

罗源县电动汽车充电基础设施专项规划

（成果稿）

委托单位：罗源县发展和改革局

编制单位：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司、福州市规划设计研究院

2018 年 12 月

罗源县人民政府办公室文件

罗政办〔2019〕18号

罗源县人民政府办公室关于印发 罗源县电动汽车充电基础设施专项规划的通知

各乡（镇）人民政府，开发区管委会，县直各有关单位：

《罗源县电动汽车充电基础设施专项规划》已经县政府研究同意，现印发给你们，请认真组织实施。

罗源县人民政府办公室

2019年1月28日

罗源县人民政府办公室

2019年1月28日印发

专家会意见修改回复

《罗源县电动汽车充电基础设施专项规划》

专家评审意见

2018年9月13日,罗源县政府办在县发改局主持召开了《罗源县电动汽车充电基础设施专项规划》(以下简称《规划》)专家评审会,会议邀请了罗源湾开发区管委会、福州台商投资区管委会经发局、县住建局、国土局、交通运输局、财政局、商务局、教育局、旅游局、卫计局、科技文体局、公安局、机关事务管理中心、城建监察大队、供销社、供电公司、公交公司、消防大队、美城公司等单位、各乡镇代表及专家(蔡新沧、郭建钢、唐田)。与会代表认真听取了编制单位(福建省电力勘测设计院、福州市规划设计研究院)规划成果的汇报,并进行详细的讨论,一致认为《规划》对充电设施的规模、布局、保障措施等方面进行了定性与定量分析,规划目标合理、内容完整、保障措施可行,原则上予以通过评审。为了进一步完善成果,专家组提出意见和建议如下:

1. 加强与相关规划的衔接;
2. 近期布局规划加强与中心城区、各乡镇旅游区、乡村景区的结合;
3. 提出充电桩对配电网供电或接入公用配电网的方式、原则,明确电能质量治理方案及标准。

专家组:

郭建钢 唐田 蔡新沧

2018年9月13日

1. 加强与相关规划的衔接;

回复: 与各个乡镇、部门沟通,更新相关基础规划资料,详见第4章节。

2. 近期布局规划加强与中心城区、各乡镇旅游区、乡村景区的结合;

回复: 会后与各个部门多次沟通,并在近远期布局、规划实施布局中增加该部分内容,详见7.2.2和7.3.2章节。

3. 提出充电桩对配电网供电或接入公用配电网的方式、原则,明确电能质量治理方案及标准。

回复: 增补提出了充电桩对配电网供电或接入公用配电网的方式、原则,明确电能质量治理方案及标准,详见7.4章节。

目 录

第 1 章 总则 1

1.1 规划范围与规划年限..... 1

1.2 规划依据..... 1

1.3 规划主要内容..... 2

1.4 规划技术路线..... 2

第 2 章 总体思路及发展目标..... 4

2.1 总体要求..... 4

2.2 基本原则 4

2.3 发展目标..... 4

第 3 章 充电基础设施背景及发展现状 7

3.1 产业及政策背景..... 7

3.2 电动汽车及充电基础设施发展现状 12

3.3 充电技术发展现状..... 13

第 4 章 相关规划衔接..... 16

4.1 《罗源县城乡总体规划修编（2013-2030）》 16

4.2 《罗源湾开发区南片控制详细规划》 18

4.3 《福州市十三五城市公共停车场建设规划（2016~2020）》 19

4.4 《福建省福州市罗源县旅游发展总体规划（2012-2025）》 19

4.5 小结..... 20

第 5 章 充电基础设施规划案例分析 21

5.1 《长沙市电动汽车充电基础设施规划》（2017-2020）.....21

5.2 《北京市电动汽车充电基础设施专项规划》（2016-2020）21

5.3 《天津市新能源汽车充电基础设施发展规划》（2016-2020）22

5.4 《成都市电动汽车充换电基础设施建设专项规划》（2016-2020）23

5.5 小结23

第 6 章 充电基础设施发展规模25

6.1 福州市电动汽车及充电基础设施推广目标.....25

6.2 罗源县电动汽车发展目标.....27

6.3 充电基础设施配置原则32

6.4 充电基础设施整体建设规模36

第 7 章 充电基础设施布局规划38

7.1 设施布局体系、布局原则、设施设置规则及配电容量需求.....38

7.2 “十三五”充电设施布局42

7.3 2030 年充电设施布局45

7.4 电网适应性分析49

7.5 充电基础设施布局展望51

第 8 章 规划实施53

8.1 重点任务53

8.2 保障措施54

8.3 近期投资规模测算56

8.4 近期实施效果56

附件：

- 附图 1 现状充电设施分布图
- 附件 2 “十三五”中心城区专用充电设施分布图
- 附图 3 “十三五”中心城区公共充电分布图
- 附图 4 2030 年公交充电设施分布图
- 附图 5 2030 年中心城区公共充电分布图
- 附图 6 起步镇规划布局图
- 附图 7 中房镇规划布局图
- 附图 8 鉴江镇规划布局图
- 附图 9 飞竹镇规划布局图
- 附图 10 碧里乡规划布局图
- 附图 11 西兰乡规划布局图
- 附图 12 洪洋乡规划布局图
- 附图 13 霍口乡规划布局图
- 附图 14 白塔乡规划布局图

第1章 总则

1.1 规划范围与规划年限

规划范围：罗源县县域，设施布局以中心城区为重点，即包括凤山镇和松山镇、起步镇、碧里乡的部分用地。

本规划明确城市公共充电设施、公交、城市客运、环卫、物流、公安巡逻、旅游等公共服务领域的专用充电基础设施建设目标，并对有明确车辆推广任务的公共充电设施、公交，以及停车场站明确的城市客运充电设施进行布局规划，对环卫、物流、公安巡逻等专用车辆充电基础设施进行指引性规划。本规划对企事业、公务车、私人乘用车自用充电基础设施不进行具体布局规划，该部分自用桩按照电动汽车购入情况及具体充电场所需求相应配置。

规划期限：2018～2030年。

其中，近期：2018～2020年，远期：2021～2030年。

1.2 规划依据

- (1) 《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020年）》；
- (2) 《2015-2020年中国电动汽车行业市场需求预测与投资战略规划分析报告》；
- (3) 关于印发《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020年)》

的通知（发改能源[2015]1454号）；

- (4) 《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》（国办发[2015]73号）；
- (5) 《电动汽车充电设施标准体系项目表(2015年版)》；
- (6) 《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ 13-278-2017）；
- (7) 《福建省电动汽车充电基础设施专项规划导则》（试行）；
- (8) 《关于加快充电基础设施建设促进新能源汽车推广应用的实施方案》（闽发改能源〔2017〕649号）；
- (9) 《福建省电动汽车充电基础设施建设运营管理暂行办法》（闽政办〔2016〕62号）；
- (10) 福建省人民政府办公厅《关于加快全省新能源汽车推广应用促进产业发展的实施意见》（闽政办〔2017〕110号）；
- (11) 福州市人民政府办公厅《关于加快新能源汽车推广应用促进产业发展实施方案的通知》（榕政办〔2017〕341号）；
- (12) 福州市人民政府《加快福州市电动汽车充电基础设施建设实施方案》（榕政综〔2018〕4号）；
- (13) 《福州市“十三五”电动汽车充电基础设施专项规划(修编)》（榕政综〔2018〕85号）；
- (14) 《罗源县城总体规划修编（2013-2030）》；
- (15) 《福州市十三五城市公共停车场建设规划(2016~2020)》；

- (16) 全县各管理单元控制性详细规划;
- (17) 《福建省福州市罗源县旅游发展总体规划(2012-2025)》;
- (18) GB/T 29781-2013《电动汽车充电站通用要求》;
- (19) Q/GDW237-2009《电动汽车充电站布置设计导则》;
- (20) Q/GDW478-2010《电动汽车充电设施建设技术导则》。

1.3 规划主要内容

合理确定充电设施发展规模，建立、完善充电设施分类体系及配置标准，科学布局充电服务设施。结合电动汽车发展目标，提出近期“十三五”期间及远期至 2030 年专用及公共充电基础设施建设目标，安排“十三五”期间充电设施（站、桩）分年建设规模，提出规划实施相应的重点任务与保障措施，测算投资规模及实施效果。

1.4 规划技术路线

（一）发展目标

按照福州市人民政府《关于加快福州市电动汽车充电基础设施建设实施方案》（榕政综〔2018〕4号）（以下简称《市充电基础设施实施方案》）相关要求，提出“十三五”期间及远景 2030 年充电基础设施发展的总体目标。

（二）现状调研

调查收集罗源县近年机动车（含电动汽车）现状保有量，分析发展

趋势，通过部门座谈、现场调研踏勘，掌握罗源县充电设施现状分布、运营状态。收集梳理与充电站选址相关的基础信息，包括公交场站、客运枢纽、加油（气）站、电力枢纽站、公共停车场、大型配建停车场等场站分布状况、用地条件等。

从宏观层面了解国内外新能源汽车发展状况及发展趋势，解读新能源汽车领域国家政策支撑体系及推广计划。

（三）研究借鉴

了解先进城市充电基础设施规划实践，研究其设施体系、配置标准、规模预测、及规划实施等，借鉴先进经验。但目前国内已开展充电设施专项规划的城市相对较少，多编制充电设施近期建设计划，侧重近期发展目标及站点布局。

（四）规模确定

根据福州市人民政府办公厅《关于加快新能源汽车推广应用促进产业发展实施方案的通知》（榕政办〔2017〕341号），结合充电设施配置标准，在满足福建省下达的任务要求及福州市政府办《市充电基础设施实施方案》的基础上，对规划目标进行合理的调整、细化和落实。

（五）规划布局

以充电基础设施发展规模为基础，采取刚性、弹性控制相结合的方法，按照专用设施、公共设施两类落实设施用地。针对除公交专用设施外的其他专用充电设施，规划布局以弹性控制为主，控制设施规模总量，对设施选址进行规划指引。

（六）规划实施

结合前述发展目标及规划布局，提出规划实施的重点任务、保障措施，并测算投资规模及实施效果。

第2章 总体思路及发展目标

2.1 总体要求

落实福建省生态文明试验区建设战略，全面贯彻福建省新能源汽车发展部署，强化规划指导，因地分类实施，鼓励社会参与，创新发展模式，构建高效开放、适当超前，与电动汽车发展相适应的充电基础设施体系，为罗源县电动汽车全面推广提供基础保障。

2.2 基本原则

（一）政府引导、规范运营。坚持按照国家统一标准建设充电基础设施，规范充电基础设施建设运营，健全管理维护机制，实现充电服务平台之间的互联互通。加大政策支持力度，加强引导和信息服务，推动充电基础设施持续健康发展。

（二）统筹规划、合理布局。加强统筹规划，根据县电动汽车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，遵循“市场主导、快慢互济”的导向，科学把握发展节奏，分类有序实施，加大交通、市政、电力等公共资源整合力度，合理规划布局充电基础设施，降低建设成本，节约土地资源。

（三）立足实际、适度超前。从发展全局的高度进行整体统筹，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、合作共赢的系统推进机制，按照“适度超前、车桩相随、智能高效”的基本原则，

既满足现实需求，又适度超前建设，适应电动汽车产业发展需要。

（四）市场主导、示范先行。鼓励各政府与企业发挥创新主体作用，持续开展充电基础设施建设与运营模式创新。加快完善政策环境，发挥市场引导作用，推动社会资本参与，激发市场活力。开展充电基础设施建设运营示范，为充电基础设施发展探索新途径，积累新经验。

2.3 发展目标

2.3.1 总体目标

以满足电动汽车充电需要为目标，按照适度超前原则，统筹协调、全面推进充电设施建设。形成以公共停车位、道路停车位、独立充电站等为重点的公共充电设施服务体系，以公交、物流、公务、环卫等为重点的专用车辆充电设施体系，以结合骨干高速公路网建设和城市充电基础设施相衔接的城际快充体系，以满足群众出行需要的随车配套的私人充电设施体系。

到 2020 年，完成福州市下达的公共服务领域固定充电桩建设任务。全面建成县域高速公路服务区城际快充站。积极推进居民区和单位停车位配建充电桩。到 2030 年，公共充电桩数量可满足罗源县电动汽车发展的需求。“十三五”期间及远景至 2030 年罗源县充电设施发展规模如下表所示（表中未含企事业、公务车、私人乘用电动汽车自用桩，该部分自用桩原则上按车桩比 1:1 配建）。

表 2.3-1 “十三五”期间罗源县充电设施发展规模

类别	2020 年桩数
1. 专用桩	61
营运载客车	26
其中：公交	18
旅游大巴	8
物流等专用车	35
其中：物流	-
电力检修车	12
公安巡逻车	12
环卫车	11
2. 公共桩	233~251
总计	294~312

注：表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

表 2.3-2 2030 年罗源县充电设施发展规模

类别	2030 年桩数
1. 专用桩	467
营运载客车	77
其中：公交	77
物流等专用车	390
其中：物流	183
电力检修车	75
公安巡逻车	73
环卫车	60
2. 公共桩	1067~1534
总计	1534~2001

注：表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

2.3.2 “十三五”期间年度发展目标

按照大力推进公共充电基础设施，优先建设公交、公路客运等专用充电基础设施，积极推进环卫、物流等专用充电基础设施的思路，结合充电基础设施布局情况，对各年度充电基础设施发展目标分解如下表 2.3-3。按照年度发展目标，至 2019 年，完善公交充电网络，完成公交充电基础设施建设；随电动车保有量的提升，适当超前建设物流等专用车、电动作业车充电桩、公共充电桩，加快推进县城中心区、景区充电基础设施建设；配合电动汽车的推广进度，至 2020 年全部完成福州市下达的公共服务领域充电桩的建设任务。具体年度发展目标为：

2018 年：建设 37 个公共及专用充电设施。

2019 年：建设 111~118 个公共及专用充电设施，公交充电桩建设基本完成。

2020 年：建设 146~157 个公共及专用充电设施，公共充电桩建设完成，环卫、物流及公安巡逻等的电动汽车充电网络较为完备。

表 2.3-3 2018-2020 年分年度分类公共服务领域充电基础设施建设目标

年份	城市公交充电桩（个）	旅游充电桩（个）	物流等电动作业专用车充电桩（个）	公共充电桩（个）	合计（个）
2018	2	0	5	30	37
2019	16	4	10	81~88	111~118
2020		4	20	122~133	146~157
合计	18	8	35	233~251	294~312

注：表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

2.3.3 分类发展目标

“十三五”为充电基础设施发展的起步阶段，根据福州市下达的任务，按照适度超前的原则，各类充电基础设施发展目标如下：

- （一）公交充电基础设施发展目标：

建设 18 个充电桩，公交车充电基础设施不考虑对外开放。
- （二）旅游大巴发展目标：

建设 8 个充电桩。
- （三）公共充电基础设施发展目标：

建设 294~312 个公共充电桩。
- （四）环卫等专用充电基础设施发展目标

至 2020 年，根据专用车配置情况，配套建设 43 个环卫等专用车辆充电桩。充电桩建设在环卫、供电所等专用停车场站及相关单位内部停车场。鼓励有条件的场站充电设施对外开放。
- （五）新建住宅配充电基础设施发展目标：

新建居住建筑电动汽车充电停车位配置数量不应低于建筑配建机动车停车位数量的 20%，且应建设充电设施的非固定产权停车泊位不应低于该类总车位的 20%。新建住宅配建停车位应 100%建设充电设施或预留建设安装条件，鼓励有条件的充电设施对外开放。
- （六）企事业、公务车、私人等自用充电设施发展目标：

企事业、公务车、私人乘用车原则上均按车桩比 1：1 配置。该部

分充电桩属于自用桩，本规划仅提出原则配置车桩比，不涉及布点及规模测算。

表 2.3-4 “十三五”期间公共服务领域分类充电基础设施发展目标

类别	专用充电桩(个)						公共充电桩 (个)	合计 (个)
	公交车	旅游大巴	公安巡逻车	物流	电力检修车	环卫车		
	18	8	12	0	12	11		

注：表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

第3章 充电基础设施背景及发展现状

3.1 产业及政策背景

3.1.1 全球新能源汽车产业发展

汽车是现代社会日趋重要的消费品。社会经济层面，汽车产业贡献了巨大的产值，同时拉动钢铁、玻璃、电子、机械制造等相关产业迅速发展。但传统汽车以石油为燃料，在给人们工作生活带来更多方便的同时，也使经济对石化资源越来越依赖，不断加剧石油能源危机。与此同时，传统汽车的尾气排放让城市面临严重的污染问题。在节能与环保双重压力下，汽车产业开始积极寻找环保节能的新出路。

以电动汽车，或者说新能源汽车为技术路线来解决汽车产业发展面临的难题，目前在国际已达成共识。电动汽车作为一种新的交通工具，一方面能够解决石油危机带来的隐患，另一方面能够减少传统汽车行业对环境的危害，是未来汽车发展的新趋势。21 世纪以来各国新能源汽车产业发展迅速，纵观世界各国电动汽车技术正在逐步得到完善和走向成熟。全球电动汽车的快速产业化、商业化和市场化得到了世界各国通过政策引导、资金支持、示范运行得到了快速推广、纯电动汽车已经从实验室迈向市场。在过去的十年里，混合动力汽车在国际上已经率先实现了产业化，目前美国轻型车市场中混合动力汽车已经达到了 3% 的市场份额，日本则超过 10%，日本的混合动力 Prius 成功引入市场，

目前已经开始盈利。Prius 插电式混合动力汽车即将进入市场。而 Leaf 试水初步成果订单过万。自 2010 年 5 月 10 日起，德国、日本及美国在推广新能源汽车方面都出台的新政策和即将采取的新措施，将车用电池的相关内容列入新能源汽车的“国家战略”—德国启动涉及金额 1200 万欧元的车用电池研发资助计划；日本经济产业省在《新一代汽车战略 2010》中，要求日本汽车及相关企业确保研发世界领先的车用电池技术；美国电动汽车联盟将对车用电池技术展开研究。世界各国都纷纷地将纯电动汽车和混合动力汽车作为示范推广的重点。

表 3.1-1 主要汽车生产国新能源汽车规划目标

国家	规划期 (年)	新能源汽车产销量目标	新能源车类型
美国	2015	100 万保有量	插电式混动、纯电动
日本	2020	200 万保有量	电动汽车 80 万，混合动力 120 万
	2030	年销量的 70%	电动车、混合动力
德国	2020	100 万保有量	电动车
	2030	500 万保有量	电动车
法国	2020	200 万累计产量	电动车
韩国	2015	120 万产量、10%份额的世界电动车市场	电动车
	2020	小型电动车普及率 10%	电动车
中国	2015	50 万辆累计	纯电动、插电混和动力
	2020	年产能力 200 万，累计产销 500 万	纯电动、插电混和动力

随着新能源汽车的发展，全球各国就禁售传统燃油汽车制定了时间

表。2017 年年初，挪威计划在 2025 年全面禁止非电动汽车，2025 年之后新增销售车辆将 100%为零排放（纯电动车或氢燃料车）或超低排放（插电式电动车）；2017 年 7 月初，法国环保和团结部长尼古拉•于洛宣布，法国计划在 2040 年前停止销售所有汽油和柴油车；2017 年 7 月底，英国政府紧跟法国步伐，宣布将于 2040 年开始全面禁售传统柴油车。此外，荷兰和德国也分别提出 2025 年和 2030 年禁售汽柴油车的议案，印度也计划于 2030 年在全国范围内不再出售纯汽油车和柴油车。

3.1.2 我国新能源汽车产业及政策发展

我国汽车销量仍处于高速增长阶段，石油能源危机及尾气污染的情况则更为严峻。从汽车工业发展情况看，我国传统汽车技术落后于欧美日近 30 年，但电动汽车产业起步较晚，各国发展时间均不长，差距不大。发展电动汽车也成为一次难得的缩小我国与其他国家在汽车产业之间差距的机会。

目前普遍认可纯电动汽车是环保产品，该类产品具有零排放、节约能源、使用成本低等优点，车载电池可能产生的环境问题在严格做好生产和回收环节管控的基础上也容易得到集中治理。电动车的能源转化效率（90%左右）远高于传统燃油车能源转化效率（17%左右）。

表 3.1-2 燃油车与电动车百公里使用成本比较

类型	百公里 能耗	百公里能耗折标煤 kg	油/电单价 (人民币元)	百公里用车费用 (人民币元)
燃油车（1.6L）	7(L)	10.98	6.3	44.1
电动车 EV	15（kWh）	5.03	1.2	18

综合比较各种交通工具的能源来源、效率、成本等因素，新能源汽车特别是纯电动、燃料电池动力具有较好的发展前景。

表 3.1-3 各种类型车辆综合性能比较

动力类别	能源来源	能源效率	排放	制造成本	使用成本	维护成本	补充燃料	功率	重量	行驶里程
内燃机	受限	低	差	一般	一般	一般	方便	大	轻	>400
纯电	一般	最高	无	高	最低	高	不方便	小	重	<300
混动	受限	较高	一般	较高	一般	最高	方便	一般	较重	>500
氢燃料	困难	高	无	高	最高	高	不方便	小	一般	>300
物理燃料	丰富	一般	一般	低	低	低	方便	大	轻	>600

经过多年的发展，2015 年电动汽车行业爆发性增长，包括电动汽车与插电式混动车在内，电动汽车在全球的年销量突破了 50 万辆;2016 年全球电动汽车销量首次突破 200 万辆大关，其中，中国电动汽车销量达到 64.8 万辆，美国电动汽车销量增至 56.4 万辆，中国的全球份额从 2015 年的 25 %提高至 32 %，中国已经成为全球最大的电动汽车市场，市场占到全球电动汽车销量的四成多，大幅领先于美国。

2017 年，在补贴政策重新调整和双积分政策颁布之后，中国新能源汽车继续保持较高增长态势，汽车产销分别达到 79.4 万辆、77.7 万辆，同比分别增长 53.8%、53.3%，其中纯电动汽车销量为 46.8 万辆，同比增长 82.1%;插电式混合动力汽车销售 11.1 万辆,同比增长 39.4%。新能源汽车累计保有量达到 180 万辆，占全球市场 50%以上。

二十一世纪以来，我国新能源电动汽车发展里程碑如下：

2004 年，国家发改委颁布《汽车产业发展政策》，从国家层面鼓励新能源汽车的研发和生产，加强新能源汽车的推广应用，同时为适应我

国改革开放的需要，工业和信息化部、国家发展和改革委员会于 2009 年决定对《汽车产业发展政策》做出修改。

2010 年底，电动汽车产业技术创新战略联盟(以下简称“联盟”盟成立。

2012 年，国务院以国发[2012]22 号文印发了《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020 年）》，明确提出“到 2015 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量力争达到 50 万辆；到 2020 年，纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达 200 万辆、累计产销量超过 500 万辆”的产业化发展目标。

2013-2015 年间，为贯彻落实《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》（财建[2013]551 号）及《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发[2014]35 号）文件精神，各省加快开展新能源汽车推广应用工作。其中福建省出台《福建省新能源汽车推广应用实施方案》及《福建省人民政府关于加快新能源汽车推广应用八条措施的通知》（闽政[2014]50 号），提出了具体的 2015 年新能源汽车推广应用任务。

2015 年，《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施的指导意见》（国办发[2015]73 号）提出“坚持以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向，将充电基础设施建设放在更加重要的位置，加强统筹规划，统一标准规范，完善扶持政策，创新发展模式，培育良好的市场服务和应用环境，形成布局合理、科学高效的充电基础设施体系，增加

公共产品有效投资，提高公共服务水平，促进电动汽车产业发展和电力消费”。年内还发布了《电动汽车充电基础设施发展指南(2015-2020 年)》。

2016 年年初发布的国家《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的第二十三章“支持战略性新兴产业发展”中进一步提出“支持新一代信息技术、新能源汽车……等领域的产业发展壮大”，在附后的“专栏 8 战略性新兴产业发展行动”中专篇列出了新能源汽车章节（详见图 3.1-1）。

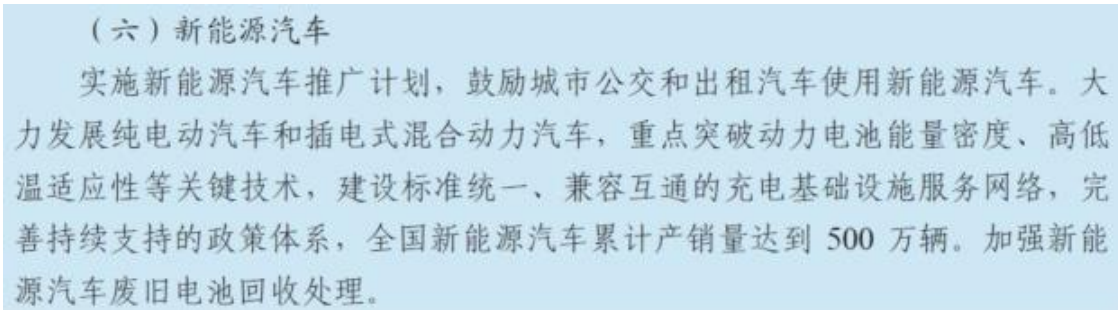


图 3.1-1 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》专栏 8 节选

2016 年底，财政部、科技部、工信部和发改委联合发布《关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，在保持 2016-2020 年补贴政策总体稳定的前提下，通过调整完善补贴方法、改进资金拨付方式、提高生产企业及产品准入门槛、建立健全监管体系等措施，重点提高了补贴的技术门槛，并适当下调了补贴标准。

作为制造业的支柱型产业，汽车行业的发展将进入新旧动能转换的时期，电动汽车作为驱动汽车产业发展的新动能，将迎来新一轮蓬勃发展。而作为电动汽车配套设施的充电基础设施建设，在“十三五”期间也将以略超前于电动汽车普及的速度全面铺开，以有效解决电动汽车

用户的里程焦虑，顺利揭开电动汽车大发展的篇章。

2018 年 12 月，国家发改委公布《汽车产业项目管理规定》（国家发改委令 第 22 号），经国务院同意，《政府核准的投资项目目录（2016 年本）》中新建中外合资轿车生产企业项目、新建纯电动乘用车生产企业（含现有汽车企业跨类生产纯电动乘用车）项目及其余由省级政府核准的汽车投资项目均不再实行核准管理，调整为备案管理。

3.1.3 我省新能源汽车及充电基础设施产业及政策发展

我省电动汽车研发领头企业为福汽集团旗下整车权属企业，包括金龙汽车集团股份有限公司、东南（福建）汽车工业有限公司、福建新龙马汽车股份有限公司和云度新能源汽车股份有限公司。金龙汽车以大型电动及混合动力客车模式的新能源汽车为主，东南汽车则以电动小型轿车模式的新能源汽车为主，新龙马新能源车以邮政电动车、厢式运输电动以及 MPV 电动车为主，云度新能源汽车是福建省第一家集乘用车及其零部件的研发、生产、销售为一体的纯电动汽车制造厂商。

金龙客车建设了国内一流的新能源客车技术试验中心，采用与国际接轨的电控系统 V 研发模式，从发动机系统、动力电池系统、电机驱动系统、电动化附件和整车控制系统等新能源客车五大技术核心，展开自主研发。其中金龙绿动将军插电式混合动力客车采用自主研发的 ISG（同轴式双电机混联）技术，较同类车型更节能、强动力、安全、耐用。该款车 2015 年在厦门公交 18 路投入了实际运行，节油效果明

显，起终点双边补电情况下，综合能耗为（6L 柴油+42 度电）/100km。

东南汽车与宁德 ATL、福建万润等电动车核心零部件厂商共同研发了以 V5 电动车为代表的纯电动车。该车采用高效永磁同步电机，车辆加速响应快，效率高效 95%，且电池循环寿命>4000 次，充电时间相比同级车较短，0.5h 可提升至 80%电量，存电量 26 度，可续航 180km。根据实际运行测算，V5 纯电动车每公里仅消耗电量 0.144 度，使用费用与汽油车比有显著优势。

云度新能源汽车产品线涵盖 SUV、A 级三厢、MPV 等车型，第一款纯电动 SUV 车型采用高效永磁同步电机，特斯拉同款电芯，存电量 40.8 度，理想工况下续航里程最高可达 350km，每公里电耗仅 0.116 度，真正实现零排放低费用。

2016 年 4 月，响应国务院办公厅关于《加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》（国办发〔2015〕73 号）精神，按照《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020 年）》（发改能源〔2015〕1454 号）相关要求，我省加快充电基础设施规划建设，并由福建省发展和改革委员会印发了《福建省“十三五”电动汽车充电基础设施专项规划》（闽发改能源〔2016〕293 号），明确“十三五”期间我省充电基础设施建设目标为“按照适度超前原则，到 2020 年，新增集中式充换电站 387~400 座，充电桩 9~12 万个，以满足福建省 10~13 万辆电动汽车的充电需求。”

2016 年 5 月，为规范福建省充电基础设施的建设和运营，福建省

人民政府办公厅印发《福建省电动汽车充电基础设施建设运营管理暂行办法》》(闽政办〔2016〕62号)。

2016年6月,根据《福建省定价目录》和国家发展改革委《关于电动汽车用电价格政策有关问题的通知》(发改价格〔2014〕1668号)精神,福建省物价局印发了《关于我省电动汽车充电服务价格有关问题的通知》(闽价服〔2016〕143号),明确规定福建省电动汽车和电动公交车充电服务价格实行政府指导价管理,充电服务价格按充电电量收取。经营性集中式充电设施充电服务价格上限标准:电动汽车1.00元/千瓦时(不含电费),电动公交车0.8元/千瓦时(不含电费),下浮不限。其他经营性充电设施电动汽车充电服务价格参照执行。新规自6月1日起执行,试行1年。

同年,依据省经信委、省发改委、省财政厅联合下发的《关于下达2016年省级新能源非公交汽车推广应用和充电设施建设奖补资金的通知》(闽经信计财〔2016〕439号)等文件精神,加强我省电动汽车充电设施建设补助资金管理,我省九地市相继制定了新能源非公交汽车推广应用补助资金实施细则,各地市均执行了省补标准,即2016年充电设施建设补助资金标准为直流充电桩495元/千瓦、交流充电桩150元/千瓦,漳州、宁德等地还配套地区补贴,使充电基础设施建设的政策支持更加落实。

2017年初,福建省财政厅、福建省发展和改革委员会、福建省经济和信息化委员会联合下发《关于下达2017年电动汽车充电基础设施

工程包补助资金的通知》(闽财建指〔2017〕59号),明确我省2017年充电设施建设补助资金标准为公用直流桩补助金额为445元/千瓦,公用交流桩补助金额为135元/千瓦,公交专用直流桩补助金额为396元/千瓦。补助标准在2016年的基础上一定程度退坡,尤其考虑充电基础设施前期建设以及市场培育情况,对公交专用直流桩退坡幅度大于公用直流桩。

2017年9月,为进一步深化我省生态文明试验区建设,推进供给侧结构性改革,加快新能源汽车推广应用和产业发展,推动汽车产业转型升级,有效促进节能减排,加快建设“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新福建,福建省人民政府办公厅印发《关于加快全省新能源汽车推广应用促进产业发展的实施意见》(闽政办〔2017〕110号),明确到2020年,全省累计推广新能源汽车35万辆,配套建设充电桩28万个,桩车比0.8:1。该目标较2016年提出的电动汽车推广及充电基础设施建设目标均有大幅提升。

为配套支撑电动汽车充电需要,加快新能源汽车推广应用,福建省发展和改革委员会、福建省住房和城乡建设厅联合印发《关于加快充电基础设施建设促进新能源汽车推广应用的实施方案》(闽发改能源〔2017〕649号),明确各地市充电基础设施建设任务,要求各地市编制和完善充电基础设施专项规划,并将专项规划相关内容纳入城乡规划。同时,进一步明确“十三五”期间财政奖补政策为:对新建的公共及公交、环卫、公安等专用充电设施,省、市财政按退坡机制给予补助。

2017 年公用充电桩奖补按 2016 年基数的 10%退坡，公交专用直流充电桩按 2016 年基数的 20%退坡；2018 年的公用直流桩、公用交流桩补助金额按照 2016 年标准退坡 15%（其中公交专用直流桩补助金额按照 2016 年标准逐年退坡 30%）；2019 年的公用直流桩、公用交流桩补助金额按照 2016 年标准退坡 20%（其中公交专用直流桩补助金额按照 2016 年标准逐年退坡 40%）；2020 年的公用直流桩、公用交流桩补助金额按照 2016 年标准退坡 30%（其中公交专用直流桩补助金额按照 2016 年标准逐年退坡 60%）。

3.2 电动汽车及充电基础设施发展现状

3.2.1 电动汽车发展现状

（一）福州市电动汽车发展现状

据统计，截至 2016 年底福州市共计推广应用新能源汽车 4096 辆。按应用领域分，公交 2057 辆，公路及旅游客运 72 辆，租赁 92 辆，私人及其他 1875 辆；其中纯电动汽车 2798 辆，按应用领域分，公交 1623 辆，公路及旅游客运 72 辆，租赁 92 辆，私人及其他 1011 辆（数据来源：《福州市“十三五”电动汽车充电基础设施专项规划（修编）》）。

（二）罗源县电动汽车发展现状

据统计，截止 2017 年底罗源县共计推广新能源汽车 26 辆，其中公交车 25 辆，电力检修车 1 辆（数据来源：罗源县交运局），罗源县在新能源汽车推广方面相对缓慢。

3.2.2 充电基础设施发展现状

（一）福州市充电设施建设现状

目前，福州中心城区共有 23 个公交及公共充电站点，公交及公共充电桩约 750 个。直流充电桩主要分布在公交专用充电站。另外还有自发建设的部分随车附赠的私人充电桩。

（二）罗源县充电设施建设现状

目前，罗源县共有 2 处充电设施，已建 26 个公交充电桩。

表 3.2-1 现状充电设施一览表（单位：个）

序号	建设场站名称	场站位置	标准桩	数据来源
1	滨海新城公交首末站	滨海新城内	2	公交公司
2	凤西客运站	凤山镇南郊新村 15 号凤西站内	24	公交公司
合计			26	

（三）停车场所现状

根据各部门和现场踏勘数据，罗源县主要停车场为建筑配建停车场、路内停车场以及建筑退距停车场，室内公共停车场仅有 1 处：长桥立体停车场。

（四）充电基础设施建设存在的问题

目前，充电基础设施建设主要面临以下问题：

- 1、公交及专用领域主导。在电动汽车电池容量、续航里程、充电

时间和生产使用成本等相关技术瓶颈尚未进一步突破前，用户较多仍持观望态度。截止目前，罗源县公共服务领域的充电桩主要集中在交通场站。

2、停车资源短缺，车位产权主体多样。一方面，罗源县公共停车场(库)泊位资源紧张，规划建设滞后，给公共充电设施建设带来困难；另一方面，受用地、电力、停车位等建设条件及停车场(库)产权人、经营者、管理单位等利益主体需求多元等因素制约，县内公共充电基础设施协调推进难度大。

3、现场施工困难，物业、业主拒绝充电设施接入。一方面，由于已建设的场所没有预留充电设施线路管沟，线路布置困难，导致充电设施接入现场建设改造时间拉长；另一方面，已建商业楼、小区等的配变没有考虑充电设施的负荷，安全管理责任不明确，加之部分业主对充电设施不了解，不同意接入，导致物业往往以用电荷载不足等理由拒绝接入。

4、充电设施利用率较低。现阶段，各已建的公共充电桩普遍也兼做普通停车位，在本已有限的公共充电停车位上，可能被非电动汽车停车所占据；电动汽车业主往往并不了解充电设施的分布；这些都导致充电设施资源无法得到有效利用，限制了用户使用公共充电桩的热情。

3.3 充电技术发展现状

(一) 充电桩技术

随着充电技术的发展，充电桩形式也发生了较大的变化，相较之前一桩一充的普遍形式，更为节省用地的一桩两充、一桩多充技术也得到极快的推广，此外，还有下沉式充电弓技术、无线充电技术，充电终端越来越多样化。从充电功率来看，充电桩的充电功率也逐年增大，直流桩的单桩主流充电功率由 40kW 逐步增大到 120kW，目前 350kW 的大容量充电桩也已实现商业化，电动汽车 10 分钟完成充电不再是梦想。

1.交流充电桩

交流充电桩通常提供单相或三相交流电源，输出功率为 3.5kW/7kW，部分可达 40kW。目前市面上常见的有一桩一充式、一桩双(多)充式及壁挂式等，这些交流桩通常能提供友好的人机操作界面，具有相应的控制、计费、保护和通信等功能，可采用刷卡方式、手机 APP 等方式启动充电操作，具有电源、充电、故障等状态指示，同时具备相应的安全防护功能。

2.直流充电桩

目前，国内最大的直流充电模式下压式充电弓充电模式已商业化，该模式可实现对公交车进行快速充电，单车最大充电功率可达 450kW，双枪快充方式可达 360kW。此外，宽幅电压输出的直流充电桩技术也已取得了规模化应用，一桩即可适应大中小车通用充电。大功率直流充电，直流多充系统，均已在市场上有广泛的应用。

(二) 无线充电技术

无线充电技术主要通过电磁感应、电磁共振、射频、微波、激光等

方式实现非接触式的电力传输。

2016 年 11 月，宝马实现了 3.2kW 功率的感应式无线充电技术，特斯拉实现 7.2 kW 功率的感应式无线充电技术，日本则在共振式无线充电领域开展了关键技术研发。

在国内，也有包括中兴新能源汽车、特来电、中惠创智、鼎木清源、亦联无线等企业均在布局电动汽车无线充电。2016 年，广西南宁新增的 10 辆 BRT18 米公交车上，就开始搭载无线充电设备。但总的来说，目前无线充电技术其传输功率低、传输距离短、能量传输效率低，在技术层面进行中远距离大功率输电还不成熟。

（三）智能充电技术及智能服务平台

新能源汽车的迅速发展，对充电基础配套设施等提出了新的要求，创新型的智能充电技术应运而生。

（1）电动汽车群充电系统

电动汽车充电行为具有随机性和间歇性，对电网造成诸多不利。为解决电动汽车群问题，国内相关公司及机构开发研制的“电动汽车群充电系统”相关技术，可通过构建电动汽车群智能充电系统，以居民用电优先、利用电力负荷裕量充电为原则，实现低谷充电，安全用电。

（2）电动汽车柔性充电堆

电动汽车柔性充电堆是将电动汽车充电站全部或部分充电模块集中在一起，通过功率分配单元按电动汽车实际需要充电功率对充电模块进行动态分配，并可集成站级监控系统，对充电设备、配电设备及辅

助设备进行集中控制，可为多辆电动汽车同时充电的系统。该电堆可根据当前待充电车辆数自动分配每车的充电功率，以确保将充电模块的功率发挥到极致。随着电动汽车充电功率的不断增大，充电堆的技术创新，克服了固定充电功率带来的一些问题，将极少的车位资源高效使用，不仅可以极大减少投资浪费，节约社会总成本，更是能够帮助政府实现充电基础设施的可规划、可拓展，同时站级监控、专人运维，有效降低安全隐患。

2017 年 12 月，《电动汽车柔性充电堆技术要求》正式在深圳实施。该标准是国内首个关于电动汽车柔性充电堆的地方标准，对于电动汽车充电设施的未来发展具有重要意义，将有利于在行业内推广这一创新性技术的使用，为行业发展提供新的技术路线、注入新的发展动力。

（3）社区停车场环行智能充电

所谓环行智能充电，是指在一个社区停车场停放了很多电动汽车，中央处理单元主动地巡回检测每台车的电池电量，在夜间自动地轮流将每台车充满。这其实也是一种柔性充电，也需要在社区停车场安装超级充电堆。环行智能充电比交流充电的效率更高，比安装若干个直流充电桩、车主排队等待直流充电的灵活性大，成本也低很多。

（4）“光充储”充放电一体化

“光充储”充放电一体化是指融合光伏发电、储能系统和电动汽车充电一体化的充电站，该技术将光伏储能系统、V2G（Vehicle-to-grid）、智能响应等前沿技术融入到电动汽车充电站。对比传统充电站，其先进

智能性主要体现在：一、让可再生的分布式能源助力充电站运营，调节“峰谷”时段的电量助力充电站收益；二、利用储能系统和 V2G 技术让不运行的电动汽车反送电量到电网；三、能与电网系统进行互动，光伏储能系统、V2G 系统及 App 系统联合出力最终实现电网的需求响应，减少高负荷对电网的冲击。

2016 年，普天新能源建成了深圳首个“光充储”一体化充电站——深圳民乐充电站，该充电站的建设将电动汽车以及相关产业、技术整合在一起打造智能、先进充电站，为充电运营行业摸索先进的建站模式、运营模式，为电力系统改革提供实验基地。

（5）“互联网+充电设施”技术

当前，北京市、昆明市等均提出了“互联网+充电设施”，通过利用大数据、云计算、物联网、移动互联网等新技术，建成开放、智能、互动、高效的充电智能服务平台，推进电动汽车与智能电网间的能量和信息互动，服务平台不仅为电动汽车用户和充电运营商提供信息服务、运维服务和金融服务，更可促进社会资源共享，实现全国统一接入、统一支付、统一服务。

国家电网下属车联网平台已实现与普天新能源、特来电、星星充电等 17 家充电运营商互联互通，接入的充电桩总数超过 16.7 万个，实现了全国绝大部分充电桩的统一接入和统一支付，日充电量超过 100 万千瓦时。这意味着我国建成了目前全球覆盖范围最广、接入设备最多、技术水平最高的智慧车联网。

第4章 相关规划衔接

4.1 《罗源县城乡总体规划修编（2013-2030）》

4.1.1 总体规划概况

1、规划期限

本次规划期限为：2013~2030 年。其中：近期：2013~2015 年；中期：2016~2020 年；远期：2021~2030 年；远景：2030 年之后。

2、规划层次与范围

本次规划分为县域、规划区和中心城区三个层次。

（1）县域：面积 1187 平方公里，陆域面积 1031 平方公里。

（2）规划区：包括凤山镇和松山镇、起步镇、碧里乡的部分用地，总面积约 232 平方公里。

（3）中心城区：包括凤山镇和松山镇、起步镇的部分用地，规划范围约 100 平方公里。

3、城市性质

罗源湾区域中心，以临港产业为依托的现代化滨海城市。

4、城市规模

至 2015 年，县域总人口 27 万人左右，城镇化率为 55%，县城规划区城镇人口规模达 14.6 万人，中心城区城镇人口规模达 13.4 万人。中心城区建设用地规模 17.10 平方公里。人均建设用地面积 127.63 平

方米。

5、空间结构

形成“一心、两轴、两带、三区”的空间结构。

“一心”指罗源县城（包括中心城区和临港综合产业区）；城镇发展以罗源湾北岸区域为重心的基础上，构建以城区（包括凤山镇、松山镇、起步镇）和临港综合产业区（包括碧里）联动发展的罗源县域中心城市发展区。

“两轴”分别为沈海发展轴、环湾发展轴，分别联系福州主城、连江、宁德和罗源湾南北岸，是罗源融入区域一体化发展的区域城镇对接发展轴。

“两带”分别是罗源城区辐射霍口和中房沿线，强化县域内的东西向联系，带动山海统筹协调发展的两条县域城镇聚合带。

“三区”分别是东部中心城市经济区、北部经济区、西部经济区；

（1）东部中心城市经济区：包括中心城市发展区（凤山镇、起步镇、松山镇、碧里乡）和鉴江镇。以港口为依托，以临港产业为主体，提升城市服务功能，建设城港一体化互动发展的县域核心经济区，进一步强化整体实力和辐射能力。

（2）北部经济区：包括中房镇和洪洋乡。重点发展林竹产业、特色农业、绿色能源等绿色经济，引导石材产业往精深加工方向发展，并积极承接沿海临港产业的下游产业链延伸，形成产业转型升级的特色区域。

（3）西部经济区：包括飞竹镇、西兰乡、霍口乡、白塔乡。在保护生态和人文资源的基础上，以强化旅游业、石材精深加工、特色高优农业和地方资源综合加工利用为发展重点，积极承接沿海临港下游产业链延伸，建成罗源“彰显发展潜力、洋溢人文活力、展示生态魅力”的窗口。

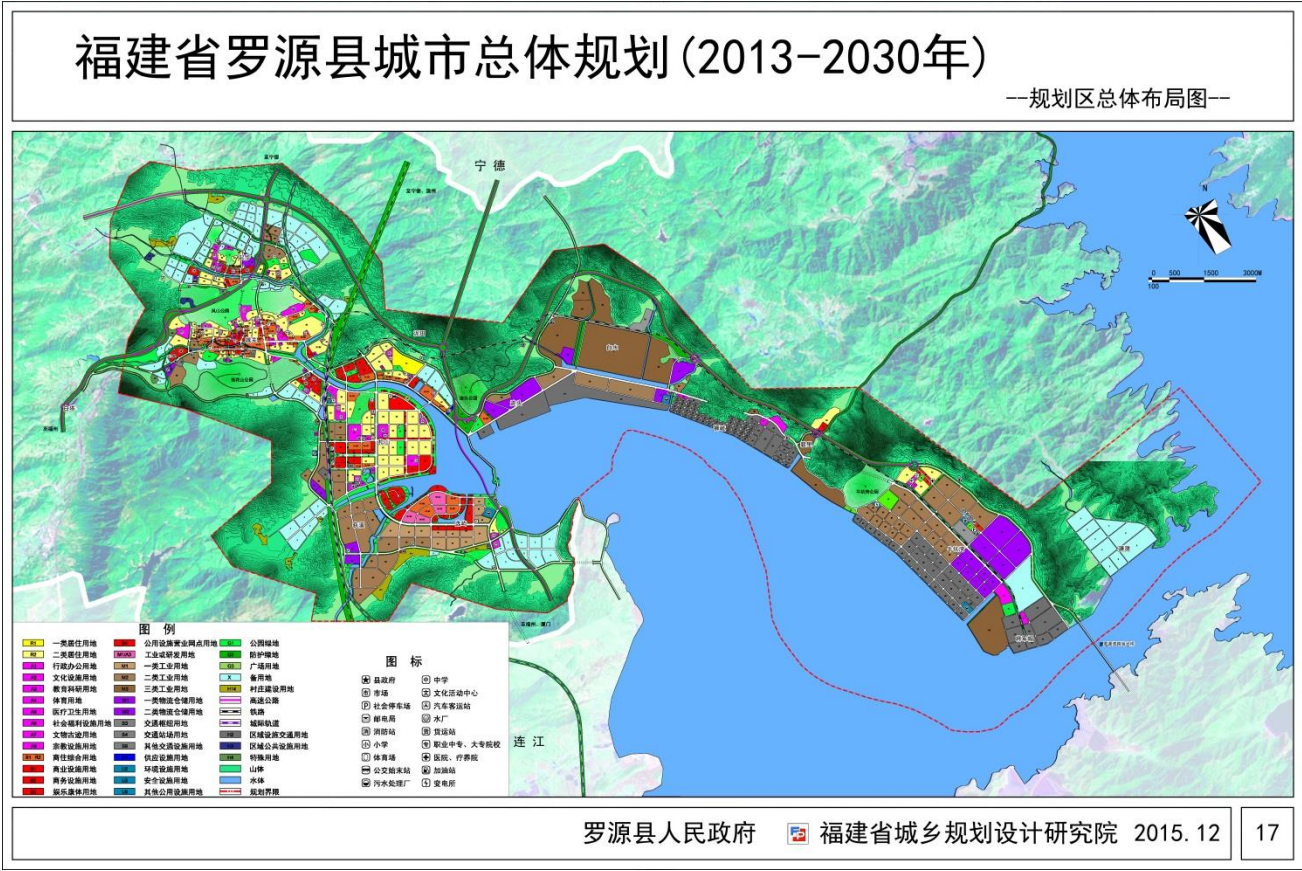


图 4.1-1 规划区总体布局图

4.1.2 综合交通系统

1、铁路和城际轨道规划

规划形成 4 条铁路线。分别是温福铁路、沿海货运铁路、沿海高速铁路、罗源湾北岸铁路支线，其中罗源湾北岸铁路支线由综合产业区北

侧沿山体外缘经过，接入沿海货运铁路。现温福铁路以西，预留铁路和城际轨道交通走廊宽度不小于 200m。

福州-宁德城际线（F3）在规划区经松山火车站、凤山城区、起步至宁德飞鸾。设罗源、罗源北两站，其中罗源站为中型客运站，与国铁罗源站分场并站布置；罗源北站设在起步护国路以东。

2、公路规划

（1）加快沈海高速公路复线、福州沿海大通道等交通通道建设，构建由沈海高速公路、沈海高速公路复线等两条高速公路，228 国道、104 国道、纵三线、沿海大通道等 4 条国省干线组成的纵向交通体系。建设福州外郊环线、疏港高速公路、疏港公路等，并依托纵三线和 X141、X142、X143 等县道。

（2）迁移改造部分矛盾突出的过境交通线。城区 104 国道向南迁移，自渡口过起步溪后向南改线至莲花山南麓，至凤山城区西侧接回原线位。同时，建议打通 104 国道至宁德方向白水出境处公路隧道。

（3）提升公路道路等级。建设改造纵三线，提升县道 X141、X142、X143 等道路等级。

3、规划区道路网体系

骨干路网结构：“一环四横”。

一环为环湾交通廊道：是罗源湾环湾通道的组成部分，由规划疏港公路和国省干道 228 国道组成。

四横的第一横为罗源北通道，由凤山北环路、凤山东环路、国省干

道 104 国道组成，连接临港综合产业区、凤山城区、泥田组团和起步组团，在山帽石山设隧道联系凤山城东和泥田组团；

第二横为东外路—渡头路—江滨北路，连接临港综合产业区、泥田组团和凤山城区。

第三横为罗川路—江滨南路，连接临港综合产业区、松山组团和凤山城区。

第四横为国省干道 104 国道—松山西环路—选屿南环路，连接台商投资区、松山组团和凤山城区。

4、物流和货运系统规划

规划 4 个物流中心。分别是牛坑湾临港物流中心、金港物流区、松山铁路物流中心、起步物流配送中心。

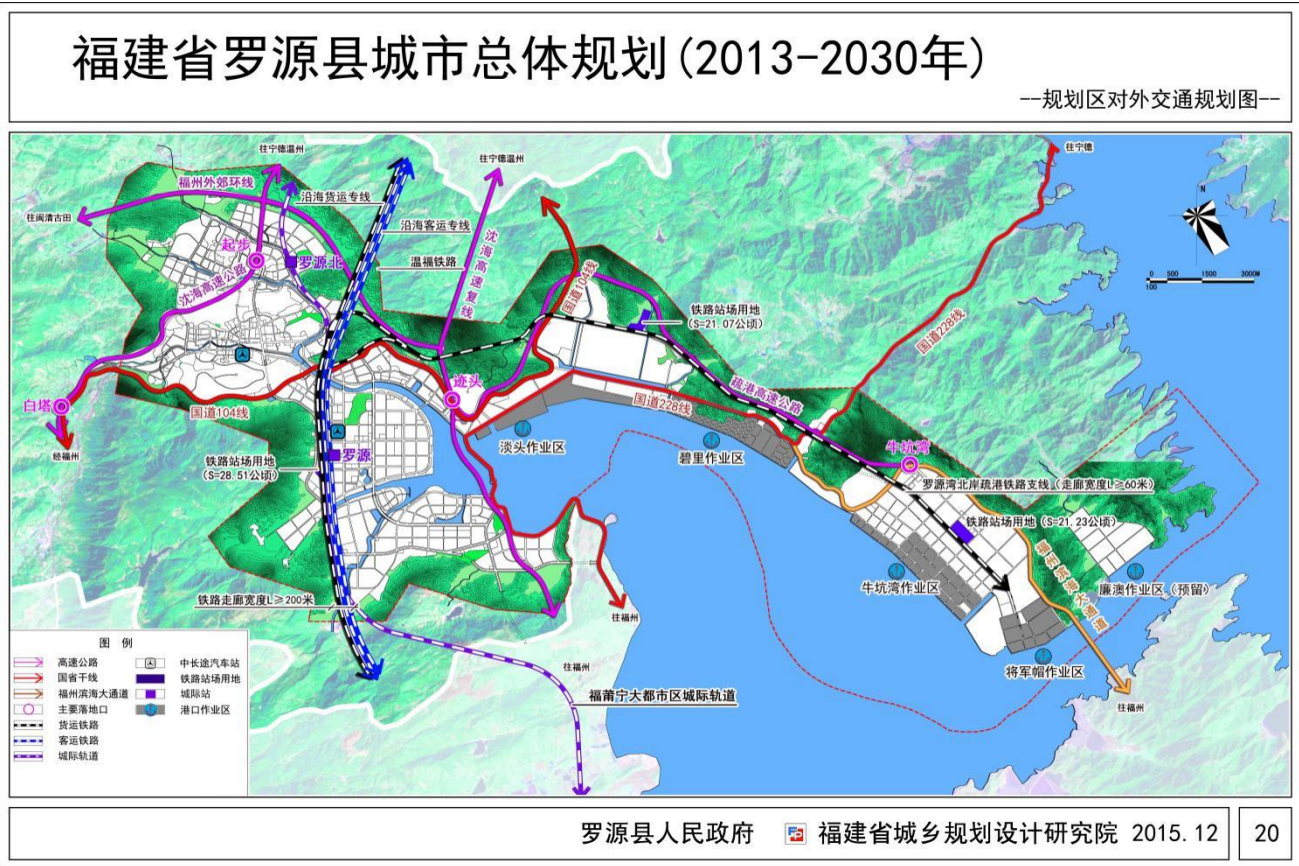


图 4.1-2 规划区对外交通规划图

4.2 《罗源湾开发区南片控制详细规划》

- 1、规划范围
- 北至起步溪，南至上杭村，东至罗源湾，西抵温福铁路西侧山体，面积约 18.55 平方公里。
- 2、公共停车场规划
- 规划共设 3 处公共停车场，总用地面积 19.97hm²。

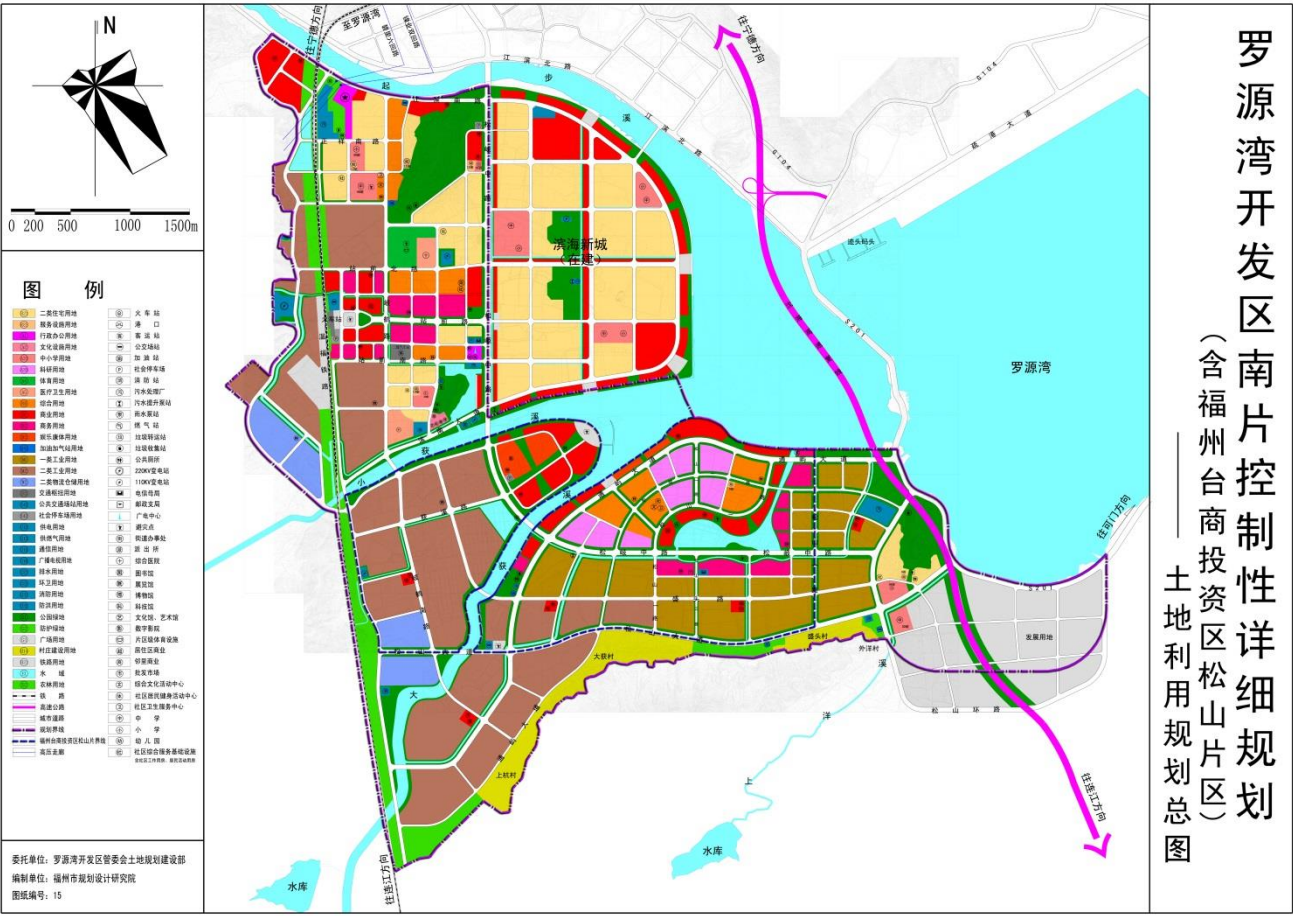


图 4.2-1 罗源湾开发区南片控制详细规划用地规划图

4.3 《福州市十三五城市公共停车场建设规划（2016~2020）》

1、规划期限

基础年 2015 年，规划年限为 2016~2020 年。

2、规划范围

涵盖福州市域，包括五城区及福清、长乐、罗源、连江、闽清、罗源、永泰 7 县（市）。福州中心城区停车问题最为突出，作为规划重点。



图 4.3-1 罗源县“十三五”公共停车场布局

4.4 《福建省福州市罗源县旅游发展总体规划（2012-2025）》

1、规划期限

为了使旅游发展规划与国民经济发展同步，本规划期限为 2012—2025 年，分为近期、中期和远期。近期：2012—2015 年（重点建设阶段），中期：2016—2020 年（系统升级阶段），远期：2021—2025 年（拓展完善阶段）。

2、规划范围

以罗源县行政辖区为范围进行旅游及其相关产业的规划与布局，包括凤山镇、松山镇、起步镇、中房镇、飞竹镇、鉴江镇、白塔乡、洪洋乡、西兰乡、霍口畲族乡、碧里乡 6 个镇、5 个乡，总面积约 1187 平方千米。

3、旅游项目库

规划年内共规划 14 个旅游区。

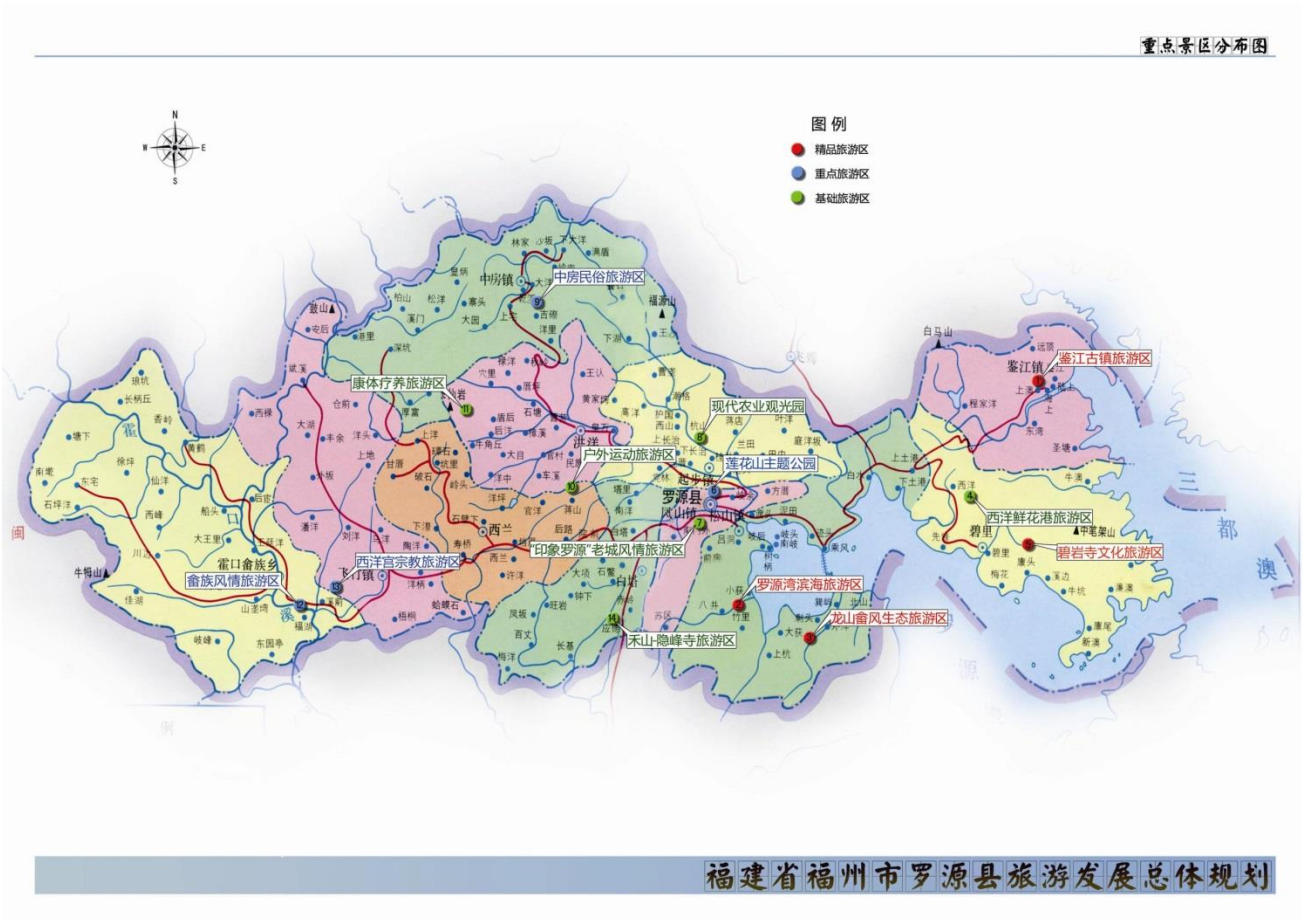


图 4.4-1 罗源县旅游景区分布图

4.5 小结

（一）充电设施发展需求及布局选址宏观层面主要受城市规模、空间结构、交通发展政策、机动车发展水平及城市交通结构等因素影响，这些涉及城市发展的宏观因素在总体规划中已予以明确，本次专项规划需遵循上位规划确定的城市发展指引，在具体规划中予以响应落实。

（二）公共停车场作为公用充电设施主要依托的场所资源，泊位大等于 15 个的公共停车场（库）可作为规划公用充电设施备选点。本次专项规划需结合设施发展需求预测，对公共停车场，特别是近期建设的停车场，布局选址进行梳理，评估实施可行性，最终落实设施可依托的场所。

第5章 充电基础设施规划案例分析

表 5.1-1 国、省、市充电设施配置要求对比表

类 别	国 家	湖南省	长沙市
公交车桩车比	-	1:3.9	≥ 1:2
出租车桩车比	-	-	≥ 1:4
作业车桩车比	-	1:9.7	≥ 1:2
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	≥ 1:8
公务及私人专用充电桩桩车比	1:1	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)》。

5.1 《长沙市电动汽车充电基础设施规划》（2017-2020）

综合已有实践经验和已发布的《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》以及《湖南省电动汽车充电基础设施专项规划(2016-2020 年)》相关充电设施配置方案及要求，结合长沙市属于示范推广地区的新能源汽车推广应用城市以及在湖南省的定位，确定充电设施配置原则如下：

电动公交车桩车比按不低于 1:2 进行配置，平均按每 140 辆电动公交车设置一个公交充电站。电动出租车主要依靠城市公共充电设施，专用出租车充电桩桩车比按不低于 1:4 进行配置，且全部设置在公交充电站内。电动作业车桩车比按不低于 1:2 进行配置，平均按每 80 辆电动作业车设置一个作业车充电站。公务及私人电动乘用车桩车比按 1:1 进行配置，全部按分散式充电桩考虑。按公共充电桩与电动汽车比例不低于 1:8 的要求配置公共充电桩，包括集中式公共充电站和分散式公共充电桩，集中式公共充电站平均按每 2000 辆电动汽车设置一个。

5.2 《北京市电动汽车充电基础设施专项规划》（2016-2020）

北京市电动汽车充电基础设施采用以自(专)用充电为主，社会公用补电为辅的模式。

规划根据北京市各应用领域电动汽车对充电设施的需求，测算出 2016-2020 年需配建电动汽车充电桩约 43.5 万个。其中，社会公共服务领域，按照公用充电桩与电动汽车的比例不低于 1:7 的要求，需配建公用充电桩 6.5 万个；私人自用领域，需配建充电桩 36 万个；公共专用领域，坚持充分挖掘自有场站空间资源和高效利用社会公用充电网络相结合，公交、物流、公务、出租等领域配建公共专用充电桩约 1 万个。

规划提出北京市新建及改扩建各类建筑物应按以下标准建设充电设施或预留建设安装条件：居住类建筑按照配建停车位的 100%规划建设；办公类建筑按照配建停车位的 25%规划建设；商业类建筑及社会停车场库(含 P+R 停车场)按照配建停车位的 20%规划建设；其他类公共建筑(如医院、学校、文体设施等)按照配建停车位的 15%规划建设。

5.3 《天津市新能源汽车充电基础设施发展规划》（2016-2020）

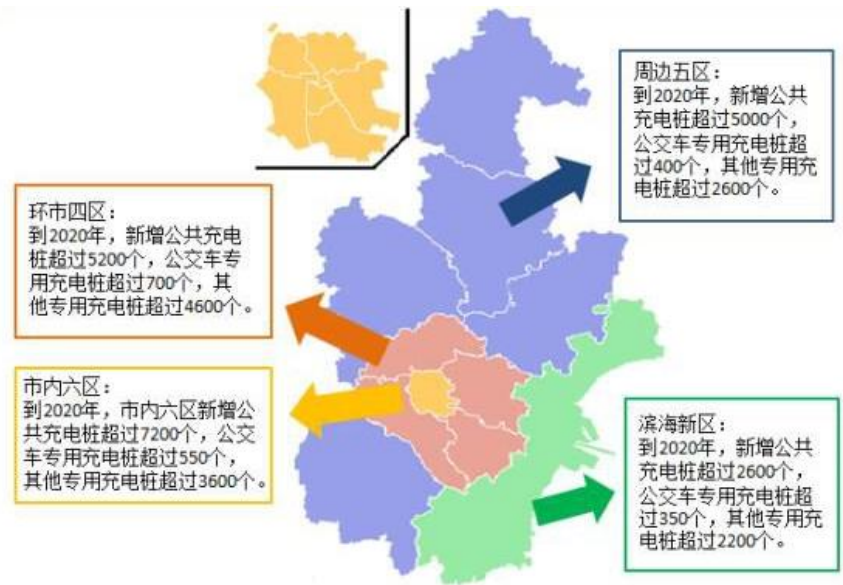


图 5.3-1 天津市分区域建设计划

规划提出充电基础设施分类及匹配原则，紧密结合不同领域、不同类型新能源车辆的特点和充电需求，按照“快慢结合”的技术导向，科学把握发展节奏，分类有序建设充电基础设施。

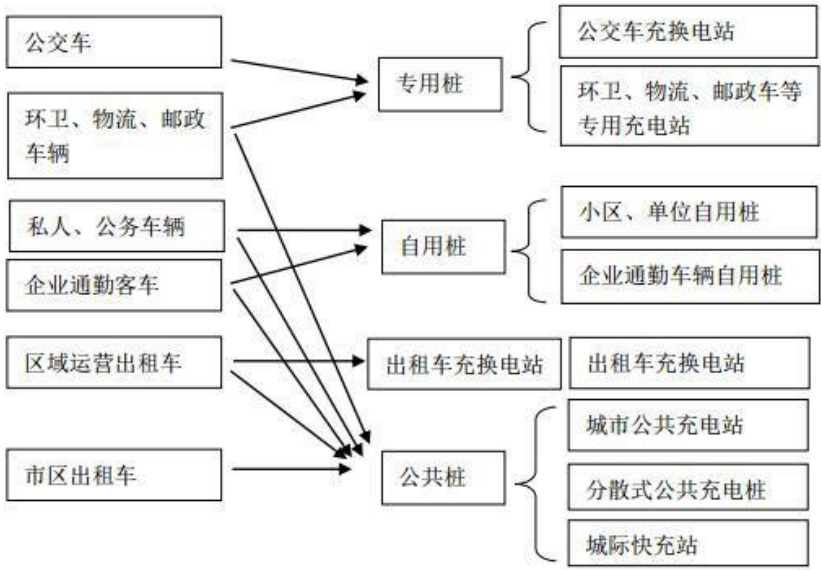


图 5.3-2 天津市各类车辆与充电基础设施匹配关系

规划布局总体原则：主要依托私人居住地、单位内部停车场和各类车辆专用场站建设自/专用充电基础设施，结合城市公共建筑配建停车场、社会公共停车场、路内临时停车位辅助配建公共充电基础设施，在适宜区域适当新建独立占地的公交车快充站、城市公共快充站、出租车换电站，依托高速公路服务区按需建设城际快充站。

规划提出自用桩按照鼓励共享服务的原则，车桩比按照 2:1 测算；公共桩按照《电动汽车充电基础设施发展指南》中对加快发展地区的新能源汽车推广应用城市要求的公共桩与新能源汽车比例不低于 7:1 的原则进行测算；公交、物流、环卫、邮政等车辆专用桩按照车桩比 2:1 进行测算，纯电动通勤客车按照车桩比 3:1 进行测算。

规划明确了各类建筑物配建停车场及社会公共停车场中充电基础设施的建设比例或预留条件要求。新建住宅配建停车位按照 100%比例

标准预留建设安装条件(指电力容量预留以及电力管线预埋),鼓励按一定比例配建充电桩;新建的大于2万平方米的商场、宾馆、医院、办公楼等大型公共建筑配建停车场和社会公共停车场,具有充电基础设施的停车位应不少于总停车位的10%。

5.4 《成都市电动汽车充换电基础设施建设专项规划》（2016-2020）

成都市电动汽车充电基础设施采用以自（专）用充（换）电设施为主，公共充（换）电设施为辅的模式，优先建设公交、市政、物流、客运等公共服务领域结合其专用停车场所合建的充（换）电设施；积极推进公务与私人乘用领域，结合居民小区、单位停车场配建充电桩；结合社会公共停车场、商业与公共服务建筑配建停车场合建公共充（换）电设施，满足各类电动汽车的充电需求。

规划提出“合建、配建为主，独立占地作为补充”的规划模式，充分利用自用、专用停车位及社会公共停车场所建设充（换）电设施，集约高效利用土地资源，分区域落实充（换）电设施的规划建设。

规划提出：原则上，新建住宅配建停车位应100%配建或预留，其中不少于10%的停车位应与住宅项目同步建设完成充电设施，达到同步使用要求，建设位置结合小区布局合理安排；新建大型公共建筑物配建停车场配建或预留的车位比例不低于10%；新建公共停车场配建或预留的车位比例不低于18%。

表 5.4-1 成都市自用充电设施施配建标准一览表

区域	住宅小区		商业楼宇		办公场所		医院、学校、文体等大型公建		工业、物流企业		公共停车场	
	新建	已建	新建	已建	新建	已建	新建	已建	新建	已建	新建	已建
中心城区-城都天府区	100%配建或预留，其中配建比例≥建或预	配建≥10%	配建或预留≥30%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥35%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥25%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥10%	配建或预留≥10%	配建或预留≥30%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%
都市新城	100%配建或预留，其中配建比例≥建或预	配建≥8%	配建或预留≥23%，其中配建比例≥其中	配建≥8%	配建或预留≥30%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥22%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥8%	配建或预留≥8%	配建或预留≥23%，其中配建比例≥其中	配建≥8%
卫星城	100%配建或预留，其中配建比例≥建或预	配建≥6%	配建或预留≥18%，其中配建比例≥其中	配建≥6%	配建或预留≥25%，其中配建比例≥其中配	配建≥10%	配建或预留≥10%	配建≥10%	配建或预留≥6%	配建或预留≥6%	配建或预留≥18%，其中配建比例≥其中	配建≥6%

注：① 配建比例指配建充电桩的停车位比例，预留比例为预留充电桩建设安装条件的停车位比例。
② 改（扩）建建筑按照本表确定的新建标准执行。
③ 空港新城和都江堰市按都市新城配建标准执行。

5.5小结

（一）根据相关城市经验，充电设施可分为专用、公共及自用三大类，自用及专用充电设施在充电设施供应中占主体地位。

专用充电设施：专门为公交、环卫、物流等专用领域车辆提供服务的充电设施。

自用充电设施：专为私人用户或机构单位（及其职工）所属车辆提供服务的充电设施，以及在住宅小区内为全体业主提供服务的充电设施。

公用充电设施：向全社会开放的充电设施，包括经营性集中式充电设施。

（二）充电桩规模应结合电动汽车车辆保有量按照一定车桩比配置，其中，专用充电设施主要按照车桩比 2:1 进行测算；公共充电设施按照《电动汽车充电基础设施发展指南》中对加快发展地区的新能源汽车推广应用城市的要求，公共桩与新能源汽车比例不低于 7:1；新建大型公共建筑物配建停车场配建或预留的车位比例不低于 10%；自用充电设施中居住类建筑按照配建停车位的 100%规划建设。

（三）专用充电设施宜结合车辆停车场所建设，自用充电设施宜结合住宅小区、办公场所等停车场所建设。现阶段应重点考虑公共交通领域需求。

（四）充电服务网络的建立、完善离不开政策法规的支持与规范，应及时将充电设施规划建设纳入城市规划管理体系。

第6章 充电基础设施发展规模

根据福建省发展和改革委员会、福建省住房和城乡建设厅印发的《关于加快充电基础设施建设促进新能源汽车推广应用的实施方案》（闽发改能源〔2017〕649号）任务要求，按照我省新能源汽车发展部署，福州市公共服务领域分地市充电基础设施建设总目标为 2.5 万个。

根据《市充电基础设施实施方案》，对我市下达的目标进行了进一步的调整、细化和落实。按照各分类车辆的实际推广情况，对各分类充电基础设施任务进行了相应调整，从而确保分类建设目标可实施，且总建设目标可满足市里下达的任务要求。结合县民用汽车保有量及专用汽车更新换旧量等指标，及民用汽车、社会停车场现状及规划资料的整理成果，对县充电基础设施建设目标进行了分解，明确电基础设施建设任务。

6.1福州市电动汽车及充电基础设施推广目标

（一）福州市年度发展目标

按照大力推进公共充电基础设施，优先建设公交、公路客运等专用充电基础设施，积极推进环卫、物流等专用充电基础设施的思路，结合充电基础设施布局情况，对各年度充电基础设施发展目标分解如下表 2.3-1。按照年度发展目标，至 2019 年，完成公交充电基础设施建设；完成市区内公路客运充电桩建设；随电动汽车保有量的提升，适当超前

建设物流等专用车、电动作业车充电桩、公共充电桩；配合电动汽车的推广进度，至 2020 年全部完成福建省下达的 2.5 万个公共服务领域充电桩的建设任务。具体年度发展目标为：

2017 年：新建公共领域充电桩 500 个以上，城际快充网络覆盖全市，进一步完善公交充电网络，加快推进城市中心区、5A 级景区充电基础设施建设。

2018 年：建设 0.34 万个公共及专用充电设施。

2019 年：建设 0.64 万个公共及专用充电设施，公交充电桩建设基本完成。

2020 年：建设 1.34 万个公共及专用充电设施，公共充电桩建设完成，环卫、物流及公安巡逻等的电动汽车充电网络较为完备。

表 6.1-1 2016-2020 年分年度分类公共服务领域充电基础设施建设目标

分年	城市 公交 充电桩 (个)	公路 客运 充电桩 (个)	物流、邮政、电力抢修等专 用车电动作业设备充电桩 (个)		公共 充电桩 (个)	合计 (万 个)
			直流桩	交流桩		
2016- 2017	554	0	30	25	1288	0.19
2018	416	50	985	985	944	0.34
2019	456	100	1969	1969	1888	0.64
2020	0	50	4839	4844	3680	1.34
合计	1426	200	7823	7823	7800	2.5

备注：表中不含私人充电桩，私人充电桩根据私人电动汽车实际推广应用数量按 1:1 配建。

（二）福州市“十三五”分类电动汽车发展目标

“十三五”为充电基础设施发展的起步阶段，按照适度超前的原则，本轮规划将福州中心城区定为重点发展区域，其他县（市）、区参照发展。

根据车辆预测及设施布局，各类充电基础设施发展目标如下：

1.公交充电基础设施发展目标：福州中心城区建设 1050 个充电桩，公交车充电基础设施不考虑对外开放。

2.公共充电基础设施发展目标：福州中心城区设 114 个公共充电站点，共 5625 个充电桩。

3.环卫、物流等专用充电基础设施发展目标：至 2020 年，根据专用车配置情况，配套建设 1.56 万个环卫、物流等专用车辆充电桩。充电桩建设在环卫、物流等专用停车场站，及相关单位内部停车场。鼓励有条件的场站充电设施对外开放。

4.新建住宅配充电基础设施发展目标：新建住宅配建停车位应 100% 建设充电设施或预留建设安装条件，且已建设充电设施的非固定产权停车泊位不应低于总车位的 20%。鼓励有条件的充电设施对外开放。

（三）福州市“十三五”分县（市）区发展目标

各分区机动车保有量、燃油公交车保有量及更换计划，对县（市）、区任务进行分解，分解原则如下。

➤ **电动公交专用桩分解原则：**根据各地市燃油公交车保有量，以及

《福州市新能源公交车置换实施方案》各县市电动公交车置换数量，对公交充电桩分地市任务进行分解。

➤ **城市客运桩分解原则：**结合公路客运车运营场地实际情况，建议中心城区的客运站北站、客运西站、客运南站共布置 150 个充电桩，长乐、福清汽车站各布置 10 个充电桩，其余县市汽车站各布置 6 个充电桩。

➤ **物流等专用车电动作业设备充电桩分解原则：**按照各分区机动车保有量占比进行分解。参考 2014 年及 2017 年 10 月小型机动车占全市比重，按照“从城市中心到边缘、优先发展区域向一般区域逐步推进”的原则，对物流等专用车电动作业设备充电桩分县市任务进行分解。

➤ **公共充电桩分解原则：**按照各分区机动车保有量占比进行分解。参考 2014 年及 2017 年 10 月小型机动车占全市比重，按照“从城市中心到边缘、优先发展区域向一般区域逐步推进”的原则，对公共充电桩分县市任务进行分解。

综上分解结果，分县(市)区的福州充电基础设施分类发展目标见表 6.1-2。

表 6.1-2 “十三五”期间公共服务领域分县（市）区发展目标

区域	城市公交充电桩（个）	公路客运充电桩（个）	物流等专用车电动作业设备充电桩（个）		公共充电桩（个）	充电桩合计（万个）
			直流桩	交流桩		
中心城区	1050	150	5867	5867	5625	1.86
长乐	70	10	429	429	712	0.17
闽侯	74	6	162	162	155	0.06
福清	84	10	826	826	792	0.25
连江	65	6	187	187	179	0.06
罗源	22	6	91	91	87	0.03
闽清	40	6	146	146	140	0.05
永泰	21	6	115	115	110	0.04
总计	1426	200	7823	7823	7800	2.5

备注：表中不含私人充电桩，私人充电桩根据私人电动汽车实际推广应用数量按 1:1 配建。

6.2 罗源县电动汽车发展目标

按照罗源县新能源汽车近期发展部署及一般发展规律，并根据《市充电基础设施实施方案》提出的相关更新原则初步测算，提出近期“十三五”期间及远景至 2030 年电动汽车发展目标。

6.2.1 罗源县“十三五”电动汽车发展水平定位分析

（一）全省“十三五”电动汽车总量预测

根据 2010~2017 年全省汽车保有量、GDP 增长率等历史数据，采用回归分析法和弹性系数法分别对全省民用汽车保有量在“十三五”期间的增长情况进行分析，预测至 2020 年，全省汽车保有量约 713~818 万辆。根据福建省新能源汽车 35 万辆的推广目标，届时，全省汽车电动化率不低于 4%。

（二）福州“十三五”电动汽车总量水平定位

根据省经信委提出的近期电动汽车发展目标，福州、厦门、泉州为我省电动汽车发展的第一梯队，莆田、漳州、龙岩、宁德为第二梯队，三明、南平为第三梯队，平潭考虑其经济总量及车辆总数较小，列在第四梯队。各设区市新能源汽车推广应用任务指标见表 6.2-1。

按照省经信委提出的 2018-2020 年福州发展目标，结合福州已推广应用的约 0.8 万辆电动汽车，至 2020 年，福州市电动汽车保有量目标约 7.9 万辆。

根据 2010~2017 年福州汽车保有量、GDP 增长率等历史数据，采用回归分析法和弹性系数法分别对全省民用汽车保有量在“十三五”期间的增长情况进行分析，预测至 2020 年，福州全市汽车保有量约 147~153 万辆。根据福州的电动汽车发展目标，届时，福州全市汽车电动化率不低于 5%。

表 6.2-1 2018-2020 年各设区市新能源汽车推广应用任务指标

年度	2018-2020 年推广应用任务指标
福州	71000
厦门	66000
漳州	31500
泉州	70000
三明	12600
莆田	16000
南平	12600
龙岩	16000
宁德	13600
平潭	2700
合计	312000

注：截止 2017 年底全省共推广新能源汽车 3.8 万辆，“十三五”期间完成累计推广 35 万辆的目标。

（三）罗源县“十三五”电动汽车总量水平定位

参照省里的发展思路，对照将福州市各县区市电动汽车发展规模按照梯队进行大致划分。根据表 6.2-1 分析各梯队划分情况如下：

- 1、市辖区地区生产总值及常住人口均占到 4 成以上，列为第一梯队；
- 2、福清、长乐经济发达，人口数量众多，未来发展空间广阔，是福州的重点发展区域，2016 年地区生产总值在 10%以上、常住人口占比在 9%以上，列为第二梯队；
- 3、闽侯、连江与中心城区联系紧密，受中心城区经济及人口辐射较多，地区生产总值及常住人口占比均在 5%以上，列为第三梯队；

4、罗源、闽清、永泰，地区生产总值及常住人口均处在 5%以下，列为第四梯队。

5、平潭综合实验区计划单列。

根据现有电动汽车保有量分布看，电动汽车尤以中心城区最为集中，具有核心区先行发展、由城区向周边县市辐射的分布特点。结合各梯队经济、人口定位，预计至 2020 年，第一梯队及第二梯队的汽车电动化率将高于 5%的全市平均水平，第三梯队介于全市平均水平与全省平均水平之间，第四梯队汽车电动化率低于第三梯队。

表 6.2-2 2016 年福州市辖区及各县市地区生产总值及人口情况

	地区生产总值 (亿元)	占比	常住人口 (万人)	占比
福州市	6198	100.0%	757	100.0%
福州市辖区	3144	50.7%	313	41.3%
福清市	858	13.8%	129	17.1%
长乐区	630	10.2%	72	9.5%
闽侯县	484	7.8%	71	9.3%
连江县	388	6.3%	58	7.7%
罗源县	196	3.2%	21	2.8%
闽清县	148	2.4%	24	3.1%
永泰县	144	2.3%	25	3.3%
平潭县	206	3.3%	44	5.8%

注：以上数据来自《福州统计年鉴 2017 年》，2017 年之后平潭已不计入福州统计口径。

6.2.2 罗源县“十三五”分类电动汽车发展目标

一、全县汽车总量预测

按照福建省统计局数据,近年我省汽车保有量年增长率保持在 10% 以上。2017 年,罗源县全县汽车保有量 32537 辆,年增长 10%;考虑经济增长的影响,按照罗源县《2018 年罗源县政府工作报告》提出的 GDP 增长目标,测算出罗源县汽车增长率可达 13%。综上,年平均增长率按 10%~13%计,至 2020 年,全县汽车保有量约 4.3~4.7 万辆。

二、电动营运载客车发展规模

(一) 公交车

更新原则: 2020 年,全县公交车基本更新为新能源汽车。

公交车保有量测算: 根据罗源县交通运输局统计数据,2017 年全县公交车约 55 辆,其中电动汽车约 25 辆;根据 2018~2020 年车辆退役/新增计划,至 2020 年公交车保有量约为 72 辆。实际情况由市场需求决定。

(二) 公路客运车

更新原则: 2020 年,全县适宜应用新能源汽车的公路客运车实现电动化率达到 50%。

电动公路客运车保有量测算: 2017 年,罗源县全县短途客运车辆约 180 辆,但根据罗源县交通运输局反馈意见,由于电动车续航里程达不到客运里程的需求,“十三五”期间罗源县客运企业无更新纯电动客运车

辆计划,对此,由实际市场需求可知,至 2020 年罗源县暂无电动公路客运车。

(三) 电动出租车

更新原则: 2018 年起,全县新增的巡游出租车 50%使用新能源汽车。

电动出租车保有量测算: 根据罗源县交通运输局统计数据,2017 年,罗源县出租车辆约 29 辆;根据 2018~2020 年车辆退役/新增计划,至 2020 年出租车保有量约为 30 辆。按照新增、更新车辆 50%电动化的规模测算,预计全县将有电动出租车约 15 辆,实际情况由市场需求决定。

(四) 电动旅游大巴

更新原则: 到 2020 年,县域内国家 4A 级以上旅游景区内新增和更新的客运车辆全部采用新能源汽车。到 2020 年旅游大巴实现电动化率达到 50%以上。

电动旅游大巴保有量测算: 2017 年全县旅游大巴数量约 5 辆,结合罗源县交通运输局反馈意见,“十三五”期间闽运罗源分公司计划新增、更新 15 辆旅游大巴车,对此,由实际市场需求可知,预计 2020 年罗源县电动旅游大巴车 15 辆。

三、电动环卫、物流等城市专用车辆发展规模

更新原则: 从 2018 年到 2020 年,各级党政机关、事业单位、国有企业(含国有控股)、公共机构以及全县环卫、物流、邮政、机场通勤领域新增和更新车辆时,新能源汽车的比例应按 30%、40%、50%逐年

增加，到 2020 年罗源县专用车实现电动化率达到 50%以上。

（一）电动环卫车

根据罗源县住建局环境卫生管理所提供的相关信息，2017 年，罗源县环卫车保有量 13 辆；根据 2018~2020 年车辆退役/新增计划，至 2020 年环卫车保有量约 43 辆。按照至 2020 年 50%电动化的更新原则，电动环卫车保有量约 22 辆，具体实施情况由实际需求决定。

（二）电动公安巡逻车

据县交警大队提供的相关信息，目前罗源县公安巡逻车辆约 47 辆，根据 2018~2020 年车辆退役/新增计划，至 2020 年公安巡逻车辆维持稳定。按照至 2020 年 50%电动化的更新原则，2020 年全县电动公安巡逻车辆约 24 辆。具体实施情况由实际需求决定。

（三）电动电力检修车

据县供电公司提供的相关信息，目前罗源县电力检修车辆约 48 辆，根据 2018~2020 年车辆退役/新增计划，至 2020 年电力检修车维持稳定。按照至 2020 年 50%电动化的更新原则，2020 年全县电动电力检修车辆约 24 辆。具体实施情况由实际需求决定。

（四）电动物流车

据县交运局提供的相关信息，目前罗源县约有 147 辆重型载货汽车，考虑物流车辆与人口发展规模相匹配，预计至 2020 年物流车保有量约为 165 辆，但该类型车辆电动化存在一定困难，同时罗源县快递企业均采用电动三轮车进行客户端配送，对此，由实际市场需求可知，至

2020 年罗源县无电动物流车。

四、电动公务车辆发展规模

据县机关事务管理局提供的相关信息，目前罗源县乘务车辆约 401 辆，考虑到公务用车制度改革，公务车数量将呈现下降趋势，本规划初步按照 2020 年公务车保有量维持稳定。按照至 2020 年 25%电动化的更新原则，2020 年全县电动公务车辆约 100 辆。具体实施情况由实际需求决定。

五、私家车及其他企事业用车

此外，除前述提及的公交等营运载客车、公务车、电力检修等城市专用车外，《关于加快全省新能源汽车推广应用促进产业发展的实施意见》（闽政办〔2017〕110 号）未明确私家车及企事业等其他用车电动化比例要求，参照 6.2.1 罗源县电动汽车发展水平定位，罗源县汽车电动化率低于全省汽车电动化率，本规划初步按照 3%考虑。

六、电动车辆分类发展目标汇总

根据以上分类发展目标，至 2020 年各分类电动汽车发展规模见下表：

表 6.2-3 至 2020 年各分类电动汽车发展规模预测			
类别	2020 年汽车总量	电动化率	2020 年电动车发展目标
汽车总量	43307~46948	-	1854~1981
营运载客车	302	-	102
其中：公交	72	100%	72

旅游大巴	20	新增车辆 100% 电动化	15
出租车	30	新增、更新车辆 50%电动化	15
物流等专用车	303	-	70
其中：物流	165	0%	0
电力检修车	48	50%	24
公安巡逻车	47	50%	24
环卫车	43	50%	22
公务车	401	25%	100
私家车及企事业等其他用车	42301~45942	4%	1692~1838

6.2.3 2030 年电动汽车发展目标

考虑公交、地铁、出租等公共交通运力的增加，私家车保有量的不断上升，县域公路客运、旅游大巴等营运载客车辆的需求将减弱；同时随着公务用车制度的改革，公务车的需求也将减弱。有鉴于此，本规划将不再测算公路客运、旅游大巴及公务车的远景发展规模。同时，随着技术的发展，届时除纯电动汽车外，包括燃料汽车在内的新能源汽车均会占据一定的市场地位。

一、全县汽车总量及私家车发展目标

电动化率预测：参考普华永道思略特《2017 年数字化汽车报告》相关预测结论，2030 年全球汽车保有量预计可达 6.92 亿辆，其中电动汽车将达到 1.64 亿辆左右，即 2030 年全球汽车电动化率约为 23.6%。本规划考虑最大可能性，预测至 2030 年罗源县汽车电动化率在 20%~30%

区间。实际情况由市场需求决定。

保有量预测：参考国内部分较发达城市经验，至 2030 年，罗源县可达到国内较发达城市现阶段水平。按照现阶段国内较发达城市千人汽车保有量中等水平保守估计，至 2030 年，全县汽车总量约为 5~6.6 万辆。

表 6.2-4 国内较发达城市汽车保有量现状（2016 年）

城市	厦门	北京	天津	福州	上海
千人汽车保有量（辆）	283	252	175	143	133
千人私家车保有量（辆）	243	208	150	124	100

二、电动营运载客车发展规模

电动化率预测：至 2030 年，全县公交车及出租车全部为新能源汽车。

（一）电动公交车发展目标

根据《城市道路交通规划设计规范》（GB-50220-95），大型城市公交车每 10-13 标台/万人。按照《罗源县城市总体规划（2012-2030）》，随着城镇化建设的进行，至 2030 年全县常住人口为 37.5 万，城镇化水平为 82%。本规划初步按照保守估计，预测至 2030 年，全县城市公交车约有 308 辆，千人公交车保有量约为 1 辆，可达到福州、天津、上海等地市现阶段水平。具体实施情况由实际需求决定。

（二）电动出租车发展目标

根据《城市道路交通规划设计规范》（GB-50220-95），大型城市出租车每千人不少于 2 辆，本规划初步按照保守估计，预测至 2030 年，全县出租车约有 615 辆。同时随着技术的更新换代，远景年天然气汽车、电动汽车等均会占据一定市场地位，但出租车仍以电动汽车为主。具体实施情况由实际需求决定。

三、电动环卫、公安巡逻等城市专用车辆发展规模

电动化率预测：至 2030 年，环卫、电力巡检、公安巡逻等城市专用车全部为新能源汽车。

保有量预测：考虑环卫、电力巡检、公安巡逻等城市专用车辆与城镇人口发展规模相匹配，本规划初步按照按照城镇人口规模同比扩增，预测至 2030 年，全县电动物流车辆约 458 辆，电动电力检修车约 149 辆，电动公安巡逻车约 146 辆，电动环卫车辆约 119 辆。同时随着燃料电池汽车技术的进步，其超长续航里程更适合物流车的需求，对此，预测远景年燃料电池汽车会占据物流车市场的一定位置。具体实施情况由实际需求决定。

四、2030 年电动车辆发展目标汇总

根据以上测算，至 2030 年电动公交车及私人汽车发展规模见下表：

表 6.2-5 至 2030 年电动汽车发展规模预测

类别	2030 年汽车总量	推荐取值	电动化率	电动车保有量预测
汽车总量	50049~65716	57883	-	12798~18406
营运载客车	923	923	-	800

其中： 公交	308	308	100%	308
出租车	615	615	80%	492
物流等专用车	872	872	-	780
其中： 物流	458	458	80%	366
电力检修车	149	149	100%	149
公安巡逻车	146	146	100%	146
环卫车	119	119	100%	119
私家车及企事业等其他用车	48254~63921	56088	20%~30%	11218~16826

6.3 充电基础设施配置原则

6.3.1 标准桩概念的引出

结合当前充电桩应用情况，并考虑使用需求、车辆充电功率普遍接受能力，本规划参照《福州市“十三五”电动汽车充电基础设施专项规划（修编）》中“7kW 为交流标准桩功率，60kW 为直流标准桩功率”的概念，即交流充电桩单桩功率不应低于 7kW，且不考虑折算；直流充电桩折算公式为**标准桩个数=桩群充电桩数量×单个充电桩功率/60kW（四舍五入）**，例：

- 5 个单桩 120kW 充电桩群折算标准桩 $5 \times 120 / 60 = 10$ 个标准桩；
- 5 个单桩 100kW 充电桩群折算标准桩 $5 \times 100 / 60 = 8.33$ 个标准桩，四舍五入后为 8 个标准桩；
- 5 个单桩的充电桩群（其中 2 个为 120kW，3 个为 75kW）折算

标准桩 $2 \times 120/60 + 3 \times 75/60 = 7.75$ 个标准桩，四舍五入后为 8 个标准桩。

以上提及的充电桩群指由同一台配变引出的集中建设的充电桩。

6.3.2 充电基础设施车桩比配置原则

(一) 专用充电设施配置原则

不同类型车辆的充换电方式选择与车辆运营方式、日均行驶里程、单位里程能耗水平、动力电池容量、充电时间需求等多方面因素息息相关。据了解，目前福建省公交电动汽车均采用充电模式，出租电动汽车充电及换电模式均有。本规划针对各类型车辆的特点，充分考虑运营商偏好，按照最新的实际应用情况，总结并推荐充电方式及推荐标准充电桩功率如表 6.3-1。

表 6.3-1 专用车辆特点及充电方式选择表

车型	运行特点及停车场站情况	推荐主要充电方式	推荐次要充电方式	其他	推荐标准充电桩功率
公交及公路客运车	运行时间多集中在 6:00-21:00，连续运行，拥有专用公交场站	直流充电	直流充电	-	60kW
出租车	昼夜连续运行，有出租车服务站	直流充电	交流充电	换电	60kW
环卫、公安巡逻、物流、邮政、电力抢修等	运行时间间断，拥有专用停车场站或单位内部停车场	直流充电	交流充电	-	7kW/60kW

根据以上车辆特点及考虑的充电模式，结合实际运行反馈的情况，设定各类型车辆充电设施配置原则如下：

公交车充电桩配置原则：结合公交场站设置公交车专用充电站。参考其他省市及福州市现有运行经验，按照车桩比不高于 6: 1（标准桩）进行配置，原则上配置直流充电桩。公交车充电站可为社会车辆充电，但考虑到现有多数公交场站空间有限，场地交通条件难以同时为乘用车、公交车服务，因此现有中小型场站不具备公共开放性，建议大型公交场站及新建公交场可因地制宜，根据场地条件充分利用地下空间设置相对独立的乘用车充电区，提高充电设施利用率。

公路客运车充电桩配置原则：按照前述初步测算，结合客运站的场所大小，对公路客运充电桩按照车桩比不高于 6: 1 进行合理配置，原则上配置直流充电桩。若电动公路客运车保有量大幅提升，充电需求不能满足时，可考虑由公交充电基础设施、公共充电基础设施等兼顾其充电需求。

出租车充电桩配置原则：根据出租车昼夜持续运行的特点，并考虑一定规模的公共充电设施可为其提供补电。目前电动出租车主要来自分时租赁车、网约出租车等，保有量较低。考虑大量公共充电基础设施的布置，经询问相关运营企业意见，本轮规划暂考虑电动出租车依靠公共充电基础设施补电，不单独设置出租车专用充电基础设施，待出租车运营企业明确其电动出租车的更换规模，可结合自身的营运场所，自行

适当布置专用充电设施。

环卫、公安巡逻、物流、电力抢修等专用充电桩配置原则：结合专用停车场站或单位内部停车场配置充电桩。根据环卫、公安巡逻、物流、邮政、电力抢修、电动作业设备等专用车辆的运行特点，按车桩比不高于 4：1 配置，按照交流桩：直流桩比例 1：1-2 配置。

旅游大巴充电桩配置原则：考虑大量公共充电基础设施的布置，本轮规划暂按电动旅游大巴车依靠公共充电基础设施补电，不单独设置旅游大巴专用充电基础设施，待旅游大巴明确其车辆的更换规模，可结合自身的营运场所，自行适当布置专用充电设施。

（二）公共充电设施配置原则

按照“适当超前”的规划原则，为提高电动汽车使用的便捷性，满足临时补电的需求，还应补充一定数量的公共充电设施。配置原则如下：

公共充电桩：结合交通枢纽、大型文体设施、城市绿地、公共停车场、大型建筑配建停车场、路边停车位等公共停车场所建设公共充电桩。为保证完成福州市下达的充电基础设施建设任务，参照《电动汽车充电基础设施发展指南》中对示范推广地区公共充电桩与电动汽车比例不低于 1:8 的要求配置，原则上建议配置直流充电桩；至 2030 年，随着专用及自用桩的普及，公共充电桩的需求将缩小，对此，针对 2030 年公共充电桩的建设规模，本规划参照《福建省电动汽车充电基础设施专项规划导则（试行）》中公共充电桩与电动汽车最低比例 1：12 的要求配置。对于建设在路内停车泊位上的充电设施，在选点时，应仔细踏勘，

减少对周边交通的影响。

公共充电站配置原则：结合交通枢纽、公共停车场、大型建筑配建停车场、文体及商业中心等公共场所建设城市公共充电站。按照每 1000 辆电动车建设一座配置直流充电桩为主的充电站。

以上公共充电设施服务半径应满足城市核心区不超过 0.9 公里，核心区以外城市建成区不超过 2 公里。

城际快充站配置原则：每个高速服务区配套建设一座不少于 4 个直流充电桩的城际快充站。按照不超过路段最高限速行驶半小时的距离，适当安排国、省道沿线充电设施布局、建设。

（三）自用充电设施配置原则

自用充电设施专为私人用户或机构单位（及其职工）所属车辆提供服务，以及在住宅小区内为全体业主提供服务。服务对象包括企事业、公务车、私人乘用车等，该类车辆特点如下：

表 6.3-2 自用车辆特点及充电方式选择表

车型	运行特点及停车场站情况	推荐主要充电方式	推荐次要充电方式	标准充电桩功率
企事业等用车	运行时间间断，一般停在企事业单位内部停车场	交流充电	直流充电	7kW/60kW
私人乘用车	运行时间间断，夜间一般停在小区停车场	交流充电	直流充电	7kW/60kW
公务车	运行时间间断，一般停在企事业单位内部停车场	交流充电	直流充电	7kW/60kW

企事业、公务车、私人乘用车充电桩配置原则：结合企事业内部停车场和小区停车位配置充电桩。企事业、公务车、私人乘用车原则上均按车桩比 1：1 配置。该部分充电桩属于自用桩，本规划仅提出原则配置车桩比，不涉及布点及规模测算。

6.3.3 充电基础设施建筑物配建比例配置原则

电动汽车充电依托于配建了充电基础设施的车位，即电动汽车充电停车位。按照《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ 13-278-2017 第 4.2.3 条强制性条文相关要求，对于新建各类民用建筑电动汽车充电停车位配建指标按照不低于下表规定配置。

表 6.3-3 新建各类民用建筑电动汽车充电停车位配建指标

类别		电动汽车充电停车位配置数量（占建筑配建机动车停车位数量的比例）	快充停车位配置数量（占充电停车位总数的比例）
居住建筑		20%	4%
办公建筑		20%	10%
旅馆建筑		20%	10%
医院建筑	综合性医院、疗养院	20%	15%
	社区卫生站	12%	10%
学校建筑	大、专院校	20%	10%
	中学、小学、幼儿园	12%	4%

类别	电动汽车充电停车位配置数量（占建筑配建机动车停车位数量的比例）	快充停车位配置数量（占充电停车位总数的比例）
其它类民用建筑	20%	12%
公共停车场（库）	20%	45%

注：（1）居住建筑快充停车位应设置为公共专用充电停车位。应建设充电设施的非固定产权停车泊位不应低于该类总车位的20%。

（2）居住建筑配建的机动车停车位应按100%预留配电线路通道和充电设备位置，并适当预留相关变配电设备设置条件。表中规定数量的充电停车位应在建设初期配足变压器容量。

（3）其它类民用建筑包含商业、餐饮、娱乐、影（剧院）、会展中心、体育场（馆）、图书馆、纪念馆、博物馆、科技馆、游览场所等功能性建筑。

（4）公共停车场（库）充电停车位应设置为公共充电停车位。

（5）各类建筑快充停车位配置数量应不少于1辆。

除以上强制性条文相关要求，建议其他建筑物配建原则如下：

加油站配建充电基础设施：新建加油站宜设置不低于 4 个电动汽车快充停车位。占地面积在 3000 平方米以上的既有加油站具备改建为加油充电共建站的条件，宜设置不低于 4 个电动汽车快充停车位。

工业建筑中配建充电基础设施：配建数量按办公建筑配建指标。

既有建筑改造配建充电基础设施：配建数量参考相应新建建筑配建指标的要求适当配建。具体情况按照既有建筑物配电容量富余容量情况，结合相关同时系数适当配置充电桩；若配电容量不足时，应结合实

际场所情况扩建配电容量，以满足更多充电桩接入需求。

6.3.4 结合旧有小区改造配建充电基础设施比例配置原则

旧有小区结合改造提升，应设置总停车泊位 5%的公共停车泊位，公共停车泊位按不低于 20%的比例配建直流充电桩，且充电桩数量不少于 3 个。

此外，针对老旧小区改造，罗源县供电公司应按照《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ 13-278-2017）中对充电桩群供电容量需求，同期开展配套供电设施改造，合理配置供电容量，并积极推进现有居民区（含高压自管小区）停车位的电气化改造，确保满足居民区公共停车位充电桩配置需求，以及业主固定停车位（含一年及以上租赁期车位）“一表一车位”配置需求。

6.4 充电基础设施整体建设规模

本规划仅明确公共服务领域的充电基础设施建设目标，对企事业、公务车、私人乘用车自用充电基础设施不进行具体布局规划。按照使用对象不同，将公共服务领域充电基础设施分专用、公共两类，两类设施侧重的服务对象、充电方式有所区别，因此设施需求也不同，需根据其运营特征，结合上述充电设施配置原则（不同车种不同设施使用概率），确定两类设施发展规模。

6.4.1 专用设施

专用设施服务对象运行特征相对固定，参考借鉴相关城市规划经验，以定性分析为主，采用车桩比进行预测：通过各类电动汽车保有量与充电设施的对应关系（参照相关城市经验数据），推算设施的规模。

$$X_{专} = Q * P_{专} / B$$

- X_专—充电设施规模；
- Q 电电动汽车保有量（分车辆类别计算）；
- P_专—专用充电设施配置比例（分车辆类别计算）；
- B 用车桩比（分车辆类别计算）。

6.4.2 公共设施

公共设施服务对象为乘用车（面向全社会电动汽车提供公共服务，多为私家车、出租车、公务车等），主要满足日间充电需求，采用车桩比进行预测，通过各类电动汽车保有量与充电设施的对应关系（参照相关城市经验数据），推算设施的规模。

6.4.3 总体建设规模

按照 6.3 节充电设施配置原则，其中，专用充电设施（不含私人及公务车专用充电桩）按照汽车发展目标配置，公共充电设施结合出

租车的充电需求提前布局。全县充电设施发展规模如下表 6.4-1、6.4-2 所示。

表 6.4-1 2020 年罗源县充电设施发展规模

类别	2020 年电动车 辆发展规模 (辆)	2020 年充电桩数 量 (个标准桩)	车桩比
1. 专用桩	—	51	—
营运载客车	102	—	—
其中： 公交	72	18	4: 1
旅游大巴	15	8	2: 1
出租车	15	—	暂依靠公共充 电设施
物流等专用车	70	—	—
其中： 电力检修车	24	12	2: 1
公安巡逻车	24	12	2: 1
环卫车	22	11	2: 1
2. 公共桩	—	233~251	8: 1
总计	172	294~312	

注：1、表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

6.4-2 2030 年罗源县充电设施发展规模

类别	2030 年车辆发展 规模 (辆)	2030 年标准充电桩 数量 (个标准桩)	车桩比
1. 专用桩	—	467	—
营运载客车	800	77	—
其中： 公交	308	77	4: 01
出租车	492	—	计入公共充电 桩
物流等专用车	780	390	
其中： 物流	366	183	2: 01

电力检修车	149	75	2: 01
公安巡逻车	146	73	2: 01
环卫车	119	60	2: 01
2. 公共桩	—	1067~1534	12: 01
总计	1580	1534~2001	

注：表中不含企事业、公务车、私人等自用充电桩。

按照以上规模，2020 年全县充电基础设施数量可满足市里的数量要求，2030 年充电基础设施数量可满足罗源县电动汽车发展的需求。

第7章 充电基础设施布局规划

7.1设施布局体系、布局原则、设施设置规则及配电容量需求

7.1.1 设施布局体系

规划按照“专用及自用为主、公共为辅、快慢结合、分类落实”的原则，建立充电设施分类布局体系：

（一）按照充电设施分类，分为专用设施、自用设施及公共设施三大结构体系。

（二）按照专用充电设施服务对象的不同，可分为客运充电设施、物流等专用车充电设施两类。

（三）自用充电设施专为私人用户或机构单位（及其职工）所属车辆以及住宅小区内为全体业主提供服务，主要结合居住场所、办公场所等配建停车场建设。

（四）按照公共充电设施设备规模、交通区位、需求密度，可分为一级站、二级站、三级站。可结合公共停车场、开放性配建停车场（商业综合体、公共建筑、体育场馆、电力枢纽、交通场站）等场所建设。

未来罗源县将发展形成以专用设施为主体、公共设施为补充的一体化布局体系。

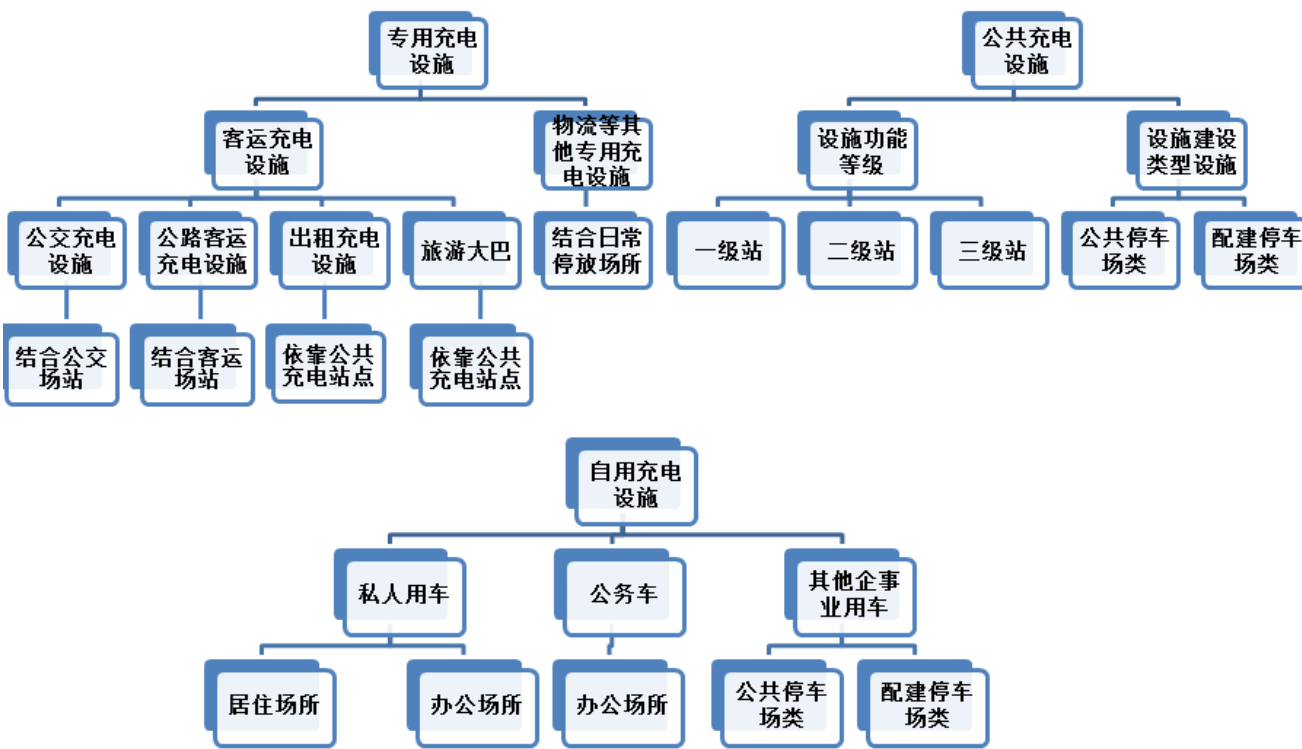


图 7.1-1 充电设施布局体系

7.1.2 总体布局原则

（一）多规衔接：与用地规划、交通规划及其他专项规划相协调，符合环境保护和防火安全的要求，并考虑区域电力负荷特性。

（二）资源共享、站点多样：充电设施应充分利用现有场站资源。专用设施宜结合车辆日常停放场所（车主居住地、驻地停车位）设置，满足日常充电需求。公共设施作为有效补充，宜结合公共停车场、开放性配建停车场设置，满足弹性充电需求。充电基础设施应充分与路灯等市政设施、通信基站及杆塔等通信基础设施、储能设施、以及其他设施资源共享，在适宜的情况下共同建设，集约投资效应，尽量减少对社会资源的占用。

（三）刚弹控制，合理布局：公交专用设施及公共充电设施以刚性控制为主，公共设施根据交通需求分布、服务半径均衡分散布局，重点布置在综合商业区、片区公共中心、公建设施、公园景区、交通枢纽等地区。其它专用充电设施以弹性控制为主，控制设施规模总量，宜结合车辆日常停放场所设置。

7.1.3 专用充电设施布局原则

专用设施按照服务对象的不同，分为客运车充电设施、物流等专用车充电设施两类。各类充电设施布局原则如下：

公交车结合日常车辆停放场所，根据配置新能源公交车辆数，按合理的车桩比建设车辆专用充电设施。

旅游大巴结合日常车辆停放场所，根据配置新能源旅游大巴车辆数，按合理的车桩比建设车辆专用充电设施。

出租车由于现状纳入用地规划的固定出租车服务站少，因此出租车充电主要依靠公共充电设施，规划适当提高公共充电设施服务覆盖率，覆盖城区主要出行区域，满足充电需求。远景可结合新建出租车服务站设置出租车专用充电设施，逐步增加充电终端。

物流等专用车可结合日常车辆停放场所设置，建议企业、部门根据配置新能源汽车车辆数，按合理的车桩比建设车辆专用充电设施。

规划重点落实城市公交车辆（含客运车辆）充电设施布局选址。

7.1.4 自用充电设施布局原则

自用充电设施是专为私人用户或机构单位（及其职工）所属车辆及住宅小区内为全体业主提供服务的充电设施。

公务及私人乘用车、其他乘用车充电设施主要结合居住地或办公场所停车泊位布置，规划不作具体布局选址，通过推行充电设施配置准则及配建标准，控制落实该类自用充电设施。

7.1.5 公共充电设施布局原则

公共充电设施可分为城区内部站和城际快充站两类。

按照充电基础设施配置原则，每个高速服务区配套建设一座不少于 4 个直流充电桩的城际快充站。按照不超过路段最高限速行驶半小时的距离要求，适当安排国、省道沿线充电设施布局、建设。

规划重点落实公共充电站布局选址。

7.1.5.1 设施建设类型及功能等级

现阶段充电设施建设模式多为充电桩群，除电气设备控制箱、室（用地 $15 \sim 40\text{m}^2$ ）外，充电桩可利用停车泊位设置，布局灵活，立柱式每个桩位仅增加 1.0m^2 左右用地，埋地式增加约 $0.3 \sim 0.5\text{m}^2$ ，易与现有场地资源结合。罗源县土地资源紧张，规划借鉴其他城市经验，依托公共停车场、开放性配建停车场，采取合建模式布设公共充电设施站点，高效节约利用土地资源。

规划从功能等级角度，按照设备规模、交通区位、需求密度，将公共充电设施可分为一级站（中心站）、二级站（一般站）、三级站（便利站）。

表 7.1-1 充电站等级分类标准

站点等级	站点规模	说明
一级站（中心站）	充电桩数 > 30	重点布设在综合商业区、公共活动中心、交通枢纽等地区
二级站（一般站）	15 < 充电桩数 ≤ 30	重点布设在片区中心
三级站（便利站）	充电桩数 ≤ 15	分布于一般地段，提高设施覆盖率

7.1.5.2 公共充电设施布局原则

公共充电设施布局重点考虑“需求”和“可能性”两个因素。衡量充电设施需求的主要指标是交通需求分布与服务半径两个要素，而决定可能性与否关键在于用地、交通、环保及区域配电能力等环境条件。

1、用地、交通条件

公共充电设施具体选址落点在需求分布的基础上，还应结合区域用地规划和路网规划，分析比较选址用地、交通、环保等环境条件，统筹考虑站点实施的可能性，并符合城市长远发展的要求。

2、交通需求分布

充电设施功能是为用户提供充电服务，充电需求很大程度决定了充电网点布局。而充电需求与交通需求密度相匹配，区域交通密度大，相应区内运行的电动汽车数量就多，充电需求也就相对大，因此

充电设施布局应考虑与交通需求分布尽可能保持一致。

3、设施服务半径

公共充电设施中集中式充电站的服务半径应充分考虑电动汽车运行特点、电池续驶能力以及区域交通运行状况等因素，不同区域反映充电网点密度的服务半径也不尽相同。

4、电力负荷特性

充电设施运营时需要高功率的电力供应支撑，在进行充电设施布局规划时，应与电力供应部门协调，将充电设施规划纳入城市电网规划中，以提高充电设施电能供应的安全性和稳定性，保障运营时可靠的电力供应。同时设施布局规划也应充分考虑区域电力负荷特性，考虑其所在输配电网运行状况、特点和容量。

7.1.6 设施设置规则及配电容量需求

根据《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ 13-278-2017）相关要求，设施设置规则及配电容量需求如下：

（1）电动汽车充电设施设置应满足以下规定：

- 充电设施应按照远近期结合、快慢充结合、分类落实的原则设置；
- 居住建筑以慢充、自用充电设备为主，并设置较低比例的快充设备；
- 公共建筑充电设备应快、慢充结合，并根据需求设置专用或公

共充电设备。

- 在商业、公共服务设施、公共停车场、加油站、高速公路服务区（含停车区、加水区）、高速公路收费站等具备停车条件的可利用场地，建设以快充为主、慢充为辅的公用充电基础设施。

（2）各类建筑停车场（库）电动汽车停车位宜布置成电动汽车停车单元区，各单元区内充电停车位数量不宜大于 50 辆。特大、大型停车场（库）应设置多个分散的电动汽车停车单元区，并宜靠近停车场（库）出口处。

（3）充电设施总体布置应便于使用、管理、维护及车辆进出，应保障人员及设施的安全，并符合下列要求：

- 一个电动汽车停车位宜设置一个充电接口；
- 充电设施的布置宜接近供电电源；
- 充电设施不宜设在有爆炸危险场所的正上方、正下方；不宜设在有剧烈振动或高温的场所；
- 充电设施不宜设在多尘、水雾或有腐蚀性气体的场所；不宜设在浴室或其它经常积水场所的正下方；
- 充电设施不应设在室外地势低洼易产生积水的场所和易发生次生灾害的地点。

（4）电气设备的布置应符合现行国家规范《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053、《低压配电设计规范》 GB 50054 和《通用用电设备配电设计规范》 GB50055 的要求。

（5）低压配电柜与充电设备、末端充电设备与充电停车位之间宜靠近布置；充电设备宜靠墙或柱布置，当无墙或柱时可布置在相邻车位之间；充电停车位应设置停车车挡。

（6）充电设备与电动汽车、建（构）筑物的安全、操作及检修距离应符合下列规定：

- 充电设备安装在车侧且不妨碍车门开启时，充电设备外廓（含防撞设施）距电动汽车净距不应小于 0.4m；妨碍车门开启时，充电设备外廓（含防撞设施）距电动汽车净距不应小于 0.6m；
- 充电设备安装在车位尾端时，充电设备外廓（含防撞设施）距电动汽车净距不宜小于 0.4m；
- 充电设备安装应预留检修与操作空间，其检修操作面与建（构）筑物之间距离不应小于 0.8m。

（7）机械式停车位可设置与其适配的一体化充电设施。

（8）供电系统设计时应考虑同时系数，同时系数取值可根据下列两种情况进行。

- 采用单体充电设备，一对一充电，没有统一负荷调度，无法进行充电排序的，同时系数宜取值 0.8；
- 采用群体充电设施，具有负荷调度功能，可以进行充电排序的，同时系数可按表 7.1-2 取值。

表 7.1-2 同时系数（K）推荐值

充电桩数量	6	12	18	24	36	50	100	150 及以上
同时系数 (K)	0.8	0.6	0.45	0.4	0.35	0.3	0.25	0.2

注：表中充电桩数是按单相所接交流充电桩数量计；若为三相交流充电桩，应换算成按单相数量累加计。

7.2 “十三五”充电设施布局

7.2.1 “十三五”专用充电设施布局

7.2.1.1 “十三五”营运载客车充电设施布局

（一）公交车辆充电设施布局

公交车辆充电设施结合公交场站设置，客运车辆充电设施结合公路客运场站设置。规划依据现状及近期建设场站的充电设施安装可行性，确定公交车辆充电设施布点选址。

充分考虑电动公交车车载电量大幅提升的可能，结合城市建成区逐年外扩的实际情况，“十三五”期间罗源县共设 3 个公交车辆充电设施站点，共 31 个标准充电桩（标准桩功率 60kW/个，不同功率充电桩按实际功率换算为标准桩）。充电桩均为直流充电桩。

表 7.2-1 十三五规划公交车辆充电设施一览表

序号	建设场站名称	场站位置	车位数	标准桩
----	--------	------	-----	-----

1	火车站公交首末站	火车站站前广场西侧	120	5
2	滨海新城公交首末站	滨海新城内	116	2
3	凤西客运站	凤山镇南郊新村 15 号凤西站内	53	24
合计				31

注：上表中所列数据为充电标准桩数，与《关于加快福州市电动汽车充电基础设施建设的实施方案》充电设施建设目标中所提的充电终端数量指标相对应。场站建设实施中，可根据充电桩实际功率与标准桩功率的换算关系，对桩数进行调整。

（二）旅游大巴车辆充电设施布局

旅游大巴车辆充电设施结合公交场站设置。规划依据现状及近期建设场站的充电设施安装可行性，确定旅游大巴车辆充电设施布点选址。“十三五”期间罗源县共设 2 个旅游大巴车辆充电设施站点，共 21 个标准充电桩（标准桩功率 60kW/个，不同功率充电桩按实际功率换算为标准桩）。

表 7.2-2 十三五旅游大巴车辆充电设施一览表

序号	建设场站名称	场站位置	车位数	标准桩
1	新东方大酒店	104 国道旁	20	15
2	闽运汽车站	凤南西路 2 号	-	6
合计				21

7.2.1.2 专用车专用充电设施规划引导

专用车充电设施主要结合车辆所属企业、部门日常停放车辆的场所设置，可利用夜间停运或日间空闲时段进行充电，满足日常的行驶里程需要。

（一）公安巡逻车辆充电设施布局

巡逻车辆专用充电设施结合公安日常办公局所设置，规划依据公安局所车位情况及充电设施安装可行性，确定充电设施布点选址。罗源县研究范围内规划 5 处巡逻车辆充电设施站点，共 13 个充电标准桩。除专用设施外，巡逻车辆外出应急充电需求可依托公共充电网络。

表 7.2-3 规划公安巡逻车辆充电设施布局一览表

编号	公安局所名称	站点区位	标准桩 (个)
1	县公安局	岐阳小区	5
2	起步派出所	起步村碓窰 1 号	2
3	城关派出所	后张路 16 号	2
4	松山派出所	吕洞村吕洞 1 号	2
5	火车站派出所	岐后 662	2
合计			13

（三）环卫车辆充电设施布局

环卫车辆专用充电设施结合环卫车辆日常车辆停靠、养护设置，规

划依据环卫车辆情况及充电设施安装可行性，确定充电设施布点选址。罗源县研究范围内规划 1 处环卫车辆充电设施站点，共 11 个充电标准桩。

表 7.2-4 “十三五”期间环卫车辆充电设施布局一览表

环卫场站名称	站点区位	场站车位数	充电桩
西区转运站	凤山镇凤南西路 115 号	20	11

（四）电力检修车充电设施布局

电力检修车辆主要停放于供电公司场所，规划结合研究范围内供电场所所在位置，设置专用充电设施。

表 7.2-5 “十三五”期间电力检修车辆充电设施布局一览表

编号	供电公司场所	站点区位	标准桩 (个)
1	起步供电营业厅	起步镇起步居委会	2
2	罗源中心供电营业厅	凤山镇罗川中路方新小区附近	3
3	县供电有限公司	岐阳小区 5 幢	3
4	东门供电营业厅	东大新村 10-1 号	2
5	松山供电营业厅	104 国道附近	3
合计			13

（五）其它专用车辆充电设施布局

依托日常停放车辆的场所设置，并依靠公共充电网络弥补不足。建议根据电动汽车发展状况，对现有专用充电设施进行更新改造。

7.2.2 “十三五”公共充电设施布局

选点条件：根据罗源县相关规划资料，将满足设置标准（见下表）的现有及近期规划建设实施的停车场所筛选出，再结合布局原则、用地条件，落实公共充电站选址。

公共充电站选址根据所处停车场所的建设类型分为公共停车场类、配建停车场类两大类。配建停车场类为开放性配建停车场，如商业综合体、公共建筑、体育场馆、交通枢纽等日常可对外提供停车服务的场所。

表 7.2-6 公共充电设施设置标准

设施建设类型	设置标准
公共停车场	用地面积 ≥0.15 公顷，泊位数 ≥15 个
配建停车场	日常可对外提供停车服务，泊位数 ≥15 个

“十三五”期间罗源县共设 58 个充电设施站点，共 354 个充电桩位，满足建设目标 233-251 个标准充电桩。

表 7.2-7 十三五规划公共充电设施一览表

行政区	编号	充电站名	场站位置	车位数	充电桩	备注
起步镇	QB-1	起步镇政府	起步镇政府起步镇委	-	4	现状停车场
	QB-2	起步沐禾源农场	桂林村上倪路 136 号	20	4	现状停车场
凤山镇	FS-1	东外路	-	385	10	路边停车场
	FS-2	罗川中路	-	180	10	路边停车场
	FS-3	金源东方星城超市	东外路 16 号东方星城 D 区商业楼 1 层	80	8	现状停车场
	FS-4	青禾购物广场	青禾家园 13#-19#楼 01 号	32	5	现状停车场

	FS-5	竹兜村	竹兜村内	8	6	电力公司计划建设
	FS-6	县政府	北大路 15 号	100+	6	政府机关大院
	FS-7	县医院	县医院内	150	20	医院配套设施
	FS-8	长桥立体停车场	县医院对面	98	10	公共停车场
	FS-9	行政服务中心	九大中心	50	4	配建停车场
	FS-10	古润生态酒店	凤山镇凤南西路 42 号	50	4	酒店配建停车场
	FS-11	瑞都大酒店	罗川中路 3 号	50	4	配建停车场
	FS-12	江滨公园	金元尊大酒楼旁	10	2	公园停车场
	FS-13	凤山镇政府	凤山镇东外路 9 号	-	2	机关大院
	FS-14	凤梅公园	沈海高速南侧	-	2	公园停车场
	FS-15	时代大厦	凤南东路 76 号	177	20	配建停车场
	FS-16	安井头加注站	南门外村安井头	10+	6	-
松山镇	SS-1	海洋世界旅游区	开发区滨海路 13 号	5500	50	现状停车场
	SS-2	世纪金源购物中心	罗源县开发区松岐路	4200	50	现状停车场
	SS-3	开发区	江滨南路 29 号	18	4	配建停车场
	SS-4	松山镇政府	江滨南路-G104 西侧	15	3	机关大院
	SS-5	档案馆	罗源开发区管委会内	10	2	配建停车场
	SS-6	职教中心	104 国道北 200 米	50	4	现状停车场
	SS-7	台商投资区管委会	台商投资区管委会办公区	300+	6	电力公司计划建设
	SS-8	松山镇客运站	北山村 201 省道附近	-	3	停车场
	SS-9	红树林公园	罗源湾西南侧	-	3	停车场
	SS-10	竹里谷仓画院	竹里村 39 号	-	2	停车场
	SS-11	溪坂农庄	温福铁路东侧，S201 旁	-	2	停车场
	SS-12	迹头村廉政教育基地	迹头村	-	2	停车场
	SS-13	县公安局技术大楼	松山镇开发区管委会旁	-	5	办事点
	SS-14	湿地公园	松山镇渡头湿地公园	24	5	公园停车场
	SS-15	县旅游集散服务中心	104 国道旁(新东方酒店斜对面)	30	6	在建服务中心
	SS-16	水岸菁华规划停车场	渡头 1 号	-	10	规划停车场
中房镇	ZF-1	中房镇镇政府	中房镇中房村 61 号	-	3	机关大院
	ZF-2	中房村客运站	-	-	2	客运站
	ZF-3	大洋公园	-	-	2	公园
	ZF-4	东山村	-	-	2	村庄

	ZF-5	满盾村	-	-	2	村庄
	ZF-6	深坑村	-	-	2	村庄
	ZF-7	下湖村	-	-	2	村庄
鉴江镇	JJ-1	鉴江镇政府	鉴江镇上澳 1 号	-	2	机关大院
	JJ-2	东湾村停车场	东湾村	-	2	停车场
飞竹镇	FZ-1	飞竹镇政府	飞竹镇飞竹街 26 号	-	2	机关大院
碧里乡	BL-1	碧里乡政府	碧里乡碧里村	-	3	机关大院
	BL-2	碧里乡综合文化站	碧里中心小学旁	-	2	现状停车场
	BL-3	碧岩寺	碧里乡	-	2	宗教文化
	BL-4	牛澳渔业休闲旅游区	牛澳村	-	2	休闲旅游区
	BL-5	西洋鲜花旅游	西洋村	30	2	花卉产业
	BL-6	228 国道碧里服务区	碧里村	80	20	国道服务区
西兰乡	XL-1	西兰乡政府	西兰乡岭尾店 8 号	18	3	机关大院
	XL-2	七境茶山	-	-	2	停车场
洪洋乡	HY-1	洪洋村公园	洪洋村	-	2	公园
	HY-2	洪洋乡政府	洪洋村桥尾 34 号	15	3	机关大院
霍口乡	HK-1	霍口乡政府	霍口 50 号	-	2	机关大院
	HK-2	霍口畚山水风景区	畚族乡冈尾村	-	2	风景区
	HK-3	福湖村停车场	-	-	2	现状停车场
白塔乡	BT-1	白塔乡政府	白塔乡水古 34 号	-	2	机关大院
合计				354		

7.3 2030 年充电设施布局

旅游景区、客运站等停车场均按一定比例配置充电设施，公安巡逻等城市专用车、乘务车等由单位内部停车场的充电桩满足充电需求，专用车停车场所充电设施按需配置；本规划仅针对公交车及私家车公共充电设施作 2030 年的充电设施布局选址。在公共充电设施达到一定规模后，可为出租车、城市专用车辆等提供补电。

7.3.1 公交车辆充电设施布局

公交车辆充电设施结合公交场站设置。规划依据《罗源县城市总体

规划（2013-2030）》和各片区最新控规资料，确定公交车辆充电设施布点选址。充分考虑电动公交车车载电量大幅提升的可能，结合城市建成区逐年外扩的实际情况，2030 年公交车充电设施罗源县共设 6 个公交车辆充电设施站点，共 102 个充电设施，具体充电桩数目可根据远期车辆规模调整。充电桩均为直流充电桩。

表 7.3-1 2030 年规划公交充电设施一览表

序号	建设场站名称	场站位置	车位数/面积	标准桩
1	火车站公交首末站	火车站站前广场西侧	120 个	30
2	滨海新城公交首末站	滨海新城内	116 个	29
3	凤西客运站	凤山镇南郊新村 15 号凤西站内	53 个	24
4	松山规划公交站 1	岐鹤路-江滨南路 交叉口东侧	2436m²	6
5	松山规划公交站 2	松山大道南侧	1844m²	5
6	经济开发区北片 规划公交站	江滨北路北侧	4321m²	8
合计				102

7.3.2 公共充电设施布局

公共充电设施结合《罗源县城市总体规划（2013-2030）》和各片区最新控规资料控规用地中的公共停车场、交通枢纽、加油站、配建停车场，确定公共充电设施布点选址。2030 年公共充电设施共设 127 个公共充电设施站点，共 1731 个充电桩位，满足建设目标 1067~1534 个

标准充电桩目标。

表 7.3-2 2030 年规划公共充电设施一览表

行政区	编号	充电站名	位置	个数
起步镇	QB-1	起步镇政府	起步镇政府起步镇委	16
	QB-2	起步沐禾源农场	桂林村上倪路 136 号	20
	QB-3	起步镇原花卉市场附近	沈海高速东侧	60
	QB-4	起步村文化中心附近	起步村	10
	QB-5	起步镇工业区	罗宁高速东侧	5
	QB-6	县看守所	沈厝路-护国路交叉口西南角	5
	QB-7	港头礼堂	-	2
	QB-8	桂林村部	-	2
	QB-9	沈厝村部	-	2
	QB-10	兰田村口	-	2
	QB-11	田中村部	-	2
	QB-12	叶洋村部	-	2
	QB-13	庭洋坂村部	-	2
	QB-14	蒋店村口	-	2
	QB-15	杭山村部	-	2
	QB-16	下长治村部	-	2
	QB-17	党林村部	-	2

	QB-18	洋北村部	-	2
	QB-19	西山村部	-	2
	QB-20	护国桥头	-	2
	QB-21	潮格村部	-	2
	QB-22	高洋村部	-	2
	QB-23	曹垵村部	-	2
	QB-24	黄家湾村部	-	2
	QB-25	水口洋村口广场	-	2
凤山镇	QB-26	上长治文化中心	-	2
	FS-1	东外路	-	70
	FS-2	罗川中路	-	50
	FS-3	金源东方星城超市	东外路 16 号	20
	FS-4	青禾购物广场	凤山镇青禾家园 13#-19	5
	FS-5	竹兜村	竹兜村内	6
	FS-6	县政府	凤山镇北大路 15 号	20
	FS-7	县医院	东大新村 3 号	100
	FS-8	长桥立体停车场	县医院对面	20
	FS-9	行政服务中心	九大中心	10
	FS-10	古润生态酒店	凤山镇凤南西路 42 号	10
	FS-11	瑞都大酒店	罗川中路 3 号	10

	FS-12	江滨公园	金元尊大酒楼旁	2
	FS-13	凤山镇政府	凤山镇东外路 9 号	5
	FS-14	凤山镇客运枢纽	凤西客运站	10
	FS-15	凤山镇规划停车场 1	104 国道旁	72
	FS-16	凤山镇规划停车场 2	104 国道旁，环卫所 西区转运站对面	30
	FS-17	凤山镇规划停车场 3	罗川南路-双拥路交叉口	41
	FS-18	凤山镇规划停车场 4	罗川中路-国道 104 南侧	32
	FS-19	凤山镇规划停车场 5	方新小区对面	27
	FS-20	凤山镇规划停车场 6	东方星城西北角	30
	FS-21	凤山镇规划停车场 7	凤山东环路	29
	FS-22	凤梅公园	沈海高速南侧	5
	FS-23	时代大厦	凤南东路 76 号	20
	FS-24	方厝村	-	2
	FS-25	陈厝村	-	2
	FS-26	管炳村	-	2
	FS-27	安井头加注站	南门外村安井头	6
松山镇	SS-1	海洋世界旅游区	开发区滨海路 13 号	250
	SS-2	世纪金源购物中心	开发区松歧路	250
	SS-3	开发区	江滨南路 29 号	4

	SS-4	松山镇政府	江滨南路-G104 西侧	3
	SS-5	档案馆	罗源开发区管委会内	2
	SS-6	职教中心	104 国道北 200 米	10
	SS-7	台商投资区管委会	台商投资区管委会办公	60
	SS-8	松山镇客运站	201 省道附近	3
	SS-9	红树林公园	罗源湾西南侧	3
	SS-10	竹里谷仓画院	竹里村 39 号	2
	SS-11	溪坂农庄	温福铁路东侧，S201 旁	2
	SS-12	迹头村廉政教育基地	迹头村	2
	SS-13	县公安局技术大楼	松山镇开发区管委会旁	5
	SS-14	火车站停车场	罗源火车站	51
	SS-15	松山镇公共停车场 1	江滨南路-S201 西南角	10
	SS-16	松山镇公共停车场 2	松歧路-闽都路西北角	27
	SS-17	松山镇公共停车场 3	松山大道-通屿大道西侧	28
	SS-18	湿地公园	松山镇渡头湿地公园	5
	SS-19	县旅游集散服务中心	104 国道旁（新东方酒店斜对 面）	6
	SS-20	泥田村停车场	海皇工业园对面	25
	SS-21	水岸菁华规划停车场	渡头 1 号	10
中房镇	ZF-1	中房镇镇政府	中房镇中房村 61 号	4

	ZF-2	中房村客运站	-	5
	ZF-3	大洋公园	-	4
	ZF-4	东山村	-	4
	ZF-5	满盾村	-	4
	ZF-6	深坑村	-	4
	ZF-7	下湖村	-	4
	ZF-8	叠石村	-	4
	ZF-9	上宅村	-	4
	ZF-10	林家村	-	4
	ZF-11	陈太尉官	141 县道西 250 米	3
	ZF-12	凤凰山旅游风景区	叠石村凤凰山	6
鉴江镇	JJ-1	鉴江镇政府	鉴江镇上澳 1 号	2
	JJ-2	东湾村停车场	-	5
	JJ-3	圣塘村	-	2
	JJ-4	井水村	-	2
	JJ-5	程家洋村	-	2
	JJ-6	鉴江村	-	2
	JJ-7	海上村	-	2
	JJ-8	陆上村	-	2
飞竹镇	FZ-1	飞竹镇政府	飞竹镇飞竹街 26 号	2

	FZ-2	集镇新村	-	2
	FZ-3	洋头村	-	2
	FZ-4	斌溪村	-	2
碧里乡	BL-1	碧里乡政府	碧里乡碧里村	3
	BL-2	碧里乡综合文化站	-	2
	BL-3	碧岩寺	-	2
	BL-4	牛澳渔业休闲旅游区	牛澳村	2
	BL-5	西洋鲜花旅游	西洋村	5
	BL-6	228 国道碧里服务区	碧里村	20
	BL-7	牛坑湾停车场	牛坑湾物流中心西侧	14
西兰乡	XL-1	西兰乡政府	西兰乡岭尾店 8 号	3
	XL-2	七境茶山	西兰乡禾山风景区	2
	XL-3	西兰乡客运站	-	2
	XL-4	蒋山村	-	2
	XL-5	洋坪村	-	2
	XL-6	坛石村	-	2
洪洋乡	HY-1	洪洋村公园	洪洋村	2
	HY-2	洪洋乡政府	洪洋村桥尾 34 号	3
	HY-3	洪洋乡客运站	-	3
	HY-4	洪洋乡大目村	-	2

霍口乡	HK-1	霍口乡政府	霍口街 50 号	2
	HK-2	霍口畚山水风景区	畚族乡冈尾村	4
	HK-3	福湖村停车场	-	2
	HK-4	东宅村	-	2
	HK-5	香岭村	-	2
	HK-6	东元亭村	-	2
	HK-7	畚山水水库	-	2
白塔乡	BT-1	白塔乡政府	白塔乡水古 34 号	2
	BT-2	凤坂村	-	4
	BT-3	南洋村	-	2
	BT-4	禾山风景区	-	5
	BT-5	水古加油站	白塔水古	4
合计			1731	

7.4电网适应性分析

7.4.1 电网负荷影响

充换电服务网络的建设会对配电网负荷产生影响。随着电动汽车保有量的逐步增加，地区负荷需求必然会随之增加，这对配电网供电能力提出了更高的要求。

城市用电一般有午间及晚间两个高峰时段，22：00 之后是用电低

谷时段，若统筹管理不当，大量电动汽车的充电负荷与日高峰负荷叠加，将进一步加大日负荷峰谷差，给电网带来额外的调度、运行压力，甚至影响正常供用电。

建议通过智能调度、价格引导，促使大部分的电动汽车日间行驶、夜间充电，达到削峰填谷、改善负荷特性，减轻电网调度运行压力，减少为维持电网低负荷运转而引起的调峰费用，提高配电系统设施的实际利用率，进而拓展终端电能消费市场，优化全社会资源配置。

7.4.2 配网电能质量影响

电动汽车充电过程对电能质量产生一定影响。电动汽车充电机为非线性设备，其充电过程将产生一定量的谐波，随着电动汽车充电群体的逐渐增长，其谐波影响也将逐步增大，造成明显的电压畸变以及功率因数下降，带来网损增加、设备寿命受损、控制和通信电路收到干扰等一系列问题。建议在电动汽车充电基础设施建设时同步考虑适当的谐波治理措施。

充电基础设施的电能质量具体应满足《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ 13-278-2017）提出的相关要求如下。

（1）充电系统的供电电压允许偏差值应符合以下要求：

- 10（20）kV 及以下三相供电的电压偏差不得超过标称电压的 ±7%；
- 220V 单相供电的电压偏差不得超过标称电压的+7%、-10%。

(2) 在系统正常运行情况下, 频率偏差不得超过 $\pm 0.2\text{Hz}$ 。

(3) 充电系统向公共电网所注入的谐波电流和引起公共连接点电压的正弦畸变率, 应符合现行国家标准《电能质量公共电网谐波》GB/T 14549 的相关规定。当需要降低或控制接入公用电网的谐波和公共连接点电压正选畸变率时, 应装设谐波治理设备进行改善。

(4) 充电场站中的充电机等非线性用电设备接入电网产生的谐波分量, 应符合现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)》GB17625.1 以及《电磁兼容限值对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z17625.16 等标准的有关规定。

(5) 当充电系统的自然功率因数达不到电力部门要求时, 应采取无功补偿措施, 并应符合以下规定:

- 含有单相充电设备的充电系统, 应设置适当容量的分相无功补偿;
- 无功补偿装置应进行优化配置, 采用自动投切; 应保证在最大负荷运行时变压器 10 (20) kV 侧功率因数不低于 0.95。
- 无功补偿装置宜安装在低压侧母线上。

此外, 在大、中型充电站建设中, 谐波治理应按照“同时设计、同时施工、同时验收、同时投运”的原则开展, 参考《电动汽车电池更换站设计规范》(Q/GDW 487-2010) 相关要求, 应采用有源滤波技术在低压母线集中补偿, 有源滤波器补偿容量按不小于充电机总功率的 20%

配置。小型充电站和交流充电桩则结合现场监测实际综合治理。

7.4.3 配套电网建设需求

(1) 主网建设需求

网架规划将日趋合理、完善, 具备电动汽车并网的相关需求。

(2) 配网建设

充电服务网络的建设对原有配电网的供电能力提出了更高的要求。电动汽车的发展推动了充电设施和充电服务网络的建设, 随着电动汽车保有量的逐步增加, 势必对电网的供电容量和能力提出更高的要求。

根据《福建省电动汽车充电基础设施建设技术规程》(DBJ 13-278-2017) 相关要求, 供配电系统的设计应符合下列要求:

1 供配电系统应满足现行国家规范《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053 的相关规定, 并适当预留扩容空间;

2 当充电设备总安装容量较大且布置相对集中时宜单独设置变压器;

3 系统设备由 TN 交流配电系统供电时, 从总配电柜(箱)开始引出的配电线路必须采用 TN-S 系统的接地型式;

4 容量较大或重要的用电设备, 宜采用放射式供电;

5 充电设备的配电回路不应接入与其无关的用电设备。

电动汽车充电桩总负荷超过所接入的配电变压器的容量 30% 时, 或电动汽车充电桩容量合计达到 300kW 以上时, 宜采用 10kV 供电电

压等级供电，当电动汽车充电桩为住宅小区配套停车位设置的交流充电桩，且小区配电变压器容量有预留时，可采用低压供电。

7.5 充电基础设施布局展望

7.5.1 充电设施发展影响因素分析

电动汽车及其充电技术日新月异，也深刻影响现阶段固定接触式充电设施的布局原则和需求。

（一）充电技术发展对现有充电设施的影响

电动汽车充电当前主要依靠有线插拔式充电桩，充电桩的建设会占用专用土地资源和电力资源。

无线充电是未来最具发展前景的充电技术。与接触式充电相比，无线充电使用方便、安全，无火花及触电危险，无积尘和接触损耗，无机械磨损和相应的维护问题，可适应多种恶劣环境和天气，且充电设施隐蔽，不影响城市景观。此外，无线充电便于实现无人自动充电和移动式充电，在保证所需行驶里程的前提下，可通过频繁充电来大幅减少电动车配备的储能设备容量，减轻车体重量。

现阶段，无线充电技术已可完成电动汽车小功率充电，电力传输效率仍较低，大功率充电技术不成熟。未来随着技术的发展，电动汽车将通过沿道路或环停车场布置无线充电装置，即可满足道路车辆充电需求，固定式充电桩尤其是公共领域的固定式充电桩需求将逐步下降。

由无线充电技术引出的“无线充电公路”则更是未来公路的发展方

向。据悉，我国首条超级高速公路——位于浙江省的杭绍甬高速公路已经分段批复，将于 2021 年进行试运行。该条公路最大特点便是将构建大数据驱动的智慧云控平台，远期将全面支持自动驾驶，结合无线充电技术实现边行车边充电。

“无线充电公路”将路面每隔一段距离或全程铺设无线充电装置，电动汽车驶入无线充电区域后即可进行充电。电能由电网与分布式发电微网共同供应，公路两边还可设光伏电池板、风机，充分利用新能源分布式发电技术，获取更多的电力。而电动汽车上使用的，可能不再是锂电池，而是充放电速度都更快的超级电容。

（二）电动汽车技术发展对现有充电设施的影响

根据电力提供形式的区别，可将电动汽车大致分类为锂电池汽车、燃料电池汽车。现阶段受锂电池成本大幅下降的驱动，锂电池汽车成为了本轮电动汽车发展的主流，为满足锂电池电动汽车补充电能的需求，需相应配置充电设施。但随着技术的发展革新，燃料电池技术也逐步成熟，成为锂电池电动汽车的有力竞争对象。目前，日本已发布的本田氢燃料电池汽车，续航能力已可达到 750km。福州市近期已在洽谈筹划氢燃料电池电动汽车的示范项目。氢燃料电池高续航能力、清洁零排放、氢燃料易于获得等各种突出优点，极有可能替换现有的锂电池电动汽车成为未来新能源汽车发展的主流，届时充电设施尤其是公共充电站可能被加氢站所替代。

综上，随着电动汽车及充电设施技术的逐步发展，现阶段的固定接

触式充电桩充电模式将发生重大改变，未来更具便利性的充电模式、高续航的电动汽车将逐步发展为主流。

7.5.2 充电设施发展需求展望

虽然从远景看，固定式充电桩需求将逐步缩小，转化成随道路、停车场所敷设的无线充电设施，或其他更便捷的充电模式。但考虑到相关技术发展成熟仍需要一定的时间，现阶段固定式充电设施作为科技发展的中间必经过程及锂电池电动汽车必不可少的配套设施，承担着未来十年锂电池电动汽车推广的重要任务。

（1）2030 年前充电基础设施发展需求展望

2030 年前，随着电动汽车技术及价格竞争力逐步增强，配套其迅速推广，为提升电动汽车使用的便捷性，现有停车场所均应配置充电基础设施，逐步将设置充电基础设施的车位比例提升至不低于总车位的 20%（预留充电设施建设安装条件的车位逐步建设到位），并根据充电需求，相应提升配置比例。

（2）2030 年后充电基础设施发展需求展望

随着无线充电技术及燃料电池的逐步成熟，未来对于固定式充电桩的需求将随之降低，固定式充电桩将不再做硬性配置要求，可根据需求，由用户自行选择考虑随车配置。

第8章 规划实施

8.1 重点任务

（一）着力推进专用充电基础设施建设

1、县工信局牵头，公交、公路客运、环卫、物流及公安巡逻等公共服务领域电动汽车销售企业在售车时应随车按 1: 1 比例配装专用充电桩。

2、县交通运输局牵头，公交、公路客运车辆充电设施应根据线路运营需求，结合公交、公路客运场站建设充电基础设施，不宜设独立占地充电站。

3、对于公路客运、环卫、物流、公安巡逻等非定点定线运行的公共服务领域电动汽车，应充分挖掘有关单位内部停车场站配建充电基础设施的潜力，同步推进城市公共充电基础设施建设，有条件的充电设施可考虑对外开放。

（二）布局城市公共充电网络建设

1、在商场、宾馆、酒店、写字楼、学校、医院、文体设施等公共服务场所配建的停车场，社会公共停车场，以及具备条件的加油站、加气站、道路旁、咪表点，建设以快充为主、慢充为辅的公共充电设施，由场所产权所有者负责组织落实，引入充电设施建设运营企业具体实施。

2、公共服务场所配建的停车场、社会公共停车场建设充电设施或

预留建设安装条件的车位比例不低于 20%，并逐步扩大设置比例，相关要求纳入竣工验收内容。

3、鼓励有条件的单位和个人充电基础设施向社会开放。

（三）加快落实居民区充电基础设施建设

1、县工信局牵头，小型乘用电动汽车（出租车，个人、单位自用车等）销售企业售车时应随车按 1: 1 比例配装充电桩。

2、县自然资源和规划局牵头，新建居住建筑电动汽车充电停车位配置数量不应低于建筑配建机动车停车位数量的 20%，且应建设充电设施的非固定产权停车泊位不应低于该类总车位的 20%。新建住宅配建停车位应 100%建设充电设施或预留建设安装条件，统一将线路敷设至配建停车位，预留电表箱、充电设施安装位置和用电容量，并在土地出让规划条件中予以明确，相关要求纳入竣工验收内容。

3、县住建局牵头，加快推进现有小区改造完善充电设施。对于有固定停车位的用户，优先结合停车位建设充电桩；对于无固定停车位的用户，鼓励充电设施建设运营企业通过配建一定比例的公共充电车位，建立充电车位的分时共享机制，开展机械式和立体式停车充电一体化设施建设与改造等方式，为用户充电创造条件。探索第三方充电服务企业、物业服务企业、车位产权方、业主委员会等多方参与居民区充电基础设施建设运营的市场化合作共赢模式，引入局部集中改造、智能充电管理、多用户分时共享等创新运营模式，提升日常运维服务水平。

（四）大力推进城际快充网络建设

1、依托高速公路服务区（含停车区、加水区）、收费站停车位及其他可利用场地，建设城际快充网络。

2、按照不超过路段最高限速行驶半小时的距离要求，适当安排国、省道沿线充电设施布局、建设。

3、鼓励充电设施建设运营企业配置足够数量的移动储能充电车，保障应急充电需求。

（五）积极开展单位内部停车场充电基础设施建设

具备条件的政府机关、公共机构及企事业单位，要结合单位电动汽车配备更新计划以及职工购买使用电动汽车需求，利用单位内部停车场资源，规划电动汽车专用停车位，配建一定数量快慢结合的专用充电设施。

（六）推进景区电动车充电基础设施建设

以罗源湾海洋世界、畚山水景区等著名旅游景区为重点，大力推进景区电动车充电基础设施建设与运营。鼓励全县各景区积极开展电动景区建设。

（七）积极构建充电智能服务平台

依托国家电网公司“车联网”平台接入充电设施公共服务平台，统一信息交换协议，有效整合不同企业充电服务平台信息资源，推动充电基础设施互联互通规范发展，在实现充电物理接口及通信协议互联互通的基础上，实现充电设施的位置、状态、充电参数、运营商信息等信息跨平台共享，优化资源配置，提高设备利用率，更好服务用户和政府相

关管理部门。整车及充电桩运营企业要及时将新能源汽车及充电桩信息上传至运行监测管理平台，纳入平台管理，实现与省级平台的数据接入。

8.2 保障措施

为顺利推动罗源县充电基础设施建设，对接《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）》及《市充电基础设施实施方案》，提出以下各项保障措施：

（一）建立制度保障，明确部门责任

建立罗源县电动汽车充电基础设施建设工作领导小组，由县委常委、副县长担任领导小组组长，切实履行好部门分工相关职责，协同推进，统筹研究充电基础设施建设相关配套政策，及时协调解决实施过程中存在的困难与问题，相关工作纳入各级政府绩效考核范围。

1、县政府要切实承担起统筹推进充电基础设施发展的主体责任，认真做好本区域充电基础设施规划、建设和管理工作。

2、县发改局作为投资主管部门，负责全县充电基础设施的规划修编和投资管理工作，牵头协调解决工作推进中的重大问题，组织制定年度公共领域充电基础设施工程包实施方案，适时完善充换电服务收费政策。

3、县工信局作为行业主管部门，负责充电基础设施行业管理，制定相关管理规范，并依托国家电网“车联网”平台监测管理充电设施。

4、县规划部门将专项规划纳入城乡规划，并落实新建或改扩建居

民小区、公共服务场所配建停车场和公共停车场充电基础设施配建任务。

5、县房管部门负责现有居民小区充电基础设施配建任务。

6、县工信局负责牵头研究充电基础设施建设财政奖补资金方案，县财政局负责落实财政专项奖补资金。

7、国网罗源供电公司负责做好充电基础设施接网服务，落实配套电网建设、改造和报装增容等工作，保障充电基础设施无障碍接入。

8、其他单位按照各自职责分工开展相关工作。

（二）加大用地支持力度

1、自然资源和规划部门在供应交通运输、工矿仓储、商服、住宅等建设项目用地时，将配建充电设施要求纳入项目土地供应条件。

2、逐步推动已有各类建筑物配建停车场、公交场站、社会公共停车场与高速公路服务区等场所按标准配建充电基础设施，各有关单位在用地方面予以支持。

3、鼓励居民小区向充电基础设施建设运营企业提供场地建设公共充电桩。

（三）发挥国有企事业单位主导作用

鼓励支持省投资集团等省属企业，以及市属、县属国有充电设施建设运营企业参与充电基础设施投资建设，加强与国网罗源供电公司协调联动，强化分工协作，发挥各自优势，承担每年充电基础设施工程包建设任务，参与加快公共和专用充电基础设施建设。鼓励其他社会资本通过 PPP、BOT、EPC 等多种形式参与充电基础设施建设。支持市属企

业统筹开展移动式充电设施建设和运营。

（四）完善价格政策，拓宽融资渠道

1、允许充电服务企业向用户收取电费及服务费，其中电费按照国家规定的电价政策执行，充电服务费按照国家发布的《关于电动汽车用电价格政策有关问题的通知》（发改价格〔2014〕1668号）执行。充电收费鼓励采用银联卡、公交一卡通、电力卡、ETC卡、移动支付等多种方式，充电设施经营企业必须在充电设施经营场所显著位置明码标价。

2、对新建的公共及公交、环卫、公安等专用充电设施，由财政部门按省里规定的退坡机制给予补助。

3、支持充电设施建设运营企业采取融资租赁、发行债券等方式拓宽多元融资渠道。

（五）简化审批手续，加强配套保障

1、支持各类资本参与投资建设充电基础设施，减少规划建设审批环节，依托“福建省投资项目在线审批监管平台”提供便捷备案服务。

2、个人在自有停车库、停车位，各居住区、单位在既有停车位安装充电设施的，无需办理建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证。

3、建设城市公共停车场（楼）时，无需为同步建设充电桩群等充电基础设施单独办理建设工程规划许可证和施工许可证。

4、电网企业负责按照适度超前原则做好相关电力基础网络改造和建设，并负责从产权分界点至公共电网的配套接网工程建设和运行维护，不收取接网费用，同时应简化企业充电设施配套接网工程内控流程，

优化建设周期，保障充电设施快速限时无障碍接入。

5、当实际建设条件与规划产生冲突，或者超出本次规划范围的合适选点或者相关规划作调整时，各责任部门根据实际情况予以调整，简化审批手续，保障充电基础设施正常建设。

（六）营造良好舆论环境

政府和各有关部门、企业要通过多种媒体形式，加强对新能源汽车发展和充电基础设施建设各项优惠政策措施的宣传，充分引导社会各界购买使用电动汽车、深入了解充电基础设施建设情况，增加道路、公共停车场充电基础设施指示标志，提升民众对充电基础设施保有量及覆盖率直观感受，为加快充电基础设施建设，推广使用新能源汽车，营造良好的社会环境。

8.3 近期投资规模测算

考虑到远期设备成本浮动大，本规划仅考虑近期的投资规模测算。参照特来电、福州交通新能源科技有限公司、省电力公司等建设运营商反馈的综合造价，结合实际设备造价的下降幅度，各充电设施参考设备规格及设备费用见下表。实际充电设备投资受场外线路、场地条件等在10万~40万之间浮动。

表 8.3-1 测算采用的充电设备规格及综合造价平均水平 单位：万元

序号	主要分类	主要设备规格	综合造价
1	公共、专用直流充电桩	60kW	15

序号	主要分类	主要设备规格	综合造价
2	公共、专用交流充电桩	7kW	1
3	公交及公路客运车充电站	60kW	15

注：以上综合投资不包含土地征用费用。

根据以上造价水平及分年建设目标测算，至2020年，罗源充电基础设施共计需投资约4057~4297万元，其中公交等专用充电桩投资约607万元，公共充电桩投资约3450~3690万元。

分年建设规模及投资规模见下表：

表 8.3-2 充电基础设施分年建设规模及投资规模

年份	城市公交充电桩（个）	物流等电动作业专用车充电桩（个）		公共充电桩（个）	合计（个）	总投资（万元）
		直流桩	交流桩			
2018	8	3	4	46~49	61~64	859~904
2019	10	10	10	80~86	106~112	1478~1568
2020		12	12	104~111	124~131	11720~1825
合计	18	25	26	230~246	301~307	
总投资（万元）	270	315	26	3450~3690	-	4057~4297

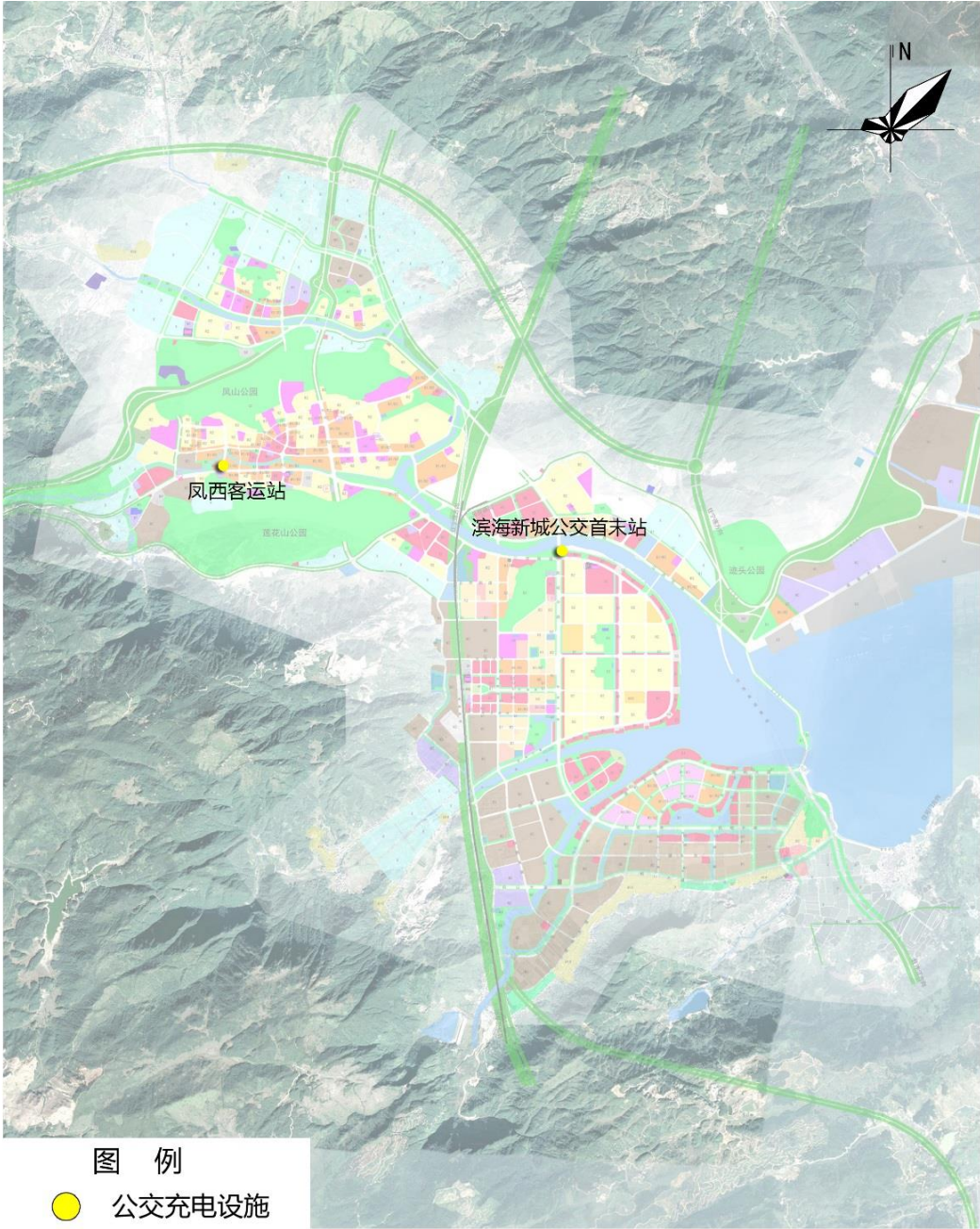
8.4 近期实施效果

按照本规划预计的电动汽车规模及充电基础设施建设规模，至

2020 年可实现累计充电电量约 333.2~361.8 万千瓦时，节约替代燃油 0.29~0.3 万吨，减少二氧化碳排放量约 0.63~0.65 万吨。

近期充电设施建设总投资规模达 4057~42973 万元，可拉动电动汽车动力电池产值约 3.0~3.2 亿元，拉动电动汽车产值约 4.61~4.87 亿元。

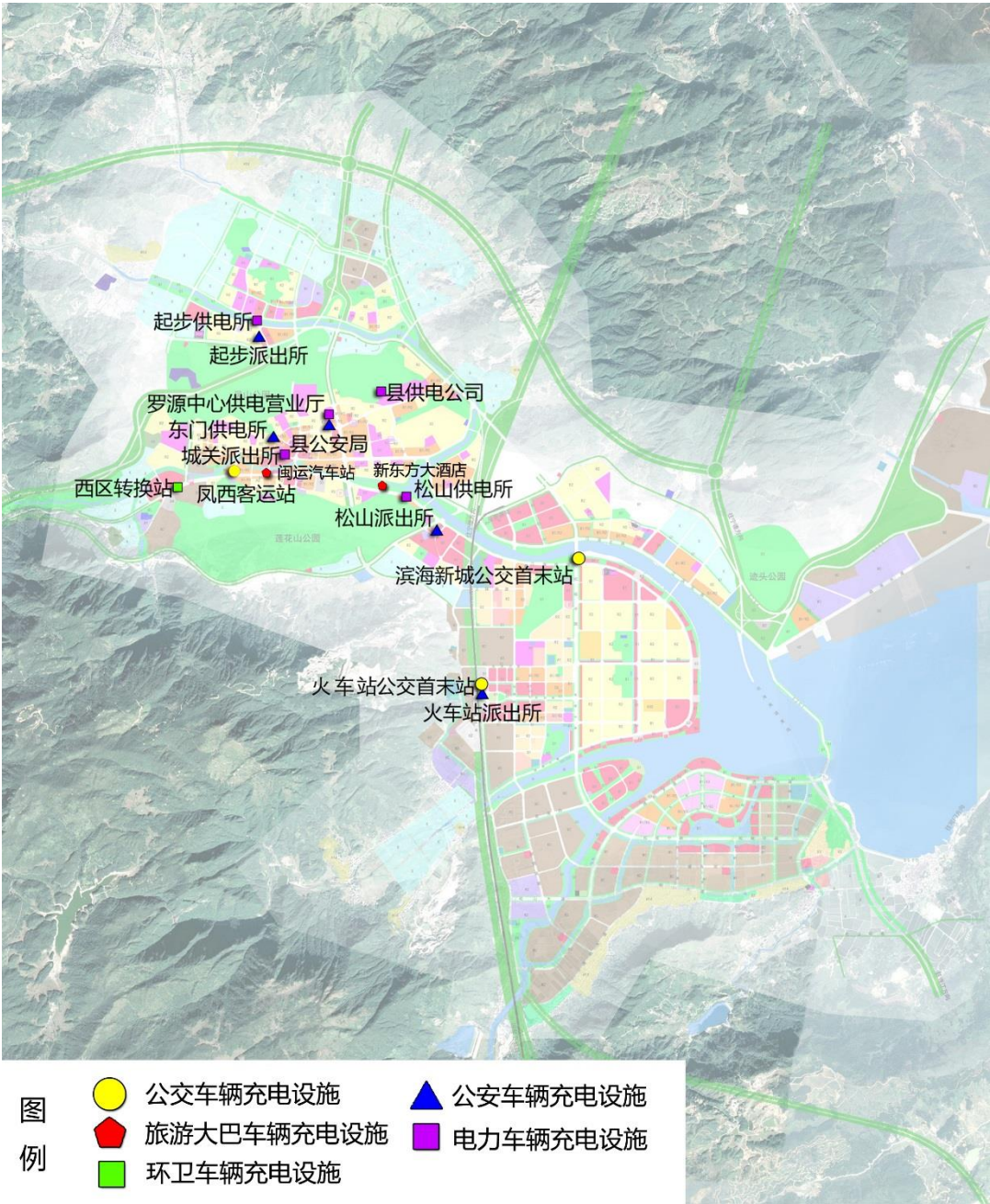
01 现状充电设施分布图



目前，罗源县共有2处充电设施，已建26个充电标准桩。

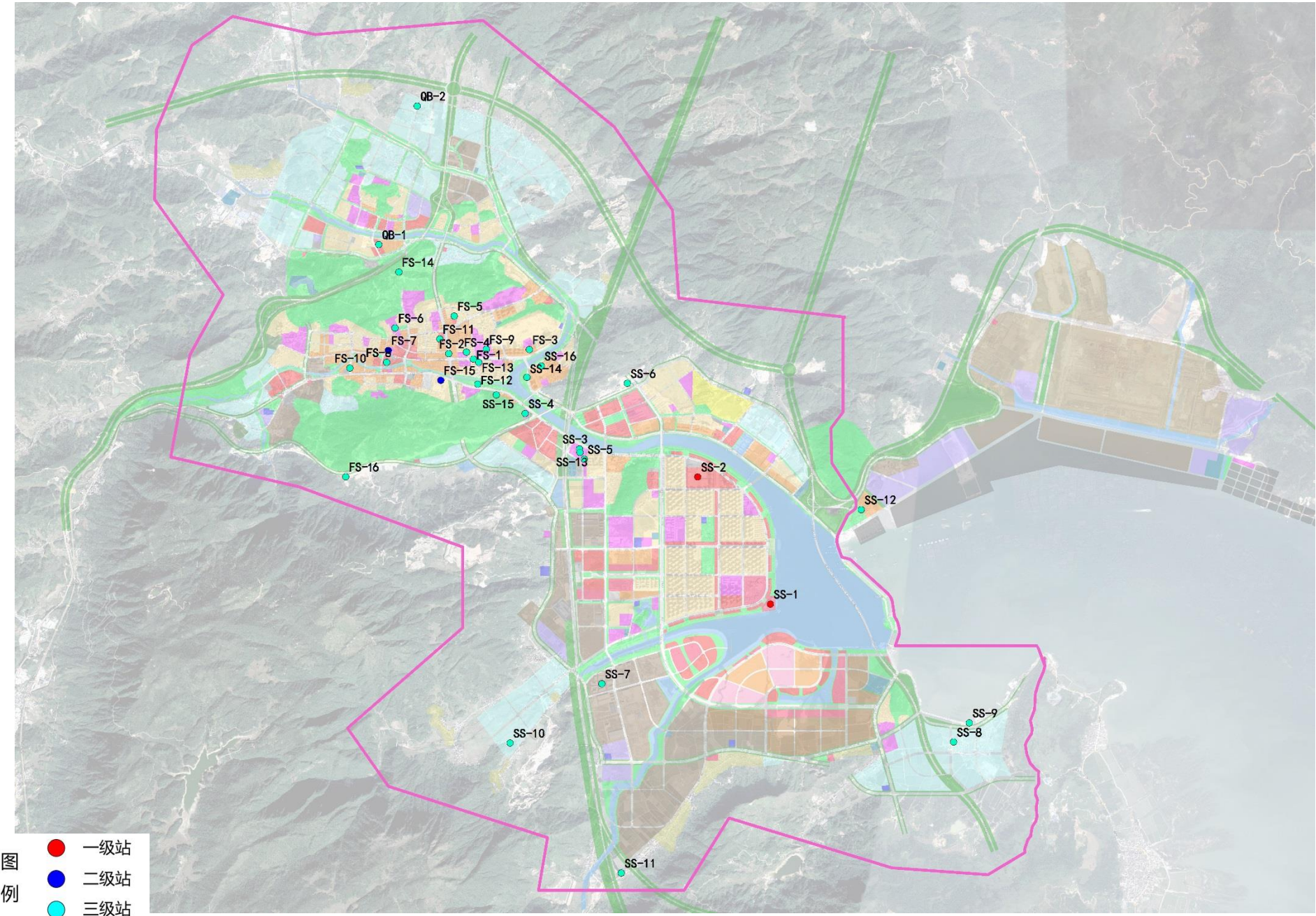
序号	建设场站名称	场站位置	标准桩	数据来源
1	滨海新城 公交首末站	滨海新城内	2	公交公司
2	凤西客运站	凤山镇南郊新村 15号凤西站内	24	公交公司
合计			26	

02 “十三五”中心城区专用充电设施分布图

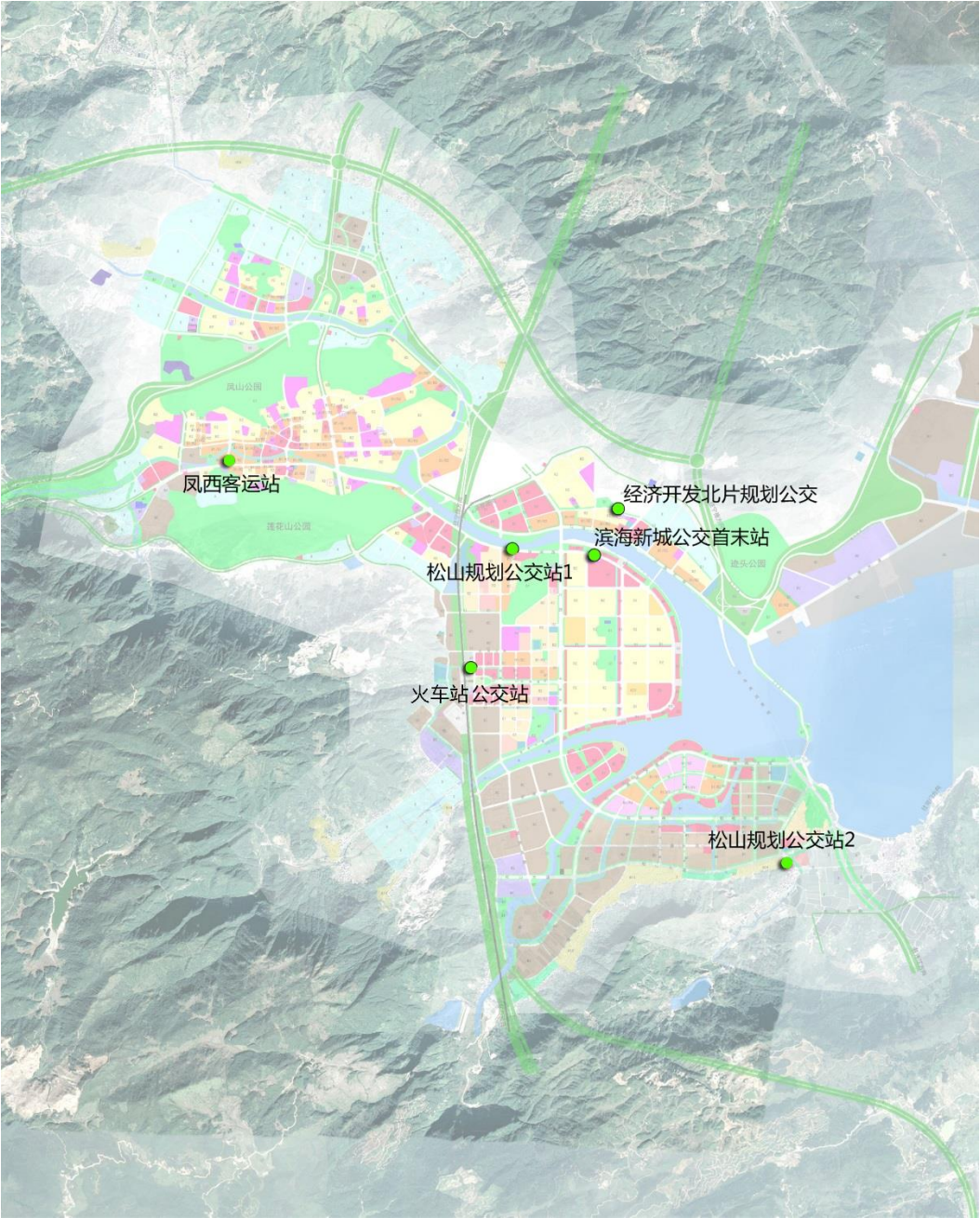


公交车辆充电设施		
编号	建设场站名称	充电标准桩（个）
1	火车站公交首末站	5
2	滨海新城公交首末站	2
3	凤西公交首末站	24
合计		31
旅游大巴车辆充电设施		
1	新东方大酒店	15
2	闽运汽车站	6
合计		21
公安巡逻车辆充电设施		
1	县公安局	5
2	起步派出所	2
3	城关派出所	2
4	松山派出所	2
5	火车站派出所	2
合计		13
环卫车辆充电设施		
1	西区转运站	11
电力检修车充电设施		
1	起步供电营业厅	4
2	罗源中心供电营业厅	2
3	县供电有限公司	2
4	东门供电营业厅	2
5	松山供电营业厅	2
合计		12

03 “十三五”中心城区公共充电分布图

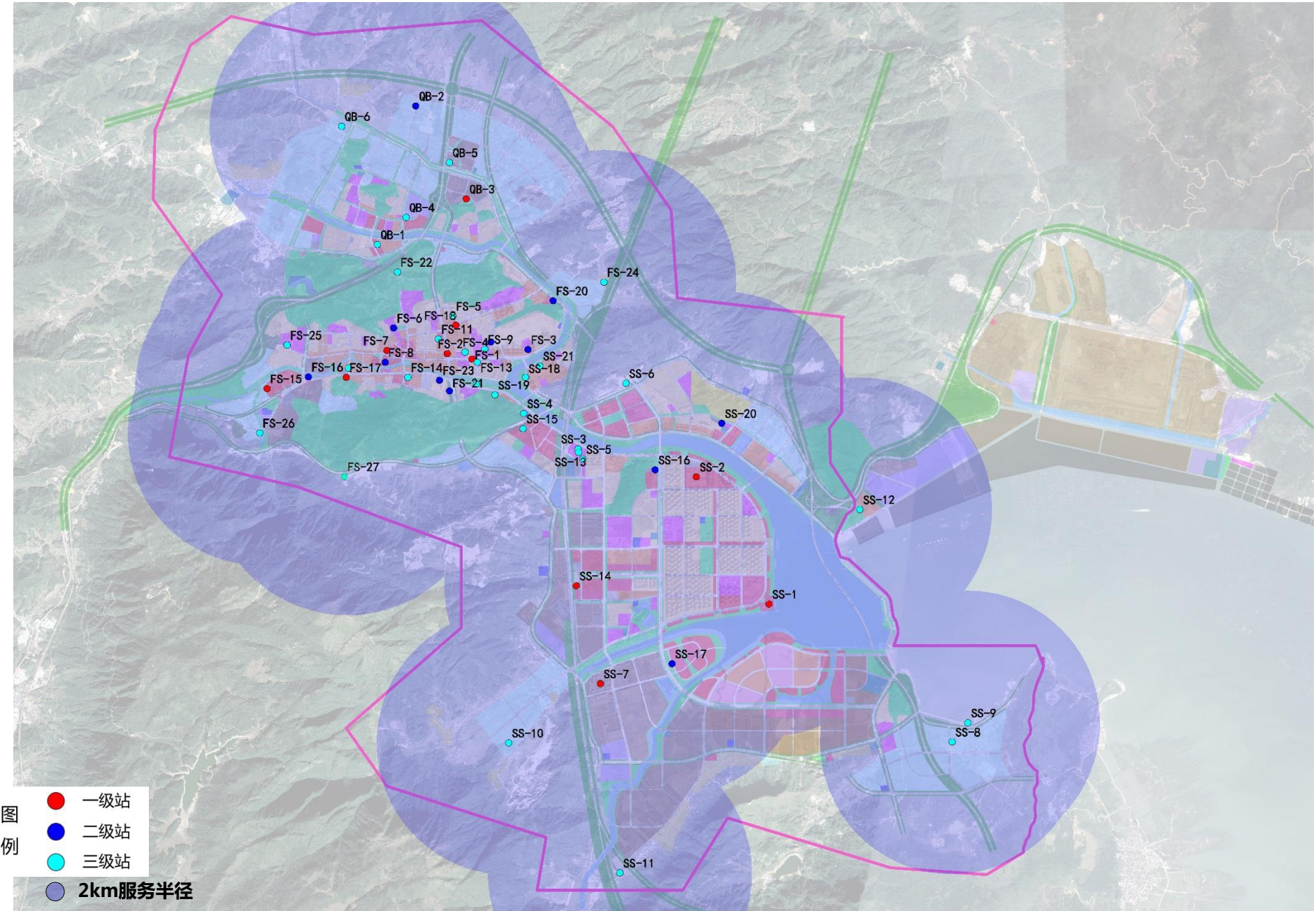


04 2030年公交充电设施分布图

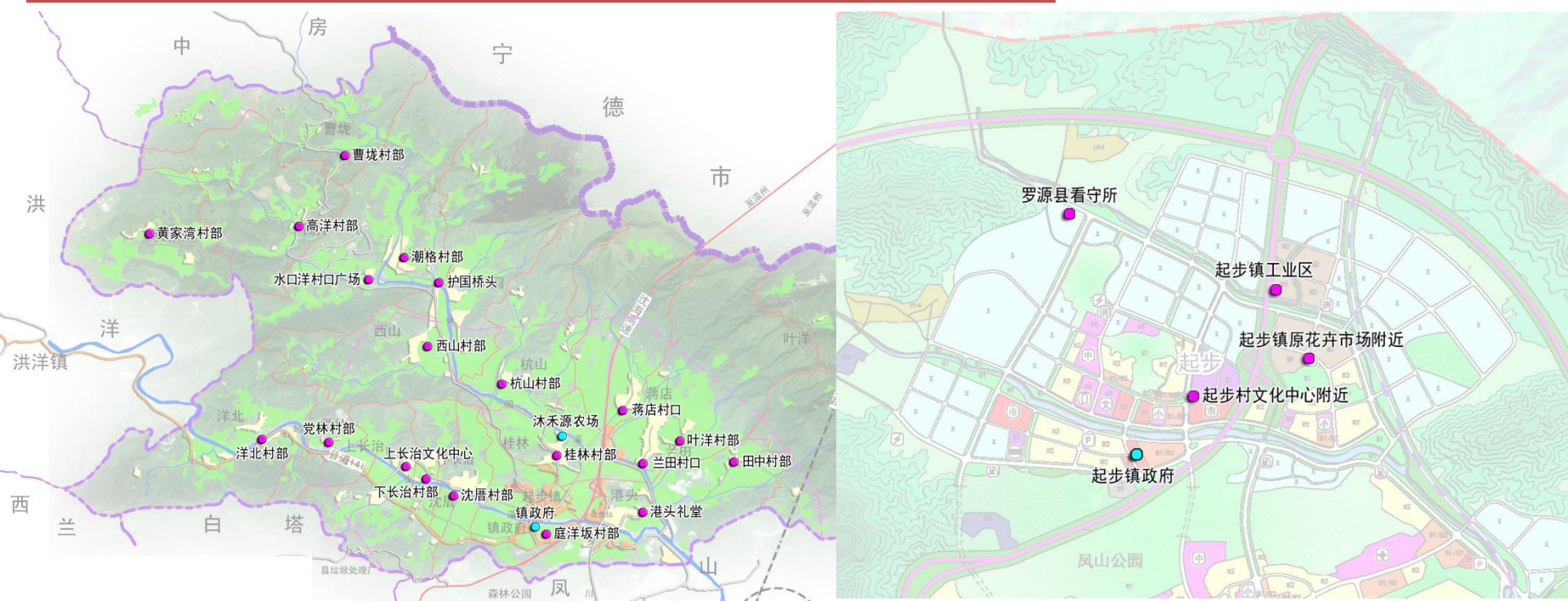


公交车辆充电设施		
编号	建设场站名称	充电标准桩（个）
1	火车站公交首末站	30
2	滨海新城公交首末站	29
3	凤西公交首末站	24
4	松山规划公交站1	6
5	松山规划公交站2	5
6	经济开发区北片规划公交站	8
合计		102

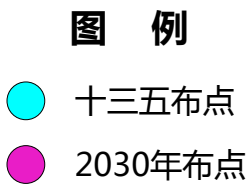
05 2030年中心城区公共充电分布图



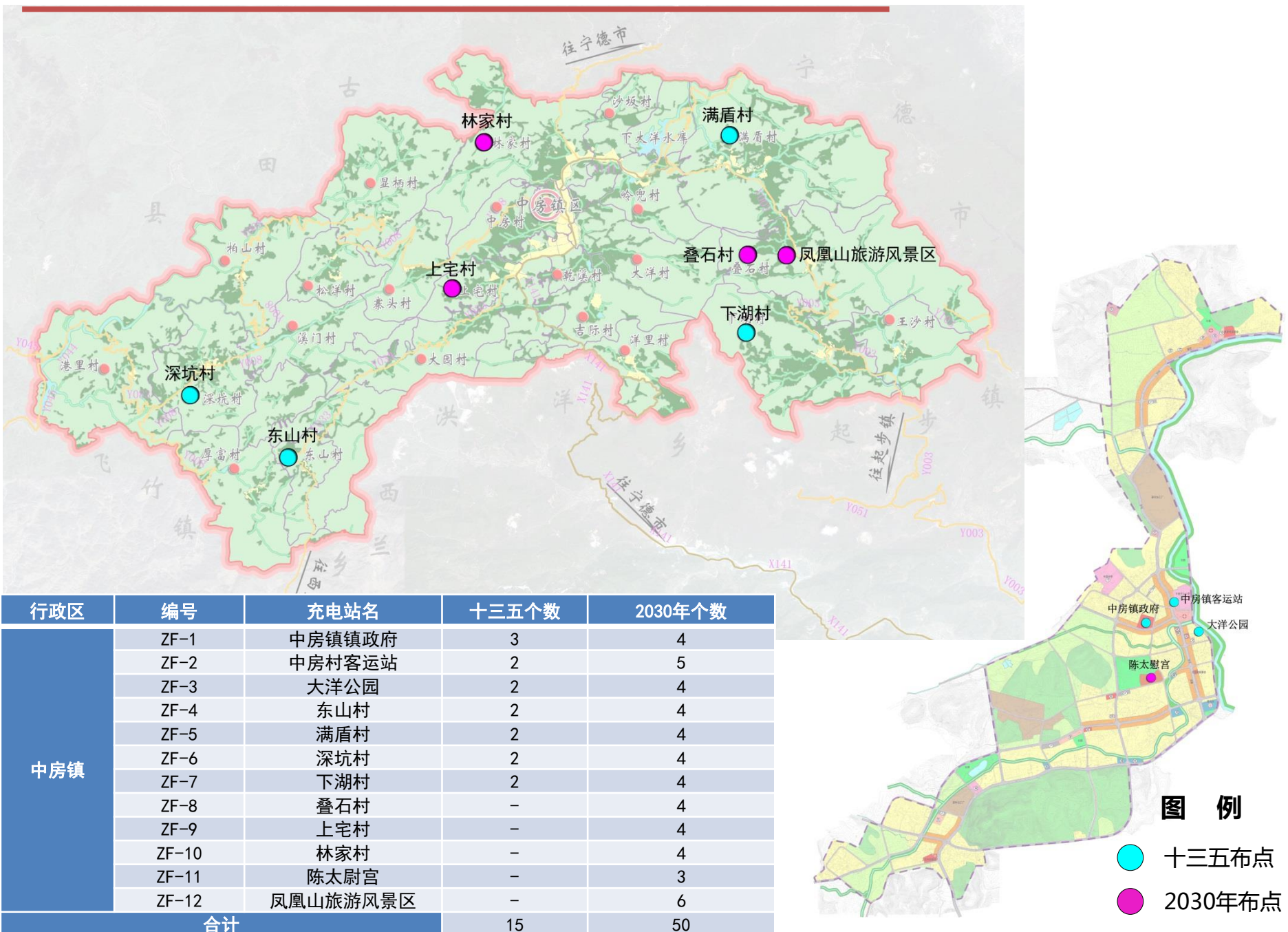
06 起步镇规划布局图



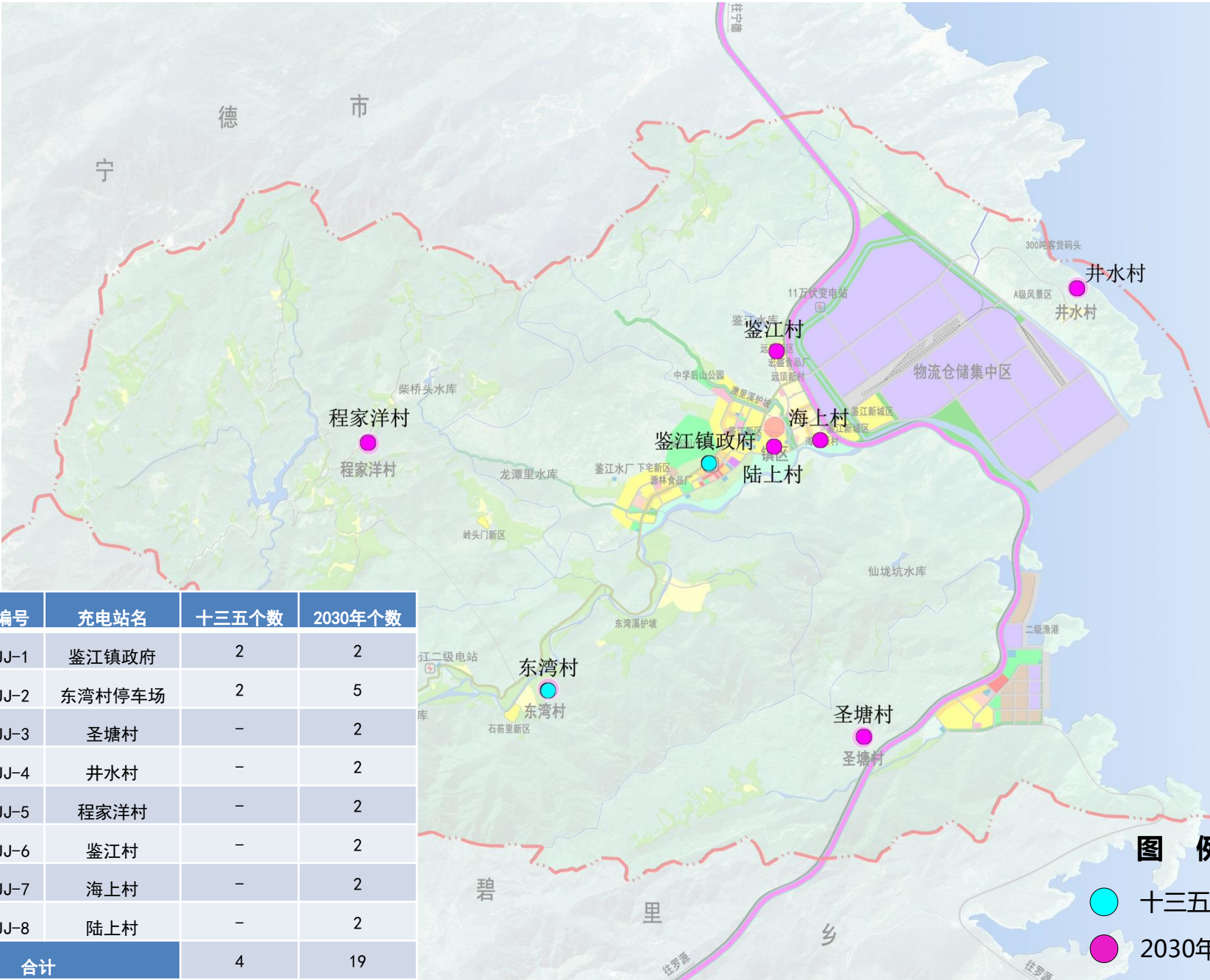
行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
起步镇	QB-1	起步镇政府	4	16	QB-14	蒋店村口	-	2
	QB-2	起步沐禾源农场	4	20	QB-15	杭山村部	-	2
	QB-3	起步镇原花卉市场附近	-	60	QB-16	下长治村部	-	2
	QB-4	起步村文化中心附近	-	10	QB-17	党林村部	-	2
	QB-5	起步镇工业区	-	5	QB-18	洋北村部	-	2
	QB-6	县看守所	-	5	QB-19	西山村部	-	2
	QB-7	港头礼堂	-	2	QB-20	护国桥头	-	2
	QB-8	桂林村部	-	2	QB-21	潮格村部	-	2
	QB-9	沈厝村部	-	2	QB-22	高洋村部	-	2
	QB-10	兰田村口	-	2	QB-23	曹垅村部	-	2
	QB-11	田中村部	-	2	QB-24	黄家湾村部	-	2
	QB-12	叶洋村部	-	2	QB-25	水口洋村口广场	-	2
	QB-13	庭洋坂村部	-	2	QB-26	上长治文化中心	-	2
合计							8	156



07 中房镇规划布局图

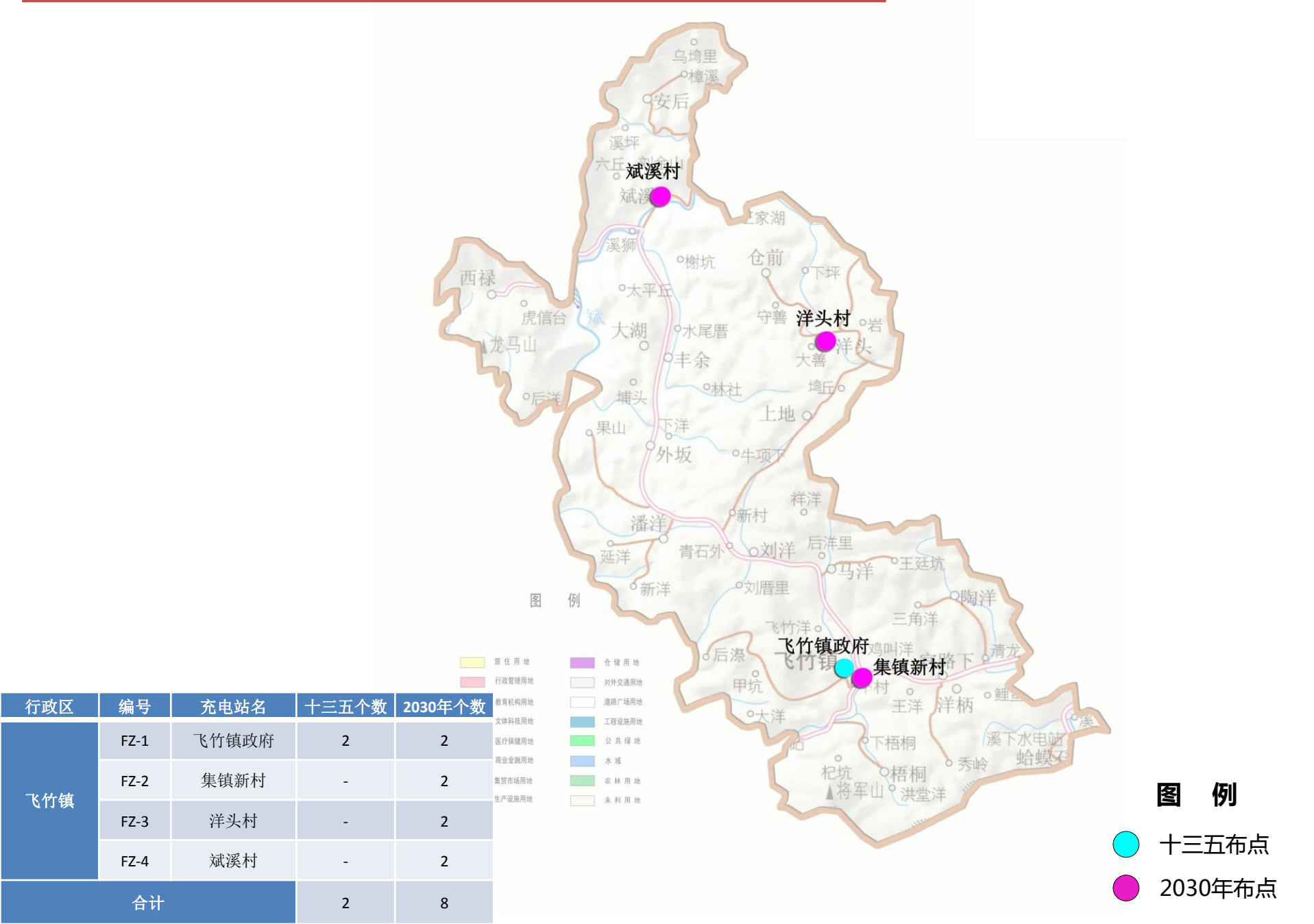


08 鉴江镇规划布局图

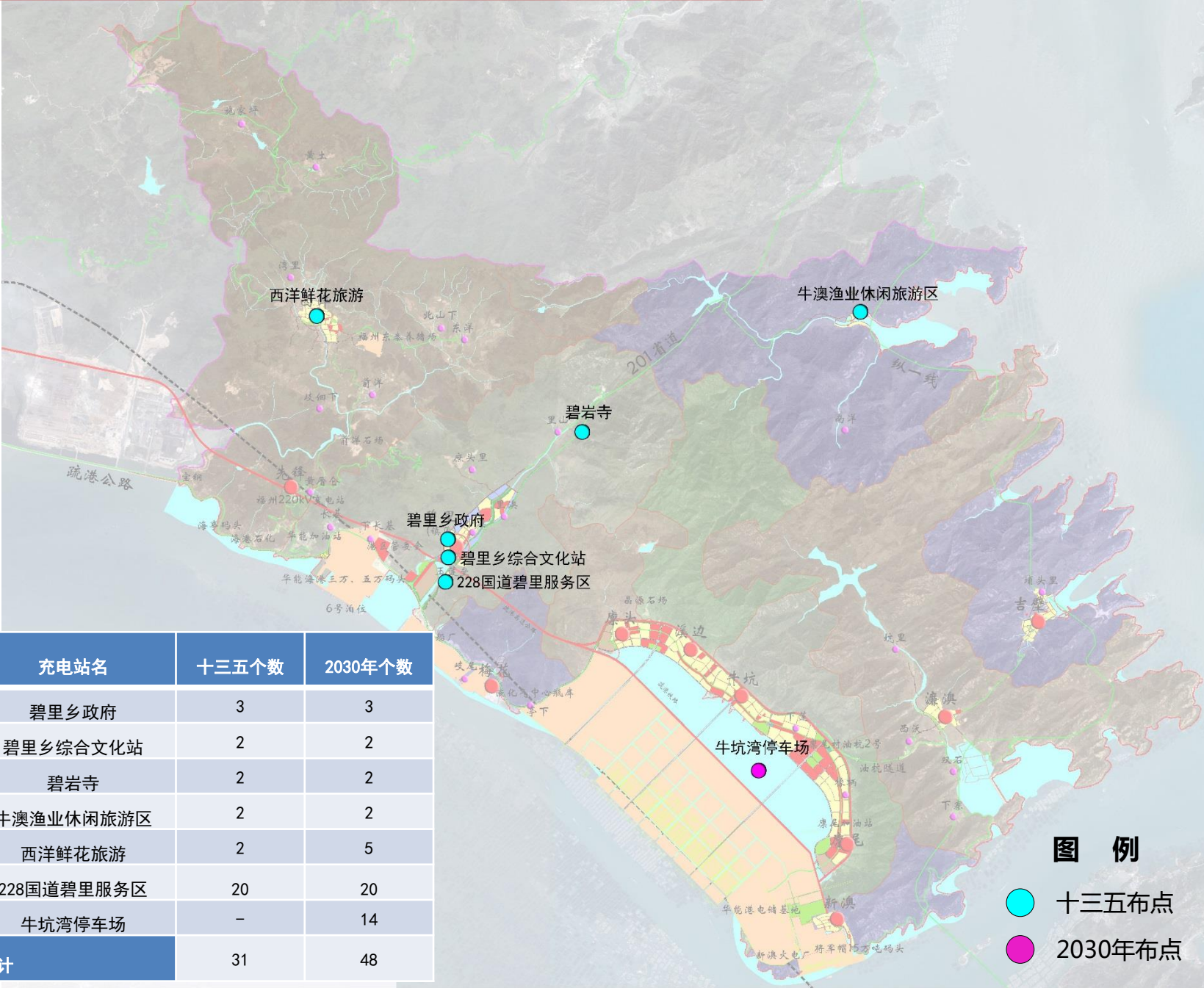


行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
鉴江镇	JJ-1	鉴江镇政府	2	2
	JJ-2	东湾村停车场	2	5
	JJ-3	圣塘村	-	2
	JJ-4	井水村	-	2
	JJ-5	程家洋村	-	2
	JJ-6	鉴江村	-	2
	JJ-7	海上村	-	2
	JJ-8	陆上村	-	2
合计			4	19

09 飞竹镇规划布局图



10 碧里乡规划布局图



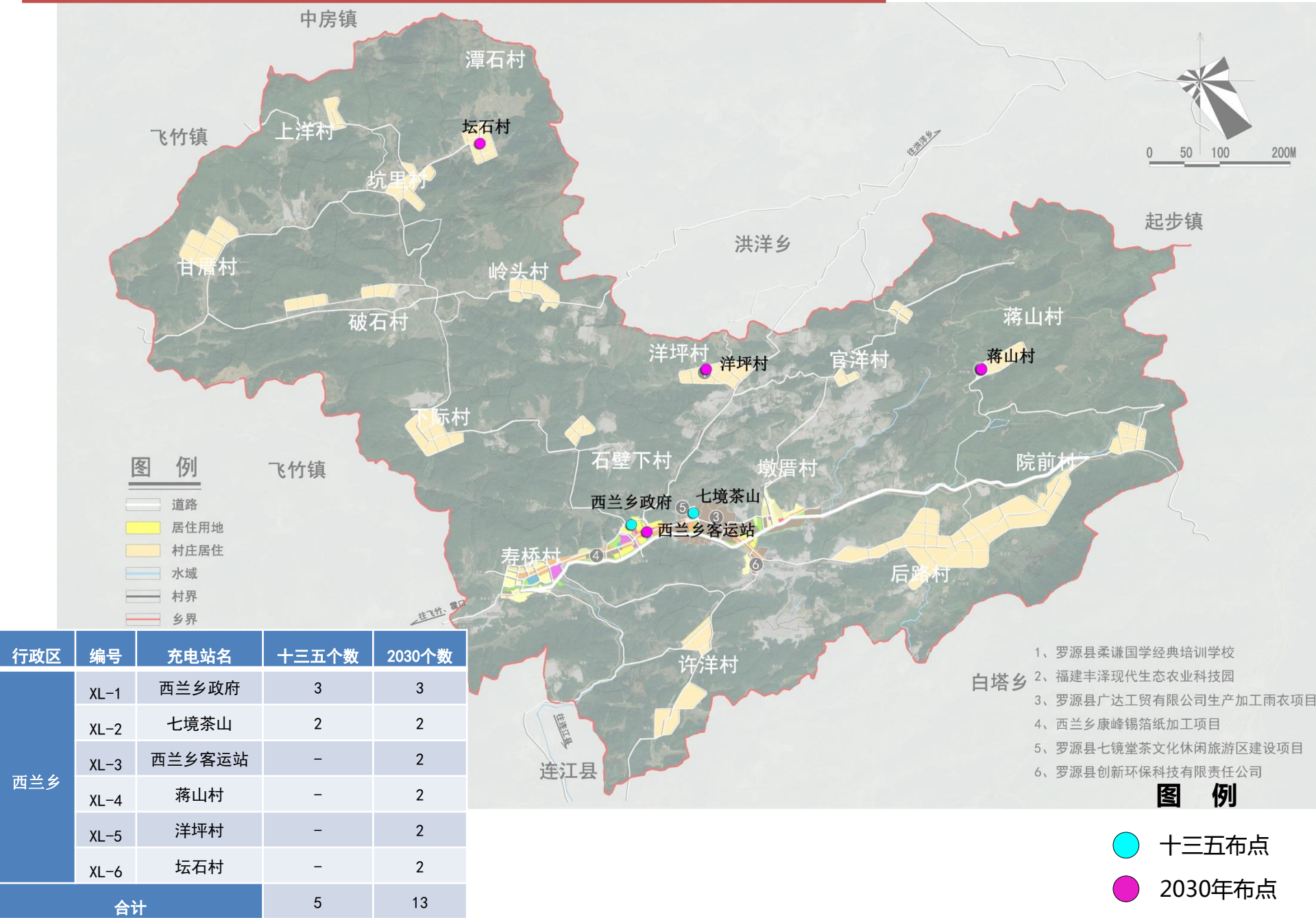
行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
碧里乡	BL-1	碧里乡政府	3	3
	BL-2	碧里乡综合文化站	2	2
	BL-3	碧岩寺	2	2
	BL-4	牛澳渔业休闲旅游区	2	2
	BL-5	西洋鲜花旅游	2	5
	BL-6	228国道碧里服务区	20	20
	BL-7	牛坑湾停车场	-	14
合计			31	48

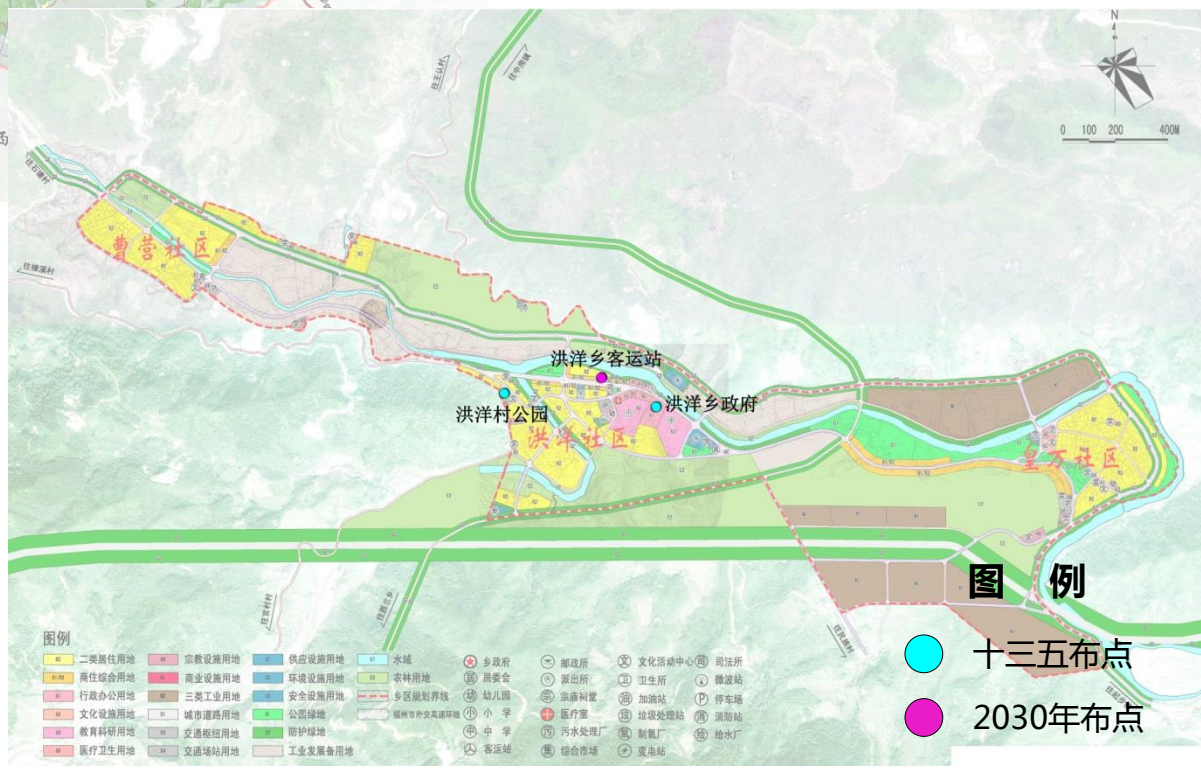
图 例

● 十三五布点

● 2030年布点

11 西兰乡规划布局图





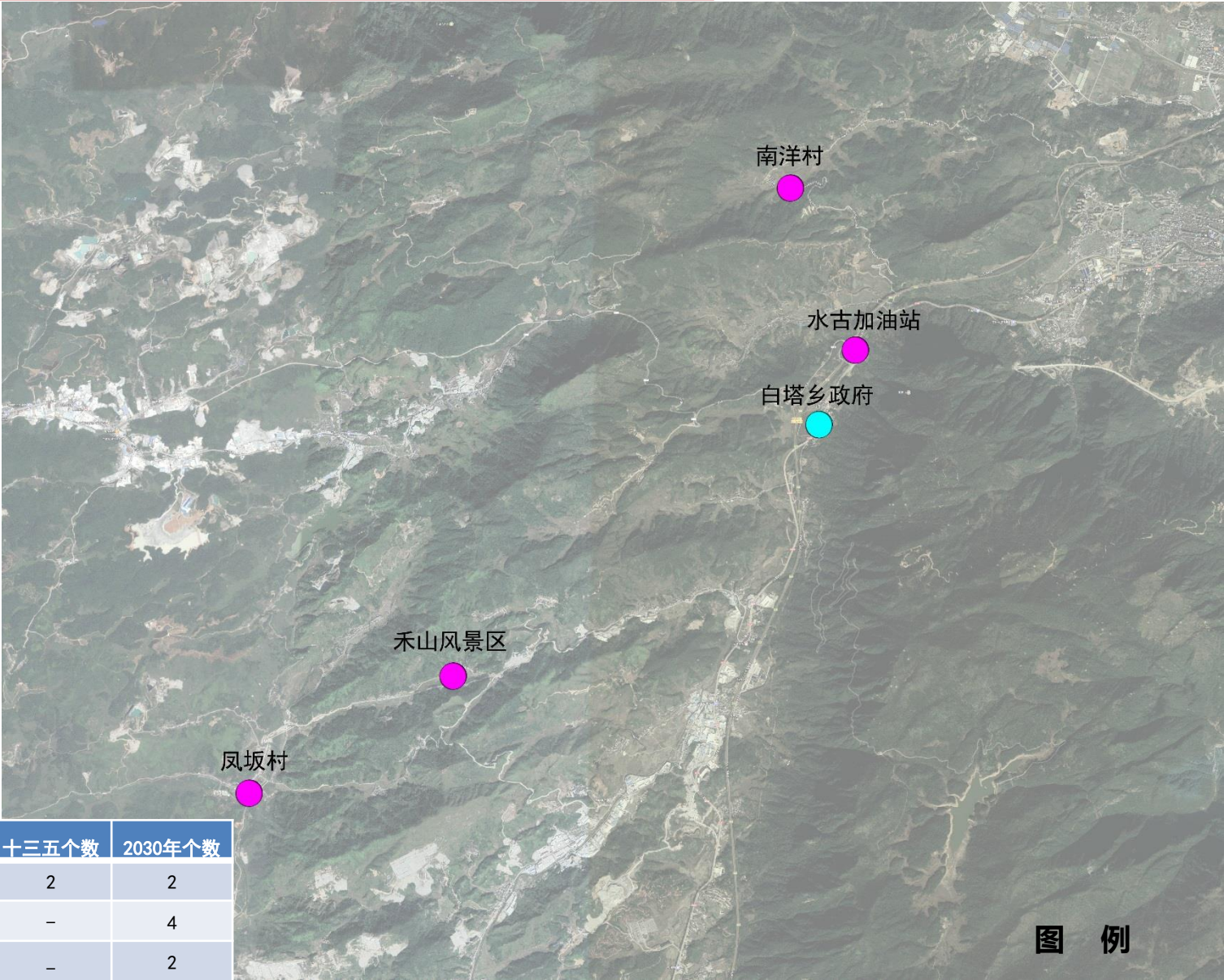
行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
洪洋乡	HY-1	洪洋村公园	2	2
	HY-2	洪洋乡政府	3	3
	HY-3	洪洋乡客运站	-	3
	HY-4	洪洋乡大目村	-	3
合计			5	10

13 霍口乡规划布局图



行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
霍口乡	HK-1	霍口乡政府	2	2
	HK-2	霍口畚山水风景区	2	4
	HK-3	福湖村停车场	2	2
	HK-4	东宅村	-	2
	HK-5	香岭村	-	2
	HK-6	东元亭村	-	2
	HK-7	畚山水水库	-	2
合计			6	16

14 白塔乡规划布局图



行政区	编号	充电站名	十三五个数	2030年个数
白塔乡	BT-1	白塔乡政府	2	2
	BT-2	凤坂村	-	4
	BT-3	南洋村	-	2
	BT-4	禾山风景区	-	5
	BT-5	水古加油站	-	4
合计			2	17

图 例

- 十三五布点
- 2030年布点