

ICS 01.040.45
CCS S00/09

DB 5101

四川省成都市地方标准

DB 5101/T XXXX—XXXX

成都市域快速轨道交通工程设计规范

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

成都市市场监督管理局 发布

目 次

1	范围.....	1
2	规范性引用文件.....	1
3	术语和定义.....	2
4	总则.....	2
5	运营组织.....	3
6	车辆.....	5
7	限界.....	6
8	线路.....	8
9	轨道.....	10
10	路基.....	11
11	车站建筑.....	11
12	高架结构.....	12
13	地下结构.....	12
14	工程防水.....	15
15	通风空调.....	16
16	给排水与消防.....	17
17	供电.....	17
18	通信.....	20
19	信号.....	21
20	自动售检票.....	25
21	综合监控.....	26
22	火灾自动报警.....	26
23	环境与设备监控.....	27
24	乘客信息.....	27
25	门禁.....	27
26	站内客运设备.....	27
27	站台门.....	28
28	控制中心.....	28
29	车辆基地.....	28

30	防灾.....	29
31	环境保护.....	30
32	工程筹划.....	31

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是根据成都市市场监督管理局《关于公布成都市原区域性地方标准集中复审结论的通知》（成市监办[2023]325号）要求，由成都轨道交通集团有限公司和中铁二院工程集团有限责任公司会同有关单位，对原地方标准《成都市域快速轨道交通工程设计规范》（DB510100/T235-2017）进行修订而成。

本文件重点针对市域快线特有的系统设计制定相关规定，与地铁、民用建筑、城市道路、桥梁、涵洞等相同项目的设计，应执行其专业设计规范、规定或标准。本次修订是在前版文件的基础上，将列车最高运行速度提升至160km/h，对各章节的内容进行了扩充与深化。

本文件由成都市住房和城乡建设局提出并归口。

本文件起草单位：成都轨道交通集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、中国地铁工程咨询有限责任公司

本文件主要起草人：崔浩、饶咏、徐安雄、张海波、刘婧、黄嘉、赵月、王伟杰、向红、周旭、陶毅、何方、张大吉、陶星、蔡冬兴、张昌国、钟建国、王明霞、李三江、张享慧、付和林、程云妍、万曲波、刘程、蒋薇、王雨、乐盈盈、董静、熊超、王陆智博、杨盼、薛彤、周泳材、陈雨立、周佳祥、赵壹、李永康、刘昕铭、许发军、王小韬、张松岩、王源、薛东、叶九发、宋同伟、王佳庆、宋南涛、王颖、曾臻、高建、陈慧洲、闻治梁、邵君、林青、郭锐、郝勇、李海博、翟蓉、李强、黎凤娟、刘迁、吴爽、张杰。

成都市域快速轨道交通工程设计规范

1 范围

本文件规定了成都市域快速轨道交通工程设计的范围、术语和定义、总则、运营组织、车辆、限界、线路、轨道、路基、车站建筑、高架结构、地下结构、工程防水、通风空调、给排水与消防、供电、通信、信号、自动售检票、综合监控、火灾自动报警、环境与设备监控、乘客信息、门禁、站内客运设备、站台门、控制中心、车辆基地、防灾、环境保护及工程筹划等要求。

本文件适用于成都市行政区域范围内采用钢轮钢轨制式、最高设计速度120~160km/h、采用AC25kV或DC1500V牵引供电制式的市域快速轨道交通工程设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3096 声环境质量标准
- GB 10070 城市区域环境振动标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18483 饮食业油烟排放标准
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50111 铁路工程抗震设计规范
- GB 50112 膨胀土地区建筑技术规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50157 地铁设计规范
- GB 50335 城镇污水再生利用工程设计规范
- GB 50608 纤维增强复合材料建设工程应用技术规范
- GB 50652 城市轨道交通地下工程建设风险管理规范
- GB 50909 城市轨道交通结构抗震设计规范
- GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
- GB 51298 地铁设计防火标准
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范
- GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
- GB 55030 建筑与市政工程防水通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- GB/T 37532 城市轨道交通市域快线120km/h~160km/h车辆通用技术条件
- GB/T 51438 盾构隧道工程设计标准

TB 10001 铁路路基设计规范
 TB 10002 铁路桥涵设计规范
 TB 10003 铁路隧道设计规范
 TB 10009 铁路电力牵引供电设计规范
 TB 10623 城际铁路设计规范
 TB 10624 市域（郊）铁路设计规范
 TB/T 1774 继电式电气集中联锁技术条件
 TB/T 3027 铁路车站计算机联锁技术条件
 JGJ 94 建筑桩基技术规范
 建标104 城市轨道交通工程项目建设标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

市域快速轨道交通 urban rapid rail transit

在市域范围内修建的快速（120~160km/h）、大运量、长距离、采用电力牵引（AC25kV、DC1500V）的轨道交通快线（市域快线），列车在全封闭的线路上运行，敷设方式结合沿线城市规划建设和环境要求，可采用地下、地面、高架等不同方式。

3.2

交流牵引供电系统 power supply system of alternating current traction

采用AC25kV为市域快线提供牵引电力的系统。

4 总则

- 4.1 市域快线主要用于解决城市主城区与城市近郊或卫星城之间的客运交通。
- 4.2 工程设计应符合成都市城市总体规划和城市轨道交通线网规划，并应符合市域快线交通的功能定位。
- 4.3 车站分布的疏密程度应以客流需求为依据，同时应兼顾交通一体化和全线旅行速度。
- 4.4 线路应采用全封闭方式，敷设方式可地下、地面、高架等不同方式。
- 4.5 根据线路功能需求，基础设施应满足采用站站停、越行、主支线运行、跨线运行、越站通过等各类不同行车组织模式。
- 4.6 设计年限应分为初期、近期、远期三个阶段。初期为建成通车后第3年，近期为第10年，远期为第25年。
- 4.7 系统设计最大能力不应小于24对/h。
- 4.8 列车头部可设计为不设端门的流线型车头，应设置侧向疏散为主的贯通有效的疏散平台。
- 4.9 地下行车区域结构净空，应满足压力变化时对人体舒适度要求，当隧道内空气总的压力变化值超过700Pa时，对于动态密封性指数小于6s的低密封性车辆，车箱内部的压力变化率不应大于415Pa/s。

- 4.10 牵引供电可采用直流或交流。牵引供电制式的选择，应根据工程设计列车最高速度、车站间距、接触网悬挂条件以及合理的弓网关系等因素综合比选后确定。
- 4.11 根据线路条件、敷设方式和车站间距，一条运营线路不同区段可采用不同的最高设计速度。
- 4.12 市域快线的服务标准、安全等级不应低于现行相关标准、规范的要求。
- 4.13 市域快线有关线路、限界、信号等最高运行速度的检算，应采用最高设计速度加 10% 进行核算。
- 4.14 系统设备应按照远期运营条件（预测的远期客流和最大通过能力）进行设计，在不影响使用功能的前提下，各系统设备考虑近期和远期分期实施的可能性。

5 运营组织

- 5.1 列车车厢坐席布置结合列车速度与乘客平均出行距离要求，可设置为全纵列式、全横列式或纵横混合式，站立标准采用 4~5 人/m²。
- 5.2 车辆选型及列车编组方案应根据客流需求和行车组织模式综合确定。
- 5.3 越行列车停靠站的选取应以车站周边片区规划和客流预测为基础，重点对各车站的车站功能及级别、各时段总的客流乘降量、换乘客流量等因素进行综合评价确定。
- 5.4 站站停和越行列车的运力分配应在确定越行列车停靠站的基础上，根据区段客流 OD 分布情况，以能够满足越行列车出行的客流为原则进行确定。
- 5.5 初期高峰时段市区或主线最小运行间隔不宜小于 10 对/h，市区外围组团或支线不宜小于 6 对/h，同时应与网络化运营后各线运行间隔相适应。平峰时段市区或主线最小运行间隔不宜小于 6 对/h，市区外围组团或支线不宜小于 4 对/h。
- 5.6 越行列车过站的最高运行速度不宜低于 100km/h，限界及地下站通风与空调、站台门等系统应保证相应通过速度下的列车运行安全。
- 5.7 在越行模式的的行车组织设计时，越行和站站停列车的通-发和到-通最小时间间隔分别按 2min 取值，但在信号系统设计中，应预留缩短至 1min 的条件，以提高运营调整的灵活性。
- 5.8 在站站停运行图的基础上，开行越行列车会产生系统能力损失，越行模式的系统最大能力计算公式如下：

$$N = \frac{60 - n_{\text{快}} \times t_{\text{节约}}}{t_{\text{系统}}}$$

式中：

N——系统最大开行对数，单位为对每小时（对/h）；

$n_{\text{快}}$ ——越行列车开行对数，单位为对每小时（对/h）；

$t_{\text{节约}}$ ——越行列车不停站节约时间，单位为分钟每站（min/站），包括列车起、制动损失时间和停站时间，该时间一般取值为1-1.5min/站；

$t_{\text{系统}}$ ——系统最小行车间隔，单位为分钟（min）。

5.9 当越行和站站停列车之间行车间隔小于系统最小行车间隔时，需在前一个非越行列车停靠站设置待避线。越行站点的确定方法如下：

5.9.1 越行和站站停列车开行比例 1:1，且越行列车均匀发车时，越行站点的确定公式如下：

$$Y = \frac{60/n_{\text{快}} - 2 \times t_{\text{系统}}}{t_{\text{节约}}}$$

式中：

Y——越行站设置间隔，单位为站；

$n_{\text{快}}$ ——越行列车开行对数，单位为对每小时（对/h）；

$t_{\text{系统}}$ ——系统最小行车间隔，单位为分钟（min）。

$t_{\text{节约}}$ ——越行列车不停站节约时间，单位为分钟每站（min/站），包括列车起、制动损失时间和停站时间，该时间一般取值为1-1.5min/站；

5.9.2 越行和站站停列车开行比例非 1:1 的情况时，可在 1:1 开行比例的越行点设置基础上增设越行点，越行点尽量均匀分布。

5.10 不发生越行时，运用车数量根据站站停列车平均旅行速度、运营交路长度、高峰开行对数及折返时间进行计算；发生越行时，还应考虑站站停列车被越行导致的旅行速度折减，或者根据运行图铺画的结果进行确定。

5.11 停车线分布间距宜满足 10~15km 的设置要求，其间应考虑间隔 5~8km 设置渡线。困难情况下，停车线分布间距可适当放宽至 20km。

5.12 越行站的配线设计应结合线路敷设方式、车站功能、工程实施代价等综合研究确定，越行站的基本配线方案有以下两种，其中，方案一适用于接盾构区间隧道的地下站；方案二适用于接区间桥梁的高架站。特殊情况下，经技术论证后可采用其他配线方案。

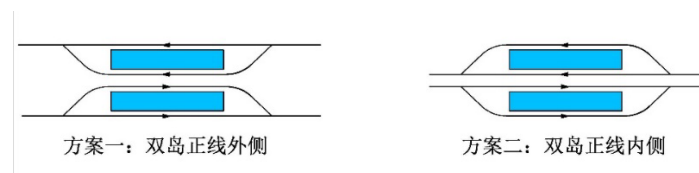


图1 越行站配线形式

5.13 列车故障情况下，越行线应考虑兼顾停车线功能。为提高站站停待避列车侧向进出站效率，越行线宜配置 12 号及以上号数道岔；其余配线的道岔号数根据实际功能需要进行配置。

5.14 设置综合维修工区的车站，应结合综合维修工区设置维保人员夜间驻站用房；远郊车站宜设置站务人员夜间驻站用房。

6 车辆

6.1 一般规定

6.1.1 车辆的基本型式应为交流 AC25kV 或直流 DC1500V 牵引传动的钢轮钢轨车辆。

6.1.2 按车辆型式分：市域 A 型车（4 车门、5 车门）。

6.1.3 按车辆功能分：有司机室的拖车（Tc 车），有司机室的动车（Mc 车）、无司机室的动车（M 车）或拖车（T 车）。

6.1.4 牵引供电：架空接触网；DC1500V、AC25kV。

6.1.5 车体结构材料：铝合金车或不锈钢车。

6.1.6 车辆应符合国家现行相关地铁车辆技术条件的规定。车辆主要技术参数应符合表 1 的规定。

表1 车辆主要技术参数

参数		车辆类型		
		市域 A 型车	市域 A 型车	市域 A 型车
速度等级/(km/h)		120	140	160
供电电压		DC1500V/AC25kV	AC25kV	AC25kV
车体基本长度/mm	无司机室车辆	22000		
	带司机室车辆	22000+Δ		
车辆长度（车钩连接中心线距离）/mm	无司机室车辆	22800		
	带司机室车辆	22800+Δ		
车体基本宽度（地板面处）/mm		3000		
车辆高度（落弓高度）/mm		DC1500V: 3810~3850 AC25kV: ≤4450		
受电弓工作高度/mm		DC1500V: 3980~5800 AC25kV: 5000~5800		
车厢内净空高度/mm		≥2100		
客室地板面距轨面高度/mm		1130		
转向架中心距/mm		15700		
轴重/t		DC1500V: ≤16 AC25kV: ≤17	≤17	≤17
车辆单侧车门数/对		3~5	3~4	3~4
客室门净通过宽度/mm		1400		
客室门净通过高度/mm		≥1850		
轨距/mm		1435		
车轮直径/mm		新轮 860/840、半磨耗 825/805、全磨耗 790/770		
转向架固定轴距/mm		2500		
车钩中心高/mm		720±10		
载客能力/人	座席	单司机室车辆	48（暂定）	
		无司机室车辆	48（暂定）	
	定员 （载客能力为 6 人/m ² ）	单司机室车辆	255	
		无司机室车辆	265	
	超员 （载客能力为 9 人/m ² ）	单司机室车辆	359	
		无司机室车辆	374	

表1 车辆主要技术参数（续）

参数	车辆类型		参数	车辆类型	
	市域 A 型车			市域 A 型车	
平均加速度/(m/s ²)	0~40km/h: ≥1.0		0~50km/h: ≥1.0	0~50km/h: ≥1.0	

	0~120km/h: ≥ 0.6	0~140km/h: ≥ 0.5	0~160km/h: ≥ 0.45
平均减速度/ (m/s ²)	常用制动: ≥ 1.0 紧急制动: ≥ 1.2		
纵向冲击率/ (m/s ³)	≤ 0.75		
运行平稳性指标	< 2.5		
脱轨系数	< 0.8		
轮重减载率	< 0.6		

注: Δ 表示司机室加长量, 不同速度级对应的司机室加长量不同。

6.1.7 车辆气密性应满足列车在地下区间以最高运行速度运行时司乘人员及乘客的舒适度需要。列车客室的永久动态密封性指数应不小于 5s, 司机室的永久动态密封性指数应不小于 6s。

6.2 安全设施

6.2.1 车辆的安全应急设施应符合国家现行标准。

6.2.2 应配置烟雾报警系统及消防器材。

6.2.3 应设侧向疏散门或疏散通道及安全窗。

6.2.4 车辆客室应设视频监控系统。

7 限界

7.1 一般规定

7.1.1 限界宜分为车辆限界、设备限界和建筑限界。

7.1.2 限界设计应按照《城市轨道交通市域快线 120km/h~160km/h 车辆通用技术条件》(GB/T 37532) 中 A 型车数据和车辆厂提供的车辆数据作为基本输入条件确定限界设计原则。

7.1.3 限界设计使用的车辆基本参数应符合表 2 的规定。

表2 车辆基本参数

单位为毫米

参数	市域 A 型车
供电电压	22100
计算车体长度	3000
计算车体宽度	3800
计算车辆高度	15700
计算车辆定距	2500
计算转向架固定轴距	1130
地板面距走行轨面高度	22100

7.1.4 相邻区间线路, 当两线间无墙、柱或设备时, 两设备限界之间的安全间隙不应小于 100mm; 当两线间有墙或柱时, 应按建筑限界加上墙或柱的宽度及其施工误差确定。

7.2 制定限界的基本参数

7.2.1 接触导线距轨顶面安装高度应符合本文件接触网专业的规定。

7.2.2 轨道结构高度应按本文件轨道专业的规定采用。

7.2.3 高架线或地面线风荷载应为 400N/m²。

7.2.4 站站停列车过站限界列车计算速度应为 60km/h。

7.2.5 区间内限界计算速度以最高设计速度加 10%确定。

7.3 区间地下线限界

7.3.1 地下区间建筑限界应结合接触网的安装形式和空气动力学因素对隧道断面的需求进行考虑。

7.3.2 单线矩形隧道两侧距离线路中心线的距离宜为 2950mm。

7.3.3 浅埋明挖的双线矩形隧道的线间距宜为 6400mm。

7.3.4 采用 AC25kV 牵引供电制式时，在柔性接触网地段，设计轨面到矩形隧道顶部的最小距离为 6250mm；在刚性接触网地段，设计轨面到矩形隧道顶部的最小距离为 5700mm。

7.3.5 在列车行车方向的左侧设置疏散平台，一般地段平台宽度不小于 700mm，特殊地段平台宽度不小于 550mm。

7.3.6 采用 AC25kV 牵引供电制式时，在柔性接触网地段，圆形隧道建筑限界直径为 7200mm；在刚性接触网地段，圆形隧道建筑限界直径为 6900mm。

7.4 区间地面线限界

7.4.1 接触网支柱布置在线路两侧，最小线间距 4600mm。

7.4.2 曲线地段的线间距应根据曲线半径、轨道超高和行车速度进行计算。

7.4.3 在两线中间设置疏散平台，平台中间设置扶手，在曲线地段扶手一侧平台最小宽度为 550mm。

7.5 车站直线地段建筑限界

7.5.1 站台面不应高于车厢地板面，站台面距车厢地板面的高差应考虑车辆不同载荷条件及车轮磨耗，取 30mm。

7.5.2 站台计算长度内的站台边缘至轨道中心线的距离，应按不侵入车站车辆限界确定。站台边缘与车辆轮廓线之间的间隙为 100mm。

7.5.3 站台计算长度外的站台边缘至轨道中心线距离，应按设备限界另加不小于 50mm 安全间隙确定。

7.5.4 线路中心线到侧墙内侧的距离：当站台范围有越行列车过站时，根据空气动力学需求确定，当没有越行列车过站时为 2200mm。

7.6 车辆基地限界

7.6.1 车辆基地库外限界应按区间限界规定执行。

7.6.2 车辆基地库内检修平台的高平台及安全栅栏与车体之间，应留有 80~100mm 安全间隙，低平台应采用车站站台建筑限界。

7.6.3 受电弓车辆升弓进库时，车库门框应接受电弓限界设计。

7.7 轨行区内安装的设备 and 管线

7.7.1 轨行区内安装的设备和管线（含支架、接触网立柱、信号灯等）与设备限界宜保持不小于 50mm 的安全间隙（架空接触网除外）。

8 线路

8.1 线路平面

8.1.1 正线数目：双线。

8.1.2 最小曲线半径：区间正线最小曲线半径及对应速度应符合表 3 的规定。

表3 最小曲线半径

最小曲线半径/m	允许的行车速度/ (km/h)
1400	160
1200	140
850	120

8.1.3 车站正线最小曲线半径应符合表 4 的规定。

表4 车站曲线最小半径

单位为米

车 型		A 型车
曲线半径	无站台门	800
	设站台门	1500

8.1.4 出入段场线最小平曲线半径一般情况不应小于 250m，困难地段不应小于 150m。车场线一般不应小于 150m。

8.1.5 圆曲线和夹直线最小长度应符合表 5 的规定。

表5 圆曲线和夹直线长度

最高设计速度/ (km/h)	160		140		120	
	一般	困难	一般	困难	一般	困难
圆曲线/m	80	40	70	30	60	30
夹直线/m	80	40	70	30	60	30

8.1.6 缓和曲线长度应符合表 6 的规定，局部 100km/h 时速以下地段的取值应与《地铁设计规范》（GB50157）一致。

表6 缓和曲线长度

最高设计速度/ (km/h)	160	140	120	100
圆曲线半径/m	缓和曲线长度/m			
10000	35	25	20	20
8000	45	30	20	20

7000	50	35	25	20
6000	60	40	25	20
5000	70	50	30	20
4500	80	50	35	20
4000	90	60	40	25
3500	100	65	45	25
3000	115	80	50	30
2500	140	95	60	35
2000	170	115	75	45
1500	170	150	95	60
1200	-	150	120	70
1000	-	-	130	85
950	-	-	130	85
900	-	-	130	85
850	-	-	130	85
800	-	-	-	85
750	-	-	-	85
700	-	-	-	85
650	-	-	-	85
600	-	-	-	85

8.2 线路坡度

8.2.1 区间正线最大坡度一般不宜大于 30‰，困难地段可采用 35‰；最小坡度地下线不宜小于 3‰。

8.2.2 联络线、出入线的最大坡度不宜大于 35‰，困难情况下不宜大于 40‰。

8.2.3 地下车站最小坡度不应大于 2‰，困难时不宜大于 3‰。地面站、高架站可设计为平坡。

8.2.4 道岔宜设在不大于 5‰的坡道上，困难时可设在不大于 10‰的坡道上。

8.3 坡段与竖曲线

8.3.1 线路坡段长度不宜小于远期列车长度，并应满足相邻竖曲线间的夹直线长度不小于 50m 的要求。

8.3.2 车站及区间竖曲线半径应符合表 7 的规定。

表7 竖曲线半径

线别		一般情况			困难情况			
设计速度/(km/h)		160	140	120	160	140	120	
竖曲线半径/m	正线	区间	12000	10000	7000	6500	5000	4000
		车站端部	3000			2000		
	辅助线		2000					

注：越行车站端部竖曲线半径按正线标准执行

8.4 道岔

道岔配置应满足运营功能要求，正线及配线宜采用 9、12 号道岔或更大号码道岔，车场线宜采用 7、9 号道岔。

9 轨道

9.1 轨道工程应坚固耐久、结构简单，便于施工和维修，并能满足绝缘、减振、降噪等要求。

9.2 轨道静态铺设精度应符合表 8~11 的要求。

表8 正线有砟轨道静态铺设精度标准

单位为毫米

项目	高低	轨向	水平	扭曲 (基长 3m)	轨距
容许偏差	4	4	4	3	+4, -2
测量弦长	10m		—		

表9 正线无砟轨道静态铺设精度标准

单位为毫米

项目	高低	轨向	水平	扭曲 (基长 3m)	轨距
容许偏差	2	2	2	2	±2
测量弦长	10m		—		

表10 正线有砟轨道静态铺设精度标准

单位为毫米

项目	高低	轨向		水平	扭曲 (基长 3m)	轨距	
		直线	支距			尖轨尖端	其它
容许偏差	4	4	2	4	3	±1	+3, -2
测量弦长	10m		—				

表11 正线无砟轨道静态铺设精度标准

单位为毫米

项目	高低	轨向		水平	扭曲 (基长 3m)	轨距	
		直线	支距			尖轨尖端	其它
容许偏差	2	2	2	2	2	±1	±2
测量弦长	10m		—				

9.3 正线轨道宜按一次铺设跨区间无缝线路设计，钢轨焊接优先采用接触焊。钢轨焊接接头平直度应符合表 12 的要求。

表12 焊接接头平直度

单位为(毫米,米)

项目	100km/h < V_{max} ≤ 160km/h
轨顶面	+0.3, 0
轨头内侧工作面	+0.3, 0
轨底面	+0.5, 0

9.4 曲线地段最大超高应为 150mm，允许欠超高值不宜大于 70mm，困难条件下不应大于 90mm。超高顺坡率应符合表 13 的要求。

表13 曲线地段轨道超高顺坡率

路段运行速度 (km/h)	一般情况	困难情况
$160 \geq V_{\max} > 120$	$1/10V_{\max}$	$1/8V_{\max}$
$120 \geq V_{\max} > 100$	$1/9V_{\max}$	$1/7V_{\max}$

9.5 正线宜采用同种类型的无砟轨道，地面线可采用有砟轨道，不同形式轨道结构间应设置轨道过渡段。车辆基地库外线宜采用有砟轨道，库内线采用无砟轨道。

9.6 扣件铺设数量应符合表 14 的规定。

表14 扣件铺设数量

单位为 (对/km)

道床型式	正线、试车线、出入线		其他配线	车场线 (不含试车线)
	直线及 $R > 800\text{m}$ 或坡度 $i < 20\%$	$R \leq 800\text{m}$ 或 坡度 $\geq 20\%$		
无砟道床	1600	1680	1600	1440
混凝土枕有砟道床	1680	1760	1680	1440
柱式检查坑道床	—	—	—	800

注：减振地段，根据轨道结构型式铺设密度可适当加大。

9.7 正线有砟轨道宜采用弹条 II 型扣件，弹性垫层静刚度宜为 $50\text{kN/mm} \sim 70\text{kN/mm}$ ；无砟轨道宜采用无螺栓扣件，扣件节点静刚度宜为 $20\text{kN/mm} \sim 40\text{kN/mm}$ 。

9.8 不同轨道结构间的过渡设计应轨道结构高度及刚度差异，过渡段长度不宜小于 0.14 倍设计速度。

9.9 线路、桥梁和轨道应系统设计，小阻力扣件、钢轨伸缩调节器设置应经桥上无缝线路检算后确定。

9.10 应根据环评要求与环保部门相关批复，采取相应的减振降噪措施。减振等级宜划分为中等减振、高等减振和特殊减振。

9.11 换乘站、高架线以及存在上盖物业开发的车场线宜结合车辆、建筑、环评等专业考虑综合减振降噪措施。

10 路基

10.1 无砟道床路堤基床表层填料应选用 A 组填料（砂类土除外），当缺乏 A 组填料时，经经济比选后可采用级配碎石或级配砂砾石。基床底层土应选用 A、B 组填料，否则应采取土质改良或加固措施。

10.2 填料分类及粒径要求，宜按《铁路路基设计规范》TB10001 的有关规定执行。

11 车站建筑

11.1 车站设计应充分体现市域快线特征，在候乘环境、服务标准、功能布局、设备配置、装饰装修、标识引导等方面均应注重市域快线功能性要求与长距离出行乘客舒适性需求。

11.2 车站周边为城市待建区或规划改造区时，车站设计应预留与周边地块的接口条件，宜与地下过街道、临近物业开发建筑等结合建设，有条件的车站应设置机动车与非机动车的停车场地及设施。

11.3 车站每个站厅公共区应至少设置 2 个直通室外或可用作疏散的下沉广场的出入口；地下一层侧式站台车站的每侧站台应至少设置 2 个直通室外或可用作疏散的下沉广场的出入口；共用站厅公共区的换乘车站，站厅公共区出入口应按每条线不少于 2 个设置。

11.4 车站出入口应与市政道路连通，出入口应具有客流集散场地；当出入口朝向城市主干道，台阶或坡道末端与临近的道路车行道距离小于 3m 时，应设置护栏或其他安全防护措施。

11.5 市域快线与轨道交通普线应采用付费区换乘。

11.6 站厅至岛式站台之间应设不少于一台垂直电梯，站厅至每个侧式站台之间应设置不少于一台垂直电梯，并应设在付费区内。

11.7 地下车站土建规模应按远期车站有效站台长度一次实施；高架车站土建规模可分步实施或预留。

11.8 车站建筑主要设计标准应符合如下规定。

11.8.1 站厅公共区装修后净高不应小于 3300mm，困难情况下不应小于 3000mm。

11.8.2 车站出入口、站厅至站台应设上、下行自动扶梯，在设置双向扶梯困难且提升高度不大于 10m 时，可仅设上行自动扶梯；同时站厅与每个站台间应至少设一组上、下行自动扶梯，每座车站至少应有两个不同方向的出入口设有上、下行自动扶梯，并应设置一处无障碍通道。

11.9 地下车站出入口、消防专用出入口、无障碍电梯平台防洪防涝标高不应低于 200 年一遇洪涝水位。

12 高架结构

12.1 列车荷载竖向动力作用应按列车竖向静荷载乘以动力系数 $(1+\mu)$ 确定，动力系数应按现行行业标准《市域（郊）铁路设计规范》TB10624 的规定取值。实体墩台、基础计算可不考虑动力作用。支座的动力系数应按相应的桥跨结构计算公式进行计算。

12.2 区间桥梁地震力应按《铁路工程抗震设计规范》GB50111 的规定计算，结构变形、变位的限值应符合《市域（郊）铁路设计规范》TB10624 的规定。

12.3 高架车站结构与桥梁结构合建时，应统筹考虑结构的受力及变形，车站结构中直接承受列车荷载的结构设计应符合桥涵与建筑结构标准的有关规定。

12.4 高架站和地面建筑结合时应考虑受力相互影响，并须考虑地面建筑拆除改建的工况。

12.5 桥墩有可能受到汽车撞击时，应考虑汽车的撞击力，并设置防撞措施。撞击力顺行车方向应采用 1000kN，横行车方向应采用 500kN，两个方向等效力不同时考虑，撞击力作用于行车道以上 1.20m 处。

12.6 墩顶至地面高度大于 6m，或经常有水的桥梁，当不具备其他检修条件时，桥梁墩顶应设置检修平台；当没有其他方式到达墩顶时，应设置桥面至墩顶的检查梯。特殊桥梁应根据构造特点和需要，必要时设置专门的移动检查设备和固定检查通道。

12.7 高架车站应设置站台到达屋面的爬梯，预留屋面检修、保洁条件。爬梯应有安全防护措施，以保证检修和高空保洁人员的作业安全。

13 地下结构

13.1 一般规定

13.1.1 地下结构主体结构和施工期间不可更换的结构构件，应根据工作环境类别，按设计工作年限为100年的要求进行耐久性设计。

13.1.2 地下结构应按以概率理论为基础的极限状态法设计；进行稳定性计算时，应采用安全系数法。

13.1.3 地下结构设计应根据施工和使用过程中在结构上可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载组合，并应取各自的最不利组合进行设计。

13.1.4 直接承受列车荷载的构件应按容许应力法设计，其计算及构造应符合《铁路桥涵设计基本规范》TB10002.3的有关规定。

13.1.5 地下结构的净空尺寸应满足建筑限界要求，并应满足其使用和施工工艺要求，同时应计入施工误差、结构变形和位移等影响。

13.1.6 联络通道防火门框宜采用预埋件联接固定，预埋件应满足列车运行中的空气荷载疲劳检算要求。

13.1.7 地下结构应结合施工监测进行信息化设计。

13.1.8 地下结构应进行抗震设计，地震反应的计算方法可参照《铁路工程抗震设计规范》GB50111采用惯性力法，也可参照《城市轨道交通结构抗震设计规范》GB50909采用反应位移法、反应加速度法和时程分析法。

13.1.9 地下结构应遵循“分阶段、分等级、分对象”的基本原则，应参照《城市轨道交通地下工程建设风险管理规范》GB50652的规定，开展安全风险工程设计。

13.2 明挖法、盖挖法结构

13.2.1 基坑工程应根据工程特点、地质条件、周边环境安全的重要程度设计，基坑的变形控制标准应按表15选择确定。

表15 基坑变形控制等级

变形控制等级	地面最大沉降量及围护结构水平位移控制要求	周边环境条件
一级	1.地面最大沉降量 $\leq 0.15\%H$ ； 2.支护结构最大水平位移 $\leq 0.15\%H$ ，且 $\leq 30\text{mm}$ ；	1.离基坑0.75H周围有地铁、煤气管、大型压力总水管等重要建筑市政设施、建（构）筑物应确保安全； 2.开挖深度 $\geq 14\text{m}$ ，且在1.5H范围内有重要建筑、重要管线等市、市政设施； 3.环境安全无特殊要求，开挖深度 $H \geq 20\text{m}$ 。
二级	1.地面最大沉降量 $\leq 0.2\%H$ ； 2.支护结构最大水平位移 $\leq 0.25\%H$ ，且 $\leq 40\text{mm}$ ；	1.离基坑周围1.5H范围内设有重要干线、在使用的大型构筑物、建筑物或市政设施； 2.环境安全无特殊要求，开挖深度 $H \geq 14\text{m}$
三级	1.地面最大沉降量控制在 $\leq 0.5\%H$ 2.支护结构最大水平位移 $\leq 0.7\%H$ ，且 $\leq 70\text{mm}$ ；	环境安全无特殊要求

注：a) 基坑安全等级应与变形控制等级一致，膨胀土基坑安全等级按一级采用。

b) 进入基岩的基坑可结合岩面位置及对建（构）筑物的有利影响，适当降低安全等级。

c) 对管线等变形标准，可以根据相关权属部门要求确定；建筑物按《建筑地基基础设计规范》GB50007规定，注意扣除已发生的变形。

d) 地面最大沉降量及支护结构水平位移还应结合周边环境安全控制标准，取最小值控制。

13.2.2 在条件许可时，基坑工程宜采用坑外降水；当坑底以下存在水头高于坑底的承压含水层时，应进行地下水渗透稳定性验算，并注意采取相应的工程措施。

13.2.3 应根据基坑周边环境、工程地质、水文地质、基坑深度、场地条件及支护结构施工工艺可行性，通过技术经济比较确定采用放坡喷锚支护、土钉、倒挂井壁喷锚支护、灌注桩等合理的支护形式。

13.2.4 基坑顶部地表应采取封闭截水措施，封闭宽度不宜小于 2m，膨胀土地区宜按《膨胀土地区建筑技术规范》GB50112 宽散水做法设计。

13.2.5 膨胀土地基坑应重点考虑防止渗水、采取消除或不受膨胀力影响的隔排水工程措施，结构计算应考虑膨胀力作用效应。

13.2.6 盾构切割范围的围护桩应采用玻璃纤维筋，围护桩钢筋主筋在盾构切割范围 300mm 外；玻璃纤维筋按《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》GB50608 的相关内容设计。

13.2.7 当围护结构兼作上部建筑物的基础时，尚应进行垂直承载能力、地基变形和稳定性计算；盖挖法施工的围护桩（墙）应对路面荷载产生的竖向力和纵向制动时的水平力进行验算；参与主体结构抗浮作用的围护桩应进行抗拔承载力、裂缝宽度验算。

13.2.8 主体结构应采用整体式现浇钢筋混凝土框架结构，宜按底板支承在弹性地基上的结构计算，应根据不同的支护形式、主体与支护结构的结合情况、底板下设置抗拔桩的情况和施工要求确定相应的计算模型，内力计算应考虑施工及使用期间最不利荷载组合进行包络设计，并计入立柱和楼板的压缩变形、斜托和支座宽度的影响。

13.2.9 抗浮方案应根据地层情况、基坑支护形式、受力大小等进行综合技术经济比选确定。抗拔桩与参与抗浮的围护桩均应满足承载力、裂缝、耐久性要求，抗拔桩的设计、施工、检测按《建筑桩基技术规范》JGJ94 相关内容执行。

13.2.10 盖挖法应模拟施工过程对结构进行施工阶段的计算，采用包络计算结果进行设计。

13.2.11 盖挖法永久立柱宜采用钢管混凝土结构，中板、底板通过预留环形牛腿节点板满足弯矩及剪力的传递要求；临时立柱可采用格构柱、型钢柱、钢筋混凝土柱等形式。工期紧张、现场条件困难时，应优先采用永久盖板、临时立柱或永临结合的格构柱形式。

13.2.12 地下车站和民用建筑合建时，应充分考虑结构相互影响和设计工作年限差异，必要时还应考虑设计工作年限内民用建筑改建或拆除的影响。

13.3 盾构法结构

13.3.1 盾构隧道结构应结合断面大小、工程地质、水文地质及环境条件等因素，合理确定其埋置深度及与相邻隧道的距离。隧道覆土厚度不宜小于隧道外轮廓直径；并行隧道间净距不宜小于隧道外轮廓最大直径；区间隧道宜位于工程特性相近的地层中，尽量避免盾构隧道断面内地层工程特性差别过大。

13.3.2 盾构隧道结构的净空尺寸应满足空气动力学、舒适度和建筑限界要求，还应考虑施工误差、结构变形和位移的影响。通常建筑限界不大于 6.0m 的盾构隧道综合误差不宜小于 100mm，建筑限界为 6.0~8.0m 的盾构隧道综合误差不宜小于 150mm。

13.3.3 盾构隧道结构设计计算应按现行《盾构隧道工程设计标准》（GB/T51438）相关要求设计，结构计算模型应考虑衬砌构造特点、施工工艺、衬砌与地层相互作用等因素。

13.3.4 衬砌环的分块应根据管片制作、运输、盾构设备、施工方法和受力要求确定。外径不大于 7.0m 的盾构隧道宜采用 6~7 块，外径 7.0~9.0m 的盾构隧道宜采用 7~8 块。

13.3.5 衬砌厚度应根据围岩类别、受力需求以及远期可能的水压综合拟定。宜取隧道外轮廓直径的 0.04~0.06 倍，并应根据安全性与经济性的原则进行检算。外径不大于 7.0m 的盾构隧道管片厚度不宜小于 350mm，外径 7.0~9.0m 的盾构隧道管片厚度不宜小于 400mm。

13.3.6 盾构隧道管片宜采用错缝拼装。

13.4 矿山法结构

13.4.1 隧道围岩分级应按《铁路隧道设计规范》TB10003 相关规定执行。

13.4.2 隧道应采用复合式衬砌结构，初期支护与二次衬砌之间应设置全封闭防水隔离层，同时应根据工程水文地质、周边环境、结构埋深和断面尺度等选择适宜的施工工法和辅助措施。

13.4.3 结构形式和断面形状应根据工程地质、水文地质、断面尺寸、施工工法、环境要求等综合分析确定；正线区间隧道应为马蹄形圆顺曲线结构，特殊情况也可采用直墙拱或矩形框架结构，联络通道隧道为直墙拱结构。

13.4.4 净空尺寸应满足空气动力学、舒适度和建筑限界要求，还应考虑施工误差、结构变形和位移的影响。矿山法隧道综合误差应按 100mm-150mm 考虑。

13.4.5 隧道最小覆土厚度不宜小于隧道开挖宽度；并行隧道净距不宜小于后修隧道外轮廓直径；不能满足时应结合工程水文地质和环境条件等进行综合研究，必要时应采取辅助措施保证结构及环境安全。

13.4.6 矿山法越岭平行隧道最小净距控制值宜按表 16 取值。

表16 矿山法越岭平行隧道最小净距控制值

单位为米

围岩级别	I	II~III	IV	V	VI
净距	(1.5~2.0) B	(2.0~2.5) B	(2.5~3.0) B	(3.0~5.0) B	>5.0B

注：B 为隧道开挖断面的宽度。

13.4.7 初期支护应能承受施工期间的全部荷载，单洞单线等较简单的结构支护参数可通过工程类比确定；超浅埋、大跨度、复杂地质及环境、特殊形式的结构宜在工程类比基础上结合理论分析综合确定；二次衬砌应能承受运营期不少于 70% 的最大土荷载和可能的全部水荷载，同时还应考虑长期运营条件下因初期支护材料劣化导致的外部荷载向二次衬砌转移的工况。

13.4.8 施工工法选择应综合考虑工程地质条件、现场施工组织实际、周边环境实际情况、各施工步骤和结构内力等因素。

13.4.9 矿山法车站应对结构形式、断面形状、施工方法、覆土厚度和辅助措施等进行专项研究。

13.4.10 二次衬砌通常在初期支护完成后整体浇筑；采用 CD、CRD、双侧壁导坑施工的大跨矿山法结构二次衬砌施工过程中的一次横联、竖联拆除长度不应大于结构跨度和一个二次衬砌施工单位长度。

13.4.11 矿山法结构信息化设计和施工应贯穿施工始终，真正做到动态设计。

14 工程防水

14.1 工程防水设计应符合《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030）要求，并应符合下列规定：

- a) 地下工程防水设计工作年限不应低于工程结构设计工作年限。
- b) 地铁车站及人行通道、隧道设备集中部位的工程防水等级为一级；不应渗水，结构表面应无湿渍。
- c) 地铁区间隧道非设备集中部位的防水等级不应低于二级。顶部不应滴漏，其他部位不应漏水；结构表面可有少量湿渍，总湿渍面积不应大于总防水面积的 2/1000，任意 100m² 防水面积上的湿渍不应超过 3 处，单个湿渍的最大面积不应大于 0.2m²。

14.2 防水材料的厚度、各项性能指标、设计要求、施工、验收等要求应符合《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030）要求。明挖法地下工程现浇混凝土结构一级防水不应少于 3 道，除结构采用防水混凝土外，尚应不少于 2 道外设防水层（其中防水卷材或防水涂料不应少于 1 道）。

15 通风空调

15.1 车站内部空气环境宜采用自然通风消除余热、余湿。

15.2 地下车站公共区应设置空调系统，地面、高架车站封闭的公共区宜设置空调系统。

15.3 地面、高架车站的站台封闭候车区宜考虑通风或降温措施。

15.4 车站建筑公共区、设备区、办公区通风空调系统应分开设置。

15.5 地下车站公共区通风空调、防排烟系统的设计应符合 GB 50157、GB 50016、GB 51251、GB 51298、GB 55037、GB 55036 等国家现行规范的相关规定。

15.6 车站公共区新风量应按下列原则执行：

- a) 空调季节时，车站公共区人员所需最小新风量不应小于 12.6m³/h·人；车站设备及管理用房人员所需最小新风量不应小于 30m³/h·人；
- b) 通风季节时，人员所需最小新风量不应小于 30m³/h·人。

15.7 地下区间隧道通风系统宜采用双活塞风井方案。当确有困难时，可采用单活塞风井方案。

15.8 轨行区排热系统设置应根据车站情况、车辆构造特点等确定，对于无车载制动电阻的车辆，可取消轨底排风系统。

15.9 市域快线应充分考虑列车气动效应、活塞风对隧道及车站内环境的影响，并提出减缓隧道压力波的相应技术措施，满足乘客及工作人员的压力舒适度要求。

15.10 地下车站、区间的通风空调系统设计及设备、管线等的安装应考虑列车运行时产生的压力变化和列车风的影响。

15.11 车站公共区通风空调系统设计应充分考虑不同运行时段的节能运行措施。

15.12 冷却塔宜优先设置在通风良好的室外地面，确有困难时可采用其他冷源形式。

15.13 射流风机应采用壁龛式安装方式，并具有防脱落在在线监测功能。

15.14 通风空调系统的冷源和输配系统的风机、水泵等用能设备，应选用国家一级能效等级的产品或设备。

15.15 控制中心、车辆基地内的通信、信号等弱电设备机房应根据要求设置空调设备。

16 给排水与消防

16.1 给排水设备自动化控制方式应根据运营管理的需要，经技术经济比较后确定。

16.2 给水排水管线、附件及支吊架严禁侵入设备限界。

16.3 车站及区间隧道的消防给水设计应符合 GB50157 及 GB55037 的有关规定。

16.4 排水措施的排水能力应满足财产和消防设施安全，以及系统调试和日常维护管理等安全和功能的需要。

16.5 设置在地下车站渡线区间的废水泵房应考虑列车运行时段的检修、维修通路。

16.6 污水泵房内应设置集水坑，并配固定潜污泵，用于排除检修、清洗时的污水。

16.7 敞开出入口、地面风井及隧道洞口的雨水泵站、排水沟及排水管渠的排水能力应按不小于成都市 100 年一遇的暴雨强度计算，集流时间经计算确定。

16.8 车辆基地宜考虑屋面雨水综合利用措施。

17 供电

17.1 交流牵引供电系统

17.1.1 交流牵引供电系统应满足安全适用、技术先进、节约能源、经济合理和维修方便的要求。

17.1.2 电力牵引应为一二级负荷，主变电所应有两路电源供电，当任一路故障时，另一路仍应正常供电。供电电源应采用 110kV 及以上电压等级。

17.1.3 接触网的标称电压应为 25kV，长期最高工作电压应为 27.5kV，短时（5min）最高电压应为 29kV，设计最低电压应为 20kV。

17.1.4 牵引网应采用带回流线的直接供电方式。

17.1.5 牵引供电主变压器宜采用固定备用方式，其过负荷能力应不低于 TB/T3159 的要求，并可根据行车组织高峰小时需要提高要求。

17.1.6 当 1 座主变电所解列退出时，相邻主变电所越区供电能力应根据运输需求、线路情况、经济合理性确定。

17.1.7 牵引供电系统应采用单边供电方式；相邻主变电所之间接触网应设置关节式电分相，不同电力系统供电的接触网分相装置区段应加强绝缘，严禁将两个电力系统接通；双线区段应设置分区所实现上下行并联供电或越区供电。

17.1.8 钢轨接触电压长期持续值不应高于 60V，瞬时（0.1s）值不应高于 785V，长期持续值时限应大于 300s。

17.1.9 主变电所 110kV 电源侧主接线应结合外部电源条件确定。

- 17.1.10 牵引主变压器应采用无载调压方式，无载调压开关应纳入远程监视。
- 17.1.11 27.5kV 配电装置设备选型及布置方式应满足 TB10009、TB10623 及 TB10624 的要求。供电系统各电压等级的开关柜内应具有测控功能，并实现将实时监测数据上传至 PSCADA 系统存储。
- 17.1.12 27.5kV 专用电缆选择及敷设方式、27.5kV 专用电缆终端头选择与配置应满足 TB10009、TB10623 及 TB10624 的要求。
- 17.1.13 接触网应采用架空方式供电，接触网悬挂类型应符合最高设计速度下的弓网匹配要求。
- 17.1.14 接触网设计应满足车辆限界和受电弓动态包络线的要求。
- 17.1.15 柔性悬挂系统最大跨距应根据线路情况、接触导线工作张力和最大允许风偏值综合确定。刚性悬挂系统最大跨距不宜大于 12m。
- 17.1.16 空气绝缘间隙应符合表 17 的规定。

表17 空气绝缘间隙值

单位为毫米

序号	项目	正常工况下最小值	困难值
1	接触网、供电线、加强线、正馈线等带电部分至接地体的间隙	300	-
2	接触网带电部分至机车车辆的间隙	350	-
3	接触网、供电线、加强线、正馈线等带电部分至跨线建筑物的间隙	500	300
4	受电弓振动至极限位置和导线被抬起的最高位置距接地体的瞬间间隙	200	-
5	25kV 带电绝缘子接地侧裙边距接地体间隙	100	-
6	43.3kV 绝缘间隙（120°相位电分相间，如分相关节）	400	-
7	50kV 绝缘间隙（180°相位电分相间，如 AT 区段正馈线与基础网间）	540	-

注：表中的数值适用于高程不大于 1000m 的地区，当高程大于 1000m 时，表中所列空气间隙值应进行修正。

- 17.1.17 接触网电分相的设置位置应经行车组织检算列车过分相能力。
- 17.1.18 接触网的平面布置、安装设计、结构设计宜满足 TB10624 的要求。
- 17.2 直流牵引供电系统
- 17.2.1 直流牵引供电系统应满足安全适用、技术先进、节约能源、经济合理和维修方便的要求。
- 17.2.2 牵引供电系统按一级负荷考虑。各类变电所应有双重电源，每个进线电源的容量应满足变电所一、二级负荷的要求。
- 17.2.3 外部电源应根据城市轨道交通线网规划、城市电网现状及规划、城市规划进行设计，可采用集中式供电、分散式供电或混合式供电，应根据工程特点及外部电源情况比选后确定。
- 17.2.4 正常运行方式下，两相邻牵引变电所应对其同一供电分区采用双边供电方式。当正线的中间牵引变电所退出运行时，应由相邻的两座牵引变电所依靠其牵引整流机组的过负荷能力实施大双边供电。
- 17.2.5 牵引整流机组的负荷特性应符合表 18 的要求。

表18 牵引整流机组的负荷特性

负荷	100%额定电流	150%额定电流	300%额定电流
持续时间	连续	2h	1min

17.2.6 牵引网宜采用架空接触网供电，走行轨回流或专用回流轨方式。

17.2.7 牵引网电压等级 DC1500V，其波动范围应符合表 19 的规定。

表19 直流牵引供电系统电压及其波动范围

单位为伏特

标称值	最高值	最低值
1500	1800	1000

17.2.8 牵引网应采用直流双导线制，正极、负极均不应接地。

17.2.9 变电所宜结合车站布置。区间设置的变电所，应考虑设备运输、线缆敷设及运营维护方便。

17.2.10 走行轨作为牵引回流的区段，应采用无缝钢轨。

17.2.11 整体道床区段，道床结构钢筋应可靠焊接，作为杂散电流排流网。牵引变电所附近设置道床结构钢筋的排流端子。

17.2.12 采用走形钢轨回流时，钢轨应考虑绝缘措施，减小钢轨纵向电阻，增大钢轨泄漏电阻。

17.2.13 接触网设置方案应考虑小型化、轻型化，实现环境景观的融合。

17.3 动力照明供电系统

17.3.1 用电设备的负荷分级应按 GB50157 执行。

17.3.2 动力设备应设就地控制（控制柜或控制箱）。

17.3.3 车站应设置智能照明控制系统。

17.3.4 地下区间消防应急照明的设置应满足《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309）中的相关要求。

17.3.5 区间疏散照明宜采用双向疏散指示灯，平时长亮，火灾时由 FAS 控制疏散指示灯方向。

17.3.6 地下车站、区间的动照系统设计及设备、管线等的安装应考虑列车运行时产生的压力变化和列车风的影响。

17.3.7 当采用交流牵引供电制式时，动力照明的电源进线宜为牵引主变电所馈出的 AC35kV 贯通线。

17.4 综合接地与防雷

17.4.1 综合接地系统应包括贯通地线、接地装置，其中接地装置包括接地体（极）、接地端子和接地线。

17.4.2 综合接地系统应遵循等电位连接的原则。

17.4.3 下列范围内的电气设备和金属构件应接入综合接地系统：

- a) 接触网支柱及距接触网带电体部分 5m 范围以内的金属结构物和电气设备；
- b) 距贯通地线 20m 范围以内的市域快线建（构）筑物的接地装置。

17.4.4 综合接地系统的接地电阻不应大于 1Ω 。

- 17.4.5 综合接地系统贯通地线、接地线的设置应满足 TB10624 的要求。
- 17.4.6 桥梁、隧道、路基地段接地装置的设置及连接宜满足 TB10624 的要求。
- 17.4.7 站台范围或人员活动位置范围的接地装置的设置及连接应满足 TB10624 的要求。
- 17.4.8 高架及地面线路，供电系统应满足防雷要求。

18 通信

- 18.1 通信系统应适应运输效率、保证行车安全、提高现代化管理水平和传递语音、数据、图像等各种信息的需要。
- 18.2 通信系统应满足市域快线运营和管理的要求，与在建、已建线路通信系统实现必要的互联互通，并预留后续线路的接入条件。
- 18.3 通信系统宜由专用通信系统、民用通信引入系统、公安通信系统组成。
- 18.4 专业通信系统宜由传输系统、无线通信系统、公务电话系统、专用电话系统、视频监视系统、广播系统、时钟系统、办公自动化系统、电源系统及接地、集中告警系统等子系统组成。
- 18.5 专用通信系统应满足正常运营方式和灾害运营方式的通信需求。在正常运营方式时，应为运营管理提供信息；在灾害运行方式时，应为防灾、救援和事故处理的指挥提供保证。
- 18.6 民用通信引入系统应满足市域快线公众通信服务，将运营商移动通信系统覆盖至地下线的空间内。
- 18.7 公安通信系统应满足公安部门在市域快线范围内的通信需求，并应在突发事件发生时，为公安部门在市域快线内的应急调度指挥提供保证。
- 18.8 系统和设备应具有良好的电磁兼容性和抗电磁干扰能力。
- 18.9 有线及无线调度通信、中央级广播等重要语音录音设备宜集中设置。
- 18.10 选用的电气装置、电子设备应满足国家现行有关过电压、过电流指标及端口抗扰度试验标准的规定，应采取防雷措施，防雷应按地面区域雷电活动和设备安装环境进行分区分级防护。
- 18.11 区间隧道内托板托架、线缆的设置严禁侵入设备限界；车载设备的设置严禁超出车辆限界，车载设备满足车载运行环境要求。
- 18.12 系统应满足 OCC 与 COCC 之间的通信需求。
- 18.13 系统的信息安全应满足《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）等国家行业现行相关标准的规定，其中视频监视系统、乘客信息系统、办公自动化系统应不低于信息安全等级保护二级要求。
- 18.14 无线通信系统应适应 160km/h 速度下可靠、稳定的车-地间信息传输。
- 18.15 无线通信系统宜与成都市政务网互联互通。
- 18.16 公务电话应采用统一用户编号，在交换网中宜采用下列方式：

- a) “0”或“9”为呼叫公用网的首位号码；
- b) “1”为特种业务、新业务首位号码；
- c) “2~8”为成都市轨道交通用户的首位号码。

19 信号

19.1 一般规定

19.1.1 信号系统应满足市域快线行车组织和运营管理的需求，保证列车运行安全，提高行车效率，改善运营人员工作条件。

19.1.2 涉及行车安全的系统、设备及电路应符合故障导向安全的原则。涉及行车安全的系统应经权威机构的安全认证，满足 SIL4 标准后方可采用。

19.1.3 应根据国家颁布的《信息安全等级保护管理办法》、《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》、《信息系统安全保护等级保护实施指南》等相关文件和规范要求，进行防病毒入侵、防黑客攻击等保护措施的设计，并满足 3 级安全防护要求。

19.1.4 信号系统应按行车最大能力要求设计，根据运营需求，信号系统应满足大运量、高密度行车、不同列车编组和运营交路的要求。

19.1.5 信号系统应具有良好的电磁兼容性和抗外界电磁干扰能力。对于交流牵引的线路，应由专业权威机构提供信号系统抗电磁干扰及实现与其它系统电磁兼容性的实施建议并予以参照实施。

19.1.6 车-地无线通信系统宜采用 LTE 专用频段技术，使用的频段及地点须经得四川省相关无线电管理部门的批准。

19.2 列车自动控制（ATC）系统

19.2.1 信号系统包括列车自动控制（ATC）系统及车辆基地信号系统，ATC 系统可具有下列主要制式：

- a) 基于准移动闭塞的 ATC 系统；
- b) 基于通信的移动闭塞 ATC 系统。

19.2.2 ATC 系统应按下列原则选择：

- a) ATC 系统应采用安全、可靠、成熟的技术装备，具有较高的性能价格比；
- b) 市域快线宜采用移动闭塞 ATC 系统或 CTCS+ATO 的 ATC 系统。

19.2.3 ATC 系统应包括下列控制等级：

- a) 控制中心自动控制；
- b) 控制中心自动控制时的人工介入控制；
- c) 车站自动控制；
- d) 车站人工控制。

19.2.4 市域快线列车的主要驾驶模式包括：

- a) 列车自动驾驶模式；

- b) 列车自动防护驾驶模式；
- c) 限制人工驾驶模式；
- d) 非限制人工驾驶模式。

19.2.5 为保证行车安全，在 ATC 控制区域内使用非限制人工驾驶模式时应有破铅封、记录或特殊控制指令授权等技术措施。

19.2.6 在 ATC 系统控制区域与非 ATC 系统控制区域的分界处，应设驾驶模式转换区，转换区域的设置应根据 ATC 系统的性能特点确定。

19.2.7 ATC 系统监控和管理的列车数量按最小追踪间隔能力所需列车数量设计，并留有不小于 30% 余量。新线设计时，车载信号设备实际配备数量，宜按初期配属列车数量设计。

19.2.8 列车通过能力应根据预测的客流量，按最大行车能力设计。

19.2.9 正线室内信号设备宜设在设备集中站，设备集中站的确定要综合考虑 ATP 及计算机联锁设备、ATO 和 ATS 车站设备的控制要求，兼顾系统运营维护的便利性原则和系统接口的有利性原则。

19.2.10 车辆最高运行速度允许出现瞬间超速 5km/h，该瞬间速度是信号设计不可突破的最高警戒速度，在此基础上，结合信号、车辆的相关参数，确定最高 ATO 速度、紧急制动触发速度。

19.2.11 信号系统车-地间通信设备信息传输应适应满足最高速度 160km/h 的运行要求运行条件下信息正常可靠的传输要求。

19.2.12 若采用 AC25kV 牵引供电系统，信号系统设备应具有 AC25kV 牵引电磁环境抗电磁干扰能力并实现电磁兼容。系统设备应具备防雷电及浪涌保护的能力，应系统全面地考虑设备的防雷、防浪涌及接地措施。

19.2.13 当设置有防淹门时，防淹门的状态和关闭宜纳入 ATC 系统进行监视。

19.2.14 ATC 系统应具有降级控制模式，实现故障弱化处理。中央 ATS 系统故障应能实现集中站监控；连续式 ATP 移动闭塞故障应能实现基于进路固定闭塞防护。

19.3 列车自动监控（ATS）系统

19.3.1 ATS 系统构架和配置应满足下列要求：

- a) 网络拓扑结构应采用冗余方式；
- b) 主要服务器在中央采用双机热备方式，当主机故障时，备用机切换应确保连续的正确显示及控制功能；在正线的某个设备集中站或车辆基地设置主要服务器的单套设备，以备中央系统的冗余控制；
- c) 调度员工作站宜按每 10 座车站或 30km 左右长度线路、配置一个调度员工作站设计，采用复杂运营组织模式、客流较大线路、行车间隔在 3 分钟以内或全自动运行的线路应结合实际需求增加调度员工作站数量。

19.3.2 运营线路上的车站、站间、折返线等应纳入 ATS 系统监控范围，但对于涉及行车安全的应急控制宜由车站办理。

19.3.3 经控制中心调度员与车站值班员办理必要的手续后，可实现站控与遥控转换，车站值班员也可强行办理站控作业。转换不应影响列车的运营。

19.4 列车自动防护（ATP）系统

19.4.1 ATP 系统的安全完善度等级应满足安全完善性等级（SIL）4 级标准；ATP 系统内部设备之间的信息传输通道应符合故障导向安全原则。

19.4.2 ATP 系统的地面和车载计算机系统应采用硬件安全冗余结构，其系统安全失效指标应优于 $10^{-9}h^{-1}$ 。

19.4.3 ATP 系统应采用速度-距离制动曲线模式的连续控制方式。

19.4.4 ATP 系统应具有多种列车位置的检测能力。列车定位技术可采用计轴、轨旁电缆环线、应答器和/或辅以速度传感器等方式、可采用多普勒雷达等设备。

19.4.5 车地信息传输可采用轨旁电缆环线、应答器、无线通信等传输方式，车-地通信系统应满足 160km/h 速度下稳定、可靠的信息传输。

19.4.6 车内信号应至少包括列车允许速度、列车实际运行速度、列车运行前方的目标速度/目标距离；在两端司机室内均应装设速度显示、报警等装置。

19.4.7 ATP 系统导致列车停车为最高安全准则，ATP 执行强迫制动控制时应切断牵引，列车停车过程中不应中途缓解。

19.4.8 车载信号设备与车辆接口电路的布线应与其回路等环节的高压布线分开敷设并实施防护、与车辆电器的接口应有隔离措施。

19.4.9 对于系统降级采用点式固定闭塞 ATP 系统应符合下列要求：

- a) 点式列控系统主要由计轴设备、编码设备、轨旁应答器及感应环线/无线通信、车载设备构成。具备在站台停车时通过车载信号系统开关车门、站台门的能力；
- b) 在每个闭塞分区信号机处设置编码设备，并根据信号机的点灯状态，通过有源应答器及预告感应环线/无线通信系统向车载设备发送 ATP 移动授权点、应答器版本号等信息；
- c) 车载设备应根据地面传来的 ATP 移动授权点，结合车载线路数据库，计算出列车的紧急制动触发曲线，监控列车速度。移动授权点应是基于信号机到同向相邻信号机跳跃前行的；
- d) 如在信号机前敷设地面预告感应环线，则其长度，应结合列车的运行速度、车载设备反应时间，列车常用制动到零速的距离等因素通过计算确定。

19.4.10 在 CBTC 列车和非 CBTC 列车混跑时，行车人员下达的“临时限速”、“解除限速”等安全指令应有效地实现对装备 ATC 列车和无 ATC 列车的自动安全防护。

19.5 正线联锁系统

19.5.1 正线联锁应采用计算机联锁系统，实现正线区域的安全、完整的联锁关系和进路控制，符合 TB/T1774、TB/T3027 的规定。

19.5.2 道岔防护信号机、车站进站信号机应装设引导信号，信号机因故不能开放时，应通过引导信号实现列车的引导作业。

19.5.3 各种地面信号机显示距离应结合列车最高运行速度、车辆制动性能、信号系统反应时间及司机反应时间等因素综合考虑、计算后确定。

19.5.4 正线行车信号机及道岔防护信号机的显示距离不满足以上要求时，应设置复示信号机，复示信

号机的杆面型式应与主体信号机予以必要区分，并对司机具有反光警示效果，复示信号机宜复示主体信号机显示的允许信号，而对红灯信号的复示还需结合运营要求再予以确定。

19.5.5 对于列车和调车进路，应根据需要设置相应的延续防护进路。

19.5.6 若采用站站停和越行列车运行模式时，系统应满足越行和站站停列车避让的要求。根据运营需要和ATS系统指令，针对站站停和越行列车分别设置相应的进路。

19.6 列车自动运行（ATO）系统

19.6.1 列车在车站、区间停车应接近前方安全授权点，车站发车时，列车启动应由司机控制。

19.6.2 ATO 应能提供多种区间运行模式，满足不同运营需求下的牵引曲线要求，满足列车运行调整的需求。

19.6.3 ATO 定点停车精度应根据站台长度、列车性能、站台门和车门参数等因素确定，站台定点停车精度宜在 $\pm 0.25\sim\pm 0.50\text{m}$ 范围内。

19.6.4 ATO 应能控制列车实现车站通过作业。

19.6.5 若采用站站停和越行列车运行模式时，应实现站站停、越行列车不同的运营调整策略。

19.7 车辆基地信号系统

19.7.1 车辆基地应设置计算机联锁设备、计算机检测设备、试车线信号设备、培训设备、日常维修和检测等设备；计算机联锁系统应实现车辆基地内安全、完整的联锁关系和进路控制，符合TB/T1774、TB/T3027 相关规定。

19.7.2 车辆基地进、出段/场信号机及调车信号机以显示禁止信号为定位，各种信号机的显示方式及设置，应根据运营要求和控制方式确定。

19.7.3 车辆基地根据运营需求可部分纳入ATS监控范围，实现进路状态、列车走行、库内股道占用、列车车组号的监视功能；列车的出入段/场作业宜按列车进路办理。

19.7.4 车辆基地列车占用/出清检查设备宜采用计轴系统。

19.7.5 试车线信号系统应符合下列要求：

- a) 试车线信号系统与车辆基地计算机联锁系统间应设置交接权接口电路，满足安全、可靠交接控制权要求；接口设计应保证试车作业与车辆基地作业互不影响；
- b) 试车线轨旁设备的配置，应能满足双向试车的需求，能完成信号系统车载设备功能的动态测试。

19.7.6 培训设备的配置应基于线网范围市域快线的特点统筹设置，提供运营环境模拟、故障设定等功能。

19.7.7 试车线信号系统地面设备的布置，应满足双向试车的需求。

19.8 其他

19.8.1 信号系统应设置集中维护支持系统（MSS），通过维护网和维护监测服务器采集各子系统维护模块的维护信息，实现对信号系统的中央设备、车站设备、轨旁设备、车载设备以及车-地通信设备的实时监督、记录和集中报警。

19.8.2 信号系统供电应满足下列要求：

- a) 供电负荷等级为一级负荷，设置两路独立电源。交流电源电压的波动超过交流用电设备正常工作范围时，应设置稳压设备；
- b) 车载信号设备应由车辆专业提供车上直流电源直接供电或经变流设备供电。

19.8.3 信号设备的接地系统应满足下列要求：

- a) 信号设备应设工作地线、保护地线、屏蔽地线和防雷地线等；
- b) 信号设备室内应设综合接地箱；当采用综合接地时，应接入综合接地系统弱电母排，接地电阻不应大于 1Ω ；
- c) 室外电缆在引入信号设备室时，电缆所有金属材质的铠装层、护套层、防护层等应进行等电位连接并统一接地；
- d) 车载信号设备的地线应经车辆的接地装置接地；
- e) 车辆基地内未设综合接地系统或局部未设时，信号设备可分散接地，分散接地电阻值不应大于 4Ω ；
- f) 正线轨旁设备应采用综合接地系统，接地电阻不大于 1Ω 。

19.8.4 信号设备防雷装置应符合下列规定：

- a) 高架和地面线的室外信号设备及与隧道外连接的室内信号设备，应具有雷电防护措施；
- b) 室外信号设备的金属箱、盒壳体应接地；
- c) 信号设备室电力线引入处应单独设置电源防雷箱；
- d) 防雷元器件的选择应将雷电感应过电压抑制在被防护设备的冲击耐压水平之下；
- e) 防雷元器件不应影响被防护设备的正常工作；
- f) 防雷元器件与被防护设备之间的连接线应最短，防护电路的配线应与其他配线分开，其他设备不应借用防雷元器件的端子。

19.8.5 当列车停在车站规定的停车精度范围内时，信号系统应根据司机意图，自动或人工开、关车门和站台安全门；当车门和站台门关闭并锁闭后，信号系统才允许发车。

19.8.6 信号系统应能与车辆、通信、综合监控、站台门、防淹门等系统接口，实现各自的系统功能；并可提供与城市轨道交通线网监控系统的接口。

19.8.7 ATC 系统控制区域道岔的控制宜采用交流转辙机，车辆基地可采用交流转辙机或直流转辙机，但其选型宜与正线保持一致，采用三相交流电源控制的电动转辙机或电液转辙机，应设置断相保护和相序检测装置。

20 自动售检票

20.1 自动售检票系统的配置应满足市域快线运营管理的要求，并与行车运营组织相适宜。

20.2 系统应满足行车组织对于不同开行方式（如站站停、越行列车）、不同服务标准的收费要求。

20.3 市域快线列车可采用高于轨道交通普通线网的收费标准，宜按与普通线网付费区换乘配置验票机系统。也可按照采用与普通线网不设置验票机的付费区无障碍换乘配置自动售检票系统。

20.4 市域快线的票务系统，应与普通线网统筹考虑，宜实现乘客一次进、出闸检票、单程票乘客一次购票的无障碍换乘。系统制式及车票的选用应与轨道交通线网相一致或相兼容。车票宜采用实体票卡（轨道交通专用票卡等）和虚拟电子票（二维码、人脸识别等）。

20.5 系统应满足接入线网票务清分系统或具有清分功能的多线路中央计算机系统。

20.6 系统应满足不低于网络安全保护等级 3 级的要求。

20.7 车站公共区自动售检票机的布置应符合乘客进、出站流线，客流不宜交叉；当检修采用后开门形式时，自动售票机离墙装饰面的空间应满足维修需要。

21 综合监控

21.1 应设置综合监控系统（ISCS），并应满足行车指挥、防灾、安全、设备维护及乘客服务等运营管理需要。

21.2 综合监控系统应采用集成和互联方式构成，并应将环境与设备监控系统、火灾自动报警系统集成到综合监控系统；宜将电力监控系统、广播、视频监控、乘客信息、时钟、通信系统集中告警、自动售检票、门禁等系统与综合监控系统互联；站台门和防淹门宜纳入集成系统范围。

21.3 宜集成或互联列车自动监控系统（ATS）。

21.4 应为成都市轨道交通综合信息共享平台提供信息，为接入线网指挥中心提供条件。

21.5 换乘车站宜根据车站换乘形式按信息共享原则设置相应的系统。

21.6 应能在控制中心和车站应重点进行模式控制、时间表控制和群组控制，监控各相关系统的工作状态；安全联锁应由各系统控制层完成。

21.7 宜采用模块化设计，并应能为线路扩展及其他线路接入，以及更高级管理系统连接预留条件。

21.8 宜选用工业级产品，系统应能在 7×24h 内不间断地安全运行。

21.9 应符合信息安全等级保护三级要求。

22 火灾自动报警

22.1 车站、区间隧道、区间变电所、区间风机房、主变电所、集中冷站、控制中心和车辆基地等重要场所应设置火灾自动报警系统。

22.2 全线采用中央和车站两级监控管理模式，控制中心可监控和管理及处理全线的火灾报警信息。

22.3 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发控制装置，无人值守方式设置的中间风井及其区间变电所应按火灾自动确认方式设计。

22.4 车站和车辆基地应采用集中报警系统，全线应采用控制中心报警系统。

22.5 列车火灾信息应上传至控制中心，并在中央控制室显示。

22.6 系统设备应具有抗电磁干扰能力，满足运营环境要求。

22.7 除应符合本文件的规定外，尚应符合 GB50116 的有关规定。

23 环境与设备监控

23.1 市域快线应设置环境与设备监控系统（BAS），并应集成于综合监控系统。

23.2 应针对工程的具体规模、特点和成都市的气候环境、经济条件等进行设置，实现市域快线内部运营环境调节和控制。

23.3 系统应遵循集中监控管理，分散检测控制，信息资源共享的基本原则。

23.4 传感器、变送器和执行器在设备安装前，应进行产品和系统计量标定。

24 乘客信息

24.1 乘客信息系统应按分层分级建设，宜按线网编播中心、线路中心、车站及车载控制显示的网络架构设置。

24.2 乘客信息系统线网编播中心应具有获取外部信息、处理系统内各类数据、控制系统设备、编辑生成播出版式、制定播放优先等级、播出信息的统计分析、提供系统安全机制的功能。

24.3 线路中心系统应具有接收线网编播中心或外部信息、处理系统内各类数据、控制系统设备、编辑生成播出版式、播出信息的统计分析、提供系统安全机制的功能；由控制中心操作员编辑生产的即时信息及播放版式，应上传线网编播中心。

24.4 车站系统应能接受控制中心中央级系统的控制命令，转发至车站内的显示终端控制器上并执行，车站子系统应能在控制中心中央级系统信息基础上叠加车站个性化信息。

24.5 对于预制信息应具备根据节目列表定时自动播出功能；对于来自外部接口直播的视频信息，应具备自动延时缓存播出的功能。

24.6 乘客信息系统的无线网络应满足列车高速运行时的无缝切换，提供可靠、稳定的车-地间信息传输，并满足系统带宽需求。

24.7 车站子系统在车站站台应配置终端显示设备，每侧站台终端显示设备数量不宜少于 6 块，安装位置不应遮挡摄像头、导向标识；车站站厅宜配置终端显示设备，且宜安装在自动售票机、票亭上方，终端显示设备的配置标准应不少于列车编组数，间距不大于 30m。

24.8 车站及车载显示终端设备，应支持全高清 1080P 分辨率视频图像，同时应选用节能、环保设备。

25 门禁

25.1 门禁系统设置应与市域快线运营管理模式相适宜。在控制中心、车站、车辆基地、主变电站涉及安全的重要设施的通道、系统和设备用房、管理用房设置门禁点。

25.2 门禁系统构成、功能及门禁点设置原则应按照 GB50157 执行。

26 站内客运设备

车站公共区电梯额定载重量为1600kg。

27 站台门

27.1 站台门的设计、制造、安装和运行管理，应保证乘客顺利通过，并应满足列车停靠在站台任意位置时车上乘客的应急疏散需要。

27.2 站台门的结构应能承受人的挤压和活塞风载荷的作用。应满足越行列车 100km/h 过站的荷载要求。

27.3 在正常工作模式时，站台门应由信号系统或司机监控，并应保证站台门关闭不到位时，列车不能启动或进站。

27.4 站台门应具有在站台侧或轨道侧手动打开或关闭每一扇滑动门的功能。

27.5 站台门应设置应急门，应急门的设置数量应不少于列车编组数；站台门两端应设置供工作人员使用的专用工作门。应急门和工作门不受站台门系统的控制。

28 控制中心

28.1 成都市域快线应建立运营控制中心（OCC），线网指挥中心（COCC）可独立设置或与全线的轨道交通共享。

28.2 控制中心规模应依据城市轨道交通线网的总体规划和线路的具体情况进行设置。

28.3 控制中心的位置宜靠近市域快线线路和车站、接近监控管理对象的中心地带，方便运营管理的场所。

28.4 控制中心应具有高度的安全性，宜设置为独立建筑；与城市轨道交通其他建筑合建时，应设独立的进出口通道，并确保控制中心用房的独立性和安全性。

29 车辆基地

29.1 一般规定

29.1.1 车辆基地应包括车辆段（停车场）、物资总库、综合维修中心、培训中心和其它必要的生产生活办公设施。

29.1.2 车辆基地的选址应与城市总体规划协调一致，用地面积应满足功能和布置的要求，并应具有远期发展余地，应便于城市电力、给排水、燃气管线引入及城市道路的连接，具有良好的自然排水条件，宜避开工程地质和水文地质不良的地段。

29.1.3 车辆基地设计，应贯彻节约用地、节约能源和绿色环保的方针。

29.1.4 车辆基地设计应有完善的消防设施。总平面布置、房屋设计和材料、设备的选用等应符合国家现行国家标准 GB50016、GB55037、GB51298 的有关规定。

29.1.5 车辆基地设计应对所产生的废气、废液、废渣和噪声等进行综合治理，并应符合国家和地方现行有关规范的规定。环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

29.1.6 车辆基地设计涉及既有河道、水利设施，既有道路、规划道路及重要管线迁改时，应取得水利、水务及市政相关部门的认可。相关设施应与本工程同时施工。

29.1.7 车辆基地应考虑外来材料、设备及新车入车辆基地的运输条件；车辆基地内应有运输、消防道路，并应有不少于两个与外界道路相连通的出入口。运输道路、消防道路与线路设有平交道时，应在路口前安装安全警示标识及限高、限载标识牌。

29.1.8 车辆基地需进行物业开发时，应明确开发内容、性质和规模，总平面布置应在保证车辆基地功能和规模的基础上，对车辆基地的各项设备、设施与物业开发的内容进行统一规划。总平面布置、房屋设计以及相关设施进行统一规划，避免相互干扰。

29.2 工艺检修

29.2.1 市域快线车辆段可根据其作业范围分为大、架修段和定修段，大、架修段应为承担车辆的大修和架修及其以下修程作业；定修段应为承担车辆的定修及以下修程的作业；停车场应主要承担列检和停车作业，必要时可承担双周/三月检和临修作业。

29.2.2 车辆检修宜采用日常维修和定期维修相结合的检修制度。车辆日常维修和定期检修的修程和周期应根据车辆技术条件、车辆质量和既有车辆基地的检修经验确定，车辆检修修程和检修周期可参照表 20 的规定确定。

表20 车辆检修修程和检修周期表

修程	检修周期 走行公里（万 km）	时间间隔	停修时间	库停时间
大修 (E级修)	320×10 ⁴ km	10-12年	45d	40d
架修 (D级修)	160×10 ⁴ km	5-6年	35d	30d
架修 (C级修)	80×10 ⁴ km	2.5-3.5年	20d	17d
定修	15×10 ⁴ km	1年	7d	6d
三月检	3.75×10 ⁴ km	3月	2d	2d
双周检	0.625×10 ⁴ km	0.5月	0.5d	0.5d
列检	-	2d	2h	2h

注：a）表中停修时间及库停时间，均不含节假日。

b）以上各修程工作班制均按 1 班制考虑，工作日指标按国家法定工作日 250 日/年计算。

c）三月检及双周检、列检可按走行公里或时间间隔计算，定修及以上修程应按走行公里计算。

29.2.3 车辆基地总平面布置应以车辆运用、检修设施为主体，综合考虑维修中心、物资总库及其他配套设施的功能及作业要求，按有利生产、方便管理和生活的原则进行统筹安排，合理布置，并应充分考虑远期的发展条件。总平面布置应力求工艺流程顺畅、合理紧凑、节约用地。

29.3 站场

在成都市二环路范围以内的车辆基地场坪标高不应低于200年一遇洪涝水位，可结合地块现状及周边环境适当抬高；二环路以外车辆基地场坪标高均按200年一遇洪涝水位加500mm安全超高值设计。

30 防灾

30.1 防火设计应贯彻“预防为主，防消结合”的基本方针。一条线路、一座换乘车站及其相邻区间应按同一时间发生一次火灾考虑。

30.2 地下车站及区间隧道的防灾设计应按 GB50157、GB55037 执行。控制中心、车辆基地、主变电所等地面建筑应按 GB50016、GB55037 等要求执行。

30.3 区间隧道机械通风宜采用纵向通风方案。相邻两座隧道风井之间的机械通风区段长度不宜大于 5km；两座车站之间正常存在两列或两列以上列车同向运行的地下区间，排烟时应能使非着火列车处于无烟区。

31 环境保护

31.1 一般要求

31.1.1 环境保护设计应遵守国家现行有关环境保护的法律、法令、标准、规范，贯彻执行国家环境保护的方针政策，并符合四川省、成都市环保部门的有关规定。

31.1.2 环境保护设计应从实际出发，坚持“以防为主，防治结合，综合治理，化害为利”的原则，执行污染治理设施与本工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的“三同时”方针。实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。各污染源排放的污染物及其他污染因子，应符合国家和四川省及成都市发布的排放标准。

31.1.3 环境保护设计应符合规划及项目环境影响评价报告书及批复意见规定的各项要求。

31.1.4 市域快线设施对外部环境的噪声影响应符合 GB3096 中相应功能区的环境噪声标准，环境功能区按照成都市各区、县级行政区划定的声环境功能区划执行。振动环境影响应符合 GB10070 中相应标准要求。

31.1.5 生活污水经化粪池处理后排入市政污水处理系统。生产废水经处理达标后排入城市污水系统或达到 GB50335 规定的用水水质控制指标后回用。

31.1.6 工程产生的废气应满足 GB16297 二级要求，车辆基地食堂油烟应满足 GB18483 要求。

31.2 地面和高架线路（含车站）

31.2.1 按照 GB50157 和建标 104 相关要求，高架线路选线应布设在规划红线宽度不小于 50m 的城市干道或相同宽度的通道上，并综合考虑开阔度及噪声防护要求，桥梁与两侧建筑物的间距不应小于 20m，并尽量利用地形降低环境负面影响。

31.2.2 当环境保护目标噪声、振动影响超过相应环境标准时，应考虑减振降噪措施。

31.3 地下线（含车站）

31.3.1 线路穿越建筑物密集段、道路以及地表水系等地段，应加强区间隧道及车站的开挖断面的衬砌和防水措施设计，确保地面及地面构筑物的稳定。轨道应采取有效的减振降噪措施，以减轻列车在轨道上运行的噪声与振动对环境的影响。

31.3.2 风亭、冷却塔宜利用地形条件，布置在开阔地方，风亭、冷却塔的噪声防护距离不宜小于 10m，在有条件的区域，不宜小于 15m，其噪声影响应满足其所处功能区的标准要求。若与规划建筑合建，则考虑商业等非环境敏感建筑，并加强隔声降噪设计。

31.4 车辆基地

31.4.1 车辆基地工艺设计应积极采用无毒或低毒的原料和无污染或少污染的加工方法。锻压、动力、电镀、喷漆、蓄电池等对环境影响较严重的车间，应考虑外协加工或集中设置，在工艺设计过程中进行排污处理，把污染物（源）控制在最低限度。

31.4.2 对车辆基地内高噪声设备应采取降噪减振措施，以满足相关标准要求。段址周围应采取围墙、绿化等噪声控制措施。绿化设计应与周边环境绿化相结合，道路两侧、房前屋后按成都市绿化标准进行绿化，绿化率不低于 15%。

31.4.3 车辆基地的生产废水应经调节、沉淀、隔油、气浮等系列处理措施达到排放标准后排入城市污水系统，本着节约用水的原则，增加过滤、吸附、消毒等深度处理措施达到 GB50335 规定的用水水质控制指标，回用于洗车和绿化。车辆基地车间内应设置废油收集设备。

31.4.4 对工艺间产生的有毒、有害气体、粉尘等，应根据生产工艺要求及气体排放环境要求设置处理措施及局部通风系统。

32 工程筹划

32.1 一般规定

32.1.1 工程筹划是对一项工程项目进行全面筹划的指导性文件，编制应紧密结合工程实际、工程情况、工程特点和工程周边环境等客观条件，进行工程实施各阶段的筹划。

32.1.2 主要设计内容应包括设计依据、工程概况、主要节点工程、主要施工方案、工程进度指标、关键工程及施工组织、工程招标、工程实施及保障措施、施工前期准备、主要材料供应方案、铺轨基地及预制梁场等。

32.2 主要原则

32.2.1 工程筹划应明确全线建设工程进度总目标及分项工程目标，包括前期工作，土建工程、轨道工程、设备安装、车站装修、系统工程等，并应提出进度计划时程图、施工组织进度示意图等。

32.2.2 设计内容应包括关键工程及施工组织、工程招标标段划分、工程实施阶段及保障措施、施工前期准备、主要材料供应方案、铺轨基地及预制梁场等。

32.2.3 应找出工程的特点及难点，并在工程总体计划的指导下，工程筹划应根据工程特点、施工工艺、施工设备实际、资源配置、设备招标及安装要求、使用要求等分别进行筹划，在保证工程可实施性的前提下，确保难点工程及各阶段一般工程合理搭接，对控制性工程合理安排工期，以达到合理占地、合理拆迁、减少（环境）干扰、缩短工期目的。

32.2.4 主要节点工程应说明总工期及各里程碑节点工期。应根据不同阶段的任务种类和任务强度，各专业、系统之间的施工接口要求，施工筹划应找出工程关键路径，突出关键节点，优化工程合理搭接关系，并应明确主要工程和工序的里程碑时间。

32.2.5 应依据沿线工程地质和水文地质条件、道路交通疏解条件、周边环境情况、施工工期等因素，明确车站及区间土建工程施工内容、施工顺序、施工方法、施工阶段的划分、进度指标和主要工期目标等。

32.2.6 工程进度应明确全线建设工程进度总目标及分项工程目标,包括:前期工作,土建工程(车站、区间、主变点所及车辆基地等)、轨道工程、设备安装、车站装修、系统工程、设备调试、试运行等。

32.2.7 关键工程及施工组织,应对工程筹划中的控制工点进行编制说明。工程总筹划是以“洞通”、“轨通”、“电通”及“车通”为控制点,以盾构推进、轨道铺设和供电系统合闸送电作为关键路线进行编制,应分别对车站、区间、轨道、车辆基地及主变点所关键工程做出合理的工期安排。

32.2.8 应对建设过程以及工程建设与周边环境、建筑、市政设施、管线、河流、铁路、文物等的关系进行分析,对工程建设过程可能存在的动拆迁、影响施工进度的风险因素进行分析和评价,提出相应的管理和技术措施,以及注意事项。

32.2.9 工程招标主要应包括设计招标、土建工程招标、车辆招标、主要机电设备招标、设备安装招标及工程监理招标。根据工程情况应对工程勘测设计进行划分,并阐述段落划分理由。

32.2.10 工程实施阶段划分应明确总工期、土建开工期及试运行期,及实施阶段的划分。

32.2.11 施工前期准备应包括技术准备及施工准备。其中技术准备应明确技术准备所需内容;施工准备应对永久用地与拆迁、施工用地、施工场地三通一平、管线迁改与保护、交通组织方案、弃碴场地选定土等进行安排。

32.2.12 应对主要材料供应地点、方式、能力、运输等明确,如:砣、钢材、防水材料、盾构钢筋管片等。

32.2.13 应明确铺轨基地及预制梁场的选定原则、面积要求、施工方法及工期安排等。

32.2.14 应根据工程情况对不确定的个别工程及其困难、技术复杂地段等提出建议。

32.2.15 实施阶段应满足施工环保、安全措施要求。

32.3 工程进度指标

32.3.1 市域快线工程进度可参照表 21 指标采用。

表21 工程进度参考指标

序号	工作内容	工法	工期	备注	
1	车站	明挖顺作地下二层标准站主体结构	12~14 个月		
		明挖顺作地下三层标准站或地下两层换乘站主体结构	14~16 个月		
		盖挖顺作地下二层主体结构	16~18 个月		
		盖挖顺作地下三层主体结构	18~20 个月		
		附属结构	6~8 个月		
2	区间	盾构法隧道	一般程度地质	180~200m/月.台	盾构调头每次 1 个月,盾构转场每次 1 个月,井下拼装每次 2 个月
			大漂石及密集卵石地质	150~180m/月	
		明挖法隧道	60 延米/月		
		矿山法隧道	50 延米/月.工作面(单洞单线); 30 延米/月.工作面(单洞双线)		
		工作井	6~8 个月		
3	轨道	综合铺轨进度	1200~1500 单线米/月.工作面		
4	车站装修及机电设备安装	车站装修及设备安装(含单系统调试)	12 个月/站		

序号	工作内容	工法	工期	备注
5	主变电所	土建工程	8个月	
		设备安装调试	8个月	
6	车辆基地	站场工程	12个月	
		房建工程	18个月	
		设备安装调试	12个月	
7	设备安装及单系统调试	通风空调设备安装（包括设备安装、单机调试和系统初步调试）	6个月	
		通风空调设备联调	2个月	
		分区所设备安装	3个月	
		分区所单系统调试	1个月	
		降压变电所设备安装	2.5个月	
		降压变电所单系统调试	0.5个月	
		动力照明设备安装	2.5个月	
		动力照明单系统调试	0.5个月	
		给排水管道及设备安装	5个月	
		给排水单系统调试	0.5个月	
		通信系统孔洞检查、施工准备	1个月	
		通信设备安装	8个月	
		通信各子系统调测及通信系统联调	2.5个月	
		通信系统 144 小时连续运行	0.5个月	
		控制中心设备安装	2个月	
		车站设备安装（含轨旁设备）	8个月	
		车辆基地设备安装	4个月	
		车载设备安装	7个月	
		联锁车站设备调试	1个月	
		控制中心子系统调试	4个月	
车辆基地设备安装	2个月			
车载设备安装	6个月			
单系统调试	1个月			
8	全线系统设备联调	全线系统设备联调	6个月	
9	全线试运行		3个月	