**岳阳市“十四五”充电基础设施建设发展规划**

**(文本)**

岳阳市发展和改革委员会

岳阳电力勘测设计院

二○二三年四月

# 

# 目 录

[第一章 总 则 1](#_Toc11572)

[第二章 规划目标及建设原则 3](#_Toc20183)

[第三章 岳阳城区充电设施布局规划 5](#_Toc6375)

[第四章 规划保障措施与实施建议 6](#_Toc28930)

[第五章 附 则 7](#_Toc15424)

**第一章 总则**

1. **编制目的**

为深入贯彻落实国家新型基础设施建设决策部署，促进新能源汽车推广应用，加快全市电动汽车充（换）电基础设施建设，根据2021年市政府第56次常务会议要求，岳阳市发改委组织编制《岳阳市“十四五”充电设施专项规划》，旨在促进电动汽车充（换）电基础设施（以下简称“充电设施”）有序建设。

1. **规划依据**

1.国家、电力行业、国家电网公司制订的充电设施规划、设计和运行类技术导则和规范

（1）《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，国办发〔2020〕39号；

（2）《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕86号）；

（3）《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕593号）；

（4）《关于加快居民区电动汽车充电基础设施建设的通知》，发改能源〔2016〕1611 号；

（5）《电动汽车交流充电桩技术条件》，NB/T 33002-2018；

（6）《电动汽车充换电设施接入配电网技术规范》，GB/T 36278-2018；

（7）《电动汽车充换电设施规划导则》，Q/GDW 11168-2018；

（8）《电动汽车充换电设施接入配电网评价导则》，Q/GDW 11726-2017。

2.湖南省制订的充电设施规划、设计和运行类技术导则和规范 （1）《湖南省人民政府办公厅关于加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》，湘政办发〔2021〕4号；

（2）《湖南省居民住宅小区供配电设施建设技术标准》，湖南省住房和城乡建设厅，2020年；

（3）《湖南省电动汽车充（换）电基础设施建设三年行动计划（2021-2023）》，湘发改能源〔2021〕639号；

（4）《湖南省电动汽车充电基础设施建设与运营管理办法》，湘发改能源〔2021〕916号；

（5）《湖南省电动汽车充电设施涉及标准》（DBT43/016-2020）湘建科（2021）222号。

3、岳阳市制订的充电设施规划、城乡总体规划、国民经济和社会发展规划和相关文件

（1）岳阳市人民政府办公室《关于加快我市电动汽车充（换）电基础设施建设的通知》，岳政办发〔2021〕13号；

（2）《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年1月22日岳阳市第八届人民代表大会第六次会议批准；

（3）《岳阳市“十四五”能源发展规划》，岳阳市发展和改革委员会，2020年11月；

（4）《岳阳市“十四五”新型城镇化发展规划》，岳阳市发展和改革委员会，2021年12月；

（5）《岳阳市交通运输“十四五”发展规划》（送审稿），岳阳市交通运输局，2021年12月；

（6）《岳阳市城区电动汽车基础设施发展规划（2018-2035年）》（征求意见稿），岳阳市发展和改革委员会；

（7）《岳阳统计年鉴》（2016-2021年），岳阳市统计局官网。

1. **规划内容**

充电设施规划主要包括充电桩、充电站以及充换电站的布局规划。

1. **规划期限**

本次规划期限2021-2025年，以2020年为规划基准年，2025年为规划水平年。

1. **规划范围**

规划范围为岳阳市全域，包含岳阳市中心城区（岳阳楼区、岳阳经济技术开发区、城陵矶新港区、南湖新区）、平江县、岳阳县、华容县、湘阴县、临湘市、汨罗市、云溪区、君山区、屈原管理区。

**第二章 规划目标及建设原则**

1. **规划目标**

到2025年底，全市建成公共充电桩（不含专用充电桩）5100个，其他类充电桩23000个，满足超过38600辆电动汽车充电需求，城市建成区公共充电设施服务半径小于2公里。

1. **充电设施布局原则**

按照“规划引领、科学布局、适度超前、有序建设”的原则，坚持“依托市场、创新机制、多措并举、分类施策”，基本建成“车桩相随、开放通用、标准统一、智能高效”的充电设施体系。

1、整体规划、适度超前

加强全市充电基础设施发展的顶层设计，从全局统筹规划，建立政府有关部门与相关企业各司其职、各尽所能、群策群力、合作共赢的推进机制，按照桩站先行、适度超前建设的策略，推进充电基础设施科学发展。

2、因地制宜、差异发展

着眼于电动汽车未来发展，紧密结合不同领域、不同层次充电需求，按照“公用设施快充为主、慢充为辅，专用设施快慢并重”的原则，不同县区分为城区与乡镇，调整充电基础设施建设目标任务，遵循“市场主导、快慢互济”的技术导向，加大交通、市政、电力等公共资源整合力度。

3、资源整合、协调发展

主要围绕岳阳市重要交通网络进行充电设施的优化布置，构造以主要交通路网为核心的电动汽车充电网络，打造安全、便利、有效的充电体系。同时避免对城市交通、景观造成负面干扰和影响。电动汽车充电设施运营需要可靠的电力供应作为支撑，规划布局时充分考虑充电装置运行特点，利用好充电装置的负荷控制和削峰填谷效应时效性。

1. **充电设施接入电网原则**

10kW及以下的充电设备，采用220V供电，接入低压公用配电箱；10-100kW的充电设备，采用380V供电，接入低压公用配电箱；100kW-10MW的充电设备采用10千伏供电，其中容量小于4000kVA的宜接入公用电网10kV线路或接入环网柜、电缆分支箱、开关站等。二级重要用户的充换电设施宜采用双回路供电。

1. **建设时序原则**

公共充电设施项目建设时序安排应实现各区域均衡发展。优先安排充电需求较大、建设条件成熟的公共充电设施项目。优先安排基础保障型公共充电设施项目，确保充电普惠服务能力。

**第三章 岳阳市充电设施布局规划**

1. **布局规划**

至“十四五”末期，全市共建设充电桩23000个,其中公用桩5100个。各区县公用充电桩布局情况如下：

岳阳市中心城区5328个，其中公用充电桩1180个；平江县3112个，其中公用充电桩691个；岳阳县2672个，其中公用充电桩593个；华容县2689个，其中公用充电桩596个；湘阴县2790个，其中公用充电桩618个；临湘市1843个，其中公用充电桩408个；汨罗市2554个，其中公用充电桩567个；云溪区693个，其中公用充电桩153个；君山区964个，其中公用充电桩212个；屈原管理区355个，其中公用充电桩82个。

**第四章 规划保障措施与实施建议**

1. **规划管理**

1.建立联动机制，健全管理体系建设

由市政府组织相关部门和各区县，形成统一领导、密切配合、分工协作、严格监管的联动工作机制，研究制定相关配套政策，统筹协调规划实施中的相关问题，确保各项政策措施整体推进、落实到位，逐年稳步保障目标的实现。

2.健全市场机制，加速推进电力需求建设

加强信息化建设，创新建设结构和管理技术，找出适合岳阳市充电设施发展的最优模式；通过增加政府财政投入，健全市场机制，扩大筹资渠道，建立多层次、多元化的充电设施工程投融资机制。

3.依托数字化电力管理，提升管理决策和服务水平

充电设施需以先进的理念为依据，现代化信息技术为基础，高科技设备为手段，来提高其管理决策和服务水平。加强对充电行业现状的改造力度，结合数字化充电设施管理平台，提升用户体验感。

4.开放公众参与，提高充电设施专项规划保障力度

充电设施专项规划必须通过不同类型的形式向公众进行开放，听取他们的监督建议。

1. **运营维护保障**

充电设施建设由政府主管部门牵头，各相关部门联动，完善协调和监督体系。充电设施由政府授权的运营管理单位按照经营项目化、运作市场化、管理科学化、利润合理化的目标进行管理，力争使充电设施的社会效益、经济效益最大化。

**第五章 附则**

1. **规划修改程序**

本规划经审批通过后，即具法律效应。任何单位和个人不得擅自修改，确实需要修改的，应该符合《中华人民共和国城乡规划法》相关程序要求办理。

1. **注释**

（1）充（换）电站：为电动汽车的动力电池提供充电和动力电池快速更换的能源站。

（2）充电桩：其功能类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或者墙壁，分为常规充电和快速充电两种充电方式。充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间等数据。因不同类型充电桩配置的充电枪把数不一，可供充电的车位数也不尽相同，为便于分析，本规划中涉及的充电桩均按单桩单枪统计。

（3）直流充电桩：为电动汽车电池提供直流电源的双枪充电装置，通过桩内逆变器将交流转换成直流，输出充电功率大，因此可以实现电动汽车快速充电，充电时间一般为0.5-1小时。

（4）交流充电桩：为电动汽车电池提供交流电源的充电装置，充电功率一般比较小，充电时间一般为4-8小时。

（5）车桩比：电动汽车与充电桩比例。

（6）规划基准年：本次规划以2020年为规划基准年，因文本规划年度为2022年，部分2021年公共数据已发布。涉及2021年已发布的基础数据，以2021年数据为现状数据作为分析预测对象。

附件：《岳阳市“十四五”充电基础设施建设发展规划说明书》《岳阳市“十四五”充电基础设施建设发展规划项目清册》

**岳阳市“十四五”充电基础设施建设发展规划说明书**

目 录

[1 前言 1](#_Toc101299787)

[1.1 编制目的和意义 1](#_Toc101299788)

[1.2 指导思想 1](#_Toc101299789)

[1.3 规划范围及年限 2](#_Toc101299790)

[1.4 总体技术路线 3](#_Toc101299791)

[1.5 编制依据 3](#_Toc101299792)

[2 社会经济发展概况 6](#_Toc101299793)

[2.1 地区基本概况 6](#_Toc101299794)

[2.2 经济发展概况 7](#_Toc101299795)

[2.3 规划情况 7](#_Toc101299796)

[3 电动汽车及充电设施现状分析 17](#_Toc101299797)

[3.1 政策环境 17](#_Toc101299798)

[3.2 汽车与电动汽车现状 19](#_Toc101299799)

[3.3 充（换）电设施现状 21](#_Toc101299800)

[3.4 充电设施运行分析 22](#_Toc101299801)

[3.5 问题与挑战 23](#_Toc101299802)

[3.6 影响充电设施发展的主要因素 25](#_Toc101299803)

[4 电动汽车保有量预测 26](#_Toc101299804)

[4.1 总体预测思路 26](#_Toc101299805)

[4.2 电动汽车保有量预测 26](#_Toc101299806)

[5 电动汽车充换电设施需求分析 33](#_Toc101299807)

[5.1 电动汽车及充电设施特性分析 33](#_Toc101299808)

[5.2 充电设施配置原则 36](#_Toc101299809)

[5.3 充电设施需求预测结果 39](#_Toc101299810)

[6 建设目标及规划原则 40](#_Toc101299811)

[6.1 建设目标 40](#_Toc101299812)

[6.2 规划原则 40](#_Toc101299813)

[7 充电设施布局方案 42](#_Toc101299814)

[7.1 充电设施布局及接入原则 42](#_Toc101299815)

[7.2 充电站选址原则及设计要求 46](#_Toc101299816)

[7.3 充电基础设施布局方案 49](#_Toc101299817)

[8 投资及成效评估 53](#_Toc101299818)

[8.1 投资估算 53](#_Toc101299819)

[8.2 规划成效 53](#_Toc101299820)

[8.3 效益分析 53](#_Toc101299821)

[9 结论和建议 55](#_Toc101299822)

[9.1 结论 55](#_Toc101299823)

[9.2 建议 55](#_Toc101299824)

# 前言

## 编制目的和意义

近年来随着新能源政策不断出台，电动汽车的发展势头迅猛，国家已将电动汽车充电桩建设列入“新基建”工程名单，电动汽车充电桩建设迎来进一步的发展机遇。

2020年10月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》。2021年2月9日，湖南省人民政府办公厅出台了《关于加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》，将“十四五”湖南省电动汽车和充电设施建设总量分解到地市。

为深入贯彻落实国家新型基础设施建设决策部署，促进新能源汽车推广应用，加快全市电动汽车充（换）电基础设施建设，根据市政府第56次常务会议要求，岳阳市发改委组织编制《岳阳市“十四五”充电设施专项规划》，旨在促进电动汽车充（换）电基础设施（以下简称“充电设施”）有序建设。

## 指导思想

科学合理。充电设施布局规划应贯彻执行国家有关法律法规、技术标准、产业发展规划和节能环保政策，做到技术先进、安全可靠、经济合理、使用便利。

多规协同。公共充电设施布局规划要符合国民经济和社会发展规划，与国土空间规划、电网规划、停车规划、道路交通规划以及其他相关规划有效衔接，与城市公交、公路客运、停车场、加油站等设施建设有机结合，避免对城市交通、景观造成负面干扰和影响。

因地制宜。根据各地发展需求和应用特点，紧密结合不同领域、不同层次的充电需求，分类有序实施，合理布局充电基础设施，科学确定建设规模和空间布局。

适度超前。对电动汽车推广应用进度快的地方，要超前加大充电基础设施建设力度，适应电动汽车产业发展的需要，保证居民放心购买、使用电动汽车。

## 规划范围及年限

规划范围：规划范围为岳阳市全域，包含岳阳市中心城区（岳阳楼区、岳阳经济技术开发区、城陵矶新港区、南湖新区）、平江县、岳阳县、华容县、湘阴县、临湘市、汨罗市、云溪区、君山区、屈原管理区。高速公路、国道省道等干线的充电设施布局由省级规划在全省范围内统筹，干线的充电设施规划结论以省级规划为准。

规划内容：充电设施规划主要包括充电桩、充电站以及充换电站的规划布局。按服务对象进行划分包括公用充电设施和专用充电设施；按工作原理进行划分包括直流充电设施、交流充电设施；按所属区位进行划分包括城区、乡镇以及公路干线。

规划年限：以2021年为规划基准年，2022年为计划执行年，2025年为规划水平年。

## 总体技术路线

本次规划以国家新能源汽车相关政策为指导，以《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等上位规划为依据，综合考虑电动汽车技术发展、城市经济和机动化发展水平、相关政策引导等因素，充分结合各部门发展需求，对岳阳市未来充电设施规模进行预测。

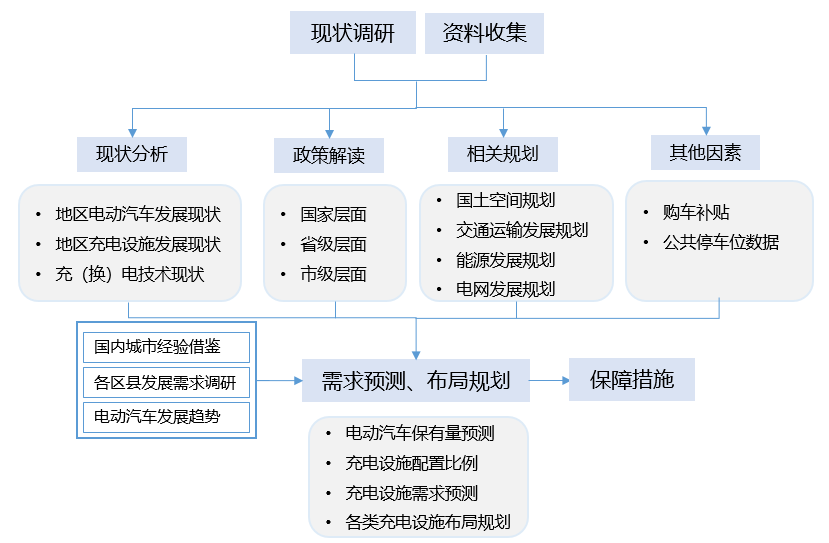


图 1‑1 总体技术路线

## 编制依据

本规划的编制依据主要包括：

1.国家、电力行业、国家电网公司制订的充电设施规划、设计和运行类技术导则和规范

（1）《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，国办发〔2020〕39号；

（2）《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕86号）；

（3）《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕593号）；

（4）《关于加快居民区电动汽车充电基础设施建设的通知》，发改能源〔2016〕1611 号；

（5）《电动汽车交流充电桩技术条件》，NB/T 33002-2018；

（6）《电动汽车充换电设施接入配电网技术规范》，GB/T 36278-2018；

（7）《电动汽车充换电设施规划导则》，Q/GDW 11168-2018；

（8）《电动汽车充换电设施接入配电网评价导则》，Q/GDW 11726-2017。

2.湖南省制订的充电设施规划、设计和运行类技术导则和规范

（1）《湖南省人民政府办公厅关于加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》，湘政办发〔2021〕4号；

（2）《湖南省居民住宅小区供配电设施建设技术标准》，湖南省住房和城乡建设厅，2020年；

（3）《湖南省电动汽车充（换）电基础设施建设三年行动计划（2021-2023）》，湘发改能源〔2021〕639号；

（4）《湖南省电动汽车充电基础设施建设与运营管理办法》，湘发改能源〔2021〕916号；

（5）《湖南省电动汽车充电设施涉及标准》（DBT43/016-2020）湘建科（2021）222号。

3、岳阳市制订的充电设施规划、城乡总体规划、国民经济和社会发展规划和相关文件

（1）岳阳市人民政府办公室《关于加快我市电动汽车充（换）电基础设施建设的通知》，岳政办发〔2021〕13号；

（2）《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021年1月22日岳阳市第八届人民代表大会第六次会议批准；

（3）《岳阳市“十四五”能源发展规划》，岳阳市发展和改革委员会，2020年11月；

（4）《岳阳市“十四五”新型城镇化发展规划》，岳阳市发展和改革委员会，2021年12月；

（5）《岳阳市交通运输“十四五”发展规划》（送审稿），岳阳市交通运输局，2021年12月；

（6）《岳阳市城区电动汽车基础设施发展规划（2018-2035年）》（征求意见稿），岳阳市发展和改革委员会；

（7）《岳阳统计年鉴》（2016-2021年），岳阳市统计局官网。

# 社会经济发展概况

## 地区基本概况

岳阳市位于湖南东北部长江南岸，素称“湘北门户”。地处北纬28°25′33″～29°51′00″，东经112°18′31″～114°09′06″之间。东邻江西省铜鼓县、修水县和湖北省通城县；南抵湖南省浏阳市、长沙市、望城区；西接湖南省沅江市、南县、安乡县；北接湖北省赤壁、洪湖、监利、石首县（市）。市东西横跨177.84公里，南北纵长157.87公里，总面积15019.68平方公里。

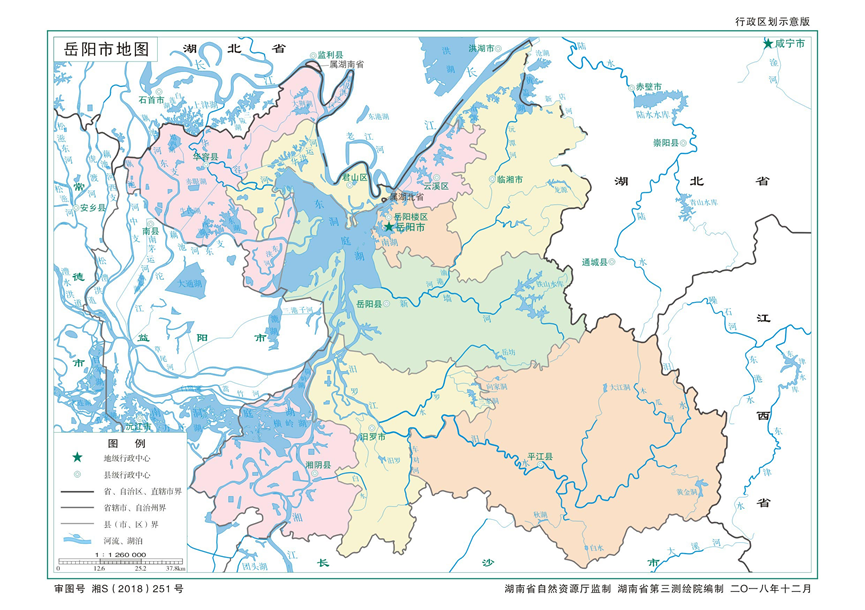


图 2‑1 岳阳市行政区划图

交通区位：岳阳是一座交通枢纽城市。地理位置独特优越，既是湖南省“一带一部”的重要节点城市，也是长江中游水陆运输“金十字架”城市，2018年岳阳三荷机场正式通航，境内高速公路网、干线公路网、干线铁路网及内河水运体系发达，是全国性综合交通枢纽城市。岳阳港是长江航运中的湖南的一站，岳阳港是国家一类水运口岸，城陵矶港是湖南最大的国际集装箱港口。城陵矶顺长江而上可到重庆，顺江而下可到武汉、南京、上海。境内有京广铁路，京广高速铁路，荆岳铁路（在建），岳常铁路（规划），月益铁路华容段，岳九铁路（规划），岳吉铁路（规划）等。

气候特点：岳阳市处在东亚季风气候区中，气候带上具有中亚热带向北亚热带过渡性质，属湿润的大陆性季风气候。其主要特征：温暖湿润，四季分明，季节性强；热量丰富，严寒期短、无霜期长，春温多变，盛夏酷热；雨水充沛，雨季明显，降水集中；“湖陆风”盛行，“洞庭秋月”明；湖区气候均一，山地气候悬殊。

资源概况：岳阳市境内矿产资源比较丰富，矿藏、矿点近200处，其种类可划分为四类：一是金属矿产，有黄金、铅、钒、铁、锰、铜、钨、锡、锑等。二是非金属矿产，有白云石、萤石、钾长石、重晶石、耐火粘土、高岭土、石英、白云母、磷、草炭、大理石、石膏、花岗岩、石灰石、烟煤等。三是稀有及轻稀土金属矿产，有铌、钽、铍、锂、铷、铯、独居石等。四是地下矿泉水与热水，境内矿泉水达到饮料标准的有近30处；达到命名标准的近10处，其中温泉命名的有2处，分布地点在岳阳、汨罗、华容、平江等地。

## 经济发展概况

综合实力稳步提升。岳阳地区生产总值从2015年的2886.3亿元增加到2020年的4001.55亿元，连续跨越3000亿元和4000亿元2个台阶，年均增长7.1%，总量稳居全省第二，在中部地区处于前列；2020年，全市人均GDP达到6.9万元，是2015年的1.35倍。岳阳进入国家区域性中心城市和湖南省大城市行列，被确定为省域副中心城市，连续多年跻身“中国城市GDP百强榜”。

表 2‑1 岳阳市经济社会历史发展情况

| 年份 | 土地面积（km2） | GDP（亿元） | 常住人口（万人） | 人均GDP（万元/人） | 城镇化率（%） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2016 | 15019 | 3100.87 | 568.11 | 5.46 | 55.62 |
| 2017 | 15019 | 3258.03 | 573.33 | 5.68 | 57.21 |
| 2018 | 15019 | 3411.01 | 579.71 | 5.88 | 58 |
| 2019 | 15019 | 3780.41 | 577.13 | 6.55 | 59.2 |
| 2020 | 15019 | 4001.55 | 505.19 | 7.92 | 60.66 |

图 2‑2 2016-2020年全市地区生产总值及增长速度

产业发展迈开新路。新型工业化成效显著，新金宝年产1300万台喷墨打印机、己内酰胺产业链搬迁与升级转型发展等一批重大产业项目落地实施，新型功能材料产业集群列入国家战略性产业集群名单，城陵矶新港区获批国家先进装备制造高新技术产业化基地，湖南工程机械配套产业园落户汨罗。现代服务业提速发展，现代物流、文化旅游产业成为千亿产业，岳阳获批港口型国家物流枢纽，平江县获批首批省级全域旅游示范区，屈子文化园获批4A级景区；金融体系更加完善，股份制商业银行达到7家，上市企业数量达到11家，居全省第二位。农业现代化深入推进，农业产业化龙头企业达到285家、“两品一标”有效数达到263个。

开放崛起取得突破。口岸平台功能明显增强，口岸经济持续升温加力，先后获批国家跨境电商综合试验区、湖南自贸区岳阳片区，城陵矶新港二期工程竣工，城陵矶港获批汽车平行进口试点，岳阳航运交易中心挂牌成立，国际贸易“单一窗口”上线运行，首届湖南（岳阳）口岸经贸博览会成功举办。三荷机场通航运营，2020年完成旅客吞吐量达到56.4万人次，三荷机场改扩建、航空口岸申报、通用航空建设有序推进，“双港驱动”发展格局初具雏形。全市进出口总额达到419.84亿元，总量跃升至全省第2位，城陵矶新港集装箱吞吐量达到50.87万标箱，岳阳连续三年入围“中国外贸百强城市”榜单。

## 规划情况

### 城市发展规划

根据《岳阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，全市大力实施“三高四新”战略，做优做强七大千亿产业，扎实推进“三区一中心”建设，着力打造长江经济带绿色发展示范区、中部地区先进制造业聚集区、湖南通江达海开放引领区，加快建设现代化省域副中心城市。

“十四五”期间，岳阳市地区生产总值预期增速7.5%；居民人均可支配收入7.5%以上；预计至“十四五”末岳阳市常住人口城镇化率达到65%。

表 2‑2 岳阳市“十四五”经济社会发展主要指标

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 序号 | 指标名称 | 2020年 | 2025年 | 年均增速 | 属 性 |
| 经济  发展 | 1 | 地区生产总值增长（%） | 4.2 | — | 7.5 | 预期性 |
| 2 | 全员劳动生产率增长（%） | — | — | 7.5以上 | 预期性 |
| 3 | 制造业增加值占GDP比例（%） | 31.8 | 33 | — | 预期性 |
| 4 | 产业投资占固定资产投资比重（%） | 65 | 68 | — | 预期性 |
| 5 | 最终消费支出对GDP贡献率（%） | 61.1 | 62 | — | 预期性 |
| 6 | 对外贸易依存度（%） | 10.5 | 15.6 | — | 预期性 |
| 7 | 地方一般公共预算收入占GDP比重（%） | 3.8 | 3.8 | — | 预期性 |
| 8 | 常住人口城镇化率（%） | 60.8 | 65 | — | 预期性 |
| 创新  驱动 | 9 | 全社会研发经费投入增长（%） | — | — | 15 | 预期性 |
| 10 | 每万人口高价值发明专利拥有量（件） | — | 4 | — | 预期性 |
| 11 | 数字经济核心产业增加值占GDP比重（%） | — | 11 | — | 预期性 |
| 民生  福祉 | 12 | 居民人均可支配收入增长（%） | 5.6 | — | 7.5以上 | 预期性 |
| 13 | 城镇调查失业率（%） | 5.5 | — | 5.5以内 | 预期性 |
| 14 | 劳动年龄人口平均受教育年限（年） | 11.41 | 11.51 | — | 约束性 |
| 15 | 每千人口拥有执业（助理）医师数（人） | 2.35 | 2.8 | — | 预期性 |
| 16 | 基本养老保险参保率（%） | 100 | 100 | — | 预期性 |
| 17 | 每千人口拥有3岁以下婴幼儿托位数（个） | 0.62 | 4.5 | — | 预期性 |
| 18 | 人均预期寿命（岁） | 77 | 78 | — | 预期性 |
| 类别 | 序号 | 指标名称 | 2020年 | 2025年 | 年均增速 | 属 性 |
| 绿色生态 | 19 | 单位GDP能源消耗降低（%） | — | 完成省下达任务 | | 约束性 |
| 20 | 单位GDP二氧化碳排放降低（%） | — | 完成省下达任务 | | 约束性 |
| 21 | 城市空气质量优良天数比例（%） | 90.7 | 86 | — | 约束性 |
| 22 | 地表水达到或优于Ⅲ类水体比例（%） | 93.8 | 94.1以上 | — | 约束性 |
| 23 | 森林覆盖率（%） | 45.31 | 45.31 | — | 约束性 |
| 安全  保障 | 24 | 粮食综合生产能力（万吨） | 283 | 290 | — | 约束性 |
| 25 | 能源综合生产能力（万吨标准煤） | 20 | 50 | — | 约束性 |
| 26 | 亿元GDP生产安全事故死亡率（人/亿元） | 0.026 | 0.015 | — | 约束性 |
| 注：1.常住人口城镇化率2020年数据为预计数。2.每万人口高价值发明专利拥有量和数字经济核心产业增加值占GDP比重指标目前没有统计口径，我市2025年目标与全省目标保持一致。3.城市空气质量优良天数比例指标2020年受新冠肺炎疫情等因素影响，数值明显高于正常年份，2025年目标考虑了“十三五”时期平均水平，因此数值低于2020年。 | | | | | | |

按照统筹规划、合理布局、分工协作、以大带小的原则，立足地理区位条件和资源环境承载能力，推动构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇化空间格局。

着力提升中心城区首位度。注重做大做强做优做美中心城区，优化中心城区内部空间组织，加快推动城市扩容提质，更好地发挥岳阳作为大城市的集聚辐射作用。按照“江湖城共生、港产城融合”的空间组织思路，推动形成“一心四组团”空间格局。“一心”即城市服务核心，以岳阳楼区为主体，加快发展现代商贸、现代金融、商务服务、研发设计、文化创意、养老托育等生产性和生活服务业，培育发展平台经济、数字经济、总部经济和夜间经济等新经济新业态新模式，进一步提高城市品质和服务功能，打造湘鄂赣省际边界区域现代服务业发展中心。“四组团”即城北制造业绿色转型发展组团、城东产城融合发展组团、西部江湖特色旅游组团、南部宜居康养组团。城北组团包括城陵矶新港区、云溪区以及临湘滨江片区，以发展先进制造业和现代物流业为重点，加快推动“区港一体”联动发展，着力培育优势产业集群，打造全市高质量发展核心增长带。城东组团以岳阳经开区为主体，以强化产业功能、推进产城融合为重点，深化园区体制机制改革，培育发展高端制造和临空经济、总部经济，打造全市经济发展主引擎和增长极。西部组团包括君山区、岳阳楼区滨湖片区以及南湖新区滨湖片区，强化生态保护、注重战略“留白”，着力发展体现“江湖融汇、文化交融”特色的服务经济和绿色经济，彰显城市魅力。南部组团包括南湖新区（南湖以南片区）和岳阳县北部片区，以发展高端居住、生态康养、科教为重点。全面推动岳阳县、临湘市融城发展，进一步扩大城市规模，增强城市带动作用。到2025年，中心城区常住人口达到170万人。

加快培育现代化中小城市。坚持把县城和县级市城区作为培育中小城市的主要载体，着力提高六县（市）城区吸纳人口、集聚产业的综合承载能力和公共服务水平，培育成为具有较强带动作用的现代化中小城市。加快推进县城城镇化补短板强弱项，积极引导交通市政等基础设施、教育医疗等公共服务资源和产业向六县（市）城区布局，促进公共服务设施提标扩面、环境卫生设施提级扩能、市政公用设施提挡升级、产业培育设施提质增效。因地制宜发展特色产业和劳动密集产业，扩大就业空间，建设成为农村人口就近就业和居住的重要载体。力争到2025年，平江县城常住人口达到50万人，成为中等城市；其他五个县（市）城区常住人口均达到20万人，进入Ⅰ型小城市行列。

积极发展特色小城镇。按照突出重点、彰显特色、引领示范的原则，以多样化、专业化和特色化为方向，着力培育一批工业强镇、商贸重镇、旅游名镇。注重抓好全国重点镇建设，创新投融资模式，完善基础设施，提高公共服务水平，打造成为宜居宜业的现代化小城镇。积极支持省际边界镇和毗邻长沙城镇建设，着力增强承载功能，提升建设品质，打造精致形象。坚持以产业特而强、功能聚而合、形态小而美、机制新而活为指引，结合产业空间布局优化和产城融合发展要求，科学合理布局建设一批特色小镇，发挥特色小镇在集聚特色产业和推动城乡融合发展中的重要作用。

### 交通发展规划

围绕实施湖南省“三高四新”战略、“三区一中心”建设，打造全国性综合交通枢纽城市的总体要求，聚焦高质量发展,践行“四好”理念，奋力推动全市交通发展迈上新台阶。到2025 年，综合交通运输供给能力显著提升，基础设施结构更加合理，运输方式衔接更加顺畅，运输服务质量和效率显著提高，行业治理体系和治理能力现代化水平不断提升，支持保障能力更加高效，“布局完善、畅通高效、智慧绿色、安全便捷”的现代化综合立体交通体系基本形成。全力实施“123456”工程。

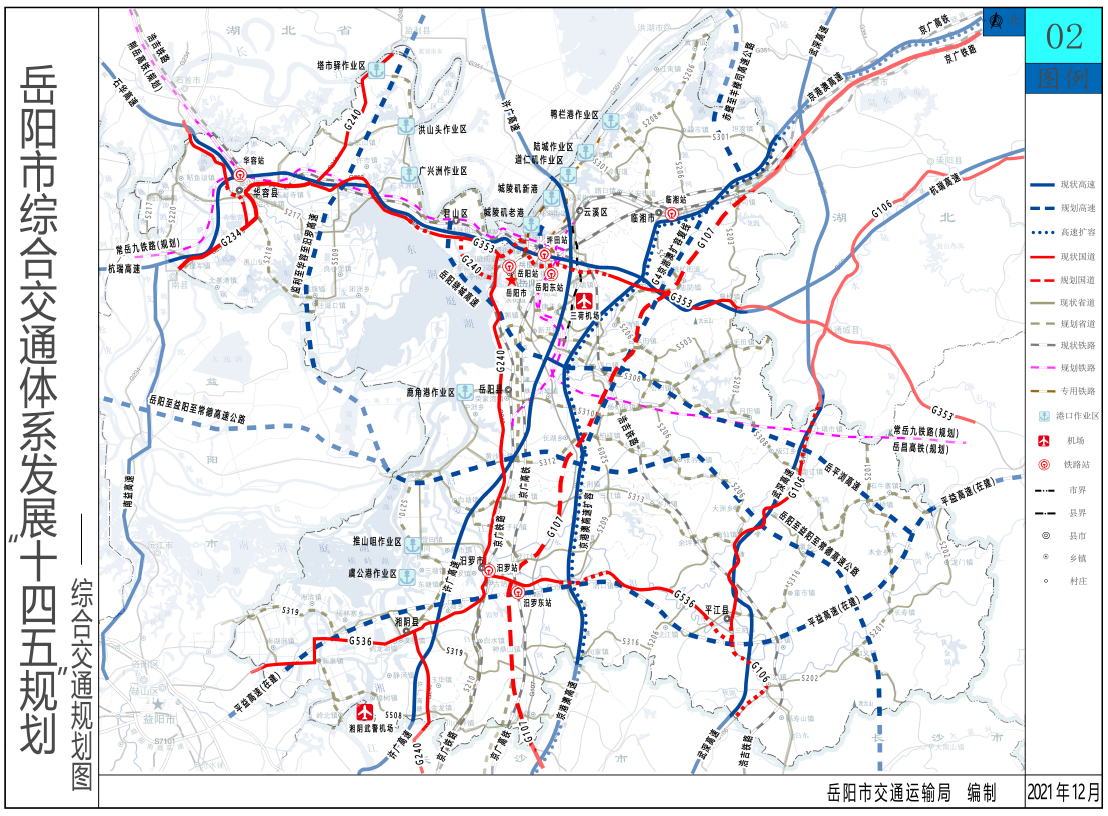
“1”张网——形成“发达的公路网、全贯通的铁路网、通江达海水运网、高质量的航空网、畅通的城际网和均衡的枢纽网”的一体化综合立体交通网。

“2”环线：以岳阳市区为中心塑造两条环线。一是内环线，建成西环线G240、北环线G353，启动西环线南延工程、东环线延伸线建设，以已建长康路为东环线、以南湖新区赶山路为南环线，形成的内环线总里程45 公里；二是外环线，以G107 改线提质工程为东外环，北外环为S301 乘风至羊楼司公路，以已建荣家湾至新墙段以及S310 新墙至杨林街段提质改造为南外环、以G240 改线提质工程、规划S208 长江经济带沿江公路以及已建长江大道为西外环，围合形成的外环线总里程220 公里。

“3”通道：一是打通成渝-岳阳-武汉-长三角沿江运输通道和连接常德、益阳、岳阳的环洞庭湖运输通道；二是加快建设S210 汨杨公路等连接长沙和长株潭城市群的高质量岳长运输通道；三是建设S201 虹桥至加义公路、S316 石牛寨-长庆公路等湘赣边红色旅游公路通道，谋划荆岳昌高铁、常岳九铁路等连通江西的铁路运输通道，形成全方位的对外衔接的交通新格局。

“4”轴线：强化两纵两横交通轴线，打通跨市出省通道。纵轴1：S206-S208 长江经济带沿江公路-长江大道-南湖隧道-G240-S210；纵轴2：G107改线提质；横轴1：G353 贯穿岳阳东西；横轴2：G536-G106-S202 拉通岳阳南部湘阴县、汨罗市、平江县两县一市。多交通轴支撑岳阳市交通发展，提高全市交通联络水平。

“5”体系：打造完善的基础设施体系、快捷惠民的客运出行体系、现代高效的交通物流体系、智慧化的运输服务体系、现代化的交通治理体系。

图 2‑3 岳阳市“十四五”综合交通规划图

### 电网发展规划

根据《岳阳供电公司“十四五”电网发展规划报告》，“十四五”期间，岳阳将全面建成现代化智慧配电网。以满足新形势下用电需求为目标，适应电网智能化发展趋势，考虑分布式电源、电动汽车等多元化负荷接入影响，全面建成“安全可靠、优质高效、智能、互动、服务多元”的岳阳现代化智慧配电网。加强完善电力基础设施，110千伏层面重点解决设备重过载问题，以满足新增负荷增长需求为主，同步完善城区电网结构，新建变电站30座，扩建改造变电站31座，净增容量317.7万千伏安，比2019年底增长84%，容载比提升至1.98，所有变电站均实现双电源供电，110千伏电网基本形成以链式结构为主的高可靠性供电网络。35千伏电网发展原则为“市城区、县城区和工业园区不再建设，现状电网逐步退出运行，农村区域按需发展”，预计2025年末，岳阳地区将有35千伏变电站65座，变电容量101.2万千伏安，容载比由1.49提升至1.83。10千伏层面聚焦解决供电瓶颈、降低线损、满足区域居民生活用电需求，新增配变5095台，新增容量145万千伏安，改造配变1605台，容量为44.4万千伏安，将大幅提升农村地区的户均配变容量，缩短台区的供电半径，改善末端的用电质量。至“十四五”末，岳阳地区各供电指标全面优化，供电可靠率由99.836%提升至99.973%，综合线损率由7.44%降至7.01%，综合电压合格率由99.824%提升至99.995%。率先建成智慧配电网，建成全覆盖的配电自动化系统和配网智能化、信息化管控体系，实现配电设备运行状态全息感知、远程智能化监控、自动监测预警、故障精准定位、快速隔离、倒闸操作“一键顺控”；采用虚拟技术，将分布式电源、用户侧可控负荷、电动汽车、储能等虚拟为电厂参与电力市场和电网运行，推动“源随荷动”模式向“源荷互动”模式转变；开展能源分析与优化等定制化服务，完善“互联网+供电服务”体系，提供多元化、互动化、移动化、智能化的用电综合服务。

# 电动汽车及充电设施现状分析

## 政策环境

为解决充电桩瓶颈，推动我国新能源汽车产业发展，国家及湖南省政府、岳阳市政府发布了一系列利好政策加快充电设施建设。

### 国家层面

（1）《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》

国务院办公厅于2020年11月发布《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，《规划》不仅提出要加强与城乡建设规划、电网规划及物业管理等的统筹协调,加快形成适度超前、快充为主、慢充为辅的高速公路和城乡公共充电网络。同时还要加快技术和商业模式创新,积极推动产业融合创新发展。

（2）《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》

国家财政部于2020年4月发布《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕86号），《通知》指出，将原定2020年底到期的补贴政策合理延长到2022年底，平缓补贴退坡力度和节奏。

### 省级层面

（1）《湖南省“十四五”能源发展规划》（征求意见稿）

统筹推进充电基础设施建设，到2025年全省充电桩保有量达35万个，基本形成高速公路全覆盖、城市内部充电服务半径小于2.5公里、骨干路网充电间隔小于50公里的互联互通、智能高效充电网。

（2）《湖南省电动汽车充（换）电基础设施建设三年行动计划》（2020-2022年）

《计划》明确了2020-2022年全省及各地市州的充（换）电基础设施建设目标。

（3）《湖南省人民政府办公厅关于加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》（湘政办发〔2021〕4号）

《意见》明确了全省电动汽车充（换）电基础设施建设总体目标、重点任务、保障措施及全省各市州充电设施建设预期目标。

### 市级层面

《关于加快我市电动汽车充（换）电基础设施建设的通知》，岳政办发〔2021〕13号

岳阳市人民政府办公室发布《关于加快我市电动汽车充（换）电基础设施建设的通知》，提出了电动汽车充（换）电基础设施建设总体目标、重点任务、保障措施，以及全市各县市区充电设施建设预期目标：到2022年底，全市建成公共充电桩（不含专用充电桩）2300个，其他类充电桩8300个，满足超过23600辆电动汽车充电需求；到2025年底，全市建成公共充电桩（不含专用充电桩）5100个，其他类充电桩23000个，满足超过38600辆电动汽车充电需求，城市建成区公共充电设施服务半径小于2公里。建立相对完善的标准规范和市场监管体系，构建可持续发展的“互联网+充电基础设施”产业格局。

## 汽车与电动汽车现状

### 机动车辆发展现状

截至2020年年底，岳阳市共有民用汽车71.13万辆，千人汽车拥有量约为140辆/千人，高于全省平均水平（128辆/千人）。“十三五”期间，岳阳市民用汽车保有量年均增长率达到15%。

图 3-1 岳阳市“十三五”民用汽车保有量增长情况

备注：数据来源于2016-2020年《岳阳市统计年鉴》

表 3‑1 岳阳市历年公路水路客货运输量及机动车保有量发展状况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 客运 | | | | 货运 | | | | 民用汽车保有量（万辆） |
| 客运量（万人） | | 旅客周转量  （万人公里） | | 货运量（万吨） | | 货物周转量  （万吨公里） | |
| 公路 | 水路 | 公路 | 水路 | 公路 | 水路 | 公路 | 水路 |
| 2016 | 9678 | 3.8 | - | - | 19575 | 9545 | 3055106 | 726636 | 42.05 |
| 2017 | 9383 | 3 | 492527 | 67.1 | 23379 | 8926 | 3574546 | 682067 | 48.95 |
| 2018 | 84318 | 8.8 | 441304 | 132.5 | 25853 | 8856 | 3838192 | 684665 | 49.44 |
| 2019 | 76608 | 6.9 | 415885 | 96.3 | 30534 | 9309 | 4309662 | 758721 | 64.62 |
| 2020 | 3118 | 2.8 | 175213 | 39.6 | - | 9849.87 | - | - | 71.13 |
| 年均增长率 | -24.66% | -7.35% | -29.14% | -16.12% | 15.97% | 0.79% | 12.15% | 1.45% | 14.04% |
|

### 电动汽车发展现状

截至2021年年底，岳阳市电动汽车1.4527万辆，占比1.86%。其中，私人乘用车11872辆，出租、网约车190辆，公交车1323辆，环卫车9辆，公务车804辆，旅游、通勤、公路客运329辆。从电动汽车构成来看，电动汽车主要分布在私家车、公交车，其中私电动家车占比达到83%；电动公交车1323辆，占比7.5%，占公交车总量的70%。各区县2021年各类型电动汽车保有量见下表：

表 3‑2 岳阳市各区县电动汽车2021年发展情况

单位：辆

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 私家车 | 出租车、网约车 | 公交车 | 环卫车 | 公务车 | 旅游、通勤、公路客运 | 合计 |
| 岳阳市中心城区 | 4023 | 36 | 595 |  | 234 |  | 4888 |
| 平江县 | 1565 | 60 | 150 | 6 | 117 |  | 1898 |
| 岳阳县 | 1367 |  | 91 |  | 90 | 87 | 1635 |
| 华容县 | 580 | 26 | 52 |  | 54 |  | 712 |
| 湘阴县 | 1980 | 68 | 146 | 2 | 122 |  | 2318 |
| 临湘市 | 339 |  | 90 | 1 | 30 | 125 | 585 |
| 汨罗市 | 1227 |  | 91 |  | 95 | 80 | 1493 |
| 云溪区 | 203 |  | 36 |  | 16 | 37 | 292 |
| 君山区 | 448 |  | 72 |  | 35 | 0 | 555 |
| 屈原管理区 | 140 |  | 0 |  | 11 | 0 | 151 |
| 合计 | 11872 | 190 | 1323 | 9 | 804 | 329 | 14527 |

图 3‑3 岳阳市2021年电动汽车保有情况（单位：辆，%）

## 充（换）电设施现状

截至2022年2月，全市共有公共充电点119处，充电桩1416个，换电站1处（蔚来充换电站一座）。其中：直流桩1243个，功率74070千瓦；交流桩173个，功率1211千瓦。交流充电桩以7千瓦/枪为主，直流充电桩主要有60千瓦/枪、120千瓦/枪等规格。

已建设充电设施中，公交车专用充电站19座，充电桩556个，客运专用充站站10座，充电桩208个，均为直流充电桩；社会公用充电点90处，充电桩652个，其中直流桩479个，交流桩173个。公交车专用充电桩主要位于在公交公司停车场、大型公交枢纽站等位置，社会公共充电桩主要位于景区、汽贸城和广场的公共停车场以及企事业单位、政府单位内部。

表 3‑3 各区县公共充电设施建设现状

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属区县 | 公交专用 | | 客运专用 | | 社会公用 | | 合计 | |
| 充电站 | 充电桩 | 充电站 | 充电桩 | 充电站 | 充电桩 | 充电站 | 充电桩 |
| 岳阳市中心城区 | 9 | 270 | 1 | 22 | 34 | 316 | 44 | 608 |
| 平江县 | 1 | 44 |  |  | 10 | 57 | 11 | 101 |
| 岳阳县 | 1 | 20 | 1 | 16 | 7 | 63 | 9 | 99 |
| 华容县 | 1 | 22 | 1 | 34 | 7 | 30 | 9 | 86 |
| 湘阴县 | 2 | 33 | 1 | 4 | 5 | 36 | 8 | 73 |
| 临湘市 | 1 | 40 |  |  | 4 | 36 | 5 | 76 |
| 汨罗市 | 2 | 88 | 1 | 52 | 9 | 53 | 12 | 193 |
| 云溪区 |  |  | 3 | 36 | 2 | 12 | 5 | 48 |
| 君山区 | 2 | 39 | 2 | 44 | 2 | 14 | 6 | 97 |
| 屈原管理区 |  |  |  |  | 3 | 12 | 3 | 12 |
| 京港澳高速岳阳段 |  |  |  |  | 7 | 23 | 7 | 23 |
| 总计 | 19 | 556 | 10 | 208 | 90 | 652 | 119 | 1416 |

截至2021年12月，全市共有私人充电桩2700个，均为交流慢充充电桩，私人充电桩占比23%，每4台私人电动车拥有1个私人充电桩。各县私人桩建设情况如表3-4所示。

表 3‑4 各区县私人充电桩建设情况

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区县 | 私人充电桩保有量 | 私人电动汽车保有量 | 私人充电桩占比 |
| 岳阳市中心城区 | 907 | 4023 | 23% |
| 平江县 | 423 | 1565 | 27% |
| 岳阳县 | 189 | 1367 | 14% |
| 华容县 | 90 | 580 | 16% |
| 湘阴县 | 423 | 1980 | 21% |
| 临湘市 | 115 | 339 | 34% |
| 汨罗市 | 364 | 1227 | 30% |
| 云溪区 | 61 | 203 | 30% |
| 君山区 | 86 | 448 | 19% |
| 屈原管理区 | 42 | 140 | 30% |
| 岳阳市合计 | 2700 | 11872 | 23% |

## 充电设施运行分析

### 充电设施服务能力

根据现状统计数据，岳阳市电动汽车推广规模与充电设施建设规模的比例（车桩比）约为3.53:1，充电设施的服务能力仍需提升，以满足用户充电需求。从不同类型电动汽车的服务水平看，公交客运等电动专用充电设施能够满足日常充电需求；私家车的自用充电桩建设数量正快速增长。全市城区服务半径达1.53千米，岳阳市中心城区的服务半径0.47千米，云溪、君山、屈原城区服务半径超过2公里。

表 3‑5 各区县充电设施服务能力

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 所属区县 | 合计 | 分类型 | | 分区域 | | | 服务能力 | | |
| 直流桩 | 交流桩 | 城区 | 乡镇 | 干线 | 城区服务半径 | 乡镇覆盖率 | 车桩比 |
| 岳阳市  中心城区 | 316 | 202 | 114 | 316 | 0 |  | 0.53 | - | 3.51:1 |
| 平江县 | 62 | 42 | 20 | 57 | 5 | 5 | 1.27 | 4.17% | 3.59:1 |
| 岳阳县 | 71 | 38 | 33 | 55 | 16 | 8 | 1.28 | 21.43% | 5.94:1 |
| 华容县 | 30 | 30 | 0 | 30 | 0 |  | 1.11 | 0.00% | 5.5:1 |
| 湘阴县 | 36 | 36 | 0 | 32 | 4 |  | 1.32 | 7.14% | 4.73:1 |
| 临湘市 | 46 | 46 | 0 | 46 | 0 | 10 | 1.53 | 0.00% | 3.07:1 |
| 汨罗市 | 53 | 53 | 0 | 36 | 17 |  | 0.87 | 14.29% | 3.36:1 |
| 云溪区 | 12 | 12 | 0 | 12 | 0 |  | 2 | 0.00% | 3.51:1 |
| 君山区 | 14 | 14 | 0 | 14 | 0 |  | 3 | 0.00% | 4.83:1 |
| 屈原管理区 | 12 | 12 | 0 | 12 | 0 |  | 2.4 | 0.00% | 2.8:1 |
| 岳阳市 | 652 | 462 | 190 | 619 | 33 | 23 | 1.53 | 3.32% | 3.53:1 |

### 空间分布情况

从空间分布来看，本市现状已建各类充电设施总体上呈现空间分布不均的特征，充电设施主要集中在中心城区、县城区，乡镇地区数量少、分布零散。全市仅岳阳县张谷英镇、新开镇、柏祥镇，汨罗市新市镇、弼时镇，湘阴县金龙镇，平江县伍市镇等7个乡镇有公用充电桩，乡镇的公用充电桩覆盖率仅3.3%。

## 问题与挑战

一是充电设施的建设规模与电动汽车发展不协调。岳阳市充电基础设施的建设规模相对滞后，2021年，岳阳市的车桩比为3.53:1，离国家规定的远景目标（1：1）相差甚远。充电基础设施建设缺乏整体规划，布局不合理。以岳阳市中心城区为例，虽然平均供电半径仅0.53公里，但充电站主要集中在城东地区，区域发展不均衡。

图 3‑2 2021年岳阳市各区县城区公用充电设施服务半径（千米）

二是充电设施建设涉及利益主体多，推动难度大。目前，岳阳市电动汽车推广应用及充电基础设施建设尚处于起步阶段，由于涉及到城市规划、建设用地、物业、电网改造、居住地安装条件、投资运营模式等多方面问题，涉及利益主体较多，推广难度较大。

三是充电设施的技术标准仍在不断更新，给充电设施布局带来一定的不确定性。由于技术的不断发展，动力电池及充电等关键技术发展也日新月异，不同技术方案对应的充电需求存在较大差异，导致电动汽车及充（换）电技术的不确定因素较大。

四是城区的停车场资源紧缺，充电设施停车位被占用的现象时有发生。充电基础设施的建设，需要以停车场作为依托，现状公共停车位和小区停车位资源紧缺。中心城区停车矛盾突出，夜间停车缺口比例较大，使得充电设施停车位被燃油车占用，不能发挥充电设施的作用。

## 影响充电设施发展的主要因素

一是双碳战略进一步促进充电设施大力发展。碳中和、碳达峰被列为重点工作任务。新基建提出充电桩成为助力国家稳增长的重要力量，加速推动充电桩行业发展。根据国家发改委统计数据，截至2021年底，全车充电设施规模达到261.7万台，换电站1298座，服务近800万新能源汽车。

二是湖南省发布的政策规范充电设施有序发展。《湖南省人民政府办公厅关于加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》为深入贯彻落实国家新型基础设施建设决策部署，促进新能源汽车推广使用，进一步加快全省电动汽车充（换）电基础设施建设，明确了居民区、公路沿线、公共停车场、单位内部、旅游景区、公共服务领域、农村地区的充电设施布局要求，统一的标准和要求将有利于充电设施的快速发展。

三是充电设施技术不成熟成为制约行业发展的因素。充电桩制造业门槛较低，质量难以保证，在2015年出台新国标后才有所改善，但充电时间长，有自燃情况，冬季充电效率不高，都有待改善。目前中心城区闲置土地普遍不足，新建充电站点难以落地，将影响充电设施的发展。

# 电动汽车保有量预测

## 总体预测思路

需求预测包括电动汽车保有量预测、充电设施规模需求预测，电动汽车保有量预测结果用于指导区域公共充电设施规模需求预测。

电动汽车保有量预测：充电设施的规模和布局与电动汽车的保有量和出行特征具密切相关。参考各部门政策规定，结合现状汽车保有量、城市电动汽车发展趋势、人口与国民经济，使用不同的预测方法，对各类电动汽车保有量以及空间分布进行预测。

充电设施需求预测：按照统筹规划、适度超前的原则，考虑电动汽车应用场景和行驶特性、充电设施和电动汽车的供需情况，结合国内各个城市的先进经验，确定充电设施和电动汽车需求比例，进行充电设施需求预测。

## 电动汽车保有量预测

### 机动车总量预测

随着城乡居民收入增加、城市化水平稳步提高、交通环境逐步改善，全市汽车消费日趋活跃，汽车保有量大幅增加。2020年，全市民用汽车保有量达到71.13万辆，是2015年的2.04倍，年均增速15%。根据《岳阳市交通运输“十四五”发展规划》对交通需求的分析，岳阳市“十四五”民用汽车保有量发展状况如下表所示。

表 4‑1 “十四五”民用汽车保有量预测

单位：万辆

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 平均增速 |
| 民用汽车保有量 | 71.13 | 78.18 | 86.05 | 94.66 | 104.13 | 114.85 | 10.06% |

### 分车型预测

根据各类型车辆近年保有量情况及电动汽车总量预测，分析“十四五”期间保有量，结合各型车使用年限及更新车辆中电动汽车占比要求等因素，估算各型电动汽车保有量。

（1）电动私人汽车保有量预测

* 私人汽车保有量预测

截至2021年，全市民用汽车保有量71.13万辆，其中私人汽车保有量61.6万辆，2015-2020年汽车保有量年均增长率为17%。

根据用户购车情况及城市发展规划，预计“十四五”期间私人汽车保有量年均增长率为8%-11%。根据汽车保有量历史数据，利用年均增长率法对规划年私人汽车保有量进行预测，预测结果详见下表所示。

表 4‑2 “十四五”期间私人汽车保有量预测

单位：万辆

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 十四五年均增长率 |
| 高方案 | 61.60 | 68.38 | 75.90 | 84.25 | 93.51 | 11.0% |
| 中方案(推荐) | 61.60 | 67.45 | 73.86 | 80.88 | 88.56 | 9.5% |
| 低方案 | 61.60 | 66.53 | 71.85 | 77.60 | 83.81 | 8.0% |

* 电动私家车保有量预测

国务院发布的《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》为新能源汽车产业未来15年的发展打下了坚实的基础，地方层面也纷纷出台政策鼓励新能源汽车消费。国家与地方的政策体系逐渐成型，给予了新能源汽车行业发展极大的支持，预计未来5年内政策扶持将仍然发挥不可或缺的作用。随着在公共领域电动汽车的不断推广，人们对电动汽车的认知程度不断提高，并配合城市的燃油车限牌措施、电池技术的发展、充电设施基础网络的完善，预计新能源汽车未来有较大的发展空间。

考虑到未来节能减排力度逐年加大，轨道交通等公共交通不断完善，以及政府鼓励市民使用公共交通出行、车辆限行限购等多种因素等一列因素，对预测未来电动私家车的保有量有一定的影响。

本次预测采取情景因子法，选取四种相关的影响因子：限牌政策、财政补贴政策、电动汽车性能、基础设施，分保守型、正常型和乐观型三种情景对电动私家车的未来保有量进行预测。

表 4-3 情景分析法：影响因子

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 措施 | 限牌政策 | 补贴政策 | 汽车性能 | 基础设施 | 预测特点 |
| 情景1 | 逐渐退出 | 逐渐退出 | 进一步提升 | 不太方便 | 保守型 |
| 情景2 | 持续倾向 | 逐渐退出 | 进一步提升 | 局部成网 | 稳健型 |
| 情景3 | 持续倾向 | 保持不变 | 大幅度提升 | 全市成网 | 乐观型 |

按不同情景对私人电动汽车进行预测。

表 4-4 私人电动汽车保有量预测结果

单位：辆

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 情景1 | 11872 | 20681 | 30459 | 42982 | 56882 |
| 情景2（推荐） | 11872 | 18309 | 25999 | 35120 | 45109 |
| 情景3 | 11872 | 16800 | 22122 | 27870 | 34078 |

推荐采用情景2稳健型预测结果，2025年达到45109辆。

（2）出租车、网约车

2021年岳阳市出租车、网约车数量为3123辆，约为6标台/万人。 随着网约车企业的进驻及居民及旅客出行需求，预计出租车、网约出租车数量将呈现增长趋势。分别按照7.5标台/万人、10标台/万人的递增指标预测2023年、2025年的网约出租车数量,电动网约出租车占比至2025年不低于40%。

表 4-5 出租车、网约车车保有量预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 出租车、网约车总保有量（辆） | 3313 | 3535 | 3788 | 4040 | 5050 |
| 电动出租车、网约车保有量（辆） | 190 | 354 | 758 | 1212 | 2020 |
| 占比 | 6% | 10% | 20% | 30% | 40% |

（3）公交车保有量预测

根据公安部、建设部《2002年全国城市道路交通管理畅通工程总体方案》的有关规定，公安部交通管理局、建设部城市建设司于2002年联合下发《城市道路交通管理评价指标体系》（2002年版）及《城市道路交通管理评价指标体系说明》，其中对公共交通提出了万人拥有公共交通车辆的公共交通评价指标，详细等级划分如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 价标准等级 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 |
| 特大型城市 | [20，30] | [17，20） | [14，17） | [11，14） | [0，11） |
| A类城市 | [15，20] | [12，15） | [9，12） | [7，9） | [0，7） |
| B类城市 | [11，15] | [8，11） | [6，8） | [4，6） | [0，4） |
| C类城市 | [9，11] | [7，9） | [5，7） | [3，5） | [0，3） |
| 指数 | [90，100] | [80，90） | [70，80） | [60，70） | [0，60） |

根据评价范围说明，岳阳被划分为B类城市。2021年岳阳市运营公交1799标台，万人公交车标台数根据以上约束性指标结合岳阳市实际情况，近期岳阳市万人公交车标台数应不小于4台。根据预测，2020年和2025年岳阳市人口在505万左右，预测2025年城市公交车按照为每万人5-6辆较为合理。

表 4‑6 公交车保有量预测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 公交车总保有量（辆） | 1799 | 1907 | 2187 | 2299 | 2299 |
| 电动公交车保有量（辆） | 1323 | 1424 | 1662 | 1823 | 1823 |
| 占比 | 74% | 75% | 76% | 79% | 79% |

（4）电动渣土车（环卫车）保有量预测

根据2018年11月城乡建设部发布修订后的《城市环境卫生实施规划标准》（GB/T 50337-2018）标准，城市环境卫生车辆需达2.5辆/万人-5辆/万人的标准。2020年岳阳市环卫车为510辆，约每万人1辆。根据以上约束性条件结合实际情况，规划“十四五”末达到1.5辆/万人的指标，2025-2035年按照1.5-2.5辆/万人的指标进行预测较为合理。预计至2025年，岳阳市渣土车、环卫车总保有量为758辆。

2020年11月国务院发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》中，要求2035年公共领域全面电动化，结合岳阳市发展现状及发展条件，鼓励新增渣土车、环卫车采用新能源车辆，规划至2025年，电动环卫车占比不低于30%。经测算，至2025年全市电动环卫车数量将达到227辆，占比为30%。

表 4-7 “十四五”期间渣土车、环卫车保有量预测

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 环卫车总保有量（辆） | 510 | 551 | 595 | 643 | 694 | 758 |
| 电动环卫车保有量（辆） | 7 | 9 | 60 | 96 | 174 | 227 |
| 占比 | 1% | 2% | 10% | 15% | 25% | 30% |

（5）电动公务车保有量预测

根据《湖南省人民政府办公厅关于进一步加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》（湘政办发〔2021〕4号）的文件要求及岳阳市发展实际情况制定各年度电动城/乡际班线车占比，规划除特殊用途，新增、替换的公务车辆100%采用新能源汽车，至2025年，公务车辆逐渐清洁化，电动汽车比例达到30%，力争2035年前后，除特殊用途、特殊报废周期外，公务车辆实现全面清洁能源化，电动汽车比例达到100%。

根据岳阳市历史年公务车数量变化趋势，预测至2025年公务车保有量仍保持一定增长幅度，经预测，至2025年，全市电动公务车保有量达到4199辆，电动公务车占比达到30%。

表 4-8 “十四五”期间公务车保有量预测

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 公务车总保有量预计（辆） | 12930 | 13189 | 13452 | 13721 | 13996 |
| 电动公务车保有量（辆） | 804 | 1319 | 2018 | 2744 | 4199 |
| 占比 | 6% | 10% | 15% | 20% | 30% |

（6）旅游、通勤、公路客运保有量预测

客运车包括中短途客运与旅游客运车，按照5-6标台/万人的指标预测2021-2025年的客车的数量。根据《湖南省人民政府办公厅关于进一步加快电动汽车充（换）电基础设施建设的实施意见》（湘政办发〔2021〕4号）的文件要求及岳阳市发展实际情况制定各年度电动城/乡际班线车占比，规划至2025年不低于50%，2035年实现100%。预计至2025年，全市电动客车保有量达到1490辆，电动客车占比达到50%。

表 4-9 “十四五”期间客车保有量预测

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 客车总保有量预计（辆） | 2780 | 2828 | 2879 | 2929 | 2980 |
| 电动客车车保有量（辆） | 329 | 792 | 1007 | 1172 | 1490 |
| 占比 | 12% | 28% | 35% | 40% | 50% |

（7）物流车保有量预测

物流车分为重型、中型、轻型三类，从目前电池发展趋势及运输特性来看，运输路程长、耗能大的重型、中型货车仍将以燃油车为主，轻型燃油货车将逐步被电动汽车取代。根据历年增长情况，每年约新增轻型物流车辆5000辆，按10%的电动化率考虑，各年电动轻型物流车预测如下表所示。

表4-10 “十四五”期间轻型物流车保有量预测

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 轻型物流车总保有量预计（辆） | 53397 | 58397 | 63397 | 68397 | 73397 |
| 电动轻型物流车保有量（辆） | 0 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| 占比 | 0% | 1% | 2% | 2% | 3% |

（8）各类型电动汽车保有量预测结果

2023年岳阳市共有电动汽车32540辆，至2025年数量达到56868辆，岳阳市2020-2035年各类型电动汽车保有量预测结果如下表所示。

表 4‑11 岳阳市“十四五”期间各类型电动汽车预测结果

单位：辆

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 车辆类型 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 私家车 | 11872 | 18309 | 25999 | 35120 | 45109 |
| 出租车、网约车 | 190 | 354 | 758 | 1212 | 2020 |
| 公交车 | 1323 | 1424 | 1662 | 1823 | 1823 |
| 环卫车 | 9 | 60 | 96 | 174 | 227 |
| 公务车 | 804 | 1319 | 2018 | 2744 | 4199 |
| 旅游、通勤、公路客运 | 329 | 792 | 1007 | 1172 | 1490 |
| 物流车 | 0 | 500 | 1000 | 1500 | 2000 |
| 合计 | 14527 | 22758 | 32540 | 43745 | 56868 |

# 电动汽车充换电设施需求分析

## 电动汽车及充电设施特性分析

### 充电方式分类

根据电动汽车动力电池组的技术和使用特性，电动汽车的充电模式存在一定的差别。对于充电方案的选择，目前普遍存在慢速充电、快速充电和换电三种模式。

1、慢速充电一般指交流充电，充电方法采用小电流的恒压或恒流充电，充电时间约为4～12小时。

2、快速充电又称应急充电，一般特指大电流直流充电，是以较大电流在电动汽车停车的20分钟～2小时内，为其提供短时充电服务，充电电流一般处于100～500A之间。

3、换电即电池组快速更换系统，是通过直接更换电动汽车的电池组来达到为其补充电能的目的，可为续驶里程长又没能及时充电的客户提供更换蓄电池的服务，对卸载下的电池采用地面充电系统进行补充，满足车辆技术、经济和运营的需要。通过集中型充电站对大量电池集中存储、集中充电、统一配送，并在电池配送站内对电动汽车进行电池更换服务或者集电池的充电、物流调配、以及换电服务于一体。此模式可以省去车主大笔的购买电池的费用，并且可以解决新能源汽车充电难、电池衰减、电池易自燃所产生的一系列问题。但换电模式对车辆制造有限制，必须统一电池标准，并且需要政府大力扶持，对基础设施建设要求高。

### 充电设施分类

1、交流充电桩：为电动汽车提供交流常规充电电流，布点灵活、占地面积较小，可安装在停车场、居住社区等，提供常规慢速充电服务。

2、直流充电桩：可对各类电动汽车提供较大的直流电流进行快速充电，设备技术要求较高、占地面积较大。通常安装在电动汽车充电站，为各类电动汽车提供快速充电（应急）服务。

3、充电站：根据《电动汽车充电站通用要求》（GBT29781-2013）的定义，充电站是采用整车充电模式为电动汽车充电的场所，应包括3个及以上电动汽车充电设备（至少有一个非车载充电机），以及相关供电设备、监控设备等配套设施。充电站按照用途可分为公交车专用充电站、出租车充电站、环卫物流等专用车充电站、城市公共充电站和城际快充站。

4、充换电站：充换电站可为电动汽车同时提供充电与换电服务，与集中充电中心一致。按目前较为常见的7kW充电机来测算，约4～5小时可完成循环充电一次，日工作时间18-20小时，日均循环充电不少于4次。

### 充电模式及规格选择

私人乘用车、公务车日行驶里程一般较短，专用充电设施采用慢充方式即能满足需求，鼓励采用智能有序慢充等新技术，节约投资及电网资源。

公交车、客运车辆、工程车辆一般具有固定的停车场站，同时受制于车辆体积，一般难以在公共充电站充电，以在停车场站配建的专用充电桩作为主要充电方式。耗电量大，对充电时长敏感度高，专用充电设施宜采用快充方式。

环卫车辆行驶里程和路径可预估，一般借用专用停车场设置的专用桩进行充电，同时考虑到白天运营、夜晚停靠的运营特点，建议在白天运营期间利用专用桩进行快速充电，夜晚停靠期间利用专用桩进行慢速充电或采用小功率直流充电方式。

出租车以营运载客为目的，运营里程较长，但受制于自身车体较小，携带的电池容量有限，不足以支撑全天的运营历程，需要在运营期间及时快速的补充电能，多数情况下利用专用出租车服务中心内的专用桩充电，部分情况下需要借助公共桩进行充电，具备换电条件的在运营期间可使用换电方式。

公共充电设施宜采用直流充电方式，主要为直流快充方式和小功率直流充电方式；集中式公共充电站宜采用直流快充方式，提升充电效率；主要面向私人乘用车的充电桩宜采用小功率慢充充电方式。

表 5‑1 各类型车辆特点及推荐充电方式

| 车型 | 运行特点及停车场站情况 | 主要推荐充电方式 | 次要推荐充电方式 |
| --- | --- | --- | --- |
| 公交车、客车 | 运行时间多集中在6:00-21:00，连续运行，一般拥有专用的公交场站 | 夜间快充 | 日间快充 |
| 出租车 | 昼夜连续运行，一般拥有专用的出租车服务站点 | 专用快充 | 公用快充 |
| 网约车、共享汽车 | 大部分为白天运营，有专门服务站点 | 日间快充 | 夜间慢充 |
| 公务车 | 运行时间间断，拥有专用停车场站或单位内部停车场 | 夜间慢充 | 日间快充 |
| 环卫、物流等 | 运行时间间断，一般停在企事业单位内部停车场 | 夜间慢充 | 日间快充 |
| 私人乘用车 | 运行时间间断，夜间一般停在小区停车场 | 夜间慢充 | 日间快充 |

## 充电设施配置原则

### 确定地区规划车桩比

根据国家、省级充电设施配置要求，综合国内相关城市的车桩比选取经验，提出本次规划车桩比取值。

（1）国家、省级充电设施配置要求

表 5‑2 国家、省级充电设施配置要求对比表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类 别 | 国 家 | 湖南省 |
| 公交车桩车比 | - | 1:3.9 |
| 出租车桩车比 | - | - |
| 作业车桩车比 | - | 1:9.7 |
| 公共充电桩桩车比 | 示范推广地区的新能源汽车推广应用城市≥1:8 | ≥1:8 |
| 公务及私人专用充电桩桩车比 | 1:1 | 1:1 |

注：国家充电设施配置要求或方案来源于《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020年)》、《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》，湖南省充电设施配置要求或方案来源于《湖南省电动汽车充电基础设施专项规划(2016-2020年)》。

（2）国内相关城市车桩比选取经验

1）广州：按公共快充柜数10:1配置公共快充站，家庭用车和公务车按照1:1配置慢充桩。

2）南京：建设有13个出租车充电站，284个充电桩位，桩位原则上以车桩3:1的比例配置，主要由比亚迪公司建设，服务约800辆充电出租车，充电时间2-2.5小时，续航里程250-300km。

3）合肥：公交车、短途客运：2:1-3:1；私乘车、出租车：4:1-6:1；小型物流：10:1；环卫车：4:1。各车型交流桩按照1:1进行配置。

4）深圳：出租车快速充电桩5:1，私人乘用车慢充1:1.5。

5）北京：对市区电动出租车按照不低于3：1的车桩比建设快速充电桩；对区域电动出租车分别按照不低于1：1、5：1的车桩比建设交流充电桩、快速充电桩；同时在出租企业建设慢充桩。

（3）岳阳市规划车桩比

通过对政策文件、国内先进城市车桩比选取经验，结合岳阳市电动汽车发展水平、经济发展水平，制定了本次规划岳阳市车桩比取值，见下表所示。

表 5‑3 2025年岳阳市车桩比取值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 车型 | 公共桩 | 车桩比 | 专用桩 | 车桩比 | 自用桩 | 车桩比 |
| 私家车 | - | 8:1 | - | - | 70% | 1:1 |
| 出租车 | 90% | 5:1 | 5% | 1:1 |  |  |
| 公交车、客车、观光车 | - | - | 100% | 3:1 | - | - |
| 环卫车 | - | - | 100% | 4:1 | - | - |
| 物流车 | 80% | 10:1 | 20% | 1:1 |  |  |
| 公务车 | 20% | 8:1-10:1 | 80% | 2:1 |  |  |

### 公共充电设施需求预测方法

根据电动汽车行驶特性，充电行为特性，分3类场景预测电动汽车充电设施建设规模，3类场景分别为：专用充电站（主要服务公交车、出租车、环卫车充电站）、公共充电站（主要服务出租车、网约车、部分私家车快速充电、部分货车）、单位/居民小区内部私人充电桩。

预测思路主要分为三个步骤：

（1）公共充电站

公用充电站采用同时率系数法进行预测，根据各类型电动汽车保有量预测值，结合不同类型电动汽车的充电特性，设置电动汽车充电同时率系数，“叠加”得到公共充电设施的规模需求。

式中：—第i类型电动汽车保有量；

—第i类型电动汽车在公共充电设施充电的同时率系数；

—各类型电动汽车在公共领域充电的同时率系数；

—标准桩的充电功率，可参考实际情况确定，如选取60kW作为标准桩。

该方法按车辆类型分别计算电动汽车在公共领域的充电需求。考虑电动汽车的充电同时率，首先在计算某一类型电动汽车的充电需求时，引入同时率系数（参考取值为0.1~0.2）；其次，考虑公共充电设施可为各类型电动汽车提供充电服务，并非按车辆类型分开建设运营，因此引入各类型电动汽车间的同时率系数公共（参考取值为0.85~0.95）做进一步修正。实际工作中，上述参数取值需结合各地实际情况选取。

（2）专用充电站

根据各类型电动汽车保有量预测值，结合确定的车桩比进行专用充电设施预测。其中，出租车、公交车、观光车、环卫车采用专用直流充电桩，公务车采用专用交流充电桩。

（3）单位/居民小区充电场所

该类充电桩所主要满足单位车辆及私人乘用车的充电需求，该类充电场所布置功率为7kW的慢充充电桩，远期布置规模为“一车一桩”。2021年，岳阳市私人充电桩占私人电动汽车的23%，预计2025年私桩安装率将达到40%左右。

## 充电设施需求预测结果

采用同时率系数法进行充电设施规模预测，并用地区规划车桩比进行结果校核后，预测2023年和2025年岳阳市电动汽车充电基础设施总需求分别为14746枪和28100枪，其中公共充电基础设施需求分别为3357枪、5100枪。

表 5‑4 “十四五”期间充电设施需求预测结果

单位：枪

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 充电设施分类 | | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
| 社会公共充电桩 | | 652 | 2297 | 3357 | 4577 | 5100 |
| 专用充电桩 | 出租车、网约车 | 0 | 18 | 38 | 80 | 184 |
| 公交车 | 536 | 641 | 735 | 840 | 961 |
| 环卫车 |  | 15 | 24 | 44 | 57 |
| 公务车 |  | 428 | 926 | 1526 | 2100 |
| 旅游、通勤、公路客运 | 228 | 264 | 366 | 421 | 596 |
| 物流车 |  | 100 | 200 | 300 | 414 |
| 居民自用充电桩 | 私人电动汽车 | 2700 | 5493 | 9100 | 13346 | 18688 |

# 建设目标及规划原则

## 建设目标

根据岳阳市人民政府办公室2021年13号文《关于加快我市电动汽车充（换）电基础设施建设的通知》，对“十四五”期间岳阳市充电动汽车充电设施建设提出工作目标。

按照“规划引领、科学布局、适度超前、有序建设”的原则，重点加强党政机关和企事业单位内部停车场、交通枢纽、国省干道服务区公交场站、出租车服务站点、独立用地的公共停车场及商务楼宇、超市卖场、学校、医院、景区景点、居民小区内停车场等充电设施建设。到2022年底，全市建成公共充电桩（不含专用充电桩）2300个，其他类充电桩8300个，满足超过23600辆电动汽车充电需求；到2025年底，全市建成公共充电桩（不含专用充电桩）5100个，其他类充电桩23000个，满足超过38600辆电动汽车充电需求，城市建成区公共充电设施服务半径小于2公里。建立相对完善的标准规范和市场监管体系，构建可持续发展的“互联网+充电基础设施”产业格局。

## 规划原则

按照“规划引领、科学布局、适度超前、有序建设”的原则，坚持“依托市场、创新机制、多措并举、分类施策”，基本建成“车桩相随、开放通用、标准统一、智能高效”的充电设施体系。

1、整体规划、适度超前

加强全市充电基础设施发展的顶层设计，从全局统筹规划，建立政府有关部门与相关企业各司其职、各尽所能、群策群力、合作共赢的推进机制，按照桩站先行、适度超前建设的策略，推进充电基础设施科学发展。

2、因地制宜、差异发展

着眼于电动汽车未来发展，紧密结合不同领域、不同层次充电需求，按照“公用设施快充为主、慢充为辅，专用设施快慢并重”的原则，不同县区分为城区与乡镇，调整充电基础设施建设目标任务，遵循“市场主导、快慢互济”的技术导向，加大交通、市政、电力等公共资源整合力度。

3、资源整合、协调发展

主要围绕岳阳市重要交通网络进行充电设施的优化布置，构造以主要交通路网为核心的电动汽车充电网络，打造安全、便利、有效的充电体系。同时避免对城市交通、景观造成负面干扰和影响。电动汽车充电设施运营需要可靠的电力供应作为支撑，规划布局时充分考虑充电装置运行特点，利用好充电装置的负荷控制和削峰填谷效应时效性。

# 充电设施布局方案

## 充电设施布局及接入原则

### 社会公共充电设施布局原则

（1）公共充电设施选址原则

1、应充分利用各类建筑物配建停车场、社会公共停车场、路边停车位资源，将其作为主要的可建桩资源；当可建桩资源不足时，可适当考虑可作为独立用地充电站建设的土地资源，结合区域调研情况，列出各类建筑物配建充电设施的推荐表。

2、公共充电设施应结合车流客流特征因素，充分利用现状及规划停车场资源选址布局。

3、公共充电设施选址应考虑场地产权方的建设意愿。

4、公共充电设施选址应考虑现状与规划期内的电源条件，包括电源点位置、线路通道、电网裕度等。

5、公共充电设施选址应尽量减少对交通运输的影响，宜靠近城市道路，不宜选在城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近。

6、公共充电设施选址应满足便利性、经济性、安全性等要求。

7、充电基础设施的安装场所选址和安装设计应符合国家和行业统一标准，符合规划、建设、环保、供电、消防和防雷等方面的相关规定。

（2）空间布局原则

1、城市中心块区（街道及中心城镇）应结合充电需求、块区功能定位及特点，合理设置充电服务半径目标。

2、一般乡镇块区应确保公共充电网络的乡镇全覆盖，确保公共充电基础保障能力。

3、公共充电设施空间布局宜按照“点、线、面”三个层次开展。其中：

1）“点”上加强，交通枢纽、商业中心、大型综合体、旅游景点、文体设施等交通集散点宜结合停车场资源，按照“一点一站”的原则布局；

2）“线”上连通，主要结合规划和现状的城市主干道（含国道、省道等）周边停车场进行布局；

3）“面”上覆盖，主要按照服务半径要求合理布局，满足规划区基本充电需求。

4、对于地理位置较近的多个公共充电设施站点，可合并为一个项目，确定项目的建设总规模，不再细分至各站点。

5、公共充电设施布局应结合政府政策、城市定位、充电需求、市场环境、土地资源等因素，以快充为主，根据场地周边业态、停车场资源、电网容量、用户出行及停车特性，合理配置站点内充电桩设备类型及数量。

（3）时序安排原则

1、公共充电设施项目建设时序安排应考虑电动汽车的逐年发展情况，分析公共充电需求的逐年增长情况。

2、公共充电设施项目建设时序安排应实现各区域均衡发展。

3、优先安排充电需求较大、建设条件成熟的公共充电设施项目。

4、优先安排基础保障型公共充电设施项目，确保充电普惠服务能力。

### 专用充电设施布局原则

对于公交等定点定线运行的公共服务领域电动汽车，根据线路运营需求，优先结合停车场站配建充电设施，沿途合理建设独立占地的快充站和换电站。推进城市公共充电设施建设，实现高效互补。

1、结合专业车辆停放场站。电动公交专用充电桩可结合城市公交首末站、公交停车场和公交枢纽建设。故本次专项规划重点参考城市公交首末站规划。

2、结合车辆运营特性布置。公交车辆、环卫车辆一般白天运行，需要提供大功率、快速充电式充电设施；公交车由于线路固定，故其充电设施应重点布设于公交线路首末站，环卫车的充电设施应重点布设于垃圾中转站或者垃圾处理站内。

3、设施布置时应因地制宜。充电设施在具体落地时，应结合专用车辆规模及场地大小综合布设，做到因地制宜。

### 居民自用充电设施布局原则

自用充电设施指在个人自有或长期租赁（一年以上）的固定停车位建设的自用车辆充电设施，主要位于小区内部，坚持“一车一桩”、“桩随车走”。

新建住宅小区专属停车位，按100%配建比例预留电动汽车充电桩安装条件；具备充电设施配置要求的小区，根据实际需求和场地建设条件进行配置，老旧小区结合老旧小区改造进行配置。对有固定停车位的用户，优先在停车位配建充电设施；对没有固定车位的用户，可考虑在居民区配建公共充电位，建立充电车位分时共享制，为用户充电创造条件。在居民聚集、无配置条件的住宅区附近1公里区域内配置公共快充电站，以满足用户充电需求。

### 充电设施接入原则

充电设施接入电网所需的线路走廊、地下通道、变/配电站址应与城乡规划、土地利用规划和配电网发展规划相协调。充换电设施应满足配电网的配电自动化要求，其接入电网不应影响电网的可靠供电，在接入电网时应充分考虑接入点的供电能力，保障电网安全和电动汽车的电能供给。

1、接入点

220V供电的充电设备，宜接入低压公用配电箱；接入10kV电网的充换电设施，容量小于4000kVA宜接入公用电网10kV线路或接入环网柜、电缆分支箱、开关站等。

2、供电电源

充换电设施供电电源点应具备足够的供电能力，提供合格的电能质量,并确保电网安全运行。属于二级重要用户的充换电设施宜采用双回路供电，应满足如下要求：

a）当任何一路电源发生故障时，另一路电源应能对保安负荷持续供电；

b）应配置自备应急电源，电源容量至少应满足全部保安负荷正常供电需求。

3、供电变压器

充换电设施配电变压器宜选用干式低损耗节能型变压器。过负荷、大容量等特殊条件下，可选用油浸式变压器。220V单相接入的充电设施,变压器宜采用Dyn接线方式。

4、接入电网线路

充换电设施接入电网线路应具有较强的适应性，其导线截面宜根据充换电设施最终规划容量一次选定。充换电设施接入电网线路的导线截面按经济电流密度选择，并按长期允许发热和机械强度条件进行校核。

## 充电站选址原则及设计要求

### 充电站选址原则

（1）以需求为导向建立布局合理的充电站网络

充电站布局以充电需求为导向，充电需求是指一定数量的电动汽车在特定时间和特定地点对充电的需求。充电需求和交通密度密切相关，但又受到电动汽车的运行方式的制约。充电站数量控制应考虑与充电需求的分布尽可能保持一致，应与各区域的电动汽车交通密度成正比。因此，规划充电站应根据区域供需平衡情况，再结合城市空间布局结构，满足该地区电动汽车运行配套需求，服务能力适度超前。

（2）遵循差别化服务和管理方式

根据各片区充电站需求的空间分布，结合地方意向对不同类型的充电设施布局统筹安排，确保每个设施均具有合理的服务范围或密度，相邻充电站之间应保持合理的联系，从总体上实现均衡布局。考虑电池的寿命老化、交通拥堵等现实因素，从保证电动汽车使用者连续行驶角度出发，充电站的服务半径应以电动汽车单次充电行驶里程 100 公里计算。集中充电站服务范围为 100~120 平方公里，服务半径为 5~7 公里；充换电站服务半径约为 2 公里。

（3）站点布局因地制宜，土地集约化利用

集中充电站考虑独立建设；充换电站可独立或结合公交场站、交通枢纽、公共停车场、轨道交通站点，P+R 停车场等市政设施用地建设。独立充电桩可考虑在住宅小区、办公场所、大型超市等公共设施的停车位建设，一般按停车位数量的 2%~3%布设。

（4）满足城市总体规划和路网规划要求

充电站布局是对不同区域的充电站需求条件分析后得出的结果，但是具体到充电站选址定点时还须考虑其实施条件的可能性。充电站的选址定点应结合地区建设规划和路网规划，以网点总体布局规划为宏观控制依据，经过对布局网点及其周围地区规划选址方案的比较，确定网点设置用地。

（5）满足站点用地面积相关规范要求

根据充电站的基本功能和配置要求，参考《城市道路交通规划设计规范》中加油站用地面积的规定和国家电网公司充电站相关标准的要求，以土地高效利用为基础，本次规划综合相关规范标准与行业实践经验，从节约用地角度出发，确定规划充电站选址用地规模为：集中充电站用地面积按照 3000 平方米预留。大型充换电站面积按 2000 平方米预留，中型充换电站按 1000 平方米预留，小型充换电站按 800 平方米预留。此外，充电站布点应满足环境保护、防火安全等要求，宜充分利用就近的供电、交通、消防等公用设施。

### 充电站设计原则

（1）在保证交通组织顺通、工艺布置合理的前提下，应根据自然地形布置充电站尽量减少土石方。在用电紧张的地区，充电站内停车位可采用立体布局。充电设备的布局宜靠近上级供配电设备，以缩短供电电缆的路径。

（2）充电站宜设在临时停车位置。

（3）充电站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。充电站的出入口不宜少于2个，当充电站的车位不超过50个时，可设置一个出入口。出入口宜分开设置，并明确指示标识。

（4）充电设备应靠近充电位布置，以便于充电，设备外廓距充电位边缘的净距不宜小于0.4m。充电设备的布置不宜妨碍其他车辆充电和通行，同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。

（5）充电站宜由中压线路供电；用电设备容量在100kW及以下或需用的变压器容量在50kVA以下的，可采用低压供电。

（6）交流充电桩供电电源应采用220V交流电压，额定电压不应大于32A。

## 充电基础设施布局方案

### 公交车、客运车专用充电设施布点

电动公交车、客运车运行路线和行驶里程相对固定，大中城市公交车日均行驶里程200-250公里。公交车停靠地点为始、末站停车场，客运车主要停靠点为县级客运枢纽站、乡镇输服务站，主要通过公交、客运专用充电设施进行电能补充。

本次规划考虑结合公交枢纽站、首末站、停保场，县级客运枢纽站、乡镇服务站配套建设公交、客运充电点77处，其中公交车充电桩数961个(已建389个，新建572个)，客运充电桩数596个（已建218个，新建378个），能够满足岳阳市1823辆电动公交车、1490辆客运车日常运营时的充电需求。

### 出租车专用充电设施布点

电动出租车行驶时间一般远大于停泊时间，日均行驶里程受城市规模、运营时间和服务半径影响较大，大中城市出租车日均行驶里程350-500公里，且出租车与私人乘用车类似，行驶路线、泊车位置一般无固定规律。本规划中出租车主要考虑通过公共充电设施补充电能，另外结合主要公共交通枢纽中的出租车营业站、服务站配套建设少量出租车充电设施。

本次规划考虑结合出租车营业站、服务站配套建设出租车充电站11处，充电桩184个。岳阳市中心城区按2座规划、各县区按1座规划，能够满足岳阳市2020辆出租车日常运营时的充电需求。

### 环卫车、物流车专用充电设施布点

环卫专用车辆泊车规律较为固定，除执行任务外均停泊于固定停车场所。结合环卫车辆行驶线路、行驶特性、泊车规律等条件进行科学合理布点，考虑优先选择环卫车辆固定停泊的停车场。本次规划考虑结合规划的环卫车停车场配套建设环卫专用车充电站11座，总充电桩数57个，能够满足岳阳市环卫专用车充电需求。

物流专用车辆泊车规律较为固定，除执行任务外均停泊于固定停车场所。结合专用车辆行驶线路、行驶特性、泊车规律等条件进行科学合理布点。考虑优先选择专用车固定停泊的停车场。根据《岳阳市综合交通体系发展“十四五”规划-交通物流专项规划》，岳阳社会物流系统节点网络的框架结构为四大综合物流园区和八个集聚辐射能力较强的物流园。本次规划考虑结合规划的物流园区、物流中心配套建设物流专用车充电站29处，总充电桩数414个，能够满足岳阳市物流专用车充电需求。

### 公共充电设施布点

本次规划中岳阳市公共充电设施主要服务对象为：电动私家车、电动公务车、电动出租车等小型乘用车辆。公共充电设施为提高充电效率，可选取一些位置较好、车位较多(50个及以上停车位)的大型社会公共停车场建设集中式公共充电站。

主要布点区域：

* 1. 大型公共建筑物停车场、社会公共停车场所停车场；
  2. 全市党政机关、企事业单位内部停车场；
  3. 旅游景区、公园广场；
  4. 干线公路沿线有条件的区域及具备条件的已建加油站等；
  5. 各乡镇镇域中心及经济较为发达的村组

本次规划考虑结合以上重点建设区域，共规划了充电桩5100个。其中：公共充电点216处，充电桩数2094个；党政机关、企事业单位内部停车场充电站165处，充电桩数1666个；以及覆盖全457个乡镇的分散式充电桩1340个。

### 单位专用充电设施规划

单位公务车以“专用慢充为主，公用快充为辅”的原则建设专用充电桩。规划期末电动公务车的数量预计为4199辆，按2：1的车桩比共建设2100个交流慢充桩，建设于本单位内部停车场，由本单位出资建设。

### 居民专用充电设施规划

居民自用充电设施指在个人自有或长期租赁（一年以上）的固定停车位建设的自用车辆充电设施，一般为7kW慢充交流桩，由用户本人投资建设。

根据市政府2021年13号文要求：新建住宅小区专属停车位，按100%配建比例预留电动汽车充电桩安装条件；具备充电设施配置要求的小区，根据实际需求和场地建设条件进行配置，老旧小区结合老旧小区改造进行配置。对有固定停车位的用户，优先在停车位配建充电设施；对没有固定车位的用户，可考虑在居民区配建公共充电位，建立充电车位分时共享制，为用户充电创造条件。在居民聚集、无配置条件的住宅区附近1公里区域内配置公共快充电站，以满足用户充电需求。

综合考虑私人电动汽车保有量、充电桩建设条件、用户建设意愿等多方面因素，预计到2025年末，居民自用充电桩数量将达到1.87万台。

# 投资及成效评估

## 投资估算

结合典型充电桩类型及造价水平，直流充电桩综合造价按20万元/桩、公用（专用）交流充电桩按0.7万元/桩，家用交流充电桩按0.3万元/桩计算。结合岳阳市充电基础设施规划规模，估算2022年-2025年岳阳市电动汽车充电基础设施建设投资共计约13.15亿元。其中，公用充电桩投资9.35亿元，由社会资本投资；专用充电桩投资3.21亿元，由专用充电桩所属企业投资；单位专用充电桩投资0.15亿元，由各单位投资；居民专用充电桩投资0.45亿元，由居民个人投资。

## 规划成效

本次规划实施后，岳阳市车桩比由2021年的3.53:1下降至2025年的2.02：1；城区的服务半径由2020年的1.53千米下降至0.3千米，乡镇覆盖率由2020年的3.3%提升至100%。

## 效益分析

1、行业效益

有效缓解电动汽车的找桩难、充电难问题，避免公共充电设施的无序竞争，实现社会资源的有效配置；提升重点地区公共充电服务能力，增强社会对使用电动汽车的信心和意愿；补强公共充电网络覆盖范围，增强公共充电设施的普惠服务基础能力，推动电动汽车向乡村地区延伸发展。

2、社会效益

据国家发改委、商务部等部门联合发布的数据显示，每辆新能源车年均减少碳排放1.91吨左右。至2025年，岳阳市电动汽车保有量预计将达到5.69万辆，年减少碳排放约10.86万吨，节能效益显著。同时对于提高城市大气优良指数作用明显，有利于改善城市人居环境。

# 结论和建议

## 结论

一是充电设施现状指标较低。目前，岳阳市共有充电点119处，充电桩1416个，其中社会公用充电桩652个，公交、客运充电桩764个。全市的指标情况如下：车桩比3.53:1，城区的服务半径1.3千米，乡镇的覆盖率3.3%。

二是充电设施规模需求旺盛。十四五期间，岳阳市预计新增电动汽车4.28万辆，至2025年达到5.69万辆，基于车桩比预测了高、中、低三个方案，推荐采用中方案，至2025年需要充电桩2.8万个，其中公用桩5100个。

三是充电设施规划成效显著。“十四五”末，岳阳市公共充电桩将达到5100个，充电桩总数将达到28100个，投资12.3亿元，其主要成效如下：车桩比由2021年的3.53:1下降至2025年的2.02：1；城区的服务半径由2020年的1.53千米下降至0.3千米，乡镇覆盖率由2020年的3.3%提升至100%。

## 建议

### 保障措施

1. 加强规划引领。市城区按照《岳阳市城区电动汽车充电基础设施发展规划（2018—2035）》要求，由市级统一组织实施；其他县市区电动汽车充电基础设施建设规划由各县市区自行编制，明确建设目标和时序，统筹推进充电设施建设。
2. 加大政策支持。财政支持。支持符合条件的充电设施建设项目纳入地方政府专项债券发行范围。积极争取中央、省充电设施奖补资金。各县市区政府（管委会）可通过资金补助配套、优先划拨建设场所等方式，重点用于支持充换电设施建设运营。金融支持。鼓励引导银行等金融机构加大充电设施建设信贷投入。建立多渠道投融资体系，吸引社会资本参与充电设施建设运营。规划用地。各县市区要将充电设施建设内容纳入国土空间规划。按照节约集约原则，将充电基础设施用地纳入公用设施用地范围，按照加油加气站用地供应模式，优先供应土地。用电价格。对向电网企业直接报装接电的经营性集中式充电设施用电，单独装表计量，执行大工业用电价格，2025年前暂免收基本电费。其他充电设施按其所在场所执行分类目录电价，具备条件的，鼓励执行大工业电价。
3. 简化建设审批手续。各居住区、单位停车场（位）和个人停车库（位）安装充电设施的，无需办理建设用地规划许可、建设工程规划许可和施工许可手续,应办理用电安全相关手续。公共停车场同步建设充电设施，无需单独办理建设工程规划许可和施工许可手续,应办理用电安全相关手续。新建单独占地的集中式充电站，符合国土空间规划的，应予办理建设用地规划许可、建设工程规划许可和施工许可手续。电网企业要做好相关电力设施改造和建设工作，负责从产权分界点至公共电网的配套电网工程建设和运行维护，不收取接网费用。电力接入有关要求，按省“简化获得电力”专项行动政策规定执行。
4. 落实安全责任。各县市区政府（管委会），市直及中央、省属驻岳部门单位要落实属地和行业安全监管职责，充电设施产权（运营）单位要履行安全管理主体责任。属于经营性充电设施的，要强化运营服务安全管理，建立安全生产责任体系，实施风险分级管控与隐患排查治理，预防和减少生产安全事故。属于非经营性充电设施的，业主要切实履行安全管理主体责任，同时可通过购买商业保险规避风险。

### 组织实施

1. 加强组织领导。市发改委牵头成立工作专班，负责充电设施规划建设、行业管理和综合协调。市直各有关部门单位要将充电设施建设列为日常重点工作，相互协调配合，形成主要负责人亲自抓、分管负责人重点抓、明确专门单位具体抓的工作机制，按期完成目标任务。各县市区政府（管委会）要认真履行属地管理职责，切实承担起统筹推进充电基础设施发展的主体责任。
2. 明确任务分工。发改部门负责牵头统筹充电设施行业发展规划、建设验收和运营监管，制订充电基础设施分类目录电价和峰谷分时电价政策，并确定充电服务费收取标准。工信部门负责组织制订新能源汽车产业发展的政策措施，引导推进新能源汽车与充电设施协调发展；负责研究制订电动汽车充电设施奖补实施办法并组织实施。财政部门负责落实电动汽车充电设施财政奖补资金，对奖补资金的使用进行监管。科技部门负责组织推动充电设施的技术创新。资规部门负责充电设施项目用地保障，制定充电设施选址技术导则。住建部门负责充电设施工程设计、施工、验收的监督管理，将充电设施配建比例纳入建筑工程审批验收范围，并指导协调住宅小区充电设施建设。气象部门负责充电基础设施工程雷电防护装置验收。应急部门负责充电设施安全生产综合监管工作。市场监管部门局负责充电设施计量、质量监督（生产销售环节）、服务收费的监管检查。公安部门和城管部门负责加强配建充电设施公共停车位管理，同时城管部门还负责指导协调环卫车辆充电设施建设。交通部门负责指导协调公交车、出租车、营运车辆等的行业管理单位充电设施建设,指导协调高速公路和国省道沿线、公共交通停保场、交通枢纽等领域的充换电基础设施建设。文化旅游部门负责指导协调旅游景区充电设施建设。农业农村部门负责指导协调农村地区充电设施建设。国资部门负责指导协调国有企业充电设施建设。机关事务管理部门负责指导协调党政机关及其他公共机构办公场所内充电设施建设工作。电网企业负责做好充电设施接电保障服务工作。
3. 加大示范推广力度。各级各相关部门要结合新能源汽车推广应用需要，针对充电基础设施发展的重点和难点，加强与城乡建设规划和电网规划的统筹协调，积极开展充电基础设施建设与运营模式试点示范。加强对充电基础设施发展政策、规划布局和专业常识的宣传，吸引更多社会资本参与充电基础设施建设营运。同时要通过多种形式加强对充电设施发展政策、规划布局、建设动态和典型经验的宣传，为充电基础设施行业健康发展创造良好的的舆论环境。