

1. 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）
2. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年）
4. 《中华人民共和国可再生能源法》（2009年）
5. 《中华人民共和国电力法》（2018修正）
6. 《广东省城乡规划条例》（2012年）
7. 《广东省土地管理条例》（2022年）
8. 《广东省环境保护条例》（2022年）

1.5.2 相关规划及解读

1. 《海丰县国土空间总体规划》（2021-2035年）

《海丰县国土空间总体规划（2021-2035年）》中预测2025年全县常住人口规模78.8万人，2035年全县常住人口86.11万人，城镇化率75%。中心城区常住人口为54.14万人。至2035年全县城镇建用地规模68.65平

方公里，村庄用地规模 45.37 平方公里。总体规划中预测海丰县用电负荷为 1261MW，海丰县规划建成 500kV 变电站 1 座，220kV 变电站 6 座，110kV 变电站 29 座，该规划确定天星湖片区范围现状供电主要为 110 千伏梅陇站，规划共新增 3 座 110 千伏变电站分别为 110 千伏梅东站、110 千伏梅松站、110 千伏集区站，新增变电站装机容量均为 $2 \times 40\text{MVA}$ ，同时规划新增一座 220 千伏北岭站作为上位电源，其装机容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ 。

2. 《深汕特别合作拓展区总体发展规划及开发统筹研究》(2023-2035)

《深汕特别合作拓展区总体发展规划及开发统筹研究》规划范围位于海丰县城中心西部和北部，涵盖梅陇镇、海城镇、城东镇、附城镇、联安镇、公平镇等六个镇的部分行政区域，包括以融湾大道串联的天星湖新城、金山科技城两个片区，总用地面积约 112.5 平方公里。

该规划位于天星湖规划新增 1 座 220 千伏北岭站，并新增 2 座 110 千伏变电站，分别为 110 千伏梅松站、110 千伏集区站，园区内位于道路敷设 6-24 线电缆沟。

3. 《深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区）详细规划及城市设计》（2024-2035）

该规划规划范围总用地面积为 837.30 公顷，其中建设用地约 555.20 公顷，非建设 282.10 公顷，建设用地以工矿用地、交通运输用地、居住用地为主。天星湖片区规划总人口为 6.81 万人，其中村庄保留人口 0.33 万人，核心区规划总人口 5.91 万人，居住小区人口可容纳 0.96 万人，园区宿舍可容纳 4.95 万人。该规划预测负荷 20.61 万千瓦，新增 3 座 110kV 变电站，装机容量按 $2 \times 63\text{MV}$ 建设，总装机容量为 378MVA，同时结合区外 110kV 梅陇

站联合提供，规划新增变电站用地面积均按 0.60 公顷控制，建设形式为户内式。

1.5.3 规范及标准

1. 《电力系统技术导则》GB/T38969-2020
2. 《电力系统安全稳定导则》GB38755-2019；
3. 《城市电力网规划设计导则》Q/GDW156-2006；
4. 《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB50229-2019；
5. 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》GB50545-2010；
6. 《城市电力规划规范》GB/T50293-2014；
7. 《中低压配电网改造技术导则》DL/T599-2016；
8. 《电力系统电压和无功电力技术导则》DL/T1773-2017
9. 《汕尾市典型电力用户负荷特性系数手册》
10. 《广东电网公司中低压配电网技术指引修编(2024 年修编版)》
(H-2024-1504 号)
11. 广东电网有限责任公司汕尾供电局 110 千伏及以下配电网规划技术指导原则 (2023 年修编版)
12. 《汕尾市典型电力用户负荷特性系数手册》 (2017 试行版)

1.5.4 其他有关资料

1. 卫星影像图
2. 各部门提供的相关资料
3. 现场踏勘、走访、调查等资料

1.6 技术路线

本次规划技术路线，主要分 4 个部分：

1、摸家底、明目标：对现状电网的分析评判，并提出解决对策；解读政策及上位规划，明确规划目标。

2、补短板、强韧性：通过预测远期电力负荷需求，确定电力设施缺口后进行电力平衡分析。结合电力平衡分析结果进行设施布局、选址、廊道规划及地下电缆通道规划。

3、新型化、促低碳：推动电网新型化改造，通过“电源侧、电网侧、用能侧”的低碳技术措施应用，推进“源、网、荷、储”一体化建设。

4、保落地、重实施：结合部门建设计划规划提出近期建设项目、课题研究项目、部门衔接项目、技术应用项目，并结合组织保障、资金保障、技术保障以及制度保障确保项目落地的可行性。

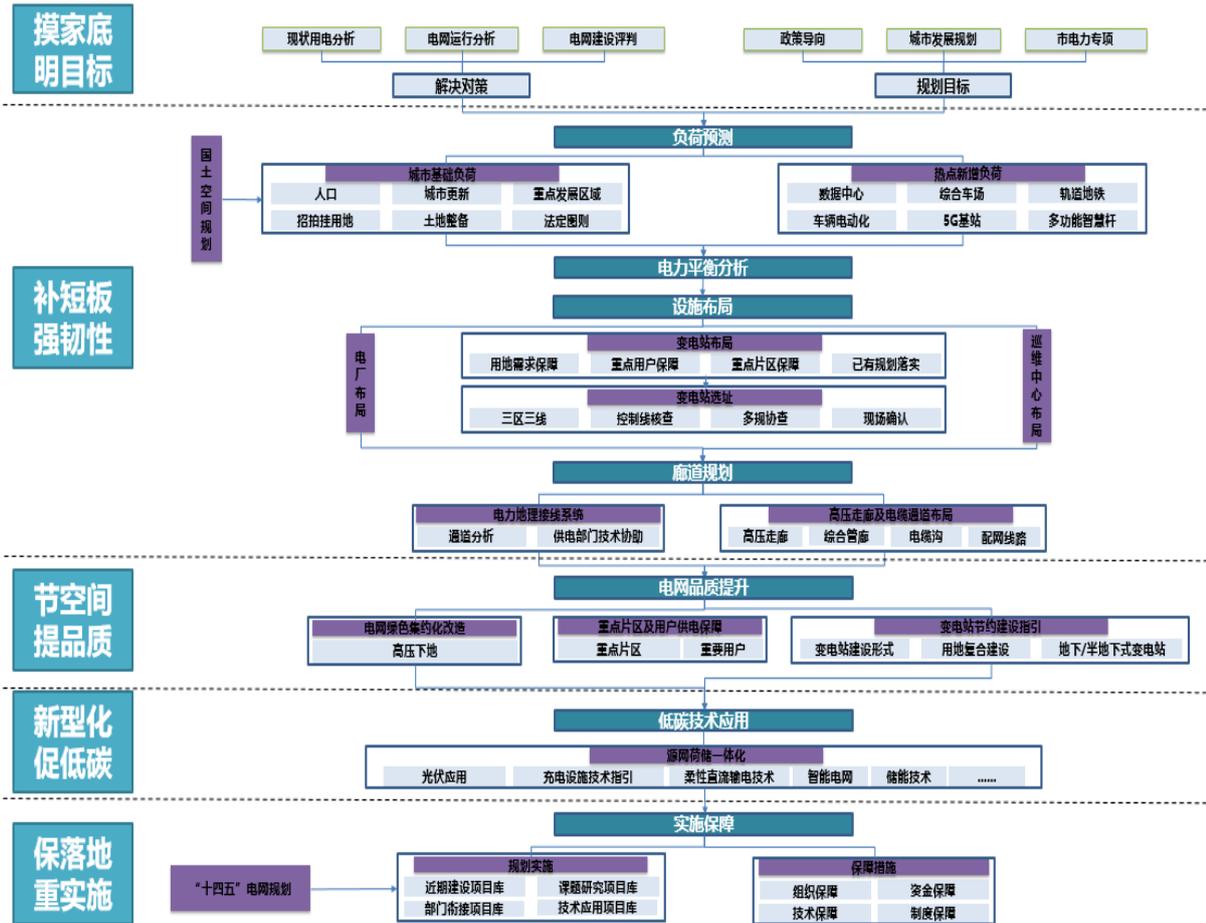


图 1.6-1 技术路线

第二章 发展基础

2.1 城市概况

2.1.1 自然条件

气象特征：天星湖片区属南亚热带海洋性气候，海洋性气候明显，常年气温宜和、雨量丰沛、光能热量充足。年均气温 22℃，无霜期 360 天，年均降水量 2389.5mm。

地形地貌：天星湖片区丘陵与山地紧密相连，走向与山脉相同，丘体由砂页岩、火山岩、花岗岩等构成。丘陵表土深度厚 30 厘米至 60 厘米，其风化层厚达数米，植物易生长。

高程及坡度：研究范围内整体两边高中间低，最高与最低相差 300 米，其中南部最高为 300 米。核心范围地势平坦，平均高程为 1-20 米左右，适宜开发建设；整体坡度处于 0-25%之间；核心范围内坡度 0-8%之间相对平缓，占 80%左右；坡度 8-25%之间的较适宜区，占 10%左右；其余坡度 25%以上，主要为山下岭山体。

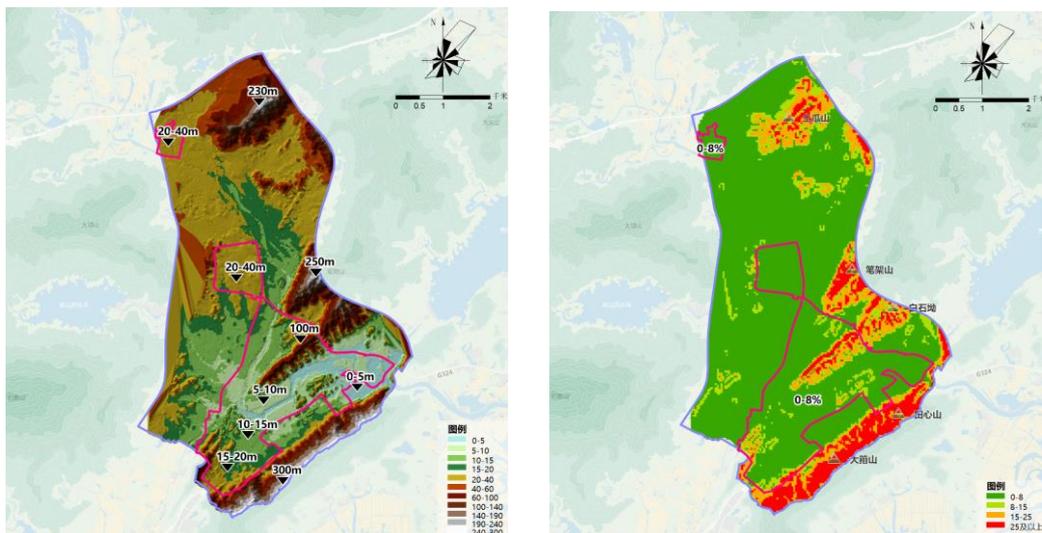


图 2.1-1 现状高程、坡度分析图

2.1.2 人口规模

片区现状人口主要聚集在埔仔村、南垵村、万中村、银丰村和银液村，现状户籍 2465 户，总户籍人口 11338 人，基本无外来人口。

表 2.1-1 天星湖片区现状人口汇总表

行政村	现状户籍（户）	现状户籍人口数量
南垵村	312	1346
埔仔村	427	1911
万中村	475	2091
银丰村	530	2561
银液村	721	3429
合计	2465	11338

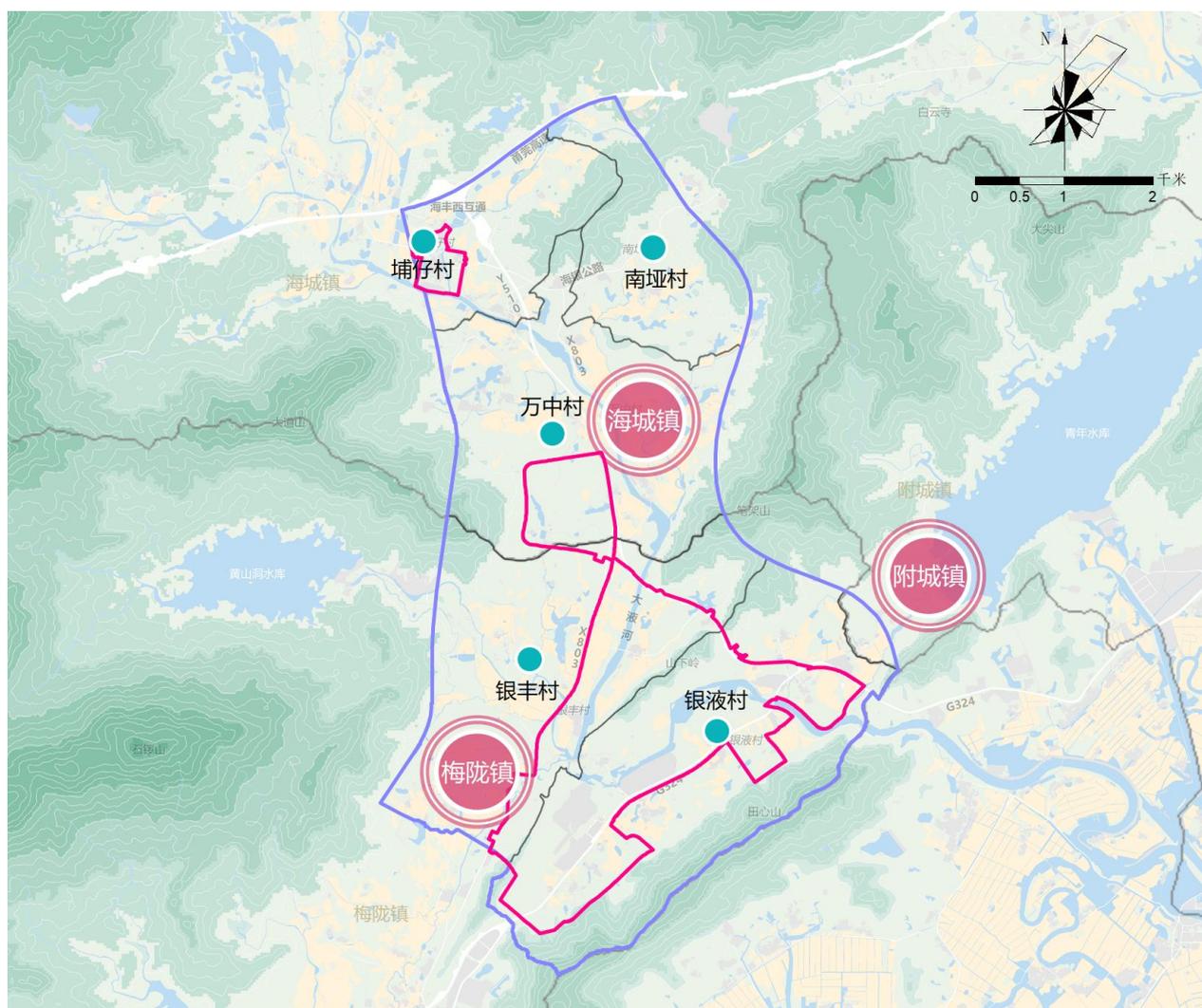


图 2.1-2 片区现状人口分布示意图

2.1.3 经济情况

2023 年海丰县地区生产总值为 445.1 亿元，同比增长 3.9%，三次产业比为 10.2:43.5:46.3。其中，第一产业增加值为 45.3 亿元，同比增长 2.7%；第二产业增加值为 193.7 亿元，同比增长 2.3%；第三产业增加值为 206.1 亿元，同比增长 5.8%。

2023 年，全县实现农林牧渔业总产值 79.0 亿元，同比增长 5.4%；社会消费品零售总额 165.5 亿元，同比增长 4.7%；服务业实现营业收入 32.6 亿元，同比增长 14.5%；全县完成规上工业增加值 43.0 亿元。其中，木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业、农副食品加工业、食品制造业、电气机械和器材制造业增加值分别增长 53.9%、70.7%、64.6%、45.7%，实现较好增长；先进制造业规上工业增加值同比下降 39.8%。

2.1.4 现状土地利用

天星湖片区研究范围面积 3324.14 公顷，其中建设用地 193.38 公顷，占研究范围的 5.82%；非建设用地 3100.21 公顷，占研究范围的 94.18%。核心区范围面积 808.60 公顷，其中建设用地 92.38 公顷，占核心区范围的 11.42%，主要为环保集聚区及 324 国道周边的工业用地、交通运输用地和农村宅基地；非建设用地 716.16 公顷，占核心区范围的 88.58%。

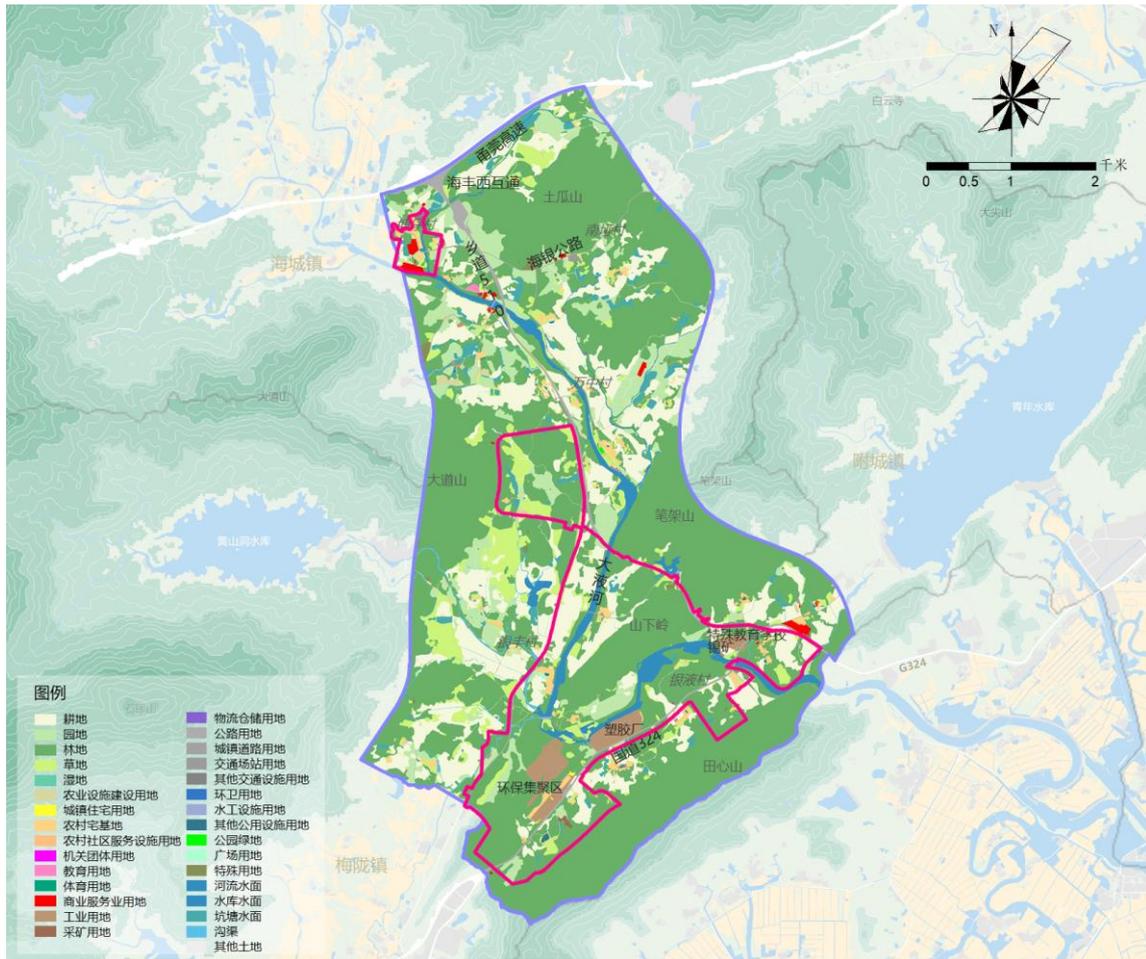


图 2.1-3 片区土地利用现状图

表 2.1-2 核心区土地利用现状情况表

	用地代码	用地类型	面积/ha	占比/%
建设用地	07	居住用地	15.83	17.14
	08	公共管理与公共服务用地	0.05	0.05
	09	商业服务业用地	0.27	0.30
	10	工矿用地	46.89	50.76
	12	交通运输用地	26.11	28.27
	13	公用设施用地	1.59	1.72
	14	绿地与开敞空间用地	0.61	0.65
	15	特殊用地	1.02	1.11
		合计	92.38	100
非建设用地	01	耕地	103.74	14.48
	02	园地	44.27	6.18
	03	林地	448.30	62.59
	04	草地	55.36	7.73
	05	湿地	0.24	0.03
	06	农业设施建设用地	6.62	0.92
	17	陆地水域	55.11	7.69

	23	其他土地	2.59	0.36
	合计		716.22	100
总用地面积			808.60	—

2.1.5 道路交通

片区紧邻甬莞高速，并设有海丰西出入口，对外交通主要依托国道 324 和乡道 510，内部多为村道，路网体系有待完善。

高速：甬莞高速、海丰西高速出入口。

对外交通：国道 324：以双向 2-4 车道为主；乡道 510：双向 4 车道；海银公路：双向 2 车道。

村镇、乡村道路：内部道路以 1—4 车道为主，通行能力不足。

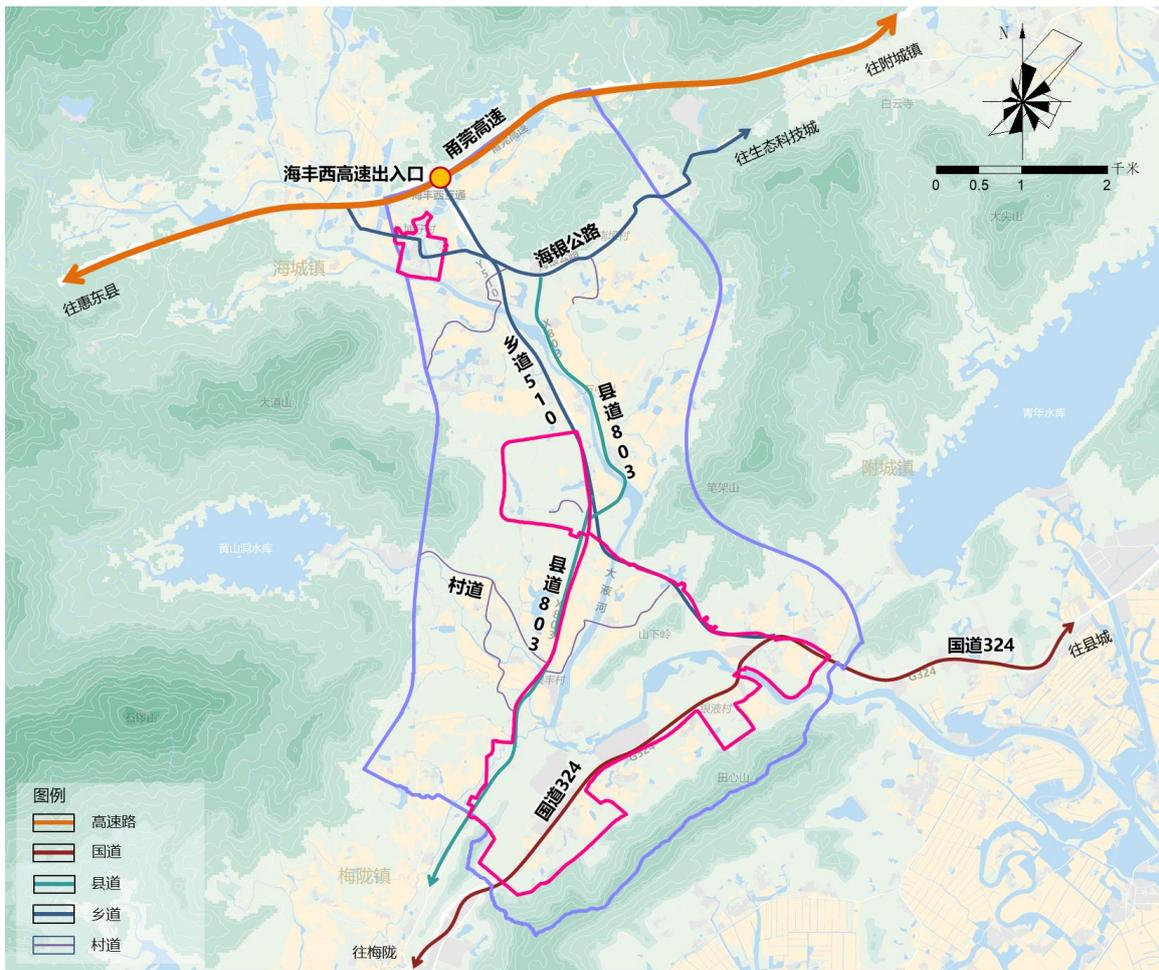


图 2.1-4 现状道路示意图

2.2 现状电网分析

2.2.1 现状用电情况

目前天星湖片区现状用电主要由 110 千伏梅陇站提供，110kV 梅陇站容量为 40+63MVA，天星湖片区 2023 年供电量为 1583 万千瓦时，2024 年 7 月投产 110kV 南山站逐步减轻梅陇站供电压力。

2.2.2 现状电力设施

(1) 现状电源

汕尾市现状电厂装机总容量为 7089MV，其中 500kV 电源 3 座，主要为甲湖湾电厂、红海湾电厂、澎湃海风场，500kV 电源总容量为 5420MVA，220 千伏及 110 千伏以风力发电及光伏发电为主，其总容量为 1407MVA，35 千伏及 10 千伏以风力水利及光伏发电为主，其总容量为 262MVA。

其中海丰县 110 千伏电厂装机容量为 186.3MVA，35 千伏及 10 千伏电厂装机容量为 80.4 MVA。

(2) 现状变电站

规划区供电由 110kV 梅陇站提供，110kV 梅陇站容量为 40+63MVA，其年最高负载率为 93%。2024 年 7 月投产 110kV 南山站，其装机容量为 2×40MVA，目前 220kV 北岭站及 110kV 集区站正处于选址阶段。

(3) 现状高压线路运行情况

现状高压线路：区内设有 2 条 220kV 高压线及 1 条 110kV 高压线，分别为：

1) 现状 220 千伏海丰-鲒门站双回高压线

2) 现状 220 千伏鲇门-桂竹站单回高压线

3) 现状 110 千伏海丰-南山站双回高压线

作为规划区为片区提供电力的梅陇站，其 110 千伏线路共有三回，分别为 110kV 鲇梅吉临线、110kV 南梅甲、乙线同塔双回线路，接线模式均为双侧电源不完全双回链。

表 2.2-1 梅陇站 110kV 线路现状情况表

线路名称	起点站	终点站	架空型号	线路长度	年最高负载	正常方式是否运行 备用线路
110kV 鲇梅吉临线	110kV 梅陇变电站	110kV 吉水门站	LGJ-300	17.031	0%	备用
110kV 南梅甲线	110kV 南山变电站	110kV 梅陇变电站	LGJX-300/25、 JL/LB20A-400/35	6.927	67%	运行
110kV 南梅乙线	110kV 南山变电站	110kV 梅陇变电站	LGJX-300/25、 JL/LB20A-400/35	6.943	32%	运行

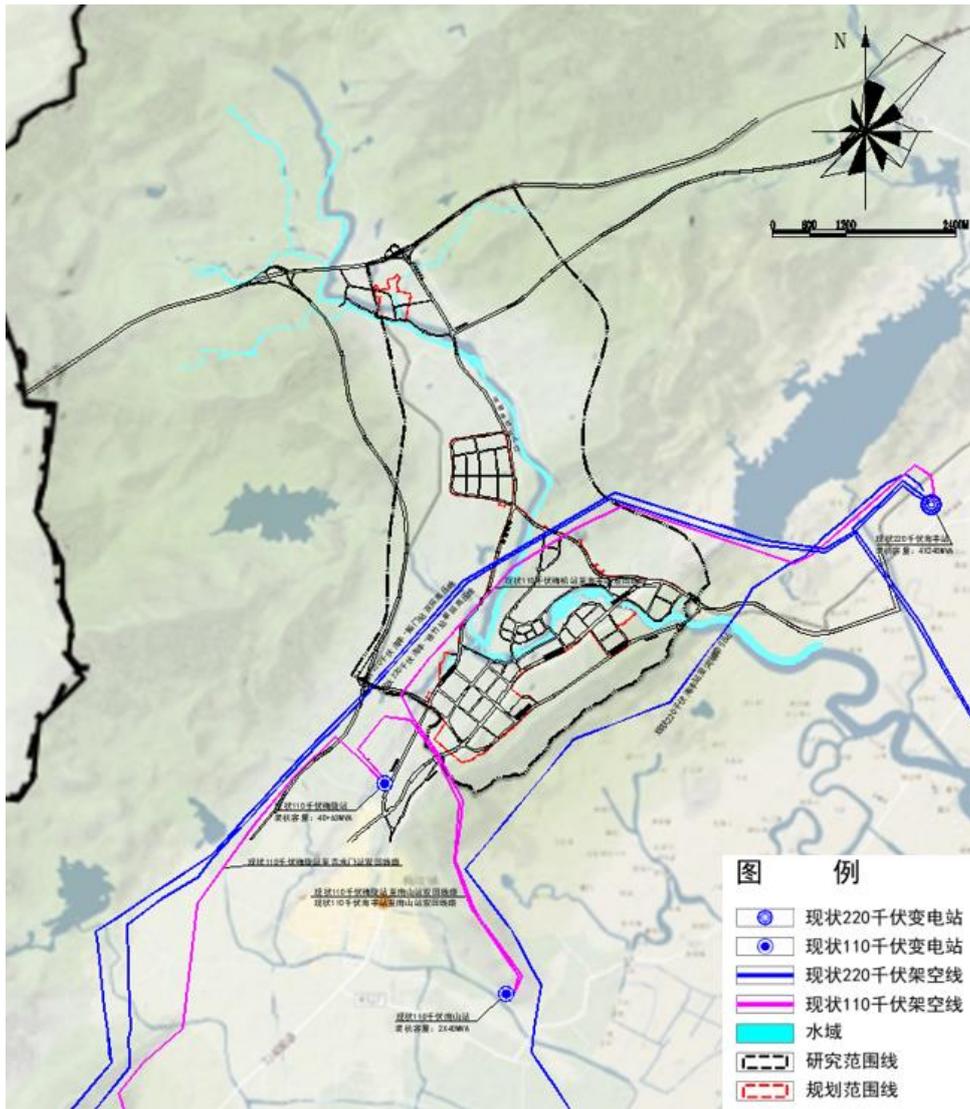


图 2.2-1 现状电力系统图

2.2.3 现状中压配电网

天星湖片区目前现状用电主要由 110 千伏梅陇站提供，110kV 梅陇站容量为 40+63MVA，其 10 千伏间隔共 24 回，均已使用，其中 22 回路为公用线路，2 回专用线路。目前主要为天星湖园区供电主要涉有 5 条 10 千伏公用架空线，其中 2 条为过境线路，不为天星湖片区提供电力，其余 3 条供应线路采用架空方式沿 324 国道以南道路敷设，分别为 10kV 水口线、10kV 泰利线、10kV 银液线，详细情况见下表。

表 2.2-2 天星湖 10kV 线路现状情况表

线路性质	馈线名称	供电分区	主干电缆长度(km)	主干裸导线型号	主干裸导线长度(km)	主干绝缘架空线长度(km)	主干架空线长度(km)	主干总长度(km)	电缆总长度(km)	架空绝缘线总长度(km)	架空裸导线总长度(km)	线路总长度(km)	供电半径(km)	接线模式	高峰负荷时刻电流(A)	年最高负载率(%)	最大负载(MW)
供给线路	水口线	B	1.85	/	0	0	0	1.85	4.25	8	15.25	27.5	27.5	架空线路 单联络	305.05	115.55	3.0505
	泰利线	B	1.71	/	0	0	0	1.71	5.17	1.45	4.69	11.31	11.31	单辐射	224.66	56.17	2.2466
	银液线	B	0.76	/	0	0	0	0.76	4.73	3.1	6.35	14.18	14.18	架空线路 单联络	313.49	78.37	3.1349
过境线路	梅莲线	C	1.65	LGJ-185, JL/G1A-120	11.29	0	11.29	12.94	2.85	13.58	48.41	64.84	13.78	架空线路 单联络	273.1	77.37	2.731
	莲水线	C	1.65	JL/G1A-240, LGJ-185	11.71	0	11.71	13.36	1.74	0	35.97	37.71	14.53	其他	542.8	100.52	5.428



图 2.2-2 现状中压配电网图

2.2.4 存在问题

- 1、现状 110kV 梅陇站最高负载率为 93%，出线间隔已满，无法满足规划区内的企业进驻后的用电需求，需加快规划范围内的变电站选址规划。
- 2、现状高压线路切割用地明显，需进行对其线路进行迁改或下地。

第三章 电力需求预测

3.1 预测方法

负荷预测是城市电网规划的基础，其准确与否决定了规划电网是否切合实际、是否满足未来城市发展的需要。负荷预测工作要求具有很强的科学性，需要大量反映客观规律性的科学数据，采用适应发展规律的科学方法，选用符合实际的科学参数，以现状数据为基础，预测未来负荷水平。电力工业的发展，要充分考虑到对国民经济各部门安全可靠的供电，力求符合国民经济发展的客观规律，及时的加强电网建设和技术改造，扩大电网规模，适应各类产业发展的需要，提高供电网对电力负荷发展的应变能力。

负荷预测的方法很多，常用的有比例系数增长法、弹性系数法、回归模型预测法、灰色理论法、人工神经网络法以及负荷密度指标法等等。

(1) 比例系数增长法:假定今后的电力与过去有相同的增长率用历史数据求出比例系数，按比 A 例预测未来发展。

(2) 弹性系数法:由以往的用电量和国民生产总值分别求出它们的平均增长率 K_y 、 K_x ，从而求得电力弹性系数 $E=K_y/K_x$ ，再用某种方法预测未来 m 年的弹性系数 E' 及国民生产总值的增长率 K'_x ，则可得电力需求增长率 K'_y ，从而可按比例系数增长预测法得出第 m 年的用电量。

(3) 回归模型预测法:根据负荷过去的历史资料，建立可以进行数学分析的数学模型，对未来的负荷进行预测。从数学上看，就是用数理统计中的回归分析方法，即通过对变量的观测数据进行统计分析，确定变量之间的相互关系，从而实现预测的目的。

(4) 灰色理论法:该方法是对在一定幅值范围、一定时区内变化的灰色

量，通过一定的数据处理技术，寻找出比原始数据有更强变化规律的新的数据数列，进而建立一定数学模型进行预测的方法。

(5) 神经网络法:模仿人脑对大量非结构性、非准确性规律的信息元进行智能化数字模拟处理，且具有自适应功能、具有信息记忆、自主学习和优化计算特点的一种新的智能预测方法。

(6) 负荷密度指标法:根据各地块的用地性质，采用与其它地区类比的方式确定规划地块单位建筑面积或单位占地面积的负荷大小，进而对负荷加以预测的方法。

从上述几种方法的定义可以看出:除负荷密度指标法以外的其他几种方法，不满足本次规划条件需求。本次负荷预测主要分为近期负荷预测和远期负荷预测两种，均通过自下而上的方法进行负荷预测。

本次规划参考汕尾市典型电力用户负荷特性系数手册(2017年试行版)中用地类型负荷密度分级分类表

表 3.1-1 用地类型负荷密度分级分类表

大类	小类	适应范围	级别	密度范围
居住用地用电	一类居住	以低层住宅为主的用地用电	第一档	40-50W/m ²
			第二档	30-40W/m ²
			第三档	10-30W/m ²
			第四档	0-10W/m ²
	二类居住	以多、中、高层住宅为主的用地用电	第一档	60-100W/m ²
			第二档	25-60W/m ²
			第三档	0-25W/m ²
	三类居住	住宅与工业用地有混合交叉的用地用电	第一档	40-70W/m ²
			第二档	20-40W/m ²
第三档			0-20W/m ²	
公共设施用地用电	行政办公	行政、党派和团体等机构办公的用地用电	第一档	60-100W/m ²
			第二档	30-60W/m ²
			第三档	0-30W/m ²

大类	小类	适应范围	级别	密度范围	
	金融贸易	金融、保险、贸易、咨询、信息和商社等机构的用地用电	第一档	90-150W/m ²	
			第二档	40-80W/m ²	
			第三档	0-15W/m ²	
	商业、服务业	百货商店、超级市场、饮食、旅馆、招待所、商贸市场等的用地用电	第一档	200-280W/m ²	
			第二档	100-200W/m ²	
			第三档	20-100W/m ²	
	文化娱乐	文化娱乐设施的用地用电	第一档	70-100W/m ²	
			第二档	30-70W/m ²	
			第三档	0-10W/m ²	
	体育	体育场馆和体育训练基地等的用地用电	第一档	70-100W/m ²	
			第二档	50-70W/m ²	
			第三档	10-40W/m ²	
			第四档	0-10W/m ²	
	医疗卫生	医疗、保健、卫生、防疫和急救等设施的用地用电	第一档	180-200W/m ²	
			第二档	150-180W/m ²	
			第三档	100-150W/m ²	
			第四档	0-100W/m ²	
	教育科研设施	高等学校、中等专业学校、科学研究和勘测设计机构等设施的用地用电	第一档	20-40W/m ²	
			第二档	10-20W/m ²	
			第三档	0-10W/m ²	
	其它	不包括以上设施的其他设施的用地用电	第一档	0-50W/m ²	
	工业用地用电	一类工业	对居住和公共设施等的环境基本无干扰和污染的工业用地用电	第一档	150-200W/m ²
				第二档	100-150W/m ²
				第三档	0-50W/m ²
二类工业		对居住和公共设施等的环境有一定干扰和污染的工业用地用电	第一档	250-350W/m ²	
			第二档	150-250W/m ²	
			第三档	80-150W/m ²	
			第四档	0-50W/m ²	
三类工业		对居住和公共设施等的环境有严重干扰和污染的工业用地用电	第一档	250-350W/m ²	
			第二档	150-200W/m ²	
仓储用地用电	仓储业的仓库放、堆场、加工车间及其附属设施等用地用电	第一档	12-25W/m ²		
		第二档	6-12W/m ²		
		第三档	0-6W/m ²		
对外交通用地用电	铁路	铁路站场等用地用电	第一档	25-50W/m ²	
			第二档	15-25W/m ²	
			第三档	0-15W/m ²	
	港口	海港和河港的陆地部分，包括码头作业区、辅助生产区及客运站用地用电	第一档	60-80W/m ²	
			第二档	30-60W/m ²	
			第三档	0-20W/m ²	
机场	民用及军民合用机场的飞行区（不	第一档	10-40W/m ²		

大类	小类	适应范围	级别	密度范围
		含净空区)、航站区和服务区等用地用电	第二档	0-5W/m ²
市政公用设施用地用电		供水、供电、燃气、供热、共公共交通、邮电通信及排水等设施用地用电	第一档	60-90W/m ²
			第二档	20-60W/m ²
			第三档	0-20W/m ²
其它事业用地用电		除以上各大类用地之外的用地用电	第一档	0-80W/m ²

3.2 案例对比

规划重点依托深汕汽车城，以及海丰特色产业，构建合作园产业体系，重点发展新能源汽车零部件、新一代电子信息、新材料及轻奢珠宝。同时结合规划区近远期建设期限进行用电负荷。

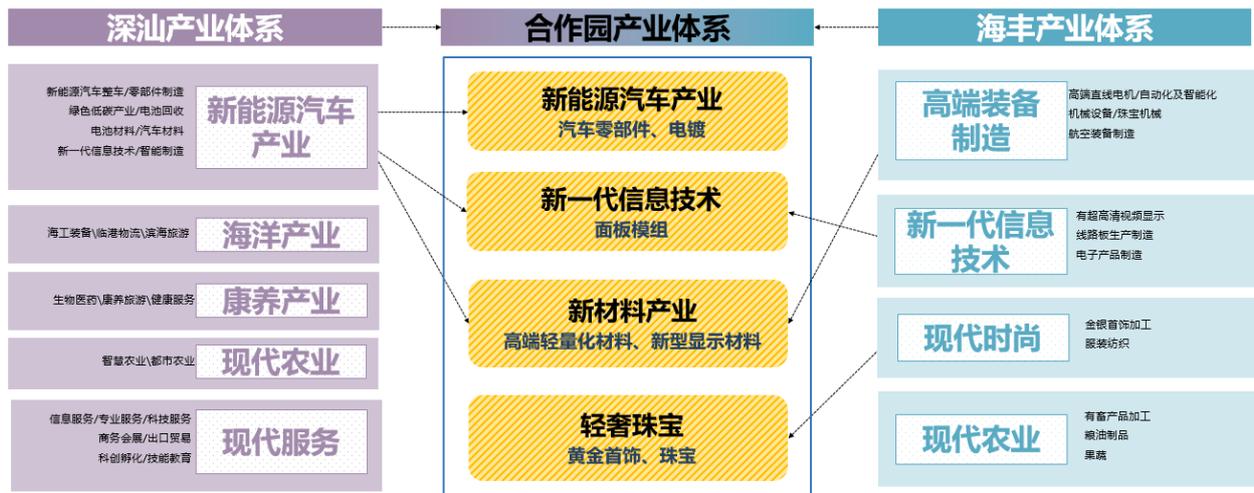


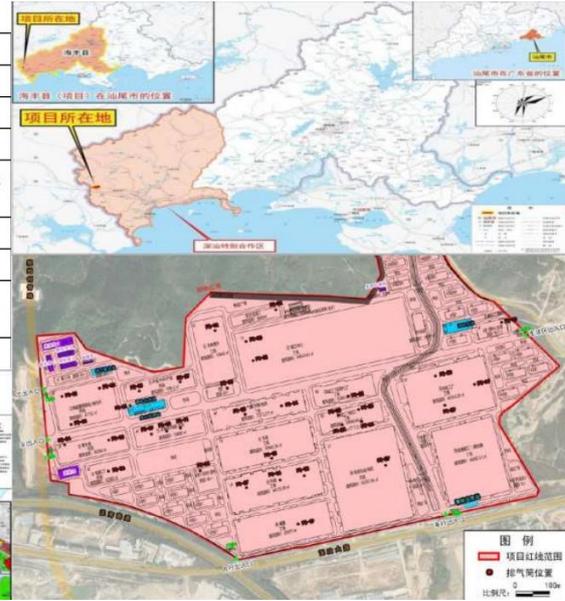
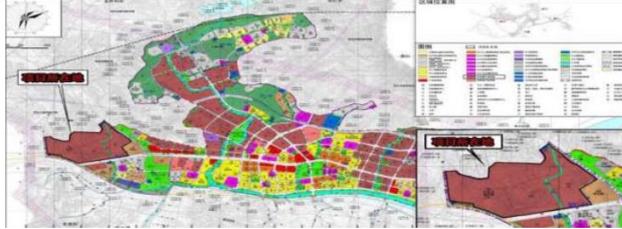
图 3.2-1 产业体系图

规划预测复核围绕四项产业体系进行分析，并对比分析其单位面积指标，使本次规划预测更符合实际。

案例一：深圳比亚迪汽车工业园区位于深圳市深汕特别合作区鹅埠镇南门河北片区DY-01地块，占地面积96.38ha，年产制冷片240万、碳化硅材料12万片、护板72万片、底盘副车架产品25万车、智能进入系统100万套等，高峰用电负荷为25MW，单位面积用电负荷指标为260Kw/ha。

【工业用地用电负荷】 案例1 比亚迪汽车工业园（深汕）项目

建设单位	深圳比亚迪汽车实业有限公司
行业代码	新能源整车制造, C3612
建设地址	深圳市深汕特别合作区鹅埠镇南门河以北片区DY-01地块
占地面积	厂区总规划占地963786㎡, 总建筑面积1387501㎡
产能	年产制冷片240万、碳化硅材料12万片、护板72万片、底盘副车架产品25万车、智能进入系统100万套等
职工人数及工作制度	项目年运营330天, 每天1-2班工作制, 每班10-12小时, 劳动定员约2万人
项目进度	2022年7月环境影响评价报告书已批
电气设计	负荷计算在方案阶段采用单位面积指标法估算, 选取数值如下: 工业厂房按18W/㎡, 公寓按6W/㎡
高峰电力负荷	约25MW

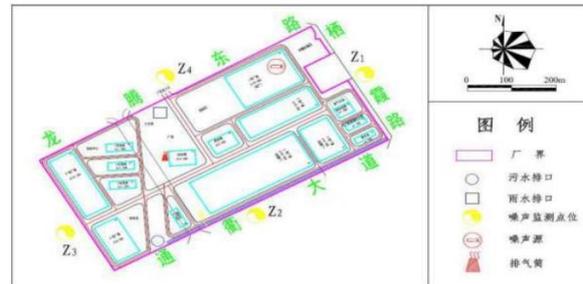


案例二：比亚迪汽车工业有限公司淮安分公司位于江苏省淮安市工业园区通衢东道 88 号，占地面积 96.38ha，年产 5000 辆纯电动专用车，高峰用电负荷为 8MW，单位面积用电负荷指标为 270Kw/ha。

【工业用地用电负荷】 案例2 比亚迪汽车工业有限公司淮安分公司年产5000辆纯电动货车项目

根据《工业与民用供配电设计手册》、《钢铁企业电力设计手册》，取汽车制造行业最大负荷利用小时数5000小时，折算该园区最大用电负荷为8MW。该园区单位面积负荷指标为270kW/公顷，122.3W/㎡。

建设单位	比亚迪汽车工业有限公司
行业代码	新能源整车制造, C3612
建设地址	江苏省淮安市工业园区通衢东道88号
占地面积	项目所在地块总用地面积 296584.9 ㎡, 总建筑面积65419.02㎡
产能	年产5000量纯电动专用车
职工人数及工作制度	达产后职工总数561人, 实行双班工作制, 部分辅助部门为单班制, 年生产天数250天, 年工作4000h
投产时间	2022年
年用电量	设计供电量 4000 万 kWh/a
高峰电力负荷	8MW



全厂布局图



项目主体方案及产能

序号	产品名称	代表车型	产品规格 (长×宽×高 (mm))	生产能力	年运行时间
1	轻型纯电动货车	T45C01	5995×2090×3150	4000 辆/年	4000h
		T6U	5950×2095×2940		
		T5DB	5995×2130×3150		
2	中重型纯电动货车	T8EA	8130×2530×3080	1000 辆/年	
合计				5000 辆/年	/

案例三：宁德时代新能源电池智造园，建成后形成 2GWh 的锂离子电池和 30GWh 储能电柜及 12GWh 极片生产能力，占地面积为 32.36ha，高峰用电负荷 42.9MW，单位面积用电负荷指 1325kW/ha。

【工业用地用电负荷】 案例5 宁德时代新能源电池智造园

根据《工业与民用供电设计手册》、《钢铁企业电力设计手册》，取汽车制造行业最大负荷利用小时数5000小时，若假定变压器负载率为1.67，则单位面积所需用电负荷约为80W/m²。

建设单位	宁德时代新能源科技股份有限公司
行业类型	电气机械和器材制造业（锂离子电池制造）
建设地址	福建省宁德市东侨经济技术开发区
建设规模	用地面积323607m ²
产能	建成后形成2GWh的锂离子电池和30GWh储能电柜及12GWh极片生产能力
职工人数及工作制度	本项目新增劳动定员4000人，年生产天数336d，每日工作24h，共计8064h/a
建设时间	2020年10月至2022年6月底
供电工程配置	总装机容量42900kVA,厂区内除消防用地设备为二级负荷，其余用电负荷均为三级。



一、建设项目基本情况			
建设项目名称	宁德时代湖西锂离子电池扩建项目（二期）（重新报批）		
项目代码	2020-350901-38-03-026108		
建设单位联系人	张**	联系方式	183*****
建设地点	福建省（自治区）宁德市（县）（区）（乡）（街道）（镇） 东侨经济技术开发区泰御塘路西侧、泗墩路东侧、葛香路西侧		
地理坐标	（东经_119_度_32_分_58_秒，北纬_26_度_44_分_33.746_秒）		
国民经济行业类别	C3841 锂离子电池制造	建设项目行业类别	三十五、电气机械和器材制造业 77、电机制造；输配电及控制设备制造；电线、电缆、光缆及电工器材制造；电池制造；家用电力器具制造；非电力家用器具制造；照明器具制造；其他电气机械及器材制造
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准、备案）部门（选填）	宁德市东侨经济技术开发区经济发展局	项目审批（核准、备案）文号（选填）	闽发改备〔2020〕J100014号
总投资（万元）	361060	环保投资（万元）	3700
环保投资占比（%）	1.02	施工工期	2020年10月-2022年6月，共22个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 是；宁德时代湖西锂离子电池扩建项目（二期）环评（以下简称“原环评”）已于2020年9月29日通过宁德市生态环境局东侨分局审批（东侨环审〔2020〕14号）。	用地（用海）面积（亩）	323607

3.3 负荷预测

本次规划预测负荷结合汕尾市典型电力用户负荷特性系数手册（2017年试行版）及《城市电力规划规》（GB/T 50293-2014）对预测负荷指标进行确定。

表 3.3-1 本次规划用电指标分析表

用地类型	汕尾市典型电力用户负荷指标	《城市电力规划规》（2014）	本次规划指标	是否符合
二类居住	0-1000kW/ha	100-400 kW/ha	700	符合汕尾标准，超国标
商业	200-2800kW/ha	400-1200 kW/ha	900	符合两个标准
工业	一类工业	200-800 kW/ha	300kW/ha 汽车零部件 1600kW/ha 信息产业	符合汕尾标准，超国标
	二类工业		1300kW/ha 新材料	
	三类工业		1900kW/ha 电镀	
教育科研	0-400 kW/ha	300-800 kW/ha	400kW/ha	符合两个标准
仓储	0-250 kW/ha	20-40 kW/ha	200 kW/ha	符合汕尾标准，超国标
市政设施用地	0-900 kW/ha	150-250 kW/ha	250 kW/ha	符合两个标准

本次规划对各个地块用电负荷进行预测，预测结果详见下表：

表 3.3-2 本次规划用电指标分析表

A-01			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	10.38	300	3.114
			2.4912
A-02			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	4.76	700	3.332
			2.6656
A-03			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	10.47	300	3.141
			2.5128
A-04			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	4.39	300	1.317
			1.0536
A-05			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	51.64		75
			75
A-06			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	5.27	1900	10.013
			8.0104
A-07			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	8.72	1900	16.568
			13.2544
A-08			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	7.23	300	2.169
居住用地	3.04	700	2.128
商业用地	2.44	900	2.196
			5.1944
A-09			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	7.66	1900	14.554
			11.6432
A-10			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	2.37	1900	4.503
仓储用地	0.9	200	0.18

市政用地	1.85	250	0.4625
			4.1164
A-11			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	8.09	1600	12.944
			10.3552
A-12			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	14.63	1300	19.019
			15.2152
A-13			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	4.03	900	3.627
			2.9016
A-14			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	8.41	1300	10.933
			8.7464
A-15			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	5.68	1300	7.384
			5.9072
A-16			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	8.89	1300	11.557
市政用地	0.42	250	0.105
			9.3296
A-17			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	4.21	1300	5.473
			4.3784
A-18			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
市政用地	8.77	250	2.1925
			1.754
B-01			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	4.03	700	2.821
			2.2568
B-02			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	9.97	1600	15.952
			12.7616
B-03			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	9.71	1600	15.536

交通用地	0.15	300	0.045
			12.4648
B-04			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	5.3	1600	8.48
			6.784
B-05			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	5.44	1600	8.704
			6.9632
B-06			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
医疗卫生用地	3.76	400	1.504
			1.2032
B-07			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	6.83	1600	10.928
			8.7424
B-08			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	6.09	700	4.263
			3.4104
B-09			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
医疗卫生用地	0.5	400	0.2
			0.16
B-10			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.89	700	1.323
			1.0584
B-11			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
教育用地	3.33	400	1.332
			1.0656
B-12			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.37	700	0.959
			0.7672
B-13			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	2.69	700	1.883
			1.5064
B-14			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.82	700	1.274
教育用地	0.67	400	0.268

			1.0192
B-15			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	2.86	700	2.002
教育用地	0.37	400	0.148
			1.6016
B-16			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	2.63	700	1.841
			1.4728
B-17			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	0.86	900	0.774
			0.6192
B-18			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	1.03	900	0.927
			0.7416
B-19			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.37	700	0.959
			0.7672
B-20			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.22	900	1.098
			0.8784
B-21			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	2.61	1300	3.393
市政用地	0.6	250	0.15
			2.8344
B-22			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	1.87	700	1.309
			1.0472
B-23			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
市政用地	0.53	250	0.1325
			0.106
B-24			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
商业用地	10	900	9
			7.2
B-25			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	4.45	700	3.115

			2.492
B-26			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	4.14	700	2.898
			2.3184
B-27			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
居住用地	2.56	700	1.792
			1.4336
C-01			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	7.29	300	2.187
			1.7496
C-02			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	8.08	300	2.424
			1.9392
C-03			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	4.2	1400	5.88
仓储用地	5	200	1
市政用地	0.6	250	0.15
			5.624
C-04			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	4.43	1400	6.202
交通用地	0.83	300	0.249
市政用地	2	250	0.5
			5.5608
C-05			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	9.82	1600	15.712
			12.5696
C-06			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	10.78	1600	17.248
			13.7984
C-07			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	7.09	1600	11.344
			9.0752
C-08			
用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	6.42	1600	10.272
			8.2176
C-09			

用地类型	用地面积	用电指标	预测负荷 (MW)
工业用地	8.35	1600	13.36
			10.688

3.4 分期用电负荷结论

近期 2024-2026 年：启动区、环保集聚区优先开发建设，用地面积为 251 公顷，地块按照 70%产业产能投产，近期用电负荷为 8.90 万千瓦。

中期 2026-2030 年：依托现有成熟片区向周边拓展，拉开骨架，用地面积为 164 公顷，近期地块按照完全投产，中期地块按照 70%投产，中期负荷为 17.86 万千瓦。

远期 2030-2035 年：拓展城镇开发边界外用地，完善片区环境，用地面积为 422 公顷，远期地块按照完全投产 100%投产，用电负荷预测为 24.58 万千瓦。

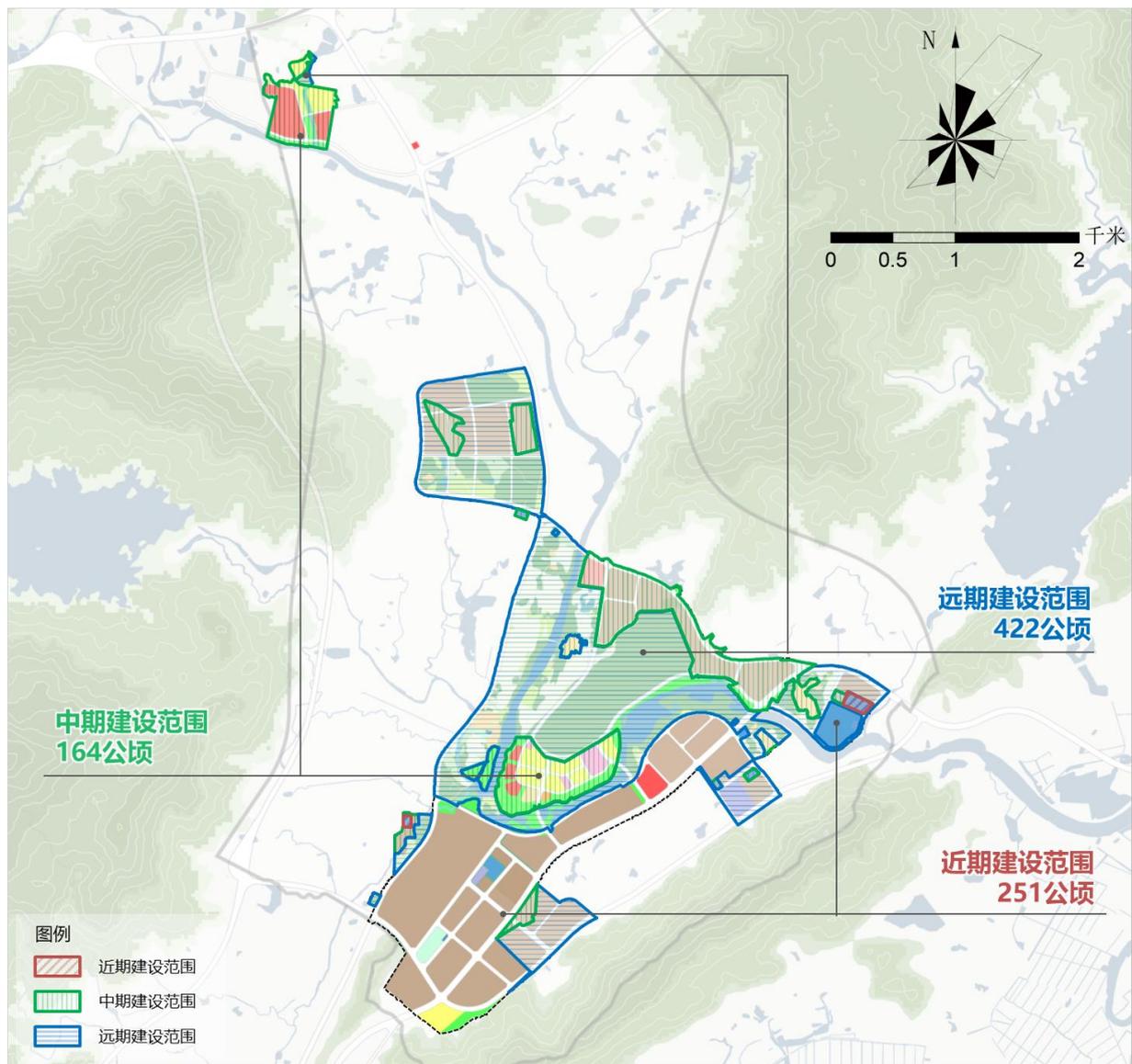


图 3.4-1 项目分期开发图

第四章 规划技术原则

4.1 一般规划技术原则

4.1.1 规划技术原则

电网建设指导思想及目标定位为：

(1) 建设形成一个结构优良、安全可靠、经济合理、适应性强、技术先进的供电网络，全网满足“N-1”供电安全原则，电网具有较强的适应性和灵活性，能够满足社会经济发展对电力的需求和安全可靠供电的需要。

(2) 全面满足工业园经济发展需要，适度提高工业园配电网建设标准完善重要用户保供电措施，增强配电网防灾减灾和综合保障能力，优化电网结构，通过逐步简化电压层级、缩短供电半径、合理选择导线截面、提高配电网技术装备水平、应用节能设备等措施，降低配网损耗，提高电网安全稳定水平，实现各电压等级电网协调发展，建设一个覆盖工业园的智能、高效、可靠、绿色的电网。

(3) 贯彻中国南方电网有限责任公司“以提高供电可靠率为总抓手”的思路，以提高电网供电可靠率作为电网建设的重点和突破口。加强主网结构，结合同步开展的上级电网规划，建设规划中明确的标准接线的高压配电网，高压配电网变电站和线路实现“N-1”，高压配电网停电不对中压配电网造成较大影响，工业园 10kV 配电网实现环网供电，形成简单、坚强、可靠的高压配电网架。

(4) 通过近中期的不懈努力和卓越追求，以“结构合理、技术先进安全可靠、适度超前”为标准，使电网在供电能力、供电可靠率、设备技术水平、电网管理运行水平、服务质量等方面达到国内先进水平。

4.1.2 电压等级

高压电网：220kV、110kV；

中压配电网：10kV

4.1.3 容载比

220kV 容载比指标宜为 1.4~1.6；

110kV 容载比指标宜为 1.8~2.2；

4.2 高压电网规划技术原则

4.2.1 220kV 电网

(1) 220kV 电网结构

1) 远期目标网架设想

220kV 电网形成以 500kV 变电站为中心、分区供电的结构，220kV 网络采用双回环网或者双回链式结构，每条链式或者环网串供变电站不超过 3 个，每一环网均与外区电网有 2 个联络通道。

2) 过渡期间的电网结构

过渡期间 220kV 电网网架结构可采用双回链式结构，逐步由双回链式结构过渡至双回环网结构。

(2) 220kV 变电站

1) 主变规模及容量配置

变电站主变台数宜按 4 台设计，主变容量选取 180MVA 或者 240MVA。

2) 出线规模

220kV 出线:6 回,有电厂或大用户接入的变电站根据需要可增加 1-2 回

110kV 出线:一般 12~14 回,有用户站接入时可增至 16 回。

10kV 出线:一般 30 回。

3) 变电站建设型式

建设区内 220kV 变电站的 220kV、110kV 配电装置一般采用户内 GIS::
建设区内一般采用户外 GIS、HGIS 及其它紧凑型设备。

(3) 220kV 线路

1) 220kV 线路宜采用架空型式,为节约线路走廊资源,220kV 架空线路宜采用同塔双回路。

2) 220kV 线路一般采用普通双分裂导线,500kV 变电站的 220kV 出线可采用普通四分裂导线。

3) 导线截面宜采用 $2 \times 400\text{mm}^2$ 、 $2 \times 630\text{mm}^2$

4.2.2 110kV 电网

(1) 110kV 配电网结构

1) 远期目标网架设想

110kV 电网形成以 220kV 变电站为中心、分区供电的结构,110kV 网络采用双回链式接线,每条链上不宜超过 3 座 110kV 变电站。

2) 过渡期间的电网结构

过渡期间 110kV 电网网架结构主要推荐采用链式或者环网结构,逐步由单回链式结构过渡至双回链式结构,或采用不完全双环网接线逐渐过渡

至双环网结构。

(2) 110kV 变电站

1) 出线规模

110kV 出线:4 回,有电厂或大用户接入的变电站根据需要可增加 1~2 回。

10kV 出线:根据变压器 10kV 侧容量配置,每台 63MVA 主变配 10kV 出线不少于 15 回。

2) 变电站建设型式

110kV 变电站建设型式宜按全户内、半户内布置选择

(3) 110kV 线路

1) 架空线路导线截面选取 400mm^2 、 630mm^2 ,电缆导线截面选取 1200mm^2 、 1600mm^2

2) 承担电厂送出任务的 110kV 线路,其导线截面应结合电厂装机容量及其接入系统情况综合考虑。

3) 同一回路上既有电缆又有架空线路时,电缆的极限输送容量应能满足正常和事故方式下送电容量的需要。

4.3 中压配电网规划技术原则

4.3.1 中压配电网结构

(1) 配电网建设思路

中低压配电网规划设计,应以建设坚强、可靠、灵活的中压配电网络为

发展方向，注重配电网的分区原则，注重中压主干网架的优化原则，注重各变电站之间联络网架的建设，适度考虑镇级 10kV 线路的跨区联络，为上一级电网提供有力的转电支持。配电网的优化规划是配网改造的前提和基础，避免“重设备改造、轻网络优化”的倾向，提高配网建设资金的使用效率。

(2) 配电网建设原则

1) 中压配电网应依据 220kV 和 110kV 变电站的分布，划分成几个相对独立分区供电的配电网，分区应便于供、配电管理，在配电网正常运行方式下各变电站均应有明确的供电范围，一般不应交错重叠。当有新的高压变电站投产时，需对原划分的供电范围进行调整和优化，以便合理分配负荷。

2) 为提高供电可靠性和缓解上一级电网供电压力，应逐步增强变电站之间中压配电网的联络容量。变电站的 10kV 出线应优先与相邻变电站形成联络，当无法实现时，必须选取同一变电站的不同母线出线进行联络。

① 同一变电站各母线上互相可以完全转移负荷的回路数不得低于每母线 4 回。

② 相邻变电站转移负荷的回路数每母线上不得少于 3~4 回，其目标是保证变电站一台主变过载 130%时，能够将不少于 30%的主变负荷通过配网联络线路转移到相邻变电站。

3) 中压配电网应具有一定的容量裕度，B 类地区应满足 N-1 的安全准则，对所有的重要用户，可按 N-1 标准供电。逐步满足下述要求：①) 当任何一回公用中压线路因检修或事故停运时，应能通过不超过两次的转供电操作，由其它线路继续向该线路的非检修或非事故段用户供电；2) 当变电站

一台主变及一段中压母线检修或事故时，应能使其馈负荷通过配电网转移，继续向用户供电。

4) 为提高变电站 10kV 间隔利用率，针对长期处于低负荷水平的线路必要时应进行线路合并或结构改造，为其他新增用户提供出线间隔。

5) 配电网规划设计时应考虑运行、检修和带电作业的便利性。特别对于中压架空线路建设改造时，其耐张段长度、横担层距、线间距离的确定，以及设备的选择及引线的连接，应考虑便于开展带电作业，便于使用带电作业车操作。

(3) 中压配电网接线模式

本次规划过渡接线方式以“2-1”单环网及两供一备方式为主，目标接线网络以三供一备方式为主。

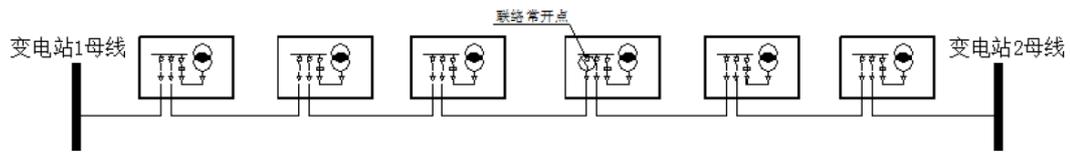
1) 电缆线路“2-1”单环网接线

“2-1”单环网接线是配电网联络线路中最为常见的接线方式。“2-1”单环网供电可靠性高，接线简单，运行方便，这种接线方式供电线路线路负载率最高为 50%，超过则不能满足 N-1 安全准则。由于“n-1”接线方式组网灵活，可靠性强

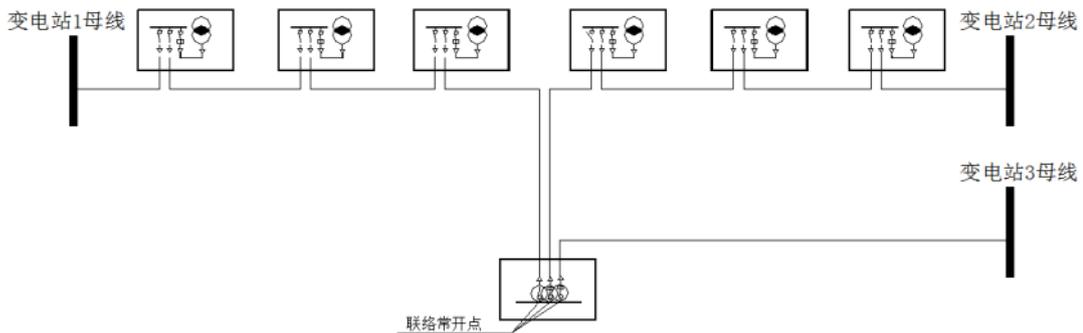
2) N 供一备 (N=2, 3) 接线

“N 供 1 备”接线网架在实施中，先形成“2-1”单环网，并在适当环网点处预留联络间隔，单回路馈线线路负载率控制在 50%以内，“2-1”单环网备用容量无法满足全备用时，可建设备用线路，形成“2 供 1 备”主备馈线组模式网络，满足供电要求；随着负荷继续增长，可选用两种方案发展

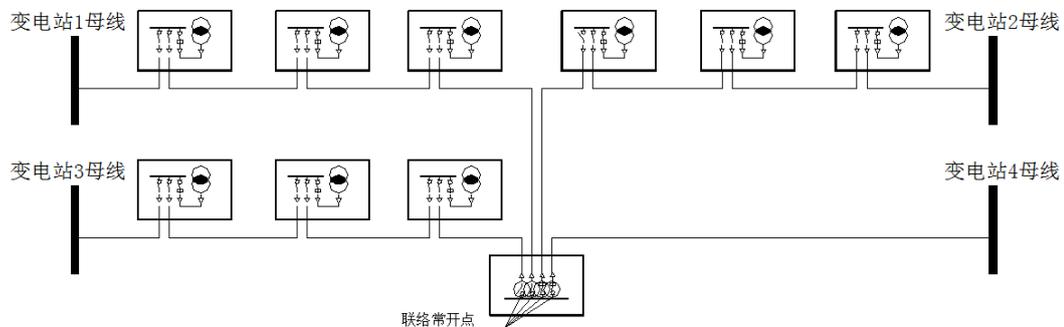
为“3供1备”接线。



2-1 单环网结构示意图



2 供一备结构示意图



3 供一备结构示意图

4.3.2 中压配电线路

(1) 配电网建设思路

中压配电网线路电流应根据配电网的接线形式控制，各种接线形式下的理论线路电流见下表。

接线方式	安全载流量要求
N供一备	线路最高负荷电流不大于该线路安全载流量的100%，备用线路正常运行时不带负荷。
“2-1”单环网	线路最高负荷电流不大于该线路安全载流量的50%。
单回辐射	线路最高负荷电流不大于该线路安全载流量的100%。
多分段单联络	线路最高负荷电流不大于该线路安全载流量的50%。

中压电缆宜选用交联聚乙烯三芯绝缘电缆，主线截面选择应标准化、规范化，每个单位应简化电缆截面的选择，一般只选用 2-3 种规格的电缆。同一供电区电缆主干线、分支线截面应统一规格，主干线宜按规划要求一次建成。中压电缆截面应满足最大工作电流小于安全电流，且线路最末端电压符合规程要求，满足短路电流热稳定校验要求。

第五章 高压电网规划

5.1 规划目标

结合远景年负荷预测及现状变电站建设情况，对 110kV 变电站的主变容量及位置进行理论计算，220kV 变电站站点及投运年限主要参考汕尾主网规划资料，并在远景总量负荷预测及空间负荷预测结果进行修正，加强高压配电网与主网规划的衔接，进一步推动地区高压电网建设。以 220kV 变电站为中心，110kV 电网分区供电。各分区正常运行方式下相互独立，但应具备线路检修或方式调整情况下一定的相互支援能力，形成链式结构。

5.2 电源规划

规划远期电厂电源主要为积极推进海上和陆上风电、生物质能、太阳能等清洁能源项目，提高清洁能源的使用比例，提升能源综合利用水平。至 2035 年，海丰县 110 千伏电厂主要为集中光伏发电，总容量为 725MVA，35 千伏以下电厂主要为光伏及水电，总装机容量为 156.4MVA。

5.3 变电站规划

5.3.1 规划原则

1、满足负荷需求

变电站布点应该与电力负荷预测结果相适应，高负荷区需增加变电站布点，低负荷区变电站布点相对稀疏。220kV 变电站宜靠近或深入负荷中心，110kV 变电站应深入负荷中心。

2、与规划协调

变电站的选址应与城市总体规划、土地利用总体规划等用地布局相协

调，避让橙线、蓝线等各类保护范围：临近有城市更新、土地整备项目时，优先考虑结合城市更新项目落实用地。

3、便于线路进出

无论是采用架空线抑或地下电缆，进出线通道的顺畅、便捷，是变电站布局规划的重要原则。

4、避开敏感设施及敏感区域

作为厌恶型设施，变电站布局应尽可能的远离居住区；为保证安全，变电站应与燃气设施保持足够的安全间距；此外，为防电磁干扰，变电站布局应与通信设施保持足够的安全间距。根据相关法规，变电站布局应避免森林公园、自然保护区、一级水源保护区等生态敏感区域。

5、交通条件便利

变电站的建设实施有赖于良好的交通条件，满足大件设备的运输要求，因此，在布局阶段就应对交通条件予以充分考虑。

5.3.2 变电站布局

根据预测负荷 24.58 万千瓦，并按照 1.8 容载比计算负荷，所需 110 千伏变电站容量为 442MVA，本次规划结合国空新增 4 座 110 千伏变电站，装机容量按 $2 \times 63MV$ 建设，总装机容量为 504MVA，同时结合区外 110 千伏梅陇站，可满足规划区用电需求，规划新增变电站用地面积均按 0.60 公顷控制，建设形式为户内式。

规划区区外新增 220 千伏北岭变电站及南岭变电站，可做为区内 110 千伏上位接入站，研究范围新增 4 座变电站，即 110 千伏集区站、110 千伏梅

松站、110 千伏天星湖站及梅东站，装机容量均为 2X63MVA，可保障规划区的远期用电需求，集区站目前已开展前期可研。

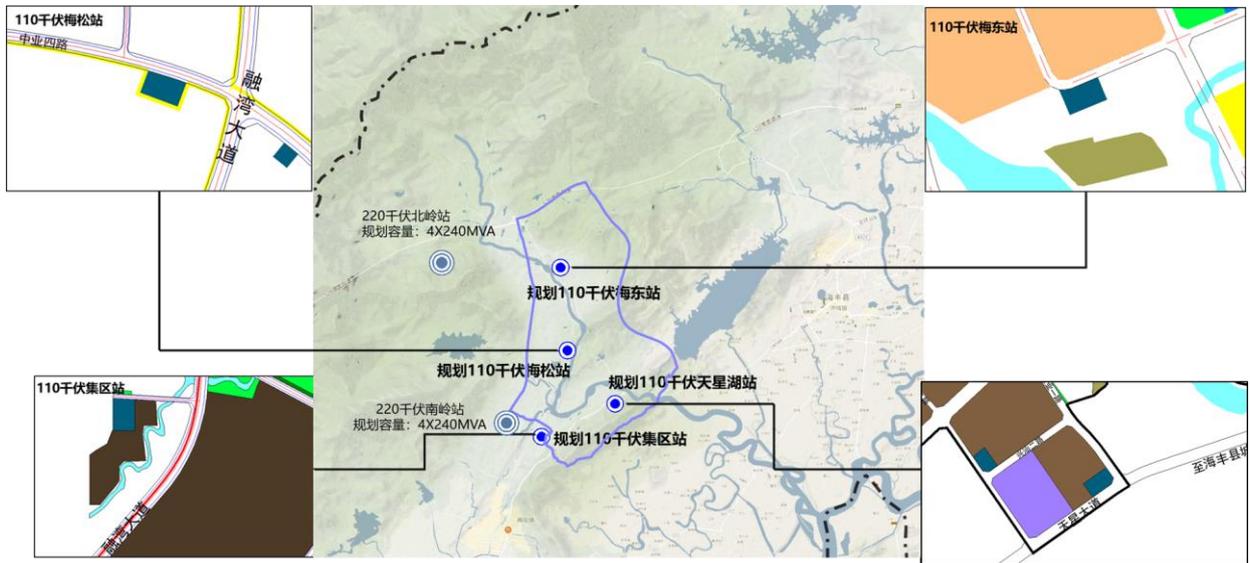


图 5.3-1 变电站用地选址图

表 5.3-1 变电站规划情况表

变电站名称	变电站容量	占地面积	建设形式
110 千伏集区站	2×63MVA	6002	户内式
110 千伏天星湖站	2×63MVA	6000	户内式
110 千伏梅松站	2×63MVA	6000	户内式
110 千伏梅东站	2×63MVA	6000	户内式

5.3.3 变电站建设时序

现状天星湖片区主要由于区外 110 千伏梅陇站提供，2025 年梅陇站新增 1 座 63MVA 主变，2026 年投产集区变电站，其装机容量为 2×63MVA，总容量为 189MVA，2028 年至-2030 年期间投产天星湖变电站，其装机容量为 2×63MVA，可为天星湖片区提供总容量达 441MVA，2030-2035 年投产梅松站及梅东站，可提供容量达 567MVA。

表 5.3-2 变电站规划建设时序安排表

项目	2025 年	2026	2028	2030	2035
110 千伏降压负荷	81.2	89.0	131	179	246
现有及规划 110 千伏 降压容量	189	189	315	441	567
容载比	2.33	2.12	2.40	2.55	2.49
110 千伏集区站	126	126	126	126	126
110 千伏天星湖站			126	126	126
110 千伏梅松站				126	126
110 千伏梅东站					126

5.3.4 电力系统接线方案

目前天星湖片区主要由 110 千伏梅陇站提供，2026 年新增 1 座 110 千伏集区站，区外新增 1 座 220 千伏北岭站，形成（北岭站-吉水门站-梅松站-北岭站）（北岭站-集区站-南山站-海丰站）海丰天星湖片区电网拓扑图如下：

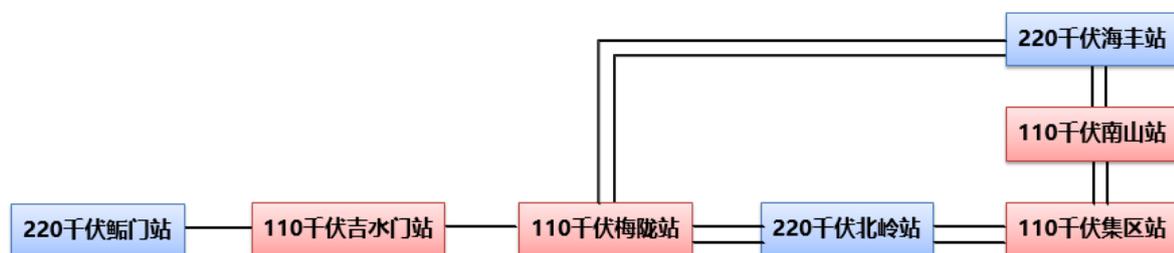


图 5.3-2 天星湖片区 2026 年电力系统接线拓扑图

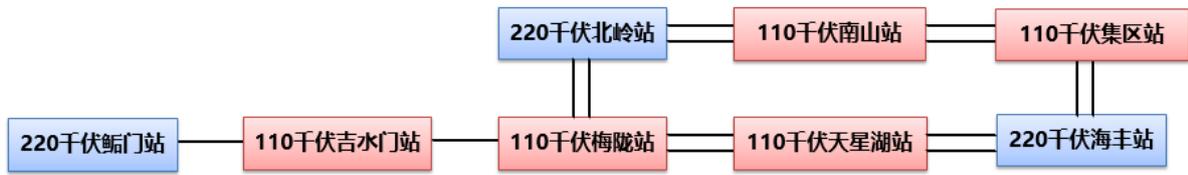


图 5.3-4 天星湖片区 2030 年电力系统接线拓扑图

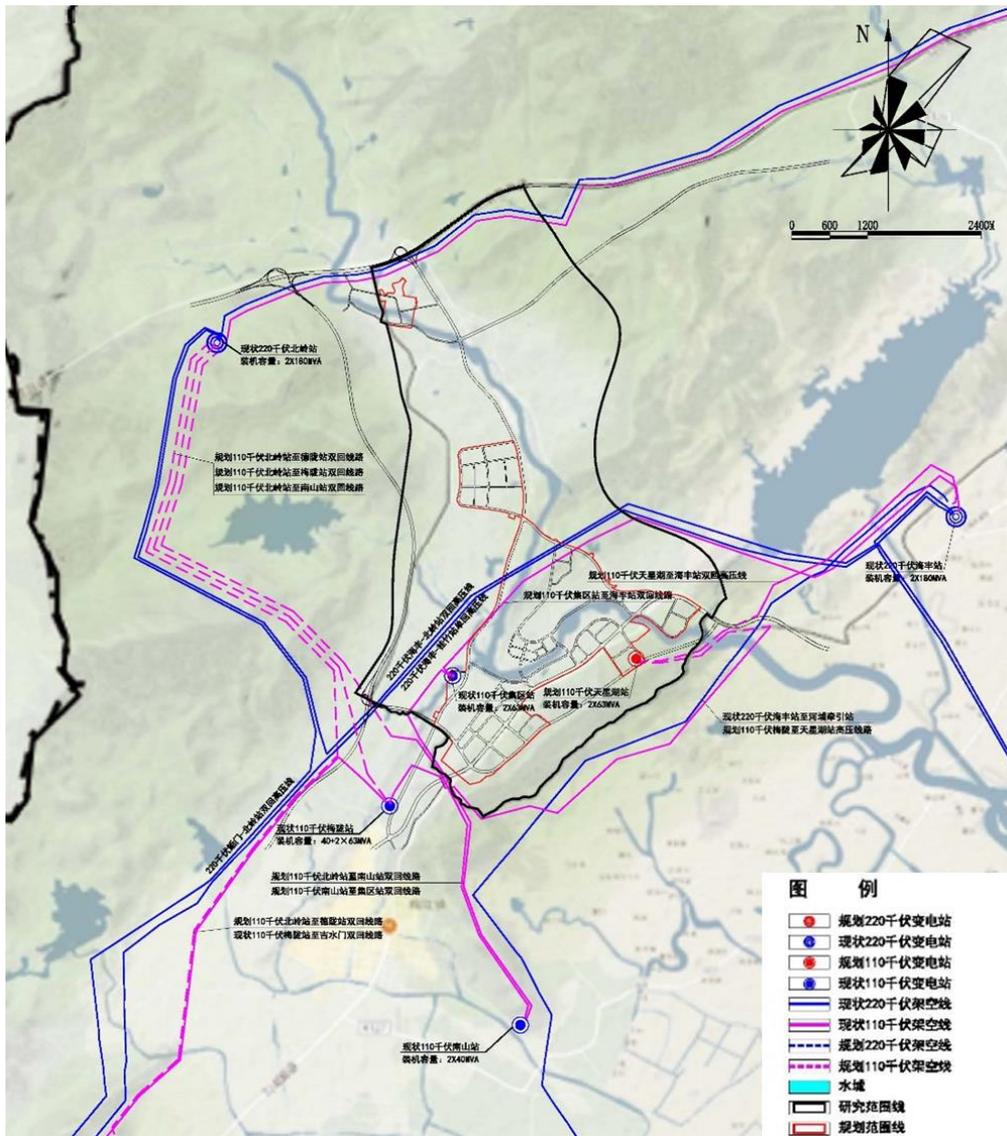


图 5.3-5 天星湖片区 2030 年电力地理接线图

2030-2035 年新建 1 座 110 千伏变电站，形成（北岭站-梅站东-梅松站-南岭站）（北岭站-德隆站-梅农站-梅陇站-南岭站）（南岭站-天星湖站-

联桂站-海丰站) (南岭站-南山站-集区站-海丰站) 天星湖片区电网拓扑图如下:

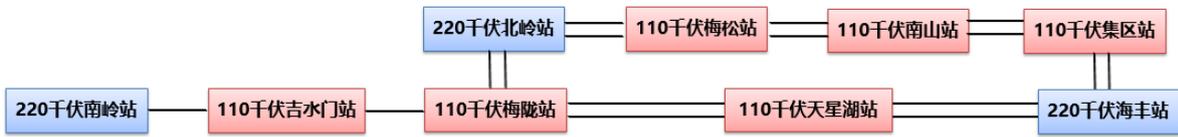


图 5.3-6 天星湖片区 2035 年电力系统接线拓扑图

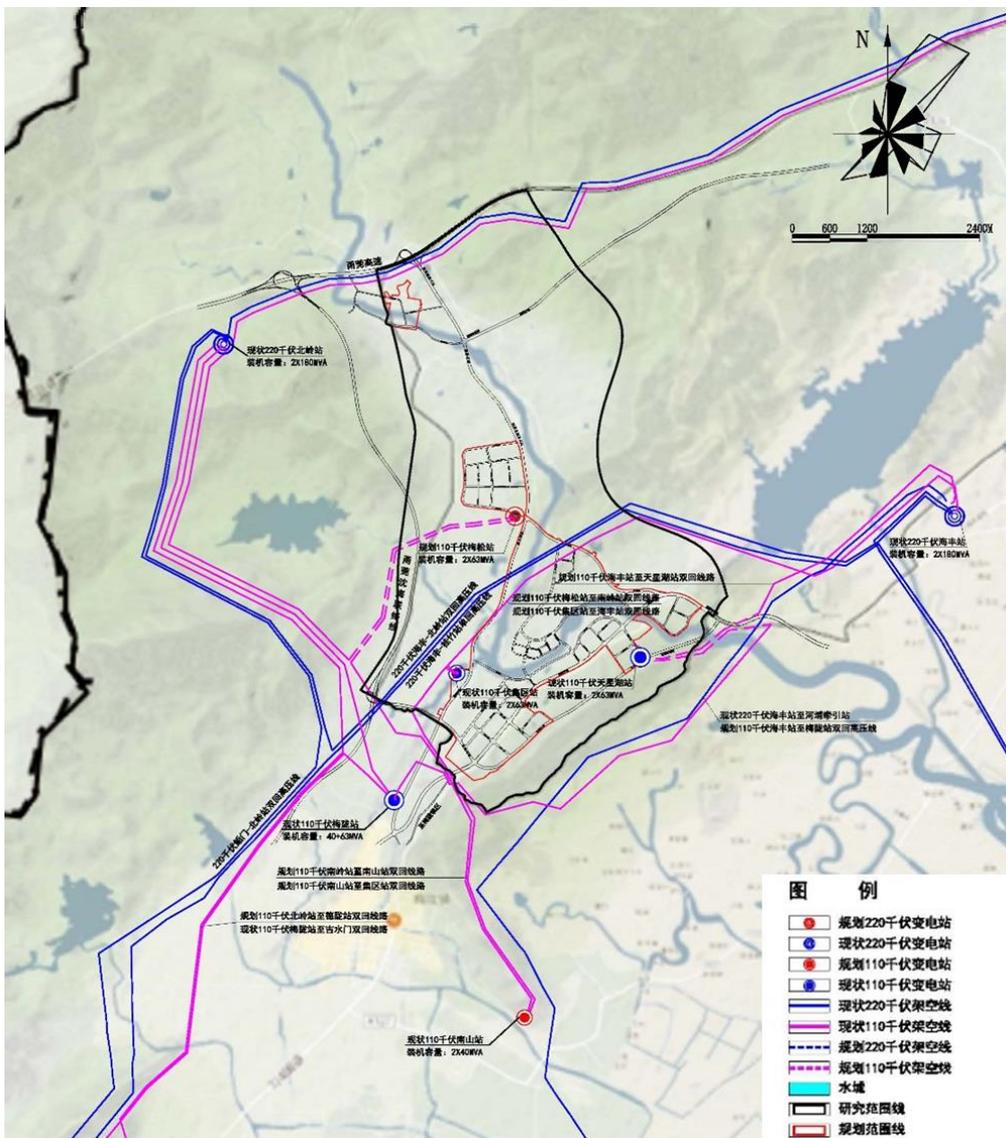


图 5.3-7 天星湖片区 2035 年电力地理接线图

远景新增一座 220 千伏变电站，新建 1 座 110 千伏变电站，形成（北岭

5.4 110 千伏及 220 千伏电力通道规划

5.4.1 规划原则

1、生态保护原则

根据《广东省环保条例》等环保法律法规，规划的高压走廊应避让自然保护区、森林公园、一级水源保护区等环境敏感区域。

2、总量控制原则

城乡建设用地资源较为匮乏，高压走廊下方的土地资源一般无法用于其他建设，大面积的走廊控制范围不利于提高土地利用效率；因此，本次规划中高压走廊规划的首要原则就是要尽可能地集约节约用地。

具体到走廊空间规划方案上，在不与环境敏感区冲突的前提下，首先要最大限度地挖掘现状走廊潜力。

其次，在局部区域不得不新增高压走廊的情况下，应优先考虑采用紧凑型高压塔，尽可能压缩走廊控制宽度，减少走廊用地规模。

3、空间布局原则

随着城市建成度和开发强度越来越高，高压走廊与其他用地之间的协调问题也愈发突出。本次规划明确：城市建设区范围内，原则上不新增任何走廊，现有架空线应视城市建设需要在条件成熟时逐步改造入地。

城市边缘地区，在与自然保护区、公园等其他敏感用地无任何冲突的前提下，可结合自然山体、防护绿地划定高压走廊。

4、经济性原则

对于本次规划中划定的高压走廊，应结合地形条件，尽可能确保架空线路由短捷、顺直，为架空线工程实施创造有利条件。

5.4.2 规划电力通道

根据《海丰县国土空间总体规划（2021-2035年）》，220kV 高压走廊宽度控制在 40 米，110kV 高压走廊控制在 25 米，城建密集区外高压线路尽量沿山林绿地、农田区、城市外围主干道架空敷设。

结合城市发展用地，核心区内现状 220kV 海丰-鲒门站双回高压线、现状 220kV 鲒门-桂竹站单回高压线进行迁改，并对现状 110kV 海丰-南山站双回高压线进行下地。新建 110 千伏线路均按照电缆线路埋地敷设，下地主要位于融湾大道新增 6 回 110kV 高压线路，山下岭路采用 4 回高压电力沟建设，可满足现状 110kV 架空线路下地及远期规划场站高压出线需求。

第六章 中压配电网规划

6.1 配电网项目规划思路

6.1.1 总体思路

1、落实网公司“一体化”、“标准化”及公司网格化规划体系、标准化深化应用体系的工作要求，以城市总体发展规划目标为指导，以电力为城市经济发展服务为宗旨，以提高供电可靠性、提高系统的供电能力和供电质量、节能降损为目标，制定适应各方面发展的中低压配电网规划方案，为地区经济社会发展提供良好的电力支持。

2、结合城市规划、负荷预测结果、变电站投产时序及配电网现状，以中压配电网格为基本单元建立全市中压配电网至2020年或远景年的目标网架。以“解决现状问题”、“满足负荷增长”为驱动，以“目标网架”为演变方向，合理提出中低压配电网规划方案，逐步促使中低压配电网向“目标网架”有序发展。

3、贯彻落实公司“抓实投资优化”和“严格管控投资，科学测算、科学决策，把钱花在刀刃上”的要求，综合考虑配网基建、配网技改、配网自动化专项改造、中间层改造、业扩报装配套等各类项目的投资规模，统筹兼顾，合理安排，按照紧迫程度将投资项目分为“必须满足”、“优先保障”、“合理安排”、“严格控制”等四类，切实提高投资的科学性与有效性。

4、中低压配电网的网架建设、配变布点应与负荷的实际发展水平相一致。整合现状空载或轻载设备资源，严格控制变电站新出线数量，切实提高设备的利用率。

5、遵循资产全寿命周期风险、效益和成本综合最优的原则，分析由初

始投资、运维费用、损耗费用、报废成本和故障损失费用等构成的资产寿命周期内的全成本，综合效益和风险，对多个方案进行比选，实现电网资产在规划设计、建设改造、运维检修等全过程的风险、效益和成本综合最优，提高投资效益。

6.1.2 分年度规划思路

配电网网格化规划的目标是建设安全可靠、结构优化、运行经济的配电网网络，规范配电网目标网架及其过渡过程，提升电网精益化管理水平；网架规划以供电网格为单位，详细规划每个网格的供电线路需求、网架结构、用户接入方式、主干布局等。

规划区以“N供一备”环网接线的网架结构作为目标网架，由现状网架及N-1过渡逐步到目标网架。考虑到规划区未来负荷发展的不确定性，且规划期跨度亦较大，为保证网架建设具有一定的灵活性与适应性，本次规划将分别对每个网格进行近期、远景期阶段的网架方案规划。结合变电站建设进度，合理安排新出线项目，满足负荷增长需求，优化变电站供电范围，均衡各变电站负载，优化网架结构，构建站间环网供电系统，提高供电可靠性。

6.1.3 网格化规划过程

1、供电区域总体分析

(1)分析区域城市近年社会经济发展情况及未来发展趋势，分析区域地理位置，交通条件；分析城乡规划功能区定位，现状建设情况及未来建设方向，分析现状土地利用情况和未来土地开发情况：

(2)分析近年区域总体用电情况，分产业用电情况，用电发展趋势。

(3)统计区域内和区域周边变电站分布情况，分析各变电站现状供电

能力和供电范围。分析周边变电站向区域内供电的可能性。

(4) 中压配电网应根据电源变电站的分布，划分成若干相对独立的分区配电网；分区配电网应有大致明确的供电范围、合理的供电半径。

(5) 对区域现状总体负荷进行估算，分析现有变电站供电裕度。以负荷密度法、年均增长率法等方法初步估算区域远期负荷，结合已有高压电网规划成果，划分远期变电站供电范围。

2、供电网格划分方法

(1) 进行网格划分时，宜采用分片、分区、分网格逐层深入细化的操作方式将辖区供电范围按不同维度进行划分。

(2) 分析地区负荷(配变)总体空间分布情况，如沿路分布的带状负荷群，可按条形划分网格，D类供电区零散分布的负荷点，可以点汇为面按方形划分网格，便于后期组网，逐步发展为B类供电区。

(3) 分析远期变电站布点及供电范围大致边界，分析变电站间主要走廊通道分布形态，以实现供电半径最短为目标考虑网格径向或横向布置；

(4) 以现状中压线路地理接线图为基础，划分现状线路供电范围边界，以此作为网格划分的基础。根据以下边界条件对网格范围进行调整修正：

1) 分析城市规划路网布局，网格边界不宜跨越主要路网、河流、山体等；分析城市功能区布局，不同功能地块宜划分到不同网格，如工业用地宜与居住用地尽量划分到不同网格；

2) 为便于运维，网格划分时适当考虑行政区边界的影响；

3) 考虑现状网架结构，合理利用现有线路资产，避免大规模改造造成

的过度投资，提高实施可行性；④适当控制网格面积，至远期网格内宜规划由一组环网线路独立供电⑤ 网格划分完成后，应对网格进行编号，确定网格的类型(负荷发展成熟网格、负荷快速发展网格、负荷发展不确定网格)，便于后期工作的开展。

3、网格编码

每个网格应进行编码管理，网格的编码应唯一，并便于识别，编码原则宜根据后期应用合理制订，统一管理。

网格统计分析

供电网格划分后，对网格内现状情况作统计分析，主要考虑以下几方面：

(1) 简述网格名称、类型、边界、面积、产业分布、主要用户等概况；

(2) 分析网格各产业(行业)用电情况；

(3) 分析合理供电半径范围内变电站(含已有规划站点)容量、负载、出线间隔利用等情况；

(4) 分析网格内供电线路设备、运行情况，包括线路负载、接线模式、装变内容、用户数量等；

(5) 从供电能力、安全可靠、经济运行、技术装备等方面对网格内线路、配变的现状存在问题进行统计，并列出现相关问题明细。

6.1.4 网格组网规划

1、组网原则

(1) 根据网格各阶段负荷预测结果，结合网格内现有供电线路情况、

可利用线路走廊情况，所属供电区分类要求，初步选择各阶段网格典型接线模式；优先考虑一个网格由 2-3 组标准接线组供电，在负荷密度高、格内地块边界难于拆分的网格供电线路可适当增加，但不应超过 4 组标准接线供电。

(2) 分析网格内初步选择的接线组最大供电能力是否与负荷预测结果相匹配，以合理提高线路利用效率；若不匹配时，考虑调整网格边界以调整网格供电负荷大小，或调整接线模式，进行接线模式与供电负荷的动态匹配，宜在满足负荷需求的同时留有适量裕度。

根据汕尾局计划工作要求，远景年各 10kV 线路负载率按不超过规划技术要求的馈线组内各 10kV 线路平均负载率上限的 80%进行规划。按照汕尾局 10kV 线路最高电流控制值 500A 来计算，各类型馈线组负荷情况见下表

表 6.1-1 馈线组负荷情况表

馈线组	发展成熟时，每回主共线路负载率要求	每回主供线路最高电流要求	馈线组负荷控制
单辐射	80%	500A	7MW
“2-1”单回网	50%	500A	8.6MW
两供一备	80%	500A	14MW
三供一备	80%	500A	21MW
三分段单联络	50%	500A	8.6MW

(3) 网格组网规划宜进行方案比选，从供电能力、安全可靠、经济性技术装备、建设可行性、运行便捷性等方面对不同组网方案进行对比分析；

(4) 线路配网自动化实施应参照配网自动化与配网通信相关原则执行宜与线路一次设备建设改造同步开展；

(5) 网格组网时应注意分层管理原则。每回线路可分为三层，包括主干层、接入层、用户层。主干层关注线路的主干线布局、联络点设置，接入层关注线路主干节点的设置方式、用户的接入方式，如多个用户采用串接式

接入主干层还是采用主干配式接入主干层，用户层关注终端用户与接入层的连接方式。

2、近期组网规划思路

基于近期负荷预测对各网格内现状网架结构进行升级改造，重点是在解决网格内存在的现状电网问题同时优化网格网架结构，规范用户接入；不同分类区域的网格应采取不同的思路进行建设改造：

(1) 负荷发展成熟区域网格化规划主要解决线路跨区供电，线路网架结构复杂，线路利用效率偏低，线路负荷不平衡、变电站出线间隔紧张等城市供电问题。

(2) 负荷快速发展区域网格化规划主要解决负荷快速增长对网架造成的压力，如重过载、用户报装受限，网架无序发展等问题；

(3) 负荷发展不确定区域网格化规划主要以解决现状线路运行、设备自身缺陷问题，如电压偏低、设备残旧等，满足近期负荷发展需求为主。

3、远景期组网规划思路

(1) 结合网格现状供电线路布局，网格可开发利用的线路走廊，规划远期供电线路主干线走向，规划主干节点布局，划分主干节点供电管辖范围，初步形成远期网架接线方案；

(2) 根据近期网架规划方案方案，调整、完善远期网架规划方案，完成主要线路走廊的布局规划。形成网格电网从现状向目标网架过渡的整套方案，有序、分步实施。

(3) 若近期网架方案难以向远期网架方案过渡，则需要重新选择远期

网架接线模式或与周边网格进行协调调整网格边界，然后重新进行远期和近期网架方案规划。

配网自动化建设原则

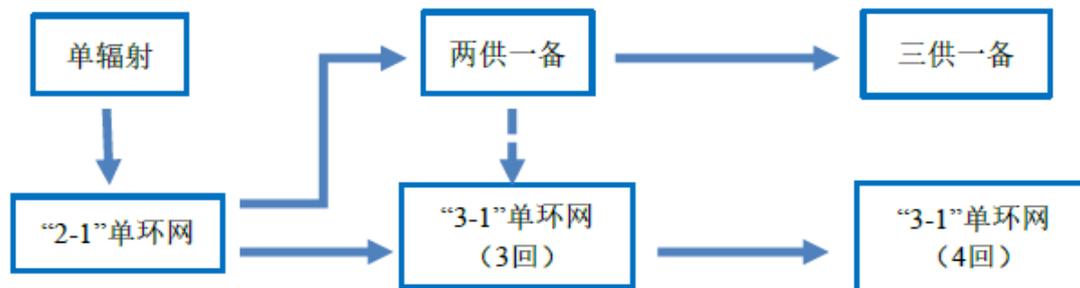
架空线路：在配网规划时选定关键分段开关、联络开关和重要分支开关，选用柱上断路器自动化成套设备，实现级差保护方式就地馈线自动化，网架及通信条件成熟的区域关键分段、联络开关和重要分支线开关实现三遥，其他区域应实现级差保护方式就地馈线自动化，预留三遥接口（每回线路的关键分段开关不宜超过 3 个）；对于较长线路关键分段开关设置超过 3 个的特殊线路，宜按照电压电流型就地重合式馈线自动化模式来建设，预留三遥接口；辅助安装故障指示器。

电缆线路：在配网规划时选定关键分段开关、联络开关和重要分支开关，选用断路器柜自动化成套设备。

6.2 中压配电网目标接线

由于负荷发展空间性、时间性和速度存在不确定性，规划区未来的用地情况也具有一定的不确定因素，单一的过渡网架方案未必能符合未来实际建设情况。因此，即使出现实际情况与规划不一致时，灵活的过渡思路及方案亦可作出相应的调整。

规划网格内每个供电节点都有其供电范围，实际网架建设中应该按规划预留节点位置，至于主干节点建设可按照实际用户投产情况而定。虽然网格内线路与主干节点的建设顺序是不定的，但总体上仍可以朝向远景期网架建设。



电缆线路网架接线方案演变图

规划范围共分为供电网格 17 个，供电网格明细详见下表。

表 6.2-1 馈线组负荷情况表

一级网格编号	供电面积	负荷发展类型	主要负荷类型
TXH-01	40.36ha	快速发展	工业、居住
TXH-02	46.62ha	快速发展	工业
TXH-03	59.13ha	快速发展	工业
TXH-04	28.60ha	快速发展	工业
TXH-05	20.11ha	快速发展	工业
TXH-06	18.35ha	快速发展	工业
TXH-07	15.64ha	快速发展	工业、商业
TXH-08	12.66ha	快速发展	工业
TXH-09	33.05ha	快速发展	工业
TXH-10	37.07ha	发展不确定	工业、仓储、市政、村庄
TXH-11	24.94ha	发展不确定	工业
TXH-12	44.34ha	快速发展	工业、市政、村庄
TXH-13	49.64ha	快速发展	工业
TXH-14	19.40ha	发展不确定	居住、商业
TXH-15	22.79ha	发展不确定	居住、商业
TXH-16	27.27ha	快速发展	居住、商业

结合天星湖发展需求，结合地块发展对近远期负荷进行预测，并对 16 个片区的中压配电网进行规划。

到 2026 年天星湖供电变电站共有 2 个，分别为 110kV 集区站及 110kV 梅陇站，部分供电网格的 10kV 线路需由已投进行临时出线，并兼容考虑远景线路规划，做到设备可重复利用。共建成 10kV 线路 41 回路，馈线组有 15 个，新增开关站 107 座，无单辐射线路。

中期 2027-2030 年,主要供电的变电站增加了 1 座 110 千伏天星湖站,期间共新建 10kV 线路 24 回路,新建馈线组有 7 个,新增开关站 58 座,无单辐射线路。

远期 2031-2035 年,主要供电的变电站增加 110 千伏梅松站,期间共新建 10kV 线路 22 回路,新建馈线组有 5 个,新增开关站 42 座,无单辐射线路。

至 2035 年,为天星湖提供电力的 110 千伏变电站共有 4 座,共建设 10kV 线路回路 87 回路,共设馈线组有 27 个,共建设 207 座,无单辐射线路。

第七章 配电网建设项目及投资估算

7.1 投资估算采用的经济指标及依据

根据当地实际的设备价格和工程施工报价情况（建议由各省公司统一组织给出本地区配电网规划所涉及的各种单位工程综合单价）。估算配电网工程建设项目所需的工程单位综合造价指标。本次配电网规划投资单价的选取主要考虑以下几个原则：

- 1、按 2024 年价格水平进行投资估算；
- 2、对于已开展前期研究的配电项目，投资估算参考工程概算数据；
- 3、对于未开展前期研究的配电项目，参考 2024 年同类工程造价水平进行投资估算，并依据最新南网下发的单价水平。

表 7.1-1 投资估算价格标准表

电压等级	装置型式	建设规模/MVA	高压侧出线	布置形式	静态总投资/万元
220 千伏变电站	常规	1/4×180	3	户外	10200
220 千伏变电站	GIS	1/4×180	3	户外	10500
220 千伏变电站	常规	2/4×240	3	户外	11900
220 千伏变电站	GIS	2/4×240	3	户外	14200
220 千伏变电站	GIS	2/4×240	3	户内	17100
110 千伏变电站	常规	2/3×63	— —	户外	4394
110 千伏变电站	户外 HGIS	2/3×63	— —	户外	5615
110 千伏变电站	GIS	2/3×63	— —	户内	4611
新增 63MVA 主变	GIS	1×63			730
扩建 110 千伏间隔	GIS	1 个			210
电压等级	建设形式	截面/m m ²	回路		单位投资 (万元/km)
220 千伏线路	架空	2×400	单回		150
220 千伏线路	架空	2×400	同塔双回		170
220 千伏线路	架空	2×630	同塔双回		230
单回路 110 千伏交流线路	架空	1×630m m ²			150
单回路 110 千伏交流线路	架空	1×400m m ²			100
单回路 110 千伏交流线路	架空	1×300m m ²			59
同塔双回 110 千伏交流线路	架空	1×630m m ²			110
同塔双回 110 千伏交流线路	架空	1×400m m ²			80

电压等级	装置型式	建设规模/MVA	高压侧出线	布置形式	静态总投资/万元
同塔双回 110 千伏交流线路	架空	1×300m m ²			82
110 千伏电缆工程 (不含土建)	单回	1×1200m m ²			709
110 千伏电缆工程 (不含土建)	双回	1×1200m m ²			115
110 千伏电缆工程 (不含土建)	单回	1×800m m ²			511
110 千伏电缆工程 (不含土建)	双回	1×800m m ²			921
10 千伏电缆工程 (不含土建)		3×300m m ²			93
10 千伏电缆工程 (不含土建)		3×240m m ²			77

7.2 投资估算

依据海丰县天星湖区配电网规划中配电项目工程量及投资单价，结合项目类别分别进行投资统计。

规划电网工程安排分为中期（2024-2026 年）和远期（2026-2035 年）两个阶段，各阶段 110 千伏及以上电网建设工程项目汇总工程量详见下表：

表 7.2-1 投资估算表

220 千伏	年份	线路长度	电缆长度	主变容量	投资
	2024	0		0	0
	2025	0			
	2026	17.86		360	15916
	2028				
	2030				
	2035			360	11900
合计		38.93	0	720	27816
110 千伏	年份	长度		主变容量	投资
	2024	0		0	0
	2025	12.49		126	10099
	2026				
	2028	1.12		126	7497
	2030-2035	27.66	4.64	126	11441
	2035~远景	6.02	8.24	126	15885
合计		34.8	12.88	504	44921.58
10 千伏	年份	长度		开关站	投资
	2024-2026	80.8		107	12229
	2026-2030	66.8		58	9044
	2030-2035	52.8		42	7014

合计		221.6		207	28287
----	--	-------	--	-----	-------

现状至远期目标网架建设完成共投资 102237 万元，其中输电网投资 73950 万元，配电网投资 28287 万元。

近期(2024~2026 年)，电网建设项目总投资 38510 万元，其中输电网投资 26281 万元，配电网投资 12229 万元。

中期(2027~2030 年)，电网建设项目总投资 17487 万元，其中输电网投资 8443 万元，配电网投资 9044 万元。

远期(2031~2035 年)，电网建设项目投资 18455 万元，其中输电网投资 11441 万元，配电网投资 7014 万元。

远景(2036~2060)，电网建设项目投资 27785 万元，天星湖核心片区已完成配网建设，本次不计算配网。

详细估算情况见附表二天星湖片区变电站主网工程建设规模及投资表及附表三 2024-2035 年天星湖片区变电站配网工程建设规模及投资表。

电缆沟土建部分应纳入道路建设中，统一由政府投资建设，电缆沟土建投资总金额约 25135 万元。

表 7.2-2 土建部分投资估算表

道路名称	道路等级	电缆沟尺寸	电缆回路	长度 (km)	综合单价	总价
融湾大道	主干道	16 线 (24 线)	5—20	6.7	600	4020
		6 回高压	4	5.93	800	4744
深汕大道 (天星大道以北)	主干道	24 线	4	0.25	600	150
深汕大道 (天星大道以南)	主干道	16 线	14	4.76	450	2142
天星湖大道	主干道	24 线	10	5.59	400	2236
山下岭路	次干道	12 线	4—9	2.64	400	1056
		4 回高压	2	1.07	600	642

纵一路	支路	24 线	3—6	0.93	500	465
纵二路（横二路以西）	次干道	12 线	8	0.39	400	156
纵二路（横二路以东）	次干道	6 线	5	0.53	320	170
纵三路	支路	6 线	2	0.5	320	160
圳兴一路	支路	12 线	2	0.73	400	292
圳兴二路	次干道	12 线	2	0.44	400	176
滨河路	次干道	12 线	4	2.93	400	1172
横一路	支路	6 线	0	0.8	320	256
横二路（天星大道至纵二路）	次干道	12 线	2	0.73	400	292
横二路（纵二路至纵三路）	次干道	6 线	6	0.4	320	128
横二路（纵三路至滨河路）	次干道	6 线	0	0.12	320	38
月星路	支路	6 线	0	0.7	320	224
天星一路	次干道	12 线	4	0.84	400	336
天星二路	支路	6 线	0	0.12	320	38
天星三路	支路	6 线	1	0.23	320	74
天星四路	次干道	12 线	0	0.68	400	272
环岭路（天星四路至深汕大道）	次干道	12 线	1	0.63	400	252
环岭路（天星四路至山子岭路）	次干道	6 线	3	2.98	320	954
辰星一路	支路	6 线	0	0.56	320	179
辰星二路	支路	6 线	3	0.66	320	211
兴业一路（深汕大道至兴汕二路）	次干道	24 线	12	0.33	500	165
兴业一路（兴汕二路至天星大道）	次干道	16 线	5	0.3	450	135
兴业二路	支路	12 线	0	0.94	400	376
兴业三路	支路	6 线	0	0.32	320	102
兴汕一路	支路	6 线	0	0.36	320	115
兴汕二路	支路	12 线	11	0.36	400	144
下寮一路	支路	6 线	0	0.59	320	189
下寮二路	支路	6 线	0	0.31	320	99
中业一路	次干道	12 线	3	0.9	400	360
中业二路	支路	6 线	3	0.97	320	310
中业三路	支路	6 线	1—5	1.02	320	326
中业四路（万业三路至融湾大道）	次干道	24 线	3—12	0.46	500	230
中业四路（万业一路至万业三路）	次干道	12 线	5	0.61	400	244
万业一路	次干道	12 线	3	0.88	400	352

万业二路	支路	6 线	2	0.71	320	227
万业三路	支路	6 线	5	1	320	320
万业四路	支路	6 线	0	0.87	320	278
山下一路	支路	6 线	0	0.26	320	83
山下二路	支路	6 线	0	0.76	320	243
合计				47.79		25135

7.3 经济评价

7.3.1 经济评价思路与方法

根据国家发改委及建设部发改投资【2006】1325号文件(2006年7月3日)颁发的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》、电力工业部电计【1998】134号文件“关于印发《电网建设项目经济评价暂行办法》的通知”以及有关现行法律、法规、财税制度进行评价。

(1) 成本费用:考虑本规划新增固定资产投资以及相应的生产运营成本;

(2) 计算方法:以本规划所产生的新增售电量为基数,在设定的项目投资内部收益率的条件下,计算单位电量输配电成本(或单位电量配电网加价)。

(3) 计算软件:采用中国电力工程顾问集团公司开发的软件《输变电工程经济评价软件》(城网选项)。

7.3.2 经济评价主要参数

经济评价中采用的基础数据和主要参数如下:

(1) 增售电量

2025~2035年,电网逐年售电量以全社会用电量为基础(扣除厂用电、自发自用电及线损),2035年以后逐年增售电量均按2035年增售电量考虑。

表 7.3-1 天星湖增售电量表

年份	增售电量/亿 kWh
2025	1.19
2026	4.70
2027	3.76
2028	2.82
2029	1.88
2030	0.94
2031	3.35
2032	5.76
2033	8.16
2034	10.57
2035	12.98

(2) 资金筹措及使用

2025~2035 年期间逐年安排投资比例如下表所示。全网静态投资(不含二次投资)合计 102237 万元,动态投资(不含二次投资)合计 110929 万元。

注册资本金为建设投资(动态投资)的 20%,融资 80%。融资方式暂按向国内银行贷款,贷款年利率 4.9%,按季计息,采取本金等额还款方式(不固定),贷款偿还年限(含宽限期 2 年)15 年;流动资金贷款比例 80%,贷款年利率 4.35%。

(3) 经营成本

新增电网的经营成本主要包括新增的维护修理费和新增职工工资及福利费,计算时各项参数取值如下:

线损率	3.0%
经营期	25 年
定员	30 人

年人均工资	5 万元/人年
福利费及保险系数	50%(以工资总额为计算基数)
材料费	2.0%(以固定资产为计算基数)
维护修理费	2.5%(以固定资产为计算基数)
保险费率	0.1%(以固定资产为计算基数)
其他费用	2.0%(以固定资产为计算基数)

(4) 其它说明

固定资产形成率 100%，固折旧采用平均年限法。

折旧年限 15 年

残值率 5%

购电价(含税)采用“国家发展改革委关于公布各省级电网 2007 年销售电价和输配电价标准的通知”(发改价格[2008]2920 号文)公布的广东省电网输配电价和销售电价标准进行计算，购电价(含税)三销售电价一电网输配电电价。广东省 2024 年销售电价 533 元/兆千瓦时，电网输配电电价 138.5 元/亿千瓦时。

7.3.3 经济评价主要结论

单位电量输配电成本(或单位电量配电网、农网加价)按照合理补偿成本、合理确定收益、依法计入税金，并保证还贷能力的原则下进行，2015~2035 年期间，设定项目投资内部收益率为 7%，主要经济指标见如下表所示：

表 7.3-2 增增电网项目财务评价指标一览表（全网）

序号	项目名称	单位	指标
1	静态投资	万元	102237
2	动态投资	万元	110929.1
3	折旧年限	年	15
4	项目运营期	年	25
5	长期贷款年利率	%	4.9
6	贷款偿还期	年	15
7	投资回收期（税后）	年	19.45
8	项目投资（税后）内部收益率	%	7
9	项目资金内部收益率	%	9.66
10	单位电量输配电成本（不含网损，不含税）	元/MWh	197.68
11	单位电量输配电成本（不含网损，含税）	元/MWh	232.03
12	单位电量输配电成本（含网损，含税）	元/MWh	246.15

根据经济评价的计算结果表明，在满足项目投资内部收益率（税后）为 7% 的前提下，计算出的项目输配电价（含税、线损）为 246.15 元/MWh（全网），各项主要技术经济指标均能满足要求，表明项目在财务上是可行的。总体来看，项目在其经营期内能够偿还贷款，并有一定的盈余。

7.4 规划效果评估

7.4.1 规划技术原则落实情况

经过 2024-2035 年的电网建设，中低压配电网的网络结构水平、负荷供应能力、装备技术水平情况均得到有效提高。重载中压线路、重过载公用配变、末端电压不合格线路、电压偏低台区、残旧设备或线路已全部解决完毕。在 2025-2035 年期间进行的网架完善过程中予以 100% 解决。

7.4.2 变电站出线间隔利用情况

经过中压配电网网架优化调整，合理切改线路负荷，优化线路供电范围，可满足近期负荷增长的供电需求。变电站出线间隔使用对比见下表所示。

变电站	近期 2026				中期 2030				远期 2035			
	投运情况	近期总间隔/个	已使用间隔/个	可供间隔/个	投运情况	近期总间隔/个	已使用间隔/个	可供间隔/个	投运情况	近期总间隔/个	已使用间隔/个	可供间隔/个
110千伏梅陇站	已投运	36	34	2	已投运	36	35	1	已投运	36	35	1
110千伏集区站	已投运	36	31	5	已投运	36	31	5	已投运	36	32	4
110千伏天星湖站					已投运	36	23	13	已投运	36	29	7
110千伏梅松站									已投运	36	15	11

根据近期至 2026 年网架规划成果，规划区内总使用 10kV 出线间隔 72 个，剩余间隔 7 个；根据中期至 2030 年网架规划成果，规划区内总使用 10kV 出线间隔 108 个，剩余间隔 19 个；根据远期至 2035 年网架规划成果，规划区内总使用 10kV 出线间隔 144 个，剩余间隔 23 个。

7.4.3 网络结构水平

根据 2025-2035 年网架规划成果，中压线路接线模式情况统计见下表所示。

近期 2026				中期 2030				远期 2035			
单环网(组)	两供一备(组)	三供一备(组)	单辐射(组)	单环网(组)	两供一备(组)	三供一备(组)	单辐射(组)	单环网(组)	两供一备(组)	三供一备(组)	单辐射(组)
8	3	4	0	7	9	6	0	0	21	6	0

近期天星湖主要接线模式为 N 供一备和 “2-1” 单环网，环网率、网络接线标准化率均为 100%。线路网络结构水平均能达到规划技术原则要求。

第八章 新能源建设指引

8.1 低碳能源技术分析

2014年6月13日，十八届中央财经领导小组第六次会议提出“能源革命战略”，推进“四个革命，一个合作”，其中提到“推动能源供给革命”和“推动能源技术革命”，即建立多元供应体系和带动产业升级。低碳能源技术应以能源统筹的高度，优化城市能源供给系统，提高能源利用效率和能源设施运行效率。

《国家发改委、国家能源局关于“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”的指导意见》中提到：“应结合当地资源条件和能源特点，因地制宜采取风能、太阳能、水能、煤炭等多能源品种发电互相补充，并适度增加一定比例储能。”，“通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源要素，以储能等先进技术和体制机制创新为支撑，创新电力生产和消费模式。”由此形成低碳能源技术的三大重点：新能源技术、储能技术、综合能源技术。

8.2 分布式光伏应用分析

分布式光伏发电特指在用户场地附近建设，运行方式主要以用户侧自发自用、多余电量上网的模式，且在配电系统平衡调节为特征的光伏发电设施。分布式光伏发电遵循因地制宜、清洁高效、分散布局、就近利用的原则，充分利用当地太阳能资源，替代和减少化石能源消费。

分布式光伏发电特指采用光伏组件，将太阳能直接转换为电能的分布式发电系统。它是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式，它倡导就近发电，就近并网，就近转换，就近使用的原则，不仅能够有效提高同等规模光伏电站的发电量，同时还有效解决了电力在升压及长途

运输中的损耗问题。

8.2.1 分布式光伏发电系统并网模式

应用最为广泛的分布式光伏发电系统，是建在城市建筑物屋顶的光伏发电项目。该类项目必须接入公共电网，与公共电网一起为附近的用户供电。

光伏发电目前存在自发自用、余电上网、全额上网三种并网模式具体如下：

(1) 完全自发自用模式

这种模式一般应用于用户侧用电负荷较大、且用电负荷持续、一年中很少有停产或半停产发生的情况下，或者是，就算放假期间，用户的用电维持负荷大小也足以消纳光伏电站发出的绝大部分电力。此系统应用如下图所示：

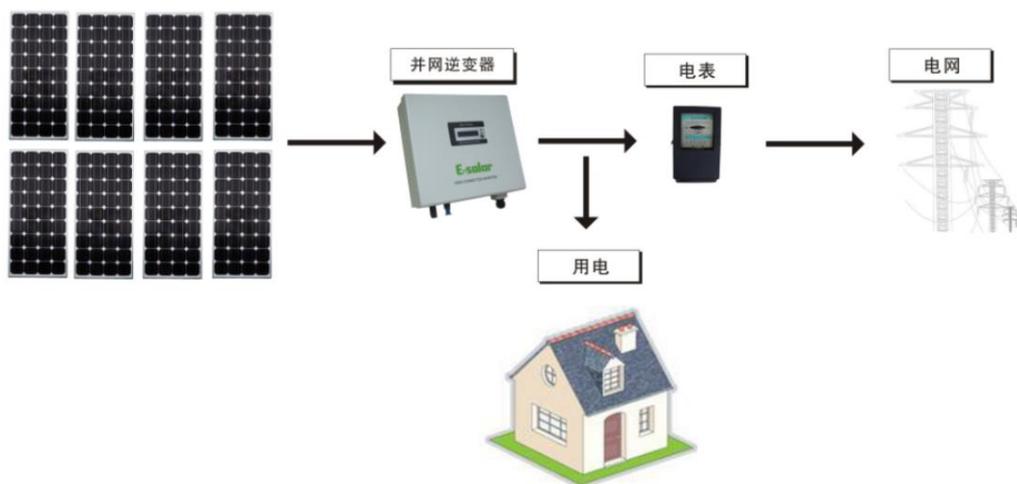


图 8.2-1 完全自发自用模式示意图

这类系统，由于低压侧并网，如果用户用电无法消纳，会通过变压器反送到上一级电网，而配电变压器设计是不允许用于反送电能的(可以短时倒送电，比如调试时，而长期不允许)，其最初潮流方向设计是固定的。所以

需要安装防逆流装置来避免电力的反送。

(2) 自发自用、余电上网模式

光伏发电在自发自用余电上网模式时，用户(或者称之为“投资商”)希望所发电量尽可能在企业内部消耗掉，实在用不掉的情况下，可以送入电网，以不浪费掉这部分光伏电量。但电力公司最希望的是用户简单选择，要么自发自用，要么升压上网。因为，自发自用余电上网对于地方电力公司来说，要增加一些工作量：区域配网容量计算(允许反向送电负荷)、增加管理的电源点(纯自发自用可以降低标准来管理)、正反转电表改造后的用户用电计量繁琐(需要通过电表 1 和电表 2 的数值换算得出用户实际用电负荷曲线和用电量)、增加抄表工作量等。

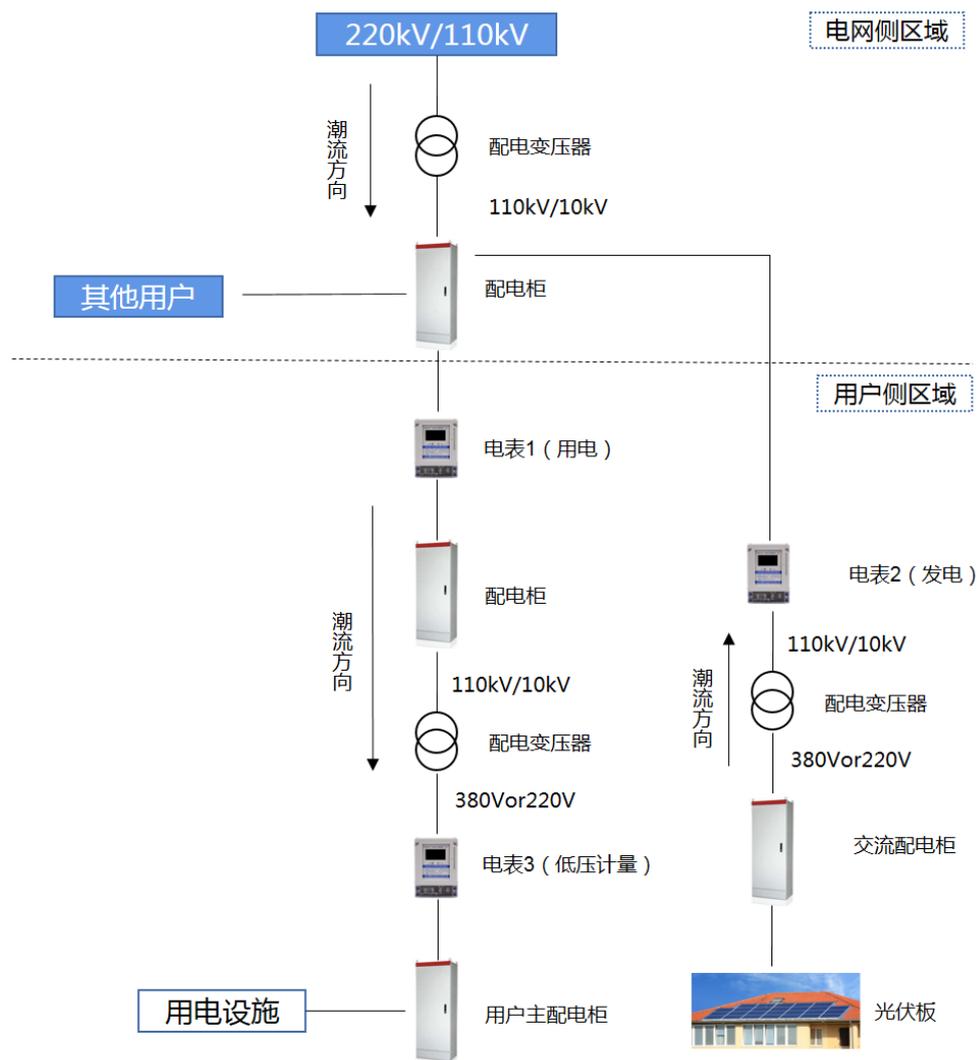


图 8.2-2 自发自用、余电上网模式示意图

此并网形式不太适用于用户进户母线为 35kV 以上的项目，这时候 10kV 或 35kV 完全是用户厂内母线，母线相连变电站是 110kV 或者 220kV，则一般可以直接反送入网。因为此类变电站在最初潮流设计时，都是可以双向运行的。

也不适用于 380V/220V(或以下)进户的小型用电户(包括家庭和小商业)，因为其 380V/220V 母线是和其他用电单位合用的，反送电不直接跨越变压器，而是在 380V/220V 母线上消纳(原理上可以借用)。当然，在 380V/220V 母线上，光伏等分布式发电的总装机容量会受到控制(此类容量

比例没有固定的数值，根据当地 380V/220V 环网内的负载情况确定，也可通过增加区域调控和储能配套来增加分布式电源装机容量)。

这种运营模式最大的缺点，是其收益模型不能固定，自发自用比例和余电上网比例始终在变化，电站融资、出售时评估价值会比实际产出有所打折，甚至资方因为担心用电户的未来经营状况而无法获得一个合理的资产价值。

(3) 全额上网模式

全额上网模式由，由用户通过分布式光伏系统发电，所发电量完全通过变压器升压为城市电网供电。

光伏发电大发展的近十年中，直接上网卖电一直是光伏应用的主流，因为其财务模型简单，并且相对可靠，而乐于被资本所青睐，该模式具体并网形式见下图：

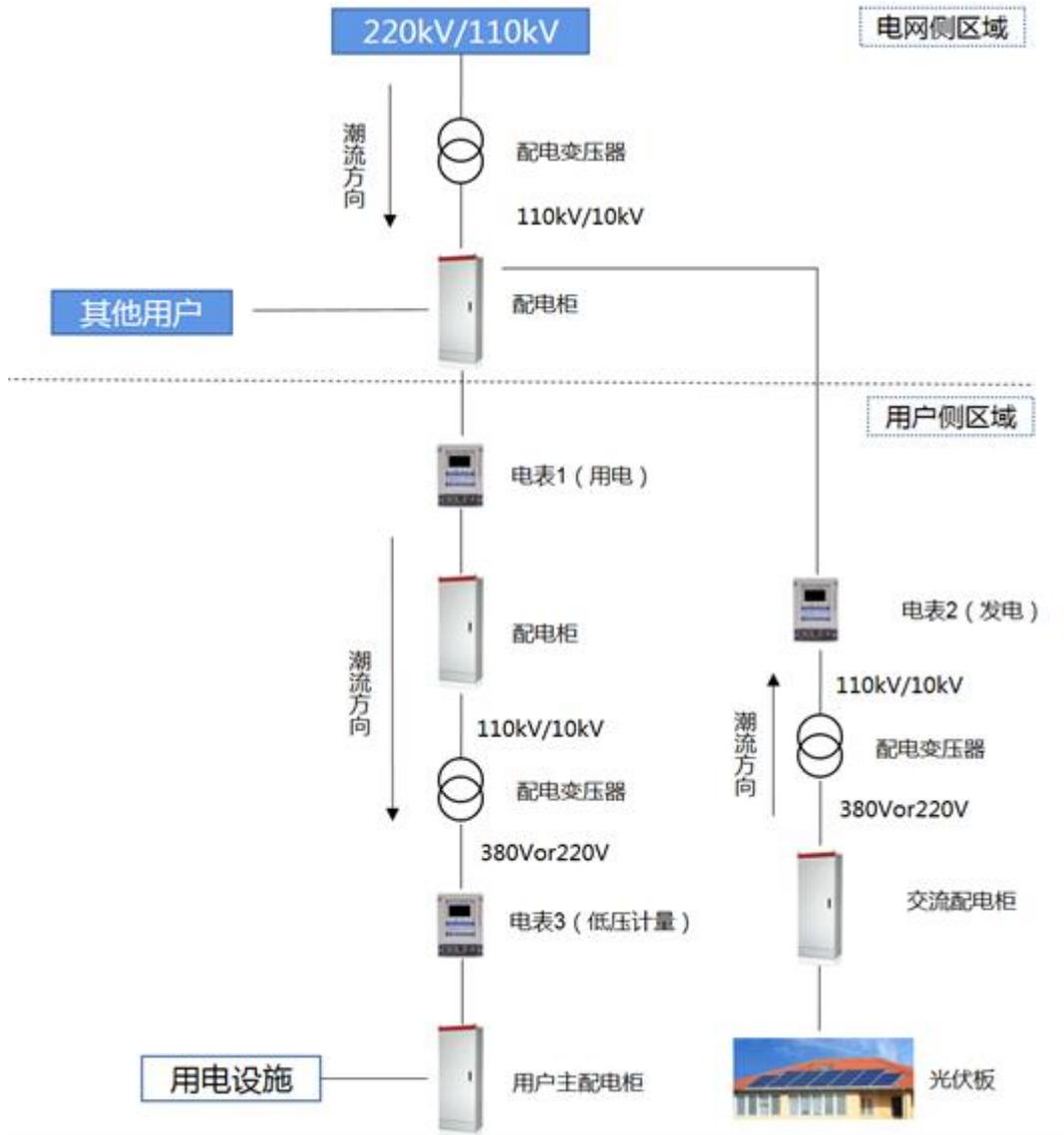


图 8.2-3 全额上网模式示意图

8.2.2 天星湖片区工业区光伏分析

大力发展以光伏为代表的新能源产业是我国实现‘双碳’目标的重要抓手，随着光伏发电成本的下降和光伏消纳能力的提升，光伏发电呈现出由大型地面电站向更靠近用户需求侧的分布式光伏方向转型。

在“双碳”目标的牵引与倒逼之下，绿色必会成为“十四五”乃至未来中国发展的底色，一场涉及能源转型、产业转型、金融转型、生活方式转型，

涵盖供给和需求两侧的绿色革命将在神州大地掀起，进而全方位地推动经济社会高质量发展。天星湖片区作为构建企业主体、市场导向、产学研深度融合的先进制造业集聚区，建设生态优美、产城融合、绿色智慧的新一代产业园。本次规划以天星湖产业园区工业园区最为建设试点进行分析。天星湖片区规划工业园区地块面积约 274.72 万平方米。

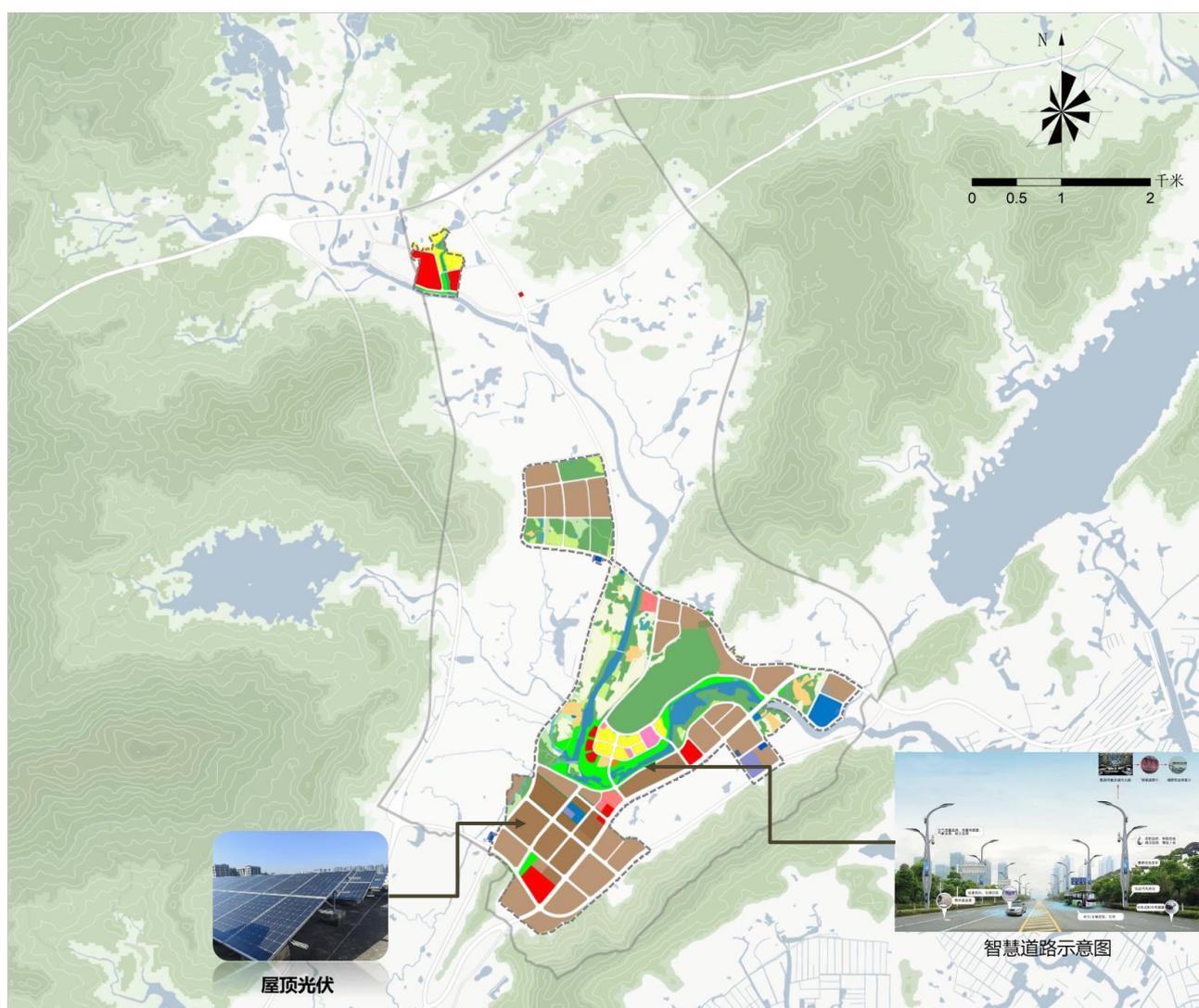


图 8.2-4 光伏应用示意图

天星湖片区规划工业地块面积 $m=274.72$ 万平方米（考虑 0.4 可用面积系数）

汕尾市光伏利用小时数 $h=1250$ 小时

光伏板发电功率按 $P=100\text{W}/\text{m}^2$ (考虑 0.8 损耗系数)

总发电功率 $P_{\text{总}}=m*0.4*P*0.8=87.91\text{MW}$

年发电量 $C=m*0.4*P*h*0.8=1099$ 万 kWh

减少碳排放：4.65 万吨 CO₂。

结论：经上述分析，天星湖片区规划工业地块建设分布式光伏，最大发电功率约 87.91MW，年发电量约 1093 万 kWh，有效减少 4.65 万吨 CO₂ 的排放。结合建设用地情况分布及规划变电站布局，对于工业用地光伏发电上网进行分析，其中 110 千伏集区站可分得上网功率为 40.21MW，110 千伏天星湖站上网功率 24.22MW，110 千伏梅松站上网功率 23.48MW。

8.3 城市智能电网

城市智能电网是以坚强网架为基础，以通信信息平台为支撑，以智能控制为手段，实现“电力流、信息流、业务流”的高度一体化融合，坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放、友好互动的现代电网。换言之，现有的物理电网依然是智能电网的主体结构，智能电网在此基础上嵌入可再生能源发电设备、智能控制系统、智能监测设备等，达到增强用户与电网的互动能力、提高电网的抗灾能力、降低电网设备的冗余量、减少温室气体放量的目的，城市智能电网的系统构成如下图所示。



图 8.3-1 城市智能电网构成示意图

城市智能电网主要通过强大的能源管理系统、合理的电力系统布局、友好的微型发电系统接入条件达到移峰填谷、城市防灾及节能减排的目的。

城市智能电网的家庭、建筑、工厂能源管理系统除了统筹电力用户与电网响应之间应答关系，还为用户实时显示各用电器的用电情况、当前电价、切除多余用电器，有利于提高用户的节电效果，在电费存在峰谷差异的地区，电价数据能够显著增强用户错峰用电的意愿，达到移峰填谷的目的，减少电网设备冗余量。

城市智能电网具备容纳多种能源电厂并网运行的能力，达到减少化石能源使用的目的。由于城市用地较为紧张，缺乏兴建大规模可再生能源发电厂的条件，城市智能电网应侧重于对小型可再生能源发电设施的兼容性，如屋顶太阳能发电设施、垃圾燃烧发电厂等，通过充分利用本地资源发电，减少电能长距离运输中的损耗。

城市智能电网的网架组织结构能够保障城市重要设施在灾害条件下的

用电安全。

8.4 新能源汽车充电设施建设指引

结合《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》《广东省发展汽车战略性新兴产业集群行动计划（2023-2025年）》《广东省推动大规模设备更新和消费品以旧换新实施方案》等文件，汕尾市提出《汕尾市支持新能源汽车产业高质量发展的若干政策措施》文件，支持引进企业投资建设，支持企业开展技术改造，提升发展能级鼓励，企业租用标准厂房，降低企业成本实行多元化供地模式；鼓励具有较强实力优势的新能源汽车整车生产企业和新能源汽车关键零部件企业加大在汕尾的产业布局，对于符合条件的新能源汽车整车及关键零部件制造业投资建设项目，支持新能源汽车整车及关键零部件制造业企业引进和购置先进设备，提升企业装备水平，提高产品性能，增强产业竞争力。加强新能源汽车推广应用，加快新能源汽车在分时租赁、城市公交、出租汽车、场地用车等领域的应用，引导新能源汽车生产企业和出行服务企业共建“一站式”服务平台，优化公共服务领域新能源汽车使用环境。持续推进城市物流配送、邮政快递、公交、出租车辆等电动化替代，支持老旧新能源公交车及电池更新换代。

加快推进充电基础设施建设。按照“因地制宜、科学布局、适度超前、安全便捷”的原则，加强充电基础设施建设和运营，积极拓展充电桩的布点，适度超前布局充电桩建设，提升充电设施的覆盖率和便利性。加快提升充换电基础设施智能化水平，以城市道路交通网络为依托，以“两区”（居住区、办公区）、“三中心”（商业中心、工业中心、休闲中心）为重点，积极推广应用超级充电桩、智能有序充电桩等设备。积极探索停车-充电一体化服

务模式，鼓励具备条件的国有收储用地统一配建公共快充设施，鼓励政府机关、事业单位、公共机构、国企等有条件的自用、专用停车场配建充电设施，积极引导居民社区因地制宜建设充电设施，鼓励探索居民区多车一桩、相邻车位共享等合作模式。

充电设施指的是为电动汽车提供电能补给的相关设施的总称，根据服务方式的不同主要分为充电站、电池更换站、电池配送中心、集中或分散布置的交流充电桩等，本规划中提到的充电设施主要是指充电站。



图 8.4-1 常见充电设施示意图

根据《海丰县电动汽车充电基础设施专项规划》（征求意见稿）截至 2023 年底，海丰县现有充电桩约 500 个(含超级充电终端 18 个)，车桩比为 5.6:1。按用地性质,商业公建、公路分别占 53.3%、37.9%;在行政区域分布上，70%以上的充电设施分布在县城(附城、城东、海城三镇)，可塘梅

陇、联安、公平、赤坑等镇也有布局。

规划建议工业、商业、公建不低于总停车位的 10%建设。工业用地按照 0.3 辆/百平配建停车位，配建停车位数量为 8200 辆，居住按照 0.8 辆/百平配建停车位，配建停车位数量为 2301 辆，公建停车场根据交通专业确定共 2270 座，工业、居住、公建按照 10%停车位建设，2035 年规划停车位总数量为 1278 个充电桩。

本次规划建议提出位于社会公共停车场及停车保养场配建电动公交车及小型汽车充电站。

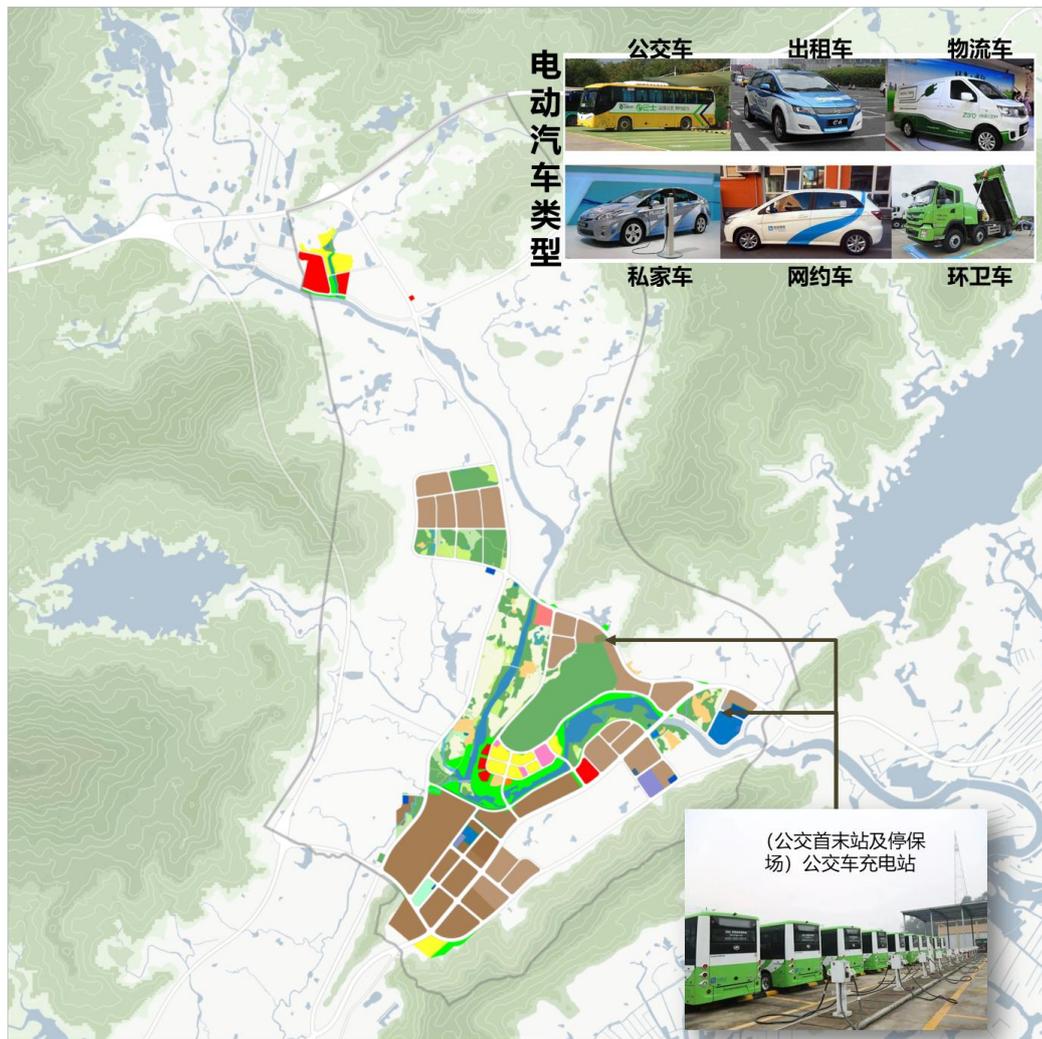


图 8.4-2 公建停车及公交充电站布局示意图

规划试点综合车场及充电桩合建，利用综合车场屋顶及建筑外立面，同时采用集约化建设模式，新增屋光伏分布式太阳能板、储能电站等设施，打造光储充一体化集约建设的案例。

8.5 储能电站建设指引

储能电站是利用电网低谷电能或间隙性、反调性电能进行充电，将电能转化为其他形式的能量，在电网高峰或必要时放电将储存的能量转化为电能，起到削峰填谷，降低设备冗余量的作用。

储能电站根据其贮存的能量形式可分为机械类储能、电器类储能、电化学储能、热储能和化学类储能五个大类，尽管储存能量的方法和形式有所不同，适用的环境及容量也各有特点，但储能电站的系统构成基本一致，由电网、能量转换系统及储能设施构成。

《关于促进储能技术与产业发展的指导意见（征求意见稿）》指出，储能在能源系统中受重视程度严重不足，且缺少统筹规划。随着国家对储能技术的重视及推广，储能电站在电网系统中的作用将逐渐凸显，本次规划结合汕尾市现有电网特性，推荐具备发展潜力的储能技术类型，根据反应时间和容量的不同，建议在抽水蓄能电站、锂离子电池及飞轮储能技术中进行选择。



图 8.5-1 储能电站建议布局图

积极推动新型储能建设，提升电网接纳新能源能力，推动新能源按装机容量 20%配置新型储能。产业园区储能设备可采用抽水蓄能、新型锂离子电池、液流电池、飞轮、压缩空气、氢（氨）储能、热（冷）储能等储能设备。

第九章 结论及建议

9.1 结论

区域电网情况：现状供电主要由 110 千伏梅陇站出线提供，主要为 3 条 10 千伏线路接入。

预测负荷：近期负荷为 8.55 万千瓦，中期扶额和为 16.28 万千瓦，远期为 22.78 万千瓦

电网规划：2025 年梅陇站新增 1 座 63MVA 主变，2025 年-2026 年投产集区变电站，2028 年至-2030 年期间投产天星湖变电站，2031 年-2035 年投产梅松站，2035 年后远景投产梅东站

投资估算：现状至远期目标网架建设完成共投资 102237 万元，其中输配电网投资 73950 万元，配电网投资 28287 万元。

9.2 建议

为了保证规划的可实施性和可操作性，特提出如下建议：

(1) 考虑天星湖近期投产企业较多，建议加快集区站及其高压线路建设。

(2) 光伏及充储充一体化建设相关设施需政府加大宣传引导，加大新能源建设投产。

(3) 部分区域的配电网优化需要配合城市建设进度、拆迁改造、道路建设等因素进行，本规划确定的时间表与实际情况存在部分误差，应根据实际情况安排其配电网建设工程计划时间。

(4) 目前路网还不完善，未来还需要修建较多的道路，在道路修建时应同步建设电力通道。

TXH-09	6.53	1	集区站	#17	2-1 单环 网	TXH-09-A	主供 线路	站间 联络	TXH-09	15.3	1	集区站	#17	2供1 备	TXH-09-A	主供 线路	站间 联络	TXH-09	15.3	1	集区站	#17	2供 1备	TXH-09-A	主供 线路	站间 联络	
			梅陇站	#11			主供 线路	站间 联络				梅陇站	#11			主供 线路	站间 联络				梅陇站	#11			主供 线路	站间 联络	
												天星湖 站	#05			备供 线路	站间 联络				天星湖 站	#05			备供 线路	站间 联络	
	0.00	2							TXH-09	15.52	2							TXH-09	15.52	2							
	0.00	3							TXH-09	15.52	3							TXH-09	15.52	3							
	0.00	4							TXH-09	15.52	4							TXH-09	15.52	4							
									TXH-10	0	1							TXH-10	9.85	1							
										TXH-10	0	2							TXH-10	9.85	2						
										TXH-10	0	3							TXH-10-A	5.84	3	天星湖 站	#10	2供 1备	TXH-10-A	主供 线路	站间 联络
									TXH-11	17.654	1	天星湖 站	#13	2-1 单环 网	TXH-11-A	主供 线路	站间 联络	TXH-11	25.22	1	天星湖 站	#13	2供 1备	TXH-11-A	主供 线路	站间 联络	
									TXH-11	17.654	1	天星湖 站	#14	2-1 单环 网	TXH-11-A	主供 线路	站间 联络	TXH-11	25.22	1	天星湖 站	#14	2供 1备	TXH-11-A	主供 线路	站间 联络	
									TXH-11	17.654	1			2-1 单环 网	TXH-11-A	备供 线路	站间 联络	TXH-11	25.22	1	梅松站	#03	2供 1备	TXH-11-A	备供 线路	站间 联络	

1.0 0	3								
5.0 4	4	天星湖 站	#28	2-1 单环 网	TXH- 16-A	主供 线路	站间 联络		
		天星湖 站	#29			主供 线路	站间 联络		

1.4 3	3								
7.2 0	4	天星湖 站	#28	2 供 1 备	TXH- 16-A	主供 线路	站间 联络		
		天星湖 站	#29			主供 线路	站间 联络		
		梅松站	#15			备供 线路	站间 联络		

附表二：天星湖片区变电站主网工程建设规模及投资表

220 千伏工程	投产年限	建设形式	导线截面	长度	投资
220 千伏北岭变电站工程	2026				11900
北岭站至鲟门站双回线路	2026	双回架空线路	2×630	9.13	2008
北岭站至海丰站双回线路	2026	双回架空线路	2×630	8.73	2008
220 千伏南岭变电站工程	2035				11900
110 千伏工程	投产年限	建设形式	导线截面	长度	投资
110 千伏集区变电站工程	2025				7200
海丰站至梅陇站双回线路	2025	双回架空线路	2×630	12.91	2969
集区站至南山站双回线路	2025	双回架空线路	2×630	0.37	98
集区站至海丰站双回线路	2025	双回架空线路	2×630	0.37	98
110 千伏天星湖变电站工程	2028				7200
天星湖站至海丰站双回线路	2028	双回架空线路	2×630	2.27	602
天星湖站至梅陇站双回线路	2028	双回架空线路	2×630	2.42	641
北岭站至德隆站双回线路	2030	双回架空线路	2×630	18.39	4873
北岭站至梅陇站双回线路	2030	双回架空线路	2×630	9.27	2457
110 千伏梅松变电站工程	2035				
集区站至梅松站双回线路	2035	双回电缆	2×630	3.64	3225
梅陇站至海丰站双回线路	2035	双回电缆	2×630	1	886
110 千伏梅东变电站工程	2035				7200
北岭站至梅东站双回线路	2035	双回架空线路	2×630	4.39	1010
梅东站至梅松站双回线路	2035	双回架空线路	2×630	0.41	94
梅东站至梅松站双回线路	2035	双回电缆	1×1000	8.24	7301
南岭站至梅陇站双回线路	2035	双规架空线路	2×630	0.82	189
南岭站至梅陇站双回线路	2035	双规架空线路	2×630	0.4	92

附表三：2024-2035 年天星湖片区变电站配网工程建设规模及投资表

近期（2025-2026）										
序号	工程名称	预算投资（万元）	中压配电网							
			电缆		架空线		合计 (千米)	开关站（座）	电缆分支箱（台）	柱上开关（台）
			规格	千米	规格	千米				
1	110kV 梅陇变电站新出#01 馈线工程	326	YJV22-3×300	2.1			2.1	3		
2	110kV 梅陇变电站新出#02 馈线工程	347	YJV22-3×300	2.3			2.3	3		
3	110kV 梅陇变电站新出#03 馈线工程	368	YJV22-3×300	2.5			2.5	3		
4	110kV 梅陇变电站新出#04 馈线工程	389	YJV22-3×300	2.7			2.7	3		
5	110kV 梅陇变电站新出#05 馈线工程	368	YJV22-3×300	2.5			2.5	3		
6	110kV 梅陇变电站新出#07 馈线工程	245	YJV22-3×300	2.0			2.0	1		
7	110kV 梅陇变电站新出#08 馈线工程	424	YJV22-3×300	3.7			3.7	1		
8	110kV 梅陇变电站新出#09 馈线工程	546	YJV22-3×300	4.2			4.2	3		
9	110kV 梅陇变电站新出#10 馈线工程	599	YJV22-3×300	4.7			4.7	3		
10	110kV 梅陇变电站新出#11 馈线工程	567	YJV22-3×300	4.4			4.4	3		
11	110kV 集区变电站新出#01 馈线工程	210	YJV22-3×300	1.0			1.0	3		
12	110kV 集区变电站新出#02 馈线工程	210	YJV22-3×300	1.0			1.0	3		
13	110kV 集区变电站新出#03 馈线工程	140	YJV22-3×300	1.0			1.0	1		
14	110kV 集区变电站新出#04 馈线工程	189	YJV22-3×300	0.8			0.8	3		
15	110kV 集区变电站新出#05 馈线工程	189	YJV22-3×300	0.8			0.8	3		
16	110kV 集区变电站新出#06 馈线工程	119	YJV22-3×300	0.8			0.8	1		
17	110kV 集区变电站新出#07 馈线工程	168	YJV22-3×300	0.6			0.6	3		
18	110kV 集区变电站新出#08 馈线工程	168	YJV22-3×300	0.6			0.6	3		
19	110kV 集区变电站新出#09 馈线工程	98	YJV22-3×300	0.6			0.6	1		
20	110kV 集区变电站新出#10 馈线工程	147	YJV22-3×300	0.4			0.4	3		
21	110kV 集区变电站新出#11 馈线工程	147	YJV22-3×300	0.4			0.4	3		
22	110kV 集区变电站新出#12 馈线工程	77	YJV22-3×300	0.4			0.4	1		
23	110kV 集区变电站新出#13 馈线工程	305	YJV22-3×300	1.9			1.9	3		
24	110kV 集区变电站新出#14 馈线工程	235	YJV22-3×300	1.9			1.9	1		
25	110kV 集区变电站新出#15 馈线工程	242	YJV22-3×300	1.3			1.3	3		
26	110kV 集区变电站新出#16 馈线工程	172	YJV22-3×300	1.3			1.3	1		
27	110kV 集区变电站新出#17 馈线工程	420	YJV22-3×300	3.0			3.0	3		

28	110kV 集区变电站新出#18 馈线工程	441	YJV22-3×300	3.2			3.2	3		
29	110kV 集区变电站新出#19 馈线工程	389	YJV22-3×300	2.7			2.7	3		
30	110kV 集区变电站新出#20 馈线工程	336	YJV22-3×300	2.2			2.2	3		
31	110kV 集区变电站新出#21 馈线工程	336	YJV22-3×300	2.2			2.2	3		
32	110kV 集区变电站新出#22 馈线工程	347	YJV22-3×300	2.3			2.3	3		
33	110kV 集区变电站新出#23 馈线工程	347	YJV22-3×300	2.3			2.3	3		
34	110kV 集区变电站新出#24 馈线工程	347	YJV22-3×300	2.3			2.3	3		
35	110kV 集区变电站新出#25 馈线工程	347	YJV22-3×300	2.3			2.3	3		
36	110kV 集区变电站新出#26 馈线工程	336	YJV22-3×300	2.2			2.2	3		
37	110kV 集区变电站新出#27 馈线工程	336	YJV22-3×300	2.2			2.2	3		
38	110kV 集区变电站新出#28 馈线工程	315	YJV22-3×300	2.0			2.0	3		
39	110kV 集区变电站新出#29 馈线工程	315	YJV22-3×300	2.0			2.0	3		
40	110kV 集区变电站新出#30 馈线工程	315	YJV22-3×300	2.0			2.0	3		
41	110kV 集区变电站新出#31 馈线工程	315	YJV22-3×300	2.0			2.0	3		
	小计	12229		80.8			80.8	107.0		

中期（2027-2030）

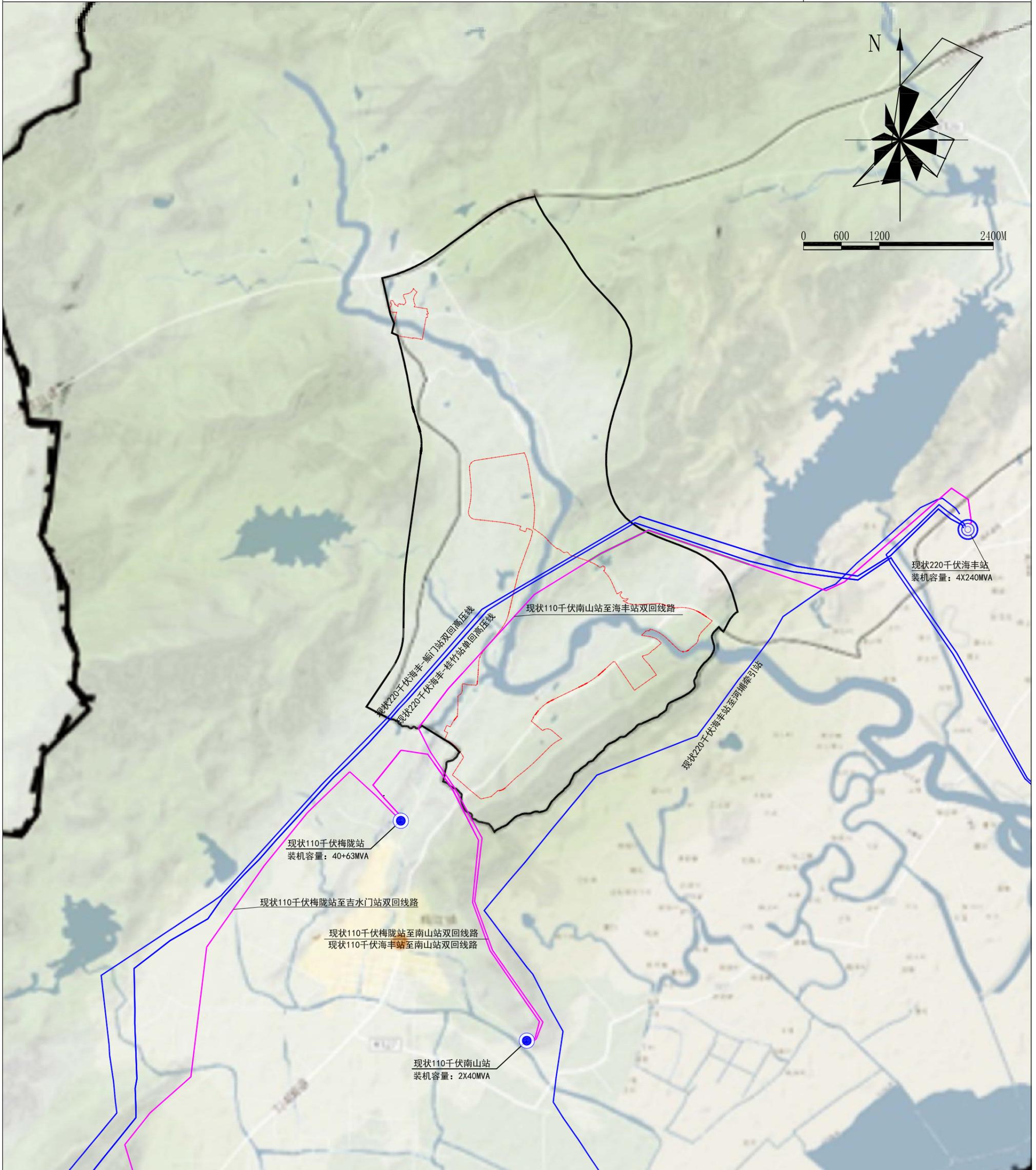
序号	工程名称	预算投资（万元）	中压配电网							
			电缆		架空线		合计 (千米)	开关站（座）	电缆分支箱（台）	柱上开关（台）
			规格	千米	规格	千米				
1	110kV 梅陇变电站新出#06 馈线工程	452	YJV22-3×300	3.3			3.3	3		
2	110kV 天星湖变电站新出#01 馈线工程	441	YJV22-3×300	3.2			3.2	3		
3	110kV 天星湖变电站新出#02 馈线工程	242	YJV22-3×300	1.3			1.3	3		
4	110kV 天星湖变电站新出#03 馈线工程	109	YJV22-3×300	0.7			0.7	1		
5	110kV 天星湖变电站新出#04 馈线工程	88	YJV22-3×300	0.5			0.5	1		
6	110kV 天星湖变电站新出#05 馈线工程	109	YJV22-3×300	0.7			0.7	1		
7	110kV 天星湖变电站新出#06 馈线工程	413	YJV22-3×300	3.6			3.6	1		
8	110kV 天星湖变电站新出#07 馈线工程	329	YJV22-3×300	2.8			2.8	1		
9	110kV 天星湖变电站新出#08 馈线工程	424	YJV22-3×300	3.7			3.7	1		
10	110kV 天星湖变电站新出#09 馈线工程	392	YJV22-3×300	3.4			3.4	1		
11	110kV 天星湖变电站新出#13 馈线工程	200	YJV22-3×300	0.9			0.9	3		
12	110kV 天星湖变电站新出#14 馈线工程	200	YJV22-3×300	0.9			0.9	3		
13	110kV 天星湖变电站新出#15 馈线工程	305	YJV22-3×300	1.9			1.9	3		
14	110kV 天星湖变电站新出#16 馈线工程	305	YJV22-3×300	1.9			1.9	3		

15	110kV 天星湖变电站新出#17 馈线工程	567	YJV22-3×300	4.4			4.4	3		
16	110kV 天星湖变电站新出#18 馈线工程	567	YJV22-3×300	4.4			4.4	3		
17	110kV 天星湖变电站新出#19 馈线工程	546	YJV22-3×300	4.2			4.2	3		
18	110kV 天星湖变电站新出#20 馈线工程	546	YJV22-3×300	4.2			4.2	3		
19	110kV 天星湖变电站新出#24 馈线工程	389	YJV22-3×300	2.7			2.7	3		
20	110kV 天星湖变电站新出#25 馈线工程	389	YJV22-3×300	2.7			2.7	3		
21	110kV 天星湖变电站新出#26 馈线工程	305	YJV22-3×300	1.9			1.9	3		
22	110kV 天星湖变电站新出#27 馈线工程	305	YJV22-3×300	1.9			1.9	3		
23	110kV 天星湖变电站新出#28 馈线工程	714	YJV22-3×300	5.8			5.8	3		
24	110kV 天星湖变电站新出#29 馈线工程	714	YJV22-3×300	5.8			5.8	3		
	小计	9044		66.8			66.8	58.0		

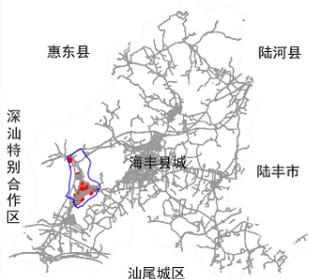
远期（2031-2035）

序号	工程名称	预算投资（万元）	中压配电网							
			电缆		架空线		合计	开关站（座）	电缆分支箱（台）	柱上开关（台）
			规格	千米	规格	千米	（千米）			
1	110kV 集区变电站新出#32 馈线工程	336	YJV22-3×300	2.2			2.2	3		
2	110kV 天星湖变电站新出#10 馈线工程	389	YJV22-3×300	2.7			2.7	3		
3	110kV 天星湖变电站新出#11 馈线工程	319	YJV22-3×300	2.7			2.7	1		
4	110kV 天星湖变电站新出#12 馈线工程	252	YJV22-3×300	1.4			1.4	3		
5	110kV 天星湖变电站新出#21 馈线工程	578	YJV22-3×300	4.5			4.5	3		
6	110kV 天星湖变电站新出#22 馈线工程	620	YJV22-3×300	4.9			4.9	3		
7	110kV 天星湖变电站新出#23 馈线工程	693	YJV22-3×300	5.6			5.6	3		
8	110kV 梅松变电站新出#01 馈线工程	452	YJV22-3×300	3.3			3.3	3		
9	110kV 梅松变电站新出#02 馈线工程	382	YJV22-3×300	3.3			3.3	1		
10	110kV 梅松变电站新出#03 馈线工程	361	YJV22-3×300	3.1			3.1	1		
11	110kV 梅松变电站新出#04 馈线工程	256	YJV22-3×300	2.1			2.1	1		
12	110kV 梅松变电站新出#05 馈线工程	151	YJV22-3×300	1.1			1.1	1		
13	110kV 梅松变电站新出#06 馈线工程	172	YJV22-3×300	1.3			1.3	1		
14	110kV 梅松变电站新出#07 馈线工程	189	YJV22-3×300	0.8			0.8	3		
15	110kV 梅松变电站新出#08 馈线工程	119	YJV22-3×300	0.8			0.8	1		
16	110kV 梅松变电站新出#09 馈线工程	200	YJV22-3×300	0.9			0.9	3		
17	110kV 梅松变电站新出#10 馈线工程	130	YJV22-3×300	0.9			0.9	1		
18	110kV 梅松变电站新出#11 馈线工程	263	YJV22-3×300	1.5			1.5	3		

19	110kV 梅松变电站新出#12 馈线工程	193	YJV22-3×300	1.5			1.5	1		
20	110kV 梅松变电站新出#13 馈线工程	319	YJV22-3×300	2.7			2.7	1		
21	110kV 梅松变电站新出#14 馈线工程	371	YJV22-3×300	3.2			3.2	1		
22	110kV 梅松变电站新出#15 馈线工程	277	YJV22-3×300	2.3			2.3	1		
	小计	7014		52.8			52.8	42.0		

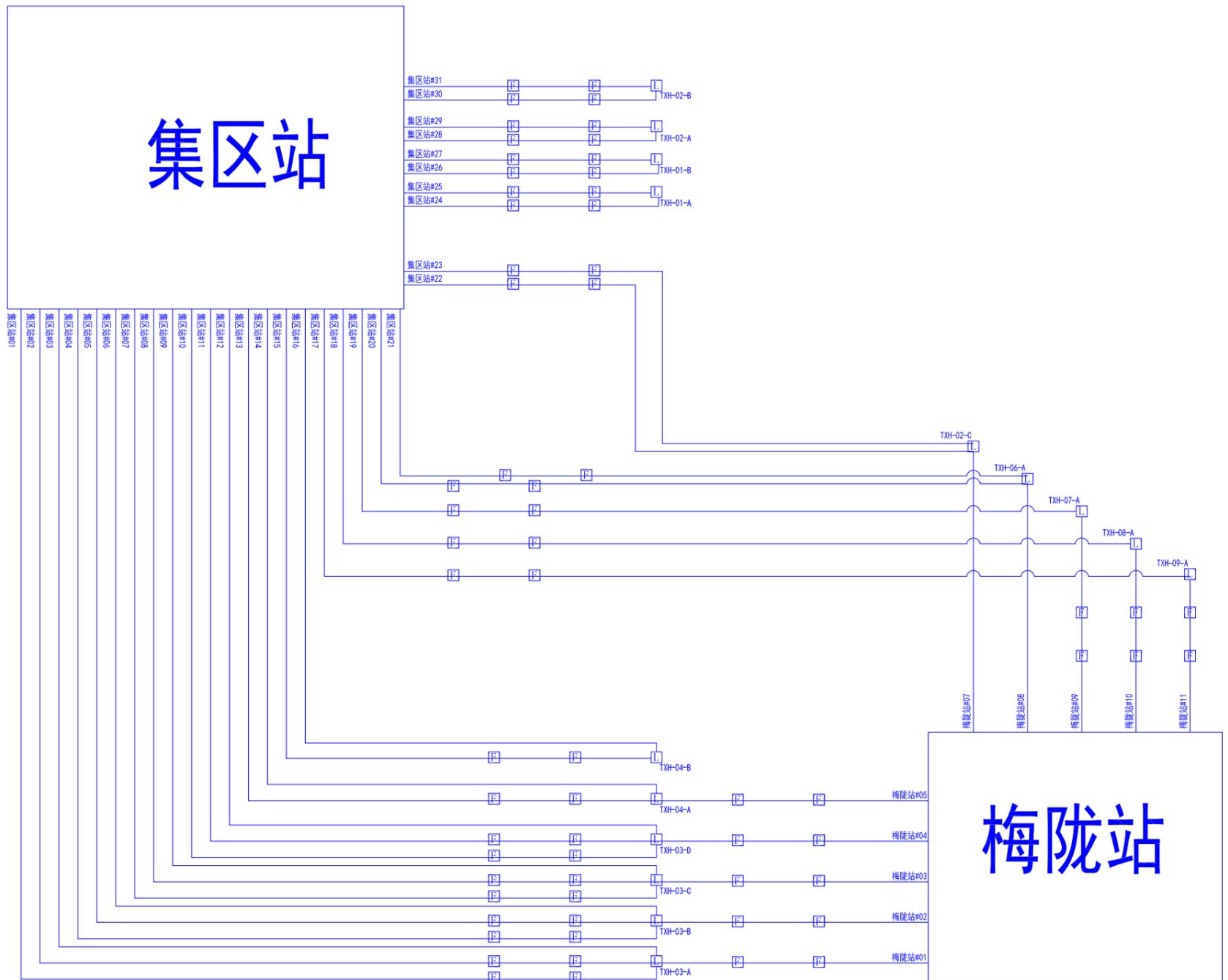


区域位置



图例

- 现状220千伏变电站
- 现状110千伏变电站
- 现状220千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- 水域
- 研究范围线
- 规划范围线

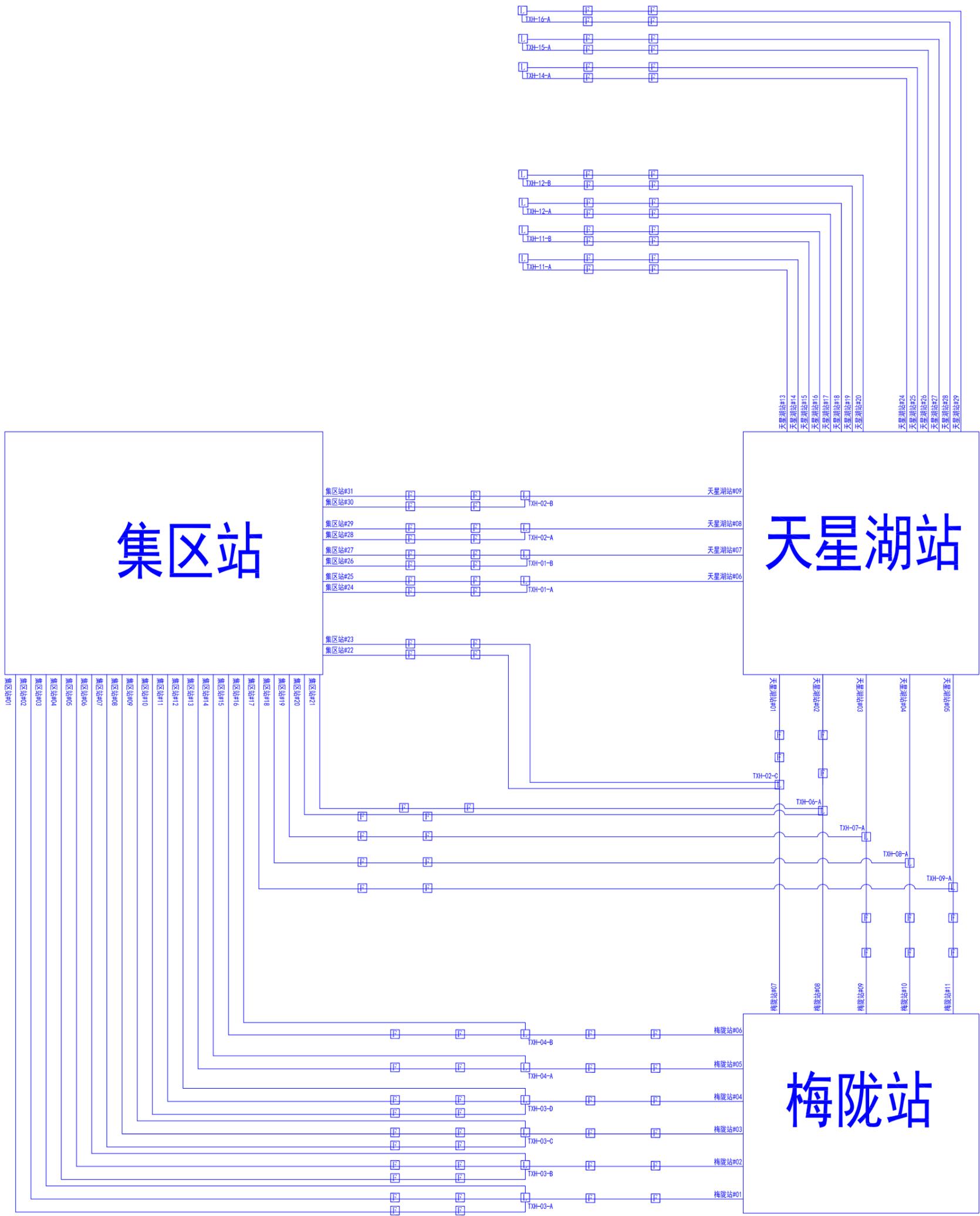


区域位置



图例

- 开关站（分段）
- 开关站（联络）
- 开关站编号

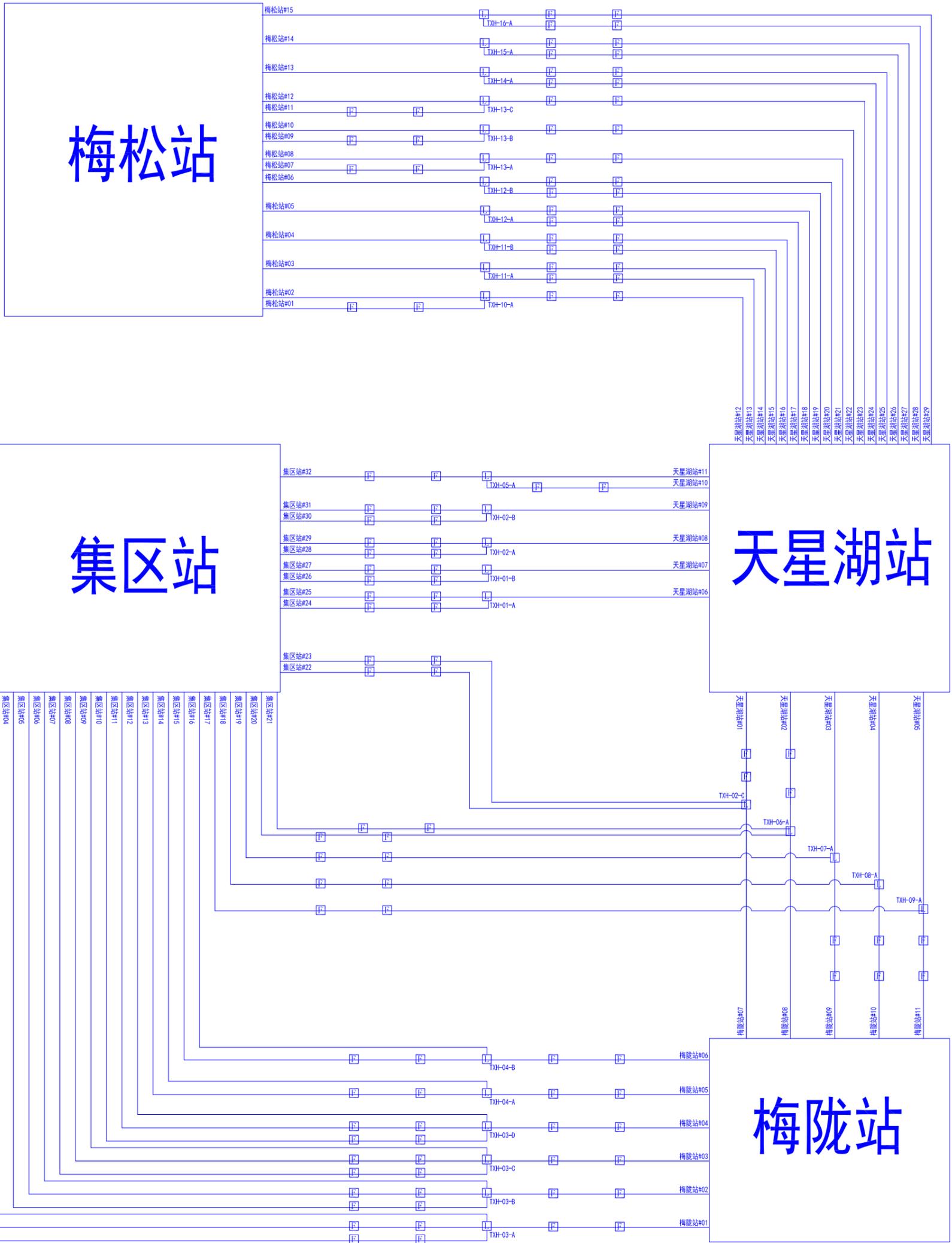


区域位置



图例

- 开关站（分段）
- 开关站（联络）
- 开关站编号



区域位置

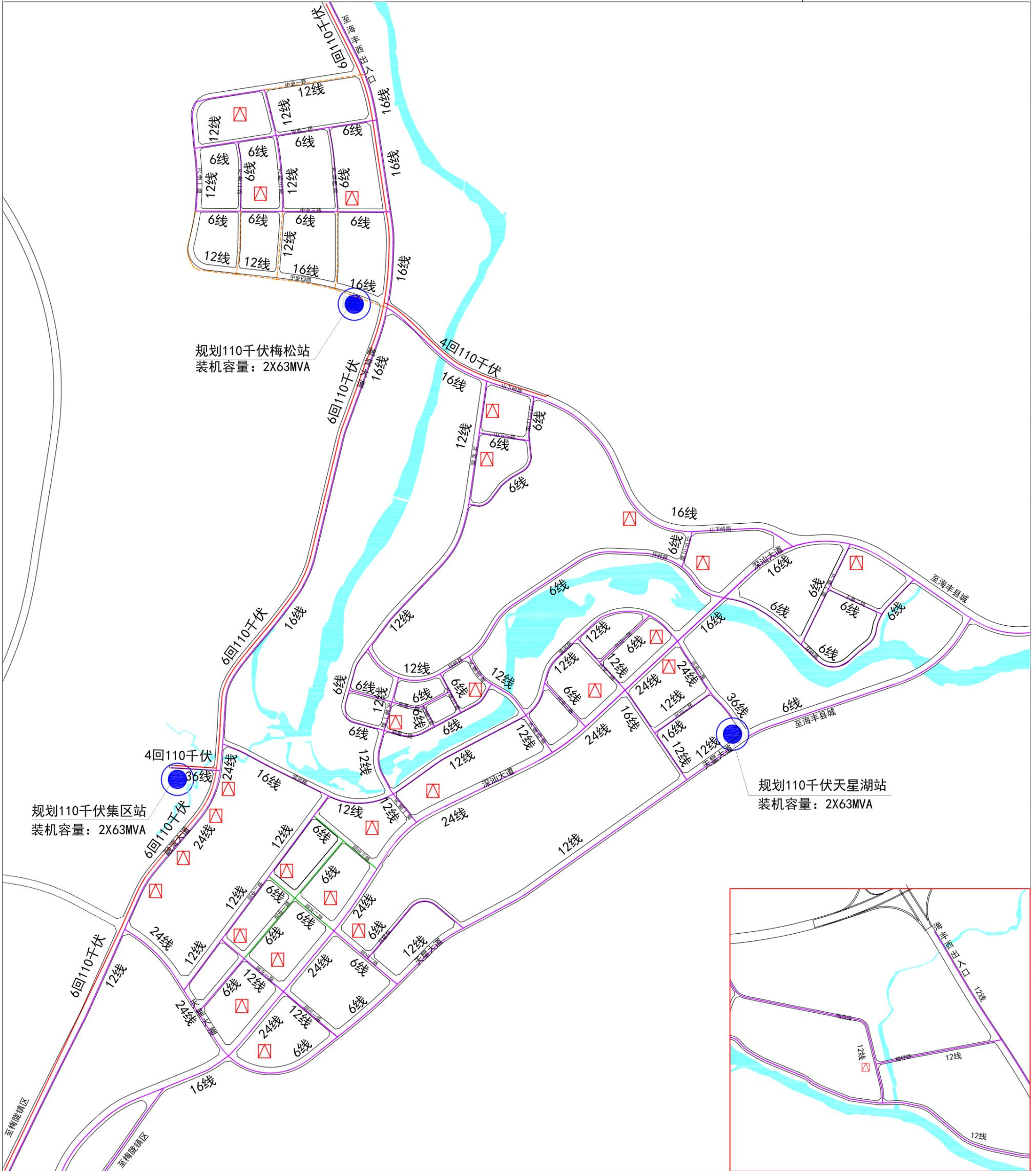


图例

- 开关站（分段）
- 开关站（联络）
- TXH-03-B 开关站编号

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区） 电力系统规划及核心区配网详细规划

13-电力管沟规划图



区域位置



图例

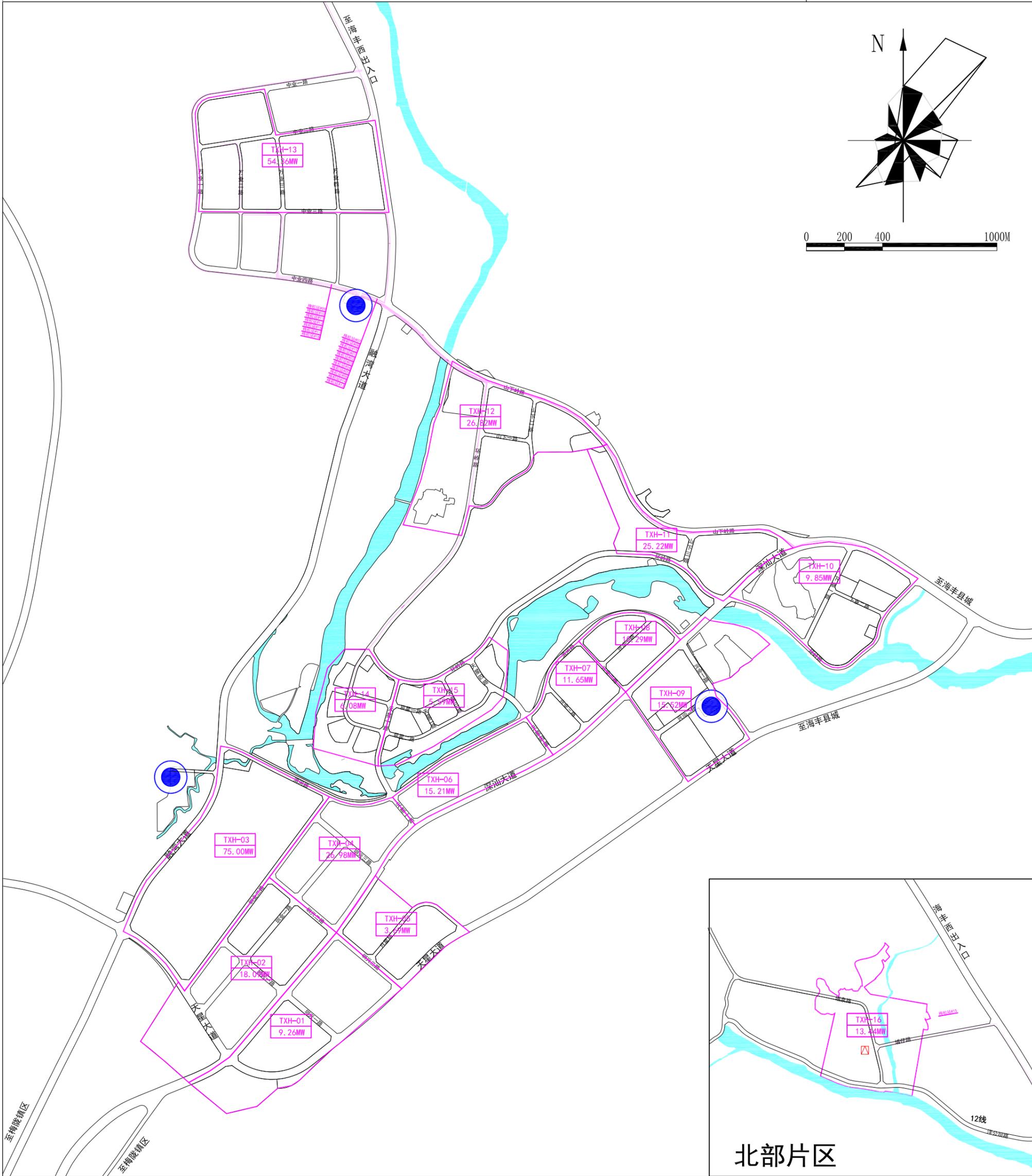
- | | | | |
|--|------------|--|-----------|
| | 规划110千伏变电站 | | 规划10千伏开关站 |
| | 现状220千伏架空线 | | 现状电力管沟 |
| | 规划220千伏架空线 | | 规划电力管沟 |
| | 现状110千伏架空线 | | 远景预留电力管沟 |
| | 规划110千伏架空线 | | 水域 |
| | 规划110千伏电缆线 | | 规划范围 |
| | 高压走廊 | | |

委托单位：海丰县发展和改革局

编制单位：深圳市新城市规划设计股份有限公司

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区） 电力系统规划及核心区配网详细规划

2-规划预测负荷分布图

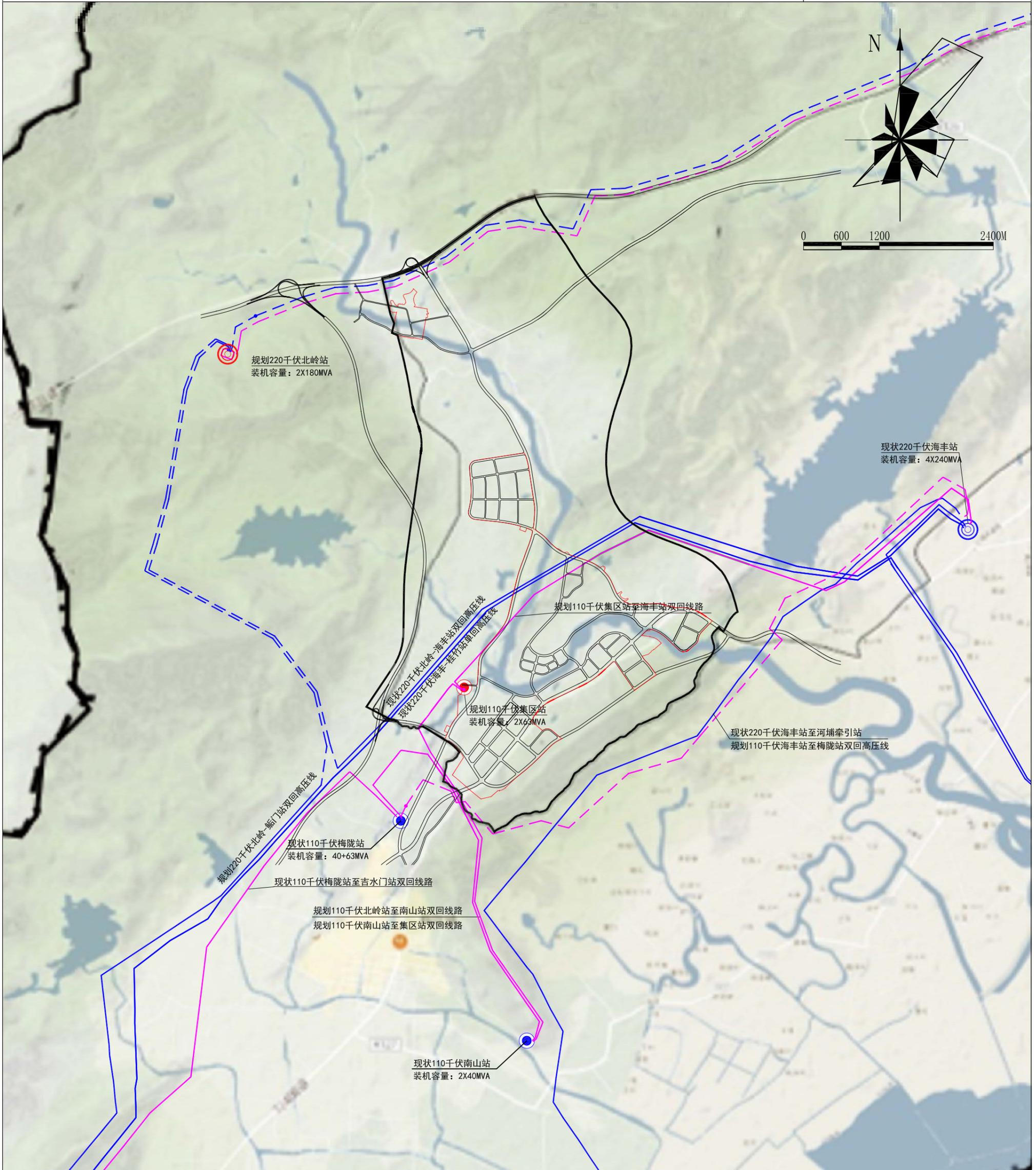


区域位置

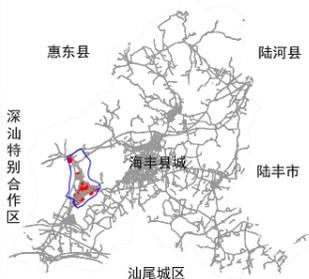


图例

- 规划110千伏变电站
- 网络编号
预测负荷
- 水域
- 规划范围线



区域位置

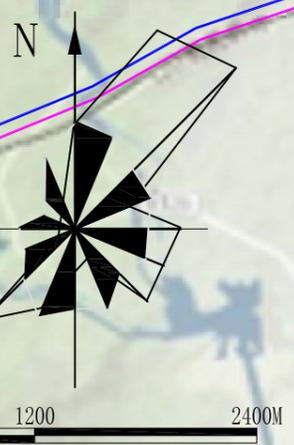
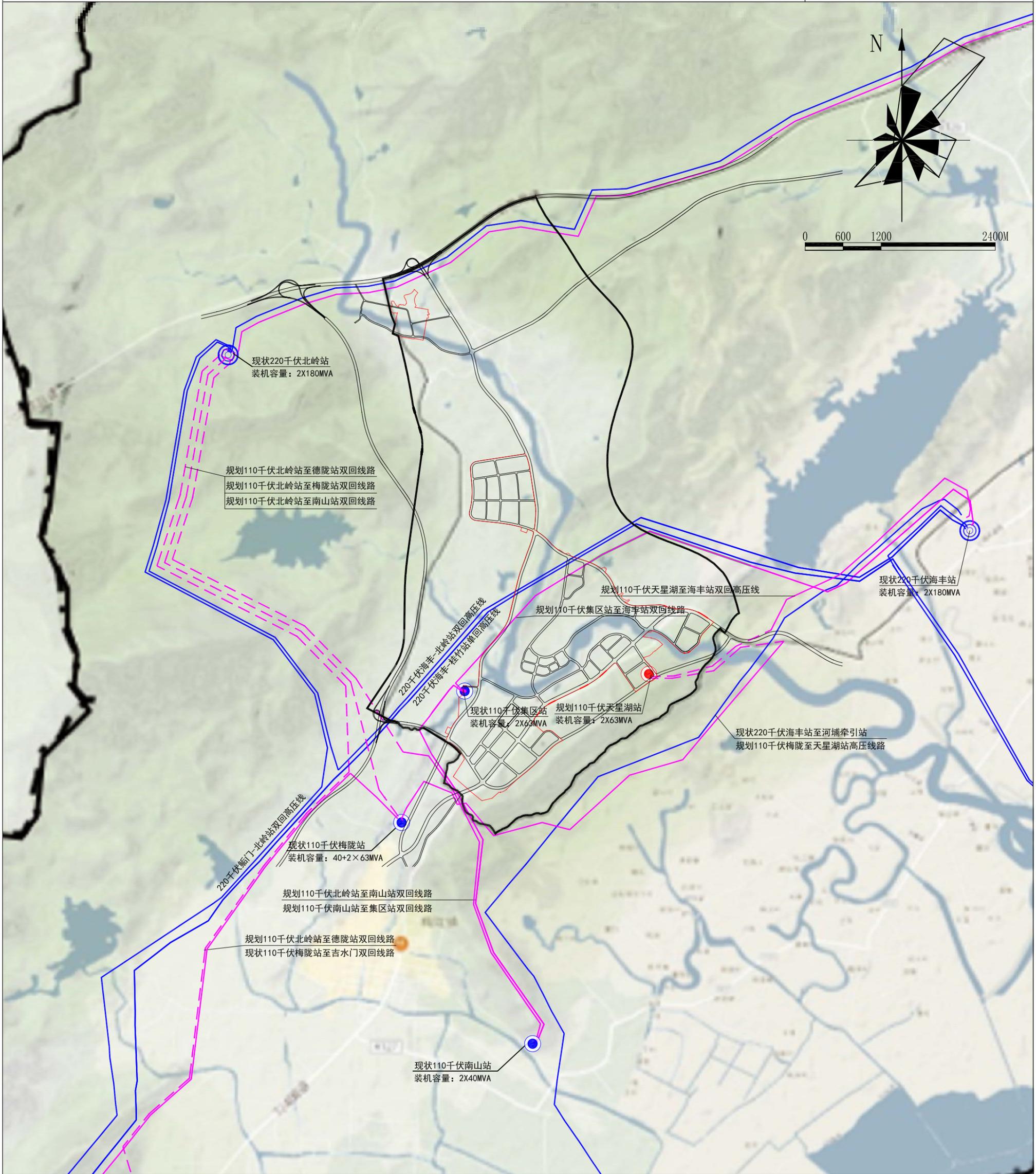


图例

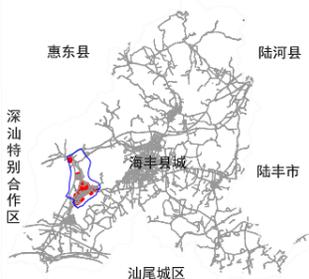
- 规划220千伏变电站
- 现状220千伏变电站
- 规划110千伏变电站
- 现状110千伏变电站
- 现状220千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- - - 规划220千伏架空线
- - - 规划110千伏架空线
- 水域
- 研究范围线
- 规划范围线

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区） 电力系统规划及核心区配网详细规划

4-中期系统规划图

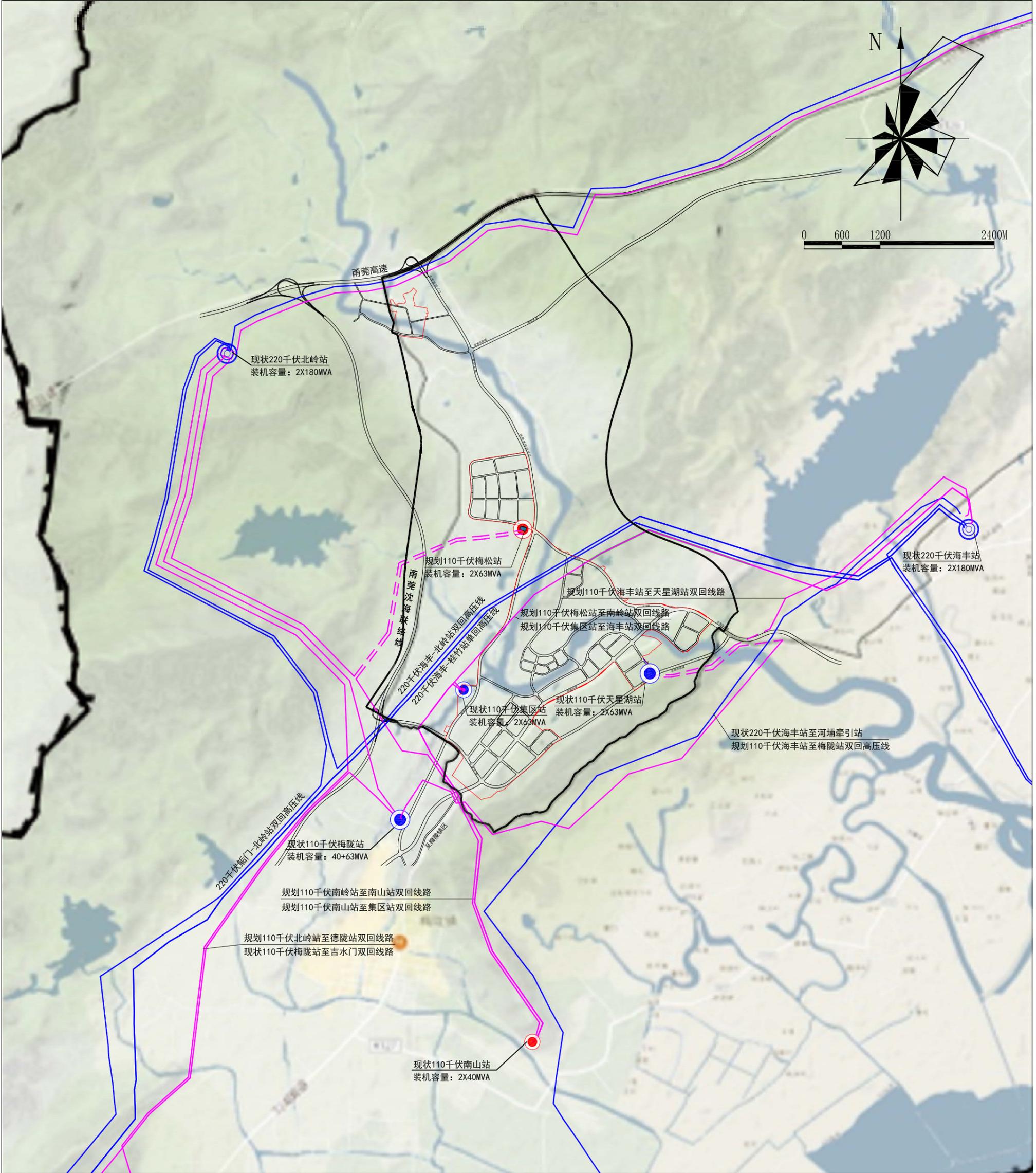


区域位置

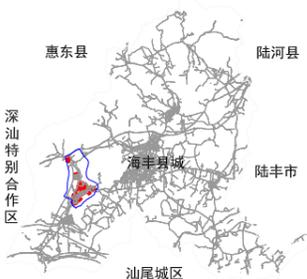


图例

- 现状220千伏变电站
- 规划110千伏变电站
- 现状110千伏变电站
- 现状220千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- 规划220千伏架空线
- 规划110千伏架空线
- 水域
- 研究范围线
- 规划范围线

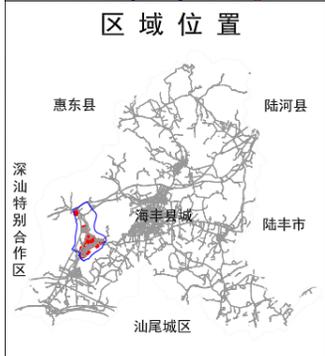
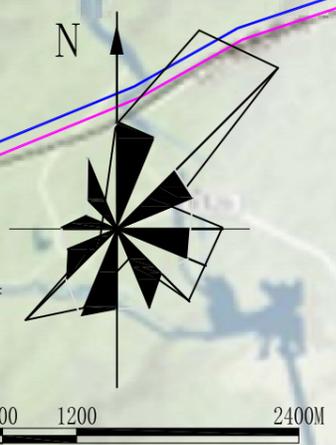
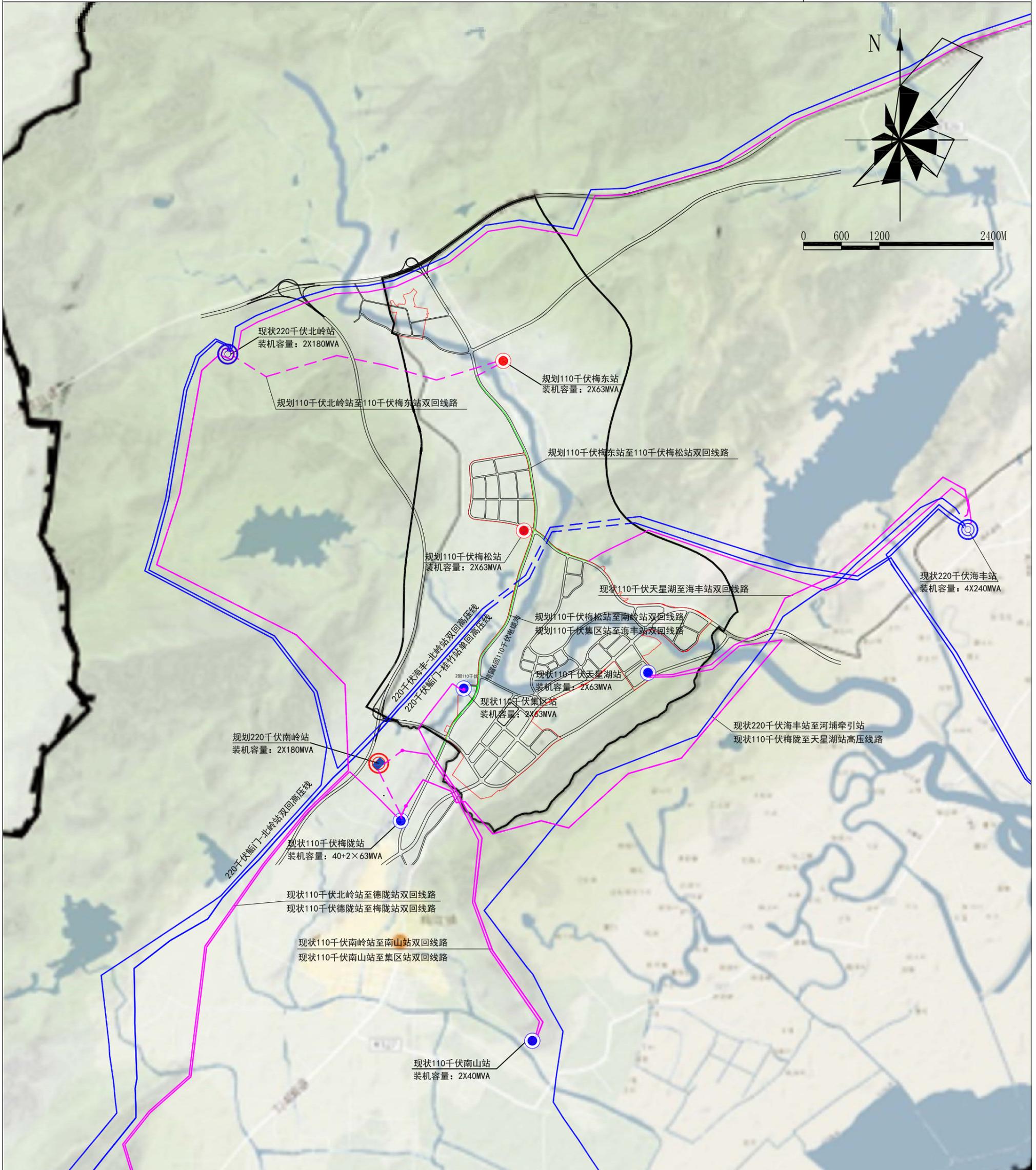


区域位置



图例

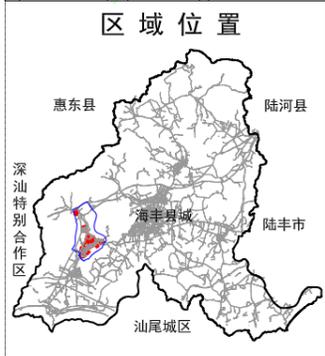
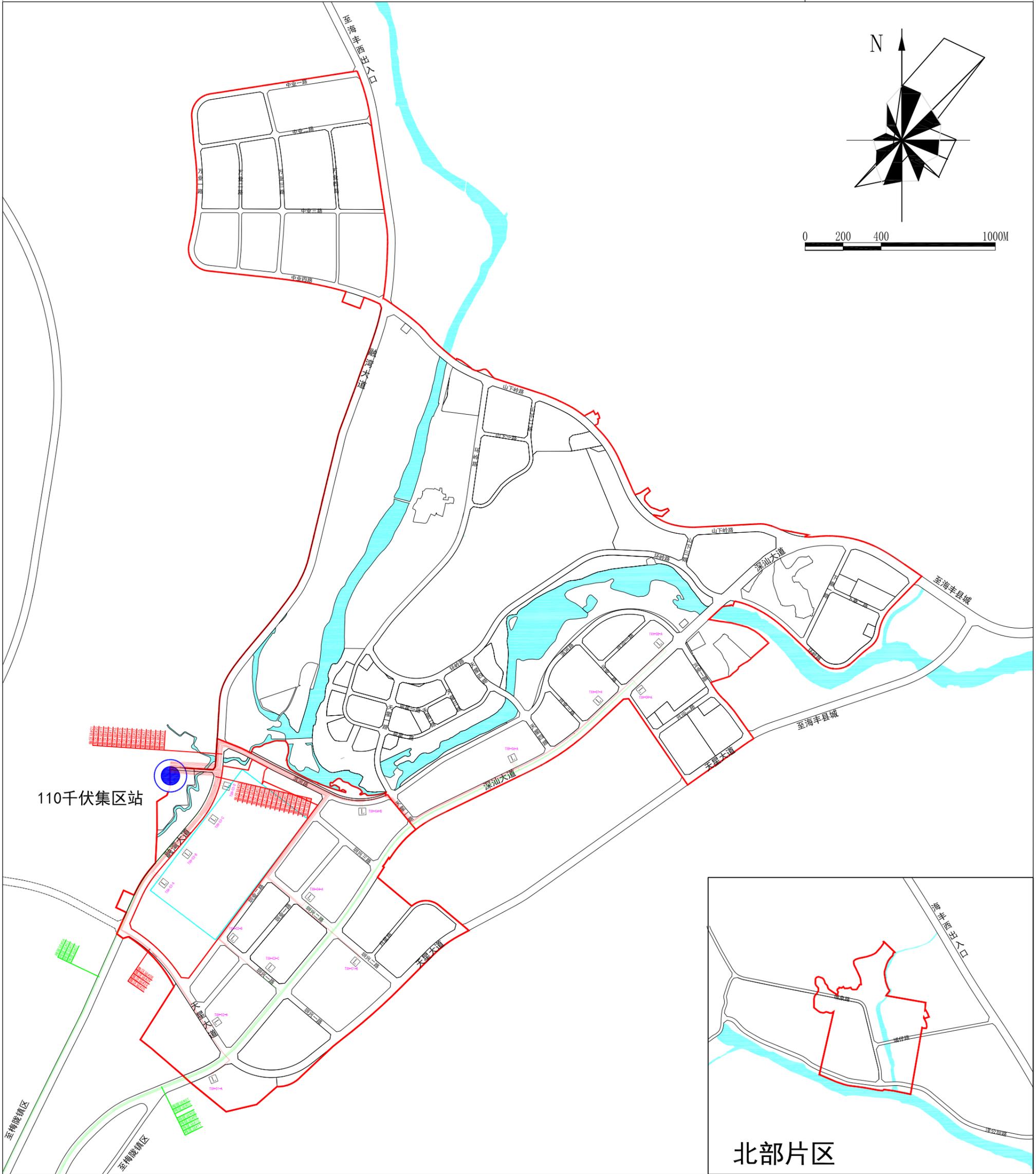
- 现状220千伏变电站
- 规划110千伏变电站
- 现状110千伏变电站
- 现状220千伏架空线
- 现状110千伏架空线
- - - 规划220千伏架空线
- - - 规划110千伏架空线
- 水域
- 研究范围线
- 规划范围线



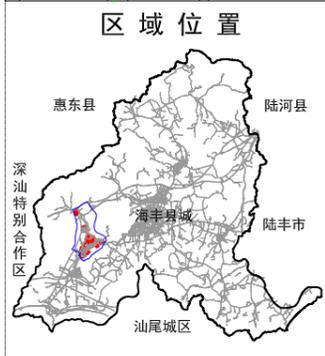
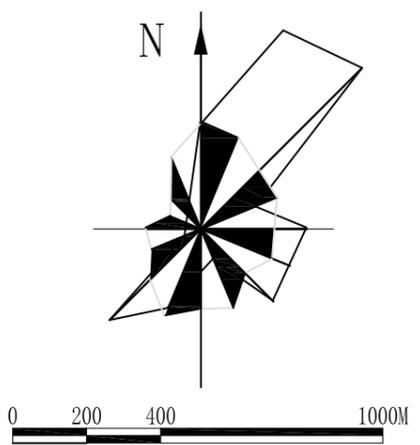
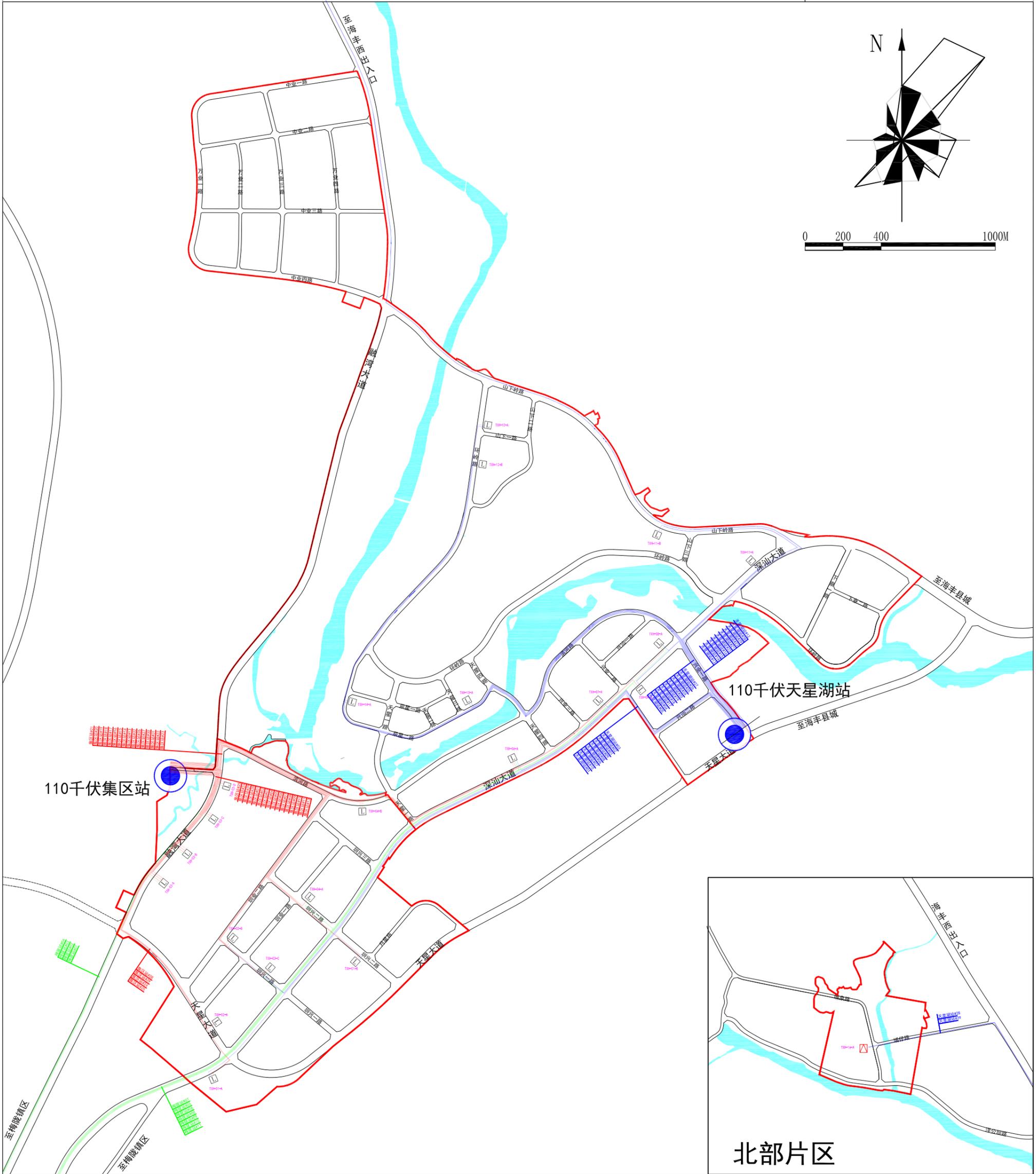
- 图例**
- 规划220千伏变电站
 - 现状220千伏变电站
 - 规划110千伏变电站
 - 现状110千伏变电站
 - 现状220千伏架空线
 - 现状110千伏架空线
 - 规划220千伏架空线
 - 规划110千伏架空线
 - 规划110千伏电缆
 - 水域
 - 研究范围线
 - 规划范围线

深圳市-汕尾市产业转移合作园（天星湖片区） 电力系统规划及核心区配网详细规划

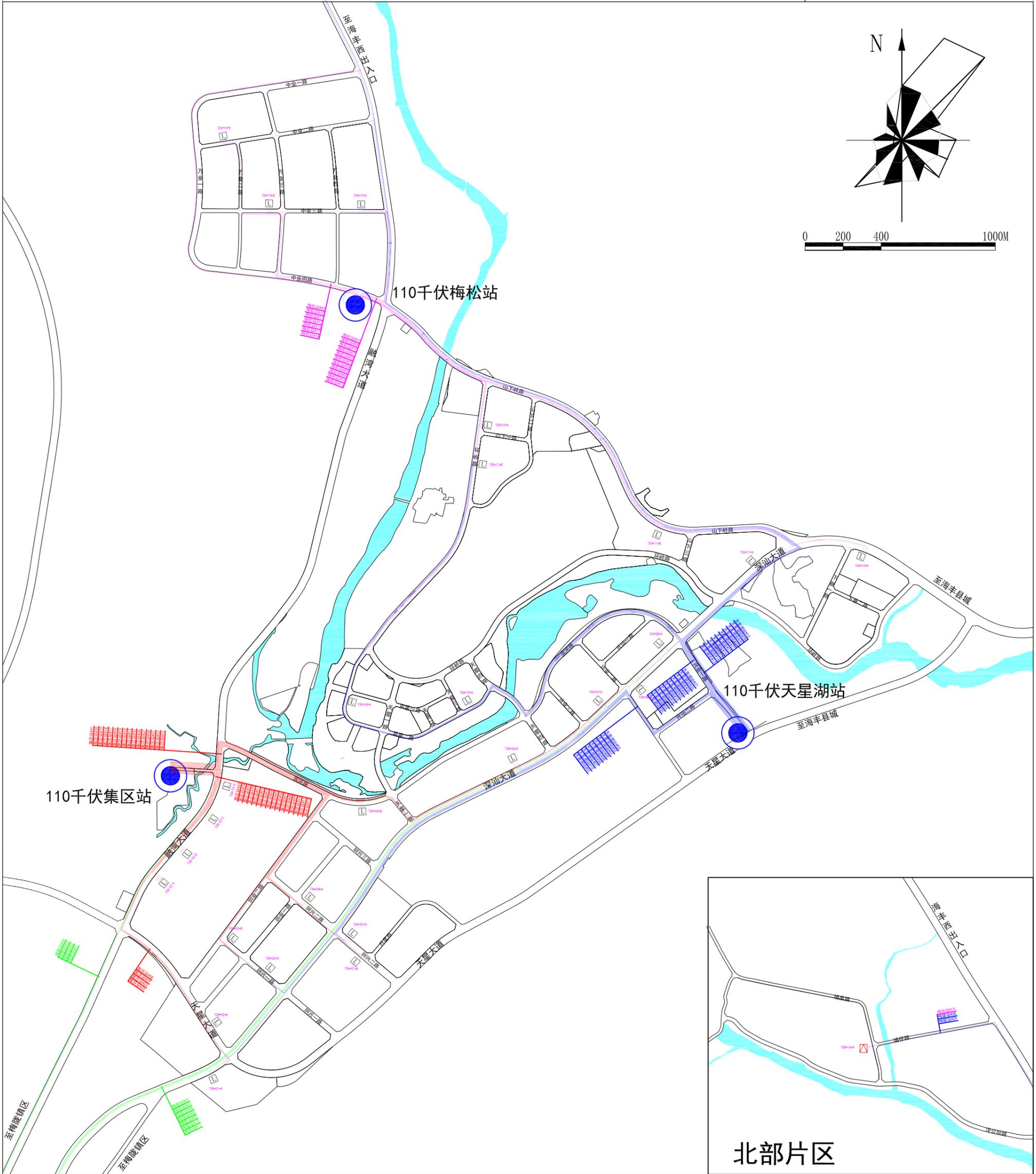
7-近期配网规划图



- 图例**
- 110千伏变电站
 - 梅陇站10千伏出线
 - 集区站10千伏出线
 - 规划范围线



- 图 例**
- 110千伏变电站
 - 梅陇站10千伏出线
 - 集区站10千伏出线
 - 天星湖站10千伏出线
 - 规划范围线



区域位置



图例

- 110千伏变电站
- 梅陇站10千伏出线
- 集区站10千伏出线
- 天星湖站10千伏出线
- 梅松站10千伏出线
- 规划范围线