

北京市地方标准
《城市轨道交通工程设计标准》
DB11/T 995-2025
宣贯培训材料

宣贯PPT：请登陆“北京市规划和自然资源委员会官网—业务频道—标准管理—标准宣贯”版块免费下载
标准文本：请登陆“北京市规划和自然资源委员会官网—业务频道—标准管理—标准”版块免费下载



北京市规划和自然资源委员会

主要内容

一、编制基本情况

二、主要技术内容

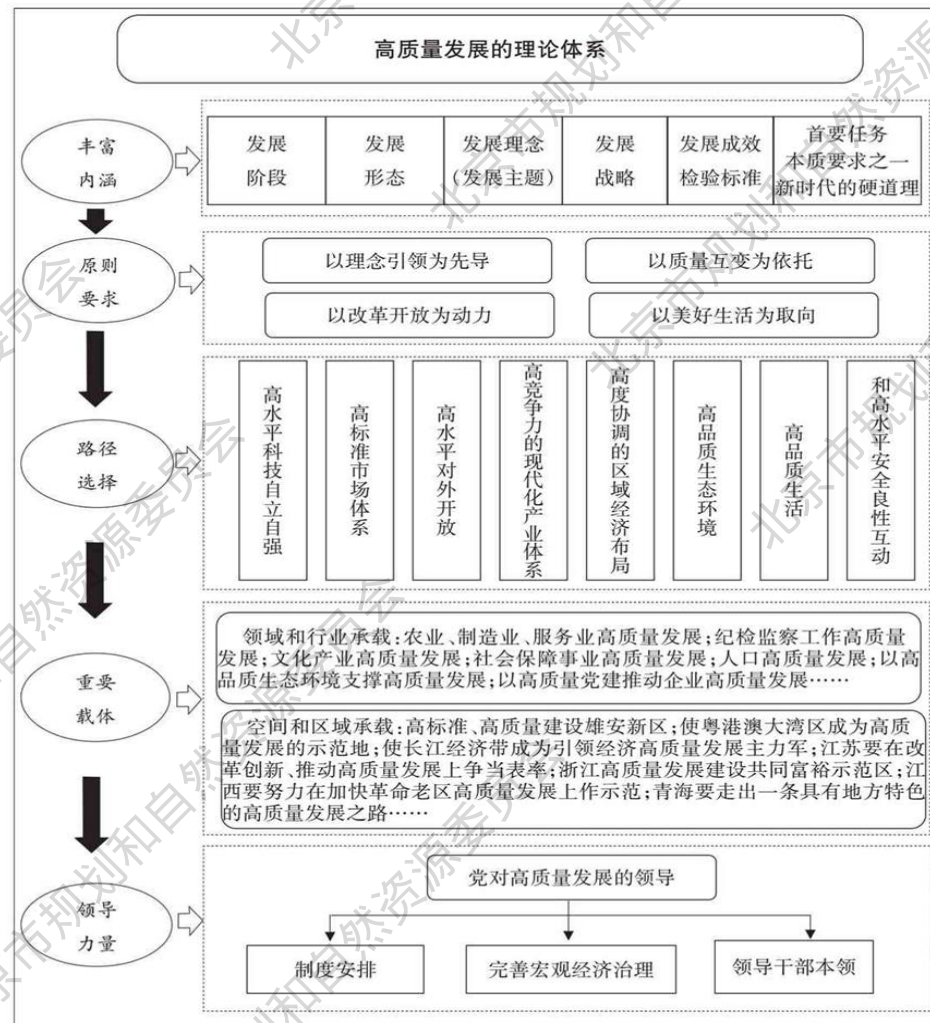
1、编制背景

□ 高质量发展理论体系日趋完善，其核心要素是要坚持“质量第一、效益优先”。

✓ **提出：**2017年10月，习近平总书记在党的十九大报告中指出，“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段”。此后，习近平总书记系统论述了高质量发展的重大意义、丰富内涵、地位作用、实现路径和实践要求等。高质量发展是习近平经济思想的重要范畴。

✓ **原则：****以理念引领为先导：**始终以创新、协调、绿色、开放、共享的内在统一来把握发展、衡量发展、推动发展；过去十年，我国以年均3%的能源消费增速支撑了年均6.2%的经济增长。高质量发展跑出了绿色“加速度”。**以质量互变为依托：**始终坚持质量第一、效益优先，大力增强质量意识，视质量为生命；**以改革开放为动力：**向改革要动力、向开放要活力；**以美好生活为取向：**推动高质量发展，必须以满足人民日益增长的美好生活需要为出发点和落脚点，把发展成果不断转化为生活品质，不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。

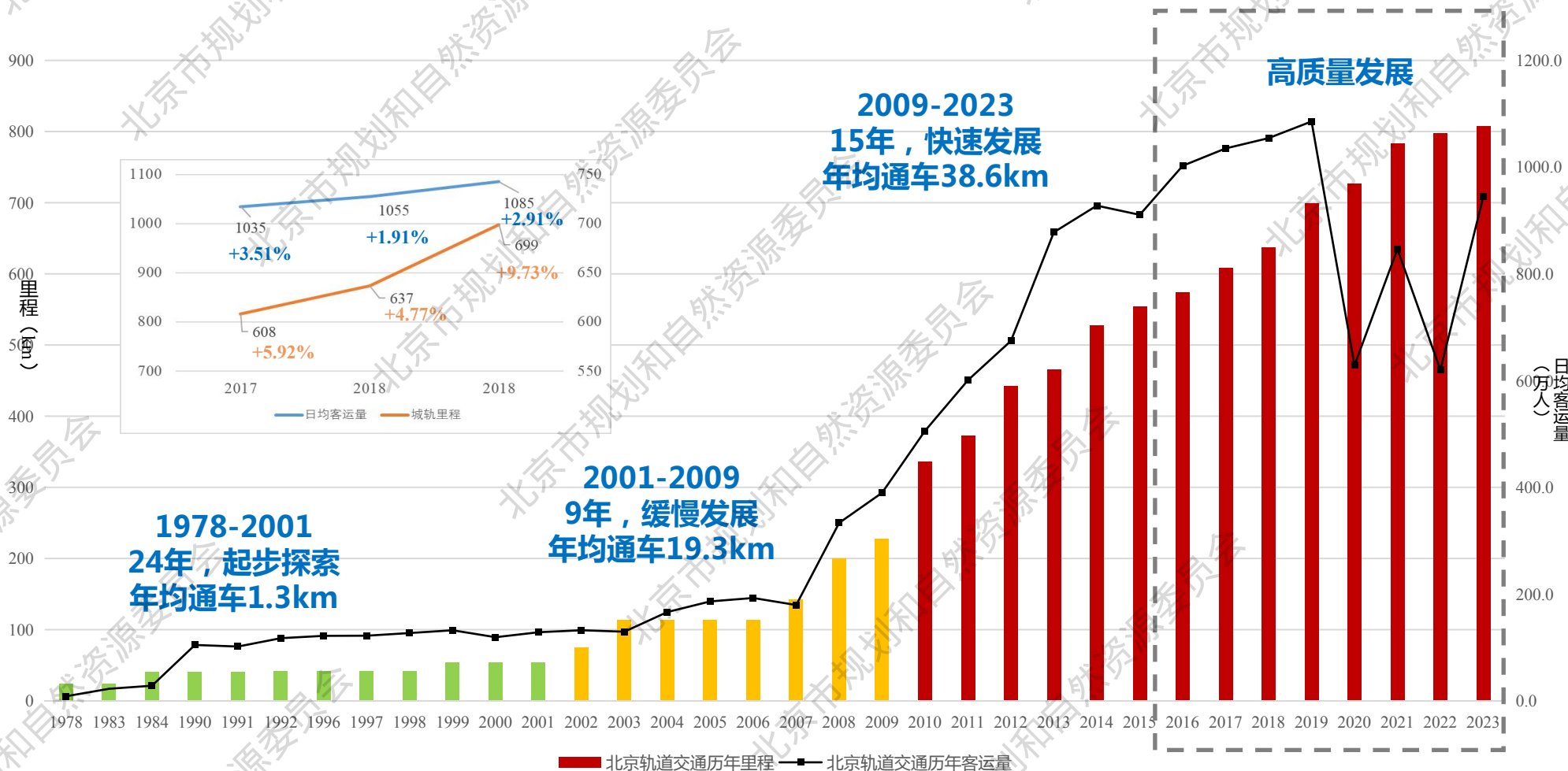
✓ **要求：**我国各领域各行业都应该紧紧围绕高质量发展这个首要任务，主动提高本领域本行业发展的质量和效益，为经济社会整体的质量变革、效率变革、动力变革贡献更大的力量。



1、编制背景

习总书记指出：北京要继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市轨道交通系统，始终保持国际最先进水平，打造现代化国际大都市。

——我市轨道交通发展已经从拼速度、比规模的发展方式转向高质量发展，轨道交通发展更加注重质量效益、融合发展、创新驱动。



1、编制背景

北京市市委市政府高度重视城市轨道交通高质量发展，提出系列规划设计理念原则，需要在标准体系中予以贯彻落实。

规划理念原则

坚持“以站定线”

按照先定站再定线的原则，统筹好现状与发展、效率与效益的关系，根据经济社会发展需要、最大程度方便换乘等深化研究明确站点位置，以此为前提确定线路。

坚持“站城融合”

加强轨道交通站点周边办公、住宅、商业等建设指标归集并做好三者的比例分配，努力实现产城融合、职住商平衡，打造具有活力的区域中心。

坚持“接驳顺畅”

将群众方便、接驳畅通作为轨道交通站点规划设计及项目审批的重要标准，切实增强接驳便利性。

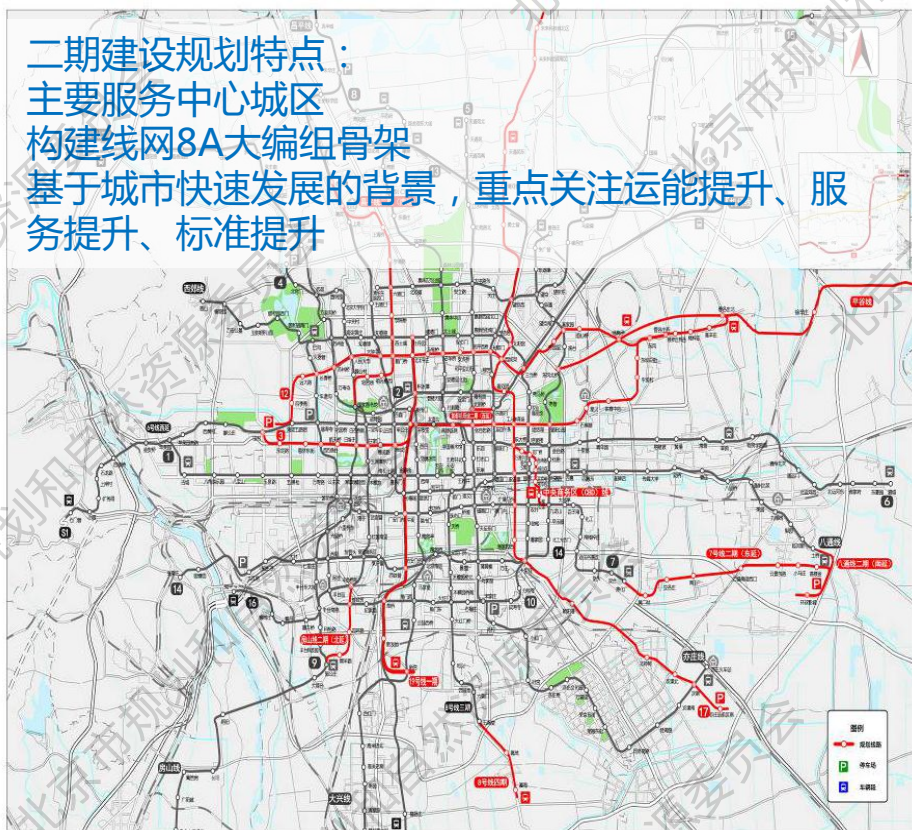
灵活设置站点出入口

按照“宜小则小宜大则大、方便群众出行”原则，因地制宜灵活设置轨道交通站点出入口，不搞“一刀切”。

1、编制背景

□ 非首都功能疏解背景下，首都向更广的空间尺度上实现高质量发展，对轨道交通提出了新要求

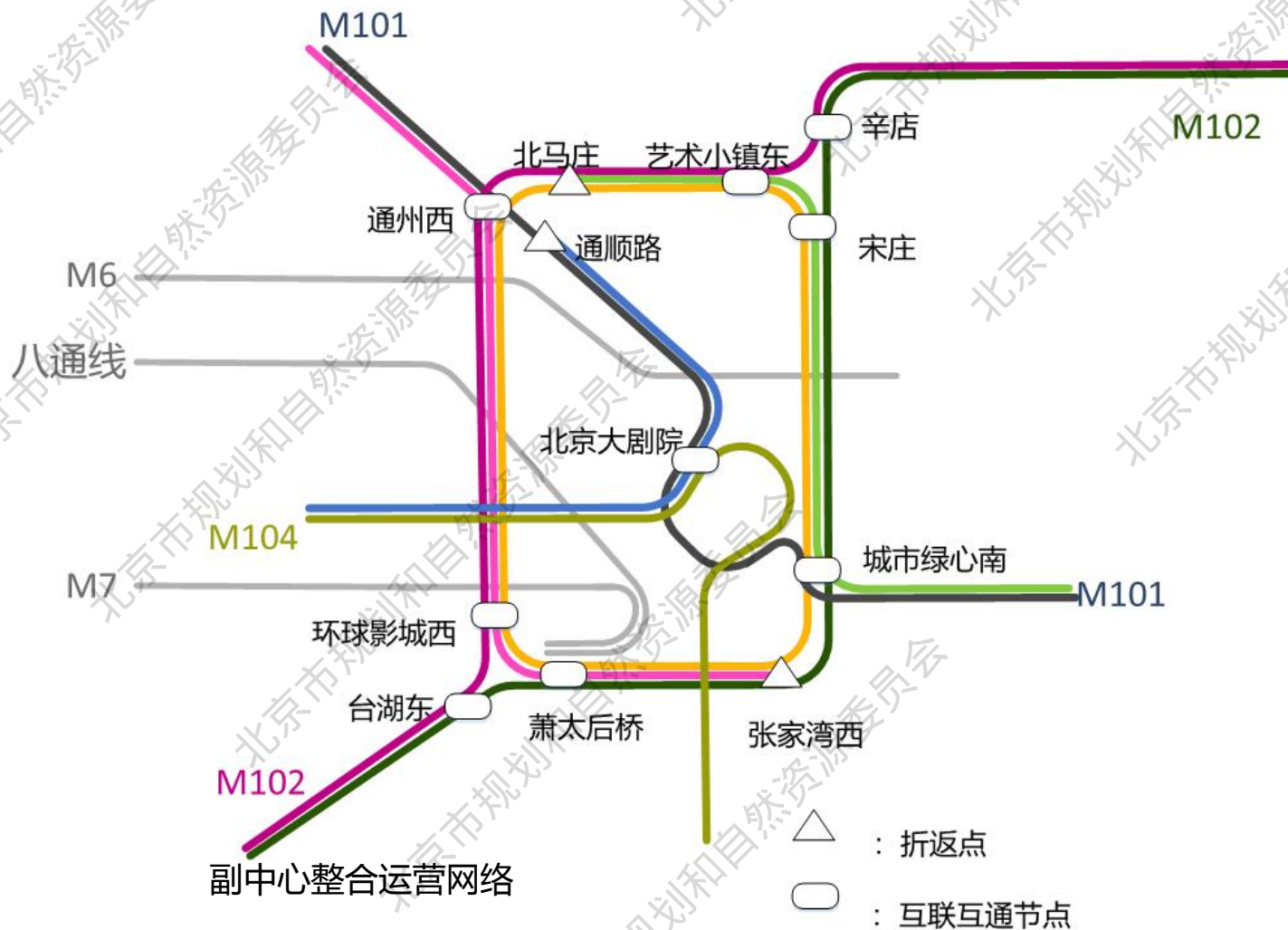
- 《城市轨道交通工程设计规范》于2013年发布，指导二期建设规划建设，发挥了重要的作用，在行业内具有较高的指导价值，并积累了大量的经验和教训，三期建设规划约224.9公里，87个车站，需要通过总结提升，修订标准，为后续项目建设发挥更大作用。



1、编制背景

□ 在高质量发展指引下，北京线网向大规模网络化、精细化运营转变，需要标准予以支撑

- 《北京市轨道交通线网规划（2035年）》引入了运营组织规划专题，研究了既有线网互联互通改造，副中心线网整合运营。近年来，我市进行了1号线和八通线贯通改造、房山线和9号线跨线运营、13号线运能提升等一系列整合运营突破；在工作过程中也遇到标准不统一、缺乏相关规定等问题，为标准的编制积累了丰富的经验。
- 随着非首都功能疏解、城市副中心建设，我市的空间尺度进一步拉大，需要搭建快线网以及提升既有线运营速度来满足乘客出行需求，在既有线运营方面开行了6号线大站快车等尝试，后续线路建设标准也进行了广泛讨论，如越行线等配线的设置、120km/h设计速度的相关要求等都缺乏标准支撑。



1、编制背景

□ 在国家“双碳”战略引导下，轨道交通绿色、低碳建造势在必行，需要对应的标准支撑、引导，以助力首都城市地下空间高质量建设

- 2020年9月我国明确提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”目标，并提升为国家战略，但在城市轨道交通对应建造标准环节，并未对此系统呼应与支撑，需要尽快完善与补充；

- 2022年中国城市轨道交通协会印发了《中国城市轨道交通绿色城轨发展行动方案》的通知，结合城轨行业特点和发展态势，统筹碳达峰碳中和行动和绿色城轨发展，组织编制了《中国城市轨道交通绿色城轨发展行动方案》，以指导城轨交通行业绿色转型工作。
- 《行动方案》提出了绿色城轨建设的指导思想，阐述了绿色城轨的内涵标志，描绘了绿色城轨的发展蓝图，明确了“三步走”的发展战略，提出了重点实施“绿色规划先行行动、节能降碳增效行动、出行占比提升行动、绿色能源替代行动、绿色装备制造行动、全面绿色转型行动”六大绿色城轨行动，制定了六项保障措施，并同时提出建设绿色城轨示范工程和绿色城轨标准化体系，旨在引导城轨企业因地制宜精准实施“企业绿色城轨发展实施方案”，确保如期实现碳达峰碳中和目标，建成绿色城轨。

GB/T 14227-2006	国标	城市轨道交通车站站台声学要求和测量方法
GB/T 16275-2008	国标	城市轨道交通照明
GB/T 35553-2017	国标	城市轨道交通机电设备节能要求
GB/T 37420-2019	国标	城市轨道交通能源消耗与排放指标评价方法
CJ/T 236-2022	城市建设标准	城市轨道交通站台屏蔽门
HJ 793-2016	行标	城市轨道交通(地下段)结构噪声监测方法
HJ 453-2018	行标	环境影响评价技术导则 城市轨道交通
HJ/T 403-2007	行标	建设项目竣工环境保护验收技术规范 城市轨道交通
B11/T 1486-2017	北京地标	轨道交通节能技术规范
DB11/T 1035-2013	北京地标	城市轨道交通能源消耗评价方法
DB31/T 1013-2016	上海地标	城市轨道交通地下车站环境质量要求
DB22/T 5058-2021	吉林地标	城市轨道交通工程地下车站装配式混凝土结构技术标准
DBJ50/T-364-2020	重庆地标	绿色轨道交通技术标准
DBJ 15-XX-2021	广东省地标	广东省绿色轨道交通设计标准
DBJ 15-XX-2022	广东省地标	广东省绿色轨道交通评价标准
T/CECS 724-2020	团标	绿色城市轨道交通建筑评价标准
T/CECS 1204-2022	团标	绿色低碳轨道交通设计标准
T/CECS XXX- 202X	团标	城市轨道交通建筑绿色设计标准
T/CAMET 02001-2019	团标	绿色城市轨道交通车站评价标准
Q/QD-ZG-J-NY-81-2018	企标	城市轨道交通工程节能设计指南
DB33/T 2033-2017	浙江省地标	公路隧道蓄能自发光应急诱导系统设置技术规程
DB33/T 987-2015	浙江省地标	公路隧道照明节能控制系统应用 技术规程
DB36/T 857-2015	江西省地标	公路隧道LED照明设计规程
DB44/T 1217-2013	广东省地标	LED路灯、隧道灯用驱动电源 电气性能要求
DB44/T 974-2011	广东省地标	隧道照明用无极灯
DB44/T 1643-2015	广东省地标	广东省LED路灯、隧道灯产品评价标杆体系管理规范
T/CECS 610-2019	团标	盾构法输水隧道结构设计规程
T/CCMA 0064-2018	团标	全断面隧道掘进机环境与职业健康安全
T/CECS G: D83-02-2022	团标	公路隧道蓄能自发光诱导设施技术规程

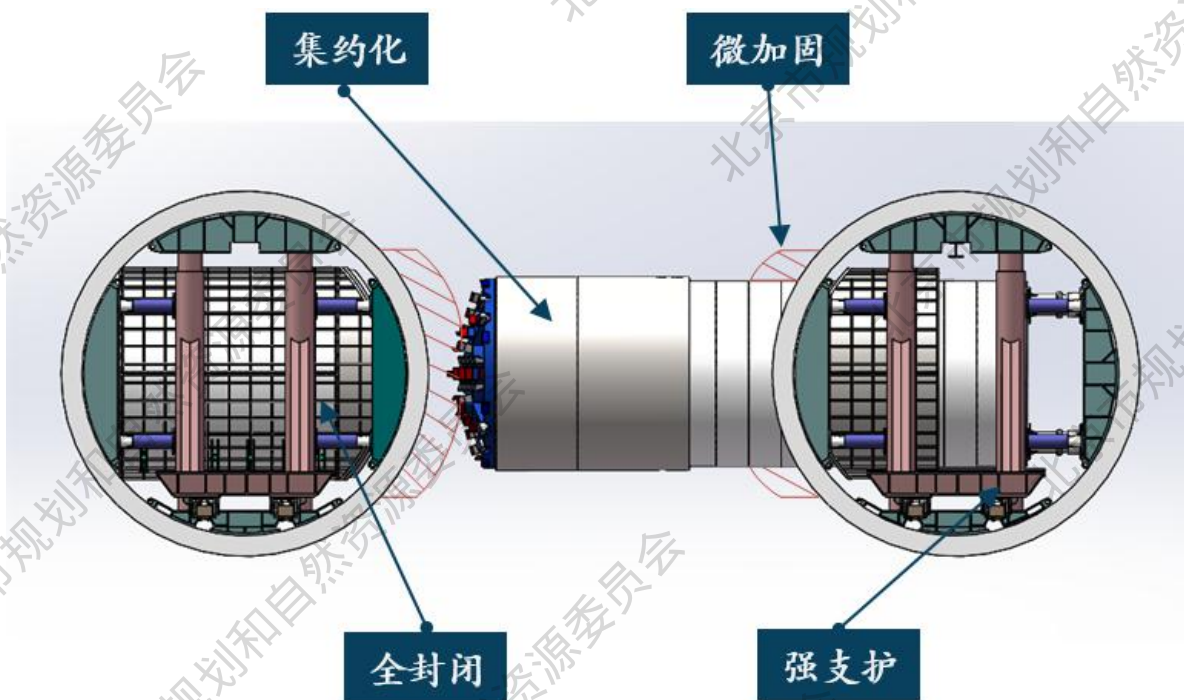
协会等各行业相关部门，近些年进行了大量双碳研究工作，可以将其工作中确定性内容纳入标准体系

近来来，轨道交通行业已形成部分节能减排有关技术标准、但缺乏建造部分相关内容，亟需完善。

1、编制背景

□ 高质量发展背景下，大力推进机械化及智能化建造，需要统一标准，规范做法，提高效益

- 近些年北京开始逐渐进入顶管、机械法联络通道、管幕等施工工艺及技术，并且其应用范围逐渐加大，而2013版规范并无上述内容，因此亟需形成标准，以有效指导工程建设；北京装配化建造技术发展和应用滞后于国内其他城市。



机械法联络通道施工

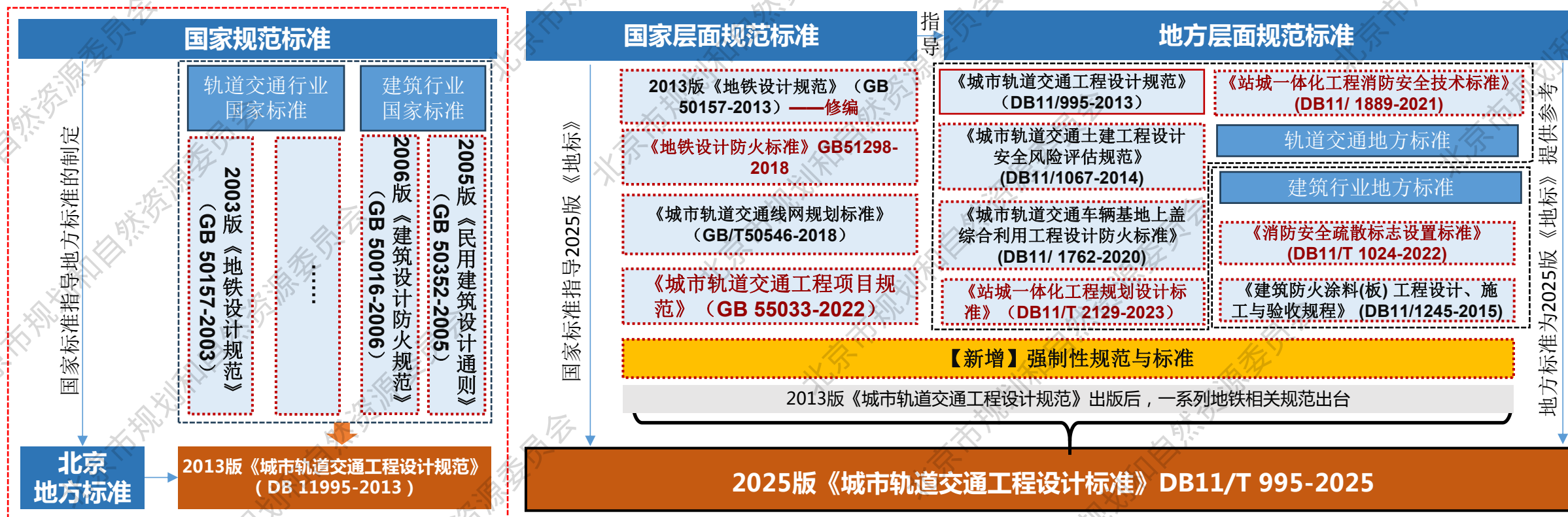


地铁昌平线南延顶管法施工

1、编制背景

□ 从标准规范体系上看，需要与最新标准系统相协调

- 标准应当与技术、材料、建设理念、上位标准体系发展与与时俱进。原有标准出版后，相关的国家标准、地方标准、行业标准等相继出版并施行，国家标准《地铁设计规范》目前也正在修编工作。北京地区轨道交通行业也正在不停地开展建设，编写最新标准，及时与国家标准的相关变化相融合并衔接是非常必要的一步。地铁设计规范是轨道交通建设中的重要标准，原来的标准难以与地铁设计规范的衔接搭配。



2、编制原则和思路

- **体现地方特色**：总结北京建设的经验教训，明确对象和场景，体现首都特色文化和要求
- **提升人性化服务水平**：在高质量发展背景下提升轨道交通出行的人文关怀
- **细化规则场景**：核对与相关标准是否协调
- **新技术及其灵活运用**：体现新技术应用的灵活性、可选择性。
- **集约化、简洁性、经济性**：降本增效、避免冗余，引导企业成为自负盈亏的主体



3、专题研究

围绕五大目标，组织八大专题综合研究

问题总结

总结既有线建设、运营过程中发生的方案选择、标准执行、实际需求于条文矛盾等突出问题，予以修改和澄清。



编制目标

全景融合

规范融合、供需融合、线路融合、站城融合、系统融合……

经济高效

减冗余、控人员、缩规模、提效益……

与时俱进

绿色地铁、智慧地铁、适老化地铁、可持续发展地铁……

灵活有度

把控原则、追求效益、鼓励创新……

简洁清晰

编制内容有增有减，做薄条文，写厚说明，明确做法，消除歧义……



规范梳理

梳理各层级、各领域标准规范之间对同类问题出现的不同要求，统筹论证研究，统一要求和在北京的做法。

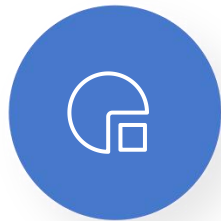
人性化服务

乘车需求、接驳需求、老龄化需求、出行链延伸需求，装修设计、景观设计、文化设计



运营组织

结合网络化运营、多模式运营需求，论证相关系统、专业的统一做法



规模布局

精细化设计、融合及整合设施、消除各专业之间冗余和运维管理需求之间的冗余



智能建造

施工新机械、新工法、新工艺
绿色建造综合技术



新技术应用

全自动运行、互联互通、灵活编组、车车通信、智能运维



防渗漏

针对地下水水位上升，运营线路渗漏严重等问题，分析原因，从设计角度研提提升标准的相关措施。



4、章节、内容调整

总章节增加5章。

➤ 新增内容章节4章 +4

基本规定、门禁 周界与安检、信息化、交通接驳

➤ 删减1章 -1

环保、节能合并

➤ 拆分章节 +2

原机电设备监控与火灾自动报警拆分成3章。

原章节划分	新章节划分	备注
1 总则	1 总则	
2 术语	2 术语和定义	
	3 基本规定	新增篇章
3 运营组织	4 运营组织	
4 车辆	5 车辆	
5 限界	6 限界	
6 线路	7 线路	
7 轨道	8 轨道	
8 路基	9 路基	
9 车站建筑	10 车站建筑	
10 高架结构	11 高架结构	
11 地下结构	12 地下结构	
12 工程防水	13 工程防水	
13 通风、空调与供暖	14 通风、空调与供暖	
14 给水与排水	15 给水与排水	
15 供电	16 供电	
16 通信	17 通信	
17 信号	18 信号	
18 车站运营设备	19 车站运营设备	
19 机电设备监控与火灾自动报警	20 综合监控系统	1 拆 3，将 BAS、FAS 与综合监控并列
	21 环境与设备监控系统	
	22 火灾自动报警系统	
20 乘客信息	23 乘客信息	
21 自动售检票与门禁	24 自动售检票	
	25 门禁、周界与安检	新增篇章。优化标准结构，将涉及安全防护类系统整合在一个章节中。
	26 信息化	新增篇章
22 车辆综合基地	27 车辆基地	名称和国标保持一致
23 控制中心	28 控制中心	
	29 交通衔接	新增篇章
24 防灾	30 防灾	
25 环境保护	31 环保节能	原环境保护、节能章节合并
26 节能		

5、标准特点

1、促集约

2、提速度

3、降能耗

4、优服务

5、保安全

6、增效率

城市轨道交通是现代大城市交通的发展方向。发展轨道交通是解决大城市病的有效途径，也是建设绿色城市、智能城市的有效途径。北京要继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统，始终保持国际最先进水平，打造现代化国际大都市。

——习近平总书记2019年9月25日考察北京市轨道交通建设发展情况和大兴机场线运营准备情况并出席北京大兴国际机场投运仪式中提出

《基础设施高质量发展》：2020年2月，中央全面深化改革委员会第十二次会议审议通过了《关于推动基础设施高质量发展的意见》。明确提出：打造**集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠**的现代化基础设施体系。

主要内容

一、编制基本情况

二、主要技术内容

二 主要技术内容

1 总则

1.0.2 本标准适用于北京市行政区域内，钢轮钢轨系统和全封闭线路条件下，最高运行速度不大于**120km/h**的地铁**新建工程**的设计。

条文说明：根据《北京市轨道交通线网规划（2020年-2035年）》的规划要求和北京市未来发展及轨道交通建设需要，经从合理站间距设置、时间效益、工程规模代价、车辆适应性、技术成熟度等方面综合论证，将标准适用的最高运行速度由原来的100km/h提高至120km/h。

2 术语

本标准**新增或修订**15条术语

- | | | | | | |
|-------|--------|-------------------------------|--------|-----------|--------------------------------------|
| 2.0.1 | 客流控制期 | passenger flow control period | 2.0.8 | 普速轨道交通 | conventional rail transit |
| 2.0.2 | 限制速度 | limited speed | 2.0.9 | 装配式轨道 | prefabricated track system |
| 2.0.3 | 互联互通 | interoperability | 2.0.10 | 无缝线路纵向作用力 | longitudinal force of seamless track |
| 2.0.4 | 跨线运行 | cross line operation | 2.0.11 | 装配式结构 | prefabricated structure |
| 2.0.5 | 灵活编组 | flexible train formation | 2.0.12 | 干式连接 | dry connection |
| 2.0.6 | 速度效率 | speed efficiency ratio | 2.0.13 | 湿式连接 | wet connection |
| 2.0.7 | 快速轨道交通 | rapid rail transit | 2.0.14 | 全自动运行 | fully automatic operation (FAO) |
| | | | 2.0.15 | 云平台 | cloud platform |

二 主要技术内容

3 基本规定

3.0.7 建设规模、系统能力、设备容量以及车辆基地用地规模应按客流控制期的预测客流量、列车通过能力和网络资源共享原则进行设计。可分期建设的工程和可分期配置的设备，宜根据不同阶段的需求分期实施。

条文说明：本条调整了“与列车运行有关的土建、线路及相关设备系统等的设计应按行车对数不小于30对/h的能力设计”的说法。一条线路的行车对数应根据不同区域的客流需求精细化确定，如中心城区客流需求大，为发挥工程整体投资效益，系统能力可按行车对数30对/h设计，而多点新城、一区新城部分区域客流需求量小，可不必一律要求满足行车30对/h。并且，轨道交通为满足不同乘客的多样化出行需求，快慢车运行等灵活运营组织手段运用的越来越多，强制要求行车满足30对/h不符合未来轨道交通的发展需求。

3.0.20 应合理利用市政道路消防给水设施。当市政道路与城市轨道交通工程同期规划建设时，应实现消防给水设施同步规划、同步设计和同步实施。

二 主要技术内容

4 运营组织

4.2.1 线路设计运输能力应符合下列规定：

1 满足各设计年限预测单向高峰小时断面客流需求；

2 **当超过高峰小时最大断面85%的区段列车旅行时间总长不超过10分钟时，宜进行削峰设计，按最大断面的85%进行运能配置；削峰后站席密度5人/m²以上区段列车旅行时间不应超过10分钟，且最大站席密度不应超过6人/m²。**

条文说明：第2款 随着北京轨网规模的扩大，线路单公里客流量呈下降趋势，外围线路更是客流不足，未来客流风险更多体现为客流小于预期。为进一步合理化运能供给，针对客流锐化程度较高的线路，为避免因个别拥挤区间造成全线能力配置过高，纳入削峰设计理念。基于北京5人/m²的舒适度标准，按最大断面的85%进行运能配置，最大站席密度不超过6人/m²，同时考虑到乘客乘车感受，控制站席密度超5人/m²状态持续时间在10分钟以内。

二 主要技术内容

4 运营组织

4.2.2 线路系统设计最大能力应符合下列规定：

1 应具备**支持运输能力提升10%的条件**；

2 当采用单一运行交路时，站站停线路不宜低于30对/h，**快慢车线路不宜低于20对/h**；

3 当采用2个及以上运行交路时，线路最高行车密度范围内不宜低于30对/h，**最高行车密度范围外不宜低于20对/h**；

4 支线不宜低于15对/h。

条文说明：

第2款 北京市已进入大规模网络运营时代，线路最大客流或最小间隔需求年可能并不出现在远期，为此不规定某设计年限的系统能力要求。同时因城市范围的扩大，同一线路沿线的规划密度、建设条件、服务需求也有较大差异，为提高资源配置效率，提出根据具体需求配置系统能力的原则。

因北京市线网结构复杂、客流特征有别，以某具体地理分界难以准确涵盖多样的应用场景，为此针对系统能力与客运需求这一核心供需关系，提出结合客流断面形态，以设计的最大行车密度交路范围划分的方式，最大行车密度范围内站站停模式不宜低于30对/h，快慢车模式因有能力扣除不宜低于20对/h，充分发挥设备功能；**低断面范围不宜低于20对/h，节省工程投资的基础上预留发展空间，并包容组织不越行快车等灵活运营方式。**

4 运营组织

4.2.3 列车编组设计应符合下列规定：

- 1 当各设计年限客流需求差异较大时，宜采用差异化列车编组；
- 2 当同一线路各区段客流运输需求差异较大或不同编组线路跨线运行时，可采用不同编组列车混跑模式；

以最长编组计，**长、短编组列车单列运输能力差异不宜大于50%，并宜采用不等间隔行车方式应对列车运力不均衡带来的拥挤度不均衡问题；**

- 3 经技术经济比选后，可采用灵活编组运营模式，通过列车的解编、重联实现运输能力的灵活化配置。

条文说明：第2款 鉴于不同编组混跑带来的运力不均衡问题，提出最长最短编组列车运能差异的适度限制，避免出现列车拥挤度严重不均衡现象。

4 运营组织

4.3.11 当采用快慢车运营模式时，应符合下列规定：

- 1 快车停站方案应根据客流特征、出行时间要求、越行配线设置条件等综合确定，并应预留灵活调整条件；
- 2 **主要通勤起止点范围内慢车被快车越行的次数不宜大于两次，慢车待避不停站快车时的总停站时间不宜大于2min；**

3 当快车在越行站超过慢车时，慢车与快车的到通间隔不宜小于1min，快车与慢车的通发间隔应根据通过能力计算确定。

条文说明：第2款 规定慢车在站被快车越行次数及时间、全线被越次数，是为**保证慢车必要的旅行速度**，同时停车时间过长也以引发乘客不满，为此规定主要客流起止点范围不被超车两次，全交路范围则不受此控制。

4.2.5 站站停运营线路**速度效率不宜低于45%**，快慢车运营线路**快车速度效率不宜低于60%，慢车速度效率不宜低于40%**。

条文说明：结合北京各交通圈层设站宏观规律以及运营各线实际速度效率水平，提出站站停模式全线速度效率不低于45%。**快车速度效率不宜低于60%，是基于甩站33%的比例**，通过停站间距的分析，慢车不宜低于40%是底限要求。

4 运营组织

4.3.12 当采用灵活编组运营模式时，应符合下列规定：

- 1 灵活编组可选择不同固定编组列车混跑运营，也可选择以小编组列车为基本单元，通过**物理解编、重联实现大小编组灵活运营**；
- 2 **解编、重联作业区设置位置与数量应根据作业时间、作业量与列车运行交路等综合确定，作业线宜邻靠站台，并可兼作停车线**；
- 3 当重联列车解编后去往不同的运行方向或站停方案不同时，宜固定候车区域，并向乘客提供相应信息。

4 运营组织

4.3.13 当采用跨线运营模式时，应符合下列规定：

- 1 首尾相连的线路宜实现贯通运行，系统运营规模、行车组织、配线设置宜统筹考虑；
- 2 跨线运行线路技术标准、设计运输能力、系统设计能力应相互适应，列车运行计划应统一编制，实现一体化运营管理；
- 3 **跨线列车高峰小时行车对数在客流高断面范围内不宜低于6对/h，低断面范围内不宜低于本线总行车量的1/3。**

条文说明：第3款 当跨线列车开行数量较少，服务频率偏低时，乘客等待时间过长，因此乘客仍然会选择换乘，跨线列车也就失去吸引力，因此跨线列车开行应保证一定的服务频率，故提出高断面范围不宜小于6对/h，达到公交化服务的最低水平，并采用时刻表指引乘客候车。低断面范围可能总行车量较小，因此以开行比例作为指导跨线列车行车量的指标。

5 车辆

5.5.3 4 宜采用三相交流异步电动机或**永磁同步电机**，自通风或强迫风冷方式，并具有良好的空气滤尘功能。

——本次修编新增**永磁同步电机**，扩大车辆电机的选择范围。

5.5.8 车辆空调系统应符合下列规定：

1 车辆宜设置变频空调机组。当环境温度为 33°C 时，车辆空调制冷能力应满足客室温度不高于 $27^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；**空调控制系统应具备集中控制功能，可在司机室对各车空调工作模式、目标温度等进行设置**；独立司机室内空调可单独控制；

2 客室按定员载客人数的计的人均新风量不应少于 $12\text{m}^3/\text{h}$ ；紧急通风人均通风量不应少于 $8\text{m}^3/\text{h}$ ；制冷时司机室人均新风量不应少于 $30\text{m}^3/\text{h}$ ；

3 客室、司机室宜设采暖设备，**当车外环境温度为 0°C 时，运行时应维持司机室温度不低于 18°C 、客室温度不低于 15°C （空车）。**

——本次修编对**空调智能控制提出要求，对紧急通风人均通风量进行修订，对采暖温度提出具体要求。**

5 车辆

——鉴于当前新线建设基本以全自动运行线路为主，本次修编新增全自动运行车辆章节，对全自动车辆、灵活编组等要求单独做出规定：

5.7.1 列车应**适应全自动运行需要**，支持实现全自动运行模式（FAM）模式运行功能、唤醒功能、休眠功能、远程控制功能、站台屏蔽门车门对位隔离功能、障碍物检测功能、乘客服务功能等。

5.7.2 列车**蓄电池容量**除满足本标准第5.5.4条第5款的规定外，还应至少支持列车休眠5天后可唤醒。

5.7.3 应设置走行部在线检测装置、障碍物检测装置，宜配置脱轨检测装置，相关监控信息应上传至控制中心或车辆基地。

5.7.4 列车宜设置**模式运行灯和动车提示灯**。

5.7.5 当线路有灵活编组运营需求时，车辆宜**具备自动解编、重联功能**。

6 限界

6.2.3 隧道阻塞比应符合表6.2.3的规定：

表 6.2.3 隧道阻塞比表

列车运行速度	110km/h	120km/h
隧道阻塞比	≤ 0.45	≤ 0.4

将最高速度提升至120 km/h，除引入对应120 km/h车辆的**动力学性能等要求外**，另引入**列车气密性指标**：5.4.9 列车气密性指标应分为密封性、非密封性两个等级，密封性列车应符合下列规定：

- 1 动态密封指数 τ 应大于6s；
- 2 120km/h等级车辆在整备状态下，单节车辆关闭门窗及空调设备的对外开口时，车厢内空气压力由2,100Pa降至1,000Pa的时间不应小于15s。

车体密闭性	盾构内径
非密封性车体	7300mm
密封性车体	6500mm

二 主要技术内容

7 线路

7.2.2 缓和曲线设计应符合下列规定：

- 缓和曲线长度应根据曲线半径、列车通过速度及曲线超高设置等因素，按表7.2.2的规定选用；
- 圆曲线半径和缓和曲线长度的选择宜满足每条线信号**最高限制速度**要求

表 7.2.2 缓和曲线长度 (m)

$\begin{matrix} V \\ L \\ R \end{matrix}$	130	125	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35
12000	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11500	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11000	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10500	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

条文说明：

第4款 考虑测速电机存在2%的测速正负误差以及系统反应时间，即在列车超出紧急制动触发速度情况下，信号车载设备发出切除牵引、施加紧急制动指令，车辆接收到指令后开始执行切除牵引、实施紧急制动，在此过程中车辆的实际运行速度可能会超过设计最高运行速度，甚至在加速情况下还有瞬间继续冲高的可能。因此，**为保证列车实际运行速度达到设计最高运行速度，信号系统设置的限制速度取值在设计最高运行速度基础上向上增幅约7km/h；同时，线路缓和曲线长度取值时速度标准提高至信号系统限制速度。**

二 主要技术内容

7 线路

7.2.4 道岔铺设应符合下列规定：

- 2 在车站端部接轨采用道岔时，道岔轨缝距离有效站台不宜小于8m，道岔后警冲标至有效站台端部的距离不宜小于12m；
- 3 道岔应设在直线地段，道岔两端基本轨端部至平、竖曲线端部应保持一定的直线距离，其值不应小于表7.2.4-2的规定。

表 7.2.4-2 道岔两端与平、竖曲线端部的最小距离 (m)

项 目	道岔两端至平、竖曲线端部的最小距离	
	正线60kg/m	
道岔型号	1/9	1/12
$V \leq 100\text{km/h}$	5 (道岔前端) / 5 (道岔后端)	5 (道岔前端) / 7 (道岔后端)
$100 < V \leq 130\text{km/h}$	A型车25m, B型车20m	

注：V为最高运行速度 (km/h)；困难情况下，道岔轨枕不可分开的部分不得进入平、竖曲线。

二 主要技术内容

7 线路

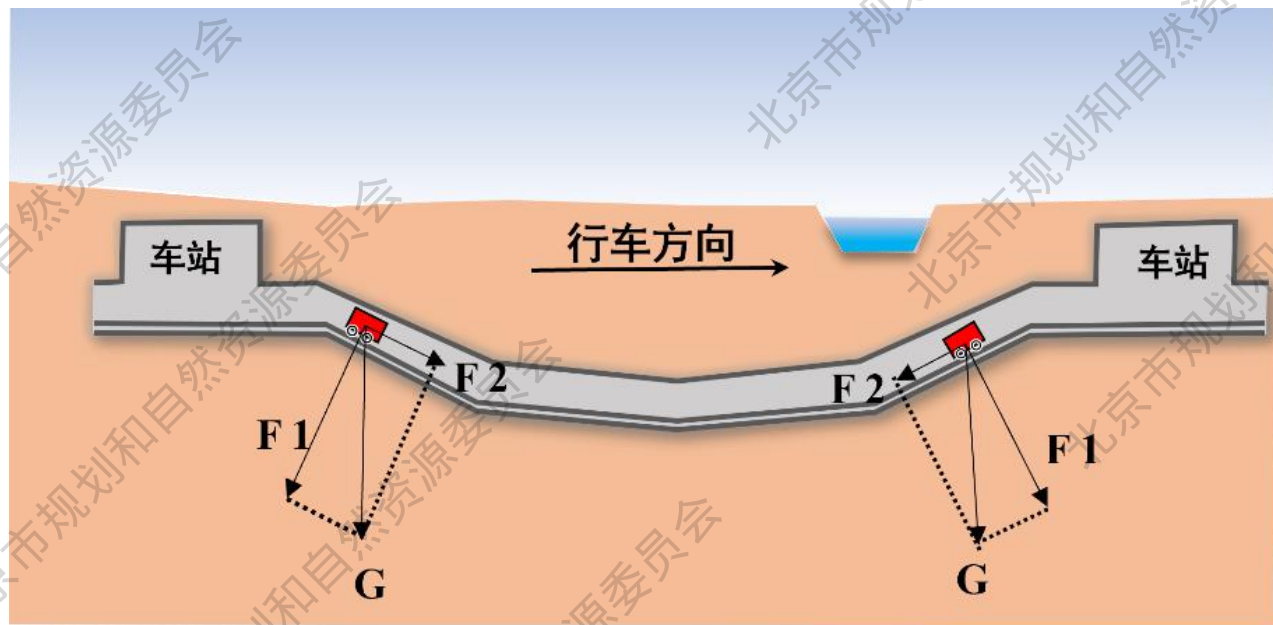
7.3.2 车站及其配线坡度设计应符合下列规定：

1 地下车站宜布置在纵断面的凸型部位上，应根据具体条件，按节能坡理念，设计合理的进出站坡度和坡段长度；

31.3.4 线路节能设计宜符合下列规定：

1 平面设计宜顺直，曲线段宜采用大曲线半径，避免限速曲线；

2 线路纵断面设计宜结合牵引计算设置节能坡，利用列车重力势能加减速。



二 主要技术内容

8 轨道

8.2.3 **曲线轨距加宽值**应在缓和曲线全长范围内递减。无缓和曲线时，应在直线地段递减。递减率不宜大于2‰。

条文说明：小半径曲线地段对轨距进行加宽，能减少轮轨横向力、轮轨磨耗及轨道变形。曲线地段的轨距加宽需考虑不同类型车辆转向架的结构尺寸，按满足车辆转向架自由内接的条件进行计算。

8.2.4 **曲线超高值**应符合下列规定：

- 1 最高运行速度不大于100km/h时，设置的最大超高应为120mm，未被平衡超高允许值不宜大于61mm；
- 2 最高设计速度大于100km/h时，设置的最大超高应为150mm，未被平衡超高允许值不宜大于61mm；
- 3 车站计算站台长度范围内曲线超高不应大于15mm。

二 主要技术内容

8 轨道

8.4.3 装配式轨道应符合下列规定：

- 1 应满足设计标准化、生产工厂化、施工装配化、管理信息化的要求；
- 2 道床结构宜由预制板、隔离层、填充层、底座及限位结构等部分组成，地下线及高架线可不设底座；
- 3 预制板混凝土强度等级不应低于C50；
- 4 预制板下填充层应根据装配式预制板的要求采用匹配的灌注材料；
- 5 预制板与填充层之间，应采用柔性限位设计。有减振功能的隔离层，应通过构造设计避免减振失效；
- 6 排水设计宜避免预制板与填充层、填充层与底座等结合面长期浸水。结合面长期浸水时应采取防水抗渗措施；
- 7 曲线超高应在板下填充层或底座上设置；
- 8 填充层或底座的伸缩缝间距应符合本标准第8.4.2第2款的规定。

条文说明：装配式轨道的道床结构设计除满足基本使用功能外，在我国大力推广的绿色建造、装配式建筑相关技术背景下，还应尽可能简化施工作业环节、提升施工质量、提高施工效率、降低劳动强度、减少用工数量、降低环境污染，且应有利于运营阶段的养护维修，尽可能提高预制板轨道在运输、铺设、精调、灌注、运维全过程的机械化施工程度，实现道床结构的“装配化”施工。

二 主要技术内容

9 路基

9.3.3 无砟轨道基床表层压实标准应符合表9.3.3的规定。

表 9.3.3 无砟轨道基床表层压实标准

层位	填料类别	压实标准			
		地基系数 K_{30} (MPa/m)	压实系数K	动态变形模量 E_{vd} (MPa)	7d饱和和无侧限抗压强度 R_7 (kPa)
基床表层	石灰粉煤灰砂砾	≥ 180	≥ 0.97	—	≥ 700
	水泥稳定级配碎石	≥ 190	≥ 0.97	≥ 55	≥ 700
	级配碎石（砂砾石）	≥ 190	≥ 0.97	≥ 55	—

条文说明：在参照《铁路路基设计规范》TB10001-2016第6.5.2条基床表层压实标准中改良土7d无侧限抗压强度、《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017第5.4.4条无机结合料稳定类材料7d无侧限抗压强度标准值的基础上，本条**无砟轨道基床表层压实标准中补充了石灰粉煤灰类、水泥稳定类填料的7天无侧限抗压强度要求。**

二 主要技术内容

9 路基

9.6.3 城市轨道交通车辆基地路基工后沉降设计要求应符合表9.6.3的规定。

表 9.6.3 车辆基地路基工后沉降设计要求

分区	分类	一般地段工后沉降（毫米）	与结构物过渡段工后沉降（差异沉降）（毫米）	沉降速率（毫米/年）	不均匀沉降折角
有砟轨道区	试车线有砟轨道区	≤200	≤100	≤50	—
	库外有砟轨道区	≤300	≤100	≤50	—
	库内有砟轨道区	≤200	≤100	≤50	—
无砟轨道区	库内无砟轨道区	≤30	≤10	—	≤1‰
	股道间室内地坪区	≤70	—	—	—
道路区	道路区	≤300	≤150	≤50	—

条文说明：

- 由于车辆段内列车时速、荷载等情况均与正线不同，综合考虑轨道结构的沉降及差异沉降等因素，**对车辆段内各轨道区域的沉降标准进行规定；**
- 股道间室内地坪区域，由于轨道结构沉降较小，地面沉降若不做控制的话，两者之间存在较大的差异沉降，易导致地面开裂，影响后期的运营与使用，故本次标准修编中，根据工程实践及相关会议评审结果，**对股道间室内地坪区域的沉降按70mm控制。**

二 主要技术内容

10 车站建筑——10.2 车站设计标准

10.2.3 车站各部位最小净宽和最小净高应符合下列规定。

表 10.2.3-1 车站各部位的最小净宽要求

部位名称	最小净宽要求 (m)
乘客日常使用的通道及双向公共区人行楼梯	2.4
单向公共区人行楼梯及区间风井供乘客使用的疏散楼梯	1.8
与上下行自动扶梯并列设置的楼梯 (困难条件下)	1.2
乘客及工作人员消防疏散楼梯	1.1
轨行区与站台联系楼梯	1.1
风道内上下联系楼梯	0.9

表 10.2.3-2 车站各部位的最小净高要求

部位名称	最小净高要求 (m)
站厅、站台公共区域	3.0
出入口、换乘通道等通道型公共区域	2.4
工作人员专用通行区域	2.1

取消对吊顶最小高度、换乘通道宽度的规定；减少对最小净高、最小净宽的规定部位。由站台最小宽度限制值改为站台宽度标准值。

二 主要技术内容

10 车站建筑

10.2.4 车站公共区应设置公共卫生间，公共卫生间宜设置在付费区。**枢纽级、城市级车站应设置母婴室，区域级、街区级车站宜设置母婴室。**

3.12.1 母婴室应符合下列规定：

1 A类、B类特级和甲级车站应设置母婴室，乙级和乙级以下车站宜设置母婴室；

2 母婴室使用面积不宜小于6.0m²，房间内应设置婴儿打理台、水池、座椅、插座等成品设施；

3 母婴室的门宜采用推拉门；

4 母婴室装修材料、母婴设施及卫生洁具应满足国家绿色环保相关规定要求。

——依据《城市轨道交通无障碍设施设计规程》DB11/690—2016

5.5.5 铁路客站站房应设置母婴服务设施，并应符合下列规定：

1 特大型、大型、中型铁路客站应设置独立母婴室，宜设置母婴候车区；小型站宜设置独立母婴室。

2 母婴室使用面积不应小于10 m²。

3 母婴室应具有保护哺乳私密性的设施，地面应防滑。

4 母婴室应配置婴儿护理台、洗手盆、婴儿床、座椅等设施，宜配置恒温空调、呼叫设备。

——依据《铁路旅客车站设计规范》

10.2.5 车站的**站台宽度标准**应在表 10.2.5 的规定基础上根据站型、预测高峰小时客流量、楼扶梯布局等因素综合确定。**(由站台最小宽度限制值改为站台宽度标准值)**

表 10.2.5 车站站台宽度标准

岛式站台			侧式站台	
双柱	单柱	无柱	长向范围内平行侧站台设梯	垂直于侧站台开通道口设梯
12	11	8	2.5	4

二 主要技术内容

10 车站建筑

10.3 车站总体布局

10.3.6 地下、地上车站出入口、风亭不宜设置在道路中央的绿化隔离带上。困难情况下，**设在机非隔离带上时，其地面围护结构距路缘石的距离不宜小于0.5m，建筑檐口采用外挑式雨篷时不应侵入车行限界，并在出入口站前广场就近设置过街设施与人行道衔接。**

10.3.7 出入口、风亭不宜设在道路红线内转角处。困难情况下，**设在道路红线内的转角处且侵入视距三角形限界时，出入口或风亭顶面距离道路平面标高不应大于1.2m**，并满足《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152视距三角形限界的相关要求。

二 主要技术内容

10 车站建筑——10.4车站平面布局 —— I 公共区

10.4.2 提供**快慢车通行的越行站**应满足下列要求：

- 1 对于快慢车均停靠的车站，站台宽度和设施布局应满足客流快速选择不同车型的需要；
- 2 越行线相邻侧站台的屏蔽门、墙体、幕墙、门、窗、栏杆等设施 and 构件的性能及安装应满足**越行列车通过时的风压计算强度**要求；
- 3 **地上站的越行线上方不宜封闭**，并应组织好轨道排水和加强楼面防水；
- 4 **地下站**临近越行线的侧站台宜**设全高站台屏蔽门**；
- 5 越行车站应采用**减振降噪措施**，降低对周边环境的影响。

10.4.3 停靠**灵活编组**或多元化车厢列车的车站应符合下列规定：

- 1 车站站台楼扶梯等**通行设施布局**应适应不同编组列车乘客的便利进出站需要；
- 2 针对不同功能、不同等级车厢的停靠，站厅或站台应**分区布置隔墙、栏杆、闸机、电梯**等设施。

10.4.4 **互联互通运行**的跨线站、接轨站和贯通站应满足下列要求：

- 1 **站台规模**应按照运行组织方案对应的乘降客流量计算确定；
- 2 **车站站型**应满足跨线运行模式下不同列车乘客乘降的要求；
- 3 **车站设备及管理用房**宜按照**多线共享**的原则进行布局；
- 4 车站应按**远期规划统一设计、按初期使用需求确定分期建设原则**，**预留互联互通运行的建设条件**。

二 主要技术内容

10 车站建筑

10.4.8 站厅自动售、检票机应结合出入口通道、楼梯、自动扶梯、电梯、票务等服务设施统一布置，并应符合下列规定：

- 1 售、检票机的布置应符合乘客进、出站流线，客流不宜交叉；
- 2 售、检票机的数量和布局应根据近、远期客流统一设计，预留远期条件、分期实施；
- 3 同种售、检票终端设备宜相对集中布置；
- 4 自动售票机应结合设备检修要求进行布置，当设备检修采用后开门形式时，自动售票机后部离墙体装饰面净距不应小于0.8m；当设备检修采用前开门形式时，自动售票机宜采用嵌入式或靠墙安装方式；
- 5 自动售票机前应留有购票乘客的集聚空间，集聚空间不应侵入人流通行区；**
- 6 自动检票机至车站各部位的最小净距不宜小于表10.4.8的规定；
- 7 对不同运营时段进出站客流差别较大以及有可能发生突发客流的车站，应增设双向检票机；
- 8 服务对外交通枢纽的车站，应增加人工售票、双向宽通道检票机及乘客服务设施。

二 主要技术内容

10 车站建筑

10.4.13 具有交路折返、存在清客需求的车站，可按下列公式**计算远期或客流控制期清客工况下站台滞留乘客的人数**，作为式10.4.12-3中的 Q_{cs} 值对乘降区宽度进行校验：

$$Q_{hz} = \frac{(Q_d - Q_{qc})}{n_1 + n_2} + \frac{Q_{js1}}{n_2} + \frac{Q_{js2}}{n_3}$$

式中：

Q_{hz} ——清客工况下远期或客流控制期超高峰小时行车间隔内在站台上滞留乘客人数（人）；

Q_d ——远期或客流控制期超高峰小时清客方向一侧进站断面客流量（人）；

Q_{qc} ——远期或客流控制期超高峰小时清客方向一侧出站人数（人）；

Q_{js1} ——远期或客流控制期超高峰小时清客方向一侧进站上车人数（人）；

Q_{js2} ——远期或客流控制期超高峰小时非清客方向一侧线路进站上车人数（人）；

n_1 ——远期或客流控制期小交路行车对数；

n_2 ——远期或客流控制期大交路行车对数；

n_3 ——远期或客流控制期非清客一侧交路行车对数；

细化清客状态下客流种类，区分清客方向上车、非清客方向上车、清客方向下车等候上车三种客流。

二 主要技术内容

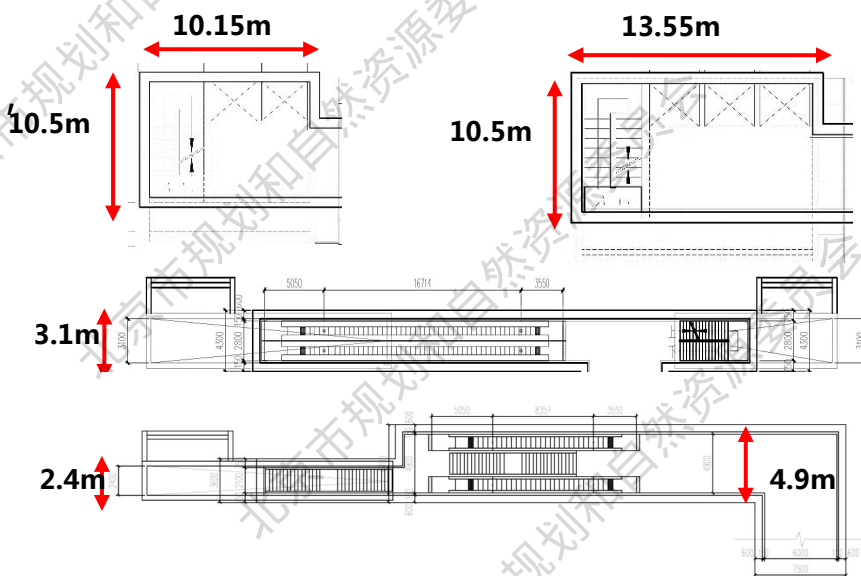
10 车站建筑——10.5 车站出入口

10.5.1 车站出入口应结合车站所在区域的用地规划、环境条件和分向客流数据确定通道宽度标准和提升段设施标准，并应符合下列规定：

- 1 出入口通道采用分段形式时，宜对提升段和通道段的宽度进行差异化设计；
- 2 受条件限制的地面出入口，可采用梯级宽度0.6m的自动扶梯或采用两部及以上电梯群；
- 3 当受工程条件限制主客流方向出入口无法设置时，宜通过调整其他出入口的位置及方向实现客流覆盖需求。

【条文说明】提升段按照楼扶梯并列布局原则控制土建宽度，通道段根据所处象限的高峰小时进出站客流规模确定通行宽度，并与提升段能力匹配。

通道宽度类型 (m)	设施类型	通道宽度 (m)	优化后通道宽度 (m)	差值 (m)
6-7	两扶一楼/电梯组+折跑楼梯	6	5.2/5.4	0.8/0.6
4-5	上下行扶梯	3.9	3.1	0.8
	上行扶梯+双向楼梯	4.2	3.8	0.4
<3	上部楼梯，下部两扶一楼	2.4	—	—
	单向楼梯+电梯组	2.4	—	—



出入口电梯群组解决提升问题

二 主要技术内容

10 车站建筑——10.6 风亭（井）与冷却塔

10.6.3 当风亭（井）的风口采用顶面开口时，应符合下列规定：

敞口风井挡墙上沿应高出地面不小于1.1m，**当排风亭、活塞风亭的风口邻近人行区域或新风亭、活塞风亭的风口邻近机动车道时**，其风口的底部边缘距地面高度不应小于2.0m或设置宽度不小于3m的绿化隔离带；

10.6.5 冷却塔的设置应符合下列规定：

1 冷却塔应设在通风良好的地方，当条件受限或有特殊景观要求时，**宜采用下沉式或风道内置式冷却塔**，但应满足通风、防水、排水、防霉、防潮和防止人员摔落要求；



二 主要技术内容

10 车站建筑——10.7 车站内部交通设施

10.7.2 车站公共区站台至站厅层高 $\geq 5.1\text{m}$ 时，应设上、下行自动扶梯，**站台至站厅提升高度是三层及三层以上时，根据车站客流和公共区布局情况可采用两部及以上电梯群替代下行扶梯。**

10.7.4 车站公共区自动扶梯之间、自动人行道之间，及其与各类设施之间的间距，应符合下列规定：

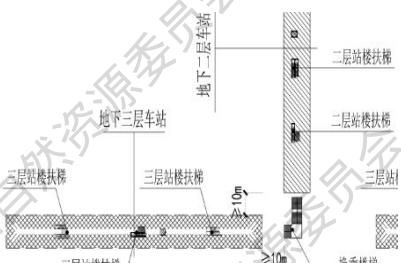
- 1 当两台自动扶梯或自动人行道相对设置时，扶手带端部之间的净距不应小于 12m ；
- 2 当多台自动扶梯或自动人行道同方向、分段接力式连续设置，且无中间出入口时，上下自动扶梯或自动人行道的扶手带端部的水平净距不应小于 5m ；
- 3 当多台自动扶梯或自动人行道同方向、分段接力式连续设置，有中间出入口时，扶手带端部的水平净距不应小于 8m ，扶手带端部与中间出入口通道洞口边缘的水平净距不宜小于 1.5m ；
- 4 当自动扶梯或自动人行道与楼梯相对设置时，扶梯扶手带端部与楼梯第一级踏步的净距不应小于 10m ；
- 5 **当自动扶梯或自动人行道与无障碍电梯相对设置时，扶梯扶手带端部与电梯入口门洞的净距不宜小于 10m ，困难时不应小于 8m 。当与电梯群相对设置时，应根据电梯数量合理确定距离；**
- 6 除站台公共区外，自动扶梯扶手带端部距前面障碍物的距离不宜小于 8m ，困难时不应小于 6m 。

二 主要技术内容

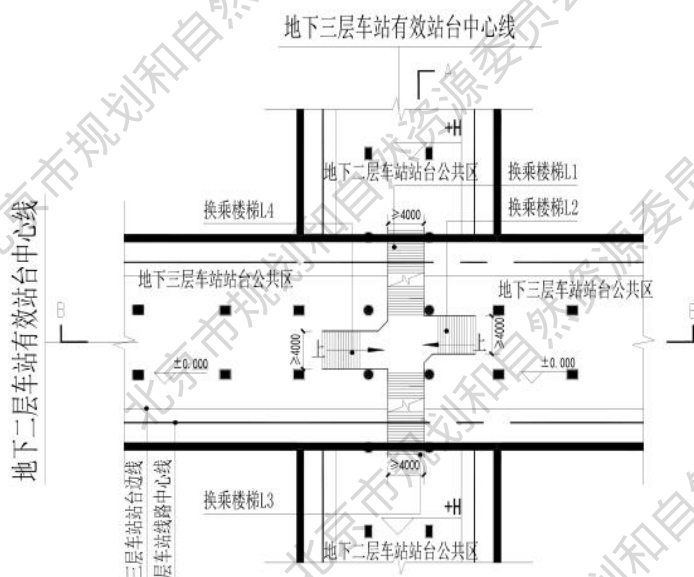
10 车站建筑——10.10 换乘车站

10.10.7 节点换乘车站的端部交通设施前宜设置客流集散空间，并宜符合下列规定：

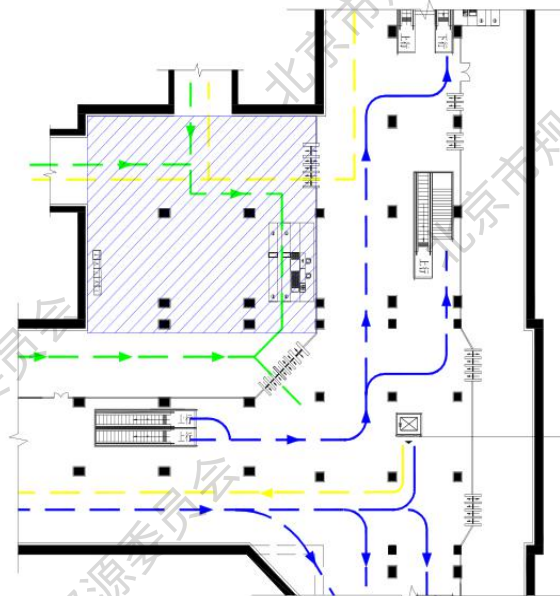
- 1 节点相交区域的一端站台端部距离另一条线的站台边距离不宜小于10m，换乘楼梯下端与站台屏蔽门端门的距离不宜小于6m；
- 2 两线站厅垂直交点处的结构宜局部外扩。



图示 临近换乘节点楼梯扶梯布置示意图



图示 换乘节点拐弯区域扩大示意图



图示 T型换乘站公共区外扩平面示意

二 主要技术内容

11 高架结构

11.3.5 铺设无缝线路桥梁的桥墩纵向水平线刚度限值应按下列规定采用：

2 不作计算时，双线及多线简支梁桥墩墩顶纵向水平线刚度限值可按表11.3.5采用。单线桥梁桥墩纵向水平线刚度可取用表中值的0.6倍；

表11.3.5 桥墩墩顶纵向水平线刚度限值

桥墩	跨度 (m)	最小水平线刚度 (kN/cm)
		双线
	$L \leq 20$	190
	$20 < L \leq 30$	240
	$30 < L \leq 40$	320
桥台		3000

条文说明 由于桥梁和无缝线路的相互作用，梁-轨之间的温差、列车制动力及梁体在竖向荷载作用下的弯曲等作用时都会在钢轨中形成相应的附加应力，当该附加应力达到一定数值时就会影响钢轨的安全。由于**城市轨道交通的轴重较轻**，因此列车轴重引起的动弯应力要明显小于铁路（客货共线铁路），这就意味着**同样的钢轨，轨道交通允许的附加应力数值可更大，从而与铁路（客货共线铁路）相比可以降低桥墩的线刚度控制标准。**

二 主要技术内容

11.3.6 墩台顶水平位移应符合下列规定：

- 1 横桥向弹性水平位移不应大于 $4\sqrt{L}$
- 2 简支梁桥顺桥向弹性水平位移不应大于 $5\sqrt{L}$

水平位移计算应计入以下荷载作用：竖向静活载；曲线上列车离心力；列车横向摇摆力；列车、梁及墩身风荷载或0.4倍的风荷载与0.5倍的桥墩温差组合作用，取较大值；水中墩的水流压力的作用；地基基础弹性变形引起的墩顶水平位移。L为桥梁跨度（m），当为不等跨时，采用相邻跨中的较小跨度，当 $L < 24\text{m}$ 时，L按24m计。

条文说明 《铁路桥涵设计规范》TB 10002-2017规定了由桥墩横向位移引起的梁端横向折角的限值，《城市轨道交通桥梁设计规范》GB/T 1234-2017则规定了墩顶横向位移的限值。形式不同，但实质一样，都是控制形成轨道初始不平顺性、影响走行性的梁端水平折角。对于常规跨度简支梁，《城市轨道交通桥梁设计规范》GB/T 51234-2017规定的梁端水平折角限值与《铁路桥涵设计规范》对速度160km及以下时规定的限值一样，都是1.5‰（大于40m时是1‰，基本等同于 $4\sqrt{L}$ ）。

二 主要技术内容

11.5.5 对于抗震设计困难或抗震经济性较差的高架桥梁结构，**可采用减隔震设计**。当减隔震装置无规模应用案例时，应进行专题研究、论证。下列条件下，**不宜采用减隔震设计**：

- 1 地震作用下，场地可能产生失效；
- 2 下部结构刚度较小，桥梁的固有周期比较长；
- 3 位于软弱场地，延长周期也不能避开地震动能量集中频段；
- 4 支座中可能出现负反力。

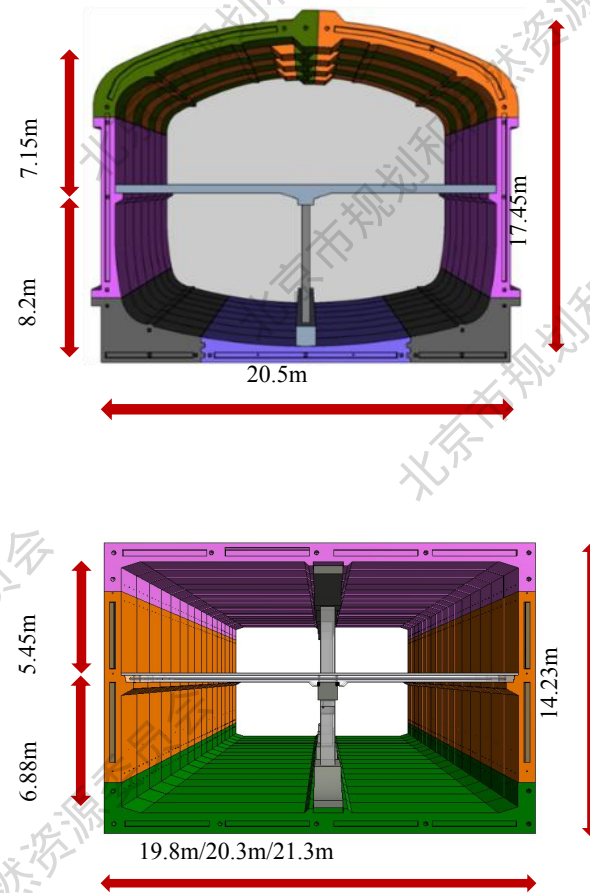
条文说明 已有多个高烈度区城市轨道交通桥梁使用减隔震支座的成功案例，在抗震设计较困难或经济性较差时，**可采用减隔震设计**。桥梁减隔震设计可参考相关规范。参考相关规范，明确不适用减隔震的情况。

二 主要技术内容

12 地下结构

12.4.8 装配式结构设计应符合下列规定：

- 1 装配式结构设计应遵循通用化、模数化及标准化原则；
- 2 装配式衬砌结构宜采用钢筋混凝土结构，内部结构可采用钢筋混凝土结构、型钢混凝土组合结构及钢结构；
- 3 装配式衬砌结构不宜采用叠合结构；
- 4 装配式结构分块尺寸及接头位置应结合结构受力特性、构件生产、运输、吊运及拼装等要求确定。接头可采用柔性接头或刚性接头，接头工艺可采用干式连接或湿式连接，满足结构承载力、变形、防水性能和耐久性要求；
- 5 装配式结构的受力分析应满足全过程施工和使用期间各工况作用下的承载能力极限状态和正常使用极限状态计算，并根据实际受力状况及接头刚度确定合理的计算模型；
- 6 装配式结构施工工艺与基坑内净空尺寸及支撑体系应相互适应。



二 主要技术内容

12 地下结构

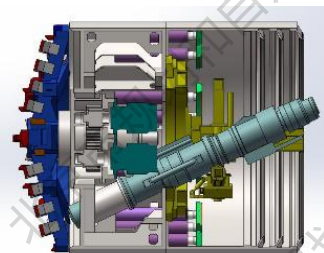
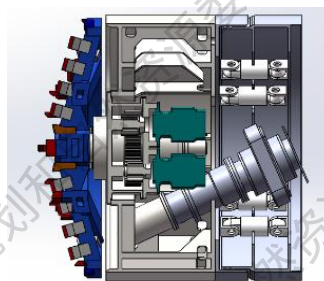
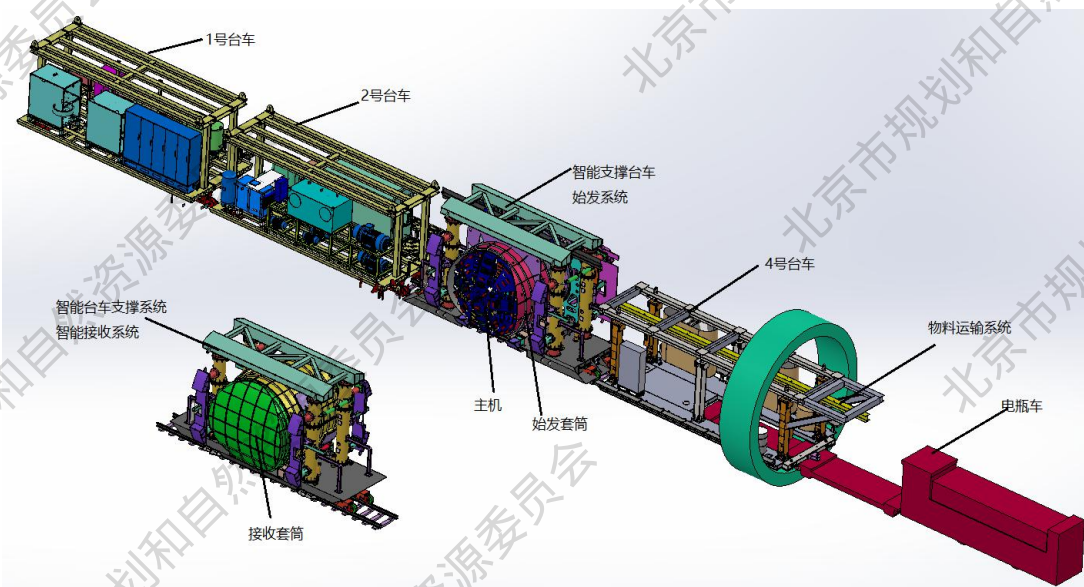
12.7 顶管法结构设计

12.7.1 顶管法隧道设计应符合以下基本原则：

- 1 顶管法隧道可在淤泥质黏土、粉土及砂土中顶进，不宜在土层软硬明显的界面上长距离顶进；
- 2 隧道覆土厚度及邻近隧道间距参数应综合考虑结构尺寸、工程地质和环境条件等因素后确定；
- 3 隧道结构与既有地下管线等地下建（构）筑物的净距应通过受力及沉降分析确定；
- 4 钢筋混凝土顶管结构的混凝土强度等级不宜低于C50，抗渗等级不应低于P8。

12.7.2 顶管法隧道管节结构设计应符合下列规定：

- 1 管节结构宜采用预制的钢筋混凝土单层衬砌结构，结构断面型式采用矩形、类矩形或圆形；
- 2 管节结构应分节顶进，分节长度应根据结构断面尺寸、地层情况、顶进要求、吊装及运输能力等因素确定。



二 主要技术内容

12 地下结构

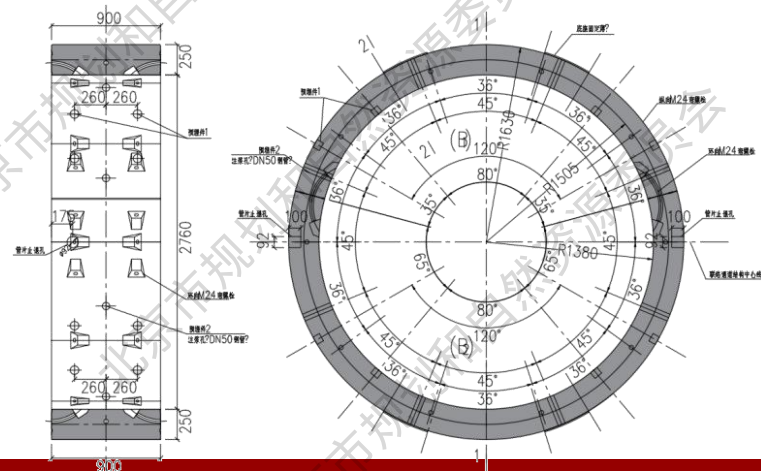
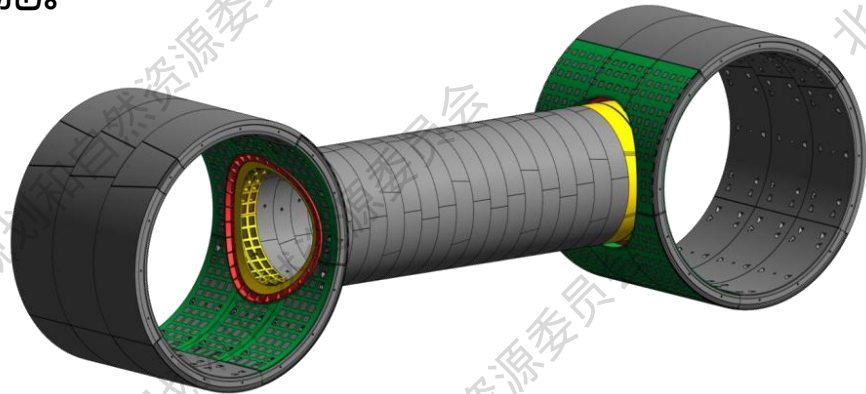
12.7.3 顶管法隧道结构计算应符合下列规定：

- 1 应根据结构所处工程地质、水文地质、埋深和环境等条件，对结构横断面进行承载能力极限状态和正常使用极限状态计算，并根据实际受力状况及接头刚度确定合理的计算模型；
- 2 应对管节传力面最大允许顶力进行验算；
- 3 应根据顶管施工阶段最大顶力要求，对顶管工作井后靠结构的承载力和土体稳定进行计算分析；
- 4 管节结构采用分块预制拼装型式时，应进行包含接头张开量及连接件强度等在内的接头计算；
- 5 隧道覆土、地层情况及局部受力有较大变化时，还应对隧道纵向强度和变形进行计算；

12.7.4 顶管法隧道结构构造应符合下列规定：

- 1 管节结构间宜采用柔性接头，并应满足接缝防水和纵向力的传递要求；
- 2 管节结构应根据施工工艺和沉降控制要求预留注浆孔和吊装孔；
- 3 顶进施工期间结构外壁应注入减阻泥浆，顶进结束后应置换减阻泥浆，置换泥浆可选用水泥单液浆或双液浆。

12.7.5 应根据施工工艺设置顶管法结构始发和接收工作井，并根据地层情况及受力要求采取端头及后背土体加固措施。



二 主要技术内容

12 地下结构

□ 针对防水，减少了施工缝及后浇带数量

12.10.2 第1条 未设变形缝的明挖法和盖挖逆作法地下结构宜分段跳仓浇筑或设置后浇带，施工缝间距宜为20.0m，后浇带间距宜为40.0m，施工缝或后浇带应避免结构孔洞、出入口、风道等部位。

□ 增加了盖挖逆做施工缝设计内容

12.10.3 盖挖逆作法结构墙体水平施工缝应倾斜一定角度，倾斜角宜取 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，斜面应朝向基坑内侧并应在钢筋绑扎时预留注浆管。应采用超灌和注浆相组合的处理方式，超灌时施工缝处混凝土宜采用高流态低收缩混凝土，且强度应高于其两侧混凝土一个等级。



施工缝漏水



施工中的施工缝



盖挖逆作侧墙超灌浇筑

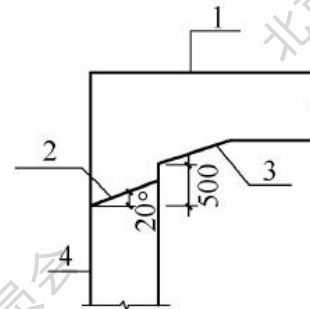


图 7.8.2 侧墙逆作施工缝节点示意

1—顶板/中板；2—施工缝；3—腋角；4—侧墙

盖挖逆作侧墙施工缝设计

二 主要技术内容

13 工程防水

13.5.2 明挖法、盖挖法修建的地下结构防水措施应符合表13.5.2的规定

表 13.5.2 明挖法、盖挖法修建的地下结构防水措施

工程部位		主体				施工缝				后浇带				变形缝									
防水措施		防水混凝土	水泥基防水材料	防水卷材	防水涂料	土界面剂	水泥基渗透结晶防水涂料或混凝土界面剂	外贴式止水带	中埋式止水带	遇水膨胀止水条(胶)	预埋注浆管	补偿收缩防水混凝土	土界面剂	水泥基渗透结晶防水涂料或混凝土界面剂	外贴式止水带	中埋式止水带	遇水膨胀止水条(胶)	预埋注浆管	中埋式止水带	外贴式止水带	可卸式止水带	防水嵌缝材料	预埋注浆管
防水等级	一级	必选	不少于2种,其中防水卷材或有机防水涂料不应少于1道				必选	不少于2种				必选	必选	不少于1种				必选	不少于2种				
	二级	必选	不少于1种				必选	不少于1种				必选	必选	不少于1种				必选	不少于2种				

相比原《地标》对一级设防的明挖结构外包防水层数量由原来的不少于1道加强至不应少于2道。

二 主要技术内容

13 工程防水

□ 对矿山法结构防水，增加了采用预铺反粘卷材、喷涂速凝防水涂料等防止串水的设计方案。

13.6.6 复合式衬砌夹层防水层选用预铺高分子防水卷材时，其厚度不应小于1.5mm，卷材接缝宜选用焊接施工工艺。

13.6.7 复合式衬砌夹层防水层选用喷涂防水涂料时，其厚度不应小于2mm，与防水卷材配套使用时其厚度不宜小于1.5mm；宜选用速凝型防水涂料。

□ 对矿山法工序转换时钢筋或钢格栅穿过外包防水层的情况，给出了防水具体规定，并在条文说明中给出了详细的设计详图。

13.6.9 格栅或临时支撑穿过外设防水层处应采取可靠措施做好外设防水层的过渡和密封处理；同时宜在该部位二衬内表面采取涂料内防水进行加强。

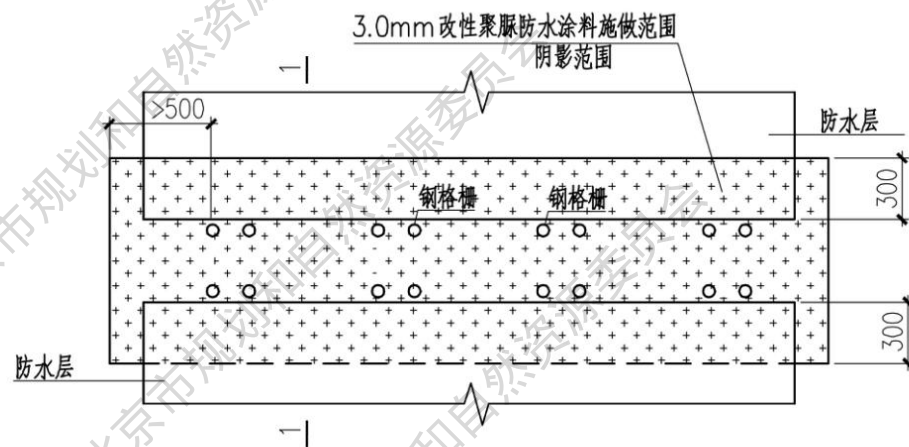


图 16 钢筋格栅穿防水层构造平面图配图

二 主要技术内容

13 工程防水

□ **机械法施工是趋势**，目前北京车站出入口等已经有采用顶管法施工的情况，故**新增相关防水设计规定**

13.7.12 顶管法结构防水应符合下列规定：

- 1 顶管法隧道应采用抗裂性和耐久性好的防水混凝土，防水混凝土的抗渗等级不应小于P10，氯离子扩散系数不宜大于 $3 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$ 。当结构处于中等及以上侵蚀性介质中，应采取相适应的防腐措施；
- 2 管节接头应设置弹性橡胶密封圈。密封圈的材料、规格应符合行业标准《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》HG/T 3091的规定；
- 3 管节接头应满足结构的最大允许变形要求，且在长期的设计水压作用下保持不渗漏；
- 4 接头部位钢承口应采取防腐措施。

二 主要技术内容

13 工程防水

□ 增加施工缝防水规定

13.8.1 施工缝防水应符合下列规定：

- 1 明挖法结构的环向施工缝设置间距不宜大于24m；
- 2 墙体水平施工缝应留在高出底板表面不小于300mm的墙体上。拱（板）墙结合的水平施工缝宜留在拱（板）墙接缝线以下150mm~300mm处。施工缝距孔洞边缘不应小于300mm；
- 3 水平施工缝浇灌混凝土前，应先将其表面浮浆和杂物清除，先铺净浆再涂刷界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，再铺30mm~50mm厚的1：1水泥砂浆，并应及时浇筑混凝土；垂直施工缝浇筑混凝土前，应将其表面凿毛并清理干净，涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并应及时浇筑混凝土；
- 4 **施工缝防水选用的中埋式止水构件应与混凝土具有较强的粘结性能且便于现场施工；**
- 5 逆作法结构墙体水平施工缝以及通道接头环向施工缝宜采用中埋式止水带或遇水膨胀止水条（胶）并配合预埋注浆管的方法加强防水；
- 6 楼板施工缝宜采用中埋式止水带、遇水膨胀止水条（胶）等加强防水。施工缝采取的防水措施应连续并与两侧侧墙施工缝的止水带可靠连接。

二 主要技术内容

13 工程防水

□ 条文说明中首次增加了中埋止水带防水原理图，以及各种止水带施工工艺要求。

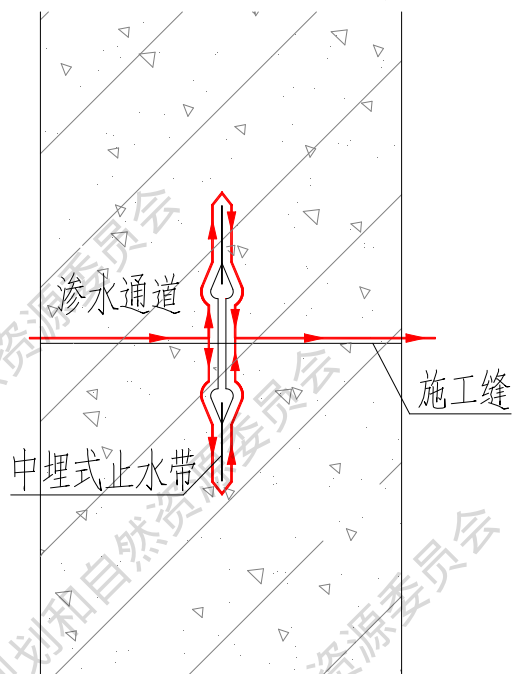


图20 中埋式止水带防水原理图

各止水带主要施工工艺要求如下：

(1) 钢边橡胶止水带

纵向连接橡胶部分采用热硫化接头，钢板部分采用铆接，铆接部分采用密封胶带密封。纵向止水带与环向止水带之间的连接采用工厂定制的“十字”接头。现场施工时容易倒伏、弯曲，需采取可靠的固定措施。

(2) 镀锌钢板止水带

纵向连接采用现场焊接，纵向钢板止水带与环向钢板止水带的连接需“四面围焊”，止水带的转弯处一般采用定制转弯接头。该止水使用时需特别注意保证镀锌层厚度，一般要求镀锌层厚度不低于 $70\ \mu\text{m}$ 才能达到耐久性要求，如采用镀锌钢板止水带，设计需要规定止水钢板单面镀锌层厚度，一般要求不小于 $70\ \mu\text{m}$ ，同时现场需对镀锌层厚度进行抽检，确保止水的耐久性。同时，焊接时很容易破坏镀锌层，施工时需特别注意对损坏的镀锌层进行可靠的修复。

(3) 自粘丁基橡胶钢板止水带

纵向连接采用现场焊接，或铆钉连接，然后再缠绕丁基胶带。止水带外面缠绕的隔离膜需在浇筑混凝土之前撕除干净。

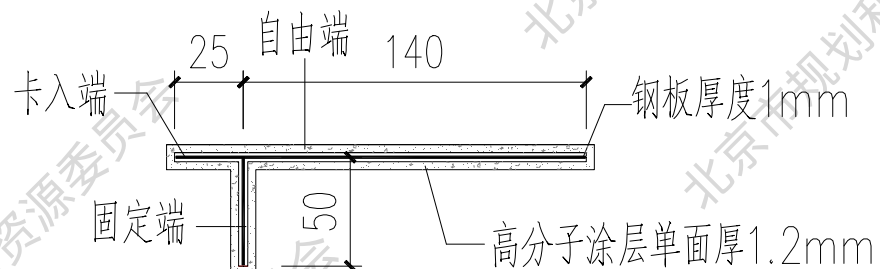
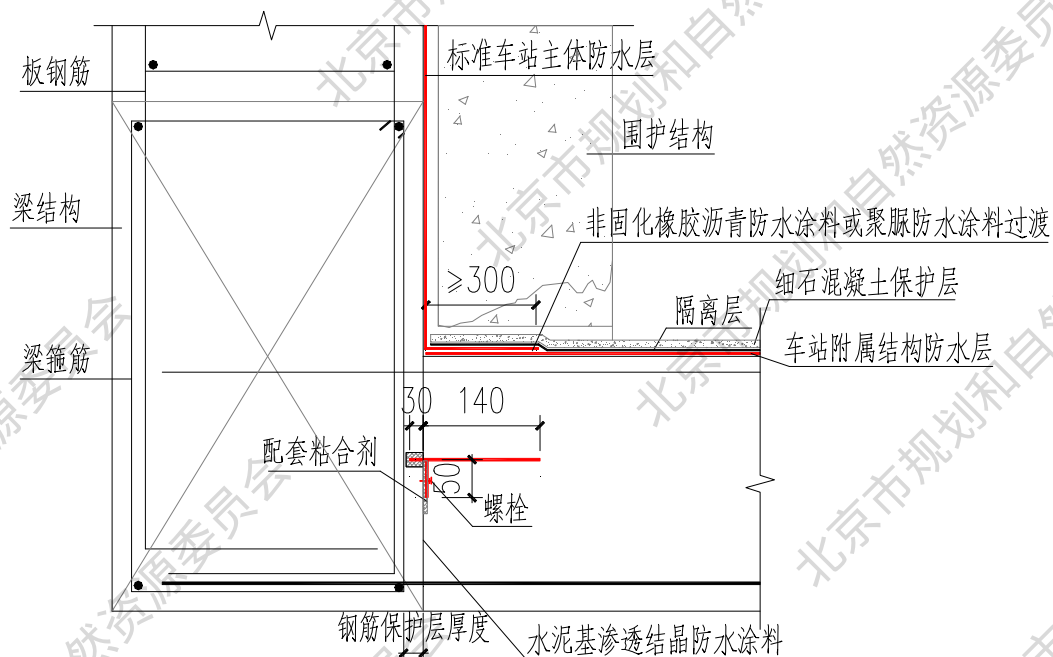
(4) 高分子涂层止水带

止水带纵向连接、纵向与环向连接均采用配套胶连接现场施工较方便，由于外面涂覆有高分子防水防腐材料，耐久性较有保障。各止水带性能指标要求及详细设计图可按照国标图集《地铁工程防水构造—明挖地铁车站及区间（二）》或相关材料、工程应用规范执行。

二 主要技术内容

13 工程防水

□ 条文说明中对车站主体与附属结构接口、洞口封堵冷缝等极易渗漏部位给出了具体设计详图。

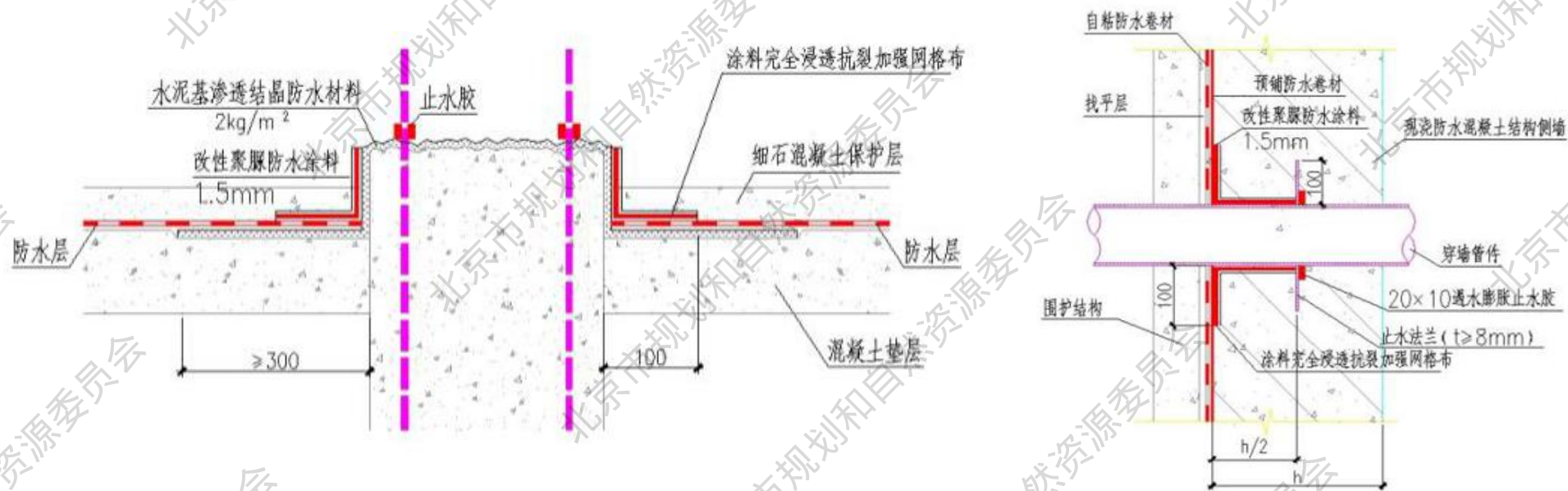


第5款 逆作法结构包括盖挖逆作法、洞桩（柱）逆作法及一次扣拱暗挖法，其逆作的墙体施工缝、新旧结构接头部位的环向施工缝、车站主体结构与附属结构、车站主体结构与区间隧道结构、盾构隧道后浇环梁两侧的环向施工缝等极易出现渗漏水，主要是因为该部位两侧混凝土浇筑的时间间隔较长，后浇筑的混凝土收缩导致该部位环向施工缝张开量较大；该部位的柔性防水层甩槎保护困难、接槎施工难度大，防水层难以完全封闭；现浇混凝土浇捣质量不易保证。该部位的环向施工缝难以设置传统的中埋式止水带，而随着技术的发展，现在有一种“卡槽型高分子涂层止水带”可以用于此处实现中埋式止水带的功能，给设计方案多提供了一种选择，因此本次修编增加了中埋式止水带的选项。“卡槽型高分子涂层止水带”的具体做法及要求详见相关行业或团体标准。

二 主要技术内容

13 工程防水

□ 条文说明中对抗拔桩桩头、穿墙管等极易渗漏部位给出了具体设计详图。



13.8.4 桩头防水的关键是要做好防水层过渡及密封收头，根据近年来的工程经验，采用改性聚脲防水涂料进行过渡及密封收头可以取得较好效果。需要注意的是采用的改性聚脲要求能与防水层以及桩周涂刷的水泥基渗透结晶防水材料粘结强度高，一般粘结强度不能低于 2MPa。

13.8.5 穿墙管是目前地下结构渗漏水多发处，故新增该处防水要求。穿墙管防水的重点是做好密封和防水层过渡，可以参考下图执行。需要注意的是采用的改性聚脲要求能与防水层以及穿墙管具有良好的粘结强度，一般粘结强度不能低于 2MPa。本条中的穿墙管主要指的是穿过临土侧墙体或其他需要防水墙体的管线。

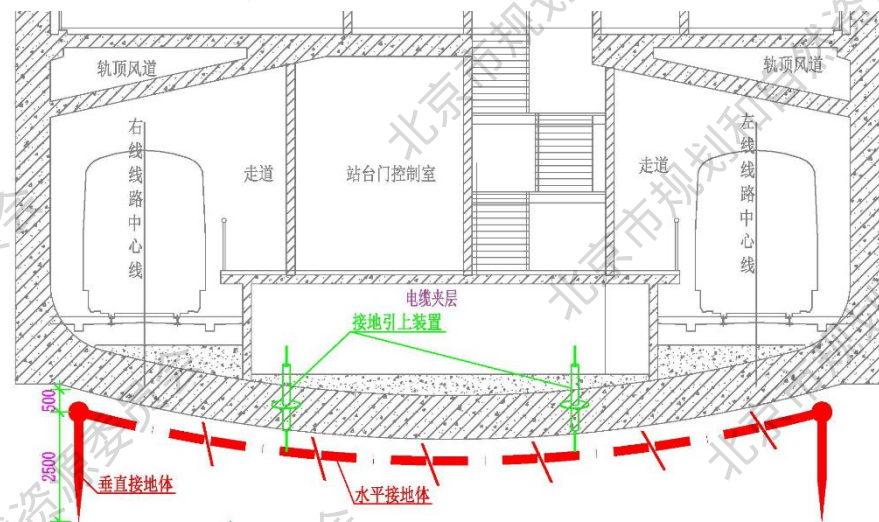
二 主要技术内容

13 工程防水

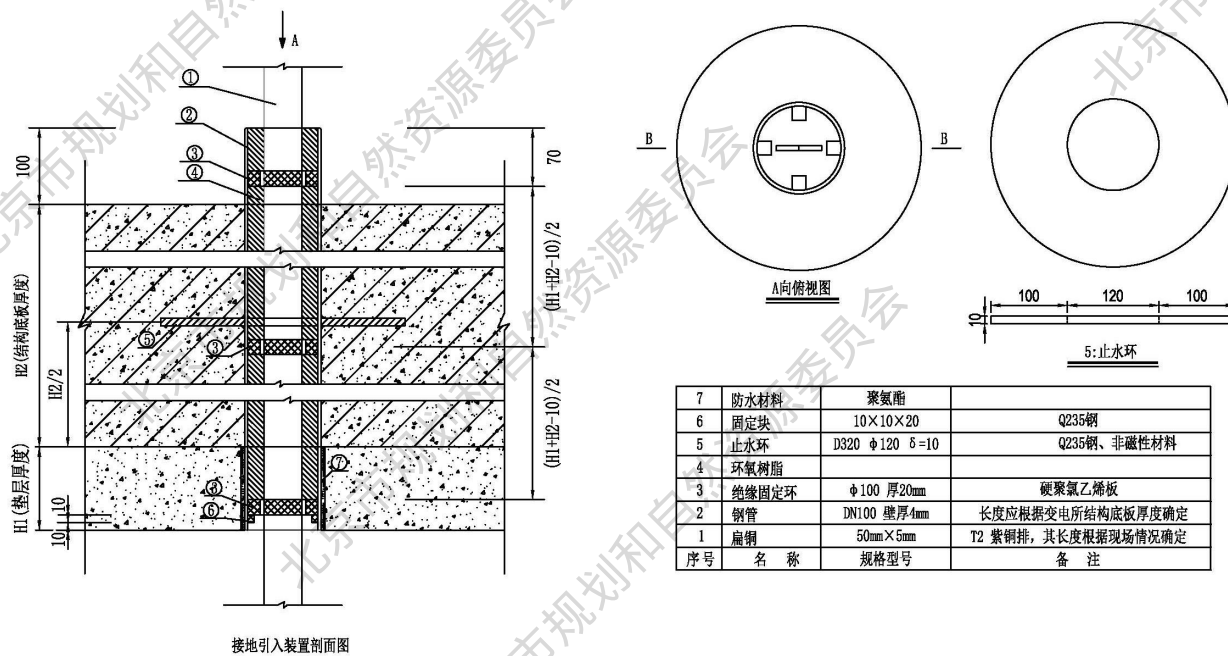
16.10.19 穿过地下结构底板的**接地引上装置**应能承受与其安装处混凝土的抗渗等级相对应的水压而不渗水。

地下车站的综合接地网位于结构底板之下，一般与结构底板有500mm左右的距离。接地网的接地极一般要通过接地引上装置引入车站内站台板下夹层，接地引入装置将穿过结构底板，是防渗水的薄弱环节。

对此环节，国标和原地标均给出针对性的技术要求，仅随通用性要求实施。经针对国内及北京工程进行调研，接地实施过程中，装置的防渗指标并不统一，与结构防水的匹配性也不强，不利于防渗水。结合本次修编防水指标的细化，新增此条款，以利于工程的防水。



接地引入装置位置示意



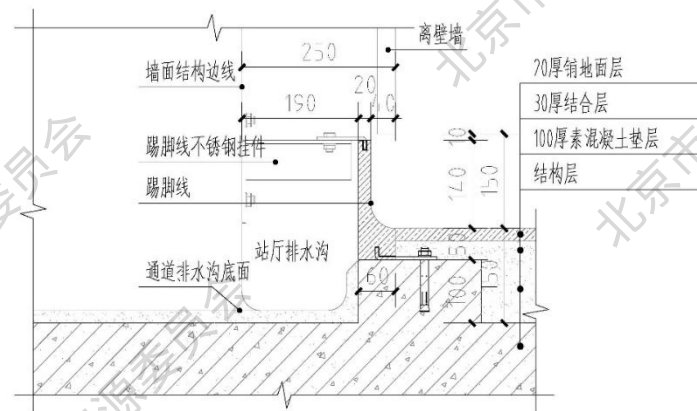
接地引上装置做法图

二 主要技术内容

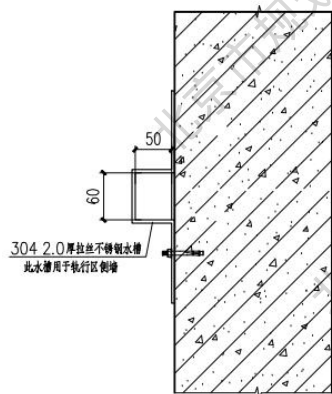
13 工程防水

10.9.1 车站站厅、站台及出入口、换乘通道等乘客使用的公共区域，与围护结构相邻的顶板、底板及墙体应加强排水措施，并符合下列规定：

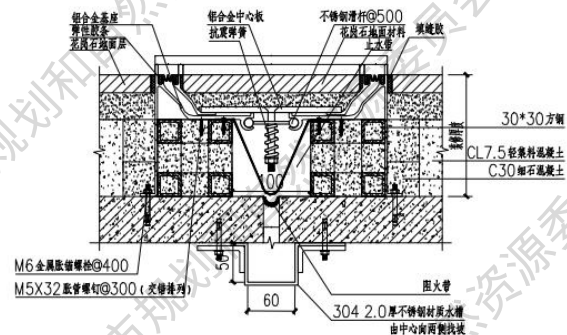
- 1 墙体内侧应设置排水沟；
- 2 顶板宜在变形缝处设置接水盒引至侧墙排水沟；
- 3 地面垫层内宜设置疏水层，排水至侧墙排水沟。



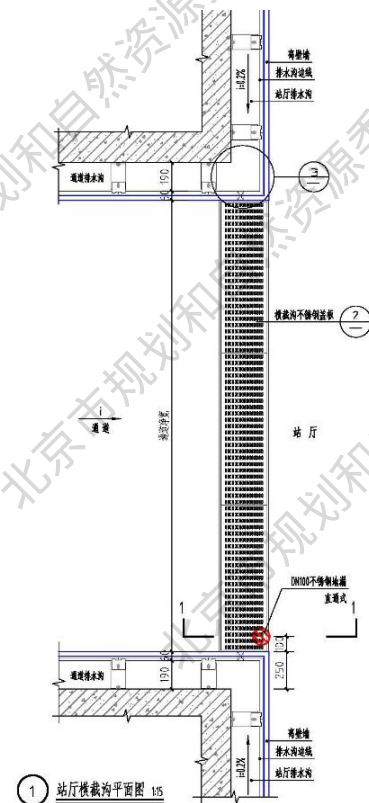
3-3剖面图 1:10



柱面水槽做法 1:5



20mm宽变形缝处接水盒做法 1:5



1 站厅横截沟平面图 1:5

二 主要技术内容

13 工程防水

13.1.2 防水材料选用应符合下列规定：

- 1 材料性能应与工程使用环境条件相适应；
- 2 **相邻设置的防水材料间应相容**，不应发生有害的影响，材料的施工方式不应造成防水层的损害；
- 3 每道防水层应满足最小防水层厚度要求；
- 4 防水材料环保和有害物质限量应满足工程应用场合及国家或行业材料标准的要求。外露使用的防水材料的燃烧性能等级不应低于 B2 级。

13.1.3 工程防水设计工作年限应符合下列规定：

- 1 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；
- 2 桥面防水设计工作年限不应低于15年；
- 3 建筑屋面工程防水设计工作年限不应低于20年；
- 4 室内工程防水设计工作年限不应低于25年；
- 5 非侵蚀性介质蓄水类工程内壁防水层设计工作年限不应低于10年。

——“**相容性**”，主要指防水材料使用时，与其相邻材料的接触面之间、材料与基面之间、在使用过程中不得产生化学反应或导致材料内部的添加剂出现迁移的现象。相临处的不同防水材料的相容性包括：

- (1) 基层处理剂的选择应与首道防水涂料或卷材相容；
- (2) 采用两种防水材料复合使用时，其材性应相容；
- (3) 卷材、涂膜防水层收头及节点部位选用的密封材料，应与防水层材料相容；
- (4) 采用涂料做保护层时，涂料应与所接触防水卷材或防水涂膜相容；
- (5) 种植屋面选用的耐根穿刺层材料应与普通防水层材性相容。

二 主要技术内容

14 通风空调与供暖

14.2.7 地下车站公共区夏季空调室内空气设计温度和相对湿度应符合下列规定：

- 1 站厅公共区夏季空调室内空气设计温度应为 30°C ，相对湿度应控制在40%~70%之间；
- 2 站台公共区夏季空调室内空气设计温度应为 28°C ，相对湿度应控制在40%~70%之间。

——站厅、站台公共区夏季空调室内空气设计温度由原来的 29°C 、 27°C 调整为 30°C 、 28°C 。在“双碳”背景下，适当降低环境温度要求，为绿色、降耗提供有力保障；同时，适当提高公共区温度可缓解新建地下车站开通初期结露问题。

14.2.30 多联分体空调系统室外机应设置在地面；当受条件限制，多联分体空调系统室外机无法设置在室外时，宜设置在排风井下，室外机进风口处设置防尘装置，在附近设置清洗及排水设施。

条文说明：多联分体空调系统室外机设置要求。室外机应设置在室外，以保证良好的散热。当受到规划条件限制无法设置在室外时，宜设置排风井下，确保室外机周围空气流通顺畅，在室外机进风口处安装防尘装置，并在附近设置防尘装置的清洗及排水设施。

二 主要技术内容

14 通风空调与供暖

14.2.11 人员新风量应符合下列规定：

2 地下车站公共区空调系统每个乘客每小时需供应的新鲜空气量不应少于 20m^3 ；

条文说明：人员新风量标准。根据国家标准《地铁设计规范》GB 50157的条文说明，乘客最小新风量标准参照商场、博物馆、体育馆等建筑的最少新风量标准制定。国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012为每人每小时 $15\text{m}^3 \sim 19\text{m}^3$ 。另外，国家标准《公共场所卫生指标及限值要求》GB 37488-2019的强制性条款要求，对于没有睡眠和休憩需求的公共场所，室内新风量不应小于 $20\text{m}^3 / (\text{h}\cdot\text{人})$ 。因此本标准的乘客最小新风量标准相应提高。第二，本标准2013年版要求地下车站公共区新风量不应少于总送风量的10%，该规定源于国内早期的设计技术措施（如1997年版《建筑设备专业设计技术措施》的第3.2.2.9条）。但是，鉴于我国民用建筑的最小新风量主要针对二氧化碳浓度控制确定，与系统总风量无关，而且提高新风量会大幅度提高空调系统能耗。因此，2006年版《建筑设备专业设计技术措施》的15.2.17条即取消了10%最小新风比的相关规定，目前国内现行的《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736等相关标准亦均未设置10%最小新风比的要求。

基于以上原因，为了与现行相关专业设计标准相协调，同时考虑隧道中地铁列车新风需要与隧道空气进行交换获得，部分新鲜空气有时得不到充分利用等不利因素，本次修编将**隧道内及车站公共区每人的新风量标准保持 $20\text{m}^3 / (\text{h}\cdot\text{人})$ ，并取消了10%最小新风比的要求。**

二 主要技术内容

15 给排水

- 1、**补充了原规范中没有的卫生要求**，如“15.2.5-5条公共场所的洗手盆水嘴应采用非接触式或延时自闭式水嘴。小便器宜采用...大便器宜采用...，并应符合《节水型生活用水器具》CJT 164的要求”，强调了公共场所卫生安全性。
- 2、提高设计标准：如15.3.1-5条“地下车站敞开出入口、...隧道洞口的雨水泵房...雨水排水能力不应小于北京地区**100年一遇**的暴雨强度计算”、15.3.3-9条“车站和区间主排水泵房、洞口雨水泵房...的排水扬水管上宜预留快速接口，出水管末端宜设拍门等防倒灌设施”，**从50年提高到100年**，且增加地铁防涝排水措施。
- 3、考虑北京地下水位上升的新问题，采取应对措施并提出设置要求：“15.3.2-1条当地下车站设有离壁墙时，**离壁墙内的排水地漏或排水管**宜避开电气用房设置...”。

二 主要技术内容

16 供电

16.1.3 供电系统规模应与城市轨道交通系统设计能力相匹配。供电系统的设计能力应满足**客流控制期列车编组和行车交路下**的用电需求。

条文说明：本条是针对性处理城市轨道交通系统能力与客运需求这一核心供需关系而提出的。结合第4章的运营规模，考虑降低成本，不应“一刀切”将不低于30对/h作为供电系统的设计能力标准，而应以线路实际所需的能力为出发点进行设计。对于各设计年限中供电系统规模有差异的情况，必要时要结合工程实际情况做好相应的土建预留。

16.1.8 列车再生制动能量利用方案应纳入供电系统设计，设计方案应通过经济技术综合比较确定。

条文说明：目前列车再生能量利用方案已有成熟技术及装备。为推进绿色、节能技术在北京城市轨道交通中的应用，增补此条文。

16.1.10 具备条件时可采用**光伏发电等绿色能源作为补充电源**。供电系统节能设计应符合本标准第31章的相关规定。

条文说明：为突出光伏发电技术作为绿色、节能技术发展在北京城市轨道交通中的应用。

二 主要技术内容

16 供电

16.3.8 正线线路中间牵引变电所退出，应由两侧相邻牵引变电所实施大双边供电，**纵联开关可采用直流快速断路器。**

条文说明：纵联开关是实现大双边供电的重要设备。从运营情况分析，纵联开关的选型是解决牵引网快速恢复送电问题的关键。当纵联开关采用隔离开关时，大双边实施过程中需要一定的时间，尤其是北京市对运营停电时间的要求较为严格。纵联开关选用直流快速断路器，减少了电力调度环节，可以快速实现邻站不断电操作下的快速送电，明显节省了恢复送电时间。

16.4.9 同站台换乘的车站降压变电所宜**共享设置**，并**对共用机电设备的配电回路设置计量表计。**

条文说明：同站台换乘车站的空调、照明等机电设备服务于多条线路，对于机电系统的设计等同于一个车站，为机电系统提供低压电源的降压变电所无法按线路拆分。为满足不同运营主体下的经济管理需要，共用机电设备的配电回路宜设置计量表计。

16.5.5 以下场所**兼做回流的走行轨应设置钢轨绝缘接头：**

- 1 在正线与车辆基地的衔接处；
- 2 电气化库入口处；
- 3 不同线路的联络线处；

二 主要技术内容

16 供电

4 正线牵引变电所电分段处；

5 电气化与非电气化区段衔接处。

16.5.12 车辆基地停车列检库、检修线、场区、试车线应设置独立供电分区。每个供电分区应设置上网电动隔离开关。**停车列检库内供电分区不应少于2个。**

条文说明：结合北京轨道交通实际情况，为提高实际收发车供电可靠性，保障运营，补充本条款要求。

16.5.41 架空接触线的布置，应保证受电弓磨耗均匀，并应符合下列规定：**柔性架空接触网绝缘锚段关节等列车禁停区域应设置禁停标**，条件具备时还可将该区域纳入信号系统移动授权禁停区。

条文说明：根据国内运营经验，为避免列车意外停在禁停区造成拉弧事故，应设置禁停标识。

16.6.21 **当直流牵引变电所框架保护电流动作时，应具备就地/远方复位功能，并宜在本牵引变电所就地复位。**

条文说明：本条为原规范条款的修编，结合北京地铁运营的实际需求及本标准中变电所值守方式，增加了远方复位的方式。框架保护电流动作意味着直流牵引变电所的直流供电设备（如整流器、直流开关柜等）发生了漏电，不仅造成杂散电流泄漏，严重的是直流供电设备的外壳将带有较高直流电位，存在对设备、人员的安全隐患。因此当选用远方复位时，需要运营单位针对安全问题做出相应的规程，以避免远方复位后操作相关断路器合闸而产生人身安全问题。

二 主要技术内容

16 供电

16.6.25 变电所低压进线开关应设短路短延时保护、过载长延时保护。**当短路短延时的灵敏性不足时，应设置接地故障保护。**

条文说明：根据实际工程的情况，低压进线开关设置接地故障保护后，难以与下级设置的接地故障保护之间实现配合的选择性，故当低压进线开关短路短延时保护灵敏度满足要求时，不必单独设置接地保护，从而避免出现接地保护不能关停而与下级无法实现选择性的问题。

16.6.27 变电所低压侧馈线开关应设短路瞬动保护、短路短延时保护、过载长延时保护。当短路短延时的灵敏性不足时，应设置接地故障保护。**对于因过负荷引起断电而造成更大损失的回路，过载长延时保护应作用于信号报警，不应切断电源。**

条文说明：过负荷保护通常指在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头（端子）或导体周围的可燃物质造成损害之前切断电源。但对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，如消防回路等，过负荷保护就不应切断电源，而是发出报警信号。

16 供电

16.8.21 灯具安装位置应便于维修，楼扶梯等上方灯具当采用LED光源时，宜将电源驱动装置集中设置于便于维修的位置。

条文说明：近年来，设计人员疏忽了灯具位置对维修的影响，如车站轨行区上方、出入口步行梯或扶梯上方、高大厂房等场所设置了吸顶式灯具，给灯具的检修造成很大困难。基于工程建设现状，做出规定。

16.10.13 车站有站台屏蔽门时，钢轨电位限制装置的启停工况宜与车站内列车停留实施联动。

条文说明：目前，钢轨电位限制装置的启动条件取决于钢轨对地电位和时间，钢轨对地电位长期高于设定值时，杂散电流将持续注入接地网，不利于杂散电流腐蚀防护。将车站内列车停留状态作为钢轨电位限制装置的启动条件之一，在保障乘客上下车的基本安全同时，可以缓解杂散电流对结构钢筋及金属管线的腐蚀程度。

二 主要技术内容

17 通信

17.1.2 通信系统应满足**运营、公安、政务以及与其他制式轨道交通互联互通的通信要求。**

说明：随着北京市轨道交通的快速发展，轨道交通线网形成，各线路已不再是孤立的运营线路，贯通运行、跨线运行、两网融合、四网融合等思路逐步在轨道交通实施。因此，通信系统的建设，须适应线路运营、公安、政务等的通信需求，也须支持与其他轨道交通制式互联互通的通信要求。

17.1.9 民用通信系统应将移动通信运营商的地面信号引入轨道交通地下空间，满足乘客在地下空间内享受与地面同等的通信需求，满足轨道交通地下区域内的公众移动通信服务，**民用通信系统应与城市轨道交通同步开通。**

说明：城市轨道交通开通运营为乘客提供良好的出行服务与民用通信系统密切相关，且乘客手机支付进站等均需要民用通信覆盖支撑，需民用通信系统与城市轨道交通同步开通。

17.1.10 轨道交通应为**民用通信系统引入提供条件**，包括设备机房、供电、接地及管槽安装所需空间等。

17.1.18 地下电力电缆和数据通信线缆应采用**燃烧性能不低于B1级**的电缆或阻燃型电线。

17.1.19 城市轨道交通车站内**通信配电电线的总截面积**不超过到导管或桥架内截面面积的40%；**桥架内控制线缆的总截面积**不超过桥架截面面积的50%。

说明：**17.1.10、17.1.18、17.1.19**同步国标。

二 主要技术内容

17 通信

17.1.20 通信系统应依据国家标准《信息安全技术**网络安全等级保护**基本要求》GB/T 22239、《信息安全技术**网络安全等级保护**测评要求》GB/T 28448、《信息安全技术**网络安全等级保护**安全技术要求》GB/T 25070等的要求确定各系统的网络安全保护等级，并应实现对应等级的安全配置。

说明：《**中华人民共和国网络安全法**》颁布实施后，轨道交通设备系统建设注重网络安全等级保护，通信系统的网络安全应满足相关国家标准要求。

17.2 专用通信系统

说明：根据城市轨道交通通信系统建设过程中的系统构成，**将传输系统、无线通信系统、公务电话系统、专用电话系统等子系统纳入专用通信系统。**

17.2.1 第2款 全自动运行模式下，无线通信系统、专用电话系统、视频监视系统等与行车指挥直接相关的系统，应**适应全自动运行不同场景需求**；

说明：近期建设开通线路采用了全自动运行模式，全自动运行模式针对早间上电、唤醒、出、正线运行、各类故障场景等要求，通信的无线通信系统、广播系统、视频监视系统等与信号、综合监控等系统进行联动反应，并在中心等位置设置乘客调、车辆检修调相关的终端设备，为全自动运行模式提供辅助支持。

二 主要技术内容

17 通信

17.2.1 第3款 灵活编组模式下，无线通信系统、广播系统等应适应灵活编组需求，为行车指挥、乘客出行提供服务；

说明：为适应线路每天不同时段客流变化，实现降本增效，列车进行不同编组方式的运行（如3、3+3、4、4+4等），无线调度通信系统响应不同编组方式时的中心对列车的不同呼叫模式，广播系统对不同编组列车播放不同进站广播内容等，更好的为调度指挥、乘客疏导提供服务。

17.2.2 第9款 新建线光缆网络应预留与北京市已规划的其他轨道交通线路光缆的互连条件，应符合北京市轨道交通指挥中心光缆网络的统一规划要求，为北京市轨道交通建成完善的光缆网提供条件。光缆容量除应满足本线路的各专业需要外，**预留不宜少于总容量的50%**；

说明：光缆作为通信网建设的物理层基础设施，具有一次建设、长期使用、不易扩容的特点。随着城市轨道交通各机电系统的技术发展和建设需要，对光纤的需求量增长速度很快。因此，城市轨道交通的光缆容量除了应满足现阶段的需求外，还需充分考虑容量的预留，以适应远期发展需要。

光缆预留容量参考交通运输部颁布《城市轨道交通通信系统运营技术规范（试行）》（交办运[2023]67号）的4.1.9。

二 主要技术内容

17 通信

17.2.3 第3款 无线通信系统工作频段及频点应由无线电管理部门批准。无线通信系统应与公务电话系统联网，实现有线无线调度间通话功能；

说明：无线通信系统所采用的制式比较丰富，规范不明确具体的制式和频段。所采用的工作频段及频点由无线电管理部门批准。

17.2.3 第6款 无线通信系统宜设置：行车调度、防灾环控调度、综合维修调度、车辆基地调度，全自动运行相关调度等用户群；

说明：随着轨道交通的发展，全自动运行线路不断增加，无线通信系统设置全自动运行相关的调度用户群。

17.2.4 宽带无线通信系统

说明：新增内容。

随着宽带无线技术的日益成熟及应用，城市轨道交通建设用于车地之间信息传送的宽带无线通信系统，宽带无线通信系统可进行车地之间业务信息的综合承载。车地之间承载业务应包括：列车乘客信息视频业务、列车视频监视业务等，可包括列车运行控制业务、集群调度业务、列车运行状态监测业务等。当宽带无线通信系统承载列车运行控制信息时，宜采用专用频点，并应与列车控制系统组网方案统一设计。

二 主要技术内容

17 通信

17.2.5 第8款 公务电话系统宜在出入口地面亭、无障碍电梯各层外、智能客服中心、站台公共区端墙等处设置**乘客求助终端**（音视频求助终端），并为车辆配置的车载乘客求助终端提供接入容量，宜在车站控制室、调度大厅设置接听终端。

说明：近期建设线路在车站公共区域部分位置设置乘客求助终端，在车站控制室/控制中心设置接听终端，该终端具备语音和视频通话功能，更好的为乘客出行提供服务，**原规范中在专用电话系统在无障碍电梯处设置的乘客召援终端也统一调整为本系统的乘客求助终端**；车辆专业设置车载乘客求助终端，由公务电话系统提供转接、许可等服务以及车站、控制中心的接听终端。

17.2.6 第11款 录音录像装置应对有线及无线调度、乘客求助全部语音、视频进行**录音录像**，对公务电话、专用直通电话、广播等重要语音进行录音，**乘客求助录音录像保存时间不少于90d，其他保存时间不少于365d；**

说明：随着城市轨道交通大带宽业务的不断增长，无线、有线调度功能具备了语音和视频功能，因此**原集中录音设备升级为录音录像设备**，并对有线调度、无线调度以及乘客求助等全部用户进行录音录像，公务电话系统中比较重要的分机（一般根据运营需求进行配置）、专用电话分机以及广播系统进行了集中录音，并且与调度相关的录音录像按照不少于1年保存。

二 主要技术内容

17 通信

17.2.6 第16款 在区间道岔处应设置与辖区车站值班员间的直通电话。**道岔电话**应密闭、防水、防潮、防震。

说明：目前各轨道交通运营线路更多在区间使用无线通信设备进行联络，本标准要求设置道岔电话，满足信号、工务的维护需求，区间电话插销盒可以根据运营单位的需求进行设置。

17.2.7 第5款 视频编解码应支持标准通用格式，支持多码流输出，车站、车辆基地**码流不低于2Mbps**；

说明：随着《中华人民共和国反恐怖主义法》颁布实施，视频存储时间对视频监视系统建设造价影响较大，H.265技术在多个城市的轨道交通视频监视系统进行了应用，节省了存储设备容量；H.265、H.264 以及其他标准编码格式任一均可选用。

17.2.7 第11款 公安视频监视系统应具有**人像抓拍**功能，应与视频监视系统共享监视摄像机；

说明：公安视频在车站设置具备**人像抓拍功能的摄像机**，且人像图片流可以不经过视频监视系统的控制处理，直接由摄像机输出图片流，通过网络通道传送至公安的人像平台，并通过标准协议（GA/T 1400）与平台对接。从降本增效角度考虑，人像抓拍摄像机与视频监视摄像机共用，摄像机同时输出监视流和图片流。

二 主要技术内容

17 通信

17.2.7 第12款 **重点目标采集的视频图像信息存储时间不得少于90d。**

说明：根据《中华人民共和国反恐怖主义法》要求，本标准明确重点目标采集的视频图像信息保存时间不少于90天。

17.2.10 第10款 当**通信室外设备**独立设置接地装置时，**接地电阻值不应大于 4Ω ，困难时不应大于 10Ω 。**

说明：一般来说，接地电阻越小，雷电流泄放越快，但是接地装置的造价就越高。科学看待接地电阻值。

17.7.1 **专用通信设备用房可与信号设备用房、综合监控设备用房等弱电设备用房整合设置**，用房面积应考虑设备更新改造需求。民用通信引入宜设立单独的设备用房。根据需要提供公安通信系统的设备用房。

说明：近年轨道交通线路建设考虑降本增效，专用通信系统与信号、综合监控等弱电设备系统设备室进行合设，可以节省车站建筑面积，亦满足防火规范相关要求。

二 主要技术内容

18 信号

18.1.16 对于装备不同信号车载设备列车**共线运行或跨线运行**的线路，信号系统应满足**互联互通**运营需求且应符合下列要求：

- 1 相同闭塞制式信号系统与互联互通需求相关的**系统设计原则、防护策略应统一，功能分配应兼容**；
- 2 不同闭塞制式信号系统的跨线运行宜采用兼容型设备实现。

条文说明：城市轨道交通中互联互通主要包括共线运行互联互通和跨线运行互联互通两种，共线运行互联互通主要指装备不同信号厂家车载设备的列车在配置同一信号厂家地面设备的同一条线路上共线运行，跨线运行互联互通主要指装备一个信号厂家车载设备的列车在配置不同信号厂家地面设备的两条或多条线路上跨线运行。

18.2.2 ATS 系统应具备下列主要功能：

17 对于具有**互联互通共线运行和跨线运行**需求的线路，**ATS 系统还应具备在线列车所属线路号信息显示功能、对跨线列车的监控功能。**

二 主要技术内容

18 信号

18.3.7 ATP 系统应具备下列主要功能：

10 对于具有**互联互通共线运行和跨线运行**需求的线路，ATP 系统应具备互联互通列车在本线运行的安全防护功能。

18.5.5 计算机联锁子系统应具备下列主要功能：

13 对于具有**互联互通共线运行和跨线运行需求**的线路，进路的保护区段长度、接近区段长度、自动触发区段长度、延时解锁时间等系统配置参数**应按照线路上共线运行的所有列车中最不利的车辆参数计算确定。**

18.5.14 尽头式阻挡信号机、**非互联互通联络线上的道岔防护信号机**在 CBTC 模式和降级模式下均应**常态亮灯**；出段/场信号机、**互联互通联络线上的道岔防护信号机**应**常态亮灯**，有 CBTC 列车接近时**灭灯**；其他信号机应在 CBTC 模式下**常态灭灯**，降级模式下**点灯**。

二 主要技术内容

18 信号

18.3.8 全自动运行线路ATP系统除满足本标准第18.3.7条的功能外，还应具备下列功能：

- 1 远程及本地休眠、唤醒功能；
- 2 自动化区域的人员防护；
- 3 **被动障碍物防护联动功能**；
- 4 **发车安全防护功能**；
- 5 冗余测速及定位功能；
- 6 对跳跃、蠕动模式及远程限速模式运行的安全防护功能；
- 7 库门监督及防护；
- 8 车门与站台屏蔽门间的对位隔离接口联动功能；
- 9 执行并反馈远程控制命令；
- 10 洗车防护；
- 11 具备机械编组功能的线路，ATP系统应对FAM模式下的联挂、解编过程进行安全防护。

条文说明：第3款 根据GB/T32588.1《轨道交通 市域铁路和城轨交通运输管理和指令控制系统 第1部分：系统原理和基本概念》要求全自动运行系统的车辆应具备防止与障碍物发生碰撞的线路检测功能，根据障碍物检测设备不同分为与列车前方的障碍物触碰时（被动障碍物检测）和与列车前方的障碍物触碰前（主动障碍物检测）两种检测方式。**此条款主要对被动障碍物防护联动功能提出要求。**

第4款 **全自动运行发车安全防护功能**还应包括对站台门控箱、间隙探测等的防护，清客站台应在清客完成门关闭后，按压清客确认按钮，才允许列车移动；站台乘降作业后，应联动间隙探测设备检测，待间隙探测设备反馈一定时间的无障碍物状态信息后，才允许列车移动。

二 主要技术内容

18 信号

18.2.3 全自动运行线路ATS系统在满足18.2.2的功能外，还应具备下列主要功能：

- 1 自动控制区域、非自动控制区域分区显示功能；
- 2 应具有通过人工操作实现对列车设置全自动运行授权的功能；
- 3 应与其他系统联动控制实现全自动运行正常、故障及应急场景的管理和控制功能。

18.4.5 全自动运行线路ATO系统除满足本标准第18.4.4条的功能外，还应满足下列要求：

- 1 远程和本地休眠、唤醒功能；
- 2 跳跃、自动对位调整功能；
- 3 蠕动运行模式、远程限速运行功能；
- 4 配合车门与站台屏蔽门实现故障对位隔离功能；
- 5 站台自动发车功能；
- 6 清客功能；
- 7 全自动折返功能；
- 8 全自动进出车辆基地功能；
- 9 全自动洗车功能；
- 10 具备机械编组功能的线路，ATO系统应具备FAM模式下控制列车进行自动联挂、解编的功能。

18.5.7 全自动运行线路联锁系统除满足本标准第18.5.6条的要求外，还应满足下列要求：

- 1 在车站应设置**人员防护开关 (SPKS)**、**人员防护旁路按钮/开关**，对进入正线的人员进行安全防护、对人员全部撤出防护区域后发生故障的人员防护开关进行旁路；
- 3 车站站台应设置**站台门控箱**，站台门控箱内应设置站台关门按钮、站台开门按钮和清客确认按钮，实现车门与站台屏蔽门的开门、关门、再开门、再关门功能和清客确认功能；

二 主要技术内容

18 信号

18.1.17 对于具备**灵活编组功能**线路，信号系统应适应不同编组长度列车的混合运行。对于具备**机械编组功能**的线路，信号系统还应具备人工或自动控制列车联挂和解编的功能。

18.2.2 **ATS系统**应具备下列主要功能：

15 对于有**固定不同编组列车共线运行**的线路，ATS系统还应具备**编组信息显示**功能；

16 **具备机械编组功能**的线路,ATS系统还应具有以下主要功能：

1) 与列车联挂、解编作业相关的**状态显示、故障报警**；

2) 灵活编组的**运行图/时刻表编制**及管理。

18.3.7 **ATP系统**应具备下列主要功能：

9 具备**机械编组功能**的线路，ATP系统应对**CBTC级别AM、CM模式下的联挂、解编过程进行安全防护**。

18.4.4 **ATO系统**应具备下列主要功能：

7 具备**机械编组功能**的线路，ATO系统应具备**AM-CBTC模式下控制列车进行自动联挂、解编的功能**。

18.4.5 全自动运行线路除满足本标准第 18.4.4 条的功能外，还应满足下列要求：

10 具备**机械编组功能**的线路，ATO系统应具备**FAM模式下控制列车进行自动联挂、解编的功能**。

二 主要技术内容

18 信号

18.5.5 计算机联锁子系统应具备下列主要功能：

11 对于**不同编组数的固定编组列车、机械编组列车共线运行**的线路，进路的保护区段长度、接近区段长度、自动触发区段长度、延时解锁时间等系统配置参数应按照线路上**共线运行的所有编组类型列车中最不利的车辆参数计算确定**；

12 具备**机械编组功能**的线路，联锁系统应实现对列车**联挂或解编作业的进路控制**功能；

18.6.12 具有灵活编组功能的线路，数据通信子系统应支持联挂列车各列车单元车载设备与轨旁ATP/ATO及ATS之间的通信，车载设备应提供列车位置及状态信息，并接收轨旁ATP/ATO及ATS的相关指令。

二 主要技术内容

18 信号

18.1.19 信号系统采用区域控制方式应符合下列要求：

- 2 **联锁控制区域所辖车站数目**不应超过4座且控制距离不宜超过6km；
- 3 **ATP控制区域所辖车站数目**不宜超过6座或控制距离不宜超过10km；

18.1.20 在雨、雪、霜、雾、露等**恶劣天气导致轨面湿滑情况**下，信号系统应采取自动扣车、限制列车运行速度、降低牵引力、降低制动力等方式辅助列车运行。

18.1.22 **信号系统**应符合国家和北京市对信号系统网络安全等级保护要求，**网络安全保护等级应满足三级要求。**

18.6.11 数据通信子系统应配置网络安全设备，并与管理手段相结合实现国家标准《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 中的**第三级安全要求**，

18.2.2 **ATS 系统**应具备下列主要功能：

- 12 **可具备运行图的实时编制及动态调整功能**；

二 主要技术内容

19.1 站台屏蔽门

19.1.34 运行与控制应符合下列规定：

7 站台屏蔽门与信号系统的开门、关门、关闭且锁紧及互锁解除的接口方式**宜采用硬线连接方式**，当采用**网络连接方式**时应采用**安全协议**；**对位隔离**的接口方式应采用**网络连接方式**；

说明：全自动运营线路越来越多，运营需求也更加灵活，存在更多编组（三种及以上）列车共线运营情况，若继续采用硬线连接方式，系统将过于复杂，所需敷设线缆较多。同时随着技术的发展，网络连接方式的安全性、可靠性进一步提高，易于实现并便于管线敷设，可以满足工程需要，因此控制接口方式由**“应”调整为“宜”**采用硬线连接方式。为确保运营安全，采用网络连接方式时必须采用安全协议，并建议结合工程特点考虑至少对应主要车型在确保安全情况下保留硬线连接方式。

二 主要技术内容

19 车站运营设备

19.1.35 供电、防雷与接地应符合下列规定：

- 9 当牵引供电系统采用**钢轨回流时**，**站台屏蔽门的接地与绝缘应采取下列措施之一**，同时在站台屏蔽门站台侧、端门内外侧的地面设置宽度不小于1200mm的绝缘区域，其与车站结构的绝缘电阻值不应小于0.5M Ω ；
- 1) 站台屏蔽门**金属构件应与车站结构绝缘**，绝缘电阻值不应小于0.5M Ω ，站台屏蔽门应与钢轨采用等电位连接；
 - 2) 正常情况下**人体可接触的站台屏蔽门金属构件表面应进行绝缘处理**，满足经绝缘处理后的金属构件表面与车站结构的绝缘电阻值不应小于0.5M Ω ，站台屏蔽门应通过接地端子连接车站接地网，接地电阻值不应大于1 Ω 。
- 10 当牵引供电系统采用**专用轨回流时**，**站台屏蔽门金属构件应通过接地端子连接车站接地网**，接地电阻值不应大于1 Ω ；

说明：第9款 1) 既有方式；2) 更新方式。根据既有工程实施情况，站台屏蔽门对地绝缘实施效果较难满足要求，而随着技术发展，目前门体表面绝缘（含独立绝缘门槛）技术已基本成熟，可以实现较为稳定的绝缘效果，因此可调整门体接地和绝缘措施，即在保证门体表面绝缘效果可有效避免站台屏蔽门与列车车体间存在的电位差给乘客带来的安全隐患时，门体可不与钢轨采用等电位连接，此时门体等电位连接后接车站综合接地网。

第10款 当牵引供电系统采用专用轨回流时，站台屏蔽门门体与列车车厢无等电位连接需求，即不需要与钢轨采用等电位连接，门体等电位连接后接车站综合接地网。

二 主要技术内容

19 车站运营设备

19.2.8 自动扶梯和自动人行道的**名义速度**宜采用**0.65m/s**，在建筑疏散能力满足要求的前提下运行速度宜采用**0.65m/s、0.5m/s两档可调**。

说明：自动扶梯的运行速度与车站安全疏散计算息息相关，当自动扶梯运行速度设置0.65m/s和0.5m/s两档可调时，需要由建筑专业校核自动扶梯在0.5m/s运行时的疏散能力，只有在该速度下满足疏散要求时才能设置0.5m/s的运行速度。

二 主要技术内容

20 综合监控系统

20.1.3 综合监控系统应采用集成和互联方式构成，应将电力监控、环境与设备监控系统、站台屏蔽门系统集成到综合监控系统，宜将广播、视频监视、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，宜将火灾自动报警系统、列车自动监控系统集成或互联到综合监控系统。

条文说明：综合监控系统**集成的电力监控系统**和**环境与设备监控系统是综合监控系统的主体**。火灾自动报警系统、列车自动监控系统是否集成到综合监控系统应视工程客观条件是否成熟确定。

20.1.7 综合监控系统应符合国家标准《信息安全技术工业控制系统信息安全分级规范》GB/T 36324对工业控制系统的信息安全等级保护要求，按照信息安全等级保护三级要求进行设计。

20.3.1 综合监控系统应具备以下功能：

20 根据运营管理需要，综合监控系统**直具备扩展智慧乘客服务、智慧运营管理等应用的条件。**

二 主要技术内容

20 综合监控系统

20.3.2 系统应具有**综合报警**和**报警管理**功能，发生报警宜通过人机界面以图形、声效、报警条、报警列表等方式显示。报警应能分级，一级报警宜具有推图功能，报警信息应能分类按时序显示。

20.6.3 **线缆**均应采用低烟、无卤、阻燃或低烟、无卤、阻燃耐火型电缆。各类线缆的燃烧性能应符合国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定，**燃烧性能等级应为B1级**。信号线和通讯线应采用屏蔽线缆。

20.7.1 设备用房宜与车站控制室相邻设置，并**宜与其他弱电设备用房合并设置**。

二 主要技术内容

21 环境与设备监控系统

21.1.2 环境与设备监控系统的监控范围应包括车站、区间风井、区间变电所、区间隧道，**车辆基地、控制中心大楼环境与设备监控系统根据运营需求可独立管理，不纳入正线系统。**

条文说明：针对轨道交通的特点，为确保车站、区间、车辆基地、控制中心大楼等场所安全运行，明确了设置环境与设备监控系统的范围。鉴于北京市多年以来形成的车辆基地、控制中心大楼的环境与设备监控系统的物业管理、运维体制与正线系统的不同，可以考虑进行独立管理，不纳入正线环境与设备监控系统。

21.1.7 环境与设备监控系统信息安全等级保护不应低于二级。

21.2.4 环境与设备监控系统就地级控制器宜选用可编程逻辑控制器（PLC），为满足**智慧化业务部署**需求，可选用工业级边缘智能控制器，边缘智能控制器应支持泛在物接入、算力综合承载和内生安全等功能；控制器应冗余配置，主备控制器应具备自动切换功能。

二 主要技术内容

21 环境与设备监控系统

21.3.2 环境与设备监控系统应具备以下基本功能：

- 1 机电设备监控；
- 2 执行防灾及阻塞模式；
- 3 环境监控与节能运行管理；
- 4 设备管理及维护；
- 5 环境监测。

21.5.1 环境与设备监控系统供电负荷等级应为一级负荷，采用不间断电源供电，不间断电源后备电源的供电时间**不应小于3h**。

21.6.5 控制电缆、信号线缆、光缆、通讯电缆、模拟信号线缆、电源线缆、接地线缆均应采用低烟、无卤、阻燃或低烟、无卤、阻燃耐火型电缆，带屏蔽层的线缆应单端接地。

21.6.6 各类线缆的燃烧性能应符合国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定，燃烧性能等级应为**B1级**。

二 主要技术内容

22 火灾自动报警系统

22.1.4 车辆基地火灾自动报警系统可独立设置，不纳入正线中心级系统，实现独立的消防管理，独立设置时应**与正线火灾自动报警系统实现信息互联互通**。

条文说明：鉴于北京市多年以来形成的车辆基地、控制中心大楼的火灾自动报警系统的物业管理、运维体制与正线系统的不同，可以考虑进行独立管理，不纳入正线火灾自动报警系统监控管理，但需要考虑与正线火灾自动报警系统的信息互通。

22.1.5 火灾自动报警系统信息安全等级保护不应低于二级。

22.3.4 列车车厢应设火灾自动报警系统，采用**全自动运行线路的列车**，**列车火灾报警信息应作为行车重要信息实时传至运营控制中心。**

二 主要技术内容

22 火灾自动报警系统

22.5.9 车站公共区、出入口及通道、设备区走廊应**设置火灾声光警报装置**，在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。

22.6.2 主变电所、车辆基地应设置消防控制室，**车辆基地消防控制室宜与车辆基地调度中心合建。**

22.7.3 火灾自动报警系统图形显示装置、消防通信设备等的电源，宜由不间断电源装置或蓄电池型应急控制电源系统供电，**后备时间不小于3h。**

22.8.3 **火灾自动报警系统应单独布线。** 供电线路为交流220V电压等级时，其线缆应独立穿导管或在槽盒内敷设；当系统内消防电话系统弱电缆电压或电流等级类别与直流24V电源、报警、控制线缆不同时，消防电话系统应独立穿导管或在同一线槽的不同槽孔内敷设。

二 主要技术内容

23 乘客信息章节

修订主要内容：

安全优先，规范统一：重点强化信息系统安全，明确安全等级保护（不低于二级）及线缆燃烧性能（B1级）的强制性要求，全面提升系统防灾抗灾与安全运营能力。

23.1.6 乘客信息系统信息安全等级保护不应低于二级。

23.1.7 乘客信息系统各类线缆的燃烧性能应符合国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定，燃烧性能等级应为B1级。

接口标准化，集约共享：强调系统接口遵循地方标准《DB11/T 1683》，促进与内外系统互联互通，鼓励终端集约化设置，避免重复建设。

23.3.8 乘客信息系统功能应符合地方标准《城市轨道交通乘客信息系统技术规范》DB11/T 1683的规定。

23.4.2 乘客信息系统接口应符合地方标准《城市轨道交通乘客信息系统技术规范》DB11/T 1683的规定。

本次修编旨在打造一个更安全、更智能、更标准统一的乘客信息系统，为首都轨道交通的运营服务与安全保障提供坚实的技术支撑。

二 主要技术内容

24 自动售检票

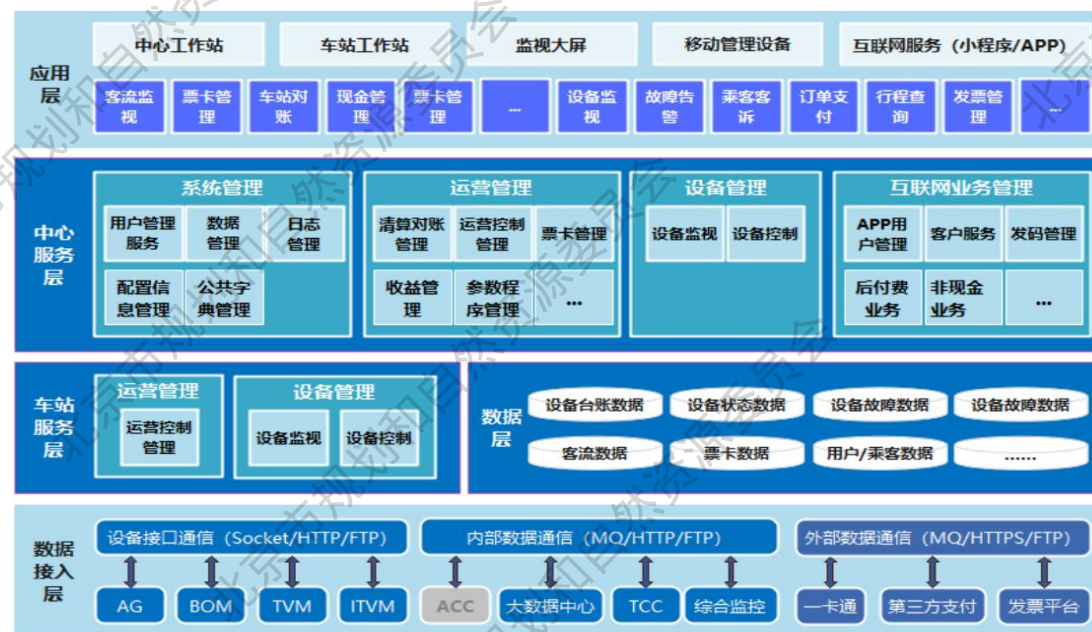
自动售检票系统结合北京市AFC系统整体建设规划，优化调整系统架构、多元化支付等相关条文，以适应北京的运营管理模式需求。

与现行强制性规范、国标规范的对齐统一。

24.1.2 自动售检票系统应满足实体乘车凭证和虚拟乘车凭证等多元化支付体系应用。

24.1.5 应采用统一的AFC中心系统，实现设备管理、客流监视、参数管理、交易管理、运维管理等功能。

□ 从传统的五层架构优化为三层架构（乘车凭证-终端设备-中心系统），整合原有清分清算、互联网票务、监视中心、线路中心及车站各项业务功能，实施扁平化的新一代AFC系统。



二 主要技术内容

24 自动售检票

24.4.6 自动售票机应具备下列功能：

- 1 可根据乘客的选择自动计费、收费、发售单程票类实体车票，可对储值票进行充值，可进行网络取票；
- 3 可接受硬币、纸币、数字人民币、二维码支付及银行卡等支付方式购买单程类实体车票，并具备纸币、硬币找零功能。应可接受纸币、二维码支付等支付方式对储值票进行充值；

24.4.9 自助补票机应具备下列功能：

- 1 票卡查询、补票、发售出站票、充值等；
- 2 自动出票；
- 3 应具备数据审计功能。

24.6.2 各类**线缆的燃烧性能**应符合国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定，**燃烧性能等级应为B1级。**

25 门禁、周界与安检章节

门禁系统修订主要内容：

本次修编结合运营需求，将车站及车辆基地设备用房门禁系统信息安全保护等级由三级提升至四级，并明确了系统线缆的燃烧性能要求。

修订的主要内容：

明确门禁系统信息安全保护等级。

25.2.8 门禁系统信息安全保护等级宜为**二级**。

结合运营需求，调整车站、车辆基地设备用房门禁系统安全等级：由三级调整为四级。

25.2.19 车站监控对象：

1 设备用房：弱电设备室、公安通信设备室、民用通信设备室、UPS配电室、UPS蓄电池室、变电所控制室及设备室、站台屏蔽门设备室、照明配电室、气瓶间、环控电控室、通风空调机房、消防泵房、防烟机房、排烟机房等，设置**安全等级不宜低于四级**。

明确门禁系统线缆燃烧性能要求

25.2.27 数据线宜采用低烟、无卤、阻燃、屏蔽电缆，各类线缆的燃烧性能应符合国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定，燃烧性能等级应为**B1级**。

二 主要技术内容

周界系统修订主要内容：

本次修编首次系统性增补车辆基地周界防范标准，通过“人防、物防、技防”与北京实际建设方案相结合，构建覆盖全面、响应及时、管理灵活的车辆基地防范内容

修订主要内容：

明确体系建设：明确系统组成与设置原则。

25.3.2 周界防范宜包括入侵报警系统和车辆基地安防视频监控系统。车辆基地安防监控系统与车辆基地运营视频监控系统应分别独立设置。

25.3.5 周界防范覆盖范围应为车辆基地周界围墙、敞开区围墙。

25.3.6 入侵报警系统应由前端设备、传输设备、控制设备、显示设备、处理和记录设备组成。

25.3.7 视频监控系统应由摄像机、视频处理设备、存储设备、监视及操作终端、管理软件、传输网络和附属设备组成。

明确性能要求：细化关键技术与功能指标。

25.3.9 8单控制器系统报警响应时间不应超过2s。

二 主要技术内容

27 车辆基地

- 在原规范条款的基础上，按**车辆最高运行速度分为两个车辆检修周期表**，结合装备技术水平和检修水平的提高，把架修检修种类细分为架修1和架修2，减少架修1的检修时间，提高列检检修周期，从而减少检修列车数和车辆基地架修规模，提高车辆利用率。

- 27.3.3 车辆检修修程和检修周期应根据车辆技术条件、车辆的质量和既有车辆基地的检修经验制定，新建城市轨道交通工程的车辆检修标准可参照表27.3.3-1和27.3.3-2确定。

表27.3.3-1 80km/h、100 km/h车辆检修标准

检修种类	检修周期		检修时间 (天)(停修/ 库停)	备注
	里程(万公里)	时间(年)		
厂修	150~160	15~16	70/60	车辆厂
架修2	75~80	6~8	24/17	车辆段
架修1	37.5~40	3~4	21/14	车辆段
月检	2	2个月	1/1	
列检	—	2~4日	—	

表27.3.3-2 120 km/h车辆检修标准

检修种类	检修周期		检修时间 (天)(停修/ 库停)	备注
	里程(万公里)	时间(年)		
厂修	220~240	15~16	70/60	车辆厂
架修2	110~120	6~8	24/17	车辆段
架修1	55~60	3~4	21/14	车辆段
月检	3	2个月	1/1	
列检	—	2~4日	—	

- 在原规范条款的基础上，**删除列检列位的比例**；增加月检库为尽端式时，在用地条件困难时可按两列位设置。在基本满足车辆基地运营的基础上，**尽量减少车辆基地的规模及占地面积**。

- 27.5.3 删除原规范中“列检列位数应不少于总停车列位数的 50%”。（采用接触网的一股道宽度差异约0.4米）
- 27.5.4 原规范基础上修改“当月检库为尽端式时，宜按每股道1列位设置，困难条件下可按两列位设置”。

二 主要技术内容

27 车辆基地

27.4.4-6 应结合道路设机动车室外停车场，机动车停车位数量不宜少于20辆/万建筑平米，当车辆基地用地位于轨道交通站点地面出入口500m范围内的停车位数量宜按照60%比例配建，1000m范围内的停车位数量宜按照70%配建，1500m范围内的停车位数量宜按照85%配建。

条文说明：

27.4.4 第6款 根据北京市相关要求，确定车辆基地停车位数量。考虑车辆基地周边常设有地铁车站，根据地铁车站与车辆基地的距离停车位数量可适当折减。

27.4.4-7 应配建一定比例电动汽车停车位以及充电基础设施建设条件，且应符合现行北京地标《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T1455中的规定。（新增）

27.4.11 车辆基地应开展海绵城市设计，并符合现行北京地标《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685的规定。（新增）

27.4.12 全自动运行车辆基地的自动运行区应包含停车库、列检库、洗车库及对应库外线路区，其余设施宜位于非自动运行区。自动运行区与非自动运行区应严格分区，并应采用物理措施隔离，无条件时应设置警示标识。自动运行区与非自动运行区应相对独立，不宜间隔设置。停车线、列检线、洗车线、驾驶模式转换线的长度应满足列车全自动运行的要求。（新增）

二 主要技术内容

27 车辆基地

27.5.6 列车运转调度、检修调度和防灾调度等宜合并设置为调度中心。（新增）

27.5.7 全自动运行车辆基地的停车列检库内应设置安全防护分区，每个安全防护分区应设置门禁，分区之间宜采用通透安全隔离栅栏分隔，分区外应增加人员专用通道。车辆入库大门应采用全自动库门，并与信号系统设置联锁控制。（新增）

27.7.6 站场路基（不含试车线及出入线）基床厚度不宜小于1.2m，其中基床表层不宜小于0.3m，底层不宜小于0.9m。路基填料、压实标准等应符合现行行业标准《铁路路基设计规范》TB 10001的规定。试车线及出入线路基执行正线路基标准。（在原规范条款的基础上，区分了车辆基地的路基设计标准，降低车辆基地土方成本）

条文说明：

27.7.6 现行国家标准和地方标准路基章节中并未针对站场路基标准做出明确要求，如沿用正线路基标准，针对厂区内空载列车载重，会存在路基标准浪费的情况，因此站场章节中补充站场路基相关标准。车辆基地内试车线区域由于高速试车，有别于一般车场线路的运行工况，车辆基地内出入线路基段一般涉及整体道床与碎石道床区域的过渡。以上两处区域均按照正线路基标准执行。

二 主要技术内容

27.12 房屋建筑

27.12.3-5 四层及四层以上或楼面距室外设计地面高度超12m办公建筑应**设电梯**。（提高标准）

27.12.3-7 普通**办公室**每人使用面积不应小于6m²，单间办公室使用面积不宜小于10m²。（提高标准）

27.12.3-10 **基地四周应设围墙，围墙防护高度不应小于2.8m，围墙基础不应突出用地红线；**

条文说明：

27.12.3 第10款 当厂区围墙两侧地形高度不一致时，从厂区外侧地坪标高计算围墙防护高度。

27.12.4**危废间设置应符合下列规定：**（新增）

- 1 根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求**设置必要的贮存分区**。不同贮存分区之间应采取过道、隔板或隔墙等**隔离措施**。
- 2 危废间地面与裙角应采取**表面防渗措施**。
- 3 危废间的设计应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB18597的规定。

二 主要技术内容

28 控制中心

28.1.2 控制中心应具备行车调度、电力调度、环控调度、防灾调度、维修调度以及票务管理、电能质量管理、乘客动态管理、信息管理等中心级的**基本功能**。

28.2.3 控制中心应遵循**资源共享的原则**，线路控制中心各专业系统的设备、电源、网管设施宜集中设置，也可多线路整合设置。应符合指挥中心的土建和系统接入条件要求。

28.3.2 控制中心所辖线路可按**单线路**独立运行指挥管理、**多条线路集中**运行指挥管理、**多线路分功能及分业务**运行指挥管理模式设置。

28.4.1 控制中心的功能分区及房屋设置应满足运营管理、系统控制、设备布置、扩充改造以及参观接待方面的要求。

二 主要技术内容

29 交通衔接

29.1.1 车站交通接驳设施宜按照步行、非机动车、公交车、出租车（含小汽车）临停、小汽车停车的**优先顺序**进行设计。

条文说明：规定了各类接驳设施设计的**优先级**，强调城市轨道交通接驳中以**绿色交通方式接驳为主**，小汽车接驳为辅，其中又对小汽车的临停、长时停靠进行了细分，通过设施设计**鼓励乘客采用慢行及公共交通方式接驳换乘**。

29.1.2 车站交通接驳设施组成及接驳距离宜符合表29.1.2的规定。

交通接驳设施	接驳设施内容	设置要求	与车站出入口换乘距离
行人接驳设施	站前广场	应设置	——
	行人过街设施	应设置	——
非机动车接驳设施	非机动车停车场	应设置	≤50m
公交接驳设施	公交车停靠站	应设置	一般情况下≤30m，条件受限情况下≤50m
	公交换乘场站	结合需求及规划用地条件设置	≤100m
小汽车接驳设施	临时接送客车位	结合需求及规划用地条件设置	≤100m
	小汽车停车场	结合需求及规划用地条件设置	≤150m

二 主要技术内容

29 交通衔接

29.1.3 车站各类交通方式的接驳比例宜结合车站所处**区位**、**周边用地性质**等多因素综合确定，接驳比例系数宜符合表29.1.3的规定。

条文说明：此条在《轨道交通接驳设施设计技术指南》DB11/T 1236-2015的基础上进行修订完善，经过对北京已运营的300多个轨道交通车站接驳比例调查，总结了车站交通接驳设施比例与车站**所处城市区位**、**车站周边交通情况**、**用地情况的关系**，并结合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》对北京城市空间的结构定位及规划发展目标，对各类车站各交通接驳比例进行了规定。

区域	车站类型	步行比例	非机动车比例	公交车比例	出租车 (含网约车)比例	小汽车比例
首都功能核心区	大型居住型	65~90	10~25	10~45	1~6	0~5
	一般居住型	60~75		10~45	1~6	0~5
	综合型	60~75		20~45	2~10	0~6
	商业办公型	55~80		20~40	1~10	0~10
中心城区及城市副中心	大型居住型	50~70	15~30	10~50	1~6	0~5
	一般居住型	50~70		10~50	1~6	0~5
	综合型	40~55		30~50	2~10	0~6
	商业办公型	40~70		10~30	1~10	0~10
多点新城及门头沟新城	大型居住型	45~60	20~40	15~60	1~6	0~5
	一般居住型	45~55		15~60	1~6	0~5
	综合型	30~45		35~55	2~10	0~10
	商业办公型	30~50		15~35	2~10	0~10
一区新城（除门头沟新城）	大型居住型	45~60	25~50	15~60	1~6	0~5
	一般居住型	45~55		10~60	1~6	0~5
	综合型	40~55		35~55	2~10	0~10
	商业办公型	35~50		15~35	2~10	0~10

注：表中车站类型标准参照DB11/T 1236-2015附录B.1的车站分类，表中提出的各种接驳方式比例为参考区间，具体需根据车站具体位置、周边居民出行习惯等因素确定。

二 主要技术内容

30 防灾

□ 将防水淹作为重要防护内容纳入标准要求

3.0.17（一般规定）城市轨道交通工程应具有应对火灾、水淹、风灾、地震、冰雪和雷击等灾害的安全措施。

30.1.5（防灾）防水淹设计应遵循“以防为主，以排为辅”的基本原则，并**应加强口部防水淹设计及重点部位监控**。

7.3.1（线路）结合周边相临现状、规划道路高程、环境景观要求及防洪、涝措施，当地面或高架线进入地下时，有条件情况下**线路宜设置反坡**，且位于**U型槽地段**前的轨面最高点的设计高程按洪、涝水位控制。**当U型槽地段临近河道时，按不低于1/100洪水频率标准水位控制**；当U型槽地段位于一般地区，按内涝水位控制。当线路无设置反坡条件时，应在U型槽及前后影响范围设置防洪、涝设施。

15.3.3（给水与排水）车站下沉广场和相对低洼、无法重力排除的站前广场，应设雨水泵房。

15.3.1（给水与排水）地下车站敞开出入口、敞开风井及隧道洞口的雨水泵房、排水沟及排水管渠的雨水排水能力按照不应小于北京地区**100年一遇的暴雨强度**计算。

30.8.9（防灾）区间线路及出入线入地点的地面口部及区间隧道相对低点位置应**设置水位标尺，并安装水位监测系统或可观测水位的高清视频监视系统**，水位报警及视频监视信号应接至邻近车站综合控制室或车辆基地主控室。

二 主要技术内容

30 防灾

□ 将防水淹作为重要防护内容纳入标准要求

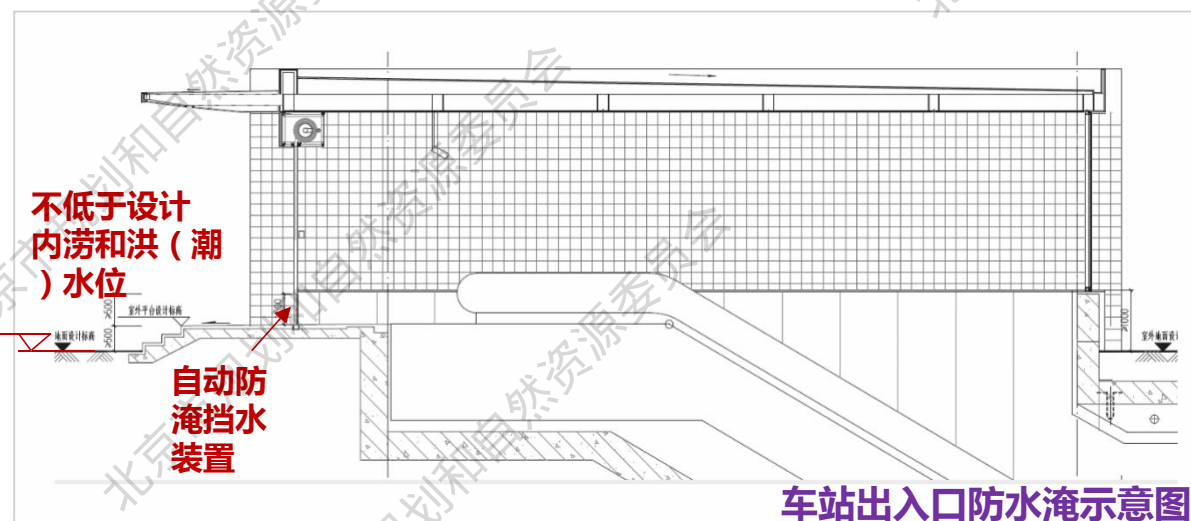
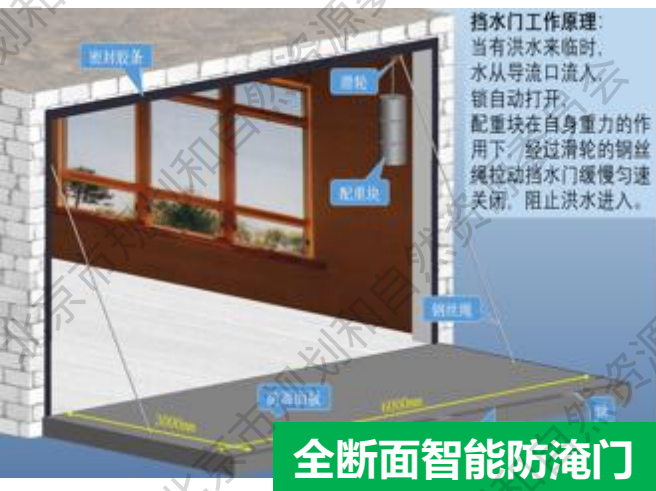
30.8 防水淹

30.8.3 风亭（井）、车站、区间及其他地下建（构）筑物的各出入口的防水淹设计，应符合下列规定：

4 除位于地形高点无淹水风险的部位外，出入口部位应配置不低于0.50m的防淹挡水设施；

30.8.8 **防淹挡水设施**应符合下列规定：

- 1 车站的防淹挡水设施宜选用能快速展开使用的**主动（自动）挡水设施**或具备防淹能力的管理门；
- 2 设置于口部的防淹挡水设施在日常备用的状态下不应影响正常的人员通行。



二 主要技术内容

30 防灾——30.2 建筑防火

30.2.32 乘客全部疏散至站厅公共区或其他安全区域的时间，应符合下式要求：

$$T + \Delta T \leq 6min \quad (30.2.32-1)$$

$$\Delta T = \frac{L}{v} \quad (30.2.32-2)$$

式中：

T ——站台公共区乘客全部撤离站台的时间，按照本标准 30.2.30 或 30.2.31 的计算结果，取相对应的计算数据；

ΔT ——自站台公共区至站厅公共区或其他安全区域的疏散路径中，乘客通过参与疏散的楼梯或自动扶梯以及在转换厅或中间转换段的步行时间（min）；

L ——乘客自站台公共区安全出口至站厅公共区或其他安全区域的疏散路径长度，当疏散路径中存在接力式楼梯或自动扶梯分段提升时，需要合计各段路径长度（m）；

v ——乘客自站台公共区安全出口至站厅公共区或其他安全区域的疏散路径中的走行速度，当疏散路径中存在楼梯、自动扶梯、通道等不同疏散设施时，需要按设施选取对应的速度（m/min）。

注：1 在公式 30.2.32-2 中， $\frac{L}{v}$ 需要分别核验乘客通过参与疏散的楼梯或自动扶梯的时间，取大者参与计算；

2 在公式 30.2.32-2 中，自动扶梯长度（m）按照上下基点之间的斜线距离计，楼梯长度（m）按照梯段起终踏步之间的斜线距离计，楼梯下行速度按平均 0.60m/s 计，楼梯上行速度按平均 0.40m/s 计，乘客的步行速度按平均 60m/min 计。

二 主要技术内容

30 防灾——30.2 建筑防火

30.2.36 换乘车站公共区的安全出口除应符合30.2.34规定外，尚应符合下列规定：

3 地下车站的换乘通道当设置直通室外地面的安全出口时，可作为车站的安全出口；

4 地上车站的换乘通道当内部用不燃材料装修并具有自然通风、排烟条件时，可作为车站的安全出口；

5 专用换乘通道与两端车站公共区之间分别设置防火卷帘和防火门的防火分隔措施时，分隔措施之间距离可按照市政人行过街通道标准执行，防火分隔上的防火门可作为专用换乘通道的逃生门，但不应作为任一端车站公共区的安全出口；通道两侧站厅公共区任意一点至最近安全出口的疏散距离应计算至换乘通道的防火分隔措施处；

6 作为车站公共区安全出口的换乘通道与车站公共区划分为不同防火分区时，在通道与两端站厅之间设置的防火墙上的防火门应朝向通道内开启，通道内配置独立的机械排烟设施和安全疏散引导标识，安全出口与通道两端的防火门以及通道内不同安全出口之间的距离均不应大于100m；

7 具备乘客进出站功能的换乘厅当与其中一端站厅公共区划为一个防火分区时，公共区内任意一点到安全出口的疏散距离不应大于 50m；当与两端的站厅公共区划为不同防火分区时，换乘厅安全出口不应少于2个。

二 主要技术内容

30 防灾——30.2 建筑防火

30.2.37 地下车站设备管理用房区的安全出口应符合下列规定：

1 有人值守的设备管理用房区内，每个防火分区的安全出口数量不应少于2个；当平面上有2个或2个以上防火分区相邻布置时，每个防火分区可利用防火墙上1个通向相邻分区的甲级防火门作为第2个安全出口，但每个防火分区必须有一个直通室外的安全出口；

3 设备管理用房区内的消防专用通道可作为该设备管理区人员的安全出口；

4 设在站台和站厅层之间的设备管理用房区不应利用公共区楼梯休息平台作为安全出口；

5 地下车站的风道可利用防火墙上1个通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口，但**设备管理用房防火分区不应利用通向风道的防火门作为安全出口；**

6 位于站台计算长度外的设备管理用房区，**当无人值守或值守人员不超过3人时，可利用通向站台屏蔽门端门外的疏散走道向站台公共区疏散，疏散走道净宽不应小于1.1m**；当有人值守或经常停留人数超过3人时，应采用内走道连接各个房间，并设一个直通室外的安全出口；

8 设备管理用房的防火分区均不应向无独立疏散路径的防火分区疏散；

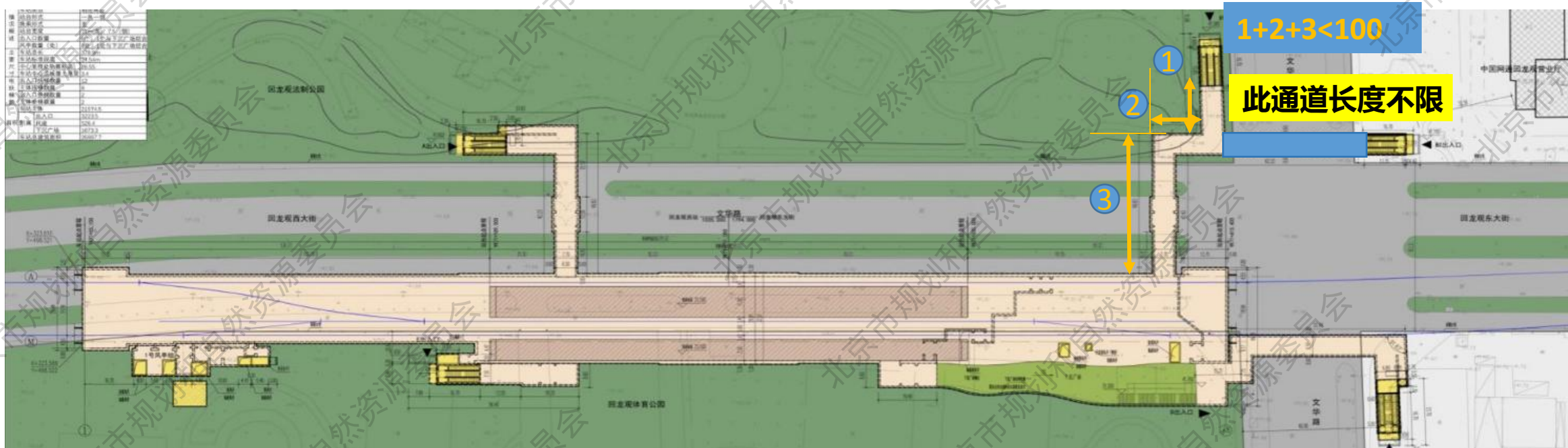
9 位于两个防火分区分界位置上的防火门数量和朝向应满足相邻两侧不同防火分区的疏散要求。

二 主要技术内容

30 防灾——30.2 建筑防火

30.2.41 **车站的出入口通道**应符合下列规定：

6 在出入口旁增设的用于满足客流吸引需要的分支出入口，不作为车站安全疏散口使用时，通道长度不限，与主出入口连通处不增加其它措施；



二 主要技术内容

30 防灾

30.3消防给水与灭火设施

1、**把地铁设计防火标准与规范组回函明确在此次修编中**，如30.3.1并补充**可不设消防水池的条件**：30.3.2-3条”当市政自来水部门同意从市政给水管道上直接抽水时，**可不设消防水池...**”。

2、**补充了不同形式车辆段的消防要求**：如30.3.2-7条“地下及上盖开发的车辆基地设置在板地下方的运用库、...物资总库应设置自动喷水灭火系统；当库室高度超过...设计要求时，应设置**固定消防炮或自动跟踪定位射流灭火系统...**”；如30.3.4-12条”车辆基地...**地下及上盖开发的车辆基地咽喉区周围的消防车道室外消防栓...间距应在50m~80m之间**”。

补充了消防通用规范的一些要求：如30.3.2-9条“**地上车站消防栓**给水系统采用临时高压...时，...**三层及以上单体总建筑面积大于10000 m²的...应增设高位消防水箱**，地下车站...**可不设高位消防水箱**”。

3、**针对带电火灾的新要求**，灭火器里新增条款：30.3.6-4条“**带电设备电压超过1kV场所，须...断电后方可采用灭火器扑救**，带电设备电压超过1kV且灭火时不能断电的场所**不应使用灭火器带电扑救**”。

二 主要技术内容

30 防灾

30.4.4 提升高度大于10m的防烟楼梯间不应采用自然通风方式防烟；提升高度大于50m的地下防烟楼梯间及其前室应分别独立设置机械加压送风系统。

条文说明：不同于一般的民用建筑，地铁工程中提升高度大于10m的防烟楼梯间有时可能仅为一层，仅通过地面层设置可开启外窗进行自然通风难以达到良好的防烟要求，需设置机械加压送风系统。

国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017规定建筑高度大于50m的公共建筑防烟楼梯间及其前室应分别独立设置机械加压送风系统。地铁深埋车站或隧道内防烟楼梯间的提升高度大于50m时，情况类似，且站内人员需向上疏散，疏散难度更大，楼梯间与前室需分别独立加压，形成安全的压力梯度，确保人员安全疏散。

30.4.17 通风空调系统在下列部位应设置防火阀：

5 穿越除电气设备用房之间隔墙之外的防火隔墙处。

条文说明：电气设备用房包括各类弱电、供电等设备房间。地铁设计规范2013版说明，同一防火分区内不同的电气设备用房性质相同、同等重要，风管穿越电气设备用房之间的防火隔墙处不需设置防火阀。

二 主要技术内容

31 节能环保

□ 引入技术成熟的节能装备

- 宜采用三相交流异步电动机或**永磁同步电机**，自通风或强迫风冷方式，并具有良好的空气滤尘功能。（**节能15%左右**）
- 供电系统结合列车速度需求**增补了AC25kV牵引供电系统设计**的相关要求，对列车再生能量吸收技术、太阳能利用等节能降碳方案给与了明确的应用引导。
- 增加了**专用回流轨技术**要求。
- 照明光源、LED灯具、镇流器、LED驱动电源应采用不低于2级**能效**产品。
- 车辆综合基地正常照明电源宜采用**光伏发电**技术。
- 车辆基地供暖热源宜采用市政热力与**空气源热泵或地源热泵耦合供热方案**。

二 主要技术内容

31 节能环保

31.3.8 通风与空调系统节能设计应符合下列规定：

- 1 宜根据气象条件、负荷分布特征及设备配置等因素进行运行能耗分析，并宜选择能耗较低的系统方案；
- 2 地下线路宜利用列车活塞效应实现对隧道和车站公共区的自然通风与换气；
- 3 车站公共区通风与空调系统应具备新风、送风及回排风的变风量运行条件，并宜根据CO₂浓度检测值进行新风量控制；
- 4 车站设备与管理用房空调系统宜具备分室调节功能；
- 5 风机、水泵、冷水机组、冷却塔、多联式空调（热泵）机组的设备能效等级不应低于2级或节能评价值；
- 6 应根据车站内外环境参数实时监测和通风空调负荷预测进行通风与空调系统节能控制；
- 7 应以提高系统能效比作为制冷系统控制目标，并应利于长期监测积累数据对冷水机组、冷水泵、冷却泵、冷却塔进行主动寻优联动控制；
- 8 应实现通风与空调系统的变风量与变水量运行，并应具备风系统和水系统的协调耦合控制功能。

汇报结束 谢谢

宣贯PPT：请登陆“北京市规划和自然资源委员会官网—业务频道—标准管理—标准宣贯”版块免费下载

标准文本：请登陆“北京市规划和自然资源委员会官网—业务频道—标准管理—标准”版块免费下载

