

云南省 德宏州 瑞丽市

新能源汽车充电设施规划实施方案

编制单位：昆明市建筑设计研究院股份有限公司

2023 年 5 月 昆明

公司组织架构及资质

董事长： 杨宝璋 教授级高工

总工程师： 简宇航 教授级高工 国家一级注册建筑师

总建筑师： 曹 理 高级工程师 国家注册规划师

总规划师： 向剑凜 高级工程师 国家注册规划师

总结构师： 何 喜 高级工程师 国家注册结构工程师

总经济师： 戚明晖 教授级高工 国家注册咨询师

资质等级： 工程咨询单位甲级资信证书

备案编号： 915301124313632090-18ZYJ18

工程设计甲级编号： A153000775

城乡规划甲级编号： [建]城规第 141259

工程勘察甲级编号： B153000775

质量管理体系注册号： 016KM18Q33634R6M



城乡规划编制资质证书

(副本)

证书编号：自资规甲字 21530343

证书等级：甲级

单位名称：昆明市建筑设计研究院股份有限公司

承担业务范围：业务范围不受限制



扫码登录“城乡规划编制单位公示系统”了解更多信息

统一社会信用代码：915301124313632090

有效期限：自 2021 年 11 月 04 日至 2023 年 12 月 31 日

发证机关

2021



中华人民共和国自然资源部印制



工程设计资质证书

企业名称：昆明市建筑设计研究院股份有限公司

详细地址：昆明市西山区前旺路27号

统一社会信用代码：915301124313632090

建立时间：1996年01月04日

经济性质：股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）

注册资金：8700万元

法定代表人：杨宝璋

职务：董事长

单位负责人：杨宝璋

职务：董事长

技术负责人：何喜

职称或执业资格：总工程师

证书编号：A253000772

有效期至：2023年12月31日

资质等级：

市政行业（给水工程）乙级；市政行业（排水工程）乙级；风景园林工程设计专项乙级；电力行业（送电工程）丙级；电力行业（变电工程）丙级；公路行业（公路）丙级；市政行业（环境卫生工程）丙级



制作时间：2023年01月03日 17:05
制作者：昆明市建筑设计研究院股份有限公司
制作事由：（用途）招投标
有效期截止时间：2023年12月31日

发证机关：昆明市住房和城乡建设局

2022年11月29日

项目主要参编人员

项目经理：龙志颖 高级工程师 一级注册造价/咨询师 签字：

项目技术主管：戚明晖 教授级高工 一级注册造价/咨询师 签字：

校对人：李秀笑 高级工程师 一级注册造价/咨询师 签字：

审核人：龙志颖 高级工程师 一级注册造价/咨询师 签字：

审定人：戚明晖 教授级高工 一级注册造价/咨询师 签字：

专业	负责人	职称	签字
----	-----	----	----

咨询：	陶平	高级工程师	
-----	----	-------	--

电气：	席伟	教授级高工	
-----	----	-------	--

	温绍波	高级工程师	
--	-----	-------	--

技经：	王静	工程师	
-----	----	-----	--

	姚骁	助理工程师	
--	----	-------	--

目 录

第一章 政策背景	1
1.1 编制依据	1
1.2 新能源车充电桩主要政策	2
第二章 新能源车充电发展现状与需求分析	4
2.1 新能源车充电发展现状	4
2.2 新能源车充电需求分析	9
2.3 充电桩运营商情况	12
2.4 规模测算	12
第三章 新能源车充电技术	14
3.1 充电站	14
3.1.1 新能源车充电技术	14
3.1.2 新能源车换电技术	16
3.1.3 新能源车超级快充站发展现状	19
3.1.4 充电站规划原则	21
3.1.5 瑞丽市充电站总体规划情况	22
3.1.6 充电换电站总体布置	23
3.2 充电桩	28
3.2.1 快速充电桩规划	28
3.2.2 建设目标	28
3.3.3 充电桩分布情况	28
3.3.4、充电桩规划汇总表	29

3.2.2 场址现状与建设条件	35
3.2.3 方案设计	36
第四章 节能及能耗	45
4.1 节能措施	45
4.1.1 节能的必要性	45
4.1.2 节能的原则和要求	46
4.1.3 节电措施	47
4.2 能耗分析	48
4.2.1 年耗电量计算	48
4.2.2 项目年耗能量计算	48
第五章 运营方案	49
5.1 运营模式选择	49
5.2 运营组织方案	49
5.3 安全保障方案	51
5.4 绩效管理方案	52
第六章 投资匡算	54
6.1 投资估算依据	54
6.2 投资估算编制范围	55
6.3 投资估算	55
第七章 第五章保障措施	59
7.1 项目保障措施	59
7.2 核心设备质量保障措施	62

7.3 安全保障措施	62
7.4 强化组织领导	62
7.5 协调云南电网公司加快电网升级改造	63
7.6 加强宣传引导	63
第八章 环境影响与水土保持	63
8.1 设计依据	63
8.2 环境质量现状	66
8.3 噪声影响及防治	67
8.4 扬尘、废气	68
8.5 污染物排放	68
8.6 运行期的环境影响	68
8.8 噪声影响	68
8.9 废水影响	69
8.10 雷击	69
8.11 污染物排放总量分析	69
第九章 效益分析	70
9.1 经济效益分析	70
9.2 社会效益分析	70
9.3 环境效益分析	70
第十章 建议及结论	72
10.1 结论	72
10.2 建议	72

第十一章 公开征求意见及处理情况	74
------------------------	----

第一章 政策背景

1.1 编制依据

- 1) 国家发改委、财政部、国土资源部等七部委《关于加强城市停车设施建设的指导意见》
- 2) 中共中央国务院《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》
- 3) 中共中央国务院办公厅《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》
- 4) 商务部办公厅《商务领域促进汽车消费工作指引和部分经验做法的通知》
- 5) 中共中央国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》
- 6) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》
- 7) 中共中央国务院《2030年前碳达峰行动方案》
- 8) 《云南省“十四五”新型基础设施建设规划》
- 9) 《云南省人民政府办公厅关于印发云南省加快新能源汽车产业发展和推广应用若干政策措施的通知》
- 10) 《德宏州促进新能源汽车产业发展和推广应用若干政策措施的通知》
- 11) 《瑞丽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》
- 12) 《瑞丽市“十四五”规划》
- 13) 《瑞丽市文化娱乐设施情况一览表（景区）》

14) 业主提供的其它相关资料

1.2 新能源车充电桩主要政策

随着“双碳”政策的落实与推动，新能源汽车产业飞速发展，尤其是2021年更是有着“爆发式”的增量，直接推动了新能源汽车产业从“政策驱动”到“市场拉动”，步入行业快车道。自2010年左右开始，中国新能源汽车的产业化进入了初步的发展推动时期，国家对于该行业的补贴政策切实引导了新能源汽车产业进行的基础市场搭建以及初期的底层布局，为后续新能源汽车能够突破市场化奠定了坚实的技术基础。而从2016年开始，我国新能源汽车市场逐步完善，在经过导入期、成长期等一系列阶段后，逐渐步入了真正意义上的高速发展期，2021年更是出现了“爆发式”的增长，成功站在了“双碳”新时代下的行业风口中。同时充电桩作为纯电动车的重要配套设施，也是国家“双碳”工作中的重要考虑部分。2022年中国政府工作报告中提出：有序推进碳达峰碳中和工作，落实碳达峰行动方案，推动能源革命，继续支持新能源汽车消费。积极配合城市推动充电基础设施的建设与维护，加速优化充电设施布局，满足更多的用户需求。

2015年9月9日，中共中央国务院以国发〔2015〕73号印发了《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》（以下简称为《意见》），《意见》明确：要大力推进充电基础设施建设，解决电动汽车充电难题，充电

基础设施建设是发展新能源汽车产业的重要保障，对于打造大众创业、万众创新和增加公共产品、公共服务“双引擎”，实现稳增长、调结构、惠民生具有重要意义。《意见》还明确，要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，加快电动汽车充电基础设施建设，提高公共服务水平，促进电动汽车产业发展和电力消费。按照“因地制宜、快慢互济、经济合理”的要求，根据当地发展实际，做好充电基础设施建设整体规划，加大公共资源整合力度，形成较为完善的充电基础设施体系。通过推广政府和社会资本合作（PPP）模式、加大财政扶持力度、建立合理价格机制等方式，引导社会资本参加充电基础设施体系建设运营。

云南省人民政府印发关于《云南省“十四五”新型基础设施建设规划》（以下简称《规划》）的通知。《规划》中提出加快全省新能源充电桩、充换电站等部署，建立市场化建设、运营机制。明确在智能充换电设施建设方面，按照“车桩相适，适度超前”原则，统筹推进集政府公共服务、企业商业化运营、社会化分时租赁、公交场站运营、出租车/网约车/物流车运营等多种服务为一体的充换电服务体系建设。建成全省新能源汽车充电基础设施建设运营管理平台。到2025年，建成公共充电设施4万枪，实现城乡充电基础设施全覆盖。

第二章 新能源车充电发展现状与需求分析

2.1 新能源车充电发展现状

1、新能源汽车现状

目前，汽车市场整体电动车销量呈井喷式增长，根据中国汽车工业协会的统计数据，截至 2021 年 5 月底，我国新能源汽车保有量约 580 万辆，市场渗透率达到 8.7%，是全球最大的电动汽车市场，蓬勃发展的电动汽车市场带动了配套产业的发展。2020 年 6 月 15 日，工业和信息化部公布的《关于修改〈乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法〉的决定》（工业和信息化部令第 53 号），提到未来，新能源汽车发展总体将保持长期向好态势。

2、充电桩（站）发展前景

据统计，截至 2020 年 12 月底，全国充电基础设施累计数量为 168.1 万个。截至 2021 年 12 月，新能源车联盟内成员单位总计上报公共类充电桩 114.7 万个，12 月同比增长 42.1%。其中直流充电桩 47.0 万个、交流充电桩 67.7 万个、交直流一体充电桩 589 个，全国充电基础设施累计数量达到了 261.7 万个，同比增加 70.1%。

2015年—2021年中国充电基础设施累计数量统计情况（单位：万个）



从公共充电桩建设规模来看，自2015年以后，我国电动汽车充电桩数量呈爆发式增长。截至2019年年底，电动汽车公共充电桩数量为51.64万台，同比增长了33.27%。截至2020年底，总计上报公共类充电桩80.72万台，相较2019年同期增长56.31%。

2010-2021 年中国电动汽车公共充电桩数量及增长情况（单位：万台，%）

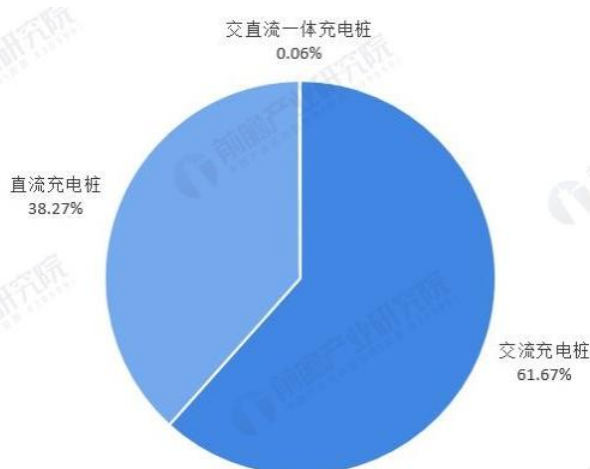


注：2013、2014 年数量增速分别为 27.59%、37.22%。

2. 直流、交流充电桩市场份额

据统计，截至 2020 年 12 月，联盟内成员单位总计上报公共类充电桩 80.7 万台。其中，交流充电桩 49.8 万台、直流充电桩 30.9 万台、交直流一体充电桩 481 台，占比分别为 61.67%、38.27%以及 0.06%。

2020 年中国电动汽车充电桩类型结构（单位：%）



国家能源局正会同相关部门，加强《提升新能源汽车充

电保障能力行动计划》的督促实施，推动充电服务平台整合发展；鼓励开展 V2G（车网互动）等新技术应用，依托“互联网+”智慧能源提升充电智能化水平；加快解决居民小区有序充电、老旧小区充电设施建设难、充电设施安全隐患等热点问题，切实提升充电保障能力。这也意味着充电桩市场有广阔的发展前景。

我国新能源汽车市场从 2014 年开始快速发展，尤其 2016 年，公共充电桩保有量增速达 185.3%；2016 年后增速有所放缓，呈稳定增长态势。2015 年底，全国充电基础设施累计数量仅 5.7 万台，而截至 2020 年 6 月底，全国各类充电桩保有量达 132.2 万个，其中公共充电桩 55.8 万个，数量位居全球首位。

根据《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020）》的目标规划，到 2020 年底，我国的车桩比基本要达到 1:1 的水平。而据相关行业组织公布最新数据显示，目前我国实际的车桩比约为 3.1:1，远低于预期规划。

工信部于 2019 年末发布《新能源汽车产业发展规划（2021~2035）》征求意见稿指出，计划到 2025 年，新能源汽车销量占比达到新车销量的 25%。预计到 2030 年，我国新能源汽车保有量将达到 6420 万辆，这意味着根据车桩比 1:1 的建设目标，未来 10 年，我国充电桩建设仍然存在 6300 万缺口，预计将形成 10253 亿的充电桩基础设施建设市场。因

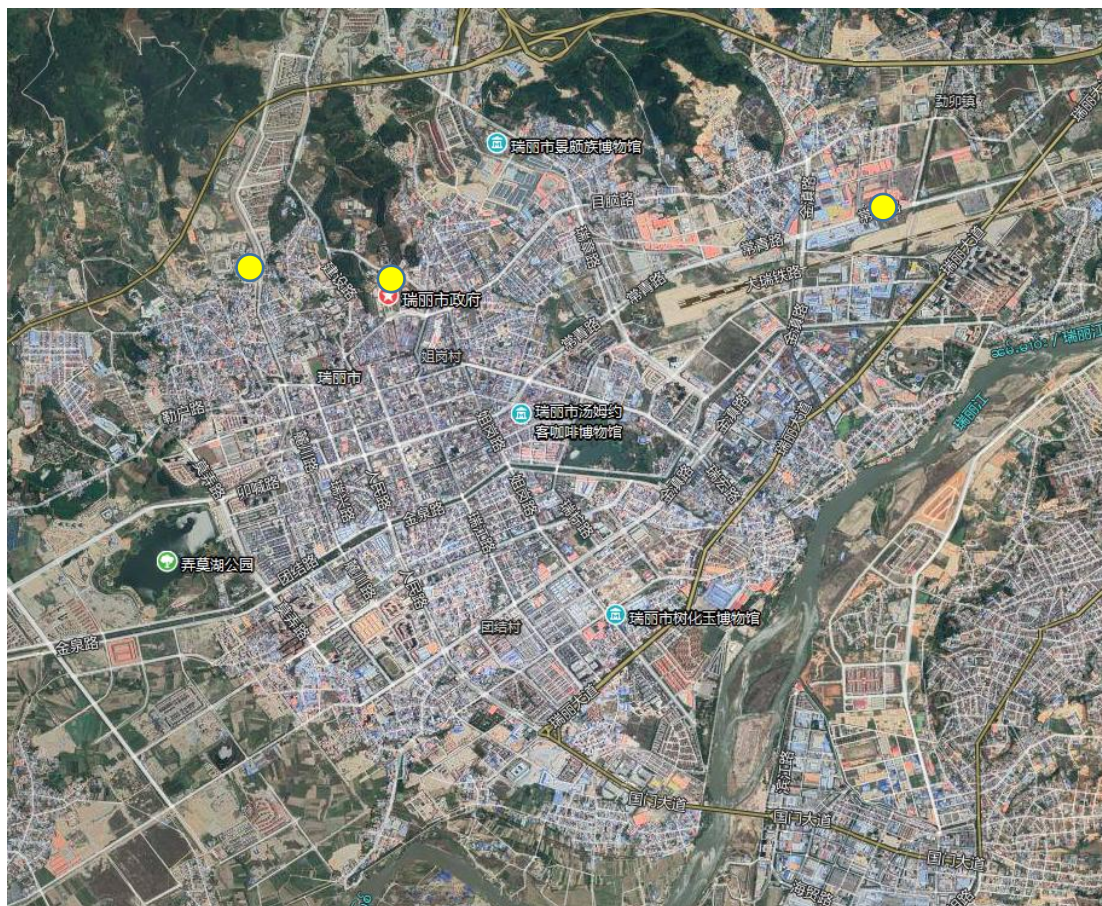
此，无论是从现实情况还是未来发展角度来看，充电桩的保有量仍有巨大缺口。

3、云南省新能源汽车与充电桩（站）发展概况

截至 2022 年 6 月底，云南省机动车保有量达 1686 万辆，其中，汽车 886 万辆、新能源汽车 15 万辆，全省新能源汽车保有量占全省汽车总量的 1.7%。而截至 2021 年底，全国新能源汽车保有量占汽车总量的比重为 2.60%，从市场潜力看，云南省新能源汽车占比 1.7%，与全国新能源汽车占比 2.6%仍有很大差距，云南省新能源汽车市场仍有较大潜力。

4、瑞丽市充电基础设施现状与前景

截止 2023 年 3 月 20 日，瑞丽市辖区内汽车保有量 53145 辆，而新能源汽车数量仅 2000 余辆（瑞丽落牌新能源汽车数量仅 833 辆），新能源汽车保有量占全市汽车总量的 3.76%，新能源汽车占比较低，新能源汽车行业发展缓慢。当前瑞丽城内充电桩仅有 87 枪，车桩比例仅为 1:0.04，充电基础设施建设严重滞后，充电供求矛盾较大，充电桩存在较大市场空间。



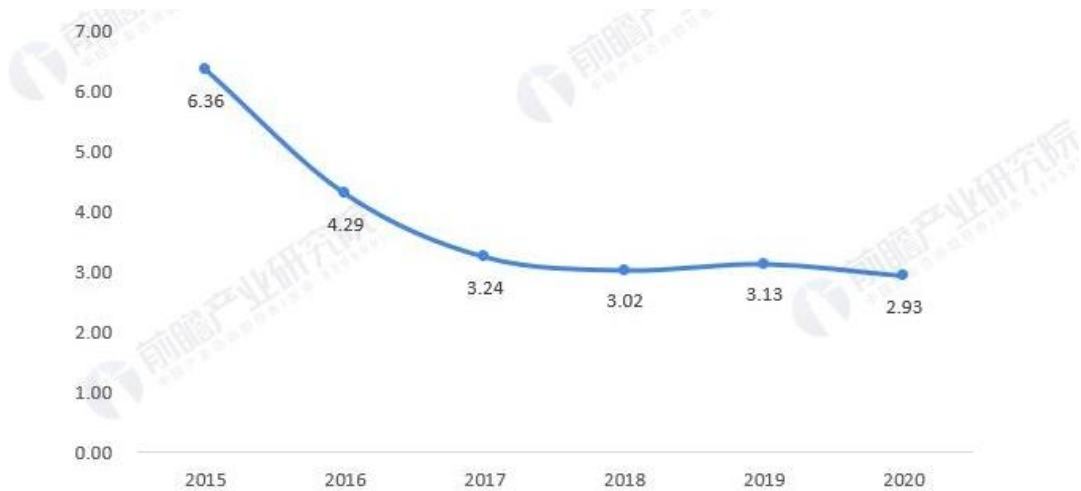
● 已建充电桩

2.2 新能源车充电需求分析

按照《电动汽车充电基础设施发展指南(2015~2020年)》，国家能源局规划到2020年，集中式的充换电站将达到1.2万座，分散式充电桩将达到480万个。然而，2020全年，我国仅新建30万个公共充电桩和不到40万个私人充电桩，远远无法匹配新能源汽车同年136.7万辆的产能。可见，为实现国家新能源汽车规划目标，充电基础设施建设将成未来发展重点，未来电动汽车充电行业成长空间巨大。

综合中国新能源汽车保有量及充电桩累计数量来看，2015年至2020年的全国车桩比从6.36:1下降为2.93:1，充电配套有所改善。近四年，中国新能源汽车车桩比在3:1左右的水平波动。

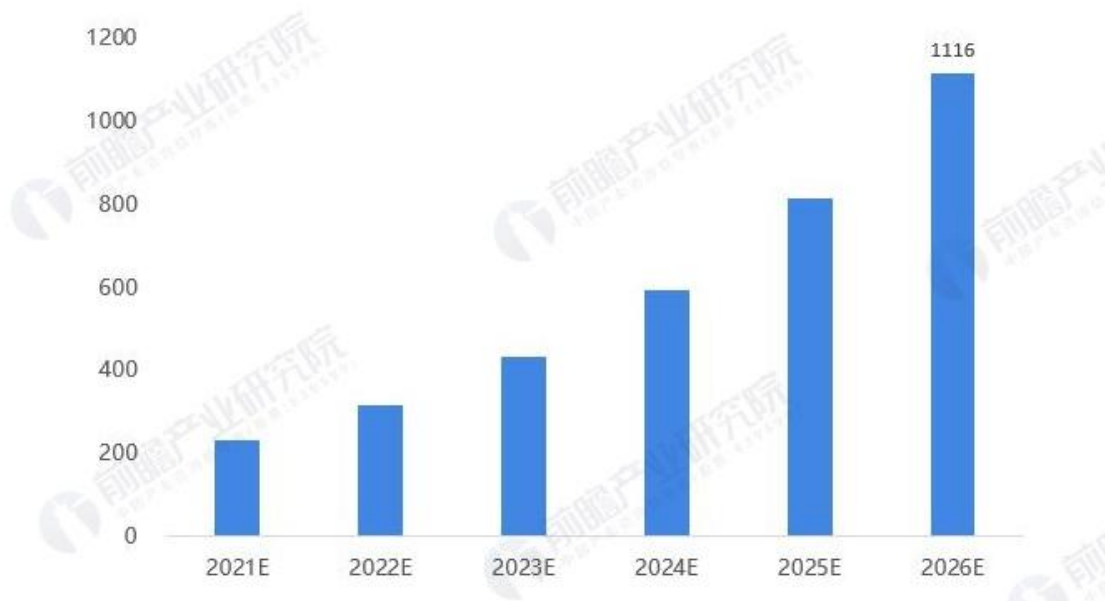
2015-2020年中国车桩比变化情况



中国汽车技术研究中心有限公司于2020年9月29日在海口参加国是论坛之“能源中国”第三期时表示，未来15年汽车电动化将加速发展，市场占有率会快速提升。预计到2025年，新能源汽车保有量将超过2500万辆，销量占比大致在15%到25%之间；2030年保有量会超过8000万台，销量占比在30%到40%；2035年保有量会超过1.6亿辆，销量占比50%到60%，纯电动车占比在90%以上。国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021~2035年）》中也提到，到2025年，中国新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右。

根据推算，2026年，中国新能源汽车的保有量将达到3350万辆左右，根据车桩比为3:1的比例保守估计，2026年中国电动汽车充电桩累计需求量将超过1116万个，预计2020年至2026年的复合增长率将率将达到37%左右。

2021-2026年我国新能源汽车充电站市场规模预测（单位：万个）



目前，瑞丽充电基础设施建设严重滞后，充电供求矛盾较大，充电桩存在较大市场空间。

瑞丽当前急需推动新能源车充电配套设施的建设，以满足新能源汽车数量迅速增加带来的充电需求。根据调查，瑞丽现有充电桩主要集中在城区范围内，分布相对集中。本项目计划将在辖区各街道、景区、行政单位（事业单位等）、企业以及乡镇中心区域建设充电站和充电桩，提高新能源汽车服务半径，提高能源汽车使用的便利性，进而提高乡镇居民新能源购买意愿，加快瑞丽新能源汽车产业发展。

2.3 充电桩运营商情况

根据统计：到 2021 年 5 月，充电运营商几百家，其中全国运营充电桩数量超过 1 万台的共有 10 家运营商。TOP10 运营商分别为特来电、国家电网、星星充电、云快充运营、南方电网等，这 10 家运营商占总量的 91.7%，其余的运营商占总量的 8.3%。这 10 家运营商中，细分市场特征明显，其中特来电、星星充电是集充电桩销售、充电站自营和联营为一体的服务商，重点在省会及中心城市，目前在地县级市场布局较空白；国家电网与南方电网主要以投资、建设和运营充电站为主，除了主城区，在地县级市、高速路都有布局，在行业内充电网络布局较完善；云快充与依威能源主要以布局交流桩市场为主；快电、小桔充电主要以联营为主，主张轻资产运营理念。

充电桩行业规模化和集中化程度高，体现了明显的长尾特征。未来市场集中度将进一步大幅提升，构建形成少数企业组成的新能源汽车充电格局。

2.4 规模测算

1、按新能源车车桩比分析测算

截止 2023 年 3 月 20 日，瑞丽市辖区汽车保有量 53145 辆，而新能源汽车数量仅 2000 余辆，当前瑞丽城内充电桩仅有 87 枪，车桩比例仅为 1:0.04，充电桩数量严重不足，

无法满足当前瑞丽市新能源汽车充电需求。按照《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020）》车桩比达到 1:1 的水平目标来看，当前瑞丽还需建设公用充电桩数量为 1913 枪。

2、按停车位分析测算

根据现场调查，瑞丽市现有停车位 42308 个，公共停车场、企业、行政单位停车位 14179 个，路内划线停车 28129 个，现状汽车充电站共计 21 处，汽车充电桩共计 87 个。

根据云南省《关于印发云南省推动城市停车设施发展实施意见的通知》（云发改基础〔2022〕87 号），要求统筹推进停车充电一体化设施建设，停车设施按不低于停车位 15%的比例配建充电设施。则按现状实际停车位 14179 个（不含路内）配建，后期新增公共停车场严格要求按 15%配建充电设施，需建设充电桩 2126 个，城区现有公用充电桩有 87 枪，因此还需建设公用充电桩数量为 2059 枪。

此外，在瑞丽市以下景区门口停车场按比例改建新能源停车位：畹町边关文化园景区、一寨两国景区、独树成林景区、淘宝场景区、莫里热带雨林景区，充电桩配置详附表。

考虑到外地新能源车辆及本地新能源车的快速充电需求，基于现阶段新能源车的超级快充及换电技术，结合瑞丽近远期的总体规划，在瑞丽城区、畹町及弄岛规划建设 9 所充电站，并分两期实施，以作为普通充电桩的补充，满足快

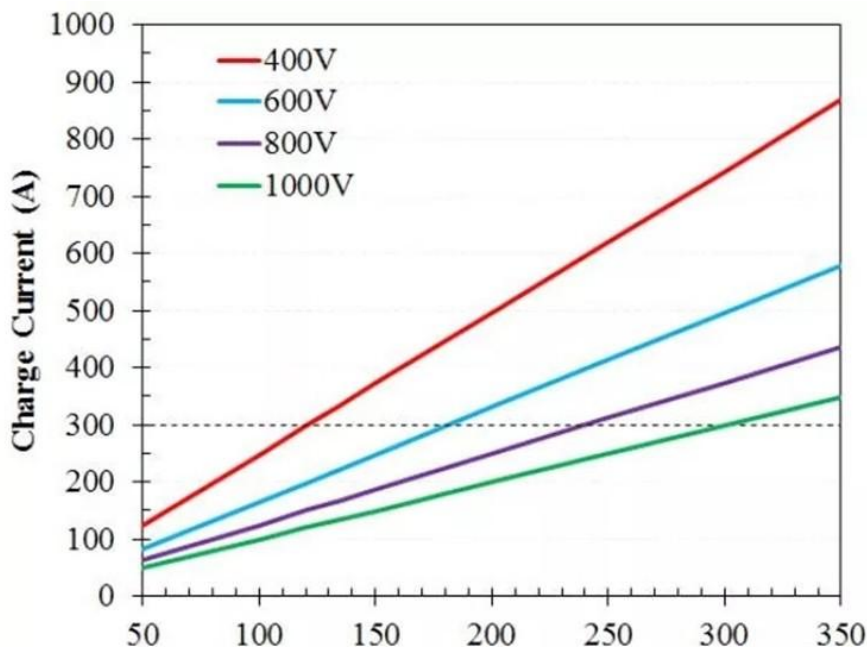
速充电、换电的需求。

第三章 新能源车充电技术

3.1 充电站

3.1.1 新能源车充电技术

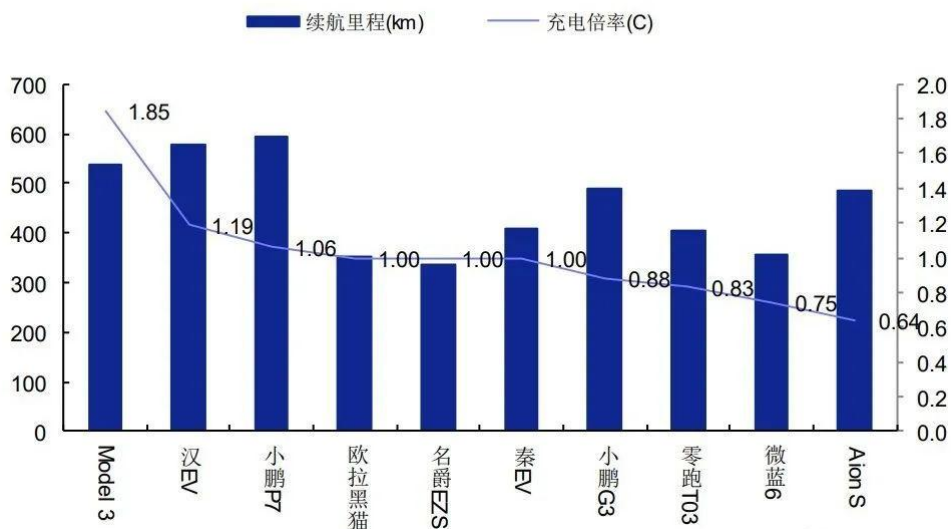
“充电慢”是目前新能源车行业的核心痛点，充电功率等于电压和电流的乘积，国内大部分量产纯电动车型的额定电压均在 500V 左右，在现有国标直流充电标准下，提高纯电动车的充电输入电压或输入电流，即可实现更高的直流充电功率，大幅缩短充电时长。



目前，高电压平台和超充桩是实现大功率快充的主要方案。高电压平台优势突出，不仅能显著提升充电效率，还有

助于提升汽车动力性能和续航里程。高电压平台车型量产条件基本成熟，从零部件看，车端和桩端的高压零部件产业链逐步完善，行业趋势逐步确立。

其直流快充的理论平均充电倍率约为 1C（即 1 小时可充满 100%SOC），完成 30%-80%SOC 需 30min，NEDC 续航里程约为 227km。其中，Model 3 搭配其自建超充桩可实现充电 15min 行驶 279km，理论充电倍率约为 1.85C，为行业较高水平。在满足国标标准的充电桩下，比亚迪汉 EV 的充电速度是主流车型中最快的，其峰值充电功率可达 120kW，完成 30%-80%SOC 仍需 25min。在众多解决方案中，高电压平台和与之配套的超级充电桩是当下使用的主要方案。目前行业内主流新能源车企如华为、比亚迪、吉利等均有望推出高电压平台及相关车型，充电倍率有望达到 2C。



充电模块是提升充电桩满足 800~1000V 高压车型充电的关键。2020 年底，特来电新增的充电设备电压平台已提升

到 950~1000V，支持 800V 高压平台充电，预计到 2030 年前后，随着技术的进一步发展，高压平台将会提高到 1500V。

3.1.2 新能源车换电技术

换电是对电池进行租赁，并享有配套服务，在使用完毕后更换电池，由换电站进行集中充电，换电时间也比较短。随着国家政策导向换电基础设施建设，新能源汽车行业景气度持续提升，产业拐点到来。在资本和政策的推动下，新能源车换电产业链合作不断深入，逐步进入良性发展阶段。

1) 换电模式概况

电动汽车的换电模式是通过集中型充电站对大量电池集中存储、充电、统一配送，然后在换电站内对电动汽车进行电池更换服务，换电站集电池的充电、物流调配以及换电服务于一体。换电站的换电方式可以分为底盘换电，分箱换电，侧方换电三种。其中，底盘换电方式具有多种优势，具便利性和安全性，是目前主流的换电方式，约占 80% 的市场份额。

换电方式	底盘换电	分箱换电	侧方换电
代表厂商	北汽、蔚来、特斯拉、奥动	力帆盼达、伯坦科技	时空电动
电池隐蔽性	好	差	较好
电池箱密封性	好	差	较好
换电设备成本	高	低	较高
自动化程度	全自动	半自动	半自动/人工
工艺标准化	中	容易	较难
换电时长	1-3min	3-5min	5-10min
安全风险	低	高	较低

2) 电池及零部件

对于换电来说，电池包的适配技术是一个较大的问题，换电站中的电池必须考虑跟车辆的兼容性。目前，宁德时代提供了分箱换电的技术模式，设计出最小化的标准电池模块，针对不同车型安装不同数量的电池，针对不同的里程安装不同数量的电池。2022年1月18日，宁德时代控股子公司时代电服举办发布会，发布换电服务品牌 EVOGO 及组合换电整体解决方案。其推出由“换电块、快换站、APP”三大产品共同组成的组合换电整体解决方案和服务，在车电分离的模式下，将电池作为共享资产独立出来，带给市场全新的体验。“巧克力换电块”是专门为实现共享换电而开发量产的电池，具有小而高能，自由组合，极简设计三大特点。该设计的核心是将原来的一整个电池包变成好几个组成模块，几个模块共同承担其供电的作用。



与之相对的便是蔚来的整包换电技术模式，换电时进行整个电池包的更换，一车一电。虽说难以实现不同车型的通

用适配，但由于蔚来同时参与换电站的运营且商业模式成熟，用户基础稳固，目前在换电行业具有代表性。

换电连接器是电池包唯一的电接口，需要同时提供高压、低压、通信及接地的混装连接。换电连接器是快换电池系统的重要零部件，是用于实现整车与快换电池系统之间电气快速连接、分离的专用连接器，主要由快换插头、快换插座及相关电缆组成。在快速换电过程中，因电池与整车端连接插合过程中一般会存在配合误差，换电连接器的浮动补偿设计系技术攻关难点，要求换电连接器需要具有浮动补偿能力，在一定容差范围之内仍然能够较好完成高压、低压、通信及接地的混装连接。

3) 换电站运营

换电站有望快速增长，换电站运营商负责换电站铺设及管理，并进行更换电池时的收费。换电站运营商提供换电服务，目前国内主要的运营商主要以奥动、蔚来、伯坦科技为首。奥动主要服务于出租车、网约车等运营车辆，并积极拓展业务，进军乘用车 C 端市场及商用车领域；蔚来主要服务于 C 端市场，通过建立城市及高速换电网络，提高消费者出行体验。

在资本和政策的支持下，换电站铺设有望快速增长。截至 2022 年 6 月，蔚来换电站数量为 1024 座，奥动为 450 座，伯坦科技为 108 座。运营商换电站铺设加快进行，随着资本端的加大投资，例如硅谷天堂投资伯坦科技，作为重资本投

入的行业有望趁政策扶持和资本涌入而快速增长。

4) 换电站制造

国内，山东威达在换电站的系统规划、机械设计、电气控制等领域与蔚来共同研发、共享专利，其设计制造的换电设备通用性较强，可满足较多品牌的新能源车换电。目前，其设计换电站可适配的汽车品牌有东风汽车、柳州汽车、奇瑞汽车、北汽新能源、一汽奔腾、一汽解放、陕西汽车等车型，并能够提供部分其他商用车和乘用车品牌车型换电站的核心部件。

此外，博众精工作为国家高新企业，推出了标准型换电站、车企定制型换电站、多功能型自动充换电站等产品，能满足蔚来、吉利、北汽、东风等品牌的换电需求。

换电设备制造技术日趋成熟，制造成本也有望持续下降。换电站的主要制造成本在于设备投资和动力电池，设备投资方面，随着共享换电站相关建设标准规范以及企业生产效率提升推动下，换电站基础设施建设成本将逐渐下行；而电池目前在换电站制造成本中占比约为 25%，受益于电池制造端降本和规模化效应，电池成本已有望进一步下降。

3.1.3 新能源车超级快充站发展现状

国家出台了一系列的政策支持，鼓励充技术及配套设施的创新与发展。2020 年 5 月国务院发布《2020 年政府工作报告》，首次提出“新基建”（新型基础设施建设）概念，

鼓励包括充电桩、换电站等设施在内的七个“新基建”领域建设。

2021年中央经济工作会议指出，当前经济面临需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力，应坚持稳字当头，强化政策发力，充电桩作为新基建组成之一，在稳增长主线下，建设节奏或将加速。

2022年1月，国家发展改革委、国家能源局等出台《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》（发改能源规〔2022〕53号），提出到“十四五”末，我国电动汽车充电保障能力进一步提升，形成适度超前、布局均衡、智能高效的充电基础设施体系，能够满足超过2,000万辆电动汽车充电需求。多项政策落地，使得我国新能源充电桩行业的发展方向和发展目标逐渐清晰，为行业发展提供有益土壤。

随着新能源汽车产业的日趋完善，其对应的充电业态呈现出以下4大发展趋势。

- 1) 以快充为主、慢充为辅的高速公路和城乡公共充电网络加速形成；
- 2) 大功率充电技术研发加快，400kW以上大功率充电设施正加速应用；
- 3) 公共充电服务行业由“粗放化布局”向“精细化运营”转型；

4) 充电场站运营向一站式服务转型，探索新型商业生态。

新能源车充电行业在快速发展的同时，仍有许多突出问题不容忽视。例如：公共充电设施发展不均衡，城市公共充电场站冷热不均；充电平台数量多，多平台启停及多渠道支付尚未全面覆盖，充电路径规划、站桩导航功能不完善；部分充电站（桩）运维不及时，缺乏充电保障预案。

3.1.4 充电站规划原则

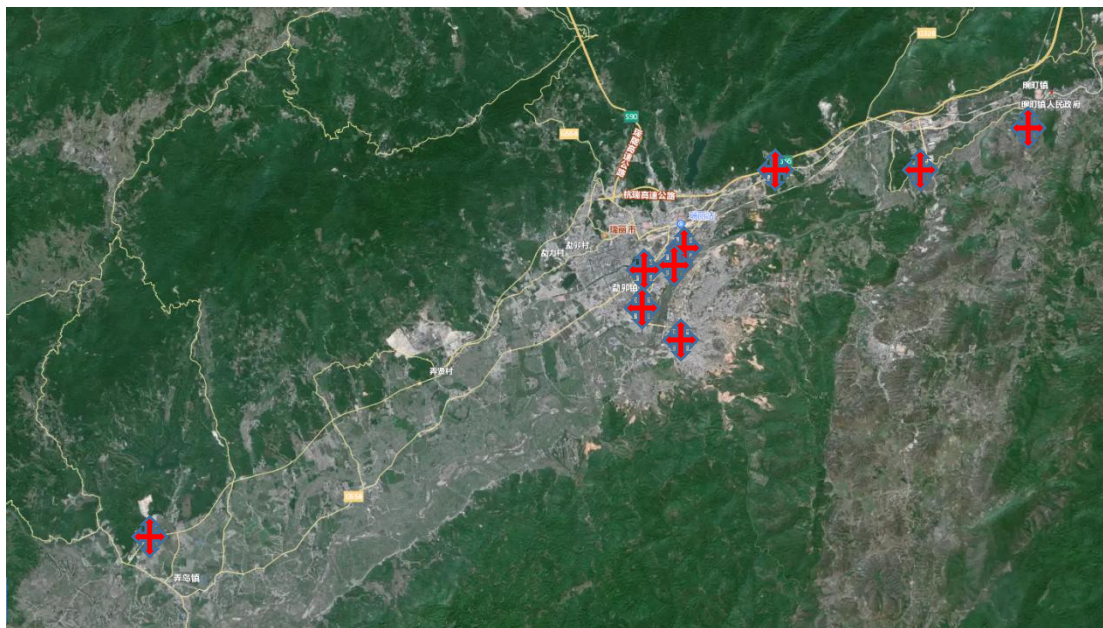
- 1) 充电站规划必须符合国家、地方有关充电站规划设计相关规范要求，要与当地城镇总体规划、城镇交通规划相协调。
- 2) 根据充电站的服务特性，其规划布局要遵循“面线结合”的原则，城镇区充电站服务半径应控制在1公里~2公里之间。
- 3) 充电站的位置要满足文物保护、环境保护、交通安全、消防规定等要求。
- 4) 充电站规划应与土地利用总体规划相协调，坚持节约集约用地的原则。
- 5) 充电站规划布局需具备一定的弹性，既能满足近期需求，又能为远期发展留有余地。

3.1.5 瑞丽市充电站总体规划情况

基于瑞丽市城市发展规划相关方案和新能源车充电技术的更新发展，瑞丽市充电站按照总体规划、分期实施的原则进行。每个阶段按照各阶段新能源车成熟的充电换电技术方案细化后再行实施，也可采用适当超前的技术方案。充电站规划总体概况如下表：

表 3.1-5 瑞丽新能源车充电站规划表

序号	位置	规模	分期	备注
1	姐勒充电站	大型	I期	瑞丽大道（姐勒金塔）岔路口
2	江边广场充电站	中型	I期	姐岗路江边广场末端（目前该位置为游乐园）
3	姐告会展中心充电站	中型	I期	姐告区会展中心广场
4	畹町充电站	大型	II期	位于畹町镇入口处，畹町农贸市场北侧岔路口
5	文体中心充电站	中型	II期	文体中心东侧
6	站前充电站	大型	远期	站前珠宝交易中心斜对过
7	芒满充电站	大型	远期	位于畹町镇芒满口岸，畹江路芒满公路交汇处
8	雷允充电站	中型	远期	瑞丽市边境经济合作区（弄岛镇）内，临近瑞丽边和区（弄岛镇）小组团入口段
9	芒令充电站	大型	I期	独树成林景区对面



充电站分布图

3.1.6 规划充电站用地情况分析

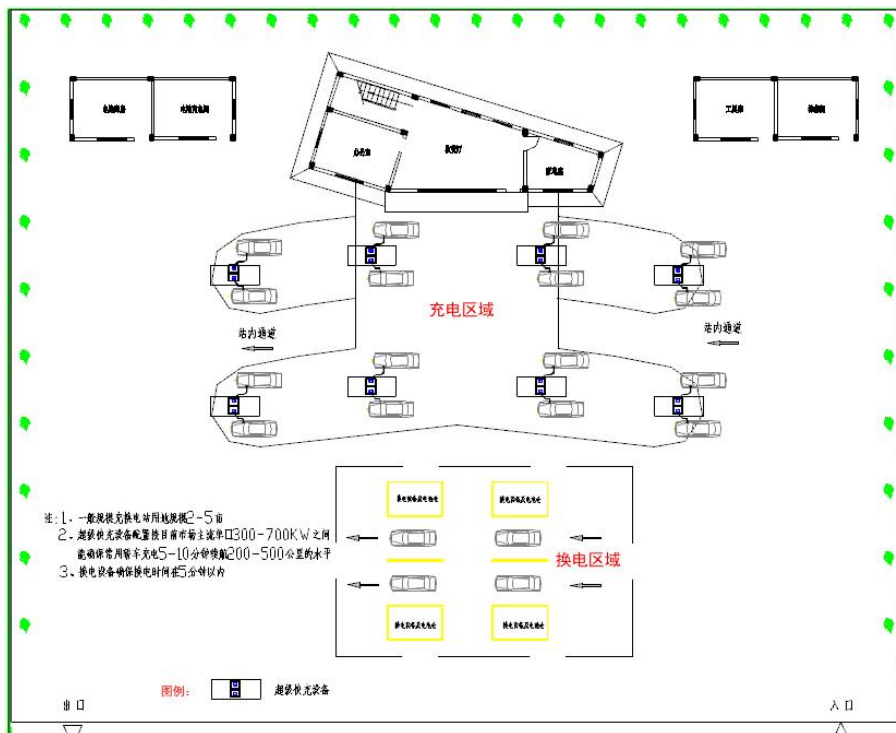
经对各充电站拟建设位置土地属性初步调研，各规划建设点不涉及基本农田、生态保护红线、河道保护范围等区域，具备后期实施的土地建设条件。

序号	名称	具体位置	用地性质	产权权属	现状地类
1	姐勒充电站	瑞丽大道（姐勒金塔）岔路口	建设用地		
2	江边广场充电站	姐岗路江边广场末端（目前该位置为游乐园）	建设用地	云南瑞丽江投资开发有限公司	
3	姐告会展中心充电站	姐告区会展中心广场	建设用地	个人	
4	畹町充电站	位于畹町镇入口处，畹町农贸市场北侧岔路口	建设用地	瑞丽市住房和城乡建设局	
5	文体中心充电站	文体中心东侧	建设用地	个人	
6	站前充电站	站前珠宝交易中心斜对过	建设用地	瑞丽市稻作站	
7	芒满充电站	位于畹町镇芒满口岸，畹江路芒满公路交汇处	建设用地	市人民政府（国有建设用地）	
8	雷允充电站	瑞丽市边境经济合作区内，临近瑞丽边和区小组团入口段	设施农用地		
9	芒令充电站	独树成林景区对面	设施农用地		

3.1.7 充电换电站总体布置

充电换电站主要设置有以下功能区：工作管理区、充电区、换电区、维修区等。

根据充电换电站规模大致可划分为：大型、中型和小型，其布置的总平面图如下图：



1) 大型充电站

规划建设的大型充电站如下：姐勒充电站、畹町充电站、站前充电站、芒满充电站、芒令充电站。

a) 占地约 1500~3000 平方米（不同布置方法占地面积稍有不同）；

b) 设置 15-25 个超充车位；

c) 应设置换电车位；

d) 从市政引入 2 路 10kV 供电，高压采用单母线接线方

式，变压器采用低损耗节能型变压器，0.4kV 侧采用单母线分段接线方式，两段母线之间设联络，充电回路采用低压 2 路放射式供电（一主一备），在末端设置双电源切换。此外，应设有源滤波及无功补偿设备，减少充电站对公共电网的污染；

e) 配备计量计费系统，配备完善的充电站监控系统，设置配电监控、充电机监控和安防监控系统等。

2) 中型充电站设计

规划建设中型充电站如下：**江边广场充电站、姐告会展中心充电站、文体中心充电站、雷允充电站。**

a) 占地约 800-1500 平方米；

b) 设置 8-15 个超充车位；

c) 从市政引入 1 路 10kV 供电，高压采用单母线接线方式，配变采用低损耗节能型变压器，0.4kV 侧采用单母线接线方式，充电回路采用低压双路放射式供电（一主一备），在末端设置双电电源切换开关。应设置有源滤波无功补偿设备，减少充电站对电网的污染；

d) 配备计量计费系统，配备完善的充电站监控系统，设置配电监控、充电机监控和安防监控系统等；

e) 宜设置换电车位；

4) 10kV 系统配置原则

根据《国家电网公司电动汽车充电设施建设指导意见》

的要求，大型充电站从市政引入 2 路 10kV 供电，10kV 侧采用单母线接线方式，不设分段开关。高压柜采用真空断路器中置式开关柜，设进线计量柜、PT 及避雷器柜、出线柜等。

中型充电站从市政引入 1 路 10kV 供电，10kV 侧采用单母线接线方式。高压柜采用真空断路器中置式开关柜，设进线计量柜、PT 及避雷器柜、出线柜等。

5) 换电技术要求

为满足新能源车快速补充电能的需求，减少电动汽车在充电站内的等待时间，也可采取更换电池的方式实现电能补充。电动汽车充电站作为大功率用电负荷，如任由其无约束地使用，会增大电网调峰的困难，对电网带来冲击。采用更换电池的方式，由充电站统一合理安排时段对更换下来的电池组进行充电，可对电网的削峰填谷起到辅助作用。

为实现更换电池方式运行，需在充电站内设置电池充电间，配置电池充电架和充电机以及电池更换设备（如叉车或换电池机器人等）。换电电池箱一般根据电动汽车的不同需求进行模块化配置，电池箱内需配置电池监控单元和标准充电接口，以便于和充电架上的充电端子进行连接。

电池充电架一般设计成多通道多层立体结构，每层由多个独立充电模块组成（每层可放置的充电模块个数根据单辆电动汽车电池箱数目确定），每个充电模块可以直接与充电站监控系统通讯，用于接受监控系统发送的充电控制指令。

充电架内设置电池箱抽屉，通过充电端子和电池箱连接；设置工作、实验和分离三个明显的工作位置，确保电池箱使用时的安全；充电模块与电池箱内电池监控单元通信，获取各电池单体数据；设置散热风道，确保电池充电温度控制在合理范围内。

目前电动汽车电池组的标准和参数不统一，这是充电站换电池方式运行面临的主要障碍。在设计更换电池方式的充电系统时，需首先明确将要服务的电动汽车的电池组参数，围绕某一种或某几种电动汽车电池组进一步深化实施。

3.1.7 充电站规模确定

县级城市主干路每小时车流量按 10000 辆估算，次干路、支路每小时车流 4500 辆估算，根据全国新能源车普及率较高地区充电站运行统计数据，按照每 65 辆车进站一辆车进行充电测算，位于主干路附近的充电站每小时 154 辆车进站充电，每辆车充电时间 7 分钟，共需充电时间 1078 分钟，需要建设 18 个充电桩才能满足要求。对于次干路，每小时进站充电车辆 70 辆，共需充电时间 490 分钟，需要建设 9 个超级快充桩才能满足要求。

根据上述测算标准，瑞丽市所规划的充电站主要位于交通主干道、口岸等附近，车流量相对较大，加之考虑瑞丽市外地新能源车充电需求，主要规划建设中大型充电站，详表 3.1-5 瑞丽新能源车充电站规划表。

3.2 充电桩

3.2.1 快速充电桩规划

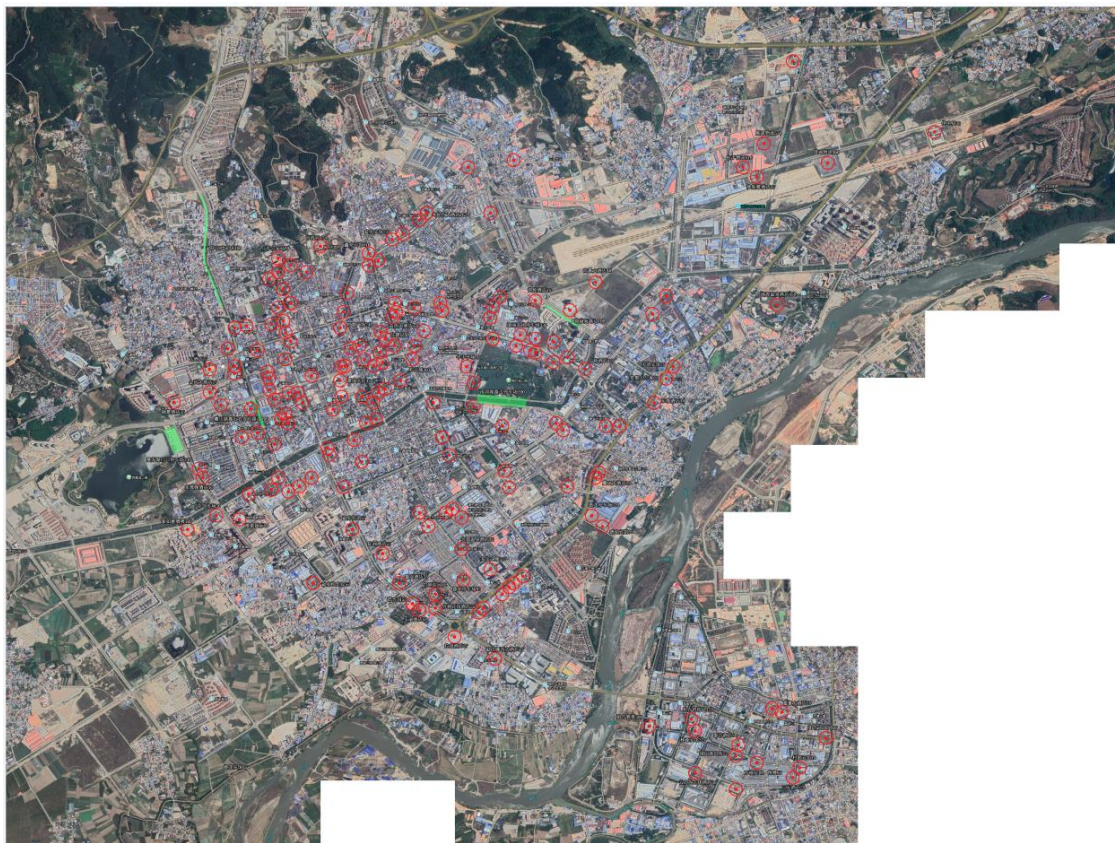
结合瑞丽城市建成区业态、车流、停车场及车位数分布情况，按照《电动车分散充电设施工程技术标准》中第三章的“规划选址”原则，并结合瑞丽城市发展规划，对瑞丽现有停车场停车位按比例进行改造升级为充电车位。新建充电桩总计 1248 桩，合计 2496 枪，同时配套建设室外箱式组合变电站、电力配网等。

3.2.2 建设目标

本项目通过在瑞丽公共停车场、行政单位，企事业单位现有停车区域内建设充电桩 1248 个（共 2496 枪），建成与瑞丽电动汽车保有量相适应的“车桩相对、布局合理、智能高效”的充电设施体系，满足瑞丽新能源汽车的充电需求，进而推进瑞丽新能源汽车使用的便利性，促进瑞丽新能源汽车产业发展。

3.3.3 充电桩分布情况

规划充电桩主要位于瑞丽市辖区内，含城区公共停车场、行政单位、企事业单位、乡镇中心及景区等。



充电桩分布示意图

3.3.4、充电桩规划汇总表

序号	地点	车位数量	充电桩数量 (桩)	
一	公共停车场			
1	勐卯河岸充电站	100	7	
2	南卯湖公园延公园停车位	200	15	
3	弄莫湖公园旁停车位（正门）	280	21	
4	弄莫湖公园旁停车位（侧门）	100	7	
5	麓川路靠近农贸市场旁停车位	100	7	
6	友谊广场对面停车场（新建路与勐卯路交叉口）	40	5	
7	畹町边关文化园景区停车场	80	8	
8	一寨两国景区	100	10	
9	独树成林景区	50	5	
10	淘宝场景区	100	10	
11	莫里热带雨林景区	100	10	
	行政单位			
1	市政府	474	35	

瑞丽市新能源汽车充电设施规划实施方案

2	市委	56	4	
3	纪委	22	2	
4	疾控中心	40	3	
5	水利局	40	3	
6	法院	20	2	
7	民政局	54	4	
8	公安局	89	6	
9	检察院	38	2	
10	住建局	40	3	
11	市场监督管理所	68	5	
12	司法局	35	2	
13	税务局	78	5	
14	财政局	85	6	
15	供电局	38	2	
16	交通运输局	48	3	
17	瑞丽公会	48	3	
18	运输局	75	5	
19	市场监督管理局	38	2	
20	残疾联	7	2	
21	勐卯派出所	25	2	
22	姐告管委	380	28	
23	移动公司	60	4	
24	民族医院	99	7	
25	农业局	27	2	
26	二中队	20	2	
27	勐卯政府	57	4	
28	医院第二生活区	35	2	
29	团结村委会	17	2	
30	广播电视局	12	2	
31	农场管委	40	3	
32	车管所	64	4	
33	老海关	99	7	
34	姐告大国门	68	5	
35	国门派出所	22	2	
36	电信大楼	46	3	
37	农村信用社总社	39	2	
38	烟草公司	37	2	
39	计划生育服务中心	7	2	
40	景成医院	454	34	
41	勐卯卫生院	57	4	
42	瑞丽农场停车场	330	24	
43	银河派出所	75	5	
44	姐告消防队	128	9	
45	沪农商银行	26	2	
	小计	3617	262	
二	企业单位			
1	仁隆公司	25	2	

2	多宝之城	327	24	
3	财富广场	240	18	
4	禧元大酒店	17	2	
5	际洲酒店	53	3	
6	大石头酒店	16	2	
7	新如意酒楼	160	12	
8	花鸟市场	30	2	
9	大兴超市	60	4	
10	金春缅酒店	11	2	
11	盘中餐	54	4	
12	德龙停车场	85	6	
13	拉颂酒店	87	6	
14	瑞丽宾馆	20	2	
15	九州大酒店	38	2	
16	金岸游泳馆	17	2	
17	姐告村联宾馆	14	2	
18	姐告云之尚酒店	16	2	
19	东协大酒店	60	4	
20	华丰市场	101	7	
21	彩云城	303	22	
22	龙瑞宾馆	30	2	
23	八达温泉酒店	12	2	
24	公路段家属区	20	2	
25	川汇源酒店	15	2	
26	群兴园	55	4	
27	玉瑞酒店	58	4	
28	竹林花园	45	3	
29	中缅电商	65	4	
30	灿辉珠宝	16	2	
31	勐卯宴	23	2	
32	毛料公盘	38	2	
33	兴宜商务酒店	48	3	
34	蓝浩大酒店	69	5	
35	安豪大酒店	45	3	
36	德龙宾馆	520	39	
37	翼瑞酒店	18	2	
38	尚克优酒店	17	2	
39	东坡酒店	15	2	
40	星期八公寓	22	2	
41	大道宾馆	25	2	
42	地海温泉酒店	450	33	
43	凯冠大酒店	25	2	
44	蔓星精品酒店	16	2	
45	双栖公寓	18	2	
46	享悦酒店	15	2	
47	兴都温泉酒店	45	3	
48	恒兴商务酒店	28	2	

49	泰缅大酒店	36	2	
50	台玲公寓	25	2	
51	芳栖公寓	36	2	
52	玉景谭酒店	45	3	
53	维也纳酒店	18	2	
54	远颢大酒店	58	4	
55	潮都国际	80	6	
56	瑞远商务大酒店	58	4	
57	盛霖轩酒店	18	2	
58	新世纪宾馆	18	2	
59	瑞丽云之尚	19	2	
60	明都大酒店	120	9	
61	彩季酒店	21	2	
62	和合温泉酒店	36	2	
63	益洋大酒店	130	9	
64	旅游大厦	33	2	
65	旺府大酒店	30	2	
66	蜀秀宾馆	17	2	
67	台丽街建筑旅社	36	2	
68	希岸足道	17	2	
69	唯缘精品酒店	19	2	
70	明珠商务酒店	38	2	
71	东润商务公寓	14	2	
72	丽莲公寓	15	2	
73	瑞宏公寓	18	2	
74	翡翠公寓	18	2	
75	龙申大酒店	35	2	
76	瑞莎温泉大酒店	45	3	
77	佳曼大酒店	54	4	
78	涛瑞酒店	35	2	
79	昌裕酒店	120	9	
80	汉庭酒店	53	3	
81	鑫联酒店	18	2	
82	东驿物流	60	1	充电桩采用 2*60KW (轿车使用)
			3	充电桩采用 2*150KW (货车使用)
83	丽湾酒店	15	2	
84	幸服里	12	2	
85	得悦酒店	15	2	
86	尚景大酒店	46	3	
87	顺通物流	570	12	充电桩采用 2*60KW (轿车使用)
			30	充电桩采用 2*150KW (货车使用)
88	圆通物流	460	10	充电桩采用 2*60KW (轿车使用)

			24	充电桩采用 2*150KW (货车使用)
89	梦斯雅酒店	47	3	
90	桂平物流	510	8	充电桩采用 2*60KW (轿车使用)
			30	充电桩采用 2*150KW (货车使用)
91	水善坊	40	3	
92	运通宾馆	106	7	
93	新美长	56	4	
94	锦达宾馆	96	7	
95	凤尾竹大酒店	167	12	
96	康林园酒店	38	2	
97	鼎顺宾馆	43	3	
98	蓝天宾馆	270	20	
99	鑫龙宾馆	116	8	
100	兴达宾馆	65	4	
101	沈鸭子饭店	45	3	
102	胜飞公寓	12	2	
103	佳丽娜	35	2	
104	鑫源宾馆	28	2	
105	曦美酒店	13	2	
106	凯斯顿酒店	11	2	
107	月牙儿精品酒店	6	2	
108	IUhotel 酒店	28	2	
109	御景酒店	35	2	
110	瑞丽仁爱眼睛医院	55	4	
111	云之尚	18	2	
112	荣媛酒店	12	2	
113	广源公寓	5	2	
114	凯通酒店	30	2	
115	凯宏酒店	22	2	
116	玉都酒店	23	2	
117	赣景大酒店	35	2	
118	拾合尔酒店	25	2	
119	燕巢青年公寓	28	2	
120	天都酒店	22	2	
121	彩季酒店	40	3	
122	富安酒店	35	2	
123	竹林花园酒店	50	3	
124	宜必恩尚品酒店	60	4	
125	兆青酒店	28	2	
126	林森宾馆	32	2	
127	姐告泰吉酒店	50	3	
128	富豪大酒店	55	4	
129	金廷酒店	40	3	
130	东协大酒店	38	2	

131	三元酒店	25	2	
132	姐告云之尚主题公寓	30	2	
133	万福附楼	28	2	
134	万福宾馆	35	2	
135	炜林律师事务所	18	2	
136	曦美酒店	22	2	
137	广源公寓	18	2	
138	荣丰客栈	12	2	
139	小郡肝	15	2	
140	泊港酒店	12	2	
141	秋德百货	18	2	
142	中国邮政	68	5	
143	迷曼酒店	35	2	
144	东宝大酒店	20	2	
145	中际精品酒店	24	2	
146	财富豪华公寓	48	3	
147	富都快捷宾馆	168	12	
148	腾龙大酒店		2	
149	明凡局酒店	35	2	
150	中欧大酒店	78	5	
151	新古龙大酒店	40	3	
152	顺凯大酒店	45	3	
153	嘉欣大酒店	53	3	
154	芳和大酒店	47	3	
155	佰顺公寓	36	2	
156	啊靠家	45	3	
157	悦客来大酒店	45	3	
158	IU 酒店	27	2	
159	骏怡连锁酒店	30	2	
160	金砖大酒店	27	2	
161	东翔宾馆	36	2	
162	郎廷精品酒店	42	3	
163	金岗山酒店	57	4	
164	东方家园精品酒店	37	2	
165	舒逸客栈	35	2	
166	雨润商务酒店	26	2	
167	丽园宾馆	45	3	
168	本清大酒店	37	2	
169	渝川温泉宾馆	42	3	
170	喜鹊莲花酒店	23	2	
171	景园酒店	54	4	
172	梵耀公寓	23	2	
173	云雅酒店	22	2	
174	逸湾酒店	28	2	
175	锐茂商贸有限公司	25	2	
176	新安旅社	12	2	
177	万宝红酒店	12	2	

178	新华侨旅馆	27	2	
179	万家乐超市	10	2	
180	瑞新酒店	18	2	
181	凌风客栈	15	2	
182	东葵酒店	20	2	
183	天地酒店	25	2	
184	假日酒店	19	2	
185	云雅苑酒店	28	2	
186	华居公寓	18	2	
187	伊洛瓦底国际商务旅社	40	3	
188	银德商务酒店	30	2	
189	华龙精品酒店	25	2	
190	丽湾酒店	25	2	
191	锦秀宾馆	30	2	
192	兴叩酒店	38	2	
193	云顶七星酒店	60	5	
	小计	1161		
	乡镇			
	弄岛镇		20	
	畹町镇		20	
	姐相镇		15	
	户育乡		15	
	勐秀乡		15	
	合计	1248		

3.2.2 场址现状与建设条件

1) 周边建筑物与环境条件

项目周围均无易燃、易爆及有害气体产生、贮存场所。本项目是在现有公共停车场内建设充电桩，项目的实施对周边建筑物不会造成影响。

2) 地震效应

根据《建筑抗震设计规范》，拟建场地位于瑞丽市区，抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.2g，设计地震分组为第三组。

3) 施工条件

项目施工条件较好，项目位于瑞丽城区内，市政路网纵横，可提供便捷的交通运输条件，所需工程建设材料大都在本地就能提供，可直接运到施工现场，运距较短。

4) 公共设施条件

本次项目在城市建成区内现有停车场中建设，各个点位周边交通便利，道路通畅。

本项目在各点位根据需要配置室外箱变，供电电源电压等级为 10kV，10kV 供电电源由城市高压电网埋地引入，满足本项目的动力用电需求。

3.2.3 方案设计

1) 设计依据

- 1、《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
- 2、《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB / T_51313-2018
- 3、《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 4、《低压配电设计规范》GB50054 - 2011
- 5、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）
- 6、《建筑物防雷设计规范》GBJ50057 - 2010
- 7、《电动汽车充电站设计规范》GB 50966-2014
- 8、《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）

9、《云南省电动汽车充电基础设施规划（2016-2020 年）》

10、《云南省新能源汽车产业发展规划（2016-2020 年）》

11、《云南省充电基础设施建设实施方案（2020-2021 年）》

12、《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065-2013

13、《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

14、建设单位有关该工程的计划批文。

2) 设计范围

1、设计内容：供配电设计；动力配电设计；防雷保护及接地设计。

2、本工程拟设置的电气系统：

（1）强电包括高、低压变配电系统，动力配电系统。

（2）防雷及保护接地系统包括防雷接地、保护接地、总等电位联结。

3) 配电系统

1、用电负荷等级的划分：均按三级负荷供电。

本次所涉及的公共停车场、路边停车区、商贸城等充电桩均采用 120kW 一体式直流双枪快充充电桩、物流城采用 300KW 与 120KW 两种功率的一体式直流双枪快充充电桩。室外箱变容量选择取功率因素 0.9，同时系数 0.6-0.7，变压器负载率取 0.8，各充电站组合式变电站计算配置情况详见附件。

(1) 考虑到本项目都是在原有停车场区增设充电桩，所以在各充电站根据不同充电桩数量增设不同容量和台数的室外箱式变电站为充电桩供电，在如弄莫湖门口区域的集中充电站内，可考虑应用光伏发电直接为充电桩供电。

(2) 各箱式变电站根据不同的充电桩数量增设不同数量和容量的室外箱式变电站，变电站内采用 10\0.4KV 干式变压器，各箱式变电站 10KV 电源就近引自市政 10KV 开关站。

(3) 变压器中性点接地方式采用直接接地方式。

(4) 10kV 线路及敷设方式：10kV 线路采用 ZRYJV 电力电缆在地下-0.7m 穿钢管从市政开关站引至室外箱变（具体的引入位置待与供电部门协商后再确定）。过车道、硬地及进入建筑物处则穿钢管保护（保护钢管内径 \geq 电缆外径的 1.5 倍）。在终端、分支处、敷设方向及标高变化处设置工作井，直线段工作井间距 \leq 100m。

(5) 高、低压配电系统均采用单母线接线形式。

4、本工程为确保电能质量，在各箱式变电站内设置无功功率补偿及有源谐波抑制装置。

5、计量：本工程的计量采用“高供高计”的方式，高压侧设总计量表，计量表设置在市政 10KV 开关站出线回路。低压侧在充电桩的每个出线回路设置计量装置，同时每个充电桩配置计量收费系统，充电桩内设置至少 2.0 级计量表计。

6、高、低压线路的型号及敷设方式：

高压进线采用交联电缆 YJV22 8.7/15KV，沿室外电缆沟或市政排管敷设；

7、室外箱变站址选择：

室外设置组合箱式变电站地面积较小，约 6-10 平方米，且对充电车位多的车库，为减少低压供电半径，采取靠近充电分隔区域分散布置的方式，经现场初步调研，各充电站地面周边区域均具备增设室外箱变的条件。

选址不应靠近有潜在火灾或爆炸危险的地方；当与有爆炸或火灾危险的建筑物毗连时，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定；

选址应满足周围环境对噪声的要求；

- (1) 分散充电设施不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所，当无法远离时，不应设在污染源盛行风向的下风侧；
- (2) 分散充电设施不宜设在有可能积水的场所；
- (3) 分散充电设施不应设在有剧烈振动的场所；
- (4) 分散充电设施不宜建设在修车库内；
- (5) 分散充电设施宜选在有公用通信网络覆盖的区域；
- (6) 分散充电设施的选址应选取消防救援力量便于到达的场所。

4) 充电配电设计

1、安装在室外的充电桩的防水防尘等级不应低于 IP65。

2、充电桩保护应设置过负荷保护、短路保护，设置剩余电流动作保护，应选用额定剩余动作电流不大于 30mA 的 A 型 RCD。

3、充电桩的控制应符合下列规定：

(1) 具有外部手动设置参数和实现手动控制的功能和界面，能显示各状态下的相关信息，包括运行状态、故障报警、充电电量、计费信息等；

(2) 设置急停开关，在充电过程中可使用该装置紧急切断输出电源；

(3) 在充电过程中，当充电出现异常时，交流充电桩应立即自动切断输出电源。

4、充电桩应配置电能表，并应符合下列规定：

(1) 每个充电接口应独立配备计量装置；

(2) 交流充电桩的充电计量装置应选用交流多费率有功电能表，频率50Hz，准确等级2.0级；

(3) 充电桩应能采集交流电能表数据、计算充电电量，显示充电时间、充电电量及充电费用等信息，应具备与上级监控管理系统的通信接口；

(4) 充电桩应显示本次充电电量，并可将该项清零；

(5) 直流充电桩可至少记录100次充电行为，记录内容包括充电起始时间、起始时刻电量值、结束时刻、结束时间

电量值和充电量。

5、充电桩应采取以下一种或多种防撞击措施：

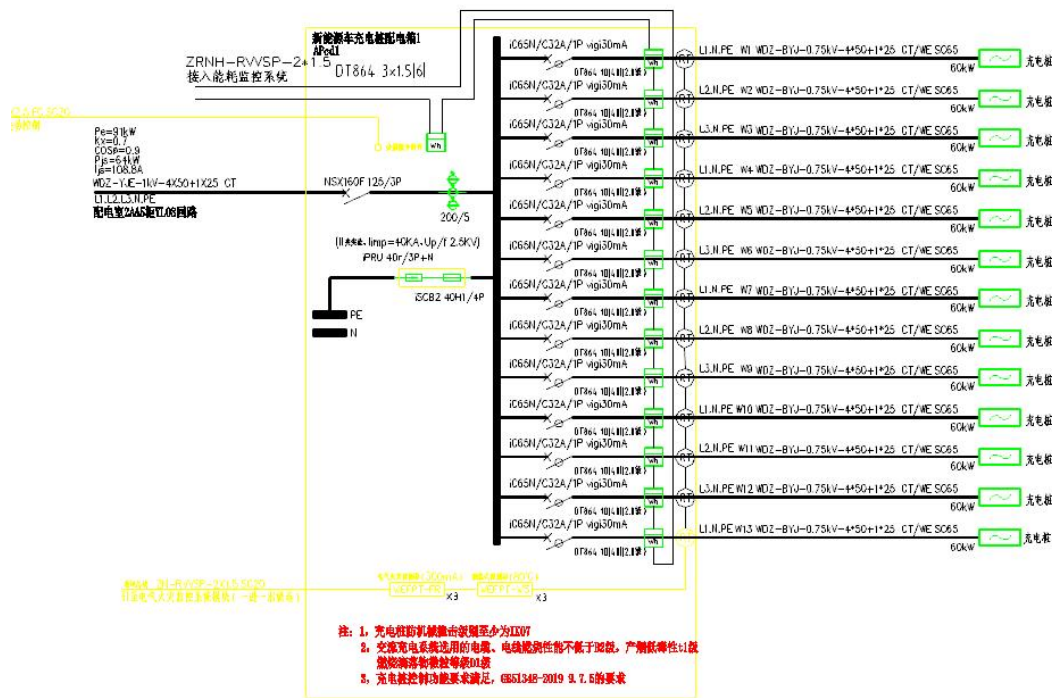
(1) 应避免安装在可预见有可能发生碰撞的场所，并设置机械防撞措施；

(2) 设备防机械撞击级别至少为IK07；

(3) 保护接地端子应与保护接地导体可靠连接；

(4) 充电桩电源进线宜选用燃烧性能不低于B2级、产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级的电线、电缆。

6、充电桩配电系统图

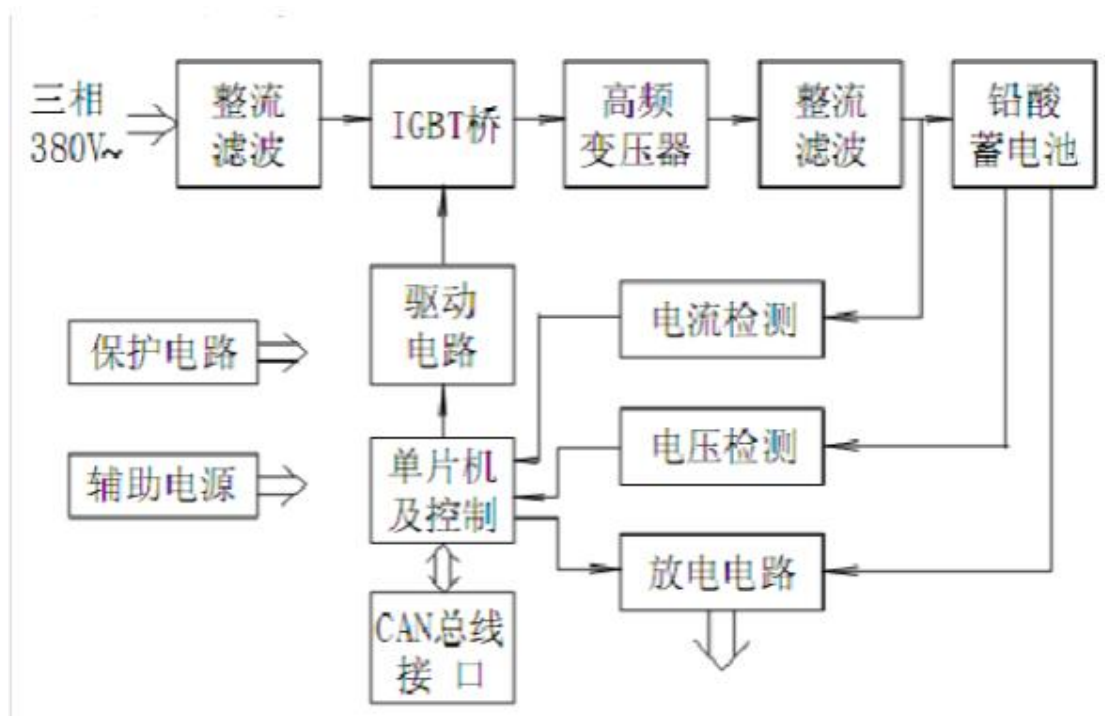


5) 充电桩设计

直流充电桩的输入采用三相四线AC380±15%，频率50Hz，输出为可调直流电，可足够的功率，可以实现快充的要求。

1、工作原理

三相 380V 交流电源经过整流滤波变成直流输入电压，供给 IGBT 桥。单片机通过驱动电路使功率开关 IGBT 工作把直流输入电压转换成脉宽调制的交流电压，然后由高频变压器变压隔离，最后通过输出整流滤波得到直流，进而对铅酸蓄电池充电。同时通过可控的电流电压反馈回路改变充电电流和充电电压，通过检测电池的端电压，充电电流以提供单片机进行决策。放电电路在充电电压较高时工作，以提高电池的接受能力。辅助电路提供器件工作电源，而保护电路（过流，过压、过温）可以保证系统安全、可靠工作。同时通过单片机来显示电量、时间等数据。



直流充电桩系统框架图

2、直流充电桩设备性能

工作环境温度：-25℃~75℃ 湿度：<95%；

防护等级IP45；

电源输入电压三相四线380VAC \pm 15%，频率50Hz \pm 5%；

两种充电对象铅酸蓄电池电动车电池制式72vDC/135Ah、144vDC/100Ah；

锂电池电动车电池制式144vDC/180Ah；

充电桩输出为直流电，输出电压满足上述充电对象的电池制式要求，最大输出电流满足上述充电对象的电池制式1C的充电要求，并向下兼容；

用户管理方式采用智能IC管理；

通讯接口采用CAN通讯接口，通信协议有南方电网、国家电网两种协议，可供用户选择；

充电接口采用标准九芯接头。

6) 防雷保护及接地设计

1、室外箱变采用金属外壳，金属外壳与箱变基础接地系统有效焊接连通；室外箱变在四周设置2.5米长 50*5的角钢垂直接地级；

2、室外箱变水平接地系统就近与附近建筑或构筑物基础接地极焊接连通，要求接地电阻小于4 Ω ，当接地电阻达不到要求时，可补打人工接地极。

3、防雷击电磁脉冲保护级别为D级，按D级保护要求设置保护。为预防雷电电磁脉冲引起的过电流和过电压，在下列部位装设电涌保护器（SPD）：

(1) 在变压器低压侧装一组SPD，SPD支线上应设以SPD相匹

配的保护电器。SPD要求采用I类型试验电压，有效电压保护水平小于等于2.5KV，放电电流最少25KA；

(2) 充电桩的电力线路、信号线路、控制线路、信息线路等在其接入的配电箱、控制箱、前端箱等的引入处应装设SPD。充电桩SPD采用II类试验电压，要求有效电压保护水平小于等于2.5KV，放电电流取5KA，对于弱电线路装设D1类高能量试验SPD，有效电压保护水平小于等于1.5KV，放电电流取1KA。

7) 弱电设计

充电桩自带能耗计量及收费系统，该系统能实现数据云端传输功能，可通过异地终端实时进行访问。

8) 消防设计

消防设计严格贯彻执行国家颁布的现行各种消防规范，以防止和减少火灾危害，应贯彻“预防为主，消防结合”的方针，积极采用先进的防火技术，做到安全使用，经济合理。每三个充电桩旁设置一个4KG的手提式干粉灭火器。

第四章 节能及能耗

4.1 节能措施

4.1.1 节能的必要性

能源是人类生存和发展的重要物质基础。我国人口众多，能源相对不足，人均拥有量远低于世界平均水平，煤炭、石油、天然气人均剩余可采储量分别只有世界平均水平的 58.6%、7.69% 和 7.05%。

目前我国正处于工业化、城镇化加快发展的重要阶段，一方面能源的消耗强度高、消费规模不断扩大，能源供需矛盾越来越突出，另一方面能源利用效率低、浪费严重。主要高耗能产品的能耗虽然大幅度下降，但仍然比国际水平高出 25%~60%。能源消耗与碳排放加剧导致的后果：

- 1、温度上升，全球变暖，年均升温 0.77℃；
- 2、冰川融化，海平面上升，近 30 年平均上涨 4 厘米；
- 3、气候异常，水灾干旱频发，农业生产和人民生命财产重大损失；
- 4、30%的物种濒临灭绝，失去绝大多数珊瑚礁；
- 5、加剧能源消耗和各类相应投入。

中国人口多、人均资源不足的基本国情要求我们节约资源，高效、循环地利用资源。建设节约型社会发展循环经济，是中国可持续发展的重大战略举措。

节能是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是提高人民生活质量，维护中华民族长远利益的必然要求。

根据中央建设节约型社会的要求，省政府强调搞好资源节约与综合利用，实现经济增长方式的根本转变，是促进经济社会可持续发展和人与自然和谐的根本保证，节约资源是贯彻中央提出建设节约型社会的发展趋势，本项目的节能措施是对建设节约型社会的有力保障。

4.1.2 节能的原则和要求

当今能源问题已成为世界性的重大问题之一，各国对能源问题都给予了极大的关注。合理利用能源、降低能耗被列为经济发展的重大课题。节能工作是一种特定形式的“能源开发”，是解决我国能源供应紧张、保护能源资源、保护环境的有效途径。

根据《中华人民共和国节约能源法》规定，本项目的建

设计方案设计要体现合理利用和节约能源的方针，节能方案应符合相关建设标准、技术标准以及《节能中长期专项规划》和《中国节能技术政策大纲》中的节能要求。单位建筑面积能耗指标、其他能源单耗指标以及设备的合理用能要以国内先进能耗水平或参照国际先进水平作为设计依据进行设计。

4.1.3 节电措施

1、所有电器设备均选用节能、低损耗的新型产品。配电变压器采用能效等级 2 级的产品。

2、所有电器设备在设备采购时避免淘汰产品，优先购置建筑节能技术先进的产品或新型节能产品。

3、供电系统设计中采用如下节能措施：

(1) 箱变紧靠负荷中心，变压器选用低噪音、高效低能耗的节能型产品。箱变低压侧设置集中无功功率自动分相补偿装置，以使高压侧功率因数达到 0.90 以上，以降低无功损耗，提高电压质量，减小导线截面；

(2) 单相用电设备接入低压（AC220 / 380V）三相系统时做到三相负荷的平衡，照明系统三相配电干线的各项负荷分配平衡，最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 15%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%；

4.2 能耗分析

本项目主要能耗为充电桩用电的消耗。

4.2.1 年耗电量计算

本项目用电主要为充电基础设施用电。

充电桩安装负荷（60KW 双头）： $120\text{KW} \times 1161 = 139320\text{KW}$

充电桩安装负荷（150KW 双头）： $300\text{KW} \times 87 = 26100\text{KW}$

充电站（大型）： $7 \times 2000\text{KVA} \times 5$ （座） $= 70000\text{KVA}$

充电站（中型）： $5 \times 2000\text{KVA} \times 4$ （座） $= 40000\text{KVA}$

功率因素取 0.9，总安装功率 252420KW，总安装负荷 280466.7KVA，计算负荷 $252420\text{KW} \times 0.35 = 88347\text{kW}$ 。

总用电负荷为 88347kW。单次充电时间预估为 3 小时，平均每天周转次数按 1.3 次考虑，年工作天数为 365 天，平均有功负荷系数取 0.7，项目年耗电量为：

$88347 \times 3 \times 1.3 \times 365 \times 0.7 / 10000 = 8803.3$ 万 kW·h。

经计算，本项目年用电量约为 8803.3 万 kW·h。

4.2.2 项目年耗能量计算

主要能耗分析表

年耗能量	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量(吨标准煤)
	电	万 kW·h	8803.3	0.1229kgce/kW·h	1081.9
				0.33kgce/kW·h	2905.1
项目年耗能总量(吨标准煤)				当量值	1081.9

	等价值	2905.1
--	-----	--------

第五章 运营方案

5.1 运营模式选择

1、运营模式

项目的运营模式采用委托运营，将充电站的经营权委托给有资质的公司运营。委托运营可以减少运营成本，能够提供高质量的服务，提高运营效率，降低风险。

2、对运营公司运营管理能力要求

专业化：要求具有充电设施运营丰富的经验和专业知识。

提高效率：拥有高效的流程和系统，提高企业的运营效率。

降低风险：具有更好的风险管理能力，帮助企业降低风险。

提高服务质量：具有更好的客户服务能力，提高企业的服务质量。

快速响应：具有更灵活的组织结构和流程，能够快速响应企业的需求。

5.2 运营组织方案

1、组织架构

城市充电基础设施运营组织设立总经理、副总经理、市

场部、技术部、财务部、人力资源部等职能部门。其中，市场部负责市场营销、客户服务、渠道拓展等工作；技术部负责设备维护、故障处理、技术支持等工作；财务部负责财务管理、资金运营等工作；人力资源部负责人力资源管理、招聘培训等工作。

2、用户服务

城市充电基础设施运营组织应提供优质的用户服务，包括 24 小时客服热线、在线客服、APP 客户端等多种渠道，方便用户查询充电站信息、预约充电、支付费用等。同时，运营组织应加强充电站的安全管理，确保用户的安全和财产安全。

3、渠道拓展

城市充电基础设施运营组织应积极拓展渠道，与各类机构、企业合作，共同推广充电基础设施的建设和使用。例如，与房地产开发商合作，在新建小区内建设充电站；与物流企业合作，在物流园区内建设充电站等。

4、技术支持

城市充电基础设施运营组织应建立完善的技术支持体系，为用户提供及时、专业的技术支持。同时，运营组织应加强设备维护和故障处理，确保充电设备的正常运行和用户的正常使用。

5、市场营销

城市充电基础设施运营组织应制定有效的市场营销策略，积极推广充电基础设施的建设和使用。

6、收费模式

城市充电基础设施的收费模式可以采用按次收费、按时间收费、按电量收费或包月收费等方式。按次收费是指每次充电都需要支付一定的费用；按时间收费则是根据充电时间来计费；按电量收费则是根据充电的电量来计费；包月收费则是用户可以支付一定的费用，享受一定的充电服务。

7、维护管理模式

城市充电基础设施的维护管理模式可以采用自主维护、委托维护或合作维护等方式。自主维护是指运营商自己负责充电站的维护和管理；委托维护则是将充电站的维护和管理委托给专业的第三方维护公司；合作维护则是政府、企业和第三方维护公司共同合作维护充电站。

5.3 安全保障方案

随着电动汽车的普及，城市充电基础设施的建设也越来越重要。为了保障城市充电基础设施的安全，需要采取以下措施：

设立安全监控系统：在充电站周围安装监控摄像头，实时监控充电站的运行情况，及时发现异常情况并采取措施；

建立安全管理制度：制定充电站的安全管理制度，明确各

岗位职责和操作规程，确保充电站的安全运行；

加强安全培训：对充电站的工作人员进行安全培训，提高其安全意识和应急处理能力；

安装消防设施：在充电站内部和周围设置灭火器、消防栓等消防设施，确保在发生火灾时能够及时扑灭；

加强电气安全管理：对充电站的电气设备进行定期检查和维修，确保电气设备的安全运行；

加强安全巡查：定期对充电站进行安全巡查，发现问题及时处理，确保充电站的安全运行；

加强信息安全管理：对充电站的信息系统进行安全管理，防止信息泄露和攻击。

通过以上措施，可以有效保障城市充电基础设施的安全，为电动汽车的普及提供安全保障。

5.4 绩效管理方案

一、绩效目标

- 1、提高城市充电基础设施的利用率和服务质量；
- 2、优化充电站的布局和设备配置；
- 3、提高充电站的运营效率和经济效益；
- 4、保障充电站的安全运行。

二、绩效管理措施

- 1、建立完善的充电基础设施绩效评估体系，包括充电

站建设、运营、维护等方面的评估指标和标准。

2、加强充电基础设施的监管和管理，确保充电站的建设和运营符合相关法律法规和标准。

3、建立充电基础设施的维护保养机制，定期对充电站进行检查和维护，确保设施的正常运行。

4、加强充电基础设施的安全管理，制定应急预案，确保充电站的安全运营。

5、建立充电基础设施的服务质量评估机制，定期对充电站的服务质量进行评估，提高服务水平。

6、加强充电基础设施的信息化建设，建立充电站的信息化管理系统，实现充电站的远程监控和管理。

7、加强充电基础设施的环保管理，推广使用清洁能源，减少对环境的污染。

8、加强充电基础设施的宣传和推广，提高公众对充电基础设施的认知和使用率。

第六章 投资估算

6.1 投资估算依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 2、《建设项目投资估算编审规程》；
- 3、《建设工程造价咨询成果文件质量标准》；
- 4、《建设工程造价咨询规范》；
- 5、《云南省建设工程造价计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（DBJ53/T-58-2020）；
- 6、《云南省市政工程计价标准》（DBJ53/T-59-2020）；
- 7、《云南省建筑工程计价标准》（DBJ53/T-61-2020）；
- 8、《云南省通用安装工程计价标准》（DBJ53/T-63-2020）；
- 9、国家发展改革委关于《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格〔2015〕299号文件；
- 10、材料及设备价格根据云南省建设厅、云南省统计局主办的《云南省工程建设材料设备价格信息》进行综合计算；
- 11、云南省住房和城乡建设厅关于印发《关于重新调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建科函〔2019〕62号）；
- 12、瑞丽市材料价格信息；
- 13、其他费用根据国家有关规定进行计算；

14、根据工作深度，预备费按一、二部两部分费用之和，取 8% 计算。

15、融资利率 4.5%。

6.2 投资估算编制范围

1、工程建设费用：充电桩、室外箱式组合式变电站、电气工程。

2、工程建设其他费用：建设单位管理费、项目前期咨询费、设计费、施工图审查费、招标代理服务费、全过程造价咨询费、工程监理费。

3、预备费（基本预备费）：按工程费用与工程建设其他费用之和的 8% 计算。

表 6.2-1 投资估算总表

序号	项目	综合单价(万)	数量	总价(万)	备注
1	充电桩	11	1248	13728	
2	充电站(大型)	1500	5	7500	
3	充电站(中型)	1150	4	4600	
4	建设单位管理费			290.2	
5	项目前期咨询费			50.12	
6	设计费			681.23	
7	勘察费			200.5	
8	施工图审查费			58.44	
9	招标代理服务费			40.21	
10	全过程造价咨询费			141.01	

11	工程监理费			380.25	
12	场地准备费			1220.03	
13	基本预备费			2095.58	
	合计			30985.57	

工程总投资匡算 30985.57 万元。

表 6.2-2 典型充电桩投资估算表（10 桩 2*60KW）

序号	项目	建筑工程费	安装工程费	设备工程费	合计	单位	数量	单位价值（元）	备注
11.1	充电桩			50.00	50.00	套	10.00	50000.00	直流快冲 2*60Kw 充电桩
11.2	室外箱式组合式变电站			24.00	24.00	台	1.00	240000.00	1*ZBW-12/0.4-1600KVA
11.3	电气工程		26.50		26.50	m	500.00	530.00	ZC-YJV22-4*120+1*70
11.4	土建改造	4.55			4.55	m ²	454.55	100.00	
	小计	4.55	26.50	74.00	105.05	套	10.00	105045.45	

表 6.2-3 典型大型充电站投资估算表

序号	项目	建筑工程费	设备工程费	合计	单位	数量	单位价值（元）	备注
1	大型充电站	2500.00	4862.00	7362.00	个	5.00	14724002.13	姐勒充电站、畹町充电站、站前充电站、芒满充电站、芒令充电站
	单个大型充电站投资	500.00	972.40	1472.40	个	1.00		

1.1	场地平整	13.33		13.33	m ²	3333.35	40.00	
1.2	服务楼	297.50		297.50	m ²	850.00	3500.00	含变配电室、服务大厅、值班室、卫生间、营业厅、商店等
1.3	电池充电间	96.00		96.00	m ²	320.00	3000.00	含工具室、电池库、电充充电间、维修间
1.4	充电区域	64.00		64.00	m ²	800.00	800.00	网架结构、含场地硬化
1.5	场地绿化	29.17		29.17	m ²	1166.67	250.00	
1.6	超级快充		560.00	560.00	台	20.00	280000.00	480KW、含基础
1.7	一体化换电设备		2.00	2.00	台	4.00	5000.00	轿车换电时间3分钟以内
1.8	变压器		196.00	196.00	台	7.00	280000.00	SCB13-2000KVA
1.9	高压配电柜		41.60	41.60	台	16.00	26000.00	HXGN-12KV
1.10	低压配电柜		13.00	13.00	台	20.00	6500.00	MNS
1.11	10KV 电缆		48.20	48.20	m	1000.00	482.00	ZA-YJV22-3*240 8.7/15KV
1.12	低压配电电缆		108.00	108.00	m	800.00	1350.00	ZA-YJV22-5*240 1KV
1.13	电缆套管		3.60	3.60	m	1800.00	20.00	SC160

第七章 保障措施

7.1 电力保障措施

7.1.1 瑞丽市电力系统现状

1) 用电负荷情况

2019 年，瑞丽市全社会用电量 8.06 亿千瓦时，供电量 8.06 亿千瓦时，售电量 7.55 亿千瓦时，全社会用电最高负荷 14.65 万千瓦，供电可靠率 99.83%，智能电表覆盖率 100%。2019 年瑞丽市地区概况及电网供电情况见表 7.1-1。

表7.1-1 2019年瑞丽市电网现状

区域	供电面积 (km ²)	供电人口 (万人)	全社会最大负荷 (万千瓦)	网供最大负荷 (万千瓦)	全社会用电量 (亿 kWh)	网供电量 (亿 kWh)	售电量 (亿 kWh)	供电可靠率 RS-3 (%)	综合电压合格率 (%)	2019 年 GDP (万元)	智能电表覆盖率 (%)	用户数 (万户)
瑞丽市	727.05	21.05	14.65	14.6	8.06	8.06	7.55	99.83	99.26	1490800	100	7.7

2) 现状高压变电站分析

现状年瑞丽市共有 110kV 变电站 4 座，变电总容量 313MVA，35kV 变电站 7 座，变电总容量 77.5MVA。其中单主变 2 座，为 110kV 芒岭变，35kV 斑岭变。

现状年瑞丽市共有 10kV 出线间隔 114 个，已占用 83

个，间隔利用率 72.81%，现状已无出线间隔的变电站有 35kV 勐卯变、35kV 姐相变、35kV 弄岛变、35kV 斑岭变。

表 7.1-2 上级电源情况

变电站名称	电压等级 (kV)	主变台数	容量组成 (MVA)	总容量 (MVA)	无功补偿		高压侧年最大负荷 (MW)	负载率 (%)	10 (20) kV 出线间隔情况 (个)	
					总容量 (MVar)	配置比例 (%)			总数	已占用
混板变	110	2	2×31.5	63	6	9.52	9.27	14.71	12	8
允当变	110	2	2×50	100	20.2	20.20	39.9	39.90	24	14
滇弄变	110	2	2×50	100	16.03	16.03	39.44	39.44	24	15
芒岭变	110	1	1×50	50	6	12.00	19.12	38.24	8	7
勐卯变	35	2	2×10	20	0	0.00	12.7	63.50	10	10
姐告变	35	2	2×5	10	0.6	6.00	8.71	87.10	8	7
姐相变	35	2	2×5	10	0.6	6.00	5.86	58.60	5	5
弄岛变	35	2	2×5	10	0	0.00	7.6	76.00	5	5
畹町变	35	2	2×5	10	0.75	7.50	3.58	35.80	7	5
勐秀变	35	2	2.5+10	12.5	0.4	3.20	2.08	16.64	7	3
班岭变	35	1	5	5	0	0.00	2.94	58.80	4	4

3) 中压配电网现状

(1) 概况

瑞丽市中压配电网现有 10 千伏公用线路 65 回，其中 B 类供电区 12 回，C 类供电区 17 回，D 类供电区 19 回，E 类供电区 17 回。线路长度总计 1001.1 千米，其中电缆 244.75 千米，架空线 756.35 千米。共有开关柜 104 面，柱上开关 1024 台，专用馈线 11 条。详见表 7.1-3。

表 7.1-3 现状中压配电网设备统计

		公用馈线	专用馈线
--	--	------	------

供电区	电压等级 (kV)	公用馈线 (回)	电缆(km)	架空线 (km)	合计(km)	开关柜 (面)	柱上开关 (台)	(回)
B	10kV	12	137.93	71.91	209.84	49	217	2
C	10kV	17	74.88	76.47	151.35	49	117	3
D	10kV	19	24.66	304.03	328.69	4	423	6
E	10kV	17	7.28	303.94	311.22	2	267	0
合计	10kV	65	244.75	756.35	1001.10	104	1024	11

注：（1）中压线路按照路径距离统计，均为线路全线长度；

（2）10kV 开关柜指变电站围墙之外的户内开关柜。开关柜按实际间隔进行统计，以面为单位，如 2 进 2 出开关站计为 4 面，仅统计公用开关站和配电站中的开关柜数量；

（3）中压线路跨供电区分类的归属：按照装接配变容量所占比重来决定，线路归在装接配变容量所占比重较高的供电分区。例如：线路 A 跨 C、D 两个供电分区，所供 C 类供电区配变容量统计为 3000kVA，所供 D 类供电区配变容量统计为 4500kVA，则线路归在 D 类供电区。

7.1.2 瑞丽市新能源车充电供电平衡分析

本项目用电计算负荷88347KW，瑞丽市高压总装机容量390.5MVA，按照功率因素0.92及负载率0.8考虑，可用281.16MW，从瑞丽市电网高压变负载率除姐告35KV变、35KV变负载率相对高分别为0.87和0.76，其它高压变负载率都相对较低，电网整体供电容量能够满足本期规划的新能源充电设施用电量需求。

姐告、弄岛由于本次新增充电设施较少，用电均不大，可由现状电网进行正常供电。

项目建设前通过对项目的规划项目点逐一现场踏勘，充分掌握周边供电、场地、施工条件等调查，同时采取以下措施：配电箱变尽可能设置充电车位中心区域，减少低压供电距离；与供电部门做好协调，降低10KV供电线路距离；对于

无中央出线间隔的地点，新增10KV室外开关站来满足充电站或充电箱变供电要求。10KV供电线路采用铜芯电缆，减少线路损耗。

7.2 核心设备质量保障措施

新能源车充电核心设备是充电桩和箱式变电站，充电桩建议采用效率高的国内一线品牌，箱式内变压器采用能效等级不低于2级的变压器，同时每个项目建议采取设备驻场监造、出厂检验、到场检验、运行前检验等一系列质量保证措施。

7.3 安全保障措施

为了保证新能源充电项目运行的安全，特从以下方面采取措施，保证运行安全。设备安全性，包括设备自身的运行安全和设备的主动安全保护功能，充电桩保护设备除设置常规的短路、过负荷保护外，设置漏电流保护；充电桩及箱式变电站内均选用具有温控和通风系统的设备，确保箱变及充电桩内部温度控制安全的区间；系统所有设备都可靠接地，接地电阻小于4欧姆；箱变及充电桩四周均设置不低于1.5米高的防撞护栏。

7.4 强化组织领导

建立日常沟通机制，统筹推进全市充电桩（站）的开发

工作建设。加强与有关单位的沟通协作，在项目建设过程中注意保护和美化街道、停车场等。

7.5 协调云南电网公司加快电网升级改造

根据充电桩用电需求，提前与瑞丽供电局协商规划建设电网设施，加强对配电网的升级改造，保障充电桩（站）大规模用电需求。

7.6 加强宣传引导

借助各种媒介渠道，发挥新闻媒体及所地供电企业的宣传引导作用，充分激发市场主体和社会组织的积极性、主动性和创造性，进一步提高公众参与度，推动全社会共同参与分布式光伏规模化开发试点工作。畅通政府与市场主体、社会大众的沟通交流渠道，广泛听取社会各界意见建议，打好“碳达峰、碳中和”主动仗

第八章 环境影响与水土保持

8.1 设计依据

（1）法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015-01-01）；

- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003-09-01)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008-06-01）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2011-03-01）；
- (5) 《中华人民共和国可再生能源法》（2006-01-01）；
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2009 年 8 月修订)；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016-01-01)；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013-06-29）；
- (9) ⑨ 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997-03-01）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令 [1998]253 号；
- (11) 《中华人民共和国行政许可法》（2004-07-01）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2004-08-28）；
- (13) 《中华人民共和国电力法》（2015-04-24 修订版）；
- (14) 《中华人民共和国传染病防治法》(2004-12-01)。

(2) 标准规范

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- (2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；
- (5) 《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.1-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）；

- ⑧ 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-93）；
- ⑨ 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2011）；
- ⑩ 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2008）；
- ⑪ 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）。

8.2 环境质量现状

（1）环境空气：本项目为充电桩（站）建设、无工业污染源，环境空气质量较好，区内环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）地表水：本项目区水质现状总体上满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）声环境：施工期噪声主要为施工机械设备所产生的施工噪声及物料运输产生的交通噪声，如挖掘机、推土机、起重机、振捣机和混凝土搅拌机车等。根据电力系统对作业场所噪声源的监测资料，手风钻在露天作业时为 90dB~100dB，小型混凝土搅拌车为 91dB~102dB。根据几何发散衰减的基本公式计算出施工边界噪声达标衰减距离最大者为昼间 35.5m，夜间 223.9m。本工程施工大部分安排在白天，且厂址周围无工矿企业及居住区，故施工期对周围声环境影响较小。

(4) 生态环境：项目区主要利用公共停车场、路边停车位建设充电桩（站），充电桩（站）运行不影响候鸟飞行；不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。

(5) 项目后期实施阶段针对各具体项目建设点，尤其是涉及河道、水利设施保护或管理范围内的项目，需进行水土保持方案设计并报送水利部门审批后方可实施。

本工程对环境的影响包括施工期和运行期两个阶段，主要还是施工期对周围的环境影响较大，但施工期的环境影响将随着工程的结束而消失。

8.3 噪声影响及防治

本工程施工内容主要包括基础土方开挖和回填、基础承台浇筑、充电设备运输和安装等，施工期噪声主要为施工机械设备所产生的施工噪声及物料运输产生的交通噪声，如混凝土搅拌车等。根据其它工程对作业场所噪声源强的监测资料，小型混凝土搅拌车的作业噪声一般为 91-102dB(A)。根据几何发散衰减的基本公式计算出施工噪声为距声源 250m 处噪声即降到 55dB(A) 以下，本工程施工大部分安排在白天，在施工过程中严格遵守作业时间，故施工噪声对周围环境不会造成扰民影响。

8.4 扬尘、废气

在施工中由于土方的开挖和施工车辆的行驶，可能在作业面及其附近区域产生粉尘和二次扬尘，造成局部区域的空气污染。因此，在施工过程中需保持场地清洁并采取经常洒水降尘等措施，可减轻工程施工对周围环境的影响。施工结束影响即消失。

8.5 污染物排放

施工期的污染物排放主要为固体废弃物。施工期的固体废物主要有建筑垃圾及生活垃圾，要求及时清运并处置，避免刮风使固体废弃物飞扬，污染附近环境。

对充电站设置有卫生间，排放废水为生活废水，生活废水经化粪池初步处理后排放至市政管网。

8.6 运行期的环境影响

本项目在生产过程中不消耗矿物燃料，不产生大气污染物。

8.8 噪声影响

充电装置在运行过程中产生噪声的声源主要有变压器和充电桩，变压器布置在室外箱变内，且充电点距离居民住宅区均较远，噪声水平远低于《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

8.9 废水影响

本工程建成后基本无生产废水，仅充电站需少量人员值班，生活污水量极少，生活污水经沉淀处理达到当地污水处理厂的接管标准后，排入当地的污水管网，对环境基本无影响。

8.10 雷击

本项目在各充电点，以箱变和充电站基础为接地系统，均设置有较完善的接地系统，可避免雷击对设备、人身造成影响。同时为避免雷雨季节造成人身伤害事故，充电桩箱变建成后将设置警示牌。根据建筑物防雷规范设计要求，全站主要电气设备均采取有效的接地方式，以满足防雷保护的要求。

8.11 污染物排放总量分析

本工程无废气、废水排放，少量的生活污水经化粪池处理后排入工业区污水管网，经污水处理厂进一步处理后排放。生活垃圾由环卫部门统一处理。因此本项目无需申请污染物排放总量指标。

第九章 效益分析

9.1 经济效益分析

本项目完成后，有助于完善瑞丽新能源汽车相关配套设施建设，建立充电设施服务网络，推动电动汽车的普及应用，以超前的配套服务水平引导电动汽车消费需求，促进瑞丽市低碳经济和循环经济发展。

9.2 社会效益分析

1、发展新能源汽车尤其是电动汽车产业是我国重要的产业政策，是提高汽车工业竞争力、实施可持续发展和新型能源战略的战略决策。建设电动汽车充电站、充电桩等基础配套设施是促进电动汽车产业发展的重要举措。项目的建设满足当前瑞丽市新能源汽车产业的发展需要。

2、项目的建设是瑞丽市响应国家号召、落实产业政策的具体行动。电动汽车要发展，电动汽车充电设施是基础，建立完善的充电设施服务，才能大规模普及电动汽车。

9.3 环境效益分析

新能源汽车的使用将有效的减少温室气体和其他有害气体的排放，从而降低汽车在运营中对环境造成的不良影响。通过本项目的建设，增加充电桩数量，提高充电桩的区域覆

盖率，保障新能源汽车的充电需求，是提高新能源汽车的销售量及使用率的有效途径，将有效减少空气污染，提升城市品质。

第十章 建议及结论

10.1 结论

1、通过项目的建设，有助于完善瑞丽新能源汽车相关配套设施建设，建立充电设施服务网络，推动电动汽车的普及应用，以超前的配套服务水平引导电动汽车消费需求，促进瑞丽市低碳经济和循环经济发展，推动资源节约型、环境友好型社会建设。

2、通过本项目的建设，增加充电桩数量，补充建设充电站，提高充电桩的区域覆盖率，保障新能源汽车的充电需求，是提高新能源汽车的销售量及使用率的有效途径，是减少空气污染，提升城市品质的发展需要。

3、通过本项目的建设，将有助于完善瑞丽市停车场充电基础设施系统，提高新能源汽车充电效率，尤其是充电站的建设将大大提升充电效率，有效解决瑞丽市新能源汽车目前“车找桩、充电难”的问题。

10.2 建议

1、项目应严格按照我国基本的建设程序，遵循“服从规划、布局合理、功能齐全、特色鲜明、设施先进”的原则统一组织实施。按照项目审批的建设规模和建设标准，严格控制工程投资。

2、由于项目主要位于瑞丽城区，周边存在一定范围的居民，在项目建设过程中要密切关注并采取措施，尽量降低施工中的产生的噪音和环境的污染，不能对周围住户的环境造成影响。

3、项目承办单位要采取切实可行的措施，控制和规避各种不利因素，严格控制投资，确保项目顺利完成。

第十一章 公开征求意见及处理情况

共公开征求 17 家机关和企事业单位，15 家进行了书面意见反馈，其中 12 家无意见、3 家提出了建议，未书面反馈的 2 家单位完成电话对接后无异议，提出意见及处理情况如下：

一) 瑞丽市水利局

瑞丽市水利局关于《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》（征求意见稿）的回函

瑞丽市发展和改革局：

你单位《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》（征求意见稿）已收悉。经核实讨论，函复如下：

经我局认真讨论，对《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》（征求意见稿）内容无意见。后期如新能源车充电设施有明确建设项目，需对建设项目完善水土保持方案审批手续后方可开工建设，实施项目需对河道管理范围、水利设施管理范围等涉及水利部分进行充分选址论证。

特此函复。



处理情况：已在第八章 环境影响与水土保持 8.2 节第 (7) 款补充了对后期实施阶段水土保持评价和报批要求。

二) 云南电网有限责任公司瑞丽供电局

云南电网有限责任公司瑞丽供电局关于对“《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》（征求意见稿）征求意见建议的函”的复函。

瑞丽市发展和改革局：

2023年5月29日收到《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》（征求意见稿）征求意见建议的函》，该文件瑞丽供电局已悉知，经研究反馈意见如下：

瑞丽供电局原计划2023年建设充电基础设施共计50枪，结合前期勘察、需求申报及建设合作协议等实际困难，最终瑞丽供电局2023年拟投资建设充电桩17桩涉及25枪，主要分布在瑞丽古城（3个直流桩、4个交流桩，共计10枪）、雅居乐国际花园小区（2个直流桩、3个交流桩，共计7枪）、瑞丽供电局本部（3个直流桩、2个交流桩，共计8枪），请贵单位可结合实际对方案进行完善修改。

此函。

云南电网有限责任公司瑞丽供电局。

2023年6月5日。

（联系人及电话：叶飞，18314461204；李燕，15184934521）。

处理情况：在第三章 新能源车充电技术 3.3.4 节 充电桩规划汇总表 行政单位 第15条补充进行了补充完善

三) 弄岛镇人民政府

弄岛镇关于对《瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案》(征求意见稿)的反馈意见

瑞丽市发展和改革局:

你单位来文《关于对<瑞丽市新能源车充电设施规划实施方案>(征求意见稿)征求意见建议的函》已收悉,经我单位认真研究,现将意见建议反馈如下:

文本 53 页,总体概况表第 8 条,雷允充电站位于“瑞丽市边境经济合作区(弄岛镇)内,临近瑞丽边合区(弄岛镇)小组团入口段”。无其他意见建议。

.....弄岛镇人民政府.....

2023 年 6 月 5 日.....

处理情况:在第三章 新能源车充电技术 3.1.5 节 瑞丽市充电站总体规划情况 充电站列表第 8 条进行了修订。