



成都市电力设施布局规划（2021-2035）

2024年12月



目 录

- 一、规划背景**
- 二、规划评估及趋势研判**
- 三、规划总论**
- 四、需求预测**
- 五、市域供电设施体系及布局规划**
- 六、中心城区电力设施布局规划**
- 七、建设指引与规划实施建议**
- 八、环境保护**

1

规划背景

1.1 在生态文明新时代，绿色发展作为主导方向，对城市供电体系提出更高要求

- 十九大要求坚定不移贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念。推进能源生产和消费革命，构建**清洁低碳、安全高效的能源体系**是坚持绿色发展的重要举措。
- 国务院出台《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好**碳达峰碳中和**工作的意见》，明确提出以能源绿色低碳为发展关键，加快构建**清洁低碳安全高效能源体系**，**因地制宜开发水能**，构建以**新能源为主体的新型电力系统**。

中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

国务院 总理 新闻 政策 互动 服务 数据 国情 国家政务服务平台

首页 > 政策 > 中央有关文件

中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见

2021-10-24 19:04 来源：新华社

【字体：大 中 小】 打印 分享

新华社北京10月24日电

中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见
(2021年9月22日)

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。为完整、准确、全面贯彻新发展理念，做好碳达峰、碳中和工作，现提出如下意见。

02 主要目标

2025 年

- 绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升
- 单位国内生产总值能耗比2020年下降13.5%
- 单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18%
- 非化石能源消费比重达到20%左右
- 森林覆盖率达到24.1%，森林蓄积量达到180亿立方米

2030 年

- 经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平
- 单位国内生产总值能耗大幅下降
- 单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上
- 非化石能源消费比重达到25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上
- 森林覆盖率达到25%左右，森林蓄积量达到190亿立方米

2060 年

- 绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到80%以上

05 加快构建清洁低碳安全高效能源体系

- **强化能源消费强度和总量双控**
严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度
强化节能监察和执法
- **大幅提升能源利用效率**
持续深化重点领域节能
提升信息化基础设施能效水平
加快实施节能降碳改造升级，打造能效“领跑者”
- **严格控制化石能源消费**
加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少
石油消费“十五五”时期进入峰值平台期
严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造
强化风险管控，确保能源安全稳定供应和平稳过渡
- **积极发展非化石能源**
实施可再生能源替代行动，不断提高非化石能源消费比重
提高电网对高比例可再生能源的消纳和调控能力
- **深化能源体制机制改革**
全面推进电力市场化改革，扩大市场化交易规模
推进电网体制改革
从有利于节能的角度深化电价改革

1 规划背景

1.2 建设践行新发展理念的公园城市示范区，按照成都市国土空间总体规划编制要求，需要强有力的电力保障支撑城市发展

- 《成都建设践行新发展理念的公园城市示范区总体方案》明确要求推动**能源清洁低碳安全高效利用**，引导**水电**、氢能等非化石能源消费和**以电代煤**，并推进公共交通工具和物流配送**车辆电动化、新能源化、清洁化**。
- 《成都市国土空间总体规划（2021-2035年）》在全域构建“一心两翼三轴多中心组团式”的城镇空间结构和“中心城区-东部城区-郊区新城-新市镇-乡村社区”五级城乡体系；确定2035年全市常和中心城区住人口规模分别控制在2350万人和1400万人以内。针对能源系统，明确要建立清洁低碳安全高效的现代能源体系，加快形成**“以电为主、多能互补”**的能源结构。

一心

- 龙泉山城市森林公园

两翼

- 东西两翼组团城市

三轴

- 南北城市中轴
- 东西城市轴线
- 龙泉山东侧沱江发展轴

多中心组团式

- 构建全面增强人口和经济承载力的组团式格局

成都建设践行新发展理念的公园城市示范区总体方案 发展目标

2025

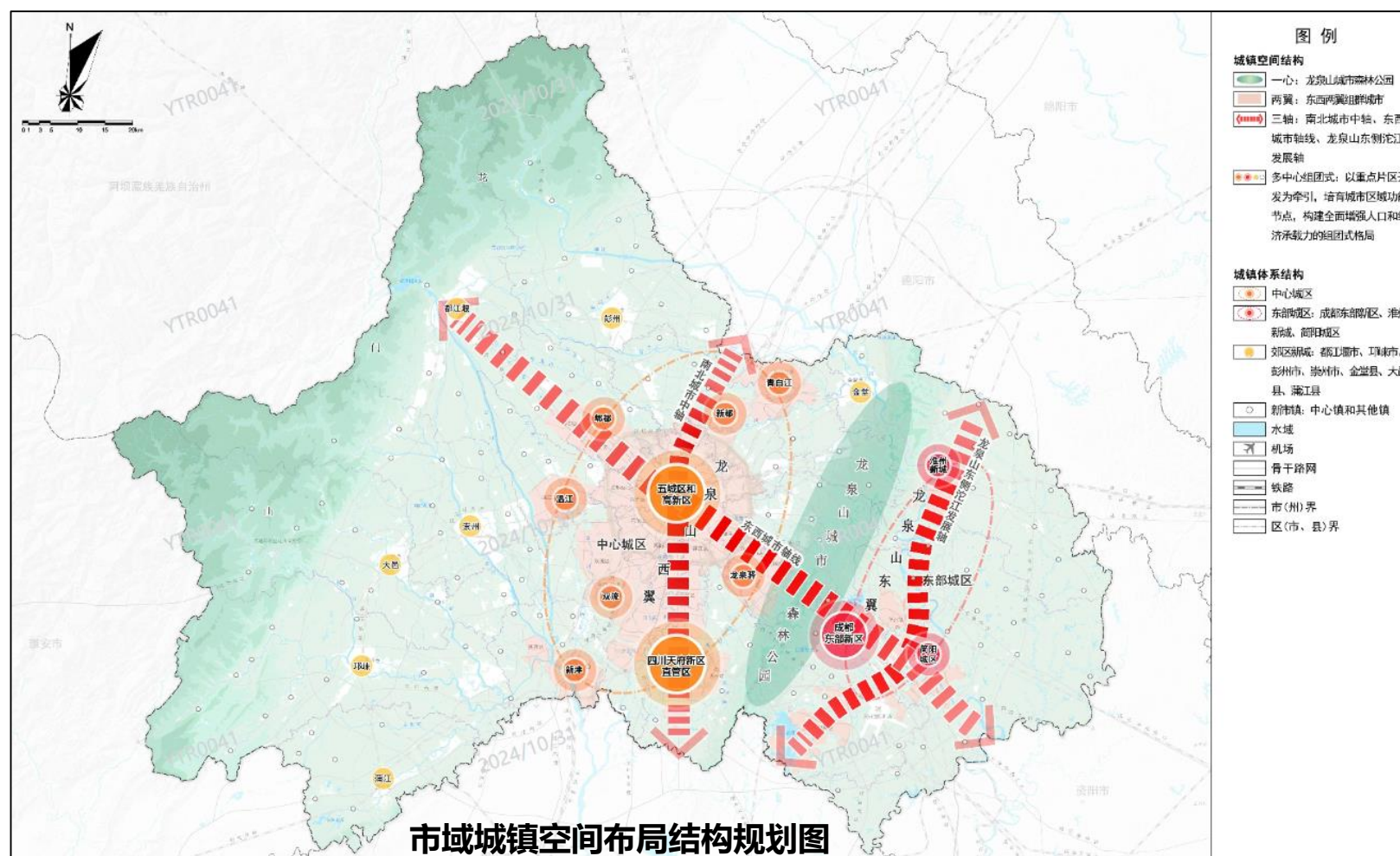
公园城市示范区建设 取得明显成效

公园形态与城市空间深度融合
历史文化名城特征更加彰显
市政公用设施安全性大幅提升
居民生活品质显著改善
营商环境优化提升
城市治理体系更为健全

2035

公园城市示范区建设 全面完成

园中建城、城中有园、推窗见绿、出门见园的公园城市形态充分彰显，生态空间与生产生活空间衔接融合，生态产品价值实现机制全面建立，绿色低碳循环的生产生活方式和城市建设运营模式全面形成，现代化城市治理体系成熟定型，人民普遍享有安居乐业的幸福美好生活，山水人城和谐相融的公园城市全面建成。



1 规划背景

1.3 推动能源结构调整，形成以电为主、多能互补的能源结构是成都市能源发展重要方向

- 《成都市能源发展“十四五”规划》要求到“十四五”末，非化石能源消费比重进一步提高，达到50%以上；提出**持续推进电能替代**。
- 根据《中共成都市委关于以实现碳达峰碳中和目标为引领 优化空间产业交通能源结构促进城市绿色低碳发展的决定》，依托清洁能源大省优势，推动能源供给向低碳化多元化、**能源消费向电气化高效化提升**，建立**清洁低碳安全高效**的现代能源体系。

提升清洁能源供给和安全保障能力

[加快构建以新能源为主体的新型电力系统]

[推动规划建强川西水电、川西北光伏风电输入通道，建设坚强智能电网]

[持续提升电力系统综合调节能力，积极推进源网荷储一体化和多能互补，增强应急供电保障能力]

深化能源消费结构调整

[减煤、控油、稳气、增电、发展新能源，持续提升非化石能源比重]

[实施清洁能源替代攻坚，推动生产、交通、家庭生活等领域电能替代]

全生命周期提升用能效率



强化源头保障



推进电网体系优化升级



扩大终端应用覆盖

2 范围期限

(1) 编制范围为**成都市域**，总面积14335平方公里

(2) 规划对象为**高压输配电系统**，包括110千伏、220千伏的公用变电站和电力通道

(3) 本次规划内容包括五大部分：

① **突出安全韧性，构建市域供电体系**

② **对标世界先进，科学预测用电需求**

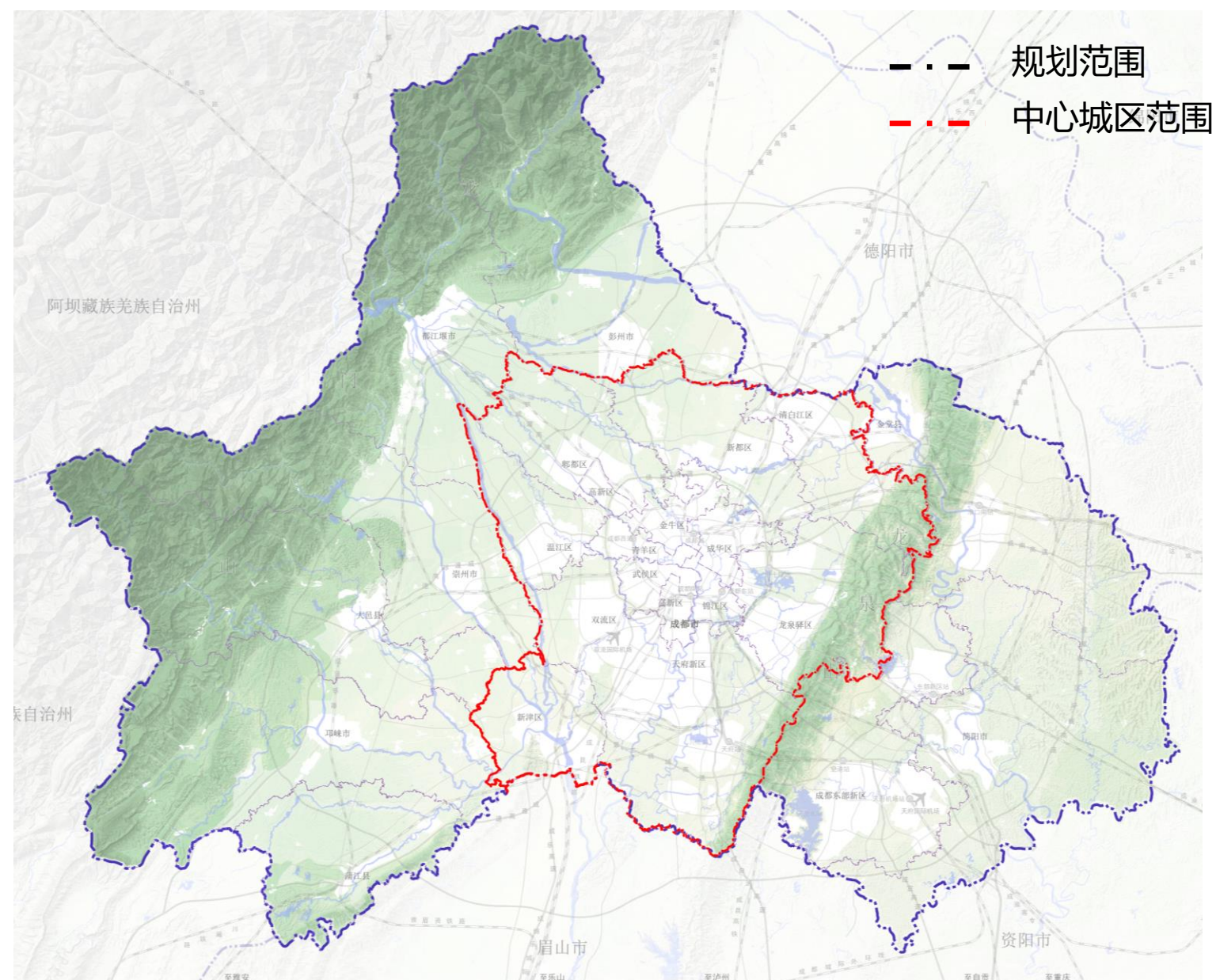
③ **鼓励集约复合，明确设施建设标准**

④ **强化用地保障，落实设施布局规划：**

- 本次规划统筹布局中心城区（12+2）电力设施（站址+通道），落实到具体控规地块。
- 东部新区、郊区新城按照全市统一技术标准要求，正同步组织编制电力设施专项规划，待其审查通过后纳入本规划。

⑤ **有序推动建设，梳理近期实施项目**

(4) 规划期限为2021-2035年，近期至2025年



规划范围、中心城区范围示意图



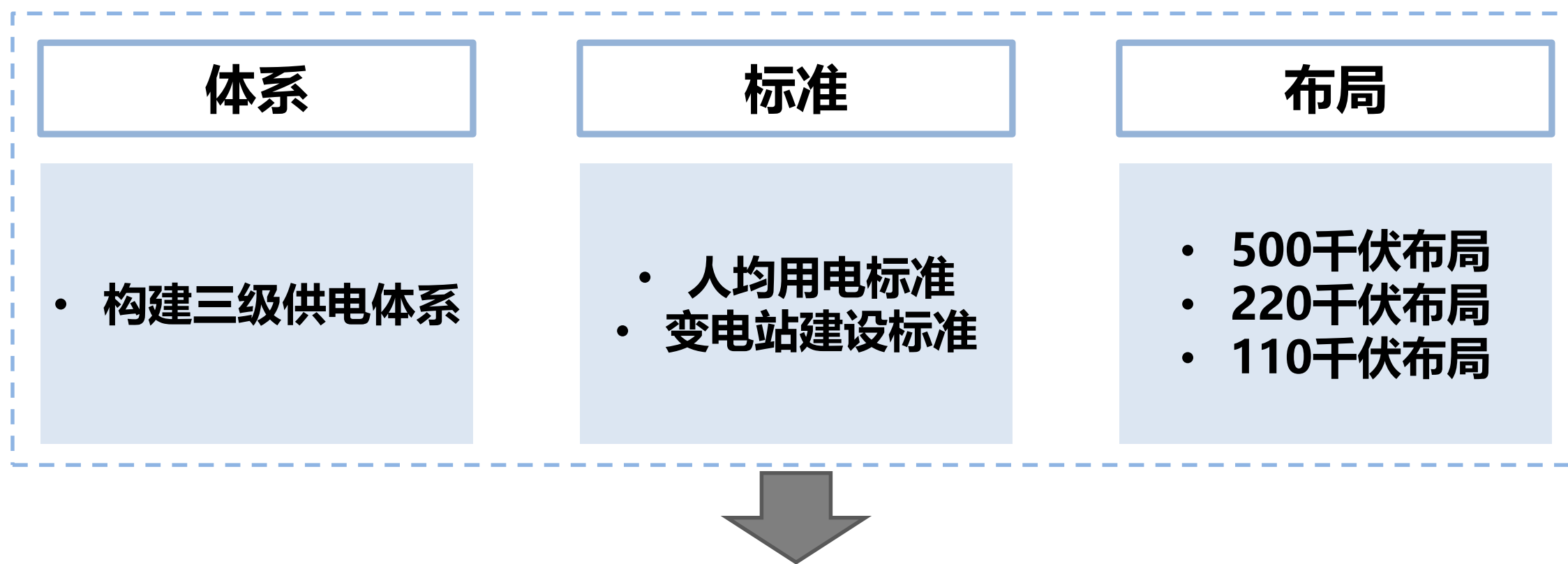
规划评估 及趋势研判

1 上版规划实施评估

1.1 上版电力专项规划概况

《成都市电力设施布局规划（2008-2020）》自2010年开始实施，至今已12年，有效推进了成都电网基础设施的建设。

本次评估从**规划实施情况**及**与城市未来发展适应性**两方面，分别对上版专项规划的**体系**、**标准**和**布局**三部分开展评估。



- 原规划供电体系之上，增加特高压环网，加强电力能源的高效使用和供给的安全保障。
- 原规划人均用电标准较低，用电预测方法和预测标准应同未来能源结构变化趋势相适应。
- 500千伏变电站按规划推进实施，220/110千伏变电站实施有待进一步加强。

1 上版规划实施评估

1.2 体系评估：原规划三级供电体系为城市发展提供了有力支撑，但面对电力需求飞跃式增长，需要构建更加高效安全的新型电力供应体系

■ 上版规划形成500kV-220kV-110kV/35kV三级供电体系。

成都电网规划三级供电体系一览表

序号	等级	备注
1	500kV	超高压输电网（电源）
2	220kV	高压输电网
3	110kV/35kV	高压配电网

来源：《城市电力网规划设计导则》

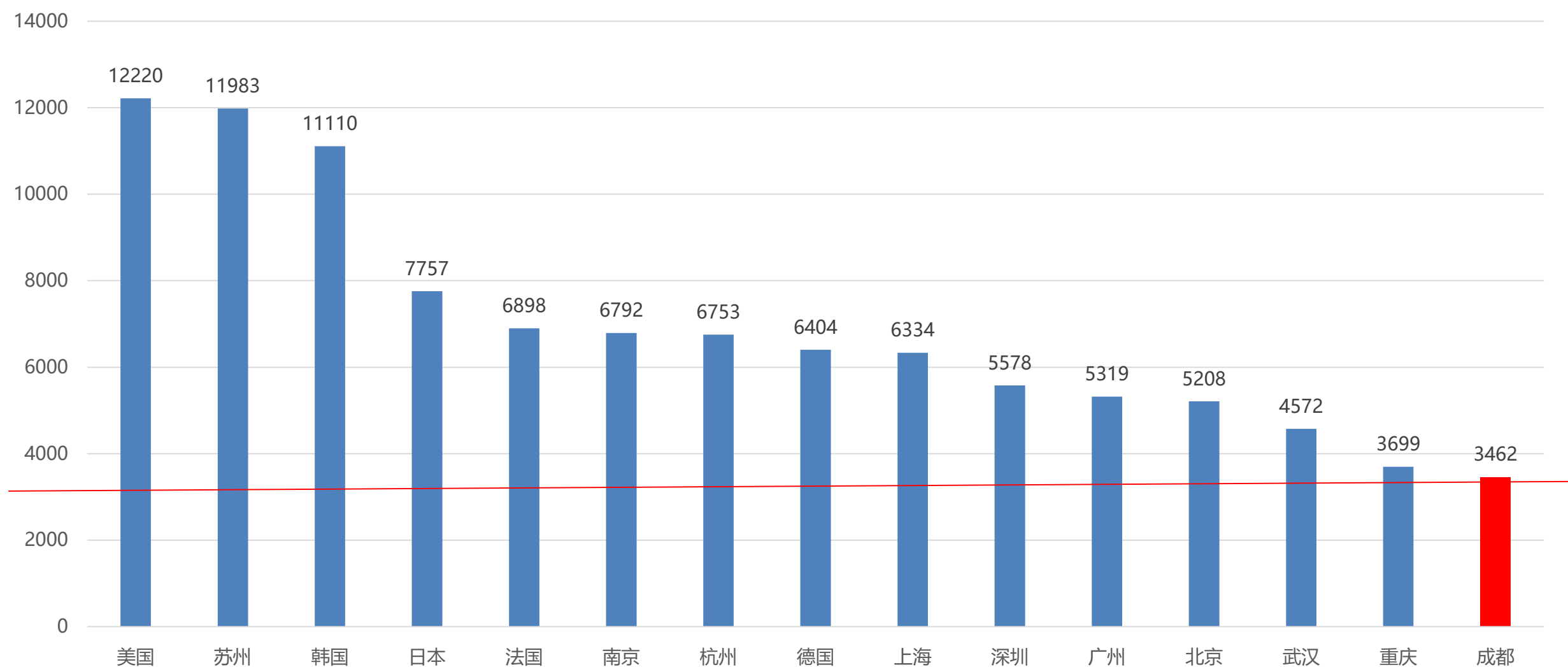
■ 随着电力逐步成为城市**主导能源**，用电需求将大幅提升；同时结合特高压电网的技术和政策支撑，有必要**增加一级特高压环网**，实现更安全高效供电以满足城市未来发展需要。

1.3 标准评估:

(1) 用电水平评估: 原规划预测用电水平同实际基本相符, 但同发达国家及国内先进城市相比, 人均用电水平偏低。

- **上版规划预测2020年全市人均用电负荷为4200千瓦时/人·年; 2020年实际人均用电水平为3462千瓦时/人·年, 预测结果同现状用电水平基本相符。**
- **同发达国家以及国内先进城市相比, 成都市现状用电水平较低。**

发达国家/国内先进城市2020年人均用电量 (千瓦时/人·年)

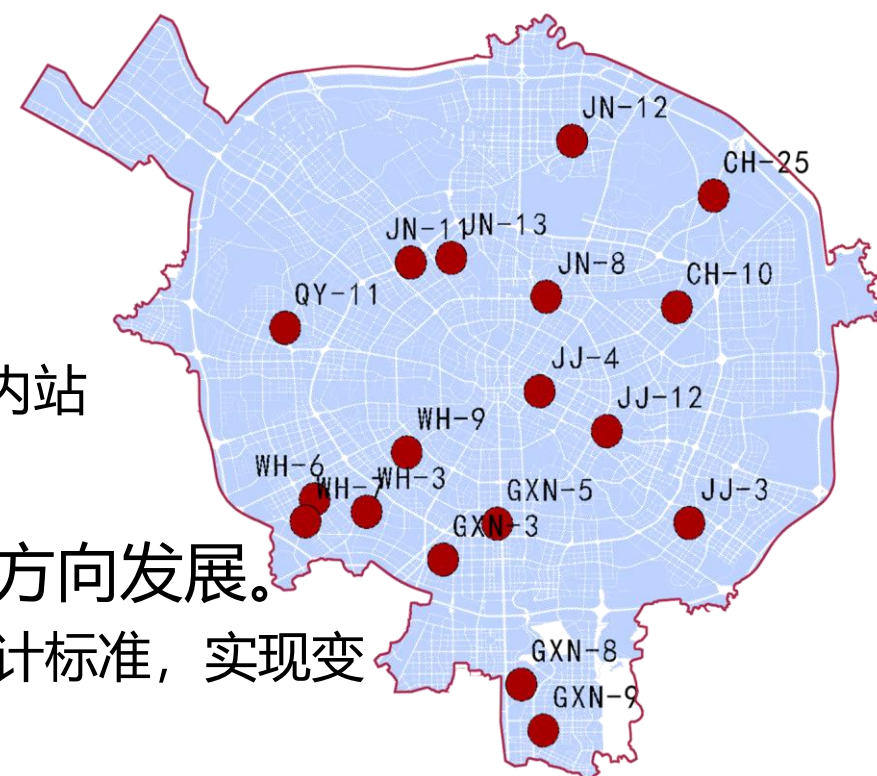


1 上版规划实施评估

1.3 标准评估:

(2) 变电站建设标准评估: 原规划采用国家电网变电站典型设计标准, 基本符合现行国家规范要求 and 实际使用需求。

- 规划变电站建设标准: 110千伏户内站为3500平方米 (50×70米), 220千伏户内站为5100平方米 (60×85米)
- 在土地资源日益紧张背景下, 变电站建设将向**集约化、复合化和邻利化**方向发展。
 - 在老城区范围内有18处点位在用地紧张的情况下, 通过精细化电气设计, 突破典型设计标准, 实现变电站站址落地。

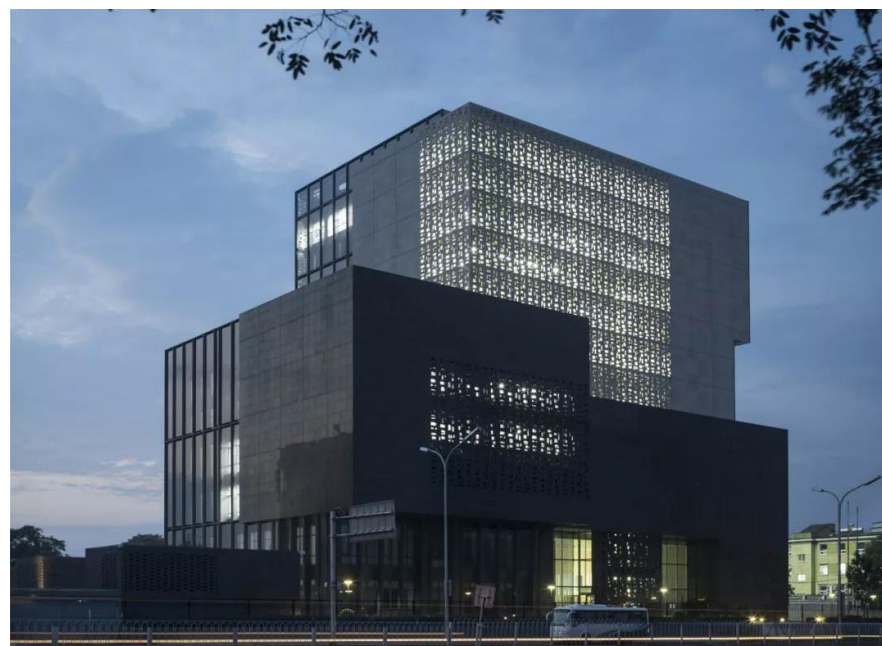


实现土地集约利用的站址情况一览表

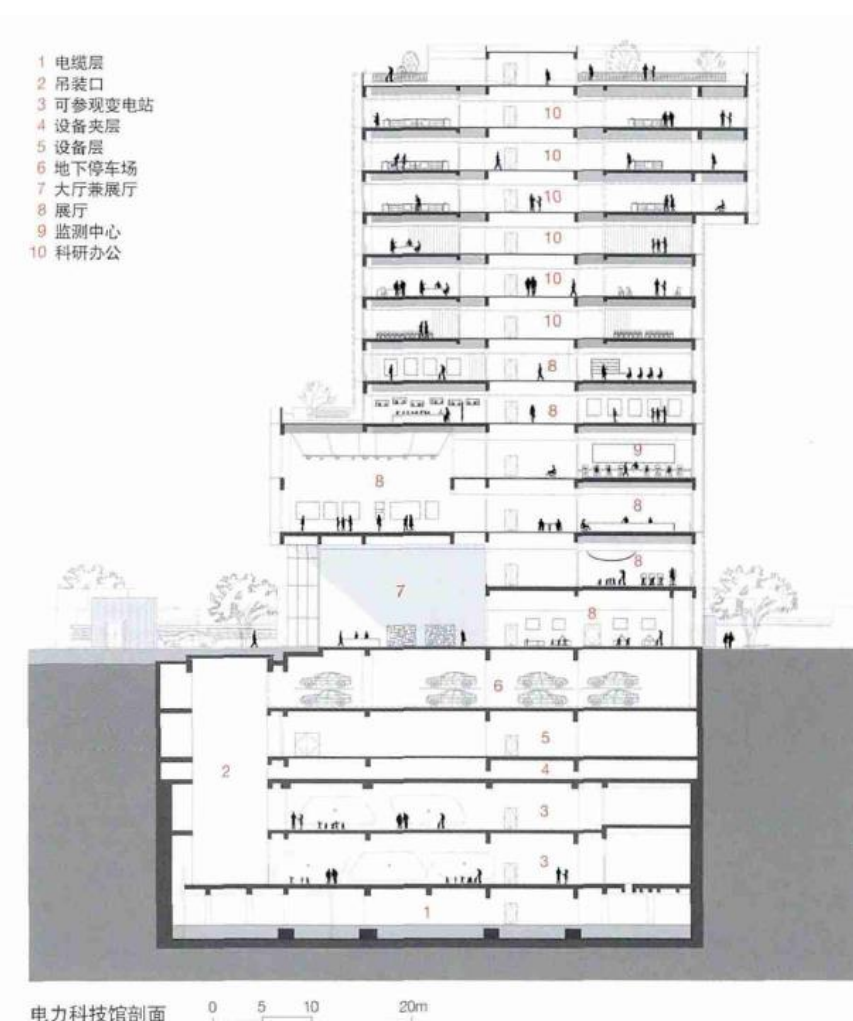
站址编号	站址名称	容量	用地面积	站址条件
GXN-5	益州站	2*50	3500	地块形状不满足典设标准
WH-3	沈家桥站	100	3992	地块形状不满足典设标准
QY-11	翠微站	2*63	3859	地块形状不满足典设标准
GXN-8	温家河站	3*63	3794	地块形状不满足典设标准
JN-11	营门口站	2*63	3507	地块形状不满足典设标准
WH-6	潮音站	126	3793	地块形状不满足典设标准
GXN-9	新川站	2*63	3788	地块形状不满足典设标准
JJ-3	粉坊堰站	3*63	3297	地块面积不满足典设标准
JN-8	赤虎桥站	2*63	3833	地块形状不满足典设标准
JN-13	星辰站	2*50+63	3407	地块面积不满足典设标准
WH-7	七里湾站	126	3928	地块形状不满足典设标准
JJ-4	天涯石站	3*63	3286	地块面积不满足典设标准
GXN-3	新园站	3*63	3203	地块面积不满足典设标准
CH-10	下涧湾站	2*63	3750	地块形状不满足典设标准
JJ-12	芷泉街站	2*63	3999	地块形状不满足典设标准
WH-9	红牌楼站	100	3375	地块面积不满足典设标准
CH-25	迎晖路站	3*63	3996	地块形状不满足典设标准
JN-12	山王庙站	2*63	3547	地块形状不满足典设标准

实现土地集约利用的站址

- 变电站的景观化打造, 站址功能的多元复合是国内外发达城市的发展方向, 同时也是变电站由“邻避”变“邻利”的有效措施。



北京菜市口220千伏变电站位于历史文物中山会馆与胡同民居周围, 总占地6240平方米。为保障项目落地, 该变电站采用全下地式工艺, 位于地下3-5层。建筑集成了电力展览馆、地下停车、科研办公等其他功能。



1 上版规划实施评估

1.4 布局评估:

(1) 500千伏变电站按规划推进实施

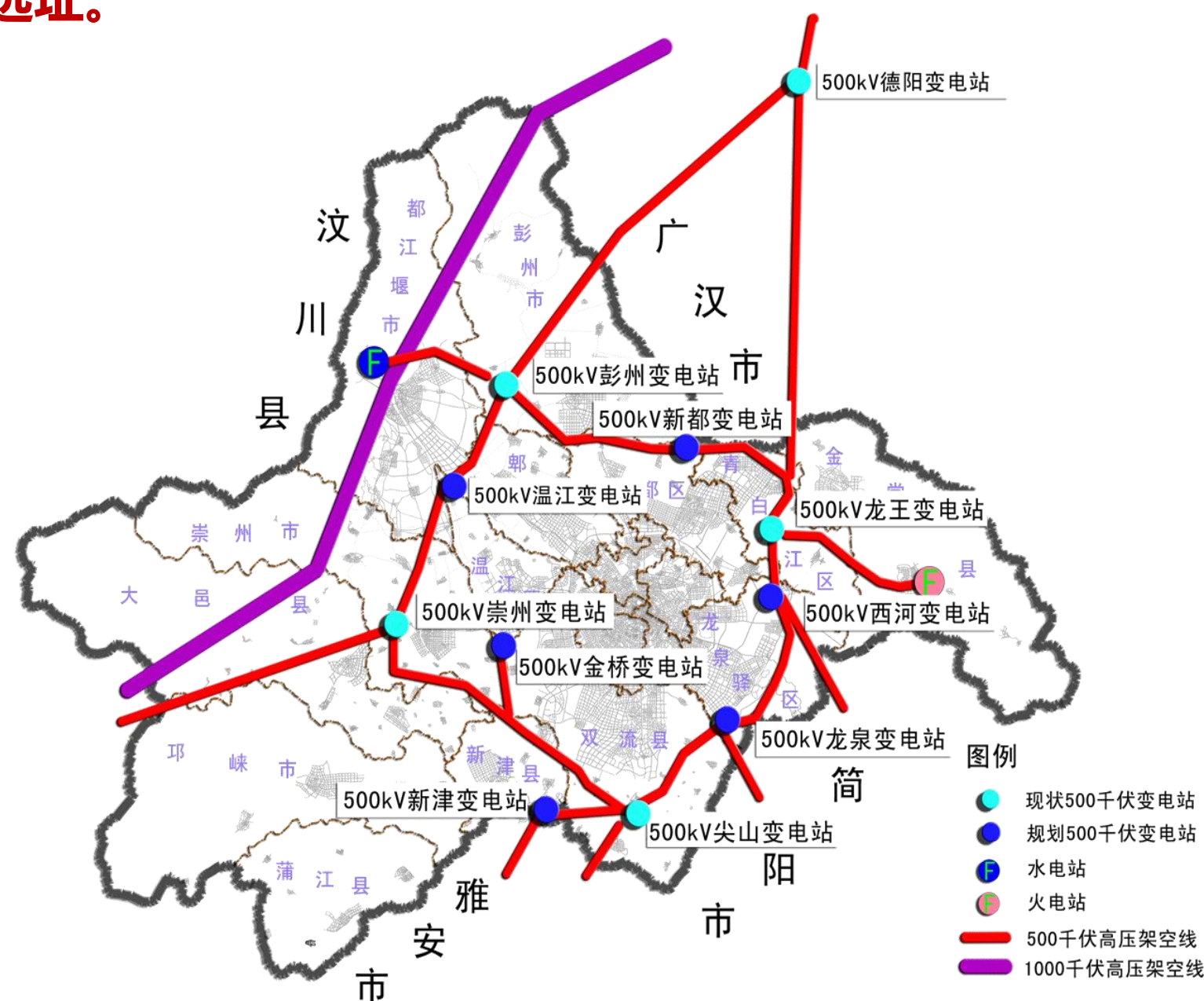
■ 原规划远景年规划**10座**500千伏变电站:

包括现状4座, **规划新增6座**, 其中2020年**规划新增2座**, 远景年**规划新增4座**。

■ **目前已完成3座规划变电站建设, 剩余3座已确定选址。**

原规划500千伏变电站建设情况一览表

序号	变电站名称	位置	规划容量(千伏安)	备注	建设情况
1	龙王变电站	青白江	150	现状	——
2	尖山变电站	双流	250	现状	——
3	崇州变电站	崇州	300	现状	——
4	彭州变电站	彭州	300	现状	——
5	龙泉变电站	龙泉驿	300	规划远期(2020)	已建成
6	新都变电站	新都	300	规划远期(2020)	已建成
7	新增温江变电站	温江	400	规划远景	已建成
8	新增九江变电站	双流	400	规划远景	已建成
9	新增西河变电站	龙泉驿	400	规划远景	已确定选址
10	新增新津变电站	新津	400	规划远景	已建成



原规划500千伏变电站布局示意图

1.4 布局评估:

(2) 原规划中心城区220/110千伏变电站点位已基本在控规落实, 并结合实际需求在控规中有所增加。

- 规划新增站址, 结合虹桥工程、腾飞工程等一批电网工程建设, 除青羊区外均已在控规中落实。其中高新西区和南区控规规划站址数达专项规划站址数3倍以上。

220千伏变电站控规落实情况一览表

	上版专项现状 (个)	2020年规划新增 (个)	2020年总计 (个)	远景规划新增 (个)	远景总计 (个)	规划落实控规数量 (个)	2020年落实控规比例 (%)
成华区	2	3	5	6	8	8	267
高新南区	1	2	3	3	4	8	400
高新西区	1	1	2	1	2	3	300
金牛区	2	3	5	5	7	4	133
青羊区	1	4	5	3	4	6	150
锦江区	2	3	5	4	6	7	233
武侯区	2	3	5	4	6	3	100
合计	11	19	30	26	37	39	205

110千伏变电站控规落实情况一览表

	上版专项现状 (个)	2020年规划新增 (个)	2020年总计 (个)	远景规划新增 (个)	远景总计 (个)	规划落实控规数量 (个)	2020年落实控规比例 (%)
成华区	9	18	27	28	37	23	128
高新南区	7	7	14	11	18	24	343
高新西区	3	4	7	8	11	10	250
金牛区	11	13	24	22	33	21	162
青羊区	9	14	23	18	27	12	86
锦江区	7	11	18	13	20	14	127
武侯区	6	14	20	25	31	15	107
合计	52	81	133	125	177	119	147

1.4 布局评估:

(3) 实施来看, 高新西区和南区实施度超过100%; 其余各区受建设时序影响未完全实施

■ 2008年至今新建220千伏变电站11座, 110千伏30座。220千伏变电站实施度总体高于110千伏变电站。

■ 受建设时序和建设条件影响, 部分规划变电站及通道同已建居住区、铁路、地铁等协调困难, 规划站址难以实施。

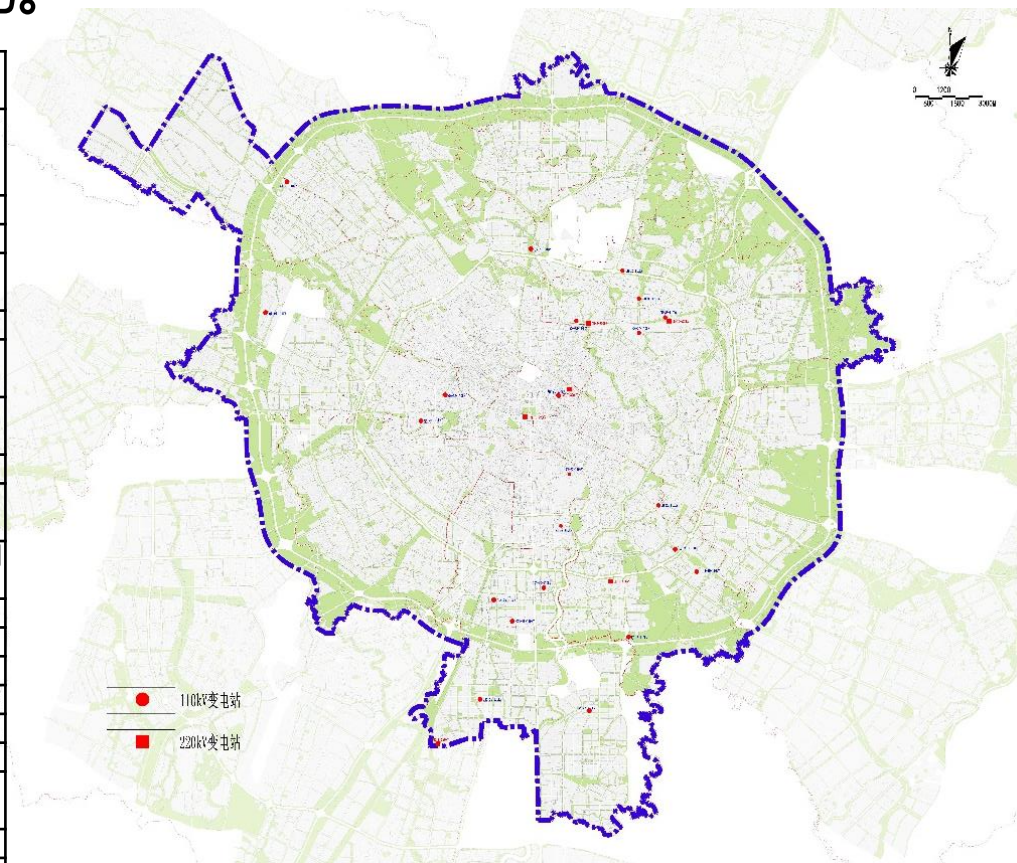
220千伏变电站实施情况一览表

	远期规划新增(个)	控规落实数量(个)	实施点位数量(个)	实施度(同远期规划新增比)(%)
成华区	3	8	1	33
高新南区	2	8	3	150
高新西区	1	3	2	200
金牛区	3	4	1	33
青羊区	4	6	2	50
锦江区	3	7	2	67
武侯区	3	3	0	0
合计	19	49	14	58

110千伏变电站实施情况一览表

	远期规划新增(个)	控规落实数量(个)	实施点位数量(个)	实施度(同远期规划新增比)(%)
成华区	18	23	3	17
高新南区	7	24	8	114
高新西区	4	10	4	100
金牛区	13	21	3	23
青羊区	14	12	3	21
锦江区	11	14	5	45
武侯区	14	15	4	29

变电站等级	所在区域	编号	用地性质	地块编号	面积	备注	
220千伏	锦江	JJ-7-220	U12	1(III.F)-C-01-05	6123	避邻效应大 现状为区人力资源市场	
		青羊	QY-5-220	G3	4(I.F)-C-03-01	51218	地下站
	QY-6-220		G3	4(I.F)-b-02-04	4209	地下站	
	QY-7-220		U12	4(I.D)-A-05-01	3609	居民反对意见大; 现状为停车场	
	成华	CH-8-220	U12	2(II.C)-B-01-05	5345	被库房占用	
		CH-6-220	U12	2(IV.F)-b-01-02	7042	避邻效应严重、 居民意见大	
		CH-10-220	U12	2(IV.E)-a-01-02	8400	紧邻铁路、存在 避邻效应	
		高新南	GXN-5-220	U12	6(X.B)-A-09-05	7697	居民反对意见大
	110千伏	锦江	JJ-19-110	U12	1(VII.A)-G-03-06	3045	居民反对意见大
			JJ-20-110	U12	1(V.H)-A-07-02	3000	现状为环境监测中心
		武侯	WH-19-110	U12	5(V.C)-B-02-05	3033	居民反对意见大
WH-22-110			R24	5(II.C)-b-09-03	17923	地下站	
JN-31-110			U12	3(XI.A)-F-01-08	3324	被铁路包夹	
QY-18-110			U12	4(III.B)-A-04-03	3017	避邻效应严重	
QY-20-110			U12	4(V.E)-D-02-09	7940	居民反对意见大	
QY-21-110			U12	4(I.D)-B-05-02	1974	现状为停车场	
CH-26-110			U12	1(IV.C)-d-05-02	3135	紧邻军事设施, 协调困难	
CH-27-110		U12	2(IV.A)-A-04-01	3257	与铁路协调困难		
CH-28-110		U12	2(IV.E)-a-01-01	4400	与铁路协调困难		
高新南	CH-30-110	U12	2(II.A)-D-08-03	3500	居民反对意见大		
	CH-32-110	U12	2(I.D)-C-04-03	6326	被铁路用房占用		
	GXN-15-110	U42	—	2596	避邻效应严重		
	GXN-27-110	U12	6(VI.C)-e-04-03	3696	被厂房占用		
	GXN-29-110	G2	—	2805	居民反对意见大		
	GXN-30-110	R/C	—	3482	居民反对意见大		
	GXN-32-110	G2	—	3908	居民反对意见大		
高新西	GXX-7-110	B	10(F.I.A)-b-01	4284	现状为中广防雷公司		
	GXX-13-110	M1	10(X.IV.D)-D-03-02	3510	进出线困难		



存在实施困难变电站点位图

2 趋势研判

2.1 上位规划要求

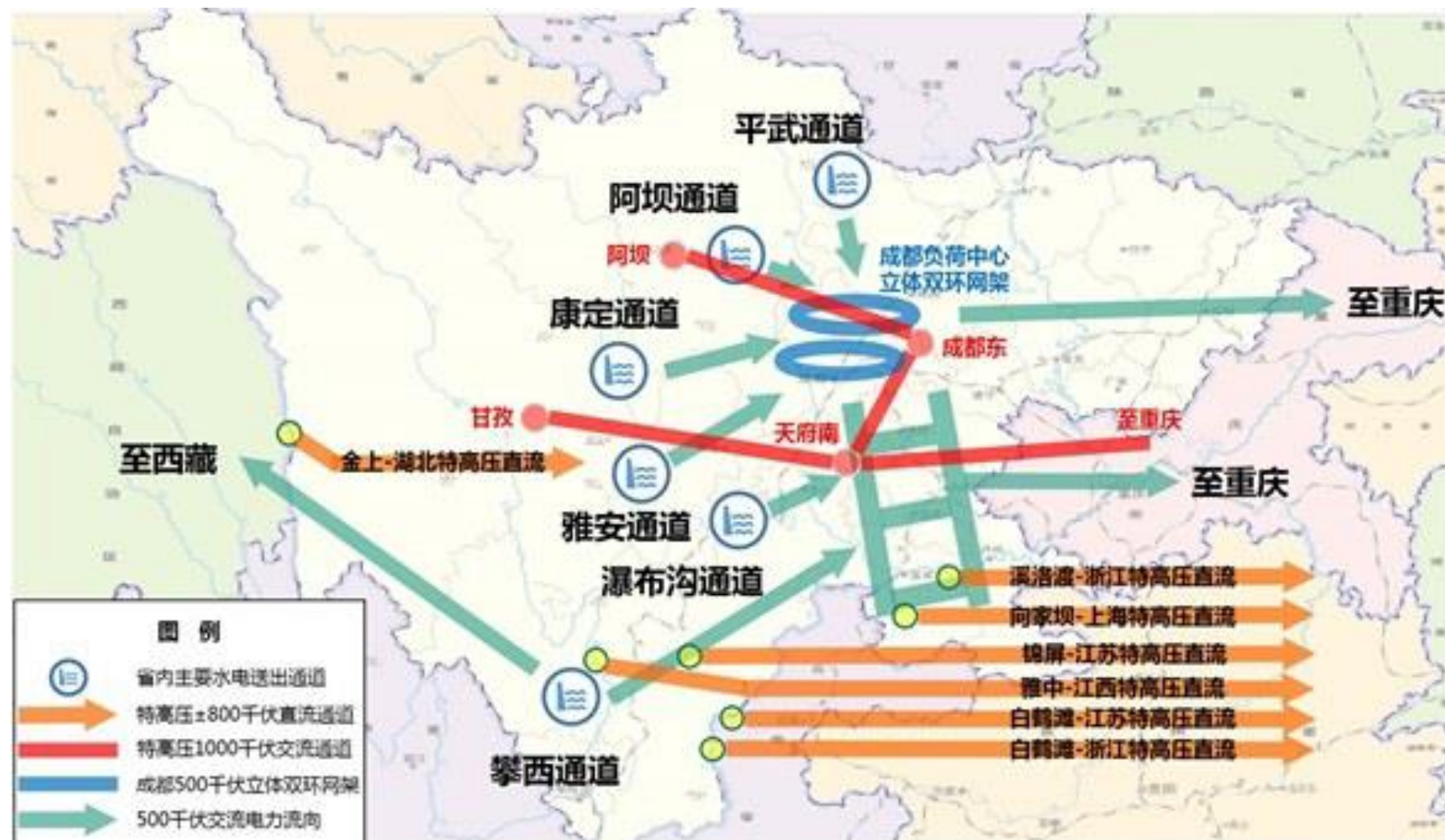
■ 《四川省“十四五”能源发展规划》要求积极推进电能替代，并将加快推进特高压交流目标网架建设，为成渝地区双城经济圈建设提供坚强电力保障。

□ 进一步扩大电能替代范围和替代规模，提高电能占终端能源消费比重

- 扩大电能替代范围：在工业生产、交通运输、农业生产、供暖供冷、家居家电等领域因地制宜推进电能替代，不断提高电气化水平。
- 扩大电能替代规模：重点在燃煤(油、柴)锅炉窑炉、港口岸电、电烤烟、电火锅、机场桥载、冰蓄冷、电驱钻井、电驱压裂等领域实施一批电能替代工程。

□ 增强甘孜、阿坝特高压交流站电力汇集能力，缓解川西水电送至成都等负荷中心通道瓶颈制约

- 建成甘孜—天府南—成都东、阿坝—成都东、天府南—重庆铜梁1000千伏特高压交流输变电工程。
- 规划德宝第二回直流工程、攀西至天府南特高压交流工程。

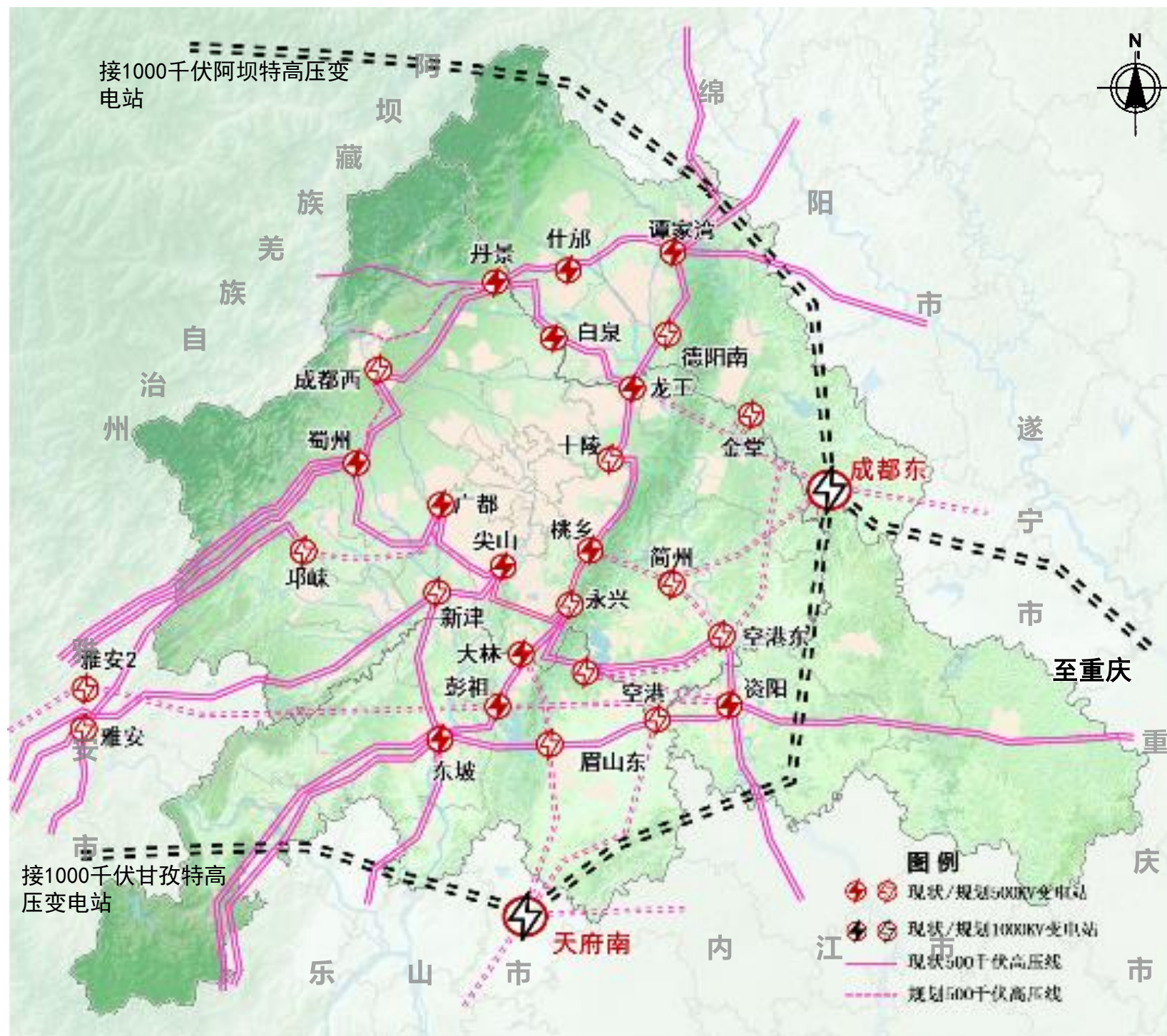


2025年四川省际联网工程规划示意图

2.1 上位规划要求

■ 《成都都市圈发展规划》提出共建高效安全的电力供应体系，推进1000千伏特高压电力走廊建设以及跨区域电网共建共享。

- 加快甘孜—天府南—成都东、阿坝—成都东1000千伏特高压交流重点工程建设，提高成都都市圈接纳清洁电力能力。
- 推进成都新津、德阳南等500千伏及配套输变电重点工程建设，统筹优化交界区域电网500千伏主网架、同步优化完善成都市220千伏电网结构，为保障负荷中心供电提供坚强网架支撑。



成都都市圈电力设施规划布局示意图

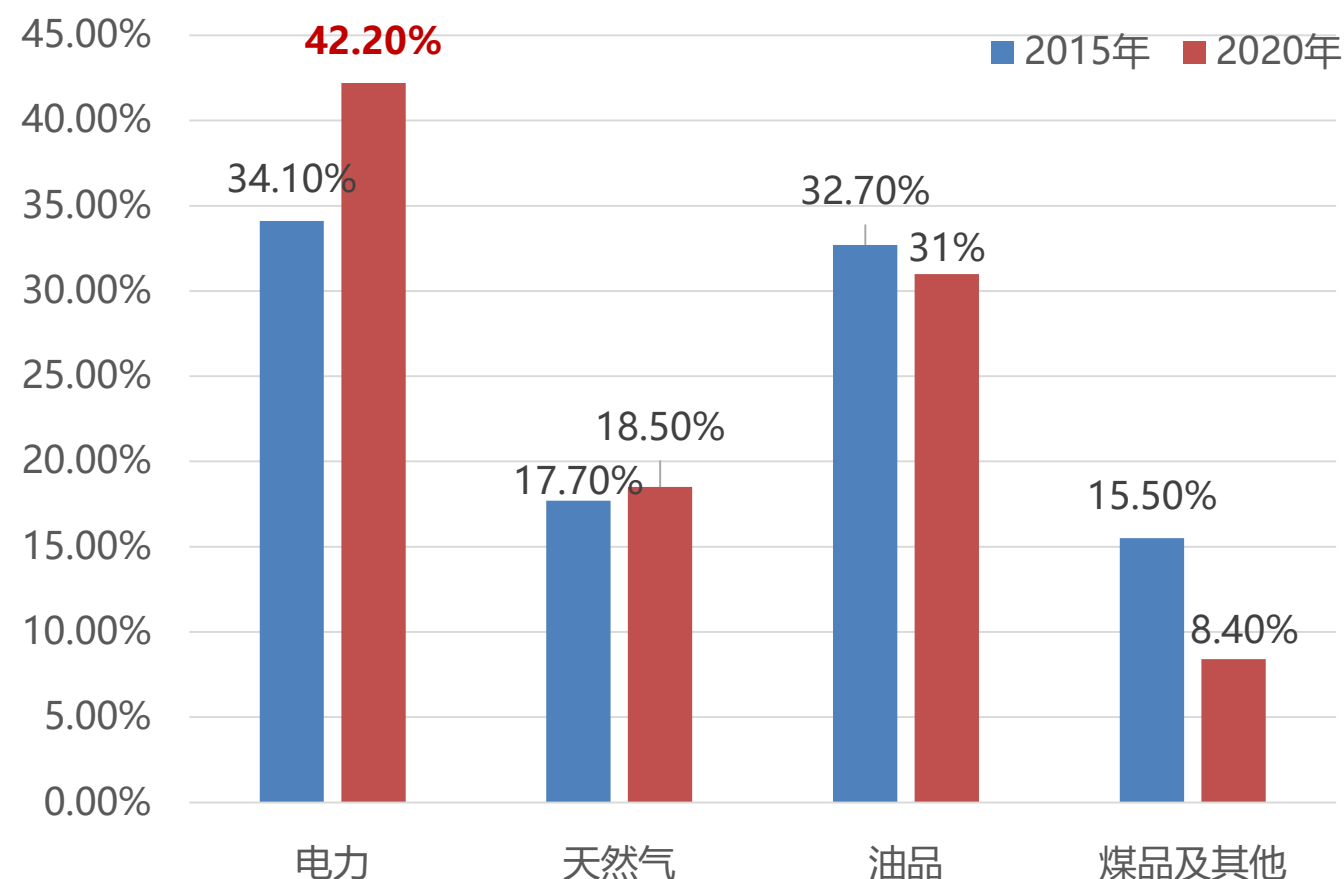
2.2 趋势研判

(1) 用电总量大幅提升

- 双碳背景下，推动能源绿色低碳转型成为重要方向，并大力推进清洁能源利用，电能作为主供清洁能源，其在能源结构中占比将显著提升。
- 国家、省、市相继出台系列政策文件，推动生产、交通、家庭生活等领域的电能替代，实施“以电代煤”、“以电代气”等举措，将进一步提升用电总量。

- 国务院出台《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，明确提出以能源绿色低碳为发展关键，加快构建清洁低碳安全高效能源体系，因地制宜开发水能，构建以新能源为主体的新型电力系统。
- 《成渝地区双城经济圈碳达峰碳中和联合行动方案》要求共建全国重要的清洁能源基地，推进川渝电网一体化建设，提高全社会的电气化水平，提升电力在终端能源消费中的占比。
- 省政府《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》提出大力实施“以电代煤”，实施“电动四川”行动计划，积极发展清洁能源，加快构建清洁低碳安全高效能源体系。
- 成都市委《以实现碳达峰碳中和目标为引领 优化空间产业交通能源结构促进城市绿色低碳发展的决定》明确提出形成以电为主、多能互补的能源结构，推动生产、交通、家庭生活等领域的电能替代，推进能源消费项电气化高效化提升。

成都市能源消费结构变化



- “十三五”期间，成都市大力实施“以电代煤、以电代油”行动，能源消费结构不断优化，电力消费占比提升8.1%。

2.2 趋势研判

(2) 地均负荷指标上浮

■ 近年来，成都新能源汽车增速和增量同步飞升，新能源车的普及将带来城市用电量的增加

• 成都电动汽车保有量持续攀升，于2016年突破1万辆、2020年突破10万辆，**2021年底达到24.4万辆**（占汽车保有量的4.4%），**总量位于全国第七，非限购城市第一。**



■ 随着充换电基础设施加快建设，私人充电桩、公交/物流/市政等专用充电桩配建更加普及，带来居住、商业、交通场站等地块用电增加。



西雅图是美国充换电设施覆盖率最高的城市。充电设施广泛分布于体育馆、医院、会展中心、商业中心和居住区，已实现车行5分钟覆盖。



日本东京全面推广电动汽车基础设施布局，广泛分布在住宅区车库、便利店、商业设施等用地内，所有全家便利店均设有1个普通充电设施及停车位。



北京市出台《北京市“十四五”时期城市管理发展规划》支持鼓励充电设施电气化改造纳入老旧改造，推动居住区电动汽车充电设施应装尽装。



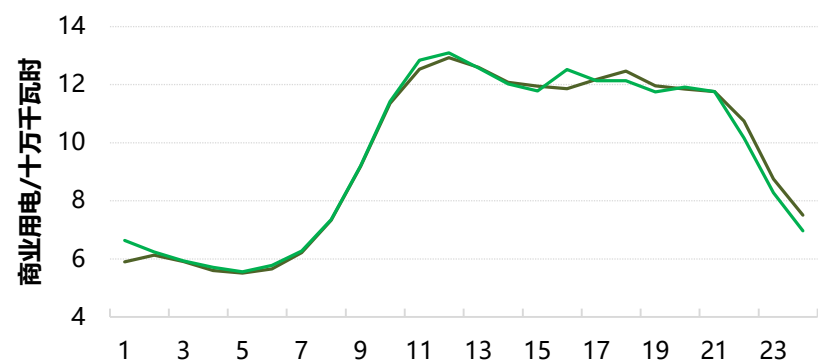
四川省出台《“电动四川”行动计划》要求充分发挥四川省清洁能源优势，加快动力电池产业和新能源汽车产业发展，加快充换电基础设施建设。

2.2 趋势研判

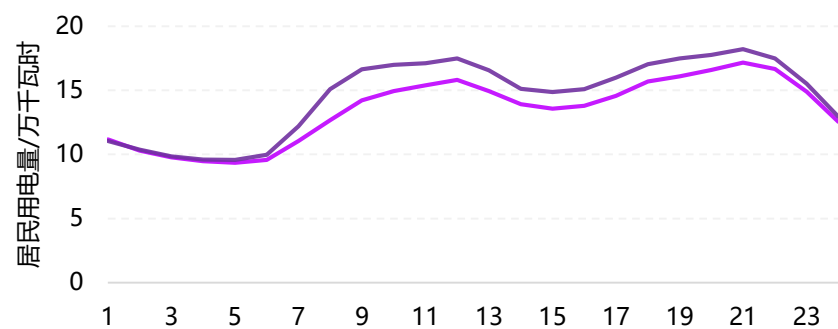
(3) 峰谷差异逐步缩小

■ 不同用电类型下呈现差异化峰谷变化规律

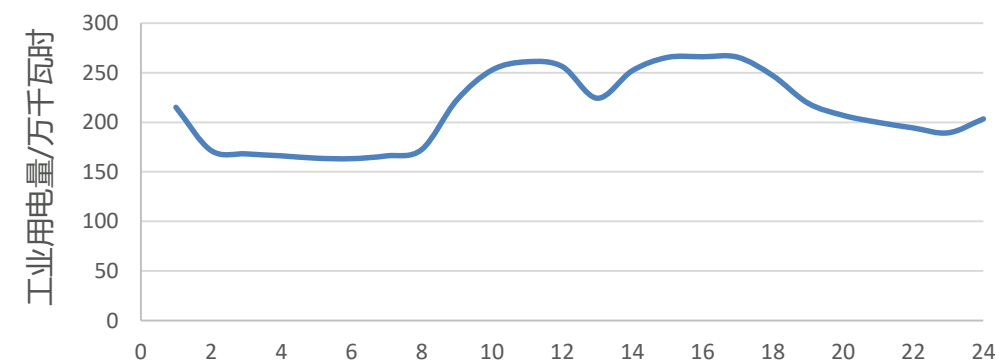
商业用地的高峰用电量在10:00-22:00，其余时间段用电迅速下降，峰谷差较大；居住用地呈现双峰型分布，但峰谷差较商业用地较小；工业用电总量最大，呈双峰型分布，夜间仍保持较高的用电水平。



一天中不同时段成都市商业用电总量变化规律



一天中不同时段成都市居住用电总量变化规律



一天中不同时段成都市工业用电总量变化规律

■ 随着储能技术的广泛应用，通过电源端和用户端进行储能调节，未来峰谷差异将逐渐缩小

电源端

青海并网电化学储能设施容量为36.3万千瓦时/49.8万千瓦时，高效的储能装置有效地调节峰谷差。



抽水蓄能电站是解决城市电网峰谷差的有效手段。日本抽水蓄能电站的容量占全国总装机容量的8%以上；美国现有抽水蓄能电站装机总容量为全国电网提供了97%的电网规模储能容量。



用户端

南澳大利亚实施“家庭电池计划”（Home Battery Scheme），计划部署的住宅电池储能系统达到5500个，增加400MW储能容量（达到南澳电网最低负荷的2/3）



2.2 趋势研判

(4) 不确定因素变多

能源技术变革存在较大不确定性，能源领域关键核心技术瓶颈制约依然突出，先进储能、氢能、综合能源服务等领域的商业化路径全球正在进行深入探索实践，需要适度预留设施弹性空间以实现积极应对。

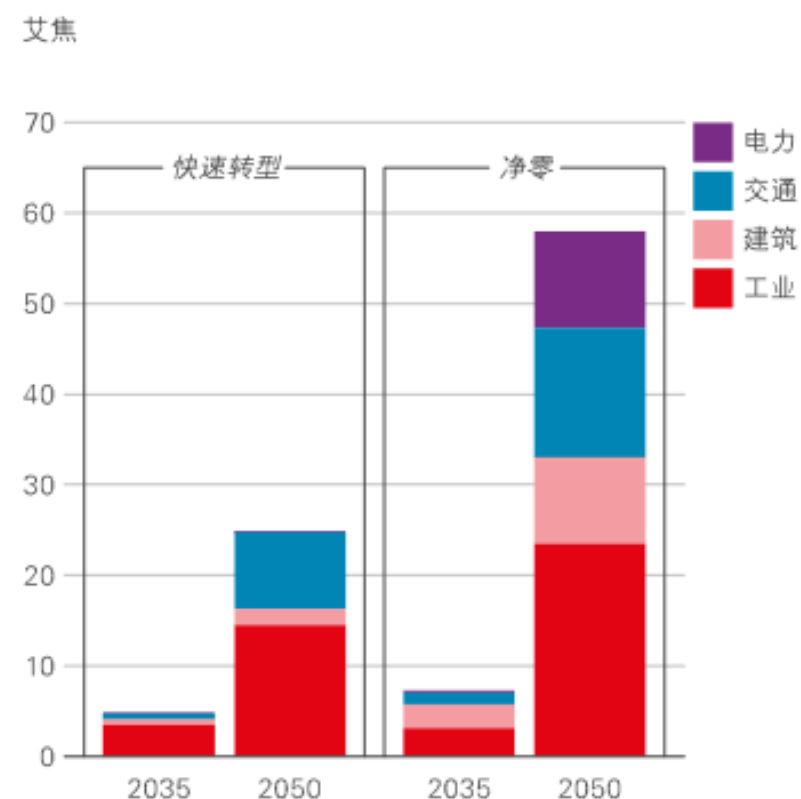
充电+加油+加氢



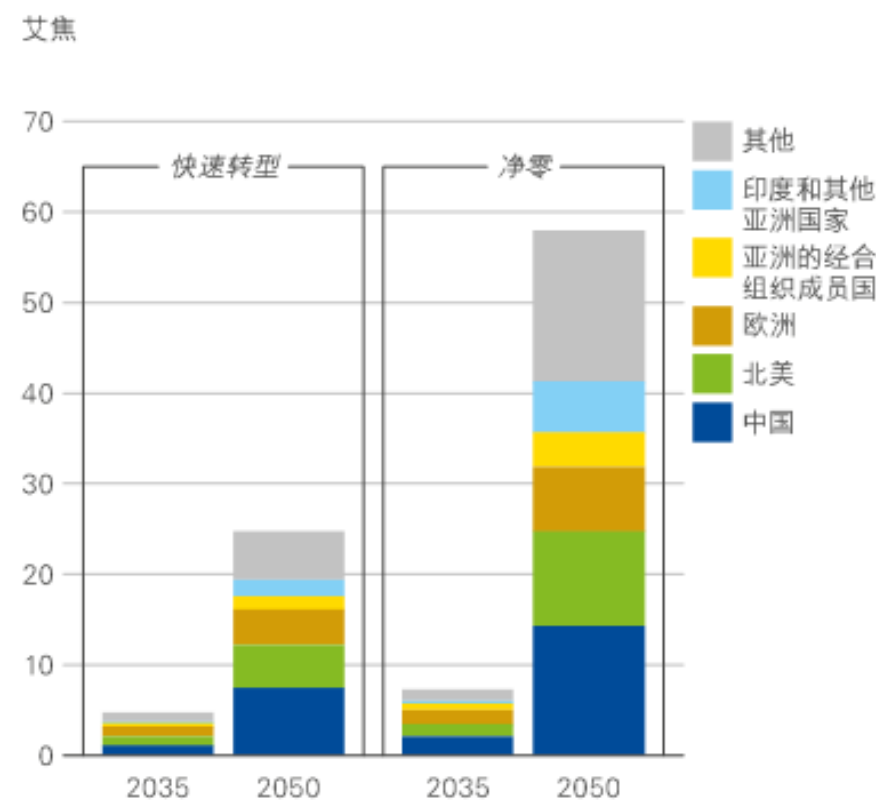
“充电+加油+加氢” 价值链整合

以“电力+能源”为纽带，探索实践“充电+换电+加油”多站合一综合能源补给站模式，各类清洁能源共享、优势互补，实现了价值链的深度整合，助力服务双碳目标实现。

氢能的使用（按行业划分）



氢能的使用（按区域划分）



在推进碳达峰、碳中和，加快建设践行新发展理念的公园城市示范区背景下，城市发展建设对电力需求持续提升，提供安全、稳定、可靠的电力保障成为支撑城市建设的重要基础。

- **科学预测：**对标外先进城市用电标准，充分考虑未来新能源汽车推广应用、轨道交通网络进一步完善等带来的用电需求增长，采用多方式科学预测用电需求，保障能源结构调整下的电力保障。
- **设施规划：**兼顾站址和通道的综合要求，统筹电力系统空间布局，确保方案落地实施，并通过精确布局进一步提高电力服务系统效能。
- **空间保障：**衔接“三级三类”国土空间规划体系，以产城融合单元传导专项规划要求，保障电力设施空间落地，并为县级专项规划编制提供指引、明确相关技术标准要求。

A large, stylized blue number '3' is positioned on the left side of the page. The background features a faded, light blue image of a power transmission tower and a substation.

规划总论

3.2 规划目标

**构建绿色低碳、安全可靠、集约高效的电网系统
为建设践行新发展理念的公园城市示范区提供有力支撑**



3.3 规划原则

(1) 统筹协调

- 与上层规划的统筹协调：国土空间规划、城镇体系等
- 与相关规划的统筹协调：产业发展规划、充换电设施专项规划、综合管廊专项规划等
- 与下一层次规划的统筹协调：分区规划、控制性详细规划等

(2) 科学规划

- 数据支撑：在实际监测数据的基础上运用统计学正态分布曲线进行推算
- 模型支撑：安全网架构建模型—潮流计算；站址选址模型

(3) 确保实施

- 充分考虑邻避设施布局带来的影响，确保设施落地

(4) 预留弹性

- 适度预留电力设施弹性以积极应对能源技术变革带来的影响和变化。

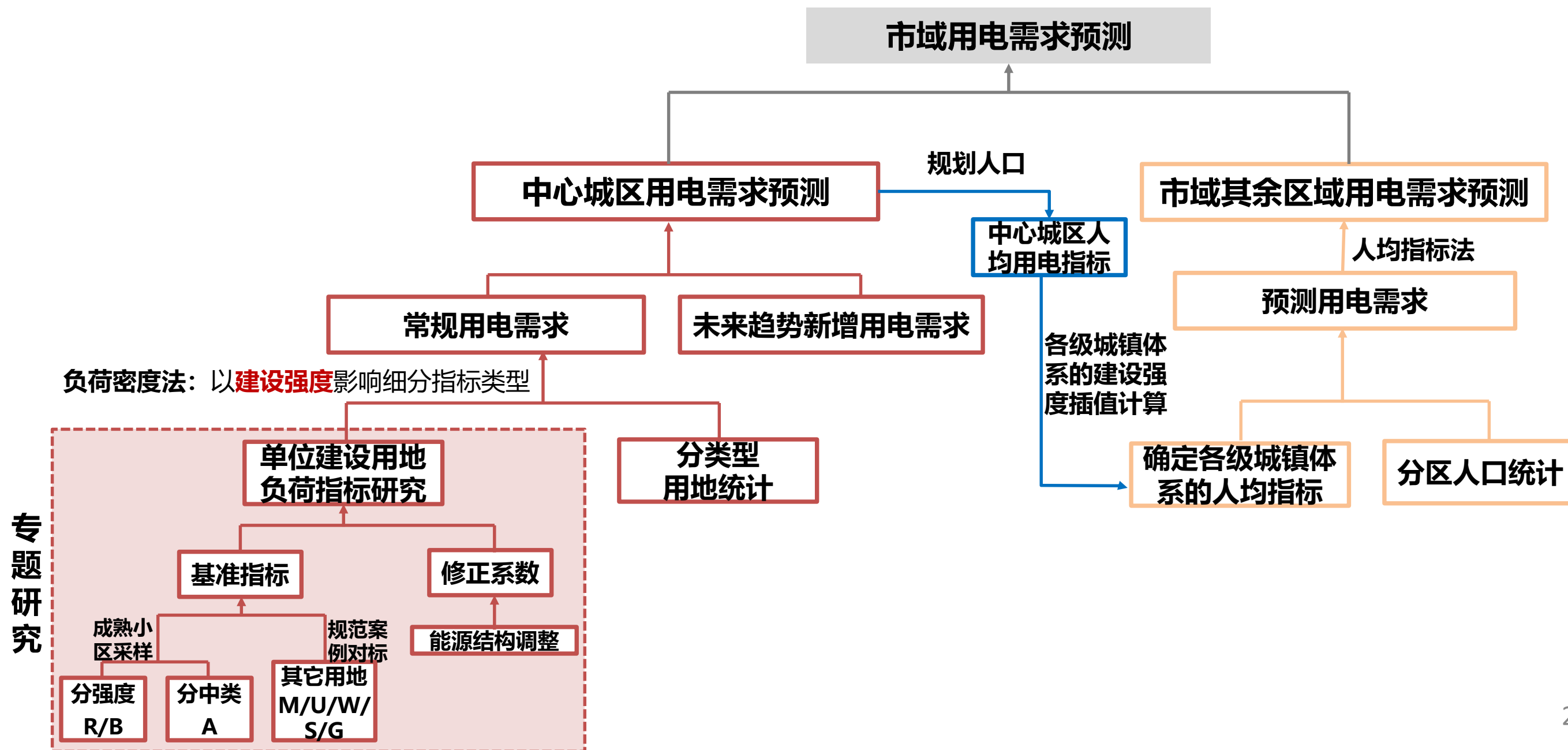
4

需求预测

需求预测思路:

用电需求 = 常规用电需求 + 未来趋势新增用电需求

- **常规用电需求**指城乡居民生活、生产过程中产生的用电需求，对标国内外先进城市用电标准，按照适度超前、高标准预测成都市用电指标。
- **未来趋势新增用电需求**指综合考虑“双碳”背景下能源结构调整趋势，充分考虑**新能源汽车增长和轨道交通网建设**等带来的新增用电消需求。



4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

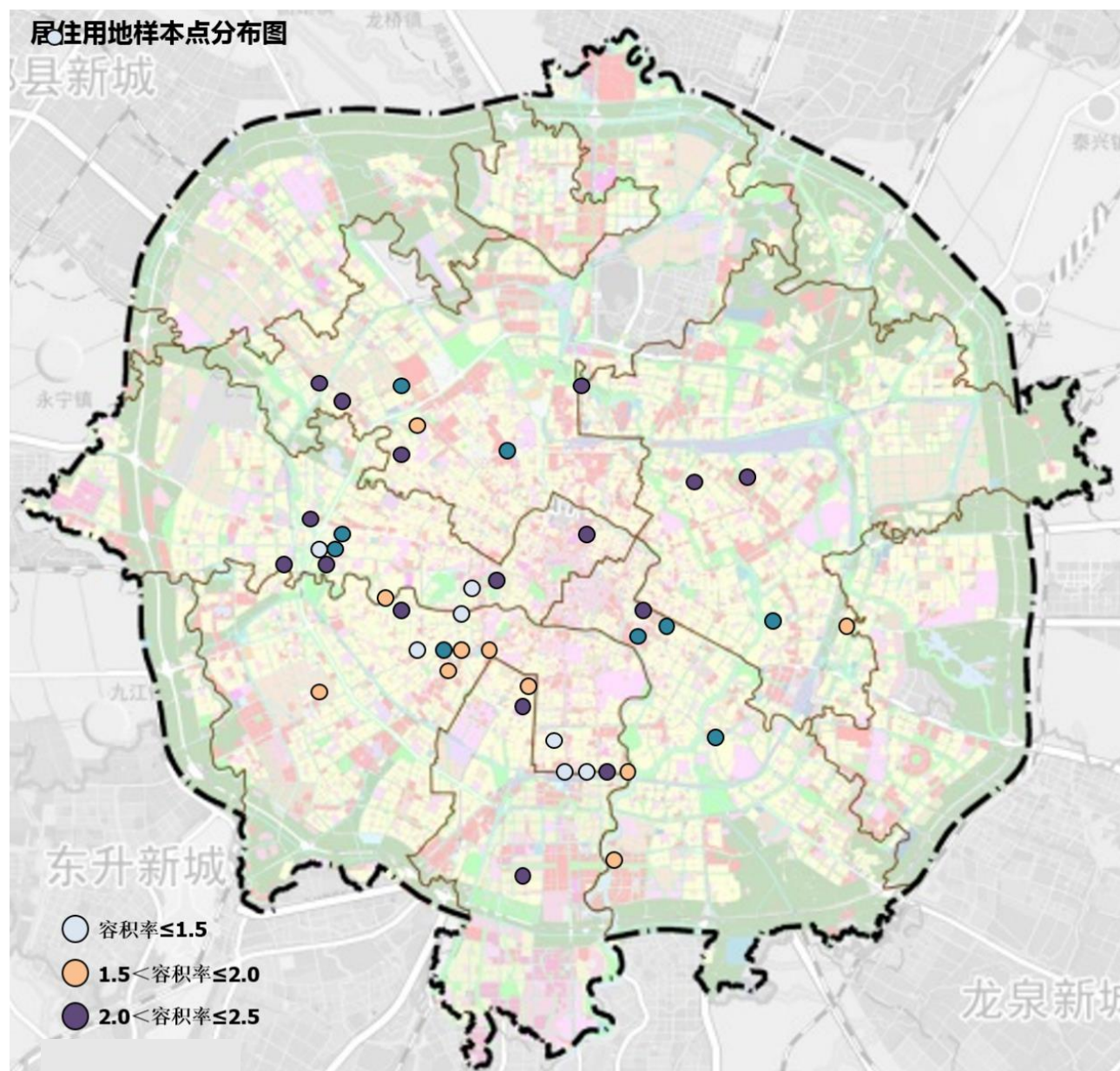
1) 分建设强度采样确定基准指标

① 居住用地 (R类) 用电负荷基准指标研究

- 根据《成都市城市规划管理技术规定》，分**3个容积率区间**段进行实际用电量的样本采集；
- 每类容积率下样本数量不少于**10个**。

成都居住用地样本数据采集

分类标准	小区名称	小区地址	最大负荷 (千瓦)	单位建筑面积负荷 (瓦/平方米)
容积率≤1.5	实久花园	杜鹃路589号	242	45.17
	水映长岛	东坡路888号	241	14.98
	春天花园	百卉路12号	677	26.64
	银都花园	新光路8号	1960	25.48
	锦官新城	新希望路9号	6318	45.29
	云影苑	云影路1号	737	24.56
	博瑞都市花园	青羊大道101号(瑞联路1号)	931	41.07
	碧水馨居	柳城新南路238号	1148	40.5
	双楠名城二期	永盛东街3号	335	22.9
	锦绣花园东区	桐梓林东路18号	1408	72.29
1.5 < 容积率 ≤ 2.0	禾嘉花园	大石西路80号	400	27.52
	金色池塘	蜀明西路6号	181	22.32
	爱家馨城	永盛南街11号	456	21.71
	武青嘉苑	武兴一路10号	183	46.2
	名都苑	双楠路1号	376	57.31
	成都花园望郡	青羊大道8号	935	51.72
	超洋花园	超洋路1号	1437	36.94
	一代天骄	长融街28号	804	13.55
	水漪袅铜	新希望路2号	1094	30.89
	四季花城	高升桥东段16号	1657	44.19
2.0 < 容积率 ≤ 2.5	泰和佳园	天环街789号	789	15.16
	誉峰	南沿线228号	4317	37.49
	金府花园	天仙桥北路10号	628	34.44
	壹号公馆	人民中路三段1号	500	41.16
	米兰香洲	蜀鑫路181号	1000	31.21
	金牛花园	羊西线高家庄黄金路222号	1098	30.01
	富诗特	培风路80号	404	26.74
	花间集	龙腾西路2号	624	25.65
	龙湖北城天街	蓉北商贸大道	8666	46.43
	白鸽岛尚 (一至二期)	蜀西路69号	1287	26.4
	蓝水湾	二环路北四段2号	1457	20.6
	千和馨城	蜀汉路520号	1031	50.33
	梧桐世家	玉林西路96号	324	30.25
	碧华邻	东坡北三路99号	1564	33.98
	伊甸阳光	棕树原街8号	365	27.65
上行东方	文德路50号	741	24.7	
浣花香	一环路西一段与青羊上街交汇处	158	54.61	



4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

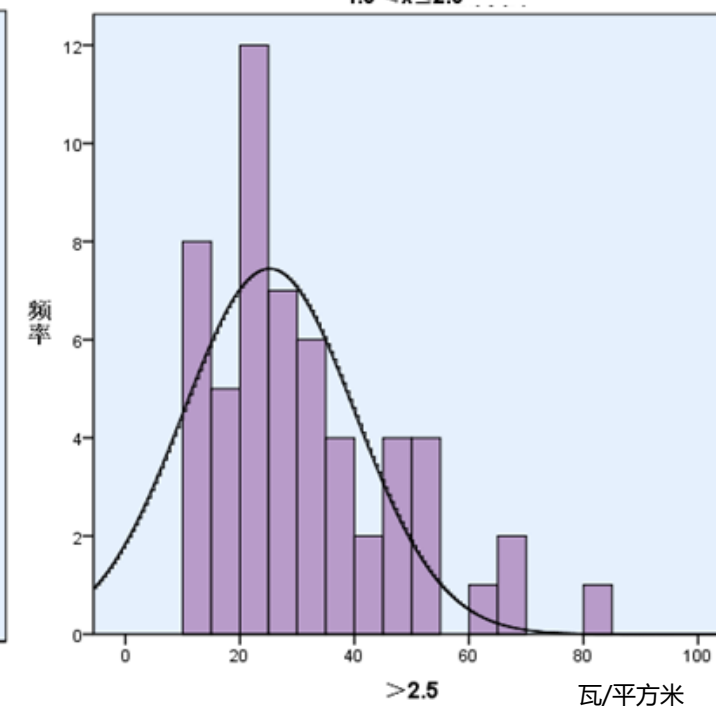
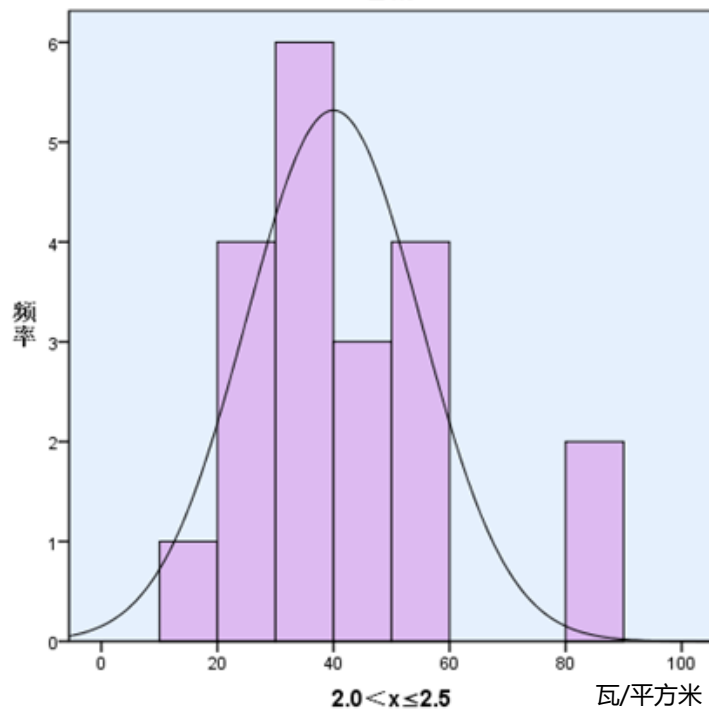
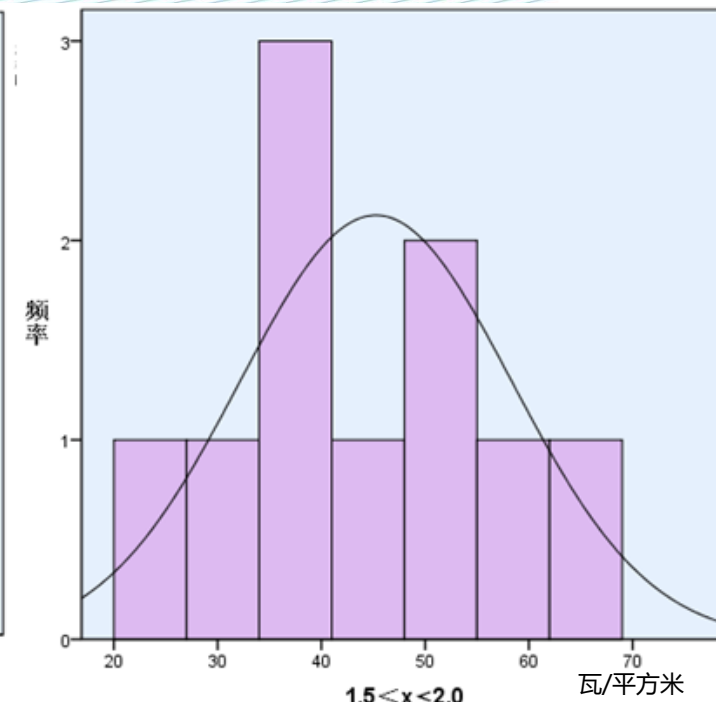
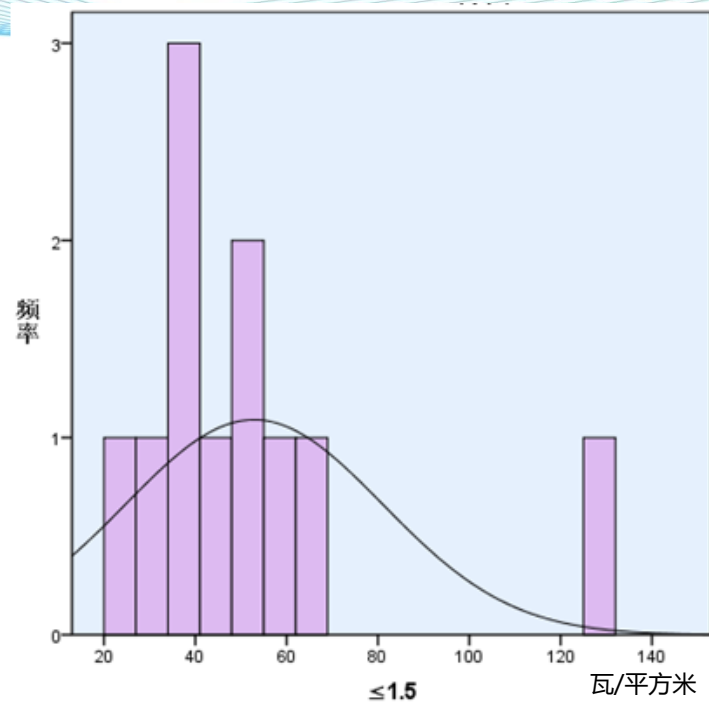
1) 分建设强度采样确定基准指标

① 居住用地 (R类) 用电负荷基准指标研究

■ 运用统计学SPSS软件模拟分析样本数据, 确定居住用地分强度用电负荷指标值;

- ① 通过SPSS软件对采样数据分析, 得出R类居住用地按照容积率划分, 服从正态分布。
- ② 通过软件模拟分析, 可得到概率密度曲线和相关参数;
- ③ 根据统计学规律, 按置信度为95%对数据进行筛选, 按5%修正均值计算居住用地 (R类) 负荷指标。

容积率	单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
≤1.5	38-48
1.5 < 容积率 ≤ 2.0	33-43
2.0 < 容积率 ≤ 2.5	29-38



■ 同国家规范和其它城市指标校核, 验证指标准确性

• 国家规范

城市电力规划规范 (GB/T 50293 - 2014)

建筑类别	单位建筑用地负荷指标 (瓦/平方米)
居住建筑	30-70

• 其他城市样本

地区	名称	形态	负荷密度指标 (瓦/平方米)
北京	北京良乡卫生城	高层	35
天津	天津电业小区	多层	20
上海	漕河泾开发区	高层	30
	青浦新区	高层	35
保定	华电生活宿舍小区	多层	36
	604生活宿舍小区	多层	34
	电业小区	多层	20
	五四三宿舍居民小区	多层	12
广东	广东东莞某小区	高层	40

通过校核, 本次规划确定的指标符合规范要求。

4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

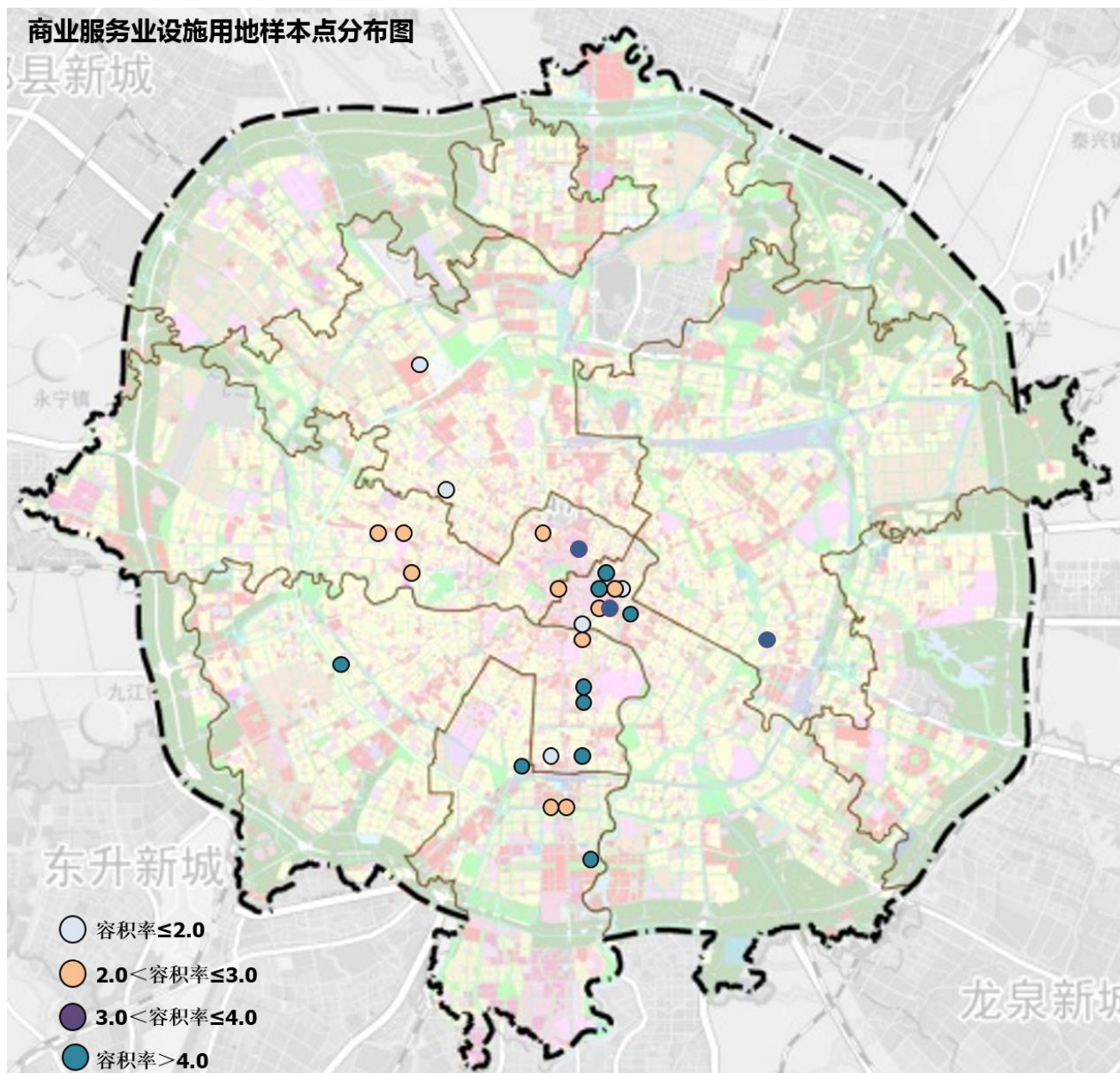
1) 分建设强度采样确定基准指标

② 商业服务业设施用地 (B类) 用电负荷基准指标研究

- 根据《成都市城市规划管理技术规定》，分**3个容积率区间**段进行实际用电量的样本采集；
- 每类容积率下样本数量为**5-12个**。

成都商业服务业设施用地样本数据采集

分类标准	小区名称	小区地址	最大负荷 (千瓦)	单位建筑面积负荷 (瓦/平方米)
容积率≤2.0	金牛宾馆	金牛大道金泉路2号	1818	73.59
	欧尚西门店	四川省成都青羊区同善街	1448	52.61
	锦江宾馆	人民南路二段80号	3232	61.95
	家乐福 (大世界店)	新光路10号	1310	72.71
	春熙路王府井	锦江区华兴正街9号王府井百货商城	3337	92.52
2.0 < 容积率 ≤ 3.0	凯丹广场	四川省成都市武侯区泰和一街58	1982	36.61
	苏宁广场奥特莱斯	天府大道北段8号苏宁广场	4636	81.67
	岷山饭店	锦江区人民南路2段55号	1609	104.37
	欧尚南门店	四川省成都市武侯区泰和一街88	1338	24.69
	千盛百货	晋阳路269号	1250	53.02
	王府井购物中心	总府路15	6529	191.30
	百盛购物中心	成都市青羊区西大街1号	6205	87.91
	乐宾百货	青羊区光华村街42号	1910	222.83
	兰桂坊	水井坊	824	67.89
	北京华联盐市口店	锦江区盐市口	2248	214.61
3.0 < 容积率 ≤ 4.0	格林威斯登酒店	金牛区蜀汉路	512	105.70
	万象城	双庆路	9105	114.67
	新世界百货	顺城大街8号	1705	122.19
	新光三越百货	光华大道三段	644	121.72
	新城市广场	四川省成都市青羊区西大街1号	6264	84.93
容积率 > 4.0	成都新东方千禧大酒店	神仙路南路41号	870	94.27
	来福士	四川省成都市武侯区成科西路3号	9281	142.47
	北京华联	鼓楼南街117号世界贸易中心A座	1270	80.14
	九方购物中心	九方购物中心	3170	156.74
	凯宾斯基饭店	人民南路4段42号	863	106.07
	时代数码大厦	人民南路四段1号	4892	192.11
	沃特酒店	太升南路	915	96.65
	美美百货	成都市武侯区	949	138.76
	银石广场	红星路三段99号	3584	113.79



4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

1) 分建设强度采样确定基准指标

② 商业服务业设施用地 (B类) 用电负荷基准指标研究

■ 运用统计学SPSS软件模拟分析样本数据，确定商业服务业设施用地分强度用电负荷指标值；

- ① 通过SPSS软件对采样数据分析，得出R类居住用地按照容积率划分，服从正态分布。
- ② 通过软件模拟分析，可得到概率密度曲线和相关参数；
- ③ 根据统计学规律，按置信度为95%对数据进行筛选，按5%修正均值计算居住用地 (R类) 负荷指标。

容积率	单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
≤2.0	62-67
2.0 < 容积率 ≤ 3.0	52-57
3.0 < 容积率 ≤ 4.0	43-48

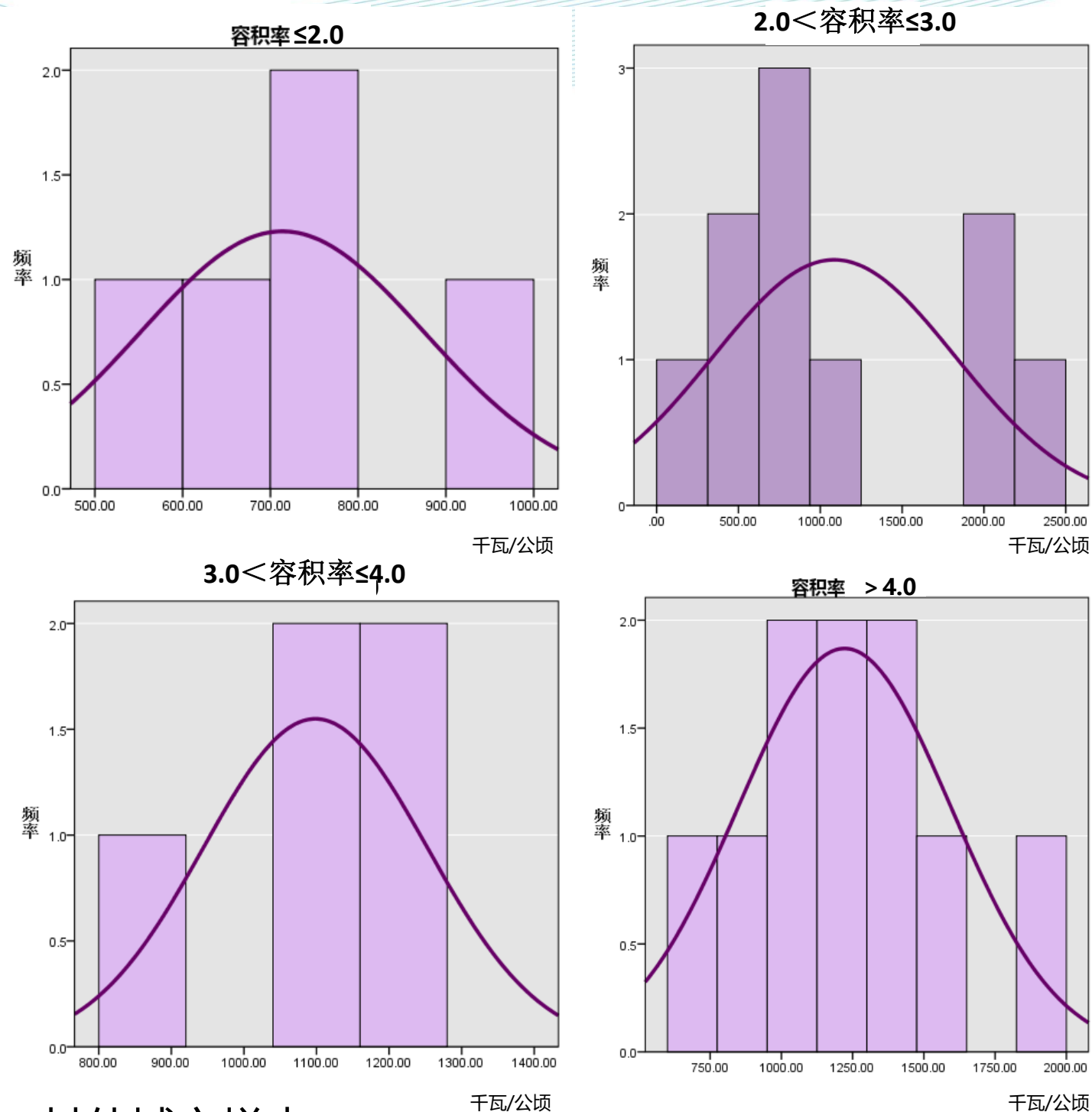
■ 同国家规范和其它城市指标校核，验证指标准确性

• 国家规范

城市电力规划规范 (GB/T 50293 - 2014)

建筑类别	单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
商业建筑	40-120

通过校核，本次规划确定的指标符合规范要求。



• 其他城市样本

地区	名称	负荷密度指标 (瓦/平方米)	地区	名称	负荷密度指标 (瓦/平方米)
日本横滨	日航旅馆	87	保定	朝阳路中心商业小区	50
北京	香山饭店	89	西宁	汇通商务楼	50
天津	泰鸿大厦	53	厦门	SM城	64
上海	上海宾馆	96		大华银行	31
	上海大厦	62		国贸大厦	45
苏州	苏州宾馆	51	广州	花园酒店	59
南京	金陵饭店	72	深圳	亚洲大酒店	80
石家庄	金融交易大厦	77		金城大厦	74
西安	西安宾馆	63		友谊大厦	57

4 需求预测

4.1 用电标准研究

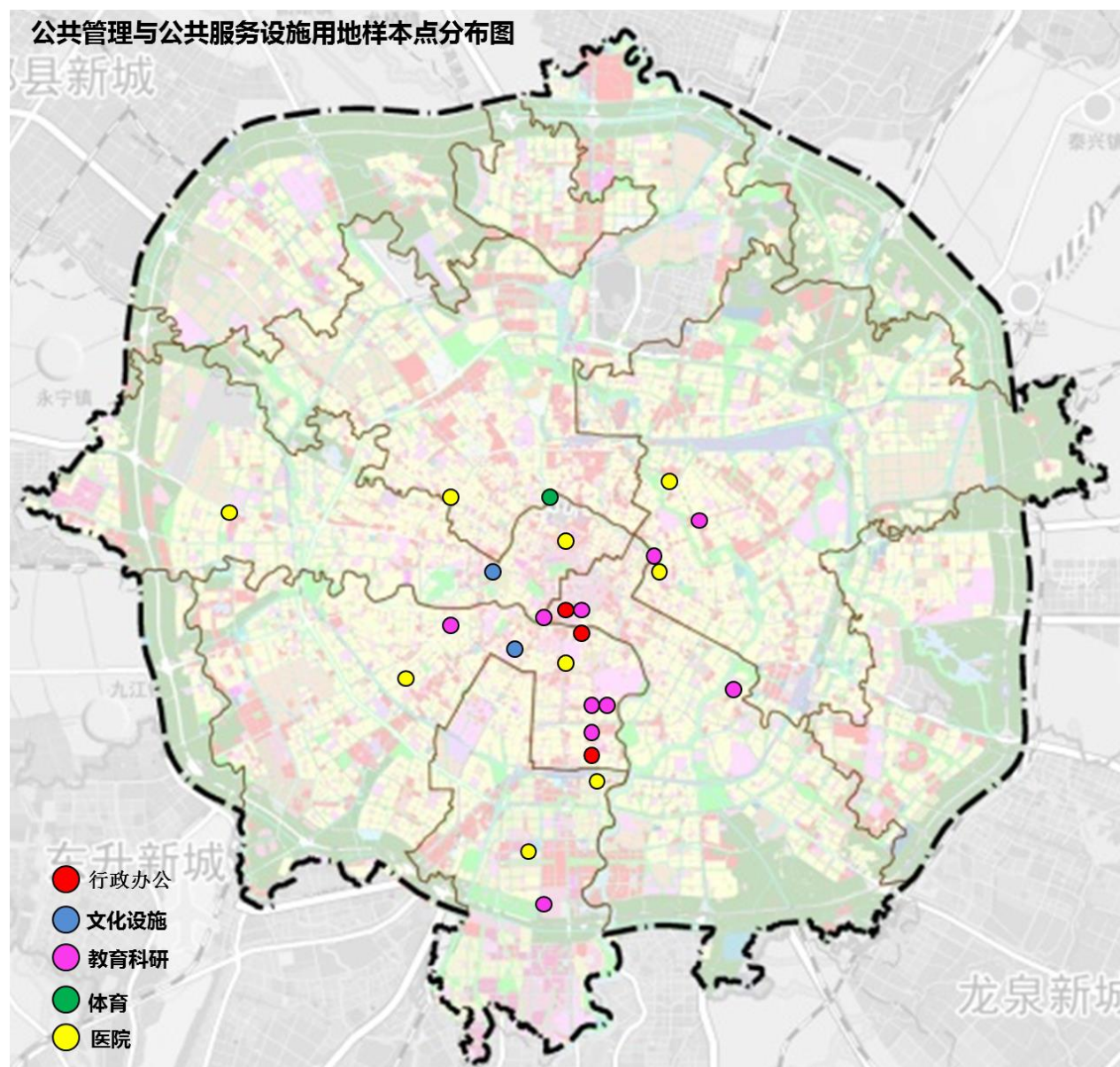
4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

2) 分用地中类采样确定基准指标

公共管理与公共服务设施用地 (A类) 用电负荷基准指标研究

- 分5类主要中类用地进行实际用电量的样本采集;
- 运用统计学SPSS软件模拟分析样本数据, 确定指标值;
- 同国家规范指标校核, 验证指标准确性。



成都公共管理与公共服务设施用地样本采集

分类标准	名称	建筑面积 (平方米)	用电负荷 (千瓦)	单位建筑面积实际负荷 (瓦/平方米)
行政办公 (A1)	招商银行大厦	86162	10077	47.5
	西南建筑设计院	23571	17205	94.1
	宏达国际广场	35934	6463	89.1
文化设施 (A2)	文化公园	52711	52189	5.9
	武侯祠博物馆	153750	46733	13.9
教育科研 (A3)	成都职业技术学校	92942	83732	13.9
	盐道街中学初中部	12071	26241	16.8
	电子科技大学	169522	302718	30.7
	成都师范小学慧源校区	10648	13478	15.8
	中国民航总局第二研究所	29400	8776	53.5
	西南技术物理研究所	16794	23325	9.9
	文翁石室中学	32425	43233	11.9
	泡桐树小学天府校区	13000	22034	5.9
	棕北中学	17000	10000	6.9
	北京师大成都实验中学	16000	15385	16.8
	七中实验中学	80000	86957	14.9
	体育 (A4)	青羊体育中心	29809	12217
医院 (A5)	三医院	42927	72758	31.7
	西区医院	57024	4954	24.8
	成都妇女儿童中心医院	40145	66908	61.4
	416医院	49418	25473	32.7
	四川省肿瘤医院	139943	66324	25.7
	成都市第一人民医院	127900	92014	33.7
	四川大学华西医院	300000	53381	13.9
	成都市第二人民医院	93746.85	26482	14.9

4 需求预测

4.1 用电标准研究

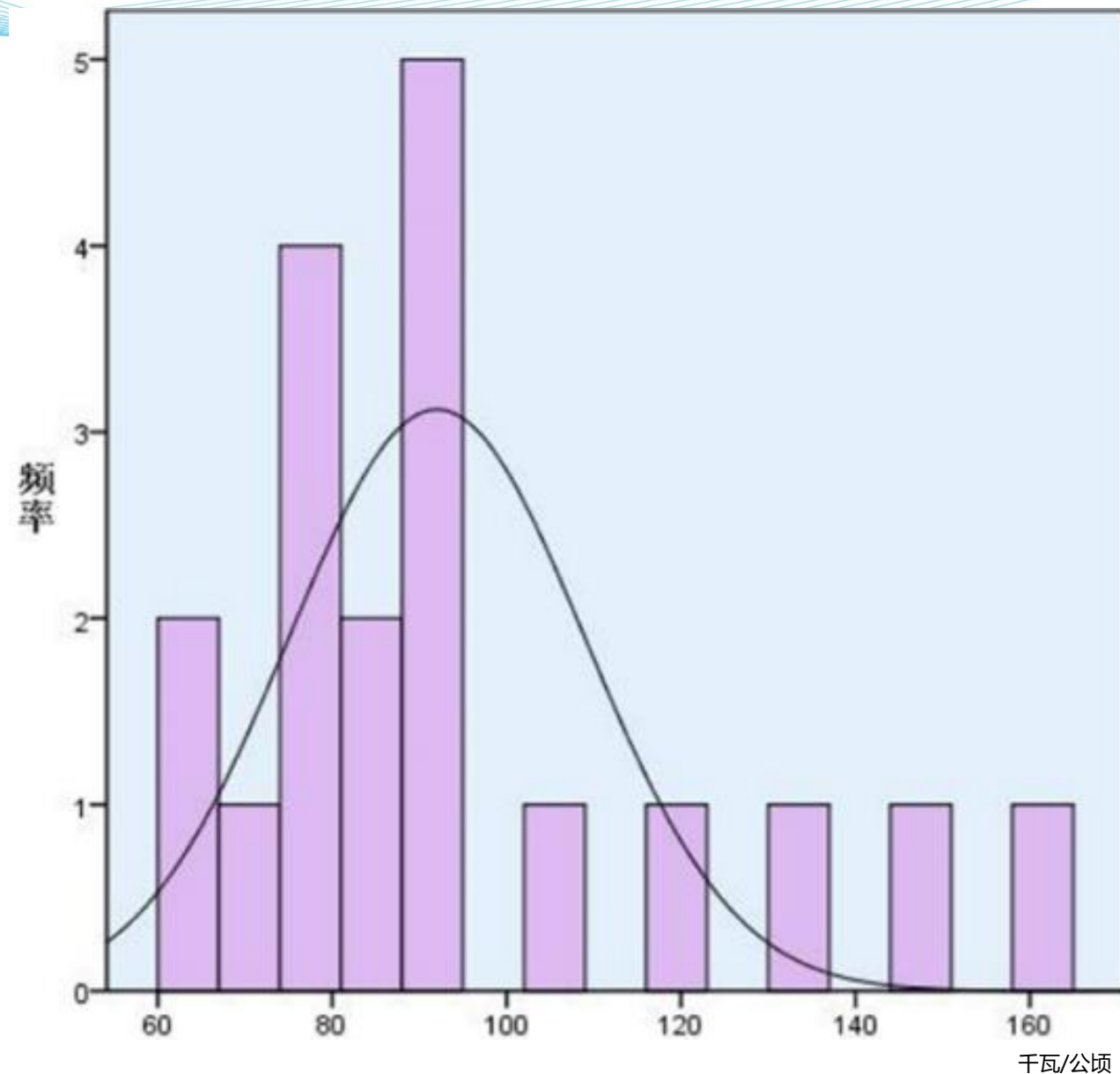
4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

2) 分用地中类采样确定基准指标

公共管理与公共服务设施用地 (A类) 用电负荷基准指标研究

- ① 通过SPSS软件对采样数据分析, 得出R类居住用地按照容积率划分, 服从正态分布。
- ② 通过软件模拟分析, 可得到概率密度曲线和相关参数;
- ③ 根据统计学规律, 按置信度为95%对数据进行筛选, 按5%修正均值计算居住用地 (R类) 负荷指标。
- ④ 以教育科研建筑为例, 按功能计算符合指标



公共管理与公共服务设施用地分中类用电负荷指标

		单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
行政办公用地 (A1)	≤1.5	48
	1.5 < 容积率 ≤ 2.0	38
	2.0 < 容积率 ≤ 3.0	29
文化设施用地 (A2)		10
教育科研用地 (A3)		14
体育用地 (A4)		5
医院用地 (A5)		48

校核

城市电力规划规范 (GB/T 50293 - 2014)

建筑类别	单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
公共管理与公共服务设施用地	40-150

以各类用地的实际采样和统计学分析结果为依据, 确定负荷指标。

4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

3) 采样确定的基准指标

用地类型	研究方法	容积率/用地中类		单位建筑面积负荷指标 (瓦/平方米)
居住用地 (R)	分建设强度确定指标	≤1.5		38-48
		1.5-2.0		33-43
		2.0-2.5		29-38
商业服务业设施用地 (B)		≤2.0		62-67
		2.0-3.0		52-57
		3.0-4.0		43-48
公共管理与公共服务设施用地 (A)	分用地中类确定指标	行政办公用地 (A1)	≤1.5	48
			1.5-2.0	38
			2.0-3.0	29
		文化设施用地 (A2)		10
		教育科研用地 (A3)		14
		体育用地用地 (A4)		5
		医院用地用地 (A5)		48

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

4) 对标确定的基准指标

① 公用设施、物流仓储、道路与交通设施、绿地与广场用地用电负荷基准指标研究

■ 参照**国家规范**，以及**其他国家中心城市指标**，综合确定公用设施用地（U）、物流仓储用地（W）、道路与交通设施用地（S）、绿地与广场用地（G）的单位用地面积基准负荷指标。

城市电力规划规范 (GB/T 50293 - 2014)

名称	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
物流仓储用地 (W)	2-4
道路与交通设施用地(S)	1.5-3
公用设施用地 (U)	15-25
绿地与广场用地 (G)	1-3

其他国家中心城市样本指标

名称	分类	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
广州	物流仓储用地	15
	公用设施用地	10
	其他事业用地	5
上海	公用设施	35-40
	物流仓储	10-40
	公共绿地	2
	道路广场	2

■ 公用设施、物流仓储、道路与交通设施、绿地与广场用地用电负荷指标

用地类型	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
公用设施用地 (U)	40
物流仓储用地 (W)	20
道路与交通设施用地 (S)	5
绿地与广场用地 (G)	5

4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

4) 对标确定的基准指标

② 工业用地用电负荷基准指标研究

■ 参照国家规范，以及其他国家中心城市工业用地负荷指标，并结合《成都市产业发展白皮书》涉及的工业类型，以高、中、低耗能工业确定单位用地面积负荷指标。

- 高耗能工业门类：轻工业、汽车、石化
- 中耗能工业门类：机械、电子信息、建材
- 低耗能工业门类：节能环保、食品、生物医药、新能源、新材料、轨道交通、航空航天

工业用地其他城市样本分析

名称	分类	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
广州	一类工业	50-70
	二类工业	60-80
	三类工业	100-120
上海	研发	80-90
	精细化工、生物制药	90-100
	电子信息	55-80
	精密机械、新型材料	50-60

■ 工业用电负荷指标

用地类型		单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
工业用地 (M)	高耗能工业	75-95
	中耗能工业	58-78
	低耗能工业	44-59

城市电力规划规范 (GB/T 50293 - 2014)

名称	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
工业用地 (M)	20-80

4 需求预测

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(1) 基准指标研究

4) 对标确定的基准指标

用地类型	容积率/用地中类	单位用地面积负荷指标 (瓦/平方米)
公用设施用地 (U)		40
物流仓储用地 (W)		20
道路与交通设施用地 (S)		5
绿地与广场用地 (G)		5
工业用地 (M)	高耗能工业	75-95
	中耗能工业	58-78
	低耗能工业	44-59

其中,

高耗能工业门类: 轻工业、汽车、石化

中耗能工业门类: 机械、电子信息、建材

低耗能工业门类: 节能环保、食品、生物医药、新能源、新材料、轨道交通、航空航天

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(2) 基准指标修正

■ 将能源结构调整纳入考虑确定修正系数

考虑未来生产及生活**以电代气**、**以电代煤**推广，以及技术发展带来的**家用电器**增加，同时考虑节能减排技术的成熟，2035年**居住**、**商业**、**公建**和**工业**用地的用电指标将有一定**提升**。参考国外发达国家用电比例，确定上浮系数。

修正系数确定：

工业以电代煤修正：到2035年，成都市全部工业燃煤锅炉将进行改造，其中约20%实行煤改电，基于不同工业类型现状用煤标准和用电标准，对不同能耗的产业所对应的工业用地进行系数提升修正。

电热地暖、电器多元化等修正用电负荷：依据未来电热地暖的广泛运用、电器多元化的发展趋势，进行城市各类用地用电负荷的提升修正。

不同用地类型用电修正系数

用地类型		修正提升系数
居住建筑(R)		5%
商业服务业建筑(B)		5%
公共管理与公共服务设施用地(A)		5%
工业用地 (M)	高耗能工业	6%
	中耗能工业	4%
	低耗能工业	2%
公用设施用地(U)		—
物流仓储用地(W)		—
道路与交通设施用地(S)		—
绿地与广场用地(G)		—

4.1 用电标准研究

4.1.1 单位建设用地负荷指标研究专题

(3) 适用于成都的单位建筑面积负荷指标，实现更精准站址布局

用地性质	容积率/建筑用途	单位面积负荷指标 (瓦/平方米)	备注	
居住建筑 (R)	≤1.5	40-50	按建筑面积计算	
	1.5-2.0	35-45		
	2.0-2.5	30-40		
商业建筑 (B)	≤2.0	65-70		
	2.0-3.0	55-60		
	3.0-4.0	45-50		
公共管理建筑 (A)	行政办公	≤1.5		50
		1.5-2.0		40
		2.0-3.0		30
	文化设施	10		
	教育科研	15		
	体育用地	5		
	医院用地	50		
工业用地 (M)	高耗能工业	80-100	按用地面积计算	
	中耗能工业	60-80		
	低耗能工业	45-60		
公用设施用地 (U)	—	80-100		
物流仓储用地 (W)	—	40		
道路与交通设施用地 (S)	—	20		
绿地与广场用地 (G)	—	2		

4.1 用电标准研究

4.1.2 中心城区人均用电标准

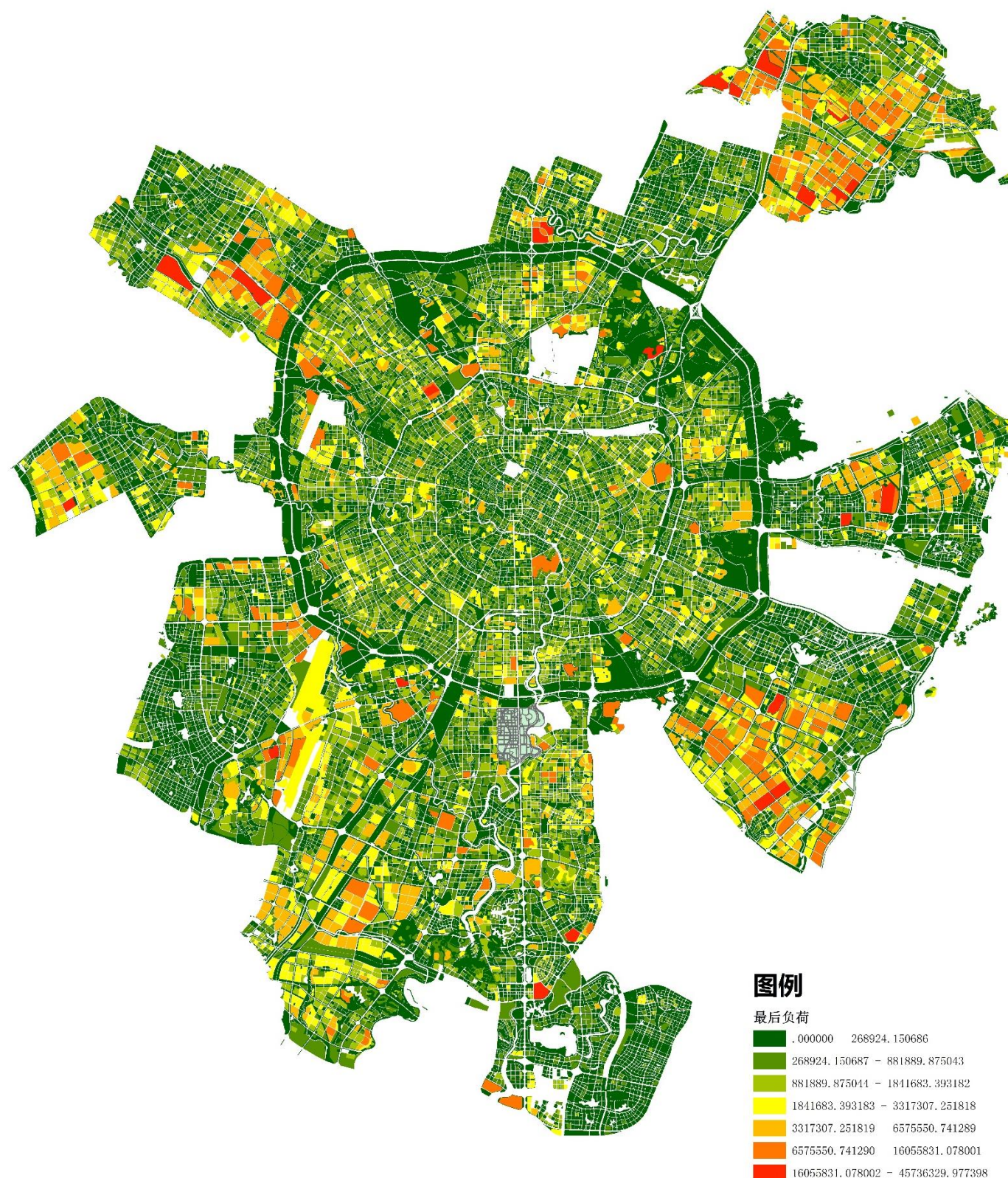
(1) 常规用电需求

参考《成都市城市发展远景电力设施规划报告》，并征求行业部门意见，确定负荷密度法计算同时系数的取值。

《成都市城市发展远景电力设施规划报告》中确定的同时系数取值

用地性质	用地面积 (公顷)	同时系数
居住用地 (R)	88834	0.3
公共管理与公共服务用地 (A)	34424	0.6
商业服务业设施用地(B)	58379	0.6
工业用地(M)	20539	0.6
物流仓储用地(W)	2769	0.6
道路与交通设施用地(S)	2676	0.6
公用设施用地(U)	1706	0.6
绿地与广场用地(G)	32932	0.6

根据用地布局和形态分区，分类型、分强度统计各类用地面积。结合各类用地同时系数，计算2035年中心城区常规用电负荷为**2049万千瓦**。



中心城区各地块用电负荷示意图

4.1 用电标准研究

4.1.2 中心城区人均用电标准

(2) 未来趋势新增用电需求

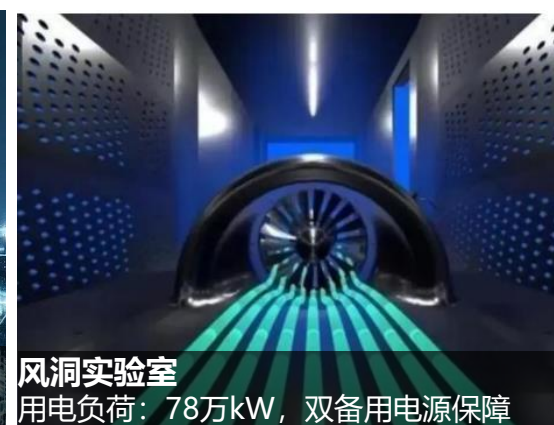
结合能源趋势研判，未来新增用电需求重点为**新能源汽车普及**和**轨道交通全域全覆盖**带来的用电需求。根据行业部门对轨道交通用电特征的分析判断，轨道交通用电对市域总负荷需求影响不大，主要对电网的安全性要求较高，需配置轨道专变保证轨道运营的用电安全，具体专变需求将在相关专章中进行论述。

新能源车普及带来的新增用电需求，参考《成都市“十四五”电动汽车充换电基础设施建设专项规划》对电动汽车保有量的变化趋势预测，结合成都市宏观交通模型预测的2035年汽车保有量，综合推算2035年中心城区电动汽车充换电设施总用电负荷需求为525万千瓦。

成都市各类型新能源汽车保有量预测						成都市电动车用电负荷预测						
类型	2020年新能源汽车		上位规划发展目标及发展趋势	2035年预测		类型	最大规模	主要充电方式	单个负荷(千瓦/个)	同时率	总负荷(万千瓦)	
	占比	保有量(万辆)		占比	保有量(万辆)							
公交车	3.87%	0.58	新能源比例达到100%	1.5%	2.52-2.55	专用充电桩	公交车(个)	5000	夜间快充	100	0.4	525
出租车	3.33%	0.5	新能源比例达到100%	2%	3.36-3.40		市政车(个)	1300	夜间快充	100	0.4	
物流车	21.67%	3.25	轻型物流100%，邮政等长途物流70%	4.3%	7.22-7.31		物流车(个)	1400	夜间快充	100	0.4	
市政车	0	0	新增比例达到60%	0.6%	1.01-1.02		客运车(个)	1250	夜间快充	100	0.4	
客运车	0.26%	0.04	随着新能源基础设施不断完善，占比增加	0.7%	1.18-1.19	自用充电桩	其他车(个)	352000	夜间慢充	12	0.6	
其他车(含私人汽车)	70.87%	10.63	随技术发展，续航里程增加，购买成本降低，占比增加	91%	152.88-154.7							
合计	100%	15		100%	168-170	公共充电桩(个)	59000	快充	100	0.4		

数据来源：《成都市“十四五”电动汽车充换电基础设施建设专项规划》

考虑未来城市创新驱动，城市向智慧化、高科技的方向发展，对于天府新区、东部新城等城市新区和科技创新型产业功能区，考虑**特殊且高耗电的大科学装置入驻可能**，在项目确定引入之初，科学确定用电需求并对接相关规划，明确电源保障，确保装置顺利运转。



4.1 用电标准研究

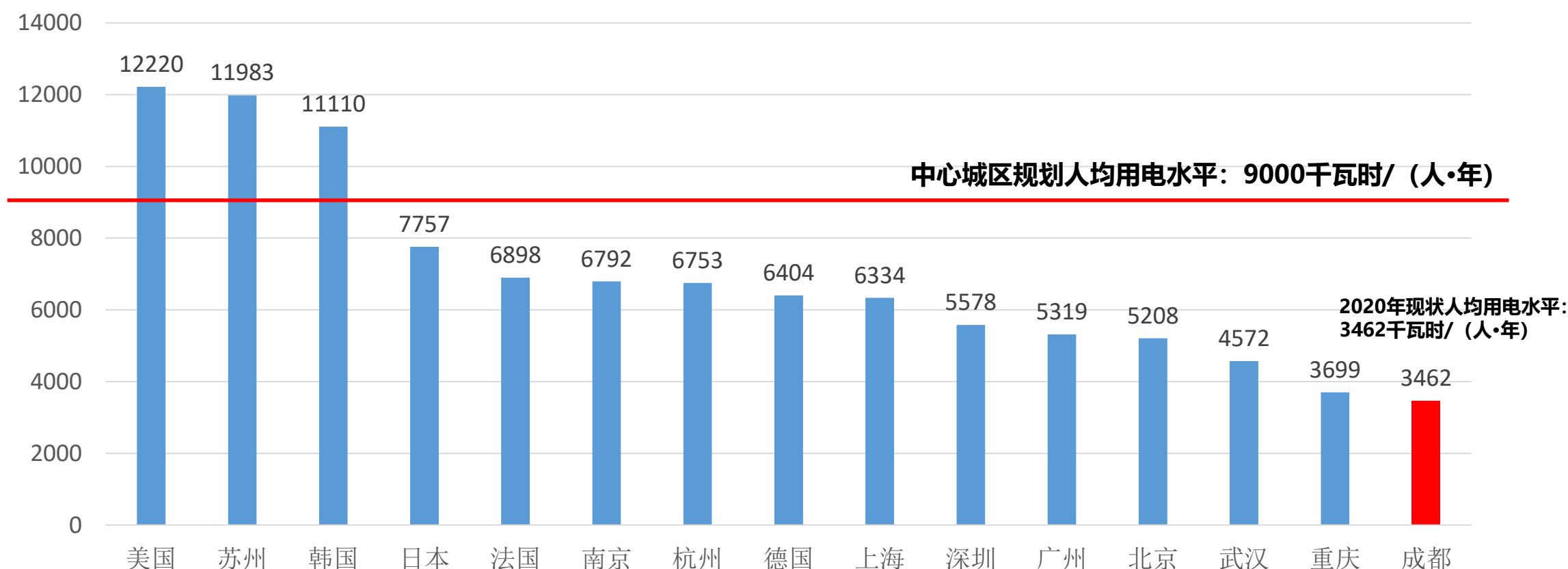
4.1.2 中心城区人均用电标准

2035年中心城区常规用电负荷为2049万千瓦，未来趋势下新增用电负荷525万千瓦，用电总负荷为2574万千瓦，用电总量为1282亿千瓦时，则中心城区人均用电标准为**9000千瓦时/（人·年）**。

$$\begin{matrix} 1282\text{亿千瓦时} & \div & 1400\text{万人} & = & 9000\text{千瓦时/（人·年）} \\ \text{（中心城区用电总量）} & & \text{（中心城区规划人口）} & & \text{（中心城区人均用电水平）} \end{matrix}$$

该指标充分考虑包括新能源汽车、轨道交通在内的电力需求飞跃式增长，超过国内一线城市，比肩发达国家水平，能满足成都未来发展的用电需求，同高标准建设基础设施的要求相吻合。

国内外发达国家、先进城市人均用电水平比较



4.1 用电标准研究

4.1.3 其余区域人均用电标准

以规划**中心城区人均用电水平**为**基准**，按照市委“**三个做优做强**”、**产业建圈强链**等新要求，考虑**城乡体系**下的**差异化**建设特征，综合确定其余区域人均用电标准

- ① **高新区**重点布局先进生产性服务业和新经济类功能区，**天府新区**重点推进科技研发和创新策源转化，可**沿用**中心城区人均标准。

若天府新区未来引进大科学装置等高耗能项目，需通过专项论证、电源专项接入方式提供供电保障。

- ② **东部新区**重点发展先进装备制造业，参考苏州经验**适度提高**人均用电标准，为**10000千瓦时/（人·年）**。

- ③ **郊区新城、新市镇**以**中心城区人均用电水平**为**基准**，根据**建设强度差异**差值确定人均用电标准；

- ④ **乡村社区**对标国内先进农村案例，按照乡村振兴的发展要求，综合确定人均用电指标。

人均用电标准一览表

	规划标准 [千瓦时/（人·年）]
中心城区	9000
东部新区	10000
郊区新城	6000
新市镇	4500
乡村社区	3500

4.2 市域用电需求预测

4.2.1 用电需求总量预测

市域2035年用电总负荷为**3624万千瓦**。

城镇等级	2035年 总用电量 (亿千瓦时)	2035年 负荷 (万千瓦)
中心城区	1282	2574
东部新区	138	277
郊区新城	228	457.8
新市镇	76.5	153.6
乡村社区	80.6	161.6
合计	1805.1	3624

备注：2023年底，成都全市常住人口2140万人；2024年夏季高温电网负荷最高2040万千瓦

5

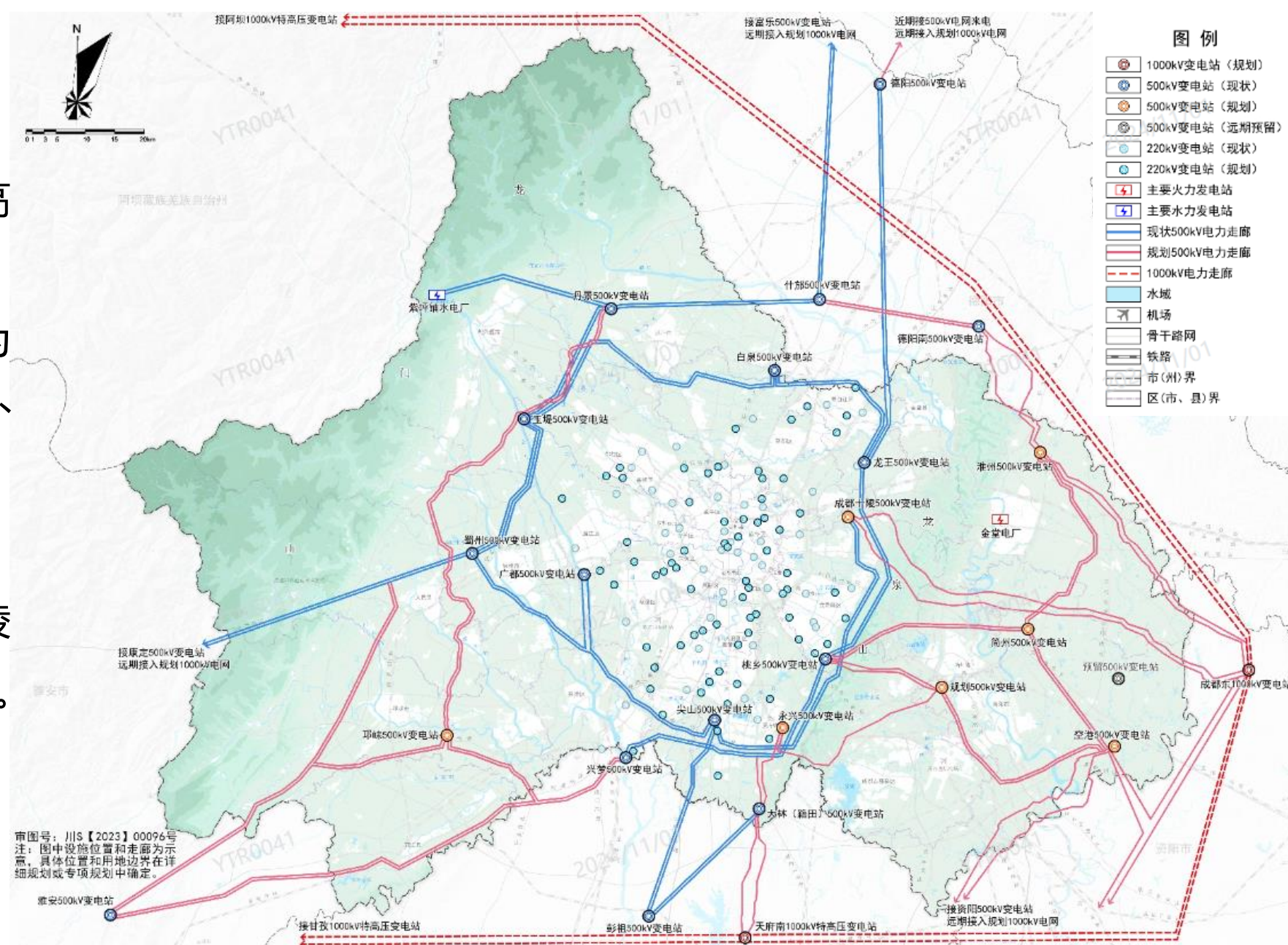
市域供电设施体系 及布局规划

5 市域供电设施体系及布局规划

5.1 增强电源保障

■ **增强电源保障**：按照 **“建设多源支撑、应急保障能力强”** 的市政基础设施系统要求，落实《成都市新型基础设施建设专项规划》特高压电网规划，在源头**增加1000千伏特高压电源网**，全域构建**500千伏高压输电环网**；同时，在既有 **“三江水电”** 基础上，增加 **“西北清洁能源”**，共同支撑成都市电力发展需求，并将金堂火电厂作为市域补充电源。

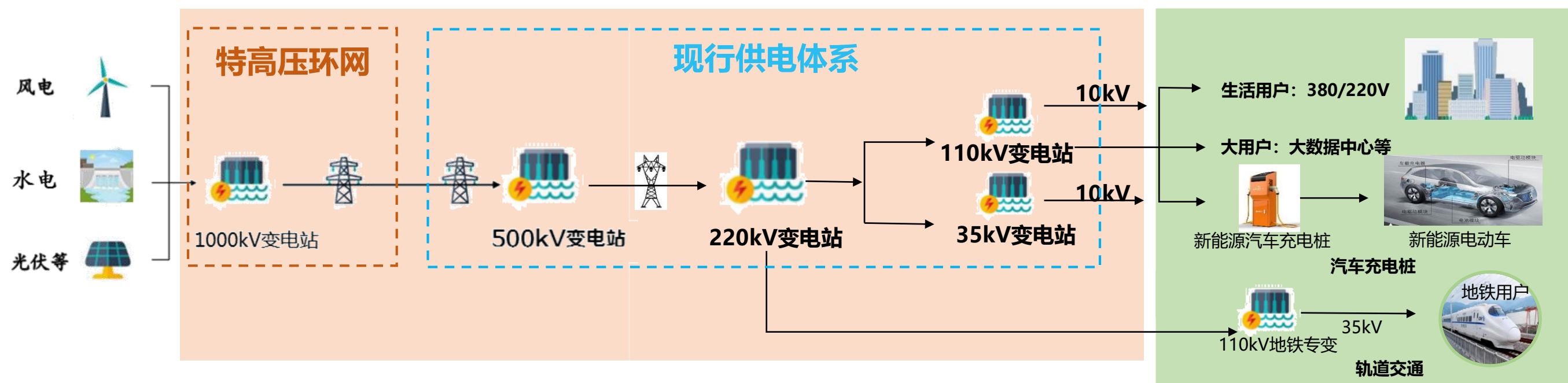
- “西北清洁能源”即新疆风电、光电。近期依托500kV电网向成都市输电，远期通过1000kV特高压直流线网，向成都市输电，保障电力供应。
- 1000kV特高压电网以四川中长期目标网架规划为指导，特高压站址及1000kV通道均选址在市域外围。
- 市域500kV输电环网分别由规划500kV大林站接入1000kV天府南特站，规划500kV淮州站、十陵站和规划500kV变电站2接入1000kV成都东特站。



5 市域供电设施体系及布局规划

5.2 优化城市供电体系

根据《成都市新型基础设施建设专项规划》（2020年10月26日通过市政府批复），在既有三级供电体系之上，增加1000kV特高压环网，形成**1000kV-500kV-220kV-110kV/35kV**的四级供电体系。



城区以110kV变电站为主向用户供电；规划保留35kV电压等级，作为大型综合体等大用户电源，便于协调通道资源。

乡村地区，特别是两山区域供电负荷密度低且供电面积广，因地制宜建设35kV公用变电站，提高供电效益。

5 市域供电设施体系及布局规划

5.3 各级电力设施数量

5.3.1 科学确定容载比

容载比取值同城网**负荷增长**情况密切相关。根据《成都市能源发展十四五规划》，“十三五”期间电量年均增幅约为**8.4%**，属于**中等增长水平**。

各级电压变电容载比选择范围

城网负荷增长情况	较慢增长	中等增长	较快增长
年负荷平均增长率(建议值)	小于7%	7%~12%	大于12%
500kV以上	1.5~1.8	1.6~1.9	1.7~2.0
220kV	1.6~1.9	1.7~2.0	1.8~2.1
35kV~110kV	1.8~2.0	1.9~2.1	2.0~2.2

基于能源结构调整下的电力消费预期增长情况，综合考虑**用电安全**和**经济运行**，同时考虑基础设施的适度超前规划，本次规划以中等偏上水平确定对应增长率下的容载比取值，即：

500kV电网变电容载比选取 **1.8**

220kV电网变电容载比选取 **1.9**

110kV电网变电容载比选取 **2.0**

容载比取值偏高，电网适应性越强，越能保障用电安全，但也将增加电网建设投资和运行成本；容载比取值偏低，电网经济性较高，但将导致电网适应性变差，调度不够灵活，用电安全难以保证。

5 市域供电设施体系及布局规划

5.4 1000kV特高压站址布局及电力通道控制

落实《成都市新型基础设施建设专项规划》1000kV特高压电网规划布局方案。

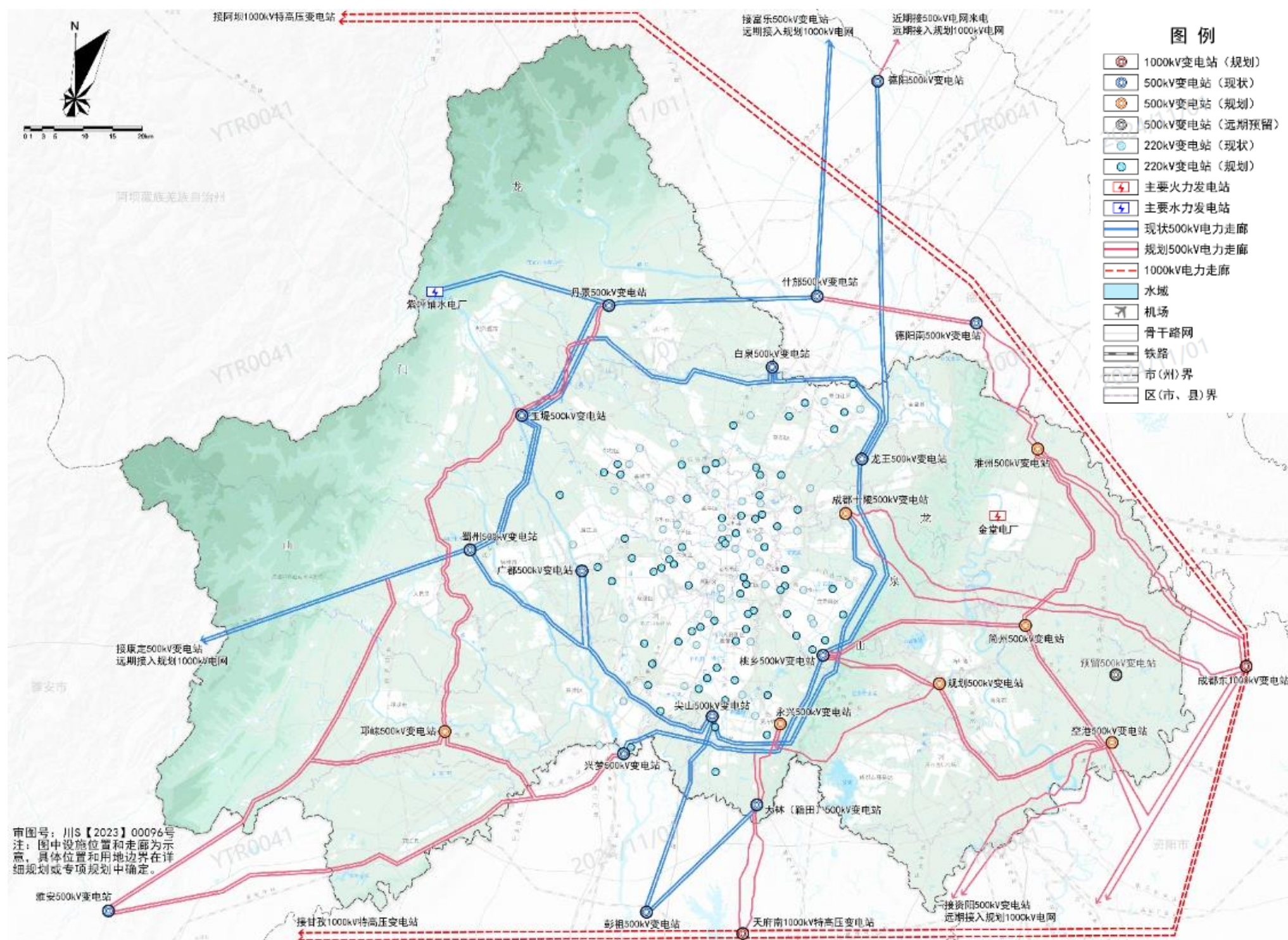
5.4.1 特高压站址

- **成都东特：**建议选址于东进区域外圈的资阳、德阳区域
- **天府南特：**建议选址于天府新区外圈的乐山、眉山区域

■ **站址规模：**用地面积为200亩以上

■ 站址选址原则：

- ① 尽量选址在城市建设用地外，远离学校、医院、科研单位等**电磁环境、声环境、生态环境敏感目标**。
- ② 宜利用荒地、劣地，不占或少占耕地和经济效益高的土地。
- ③ 避开滑坡、泥石流等不良地质区，尽量避免或减少破坏林木和自然地貌；
- ④ 避让重点保护的**自然区和人文遗址**，不压覆矿产资源，否则应征的相关部门同意；
- ⑤ 距飞机场、导航台、地面卫星站、军事设施、通信设施以及易燃易爆设施安全距离符合国家标准。
- ⑥ 地震烈度为9度地区不应建设。



1000千伏变电站及线路建议方案

5 市域供电设施体系及布局规划

5.4 1000kV特高压站址布局及电力通道控制

5.4.2 特高压廊道

■ **特高压廊道：避让龙门山环境敏感区**，从市域外围绕行，若须跨越生态敏感区域，须先进行生态环境影响评估。

廊道路径选择：

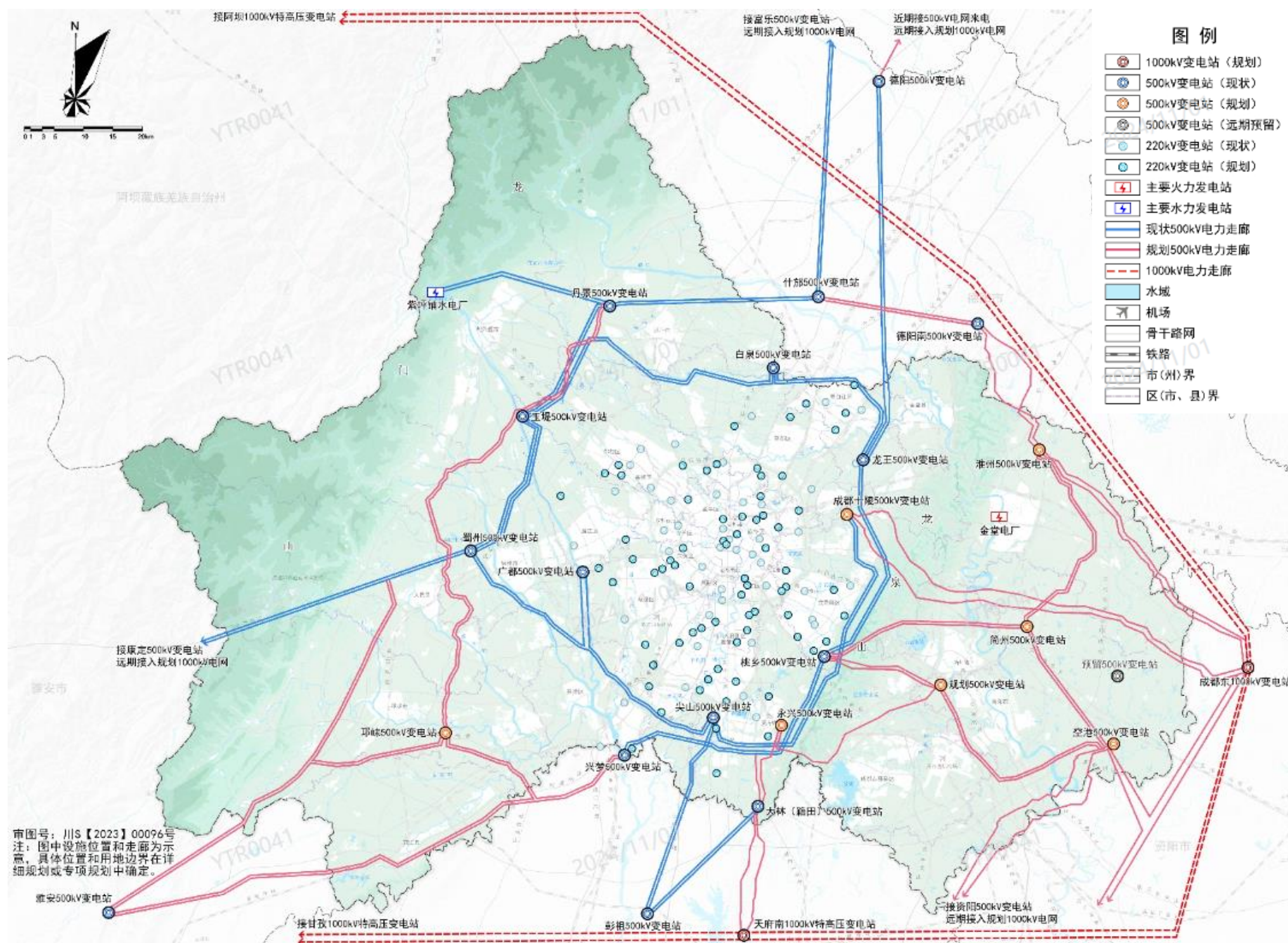
- ① 宜避开重冰区、不良地质地带、原始森林区等生态敏感区以及严重影响安全运行的其他地区，并应考虑与邻近设施如电台、机场、弱电线路等的相互影响。
- ② 宜避开军事设施、大型工矿企业等重要设施，并符合城镇规划。
- ③ 尽量选线在城市建设用地外围，远离学校、医院、科研单位等**电磁环境、声环境、生态环境敏感目标**。
- ④ 发电厂和变电站的进出线，应依据厂、站的总体布置统一规划。对规划中的两回路或多回路线路，在路径狭窄地段宜采用同杆塔架设。

1000千伏特高压交流电网防护廊道控制：110米（单回）、300-400米（双回）。

■ **配套500kV廊道：4条，分别接入成都市东部（3条）和南部（1条）。**



川渝特高压电网初步方案



1000千伏变电站及线路建议方案

5 市域供电设施体系及布局规划

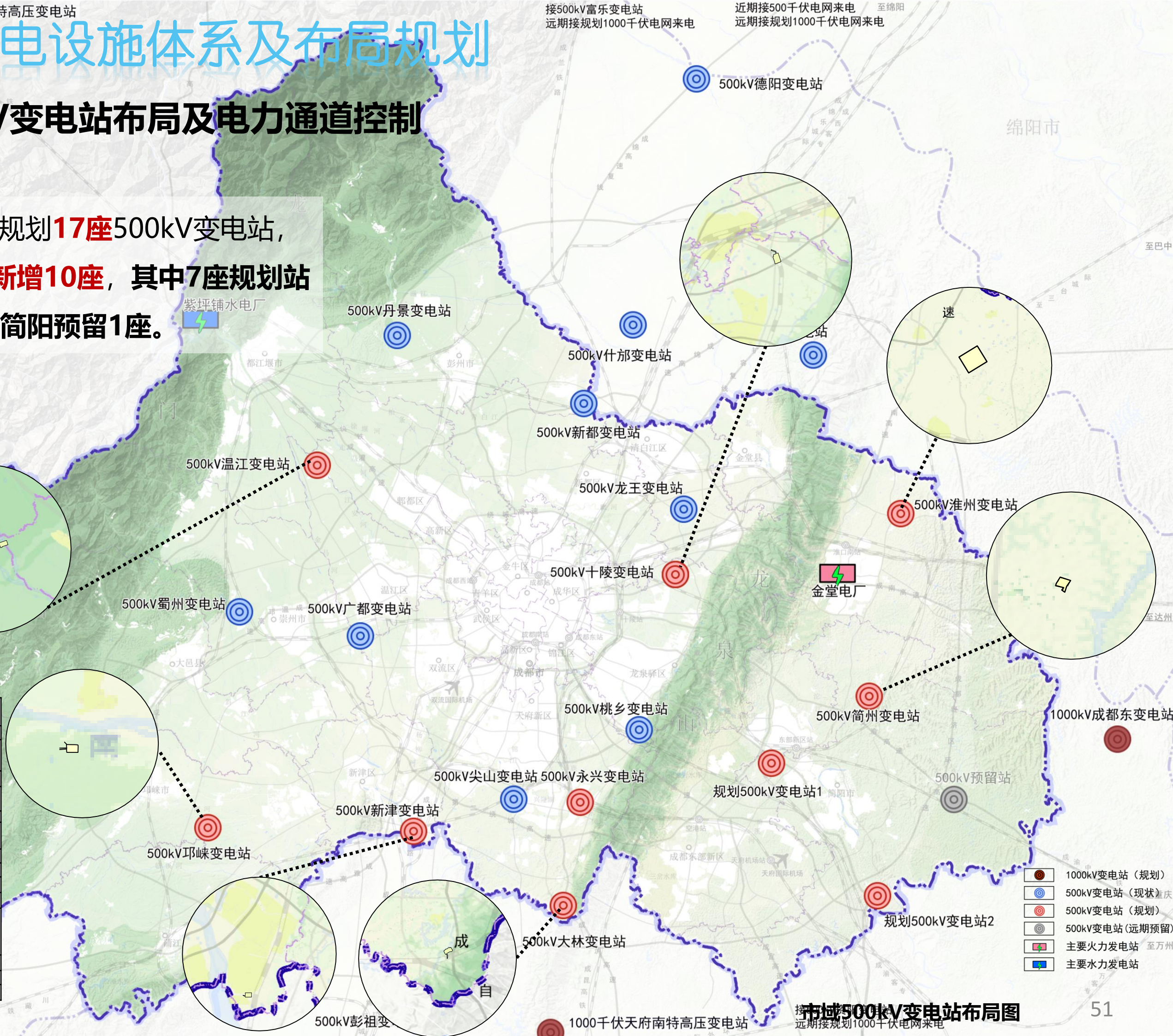
5.5 市域500kV变电站布局及电力通道控制

5.5.1 站址布局

根据预测，市域规划**17座**500kV变电站，其中**现状7座**，**规划新增10座**，其中**7座规划站址已落实四至边界**。简阳预留1座。

市域500kV变电站一览表

行政区	现状站址		新增站址		站址总数
	数量	名称	数量	名称	
中心城区	青白江	1 龙王变电站	0	—	1
	天府新区	1 尖山变电站	2	大林变电站 永兴变电站	3
	龙泉驿	1 桃乡变电站	1	十陵变电站	2
	双流	1 广都变电站	0	—	1
	新都	1 新都变电站	0	—	1
温江	0	—	1	玉堤变电站	1
崇州	1 蜀州变电站	0	—	1	
彭州	1 丹景变电站	0	—	1	
新津	0	—	1	新津变电站	1
邛崃	0	—	1	邛崃变电站	1
简阳	0	—	3	简州变电站 空港变电站 规划变电站	3
	金堂	0	—	1 淮州变电站	1
	总计	7	—	10	—
简阳	—	—	1	远景预留站	1



市域500kV变电站布局图

5 市域供电设施体系及布局规划

5.5 市域500kV变电站布局及电力通道控制

5.5.2 布局指引

■ 安全要求:

- 具有**良好的地质条件**，必须避开气田、地层断裂带、滑坡、崩塌、洪峰口等高危险地带；
- 站址附近工厂排出有腐蚀性气体时，变电站布置应根据风向**避开有害气体**；
- 变电站选址应尽量远离军事设施、通信电台、电信局、飞机场、领航台、国家重点风景旅游区等地区，必要时，应取得有关协议或书面文件；
- 应满足**100年一遇**防洪要求。

■ 选址要求:

- 全域统筹布局，站址宜适当远离城市规划建设区；
- 应便于进出线且方便交通运输；

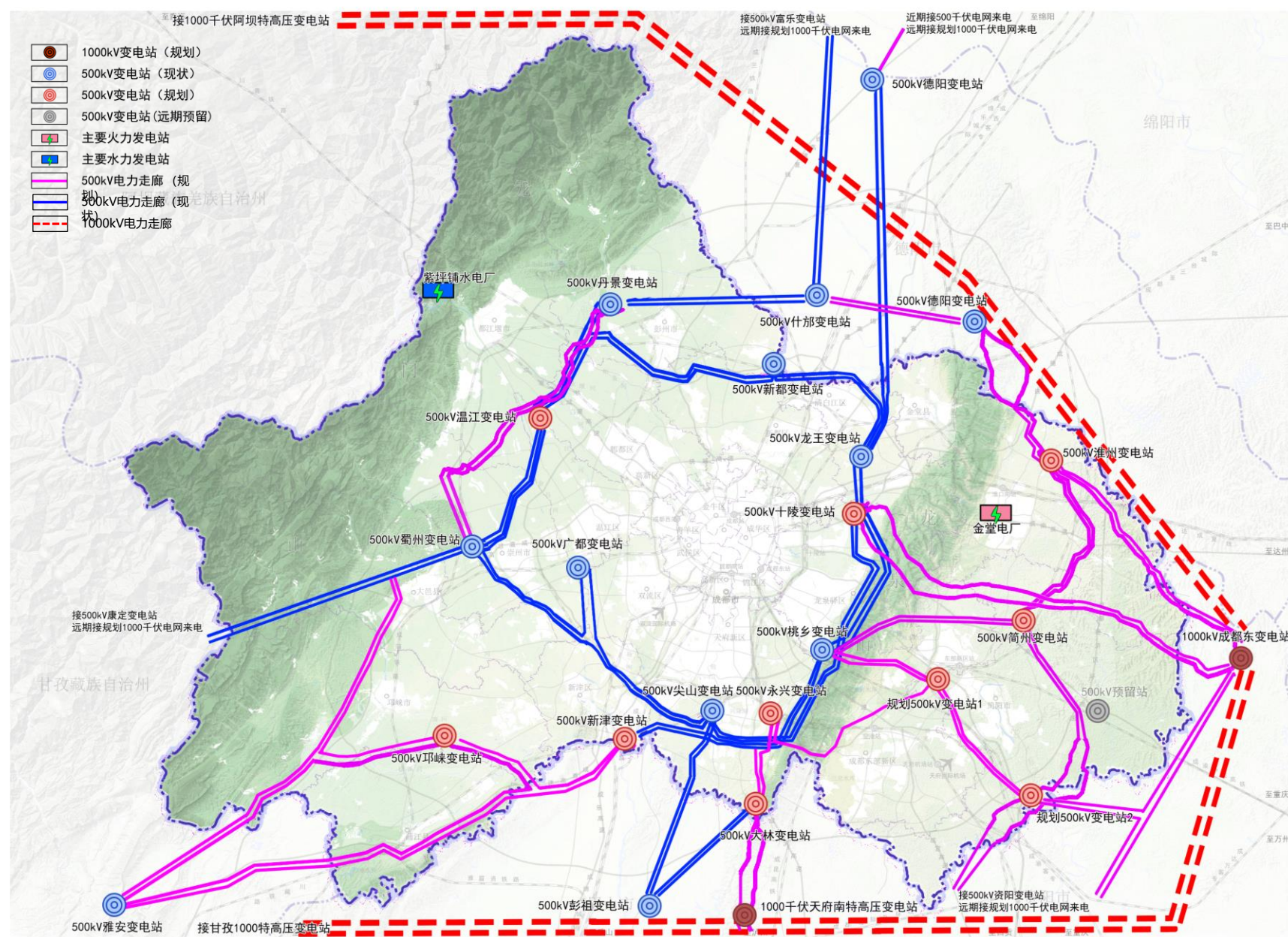
■ 建设标准:

- 采用户外GIS站模式建设，以集约用地为原则，占地规模为**25000~75000平方米**；

5.5.3 通道控制

在成都市域形成龙泉山西侧500kV电力大环网和龙泉山东侧500kV电力小环网的双环网结构，采用架空线敷设，且新建线路应按照城市地形、地貌特点和城市道路网规划，沿除重要轴线和景观展示带之外道路、河渠、各组团间绿化隔离带架设。

(注：重要轴线和景观展示带包括城市东西轴线、沱江发展轴、城市中轴线和规划带状公园等。)



500千伏架空线走廊宽度为塔基中心线两侧各37.5米

规划500kV通道示意图

5 市域供电设施体系及布局规划

5.6 市域220kV和110kV变电站布局

5.6.1 站址布局

市域变电站的总量满足市域用电需求，并适度预留容量冗余；同时综合考虑技术发展变革带来的不确定性，预留了电力设施弹性空间。

- 220kV变电站：市域范围内共规划**162座**，其中现状61座，控规保留89座，**本次新增12座，原址调整1座。**
- 110kV变电站：市域范围内共规划**578座**，其中现状206座，控规保留341座，**本次新增27座，原址调整4座。**

市域220kV和110kV变电站统计表（座）

城镇等级	名称	220千伏变电站					110千伏变电站				
		现状	控规保留	原址调整	本次新增	总量	现状	控规保留	原址调整	本次新增	总量
中心城区	锦江区	4	5	0	0	9	12	10	0	0	22
	青羊区	4	3	0	0	7	12	9	0	0	21
	金牛区	3	3	1	0	7	14	18	0	0	32
	武侯区	2	3	0	1	6	10	12	0	0	22
	成华区	3	7	0	0	10	11	21	2	0	34
	高新南区	4	5	0	0	9	15	22	0	1	38
	天府新区成都直管区	2	10	0	0	12	7	34	0	0	41
	双流区	3	10	0	0	13	9	30	0	0	39
	龙泉驿区	5	6	0	1	11	13	18	0	5	36
	温江区	2	2	0	1	5	9	12	0	2	23
	高新西区	3	1	0	1	5	7	10	1	0	18
	郫都区	1	3	0	2	6	6	12	0	10	28
	新都区	3	1	0	3	7	8	11	0	3	22
	青白江区	6	2	0	2	10	10	14	1	4	29
	新津区	2	2	0	0	4	5	8	0	0	13
东部城区/ 郊区新城	东部新区	1	10	0	0	11	6	38	0	0	44
	简阳市	2	3	0	0	5	5	10	0	0	15
	金堂县（含淮州新城）	1	4	0	0	5	6	19	0	0	25
	都江堰市	2	2	0	0	4	8	7	0	0	15
	彭州市	3	1	0	0	4	10	10	0	0	20
	崇州市	3	2	0	0	5	9	7	0	0	16
	大邑县	1	2	0	0	3	6	3	0	0	9
	邛崃市	1	1	0	1	3	6	4	0	2	12
	蒲江市	0	1	0	0	1	2	2	0	0	4
合计		61	89	1	12	162	206	341	4	27	578

5 市域供电设施体系及布局规划

5.6 市域220kV和110kV变电站布局

5.6.2 布局指引

■ 安全要求：

- 具有**良好的地质条件**，必须避开气田、地层断裂带、滑坡、崩塌、洪峰口等高危险地带；
- 站址附近工厂排出有腐蚀性气体时，变电站布置应根据风向**避开有害气体**；
- 变电站选址应尽量远离军事设施、通信电台、电信局、飞机场、领航台、国家重点风景旅游区等地区，必要时，应取得有关协议或书面文件；
- **220kV**变电站应满足**100年一遇**防洪要求，**110kV**变电站应满足**50年一遇**防洪要求。

■ 选址要求：

- 220kV变电站靠近负荷中心，110kV深入负荷中心，并利于变电站进出线；
- 以行政区域（区（市）县）作为服务单元，各区（市、县）变电站数量应满足自身电力负荷增长的需要。

■ 建设标准：

- 中心城区、东部新区新建220千伏/110千伏采用户内站，现状户外站逐步改造为**户内站**；其余区域在城镇开发边界内宜采用户内站，城镇开发边界外可采用户外站。
- 以集约用地为原则，**220千伏户内站**占地面积不小于**5100平方米**，地块形状应满足长*宽不小于**85米*60米**；**110千伏户内站**占地面积不小于**3500平方米**，地块形状应满足长*宽不小于**70*50米**；户外站根据方案合理性确定用地面积并满足相关规范标准要求
- 在**城市重要区域**，**鼓励变电站复合利用**，且经论证有条件下地的鼓励采用**地下站建设**，并结合方案合理性确定建筑面积。

5 市域供电设施体系及布局规划

5.7 市域220kV和110kV电力通道控制

■ 建设形势及走廊控制要求：

城镇开发边界内沿城市道路或其它**规划高压走廊**集中布线，建议采用**地下电力通道**方式，且有条件结合综合管廊布设的，宜优先利用综合管廊；其中，中心城区、东部新区高压电力线原则上采用地下电力通道方式实施建设，并鼓励其他城市建设区采用地下电力通道方式实施建设。在**城镇开发边界外**宜采用**架空线**敷设，线路尽量归并，少占农田及建设用地。

单独设置的**220千伏架空线走廊**（单杆、单塔架空线），其宽度为塔基中心线**两侧各20米**（按同塔双回考虑）；单独设置的**110千伏架空线走廊**（单杆、单塔架空线），其宽度为塔基中心线**两侧各15米**（按同塔双回考虑）。

其他形式依据《110~500kV架空送电线路设计技术规程》的技术要求设置走廊宽度；**电力隧道**防护廊道宽度为：单隧道**5米**，双隧道**10米**。

■ 主要电力通道：

220kV电力主通道包括沙西线、新彭快速路、成绵乐城际铁路、成南高速路、成渝高速路、新机场高速路、成自泸高速、成雅高速、成温邛快速路、温青快速路、三环路、绕城高速、五环路及第二绕城高速等主要道路或铁路两侧。

110kV电力主通道主要包括二环路、中环路、3.5环、绕城高速、五环路、沙西线、新彭快速路、成绵乐城际铁路、成南高速路、成渝高速路、新机场高速路、成自泸高速、成雅高速、成温邛快速路、温青快速路和部分重要城市主干路的道路两侧。

The background of the slide features a faded, light blue image of a high-voltage power transmission tower on the left and a city skyline with several skyscrapers on the right. The overall tone is professional and technical.

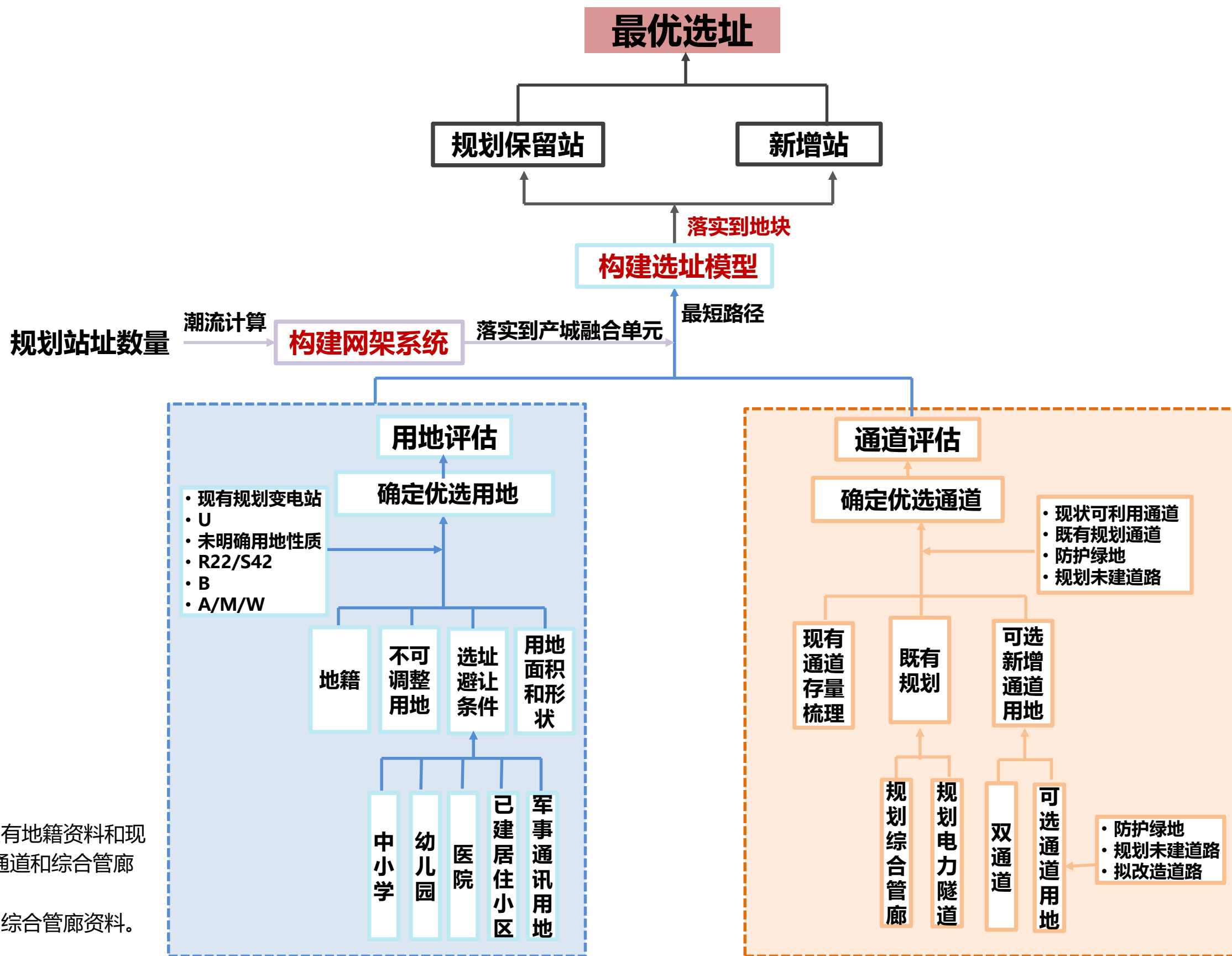
6

中心城区电力 设施布局规划

6 中心城区电力设施布局规划

技术路线

构建选址模型，**统筹站址、通道空间资源**，通过模型模拟筛选确定**可实施、可落地、服务效益最佳**的选址方案，并落实到具体控规地块。

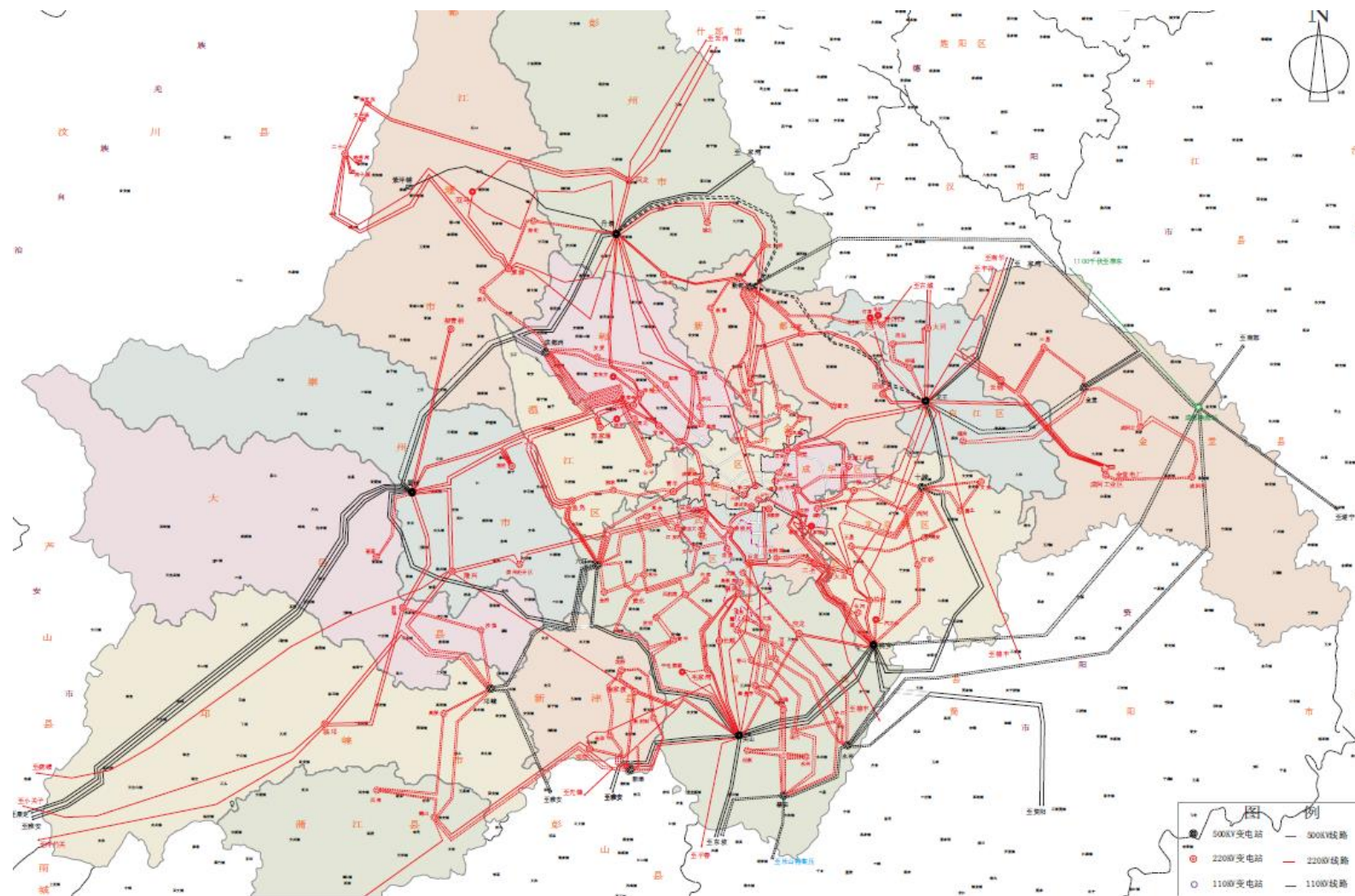


注：中心城区有地籍资料和现状/现有规划通道和综合管廊的详细资料；
二圈层为规划综合管廊资料。

6 中心城区电力设施布局规划

6.1 构建网架系统

基于规划变电站数量，通过潮流模拟，构建安全稳定的电网系统，确定变电站选址区域和站址连接方式。并落实到国土空间确定的**产城融合单元**，确保最优网架的形成。



220kV电网规划地理接线图

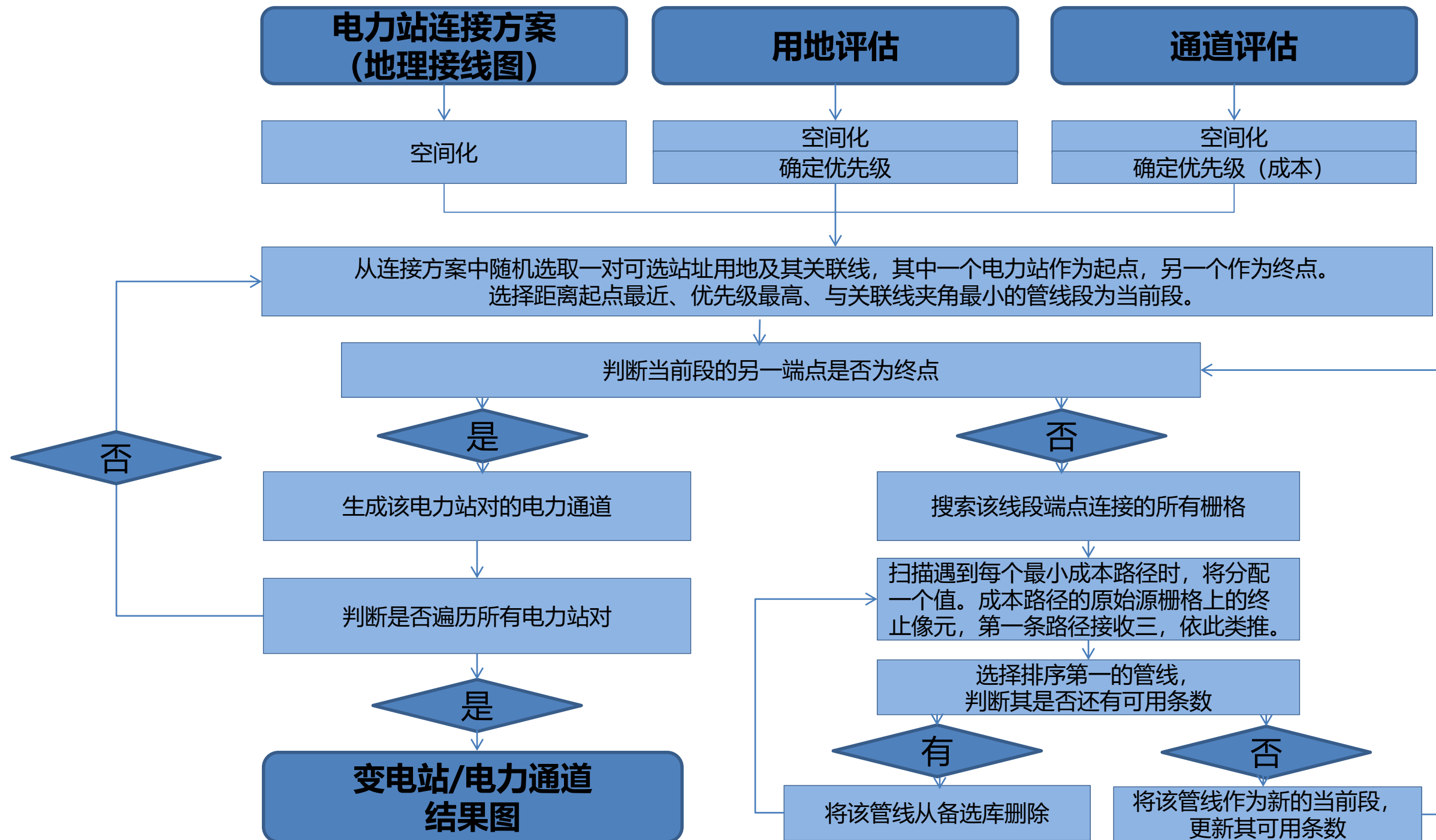
规划110站点	入库名称	库中接入方案	本次接入方案	220高西01	220高西02	220高西03	220金牛01	220金牛02	220金牛03	220金牛04	220金牛05	220金牛06
高新西区	高西01		220高西01、220高西02各一回	●	●							
	高西02		220高西01、220高西02各一回	●	●							
	高西03		220高西01、220高西02各一回	●	●							
	高西04	泰山大道	曹家寺双回									
	高西05		220高西01、220高西02各一回	●	●							
	高西06		220高西02、220高西03各一回		●	●						
	高西07		220高西02、220高西03各一回		●	●						
	高西08		220高西02、220高西03各一回		●	●						
	高西09		220高西02、220高西03各一回		●	●						
	高西10		220高西02、220高西03各一回		●	●						
	高西11		220高西01、220高西03各一回	●	●	●						
	高西12		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西13		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西14		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西15		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西16		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西17		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
	高西18		220金牛01、220金牛02各一回				●	●				
金牛	金牛01		220高西03、220金牛05各一回			●						●
	金牛02		220高西03、220金牛05各一回			●						●
	金牛03	黄金路	清波双回			●						
	金牛04		220金牛04、220金牛05各一回							●	●	
	金牛05	营门口	清波、北府河各一回									
	金牛06		220金牛04、220金牛05各一回							●	●	
	金牛07	长久	北府河双回									
	金牛08	商贸大道	雷剑、北府河各一回									
	金牛09		后子门双回									
	金牛10		外区220站双回									
	金牛11	万石	天回、蜀龙各一回									
	金牛12	天斑	雷剑、斑竹园各一回									
	金牛13		220金牛03、220金牛06各一回						●			●
	金牛14	金青路	金牛、沙西各一回									
高新南区	规划110站点	入库名称	库中接入方案	本次接入方案	220高新01	220锦江01						
	高新01	新园北	开π核桃村~温家河线路	220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新02			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新03			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新04			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新05			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新06			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新07	高新西区	铜牌两回、大源一回	220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新08			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新09			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新10			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新11	双龙	应龙、高新（大观）各一回	220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新12			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新13			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新14	红花	应龙、高新（大观）各一回	220高新01、220锦江01各一回	●	●						
	高新15			220高新01、220锦江01各一回	●	●						
高新16			220高新01、220武侯05各一回	●	●							

110kV电网规划地理连接关系

6.2 选址模型构建

6.2.1 原理

以潮流模拟构建的网架为基础，同时将站址和通道的优选顺序纳入考虑，构建选址模型，模拟综合效应最佳的站址和电力通道布局。



6 中心城区电力设施布局规划

6.2.2 确定最优布局

至2035年，中心城区规划**220kV变电站107座**，其中**现状44座**，**控规保留69座**，**本次新7座**，**原址调整1座**。
 规划**110kV变电站378座**，其中**现状148座**，**控规保留224座**，**本次新增13座**，**原址调整4座**。

中心城区220kV变电站数量一览表

分区	220站址统计					总计
	现状	规划			小计	
		现行控规保留	现行控规原址调整	新增站址		
成华区	3	7	0	0	7	10
高新南区	4	5	0	0	5	9
高新西区	3	1	0	1	2	5
金牛区	3	3	1	0	7	3
青羊区	4	3	0	0	3	7
锦江区	4	5	0	0	5	9
武侯区	2	3	0	1	4	6
郫都区	1	2	0	0	2	2
新都区	3	3	0	1	4	7
龙泉驿区	5	4	0	1	5	10
青白江	3	2	0	2	4	7
双流区	3	10	0	0	10	13
天府新区	2	9	0	0	9	11
温江区	2	1	0	1	2	4
新津区	2	2	0	0	2	4
合计	44	60	1	7	71	107

中心城区110kV变电站数量一览表

分区	110站址统计					总计
	现状	规划			小计	
		现行控规保留	现行控规原址调整	新增站址		
成华区	11	21	2	0	23	34
高新南区	15	22	0	1	23	38
高新西区	7	10	1	0	11	18
金牛区	14	18	0	0	18	32
青羊区	12	9	0	0	9	21
锦江区	12	10	0	0	10	22
武侯区	10	12	0	0	12	22
郫都区	5	12	0	0	12	17
新都区	8	11	0	3	14	22
龙泉驿区	12	16	0	3	19	31
青白江	10	6	1	4	11	21
双流区	13	35	0	0	35	37
天府新区	7	29	0	0	29	36
温江区	8	8	0	2	10	18
新津区	4	5	0	0	5	9
合计	148	224	4	13	241	378

注：该数据不包括位于郊区主供城区的站址。



建设指引与 规划实施建议

8 建设指引与规划实施建议

8.1 鼓励“一站多能”，助推能源网智慧升级

8.1.1 构建能源互联网系统是推动我国能源革命的重要战略支撑

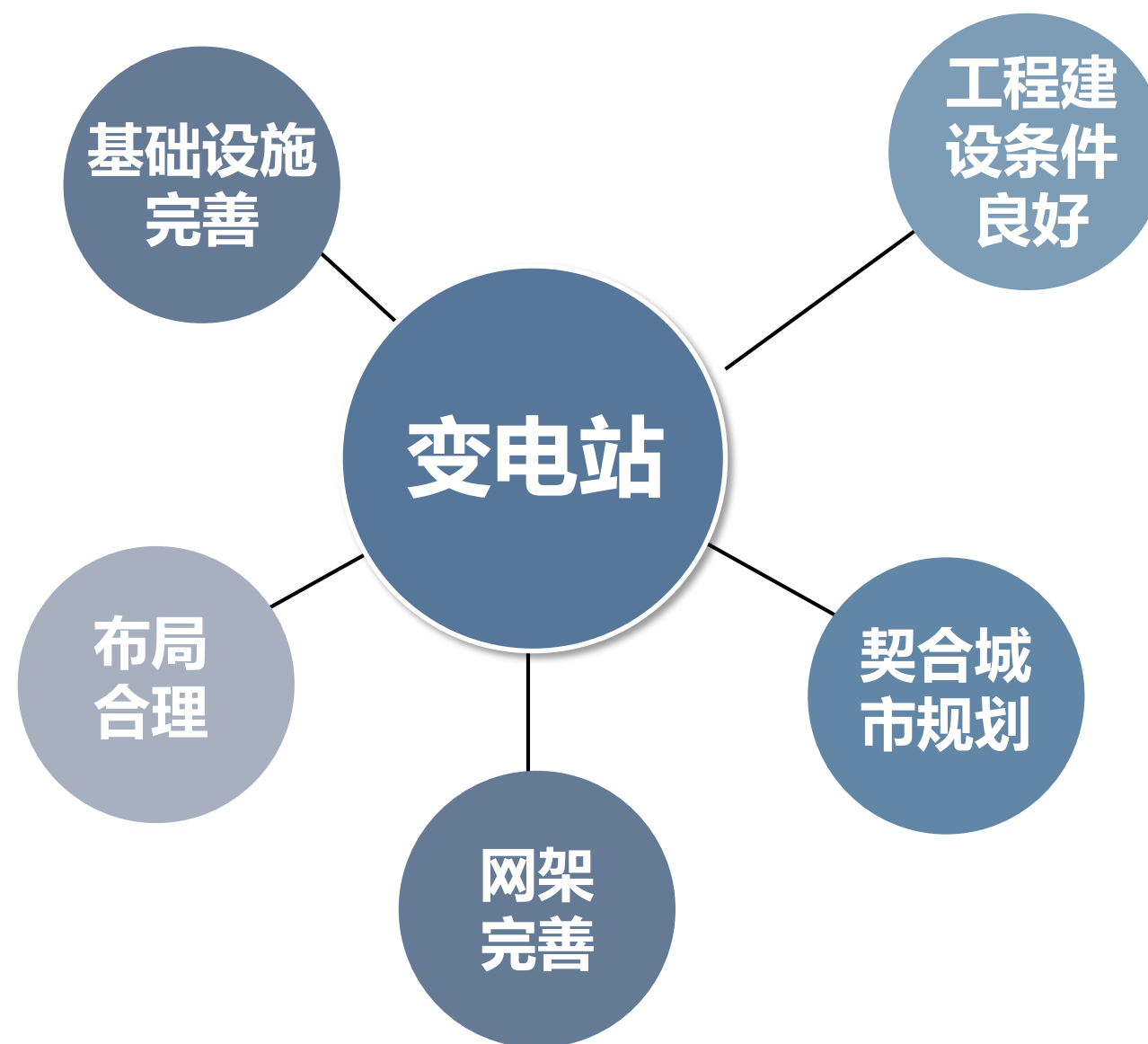
利用互联网思维与技术，以电网体系为基础，构建以能源网架体系实现物理支撑、以信息支撑体系实现数据交互、以价值创造体系实现价值应用的能源互联网系统。



8.1 鼓励“一站多能”，助推能源网智慧升级

8.1.2 “一站多能”挖掘变电站资源、提高站址利用效率

- 现有变电站仅实现了传输和分配电能的作用
- “一站多能”旨在充分挖掘变电站资源和价值，发挥变电站布点和网络优势，将传统的仅具备输变电功能的电网节点，转型建设成为具备“**能量存储系统（储能站）、数据枢纽（数据中心站）、综合能源服务（分布式电源服务站）**”等多功能融合的“**电力综合体**”。



8 建设指引与规划实施建议

8.1 鼓励“一站多能”，助推能源网智慧升级

8.1.2 “一站多能”挖掘变电站资源、提高站址利用效率

■ “一站多能”功能模块丰富，大致包含“储能站（电网侧/用户侧）”、“分布式电源服务站”、“数据中心站”、“电动汽车充换电站”、“共享无线基站”和“智能化多功能营业厅”六个功能模块。

■ 结合成都电网现状，以“**变电站+数据中心站/共享无线基站**”为重点，充分利用**现状或既有规划站址**开展**试点**，探索“一站多能”建设模式。



“一站多能”功能模块

8.2 设施建设指引

8.2.1 鼓励市政设施功能融合，实现市政设施的“邻利”效益

充分利用市政基础设施的开敞空间，植入观光游览、教育体验等功能，变“邻避”为“邻利”

(1) 绿地景观——采用地下站建设形式，地面打造为公园、绿地等，丰富城市景观

——上海500kV静安（世博）地下变电站

上海世博会的配套项目，静安地下变电站是世界上最先进的全地下、圆筒体、500kV变电站。

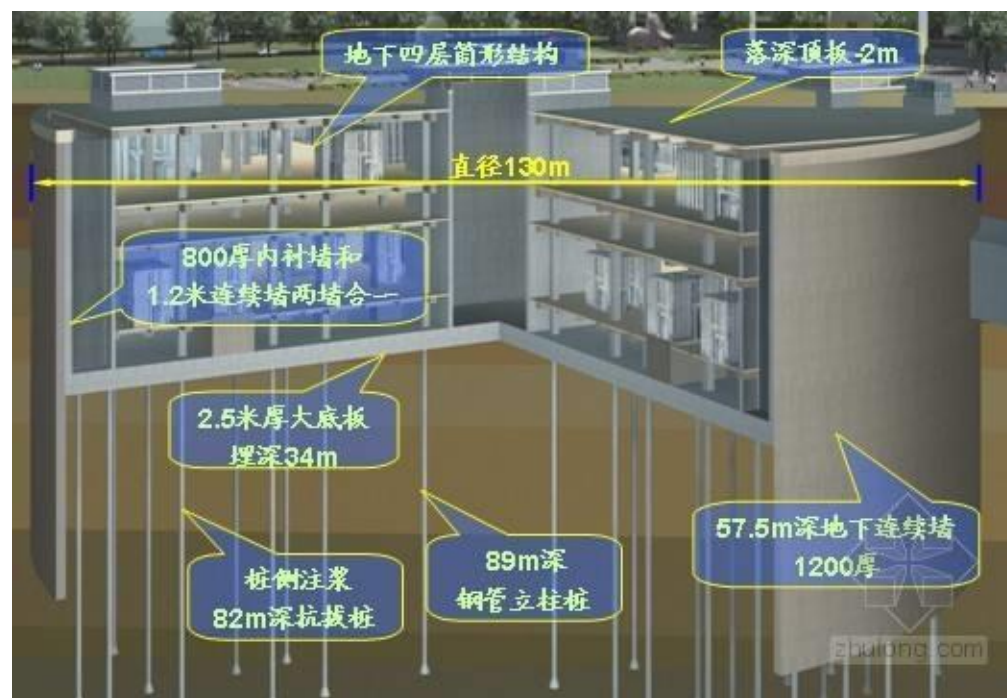
工程南北长约220米，东西宽约200米。



500kV静安（世博）地下变电站地面鸟瞰



变电站本体为筒形全地下结构



500kV静安（世博）地下变电站

8 建设指引与规划实施建议

8.2 设施建设指引

8.2.1 功能复合

(2) **公共建筑**——可采用地下/半地下/地上站等多种建设形式，与文化体育用地、服务设施用地等功能结合

——南京110kV汉西变电站，与体育活动中心叠建

位于南京国际服务外包产业园内，地下负一层、地上一层、二层为变电站用房，三至五层为产业园体育活动中心，复合空间的设计既节省了用地，也为园区人员提供了体育活动场所。



——广州110kV中旅变电站，与足球场叠建

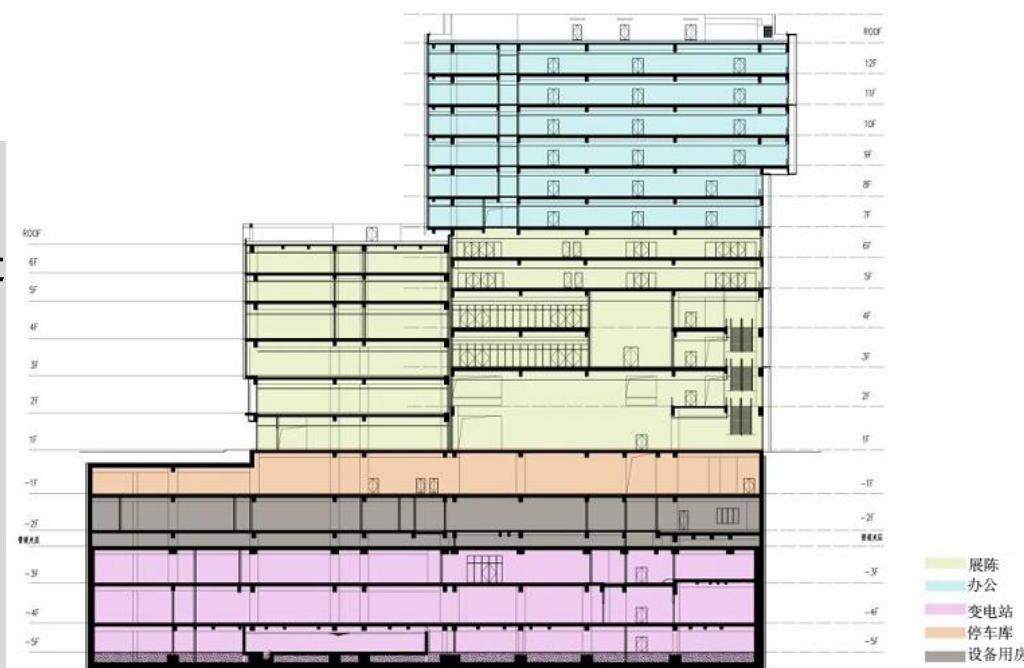


楼顶为足球场

——北京菜市口地区220kV变电站，与电力科技馆叠建



地下3-5层是220kV变电站，地下2层以上是电力科技馆及其自身的设备用房、地下停车库等功能用房。地上1-6层为展区，7-12层为办公区域。



8.2 设施建设指引

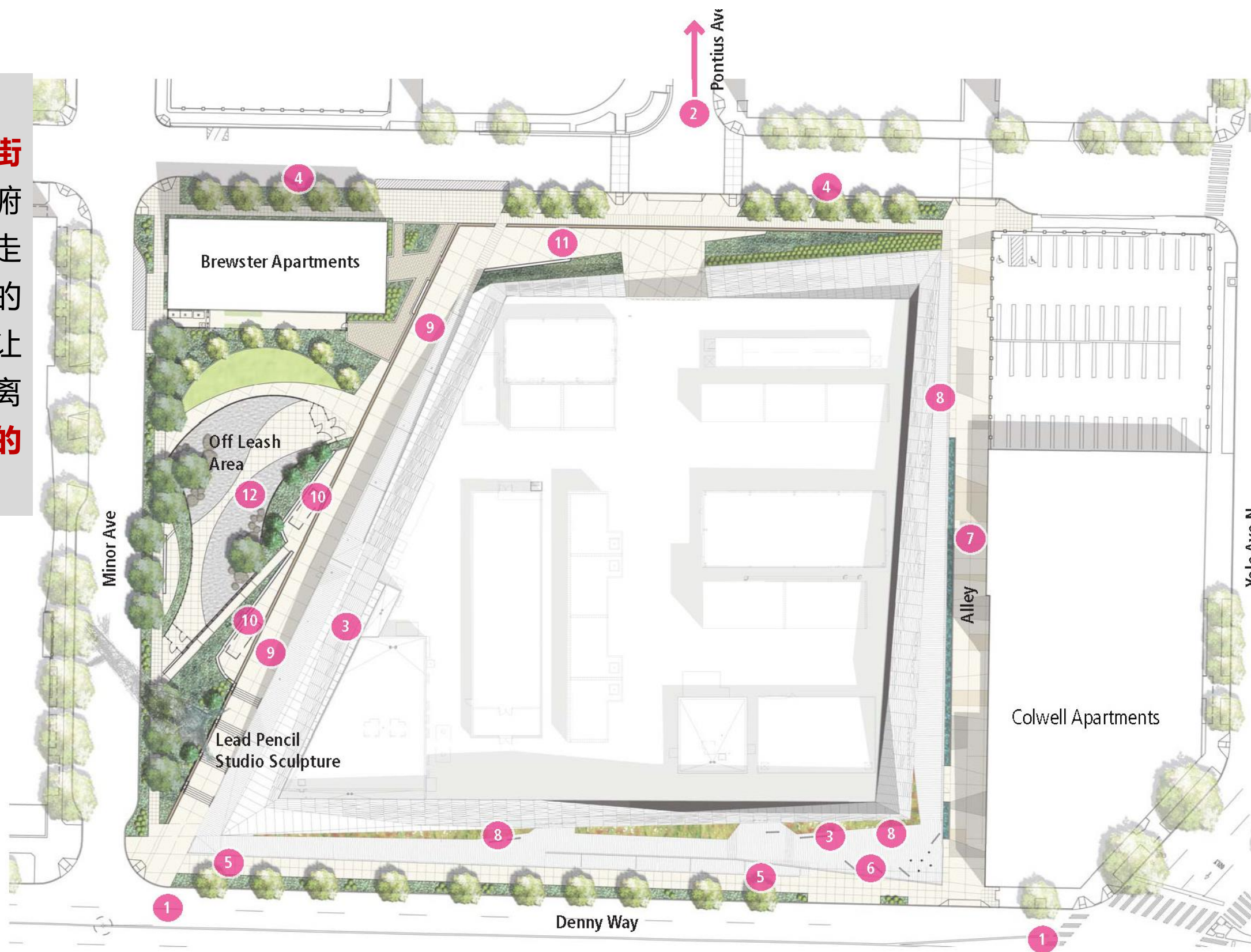
8.2.1 功能复合

(3) **开敞空间**——与广场、商业用地等结合，打造开敞空间，丰富市民活动场所

——西雅图丹尼变电站

西雅图丹尼变电站打破传统风格约束，把**基础设施、城市景观、步行街**融合在一起，站在变电站高处可以俯瞰整个西雅图美景。围合的多阶梯走道把行人吸引到变电站，通过整合的图文，教育构件，景观和座位区域让他们对可持续节能设施有一个近距离理解。这里还有当代设计展，**传统的变电站变成一个文化观光中心。**

- 1:变电站以南人行横道
- 2:变电站相邻街坊道路优化
- 3:室内空间(科普、展示场所)
- 4:变电站以北道路绿化改善
- 5:变电站以南街景方案实施
- 6:公交候车亭
- 7:小巷优化
- 8:高架人行走廊
- 9:地块间人行通道
- 10:公共活动场所
- 11:袖珍公园
- 12:开敞空间



8 建设指引与规划实施建议

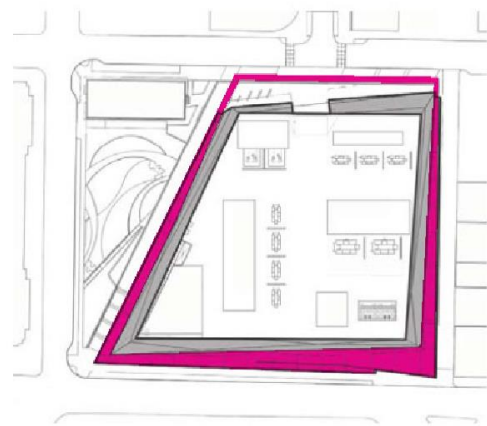
8.2 设施建设指引

8.2.1 功能复合

(3) **开敞空间**——与广场、商业用地等结合，打造开敞空间，丰富市民活动场所

——西雅图丹尼变电站

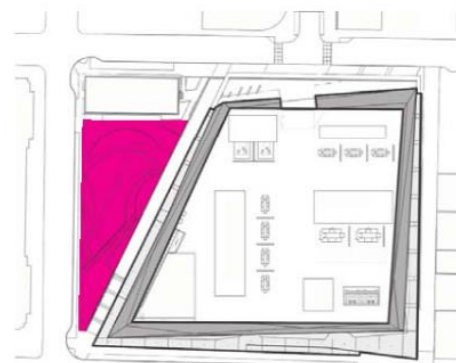
8: "Elevated Interpretive Walkway"



9: "Pedestrian Thru-Block Connector"



12: Open Space on Minor



8.2 设施建设指引

8.2.2 通过景观化打造，提升城市环境品质

- **引导市政设施隐形化、地下化建设：**新建市政设施尽量采用地下或半地下形式，地面空间作为公共开敞空间打造；
- **对建筑外立面作艺术化处理，**消解建筑巨大的体量感，提升景观效果。

- **广州110kV尖峰变电站——形似亚热带风情街，多项技术国际领先的“尖峰模式”**



尖峰山下的尖峰变电站，是南方电网第一座3C绿色概念变电站。在建设中充分考虑了节地、节能、降噪等环境保护的要求，在建筑外观、设备选型和智能化设计手段等方面都有所创新，并赋予更多民用建筑元素。

8 建设指引与规划实施建议

8.2 设施建设指引

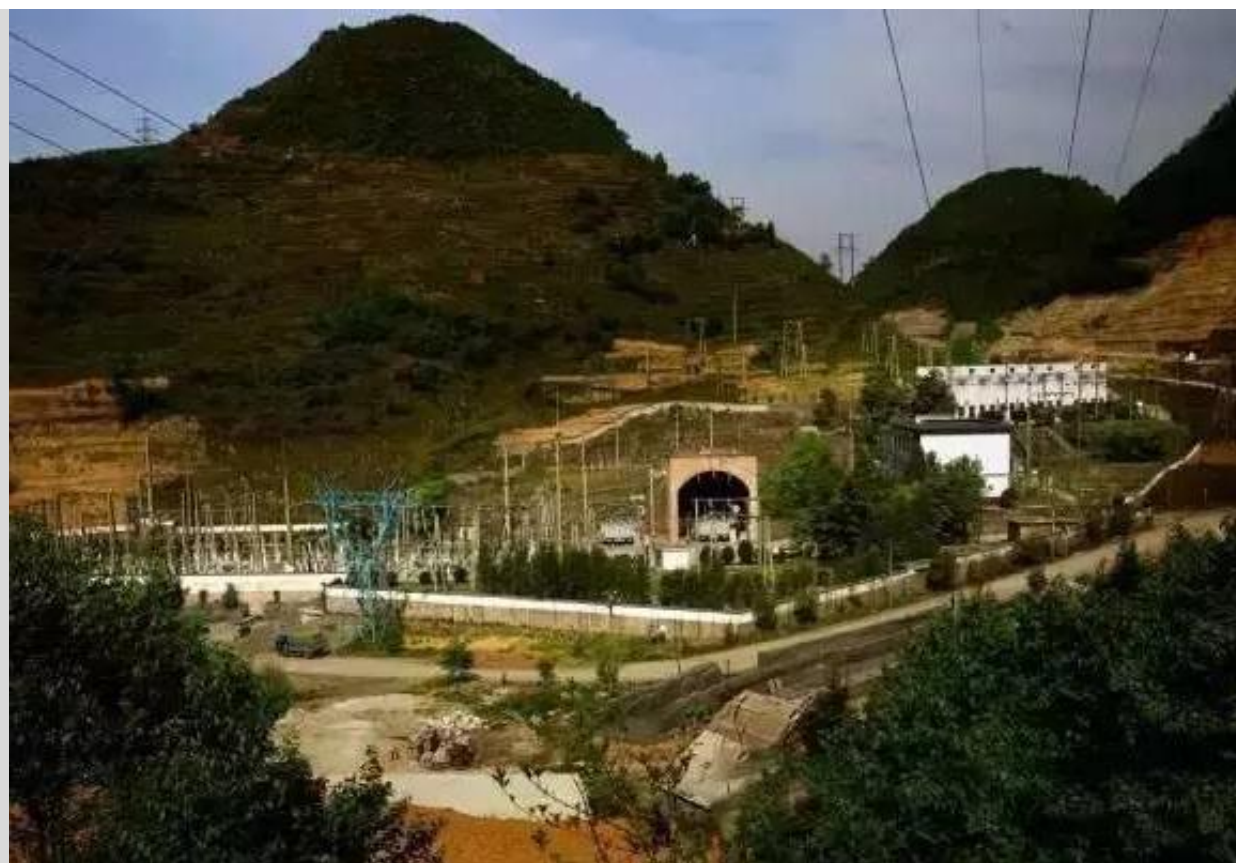
8.2.2 景观融入

- 青岛110kV水城变电站——山东首座景观式变电站，外观更像体育馆



- 贵州六盘水110kV杉树林变电站——防空洞里的变电站

两座低矮的红砖房、斑驳的红砖墙诉说着这座1965年国家三线建设时期建造的六盘水市第一座110kV变电站的景象。



矗立在防空洞里的110kV杉树林变电站1号主变，时光沉淀出的独特之美。

8.2 设施建设指引

8.2.2 景观融入

- 重庆110kV石板坡变电站——依山而建令人惊叹，与“老山城”完美结合



矗立在“老山城”上的两层楼建筑，外墙似棕色岩石，远远望去与周围环境和諧融为一体，颇具艺术感。



结合渝中区坡地特色而设计的变电站，全站在**坡度为50度**的拆迁区建设，巧妙的利用自然地形，采用重庆特有的“**吊脚楼**”设计，建站道路采用高架道路设计，**外立面装修采用假山设计，与周边坡地公园融为一体**，外立面周围种植有爬山虎等藤蔓植物，在春暖花开之时，整个变电站会被植物覆盖，从外表看，很难发现这是一个工业设计的变电站。

8.3 规划实施建议

■ 加快规划落实

规划电力设施站点未在现行法定控规落实的，应通过控规调整程序及时对原控制性详细规划进行更新，确保规划电力设施在建设时无用地冲突。

■ 强化规划管控

规划电力设施站点及通道应严格控制，不得随意调整或取消。

建议将规划期内电力设施站点数量纳入产城融合单元管控，若确需对规划期内变电站点位进行调整，必须在保证产城融合单元内变电站数量级等级不变的条件下，论证并通过相关部门审查同意后方可进行适当调整；并同步对涉及的电力通道调整进行明确。

■ 做好规划站址和通道的“先期控制”

规划电力设施站点，特别是规划未建居住用地周边站点应结合城市发展建设安排，提前谋划、及早建设，减少居民入住后产生的矛盾冲突；

道路红线内的电力设施建设尽量与道路改造或新建同步实施，避免对道路的重复开挖；已建道路新增电力通道应尽量减少对原有道路地下空间及周边的影响。



8

环境保护

9.1 环境影响分析

电力设施对环境的影响主要包括电磁影响、噪声影响和电晕影响等。

(1) 电磁影响

在高压交流输电线路的运行期，其周围会产生工频电磁场，频率仅为50Hz，仅存在于输电线路附近；其强度随着线路距离的增加而迅速减小。

变电站电磁环境影响主要有各种变电设备（包括电力变压器、隔离开关等）在运行过程中产生。

(2) 噪声影响

输电线路运行期会产生一定可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声均在45dB(A)以下，在出现电晕的情况下噪声影响会加剧。

(3) 电晕影响

当导线表面的电场强度超过空气的电力强度时，在输电线路导线表面的气体分子发生电离，形成自激电导，进而产生电晕放电。一般情况下，由于机械损伤、污秽、降水等，使导线表面变得粗糙，从而导致局部电场强度增加，在导线上产生电晕放电现象。

9.2 环境保护措施

在电力设施建设中，可采取以下多种措施来减轻其给环境带来的负面影响。

(1) 走廊设计

线路走廊尽量减少迂回，以减少对环境的电磁、噪声等影响。在对线路路径优化过程中，尽量回避重要地下电缆和通信明线。

(2) 导线选择

成都气候温暖湿润，应选择防腐型钢芯铝纹线，以减小静感应电动势、接地电压和杂音电动势，并改善对通讯线的屏蔽效应，减少对通信线路的干扰。针对电晕影响，宜增加导线半径，提高光洁度等，以减小电晕强度和无线电杂音对环境的影响。

(3) 变电站及线路设计

城市建设区采用室内变电站，墙壁可有效屏蔽电磁场和噪声影响。架空线路采用通塔双回或多回架设技术，有利于减少输电线路对环境的影响。合理布置导线的相序排列、采用紧凑型线路，选用合适相序排列而使其各相产生的电磁场相抵消。同时，变电站及线路与周围建筑物、敏感区的距离需满足相关规范要求。