

成都市轨道交通规划控制标准和管控要求

管娜娜¹ 邓沈煦² 谭月¹ 赵一凡¹

(1. 成都市规划设计研究院, 610041, 成都; 2. 成都轨道城市投资集团有限公司, 610041, 成都//第一作者, 工程师)

摘要 目的:为保障城市轨道交通建设用地条件,促进城市轨道交通与城市功能的互动融合,需研究城市轨道交通规划控制标准和管控要求。**方法**:通过系统梳理相关国家技术标准和地方管理技术规定对城市轨道交通规划控制的要求和做法,明确了城市轨道交通规划控制区和安全保护区的概念内涵,探索了规划控制区划定标准。以做好城市轨道交通用地预控为出发点,重点考虑城市轨道交通结构的宽度、预留调整空间和噪声、振动影响范围等3大因素,针对线网规划和建设规划中不同的编制深度,提出了成都市城市轨道交通规划控制标准和管控要求。**结果及结论**:成都市基于城市规划管理体系,经深入研究提出采用“规划控制区”进行科学管控,在既能有效保障城市轨道交通建设用地条件的同时,又能合理降低对沿线用地开发建设的影响。

关键词 城市轨道交通; 规划控制; 线网规划; 建设规划
中图分类号

DOI:10.16037/j.1007-869x.2023.12.034

Planning Control Standards and Management Requirements for Chengdu Rail Transit

GUAN Nana, DENG Shenxu, TAN Yue, ZHAO Yi-fan

Abstract **Objective**: To ensure the land-use conditions for urban rail transit construction and promote the interactive integration of urban rail transit and city functionality, it is essential to study the planning control standards and management requirements for urban rail transit. **Method**: By systematically reviewing relevant national technical standards and local management technical regulations regarding the requirements and practices of planning control for urban rail transit, the conceptual connotations of urban rail transit planning control zones and safety protection zones are clarified, and the criteria for delineating planning control zones are explored. Taking the pre-control of urban rail transit land as the starting point, three major factors are considered: the width of urban rail transit structures, reserved adjustment space and noise, and the scope of vibration impact. Taking into account different compilation depths in line network planning and construction planning, planning control standards and management requirements for

urban rail transit in Chengdu is proposed. **Result & Conclusion**: Based on the urban planning management system, Chengdu City proposes a scientific management approach using 'planning control zone' after in-depth research, which effectively ensures land-use conditions for urban rail transit construction while reasonably minimizing the impact on land development and construction along the line.

Key words urban rail transit; planning and control; line network planning; construction planning

First-author's address Chengdu Institute of Planning and Design, 610041, Chengdu, China

成都市的城市轨道交通正处于加速成网阶段,现运营里程已达518 km,预计到2024年底将达695 km。2014年,成都市按照《成都市城市轨道交通管理条例》,将已建和在建的城市轨道交通线路划定的安全保护范围纳入“一张图”管理平台。地铁“一张图”作为控规的组成部分,与用地等其他控规信息一并构成完整的控规,来作为规划管理的依据。但规划线路尚未纳入“一张图”管理平台,故规划线路区间、车站和车辆基地等设施的用地保障还缺少控规层面的管控。

1 规划控制的目的与意义

1.1 预控城市轨道交通建设用地的条件

在现行规划管控和行政审批中,由于缺乏提前预控,城市轨道交通线路、车站附属设施和车辆基地等建设条件均得不到保障,致使轨道交通实施阶段另行选址,增加了规划管理的协调难度,甚至引发大量拆迁工作。因此,开展城市轨道交通线网规划管控的核心目的在于提前预控,以保障城市轨道交通建设用地条件。

1.2 协调与沿线用地开发的矛盾

既有技术标准对规划控制和安全保护往往采用同一个标准,规划控制参照安全保护的标准和要求执行。在规划管理工作中,往往通过开展局部线

站位专题研究,参照运营线路按照安全保护范围进行管控,导致轨道交通建设用地需求与城市用地开发建设间矛盾突出。因此,开展轨道交通线网规划控制的重要意义在于减少与沿线用地开发建设的矛盾。

2 现行技术标准和管理规定

城市轨道交通用地的规划控制逐渐引起国家及地方政府的关注,并陆续颁布了相关技术标准和管理规定。

2.1 国家层面的技术标准

2008 年 7 月,建标 104—2008《城市轨道交通工程项目建设标准》(以下简称“《建设标准》”)颁布实施。该标准提出了“控制保护地界”的概念,要求“在城市轨道交通建设走廊应以城市轨道交通线网规划为依据,对建成线路和规划线路应确定控制保护地界,并应纳入城市用地控制保护规划范畴。”控制保护地界最小宽度标准如表 1 所示。

表 1 控制保护地界最小宽度标准
 Tab. 1 Standard for controlling the minimum width of protected land boundaries

线路 地段	控制保护地界计算基线	规划控制 保护地界的 最小宽度/m
建成 线路 地段	地下车站和隧道结构外侧,每侧宽度	50
	高架车站和区间桥梁结构外侧,每侧宽度	30
	出入口、通风亭、变电站等建筑物外边线的外侧,每侧宽度	10
规划 线路 地段	以城市道路规划红线中线为基线,每侧宽度	60
	规划有多条轨道交通线路平行通过或线路偏高道路以外地段	专项研究

2018 年 4 月,GB/T 50546—2018《城市轨道交通线网规划标准》(以下简称“《规划标准》”)批准实施,其明确提出了编制轨道交通规划控制的相关要求,“城市轨道交通线网规划编制完成后,尚应编制城市轨道交通用地控制规划,详细研究并确定各项设施的布局方案和用地控制范围,用地应在城市控制性详细规划中落实。”《规划标准》对建设控制区和控制保护区的概念内涵进行了界定,“建设控制区是城市轨道交通各项设施的选址用地范围;控制保护区位于建设控制区外围,既是城市轨道交通项目顺利建设、运营、维护和安全的保障,也是处理城市轨道交通各项设施与周边设施相互关系

的衔接、协调区域”(见表 2)。

表 2 建设控制区用地标准
 Tab. 2 Land use standards for construction control areas

轨道名称 设施	用地标准
线路区间	建设控制区宽度宜为 30 m;当 2 条及以上线路共走廊时,建设控制区宽度应相应增加,并应满足线路区间布置的要求
车站及附属设施	地下车站长度为 200 ~ 300 m,宽度为 15 ~ 20 m;高架车站和地面车站长度为 150 ~ 200 m,宽度为 15 ~ 25 m
车辆基地	综合维修基地长度为 1 500 ~ 1 800 m,宽度为 200 ~ 350 m,面积为 30 ~ 40 hm ²
	车辆段长度为 1 000 ~ 1 500 m,宽度为 200 ~ 300 m,面积为 25 ~ 35 hm ²
	停车场长度为 800 ~ 1 000 m,宽度为 100 ~ 200 m,面积为 10 ~ 20 hm ²
其他设施	控制中心:单线控制中心建设控制区不宜大于 3 000 m ² ;多线控制中心建设控制区可按每条线路 2 000 ~ 3 000 m ² 控制
	主变电所建设控制区宜为 3 000 ~ 4 000 m ² ,长度宜为 60 ~ 70 m,宽度宜为 50 ~ 60 m

《建设标准》通过控制保护地界来保障轨道交通建设用地和运营安全,控制保护地界的宽度标准是根据运营经验总结提出的,用地保护控制范围较大。《规划标准》将对建设控制区和控制保护区的概念内涵进行了区分,首次提出建设控制区是城市轨道交通各项设施的选址用地范围,为城市轨道交通建设提供用地条件。

2.2 地方层面的管理规定

上海、深圳等先进城市针对城市轨道交通规划线路和在建运营线路,分别划定规划控制区和安全保护区。其中,规划控制区以做好远期规划轨道建设条件预控为出发点,在用地出让和核发选址意见书、建设用地规划许可证时发挥对用地的管控作用;安全保护区则从加强工程管理来保障轨道交通安全建设和运营的角度,保障在建及运营线路的安全建设和运营。

《上海市轨道交通管理条例》明确要求基于轨道交通线网规划和选线专项规划划定轨道交通规划控制区,并将其规划为控制区与安全保护区;通过《上海市控制性详细规划技术标准(2016 修订版)》明确了规划控制区范围。深圳发布了《关于进一步加强轨道安全保护区、规划控制区及规划控制

预警区内建设项目规划报建有关事项的通知》，其明确轨道交通规划控制区针对规划远期轨道交通线路划定，目的在于做好远期规划轨道建设用地预控；轨道安全保护区针对已建成运营和在建轨道线路划定，保障已建成轨道线路运营安全。

基于不同的规划编制阶段，深圳和上海提出了不同的规划控制标准。针对远期规划线路，由于线站位尚不稳定，因此需充分预留未来的调整空间，以确保为轨道交通建设实施提供相对充足的空间条件。针对已经开展详细规划或选线规划的线路，由于线站位基本稳定，则按照相对精细的标准进行管控，降低对沿线用地的影响。国内部分城市轨道交通规划控制区划定标准如表 3 所示。

3 用地控制规划研究

3.1 不同阶段规划编制深度

轨道交通线网规划阶段确定了轨道中心线、车站站台、车辆基地用地范围、联络线及出入段线的位置，但线站位方案仍存在一定的调整空间。轨道

交通建设规划阶段通过开展预可行性研究，线站位方案基本确定，并将轨道中心线深化为双线布置。在可行性研究至建成运营阶段，车站、线路、车辆基地和附属设施等方案均确定，并明确结构轮廓。成都轨道交通规划不同阶段编制深度如图 1 所示。

表 3 国内部分城市轨道交通规划控制区划定标准
Tab.3 Standards of urban rail planning control areas in some Chinese cities

城市	线路所处阶段	规划控制范围
深圳	远期规划线路	按中心线向两侧外扩 35 m 预控
	已经开展详细规划的线路	地下线：沿线路中心线向两侧外扩 15 m 预控
		高架线：沿中心线向两侧外扩 35 m 预控
上海	远期规划线路	按中心线向两侧外扩 30 m 预控
	已经开展选线规划的线路	地下线：按地下线路和车站结构边线投影线外 10 m 预控
		地面和高架线：按地面/高架线路和车站结构边线投影线外 30 m 预控

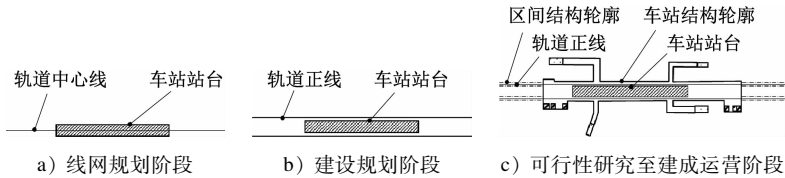


图 1 成都轨道交通规划不同阶段编制深度

Fig.1 Preparation depth of Chengdu rail transit planning at different stages

3.2 控制标准

重点考虑轨道交通结构宽度、预留调整空间和噪声、振动影响范围等 3 大因素，针对线网规划和建设规划的编制深度，分别确定规划控制标准。

3.2.1 线网规划阶段

3.2.1.1 轨道交通结构宽度

1) 线路区间(含联络线、出入段线)。地下线区间结构包含双线隧道和洞间距 2 个部分。其中，单向隧道宽度为 6.0 m(轨道普线)和 8.3 m(轨道快线 and 市域线)，洞间距为 12.0 ~ 14.0 m，因此，区间直线段结构宽度分别为 24.0 ~ 26.0 m 和 28.0 ~ 30.0 m。结合成都市轨道交通建设实践，98% 的普线区间结构宽度在 30.0 m 以内；98% 的快线区间结构宽度在 35.0 m 以内。因此，普线的区间结构宽度按 30.0 m 控制，轨道快线 and 市域线按 35.0 m 控制。地面/高架线区间结构包含桥梁和疏散平台 2 个部分。其中，单向桥梁宽度为 4.5 ~ 4.9 m，疏散平台

为 1.0 ~ 1.2 m。因此，区间直线段结构宽度为 10.0 ~ 11.0 m。结合成都市轨道交通建设实践，约 95% 的线路区间通道宽度在 12.0 m 以内，因此，地面/高架线的区间结构宽度按 10.0 ~ 12.0 m 控制。

2) 轨道站点。按照不同的车辆编组和车型，地下标准站(岛式、不考虑折返线)站台和站厅的结构宽度为 20 ~ 22 m，长度为 180 ~ 260 m。地下站厅层和站台层的两端设管理用房和设备用房，通常把主要管理用房集中设在一端，其距离站台 50 ~ 60 m。因此，车站长度方向按照有效站台边线 60 m 进行控制。地下车站宽度方向的管控范围应保障出入口、风亭和冷却塔等附属设施的建设空间。附属设施宜在保障人行空间和集散空间的基础上临道路红线设置。其中，出入口的结构宽度为 5.0 m(1 部扶梯，1 部步梯)和 6.5 m(2 部扶梯，1 部步梯)，风亭冷却塔的结构宽度为 3.0 ~ 5.0 m。同时，出入口设置还应满足防火要求，最小防火间距不应小于 3.5

m。因此,宽度方向基于道路红线确定轨道站点的控制范围,按照道路红线外 10.0 m 进行控制。地面/高架标准站(岛式、不考虑折返线)站台和站厅的结构宽度为 20 m,长度为 120~186 m。管理用房和设备用房集中布置于地面层和地面二层,因此,车站长度按照 120~186 m 控制。地面/高架车站包括路中敷设和路侧敷设两种情况。路中敷设时,出入口宜在保障人行空间和集散空间的基础上临道路红线设置,出入口结构宽度与地下站相同,因此,宽度方向按照道路红线外 10 m 进行控制。路侧敷设时,出入口基于车站主体结构设置,宽度方向不进行额外控制。

3) 车辆基地。基于车辆基地咽喉区、道岔区、停车库区等不同功能分区的用地标准,规划确定车辆基地用地规模为 20~30 hm²,长度为 800~1 000 m,宽度为 200~300 m。本次将轨道交通线网规划选址确定的车辆基地用地边线纳入管控。

3.2.1.2 预留调整空间

考虑到线网规划阶段线路方案尚未稳定,仍存在一定的调整空间,综合考虑道路宽度、结构宽度及深圳、上海的经验,按照两侧分别预留 15 m 以保障地下线的建设空间。地面/高架线通常利用中央分隔带或路侧绿带敷设,调整空间相对较小,按照两侧分别预留 5 m 以保障地面/高架线的建设空间。

3.2.1.3 满足振动影响防护要求

地下线主要考虑振动影响防护要求,成都市轨道交通的埋深为 15~30 m,在采取综合减振措施的情况下,其振级能够满足相关规范要求。因此,地下线不单独控制振动防护距离。

地面/高架线主要考虑噪声影响防护要求,根据轨道交通噪声影响范围和衰减规律,在设置声屏障的情况下,高架线噪声影响防护距离不宜小于 30 m,因此,地面/高架线的噪声防护距离按照 30 m 控制。

3.2.2 建设规划阶段

3.2.2.1 轨道交通结构宽度

1) 线路区间(含联络线、出入段线)。开展详细设计后,线站位方案趋于稳定,轨道中心线深化为左右两条轨道正线,轨道正线距离结构边线 3~5 m。

2) 轨道站点。综合考虑站台、站厅的结构宽度,出入口、风亭、冷却塔等附属设施的建设空间,

轨道站点结构宽度的控制要求与线网规划阶段相同。

3) 车辆基地。开展详细设计后,车辆基地选址基本确定,需要将车辆基地用地边线纳入管控,并开展控制规划调整。

3.2.2.2 预留调整空间

由于线站位方案基本稳定,预留调整空间进一步减少,参考上海的做法,地下线按照两侧分别预留 10 m 调整空间,高架线不额外预留调整空间。

3.2.2.3 满足振动影响防护要求

地下线不单独控制振动防护距离,地面/高架线的噪声防护距离按照 30 m 控制。

3.2.3 控制标准小结

针对线网规划和建设规划 2 个阶段,形成规划控制标准。线网规划阶段轨道交通规划控制标准见表 4。建设规划阶段轨道交通规划控制标准见表 5。

表 4 线网规划阶段轨道交通规划控制标准
Tab.4 Control standards for rail transit planning during the network planning stage

控制对象	敷设位置	规划控制标准
线路区间 (含联络线、出入段线)	地下	普线:轨道交通中心线两侧各 30 m 内 快线 and 市域线:轨道交通中心线两侧各 35 m 内
	地面/高架	轨道交通中心线两侧各 40 m 内
线路站点	地下	宽度方向上,轨道交通中心线两侧各 30/35 m 内,或道路红线两侧各 10 m 内,两者取较大者 长度方向上,有效站台边线 60 m 内
	地面/高架	宽度方向上,轨道交通中心线两侧各 40 m 内,或道路红线两侧各 10 m 内,两者取较大者 长度方向上,有效站台边线范围内
车辆基地		车辆基地用地边线范围内

3.3 管控要求

为保障城市轨道交通建设条件,按照“刚弹”结合的原则,管控范围内需采取严格的管控要求,同时制定相应协调机制。规划控制范围内原则上禁止任何建(构)筑物侵入。

线路或站点穿越建设用地对项目开发建设有较大影响的,或规划控制范围确有开发需求,应由业主单位对轨道工程和地块开发设计方案开展专题研究,并取得轨道行业主管部门的审查同意。

表 5 建设规划阶段轨道交通规划控制标准

Tab.5 Control standards for rail transit planning during the construction planning stage

控制对象	敷设位置	规划控制标准
线路区间 (含联络线、 出入段线)	地下	轨道正线两侧各 15 m 内
	地面/高架	轨道正线两侧各 35 m 内
线路站点	地下	宽度方向上,轨道正线两侧各 15 m 内,或道路红线两侧各 10 m 内,两者取较大者 长度方向上,有效站台边线 60 m 内
	地面/高架	宽度方向上,轨道交通中心线两侧各 35 m 内,或道路红线两侧各 10 m 内,两者取较大者 长度方向上,有效站台边线范围内
车辆基地		车辆基地用地边线范围内

4 结语

城市轨道交通用地控制的目的在于城市轨道交通用地的预留、预控,其关键在于解决城市轨道交通建设用地需求与城市用地开发建设间的矛盾。成都市在城市轨道交通规划控制工作中通过不断探索、深入研究,提出采用“规划控制区”进行科学管控,形成了“规划控制标准 + 控制要求”的管控体系。

规划控制标准重点考虑了城市轨道交通结构

宽度、预留调整空间和噪声、振动影响范围等 3 大因素。在科学制定规划控制标准的基础上,按照“刚弹”结合的原则提出管控要求,从而实现轨道交通建设与城市建设的良性互动与融合。

参考文献

[1] 中华人民共和国住房和城乡建设部,国家发展改革委员会.城市轨道交通工程项目建设标准:建标 104—2008[S].北京:中国计划出版社,2008.

Ministry of Construction of the People’s Republic of China, National Development and Reform Commission. Construction standards of urban rail transit transportation engineering: JB 104—2008 [S]. Beijing: China Planning Press, 2008.

[2] 于艳强.关于城市轨道交通用地规划与控制的思考[J].都市快轨交通,2016,29(1):82.

YU Yanqiang. Reflection on land planning and control for urban rail transit[J]. Urban Rapid Rail Transit, 2016, 29(1): 82.

[3] 李娟,张馨,郭飞,等.城市轨道交通车站附属设施规划用地控制探讨[J].现代城市轨道交通,2019(4):1.

LI Juan, ZHANG Xin, GUO Fei, et al. Discussion on land use control method for planning of affiliated facilities at urban transit station area[J]. Modern Urban Transit, 2019(4): 1.

[4] 王获,张冠增.轨道交通规划与城市控制性详细规划的对位缺失[J].城市轨道交通研究,2011,14(11):13.

WANG Di, ZHANG Guanzeng. The contraposition absence of the rail transit planning and the urban regulatory detailed planning [J]. Urban Mass Transit, 2011, 14(11): 13.

(收稿日期:2022-09-16)

(上接第 194 页)

ZHAO Yuan. Self-organization mechanism of metro operation adjustment in case of train delay[J]. Urban Mass Transit, 2021, 24(4): 13.

[4] 龚艺,蒲琪.城市轨道交通晚点列车的运行调整模型[J].城市轨道交通研究,2017,20(3):31.

GONG Yi, PU Qi. Operation adjustment model for the delayed urban mass transit train [J]. Urban Mass Transit, 2017, 20

(3): 31.

[5] 周晓昭.复杂高速铁路路网下的列车运行智能调整策略与方法研究[D].北京:中国铁道科学研究院,2018.

ZHOU Xiaozhao. Research on strategies and methods for train intelligent rescheduling in complex China high-speed railway network [D]. Beijing: China Academy of Railway Sciences, 2018.

(收稿日期:2021-06-07)

欢迎订阅《城市轨道交通研究》

服务热线 021—56830728 转 821