

**北京市地方标准**  
**《城市道路隧道设计标准》**  
**DB11/T 2463-2025**  
**宣贯培训材料**

**北京市规划和自然资源委员会**



# 目录

**编制情况**

**标准特点**

**主要内容**

# 一、编制情况

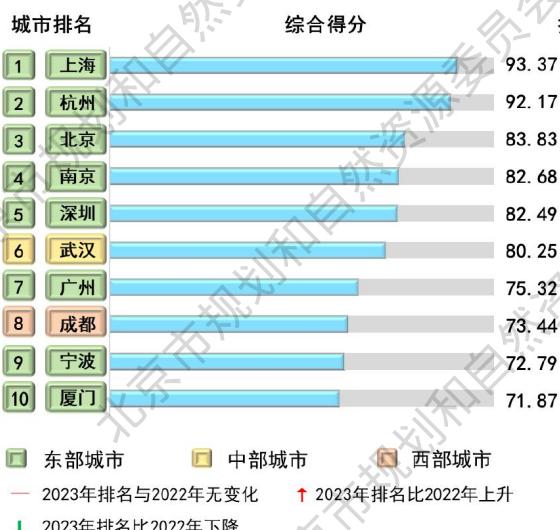
## 编制背景

《住房和城乡建设部关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》提出根据地下空间实际状况和城市未来发展需要，立足于城市地下市政基础设施高效安全运行和空间集约利用，合理部署各类设施的空间和规模。

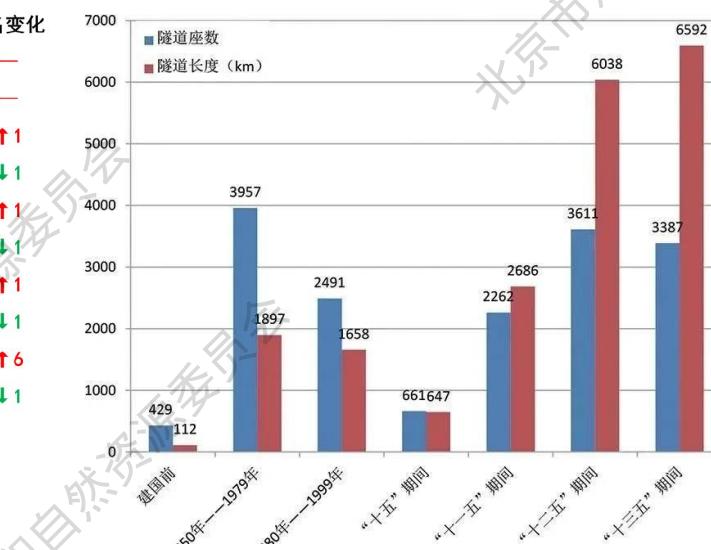
《自然资源部关于探索推进城市地下空间开发利用的指导意见》提出探索城市空间分层规划和资源复合利用，促进城市功能布局优化和地上地下空间协同；地下空间应当科学合理布局地下交通、应急防灾、人防工程、综合管廊、环境保护等城市基础设施和公用设施。

《2024中国城市地下空间发展蓝皮书》指出“截至2023年底，中国城市地下空间累计建设32.76亿平方米。”

**道路隧道**作为一种特殊的道路形式，越来越多的被我国大城市交通建设所采用。



2023年中国城市地下空间综合实力排名



我国道路隧道建设规模历程

# 一、编制情况

## 编制背景



《地下市政基础设施建设的指导意见》

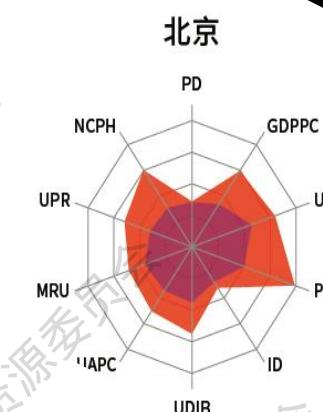
加强地下空间设施体系化建设

推进地下空间利用立法，推动各类地下设施时空统筹、功能优化、布局协调、集约开发。**建立分层分类配置制度，制定设计标准和专项规划，竖向分层立体开发和横向空间联通开发，实现地下交通、公共服务、商业等功能复合利用。**



《北京市城市总体规划（2016-2035年）》

建设舒适便捷的地下公共活动空间，促进地面设施地下化，补充完善公共服务设施缺口，提升地下空间与周边地块连通性，改善地面环境。**建立以轨道交通线网为骨架，包括地下停车、地下步行和地下道路的城市地下交通系统。**



# 一、编制情况

## 编制背景

《国家标准化发展纲要》提出了“建立**智能化**城市基础设施建设、运行、管理、服务等系列标准，制定城市休闲慢行系统和综合管理服务等标准，研究制定新一代信息技术在城市基础设施规划建设、城市管理、应急处置等方面的应用标准。”

《“十四五”全国城市基础设施建设规划》提出了“完善城市生态基础设施体系，推动城市**绿色低碳**发展。加快新型城市基础设施建设，推进城市**智慧化**转型发展。推进城市基础设施体系化建设，增强城市**安全韧性**能力。”

道路隧道作为重大基础设施工程，需在标准予以体现和引导：  
**“绿色低碳”、“智慧化”、“安全韧性强能力”**



低碳节能技术应用



# 目录

**编制情况**

**标准特点**

**主要内容**

# 二、标准特点

## 1 隧道分类分级

### 隧道工程分类

- 隧道工程可按封闭段长度分为特长隧道、长隧道、中隧道、短隧道4类。

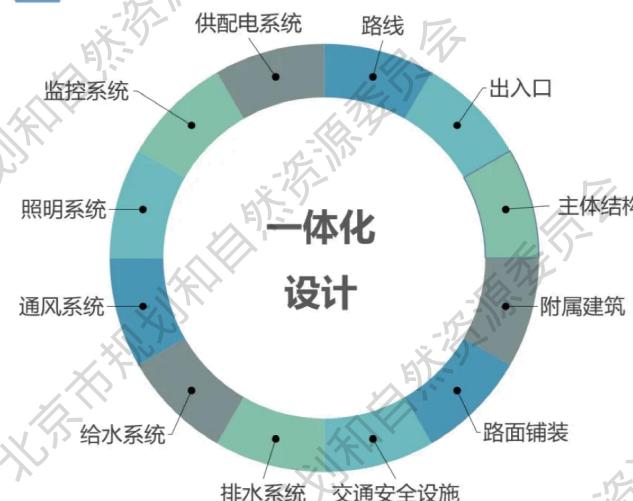
### 隧道工程附属设施分级

- 隧道工程附属设施根据其封闭段长度和设计年度预测隧道单洞年平均日交通量两个因素，划分为一、二、三、四、五5个等级。

### 隧道工程附属设施配置

- 根据隧道工程附属设施分级，配置相应的工程安全、运营管理设施。

## 3 隧道详细设计



## 2 隧道总体设计



设计原则。



确定技术标准、  
推荐线位、结  
构形式、施工  
工法。



确定影响隧道  
施工和运营的  
风险源，并在  
设计和施工中  
采取必要的技  
术措施。



隧道附属设施、  
交通安全、低  
碳环保等设计。



运营安全要求  
较高区域的隧  
道防灾专项设  
计。



对长隧道、特  
长隧道及交通  
组织较为复杂  
的隧道，进行  
交通安全性评  
价。

## 4 隧道防灾设计



灾前

- 考虑减少  
灾害发生  
频率、降  
低灾害损  
失程度



灾中

- 考虑保障  
人员快速  
疏散、保  
障事故快  
速救援



灾后

- 考虑事故  
快速处置、  
交通快速  
恢复

## 5 地下车库联络道设计



## 二、标准特点

### ■ 彰显首都特色，筑牢隧道安全韧性屏障

结合首都水文地质特征及交通流量特征，明确隧道安全等级要求设施配置要求、隧道防淹涝等安全防护技术要求，系统提升隧道防灾减灾与应急保障能

**隧道安全等级要求**  
根据隧道长度和交通量两个因素，将隧道工程附属设施划分为5个等级。



### ■ 强化需求导向，应用隧道智慧交通设施

以智慧发展为引领，引入污染物排放控制技术、节能照明技术、智慧化管控云平台等，实现新型基础设施与传统基础设施的融合发展，从设计端助推隧道可持续运营管理。



### ■ 构建立体交通，提升地下环隧建设水平

设置地下车库联络道防灾信息互通及洞口控制系统等，助力地下车库联络道的高水平建设和安全运行，实现地下车库联络道与城市路网的高效协同。





# 目录

**编制情况**

**标准特点**

**主要内容**

### 三、主要内容

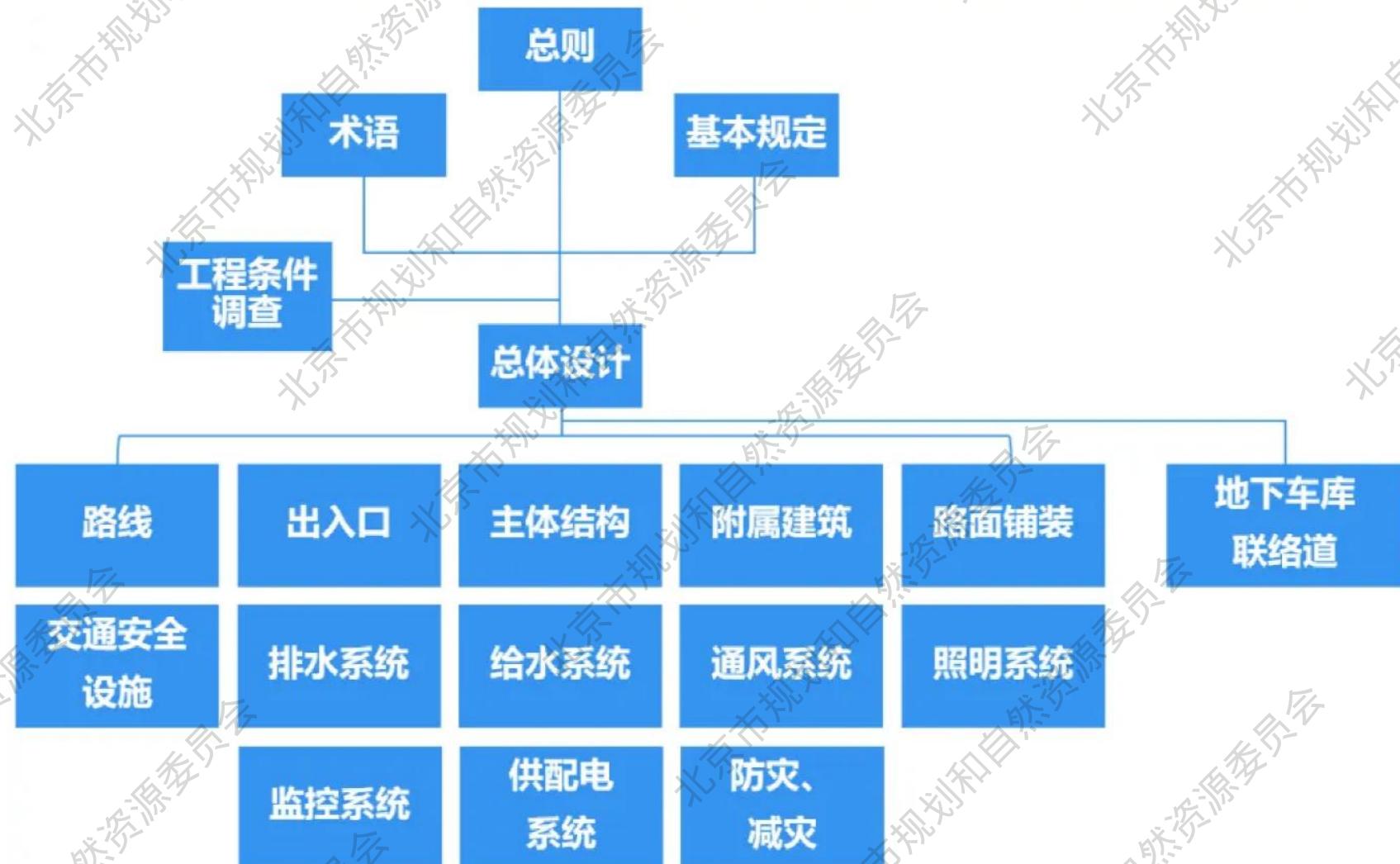
#### 适用范围

**适用范围**：本标准适用于北京市新建的城市道路隧道工程设计，改扩建工程可参照执行。

**使用对象**：设计单位、审批单位、审查单位、施工单位、监理单位、运营管理单位等。

### 三、主要内容

#### 标准框架



### 三、主要内容

# 第1章 总则

### 三、主要内容

- 1.0.1** 为适应北京市城市建设和发展的需要，规范城市道路隧道工程设计，统一全市城市道路隧道工程设计主要技术指标，提高工程设计品质，提升交通安全水平，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于北京市新建的城市道路隧道工程设计。
- 1.0.3** 城市道路隧道工程设计除应符合本标准外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

### 三、主要内容

## 第3章 基本规定

### 三、主要内容

3.1.3 隧道宜根据其封闭段长度和设计年度预测隧道单洞年平均日交通量两个因素，按图3.1.3划分为一、二、三、四、五5个等级。

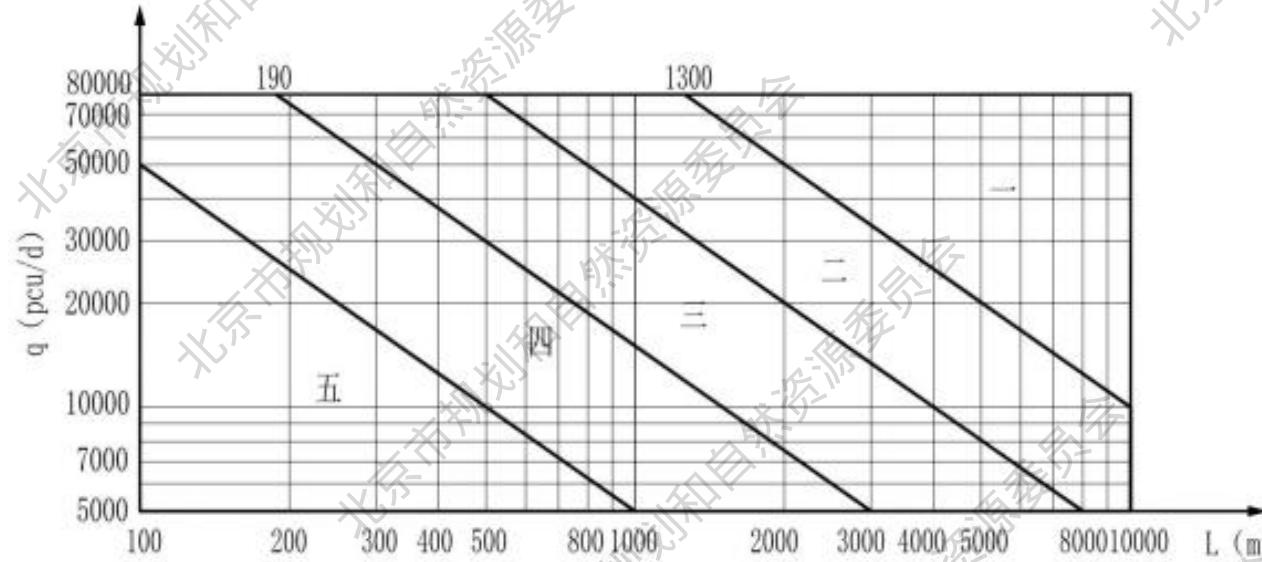


图 3.1.3 隧道工程附属设施分级图

- 注：1  $q$ 为隧道单洞年平均日交通量； $L$ 为隧道封闭段长度。  
2 隧道单洞年平均日交通量小于5000pcu/d时，隧道可仅按封闭段长度分为一、二、三、四、五5个等级。  
3 隧道单洞年平均日交通量或隧道封闭段长度数值与分级线数值一致时，附属设施按高等级进行配置。

条文说明：本条中的设计年度是指隧道工程附属设施在设计阶段确定的预期服务年限，通常对应项目投入运营后的目标使用周期。

### 三、主要内容

3.1.4 工程总体设计中，应根据隧道工程附属设施分级，按表3.1.4配置相应的工程安全、运营管理设施。

表 3.1.4 隧道工程附属设施配置

设施名称		隧道分级					
		一	二	三	四	五	备注
排水	洪涝预警系统	■	■	■	■	■	-
通风	通风	■	■	■	■	▲	短隧道可不设置
	排烟设施	■	■	■	■	■	短隧道可不设置
照明	正常照明	■	■	■	■	■	-
	应急照明	■	■	■	■	■	-
监控与通信	可变信息标志	■	■	■	■	▲	-
	可变限速标志	■	■	■	■	▲	-
	车辆检测器	■	■	■	■	▲	-
	车道指示器	■	■	■	■	▲	-
	VI 检测器	■	■	■	■	▲	短隧道可不设置
	CO 检测器	■	■	■	■	▲	短隧道可不设置
	NO <sub>2</sub> 检测器	■	■	■	■	▲	短隧道可不设置
	风速风向检测器	■	■	■	■	-	-
	亮度检测器	■	■	■	■	▲	洞口不设加强照明的可不设置
	视频监控设备	■	■	■	■	▲	
	紧急电话	■	■	■	■	▲	
	有线广播	■	■	■	■	▲	
	无线通信设备	■	■	■	■	▲	

续表 3.1.4

设施名称		隧道分级					
		一	二	三	四	五	备注
监控与通信	计算机网络设备	■	■	■	■	▲	
	综合管理平台	■	■	■	■	▲	
	灭火器	■	■	■	■	■	
	消火栓	■	■	■	■	■	
	泡沫消火栓	-	-	▲	▲	-	
消防	泡沫-水喷雾联用灭火系统	■	▲	-	-	-	短隧道可不设置
	火灾探测器	■	■	■	■	▲	
	手动报警按钮	■	■	■	■	▲	
	火灾声光报警器	■	■	■	■	▲	
疏散救援	疏散指示系统	■	■	■	■	■	-

注：1 ■ ——应设；▲ ——可设；- ——不做要求。

2 隧道封闭段长度小于 100m 时，附属设施配置参照五级执行。

新增不同附属设施分级下的“隧道附属设施配置表”

### 三、主要内容

3.2.1 隧道设计速度宜与两端衔接的地面道路采用相同的设计速度，条件困难时，可降低一个等级，但速度差不宜大于20km/h；除短隧道外，设计速度不宜大于80km/h，采用100km/h时应开展经济性和安全性综合论证。

行业标准《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）中对设计速度规定：“城市地下道路设计速度取值宜与两端衔接的地面道路采用相同的设计速度，条件困难时，可降低一个等级；除短距离地下道路外，设计速度不应大于80km/h”。

根据国内隧道案例调研，建设条件、交通需求及设施配置等条件，部分隧道的设计速度可能大于80km/h，如2024年通车的深中通道隧道段长6.8km，设计速度为100km/h。故本规范规定“采用100km/h时应开展经济性和安全性综合论证”。



深中通道（设计速度100km/h）

### 三、主要内容

## 第4章 工程条件调查

### 三、主要内容

**4.1.1** 工程条件调查应根据各设计阶段任务、目的、编制深度要求，结合隧道结构类型、特点和规模及拟采用的施工方法，分阶段进行。

**4.1.2** 工程条件调查范围应根据隧道所在区域条件和隧道工程规模等确定。

**4.2.1** 隧道环境及场地资料收集应包括下列内容：

3 现状及规划资料，包括道路交通、轨道交通、重要建构筑物、文物、河道、航道、堤岸防护、地下管线等；

条文说明：3 地下管线需调查清楚其平面位置、走向、埋深(或高程)、规格、性质、材质、水量、流速等重要信息。

4 环境资料，包括隧道附近大气环境现状、车辆废气排放要求、噪声要求、水域生态保护要求以及隧道口外部环境亮度等；

5 现场施工条件资料，包括场地、供水供电、建筑材料来源、装备机械及其进出场地道路条件等。

**4.2.3** 地形测绘应符合下列规定：

4 各阶段测绘范围应涵盖隧道大型临时工程所需地形资料。

### 三、主要内容

4.3.2 工程地质勘察应包括地层结构、腐蚀性评价等，并探明不良地质、特殊岩土、有害气体等内容。

4.3.2 水文地质勘察应包括地下水型及水位、含水层的分布范围及相应的渗透系数、透水率、水量和补给关系、水质及其对钢筋和混凝土的侵蚀性、有无异常突涌水等。

4.3.3 隧道勘察的取样与试验需考虑施工工法的差异，进行与隧道设计施工要求相关的非常规试验，并应符合下列规定：

1 明挖法隧道应进行标准贯入或十字板剪切等原位测试；

2 盾构法隧道应进行岩土体的石英含量及岩石磨蚀强度测试；

3 矿山法隧道及盾构法隧道应进行土体的渗透破坏测试。

4.3.5 在钻探工作完成后，应对钻探孔及时进行封孔回填，封孔回填后材料渗透系数不应大于原状地层。

### 三、主要内容

## 第5章 总体设计

### 三、主要内容

**5.0.1** 隧道总体设计应符合国土空间规划、综合交通体系规划、地下空间规划等相关规划及交通量预测的要求；协调好与地面交通、城市历史风貌、城市空间环境的关系；协调好与市政管线、轨道交通设施、综合管廊等其他地下基础设施及地上地下文物关系，合理安排集约化利用地下空间。

**5.0.2** 总体设计应协调隧道工程项目外部与内部各专业间的关系，确定本项目及其各分项的技术标准、建设规模、主要技术指标和设计方案。

**5.0.3** 对于承担交通生命线廊道功能和应急疏散救援通道功能的隧道，应兼顾人民防空需要、符合城市设防要求。

条文说明：根据城市相关规划所明确的交通生命线廊道及应急疏散救援通道，按“平急两用”的思路建设，有利于提升路网安全韧性水平。对于该类型道路的隧道工程，其线形、结构、机电设备等采用较高的技术指标，有利于实现多灾种、多情境下的交通保障功能。

### 三、主要内容

#### 5.0.4 总体设计应包括下列主要内容：

- 1 制定设计原则；
- 2 确定技术标准、推荐线位、结构形式、施工工法；
- 3 确定影响隧道施工和运营的风险源，并在设计和施工中采取必要的技术措施，必要时开展隧道安全风险评估；
- 4 隧道附属设施、交通安全、低碳环保等设计；
- 5 **特长隧道及首都功能核心区等运营安全要求较高区域的隧道防灾专项设计；**
- 6 **对长隧道、特长隧道及交通组织较为复杂的隧道，进行交通安全性评价。**



### 三、主要内容

**5.0.9** 隧道设计宜选用高效、低能耗的设备系统，对通风、照明等能耗较大的设备应采取全面的节能设计，并考虑设备设施维修与养护的便利性。

**5.0.10** 隧道应开展景观设计，隧道装饰以及附属建筑等应符合城市总体规划、城市景观的要求。

**5.0.11** 隧道应结合工程项目自然环境、社会环境、交通需求、地区经济发展等工程建设条件，确定环境保护设计的原则和工程方案。

**5.0.12** 宜建立智慧化管理云控平台，能够形成多维监测、智能网联、精准管控、协调服务的管理服务体系。

条文说明：随着社会进步和技术发展，隧道智慧化运维需求逐渐突显。建设智慧隧道对隧道前端进行远程监控、技术指导、调度管理、数据挖掘和信息发布等，使隧道由粗放转向精细化、智能化，从而推进隧道的数字化建设，提高运行效率，降低安全事故，提高服务水平。将包括云计算、大数据、互联网、物联网、人工智能、GIS技术、5G通信等技术应用到隧道建设和管理，推进隧道的智慧化。智慧隧道能够实现城市级或区域级隧道大数据管理、互联网应用、移动终端应用、地理信息查询、决策咨询、设备监控、应急预警和信息发布等功能。智慧隧道是城市智慧交通的一个子系统，因此智慧隧道系统需要兼容城市智慧交通信息构架体系，无缝接入城市智慧交通信息平台。

### 三、主要内容

# 第6章 路线

### 三、主要内容

**6.1.1** 隧道路线方案应符合城市总体规划及道路网规划要求。综合地形地物、地质条件、地下设施、地上地下文物、障碍物、防淹涝等要求进行确定，并考虑施工工艺的因素。

**6.1.2** 隧道路线方案应根据建设规模、道路等级、使用功能、设计速度、施工工艺、结构形式、设备布置及防灾、减灾等要求确定。

条文说明：隧道的设计是一项系统性工程，在明确技术标准的前提下，需要结合项目结构与机电设备的需求条件进行平面和纵断面设计。视项目的运营安全特征，开展防灾、减灾、救灾专项研究，充分考虑隧道在运营期间的运营安全需求，并体现在平面及纵断面设计之中。

**6.1.3** 隧道的平纵横线形组合设计应满足行车视距的要求。

**6.1.4** 隧道洞口内外，按设计速度计算的3s行程长度范围内，平纵面线形应保持一致；有条件时宜取5s行程长度设计。当条件困难时，应采取安全措施。

条文说明：平面线形保持一致是指洞口内外处于同一个直线或圆曲线内。缓和曲线内曲率不断变化，视为线形不一致。当条件困难时，洞内外接线采用缓和曲线或缓和曲线与圆曲线组合线形，需要进行交通安全评价，并在洞口内外线形诱导和光过渡等方面采取措施，保证行车安全。

### 三、主要内容

#### 6.3.1 隧道的纵断面线形应根据路线走向、施工工法、地形地质及沿线障碍物等因素确定。

条文说明：考虑城市用地及交通条件的特殊性，隧道覆盖层厚度越小、隧道长度越小，隧道两端与道路网接线处理更为方便。但北京市各个区域的地质情况和相邻、相交工程控制条件较多，往往不能完全按上述覆盖层厚度进行纵断面控制。对于实际工程设计的覆盖层厚度大于本条规定时，需要充分论证相关控制因素对纵断面的要求；对于实际工程设计的覆盖层厚度小于本条规定时，还需要对隧道的抗浮等结构安全问题进行计算论证。

#### 6.3.2 盾构法隧道工作井附近的覆盖层厚度不宜小于0.6倍隧道外径，工作井之间隧道区段覆盖层厚度不宜小于1.0倍隧道外径，采用技术保障措施的前提下可适当减小。

#### 6.3.3 矿山法隧道覆盖层厚度不宜小于1.0倍开挖宽度。

#### 6.3.4 下凹式隧道应在洞口外的接地点外侧设置反坡形成排水驼峰，排水驼峰高度应根据排水重现期、地形、道路功能等级等综合确定，驼峰高度不应小于0.3m。

条文说明：对于隧道采用下凹式形式的，隧道洞口处路面标高低于周边地面。为防止周边地面雨水汇入隧道，需要在满足道路纵坡坡长要求、隧道洞口3s设计速度行程长度范围坡长要求等条件下，尽快在隧道洞口外设置反坡，形成排水“驼峰”。

#### 6.3.5 隧道洞口应避免设置在区域竖向低点处，当条件受限无法避免时，应加强排水设计。

### 三、主要内容

6.4.5 隧道应根据施工工法、设备布置、工程造价、运营养护等确定是否设置检修道。设置检修道时，检修道宽度不应小于0.75m；不设检修道时，侧墙下部应设置防撞设施。

条文说明：城市道路隧道是否设置检修需要根据管养模式、施工工法、设备布置、工程造价等多因素确定。是否设置检修道与隧道管养模式高度相关，城市道路隧道由于交通量大、内部尾气等环境安全问题都不合适检修人员工作，所以一般通过夜间封闭交通进行集中养护检修，因此，一般情况下城市道路隧道允许不设置检修道。是否设置检修道与施工工法和造价也有关系，城市道路隧道以圆形或矩形断面形式为主，若设置检修道势必会增大横断面尺寸，从而对工程造价产生较大影响，盾构法隧道的下层一般设置为管廊且具有检修通道，能够在一定程度上替代行车道空间的检修道功能，若设置检修道会增加盾构直径，使经济性变差，故国内大多数盾构法隧道和明挖法隧道未设置检修道；但对于穿越山岭等矿山法的城市道路隧道，与公路隧道类似，其横断面轮廓主要采用三心圆等形式，形成偏平圆状断面，两侧具有很大富余量，但富余量又不能够为车行所用，为充分利用断面空间位置，考虑利用为检修道。综上所述，是否设置检修道根据具体情况综合确定。



### 三、主要内容

6.4.6 长或特长单向2车道隧道宜在行车方向的右侧设置连续式紧急停车带，单向2车道的城市快速路隧道应在行车方向的右侧设置连续式紧急停车带，**首都功能核心区等运营要求较高区域的隧道宜设置连续式紧急停车带**，连续式紧急停车带的最小宽度宜符合表6.4.6的规定。单向单车道的隧道主线或匝道应设置连续式紧急停车带，宽度不应小于表6.4.6规定的一般值，条件受限时经论证通过后可采用最小值。车行道宽度和紧急停车带宽度不应同时采用最小值。

车型及车道类型	一般值 (m)	最小值 (m)
大型车或混行车道	3.0	2.0
小客车专用车道	2.5	1.5



### 三、主要内容

# 第7章 出入口

### 三、主要内容

7.2.2 隧道路段上相邻两出入口端部之间的最小间距 ( $L_1$ ) 宜符合表 7.2.2 规定。隧道入口匝道与出口匝道之间路段设置的辅助车道，应满足辅助车道长度交织要求。

7.3.4 隧道内匝道接入主线入口处从合流鼻端开始应设置与主线车道的隔离段，隔离段长度 ( $L_2$ ) (图 7.3.4) 不应小于主线的停车视距值，隔离设施不应遮挡视线；有条件时可适当延长加速段长度。

条文说明：隧道由于侧墙的视线限制，在合流鼻端无法实现鼻端前的通视三角形区。因此，需要增加一段隔离段，隔离段的长度需要满足主线和匝道的停车视距要求。隔离的方式采用标线隔离和物理隔离，推荐采用物理隔离的方式，隔离设施颜色醒目，能反光，具体详见本标准交通安全设施章节的详细规定。对于主线和匝道之间采用柱式等的结构形式，能够起到一定程度上增加通视效果，但仍然不能作为通视三角形考虑。相关试验表明，由于设置了隔离段，实际允许驾驶人换道的区间变短，会造成换道过程中减速等待、急加速、急换道等情况增加；因此，在工程条件允许的情况下，考虑适当延长加速段长度并设置相关交通安全设施，保证扣除视距隔离段外的加速距离和并线距离加大，保证足够的车辆加速及并线距离，以保证行车安全。

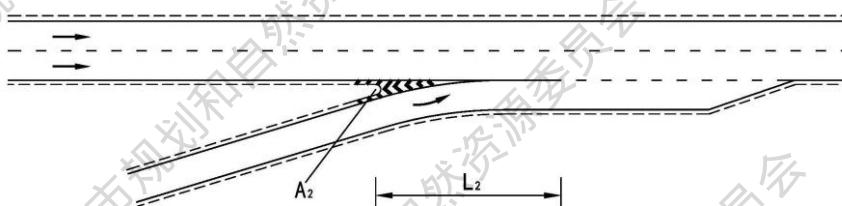


图7.3.4 车道隔离段长度



北京东六环土桥立交隧道内合流端

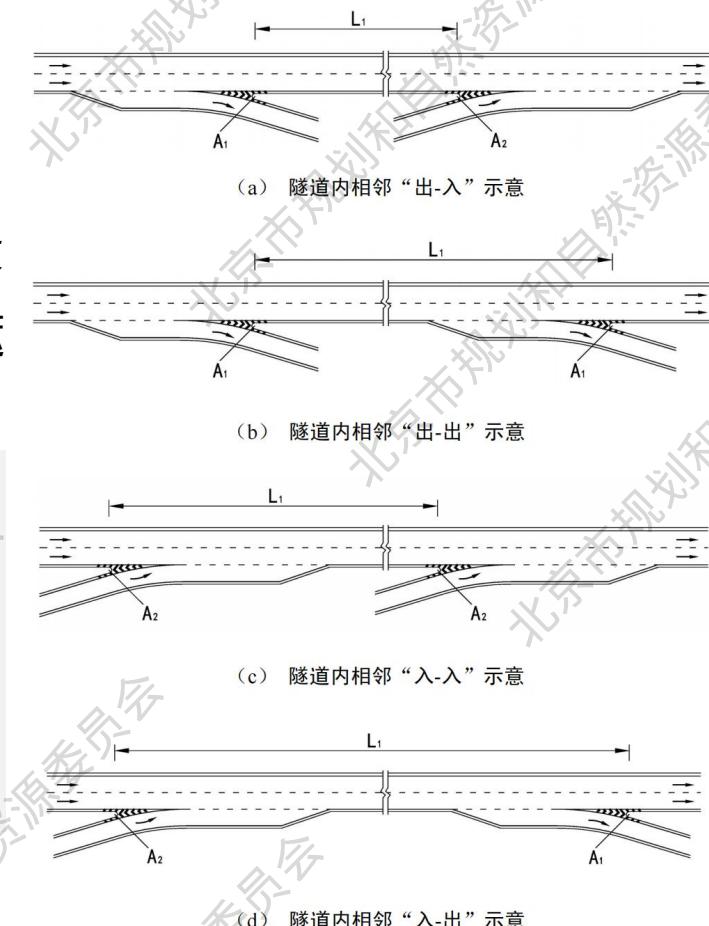


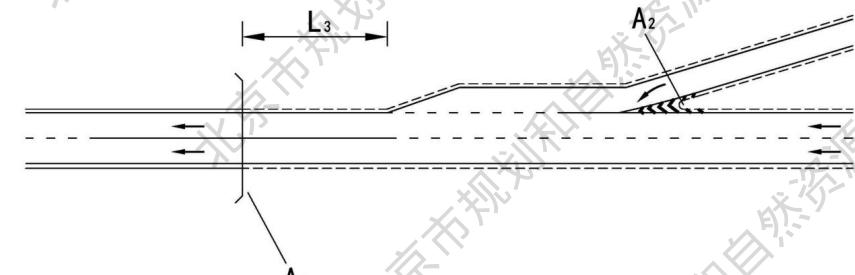
图7.2.2 隧道内出入口间距

### 三、主要内容

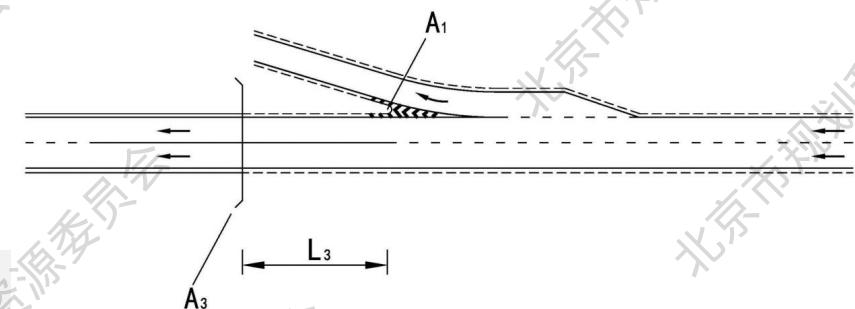
**7.3.5** 驶出隧道前的分、合流点应设置在洞口  $3s$  主线设计速度行程长度范围（图 7.3.5）之外，有条件时宜取  $5s$  主线设计速度行程长度；当条件困难时，应采用安全措施。洞口与洞内分合流点的间距（ $L_3$ ）还应满足设置进出口预告标志的需要。

**7.3.7** 隧道设计不应在驾驶人进入隧道后视觉变化适应范围内设置分流点，隧道洞口与隧道内分流点距离（ $L_5$ ）应满足停车视距的安全要求，并应满足设置出口预告标志的需要（图 7.3.7）。

条文说明：相关试验表明，驾驶人进入隧道后有一段适应明暗过渡的过程，如果进入隧道内过短距离设置出口匝道，驾驶人往往来不及做出准确的识别和判断，会造成驶出主线过程中急减速、急换道等情况增加。因此，若确需在洞口内的一段范围设置出口匝道，要求同时考虑以下 3 种因素，即洞口前后  $3$  ( $s$  有条件情况下按  $5S$ ) 设计速度行程长度范围内的行车一致性、分流点前充分的视距、分流点前有足够的出口标志设置位置。



(a) 隧道出洞口与合流点距离示意图



(b) 隧道出洞口与分流点距离示意图

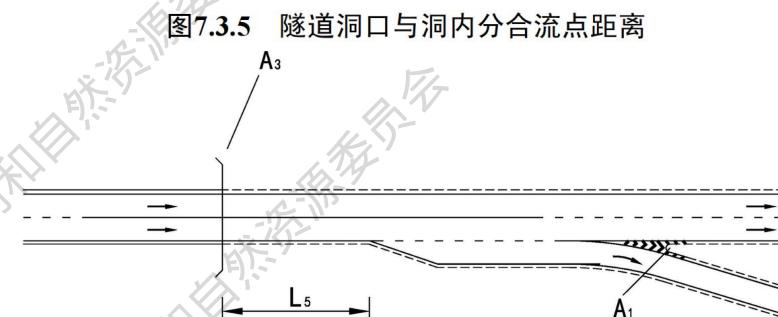


图7.3.7 隧道洞口与隧道内分流点距离

### 三、主要内容

7.5.2 当隧道接地后与平面交叉口衔接时，隧道洞口与接地点的布置应符合下列要求：

3 对重要交叉口，宜进行专项交通组织设计，评价隧道出入洞口接入交叉口对交叉口的通行能力影响，优化布置接入点。

条文说明：隧道出洞口后，与前方交叉口尤其是信号控制交叉口的距离，除满足视距要求外，仍需要考虑排队和交织长度的要求。从对交叉口的交通影响来看，隧道出洞口与高架匝道接入地面类似，差异不大。因此，对于隧道洞口接地点与地面道路的交叉口距离考虑采用快速路规程的规定。对于重要交叉口，提出进行专项的交通组织设计，评价隧道出入口接入交叉口时，对交叉口的通行能力影响，优化布置接入点。

7.5.3 隧道外的分、合流点应设置在洞口 3s 设计速度行程长度范围（图7.5.3）之外，有条件时宜取 5s 设计速度行程长度；当隧道洞口为东西朝向时，宜取 5s 设计速度行程长度；当条件困难时，应采用安全措施。洞口与隧道外分合流的间距 ( $L_6$ ) 还应满足设置进、出口预告标志的需要。

条文说明：考虑到隧道洞口内外的交通组织、道路网布局、隧道埋深要求等因素，隧道外往往需要设置分合流匝道及交叉口渠化段。为保证隧道内外的行车安全及足够的交织段距离，需要在隧道外设置一定长度的安全距离。安全距离范围内，不设置出口匝道及路口渠化段。

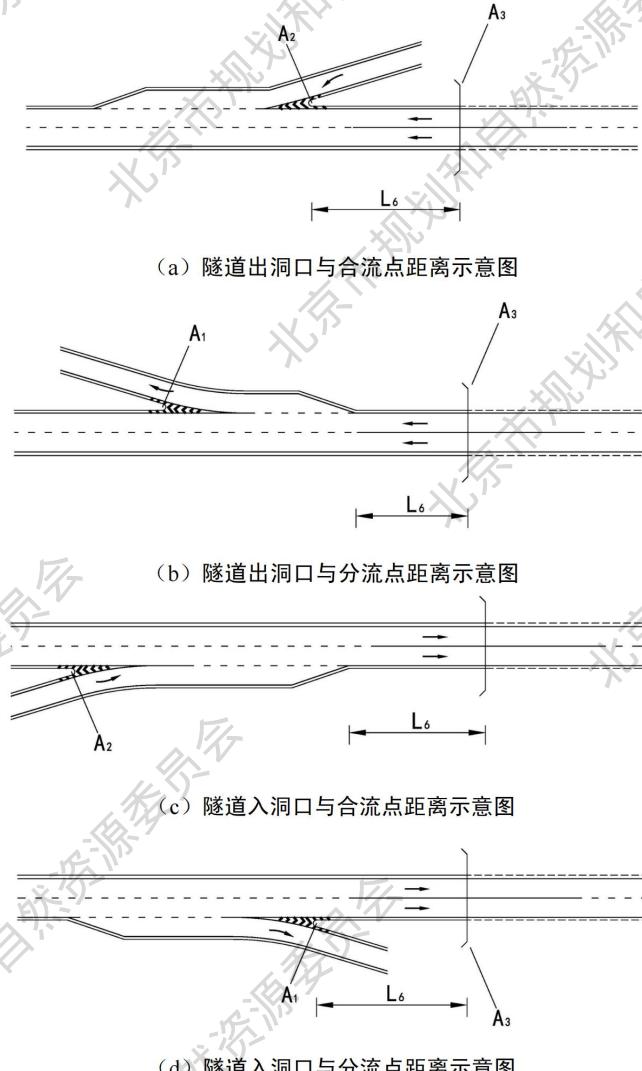
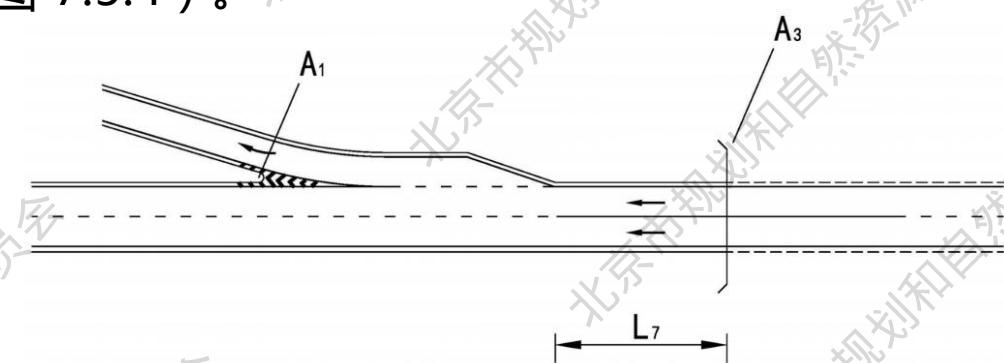


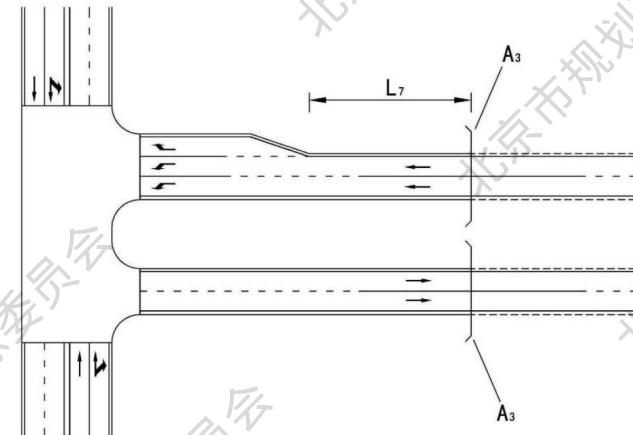
图7.5.3 隧道洞口与地面道路分合流点距离

### 三、主要内容

7.5.4 隧道出洞口与邻接地面道路出口匝道减速车道渐变段起点或交叉口渠化渐变段起点的距离 ( $L_7$ ) 应满足设置出口预告标志的需要。当条件限制时，不应小于 1.5 倍主线停车视距，并应在隧道内提前设置预告标志（图 7.5.4）。



(a) 隧道洞口与地面道路出口匝道距离示意图



(b) 隧道洞口与进路口渠化段距离示意图



北京运通隧道



北京慧忠路隧道



北京北关隧道

### 三、主要内容

## 第8章 主体结构

### 三、主要内容

8.1.9 符合下列条件之一的隧道宜进行结构健康监测，结构健康监测宜采用自动化监测设备与方法，并宜接入隧道综合管理平台：

- 1 建设环境复杂的长、特长隧道；
- 2 特大断面或特殊结构形式的隧道；
- 3 位于重要的生命线通道上的隧道；
- 4 经评定有必要进行结构健康监测的隧道。

条文说明：建设环境复杂包括：隧道的水下段、邻近建（构）筑物段、地质条件复杂或特殊段、荷载条件显著变化段、建成后受近接工程影响较大段等。特殊结构形式的隧道，如分岔式隧道，隧道与轨道、管廊及其他用途隧道共构等。

### 三、主要内容

#### 8.5.4 盾构法隧道衬砌结构形式应符合下列规定：

- 1 衬砌结构可采用单层衬砌、双层衬砌或局部设置内衬的形式，在满足工程使用、结构受力、防水和耐久性等要求的前提下，宜选用单层平板式钢筋混凝土管片衬砌；
- 2 在人行横通道或泵房等特殊区段，可采取钢管片、铸铁管片、钢板与钢筋混凝土的复合管片；
- 3 衬砌环形式宜采用通用楔形环，也可采用直线环和楔形环组合的方式进行线路拟合；
- 4 衬砌环宽度应根据隧道最小曲线半径、衬砌环直径、管片制作、运输、拼装工艺以及盾构千斤顶行程等因素综合确定，衬砌环宽度宜大于或等于1.5m；
- 5 衬砌厚度应根据衬砌环直径、埋深、工程地质及水文地质条件、施工和运营阶段荷载等因素确定，衬砌厚度宜为 $0.040D \sim 0.045D$ （D为衬砌环直径）；
- 6 衬砌环应根据衬砌环直径和管片厚度、管片制作及运输、盾构推进千斤顶布置、错缝方式、结构受力与变形等因素进行分块，可分为8块~14块；
- 7 封顶块接头角和插入角应根据受力条件、拼装方式、盾构设备等因素综合确定，在满足施工要求下宜采用较小的接头角和插入角。

### 三、主要内容

条文说明：

5 国内已建或在建盾构隧道外径基本位于 $11.0m \sim 16.8m$ ，衬砌厚度 $0.48m \sim 0.70m$ ，衬砌厚度与隧道外径（D）之比，除早期的上海打浦路隧道北线（战备隧道）达0.06、上海延安路隧道为0.05外，其余盾构隧道多在 $0.041 \sim 0.045$ 之间，且隧道使用情况良好，结构安全有保证，故条文中提出衬砌厚度取 $0.040D \sim 0.045D$ 。

6 经调研，国内盾构隧道标准关于隧道直径及分块数量见表1。

序号	规范名称及条文	直径范围	分块数量	备注
1	《盾构隧道工程设计标准（GB/T51438-2021）》8.2.1条条文说明	大直径盾构隧道	7 ~ 10块	
		超大直径盾构隧道	10 ~ 12块	
2	《盾构法水下交通隧道技术规程》（Q/CRCC33304-2020）6.5.1-5条	大直径盾构隧道	8 ~ 10块	$10m \leq \text{直径} < 14m$
		超大直径盾构隧道	9 ~ 12块	$14m \leq \text{直径} < 17m$
		特大直径盾构隧道	12 ~ 14块	$17m \leq \text{直径} < 20m$
3	《铁路隧道盾构法技术规程》（TB10181-2017）5.5.5条		7 ~ 12块	

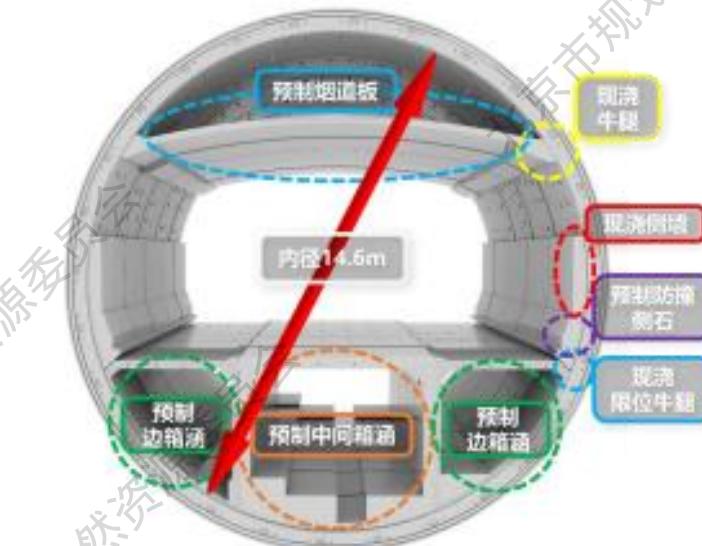
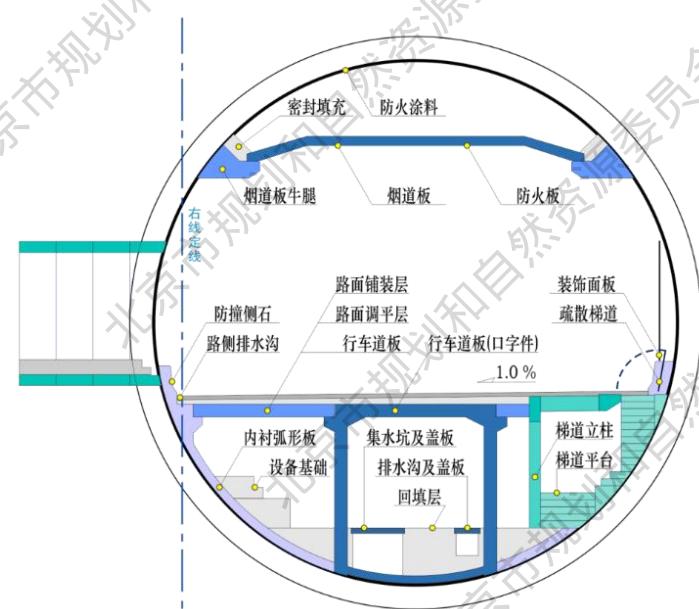
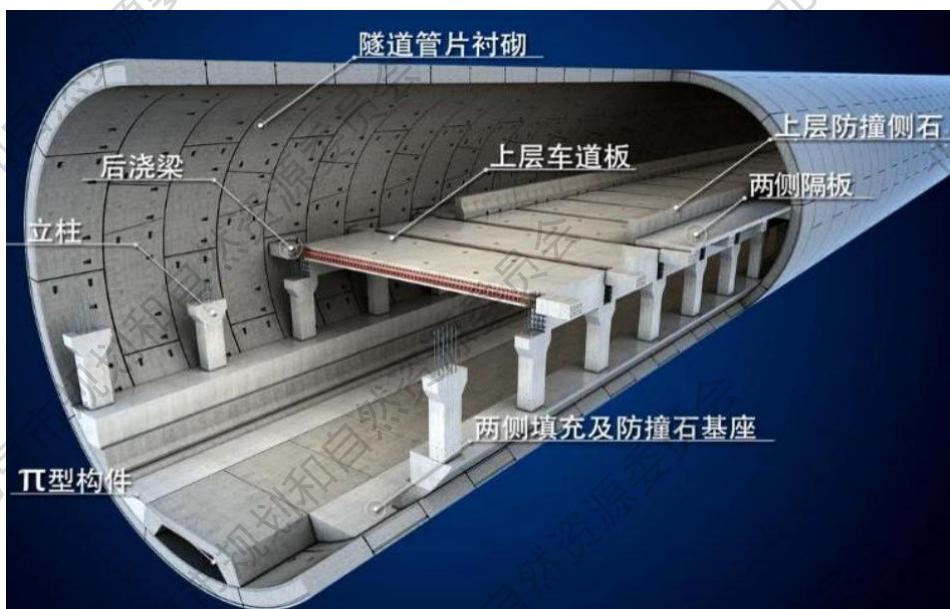
国内部分已建或在建道路盾构隧道衬砌厚度与隧道外径（D）之比

隧道名称	衬砌厚度σ (m)	隧道外径D (m)	σ/D
上海复兴东路隧道	0.48	11.0	0.044
上海大连路隧道	0.50	11.0	0.045
上海翔殷路隧道	0.48	11.36	0.042
上海人民路隧道	0.48	11.36	0.042
南京纬三路隧道	0.60	14.5	0.041
南京纬七路隧道	0.60	14.5	0.041
南京和燕路隧道	0.60	14.5	0.041
扬州瘦西湖隧道	0.60	14.5	0.041
南京夹江隧道	0.65	15.0	0.043
上海长江隧道	0.65	15.0	0.043
深圳妈湾跨海通道	0.65	15.0	0.043
杭州钱江隧道	0.65	15.0	0.043
深圳春风隧道	0.65	15.2	0.043
济南黄河隧道	0.65	15.2	0.043
武汉三阳路隧道	0.65	15.2	0.043
武汉黄鹤楼隧道	0.65	15.4	0.042
北京东六环隧道	0.65	15.4	0.042
江阴靖江隧道	0.65	15.5	0.042
佛山广佛新干线复合通道	0.65	15.5	0.042
江苏海太长江隧道	0.70	16.0	0.044
济南黄岗路穿黄隧道	0.70	16.8	0.042

### 三、主要内容

8.5.5 内部结构设计方案应根据使用功能、施工运输需求、工期等因素综合确定，应选用合理的结构体系、构件形式和布置方式。

条文说明：盾构隧道的内部结构设计需根据盾构直径、建筑限界、通风及疏散、机电设备等各功能和的空间要求，对隧道内有限的空间进行合理分配。同时需结合施工运输、施工便捷和工期安排等因素，合理布置内部结构。



### 三、主要内容

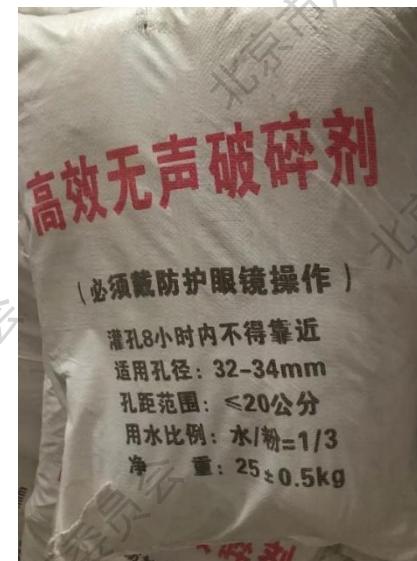
**8.6.2** 矿山法隧道衬砌断面宜采用曲边墙拱形断面，衬砌断面周边外轮廓宜圆顺；在稳定地层或受其他条件限制时，可采用直边墙拱形断面；特殊情况下也可采用矩形断面。

条文说明：矿山法隧道衬砌断面形式常用的有曲边墙拱形衬砌和直边墙拱形衬砌。隧道一般跨度较大，荷载、变形也较大，根据大量工程实例和力学分析表明，隧道曲边墙拱形衬砌较直边墙拱形衬砌结构受力合理，围岩及结构稳定性较好，抵抗侧压力的能力较强，适应多种围岩条件，故推荐采用曲边墙拱形断面。当隧道受周边空间条件制约时，经技术论证后采用矩形框架断面。

**8.6.4** 采用钻爆法开挖、邻近环境安全风险源的岩质隧道段，应控制爆破振动的影响，宜对微震爆破、静力爆破、机械开挖等多种开挖方案进行技术经济比选。



微震爆破



静力爆破



机械开挖

### 三、主要内容

#### 8.10 内装饰设计

8.10.1 隧道内装饰应与周边自然环境、生态环境、人文历史等区域环境协调统一。

8.10.3 隧道内装饰侧墙宜采用浅色，顶板宜采用深色，外露的管线及设备宜为相同颜色。在特长隧道内可结合具体情况设置疲劳唤醒带或其他避免视觉疲劳的设施。

8.10.4 隧道侧壁的设备箱室宜采用模块化的布置方式，箱室布置形式宜统一、整洁，同时宜合并优化侧壁凸出设施，方便维护清理。



### 三、主要内容

## 第9章 附属建筑

### 三、主要内容

**9.2.3 监控运营管理中心应根据功能需求分类，宜包含监控中央控制功能、管理功能、隧道维护功能、仓储及后勤功能，其他特殊功能应根据条件进行设置。**

条文说明：监控运营管理中心是为整个隧道提供交通管理、电力监控、防灾报警、设备监控及应急指挥管理和全线信息的集散与交换等功能的设施。同时，除了以上主要功能外，管理中心考虑与办公、救援、隧道主变室、隧道消防泵房、宿舍等功能共建共用。因此，建筑功能需要预留拓展功能，按照“主要功能+拓展功能”的发展模式确定用地面积、规模，最大限度地节约资源、保护环境，以适应道路整个运营期间的服务需求。



东六环入地工程北管理区监控中心



运通隧道监控中心

### 三、主要内容

**9.2.6 地下附属建筑疏散通道的地面出入口宜设置在隧道全线较高区域，宜设置为敞口式，出入口平台高度应高于室外地坪至少0.5m，应设置防护措施，应采用有效的防淹和排水措施。**

条文说明：隧道附属设施的地面建(构)筑物的周围场地需要进行竖向设计，并设置在周边竖向标高较高处，满足防洪排涝要求，必要时加高出入口平台高度、设置防淹挡板。其位置一般位于路侧绿化带或中央隔离带中，景观要求较高。特点是数量多，位置无明显规律，但均在人行或车行视野较近的范围内。如果设计体量无法减小，则必然影响周边环境，所以设计均需要最大限度的减少体量，降低对整体景观的影响，采取“消隐”手法进行设计。如在满足疏散逃生需求的情况下，取消设置地面楼梯间，仅设置敞口式的地面出入口。



运通隧道疏散通道，采用敞口式设计

### 三、主要内容

## 第10章 路面铺装

### 三、主要内容

#### 10.0.6 隧道路面铺装设计应符合下列规定：

- 2 沥青表面层应采用阻燃沥青混凝土；
- 3 沥青面层宜采用温拌沥青混凝土或净味沥青混凝土；
- 4 隧道进出口纵坡较大路段的沥青路面宜选用掺加融冰雪材料的沥青混合料或采取其他抗凝冰措施。

条文说明：为避免沥青混合料在火灾情况下参与燃烧，产生大量烟尘，保障营运安全和事故救援的要求，隧道路面铺筑结构上面层应采用阻燃沥青混凝土。近年来环保要求越来越高，为改善城市隧道施工环境、节能减排，隧道路面铺筑用沥青混合料推荐采用温拌沥青混合料或净味沥青混凝土等减少有毒有害气体排放的材料。



隧道火灾



抗凝冰路面



常规热沥青与温拌沥青路面施工



### 三、主要内容

#### 10.0.7 复合式路面铺装应符合下列规定：

1 水泥混凝土下面层表面或找坡层应进行铣刨或抛丸打毛处理，处理后水

泥混凝土表面的构造深度宜为 $0.4\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ ；

6 在水泥混凝土路面或找坡层上直接加铺沥青类超薄磨耗层时，应进行技

术经济比较后确定，磨耗层应具有足够的使用寿命。

条文说明：沥青面层与水泥混凝土板的黏结牢固对路面结构的耐久性至关重要，根据近年来工程经验，其混凝土板在加铺沥青混合料层前往往作为施工道路使用较长时间，会对混凝土表面造成一定的污染，加铺沥青面层前如不进行处理很难保证混凝土表面的平整、粗糙、干净，故对水泥混凝土下面层表面提出铣刨或抛丸打毛处理的要求。随着路面材料的发展，近年来有在水泥混凝土路面（找坡层）上直接加铺沥青类超薄磨耗层的铺装形式，据调研，大广高速上坪隧道、广东阳江G234线大岭埂隧道在水泥混凝土路面上加铺 $1.5\text{cm}$ 高韧超薄磨耗层；汕昆高速龙连段金花隧道、广东省西部沿海高速公路鸡心岭隧道在水泥混凝土路面上加铺 $1.2\text{cm}$ 高韧超薄磨耗层，目前最长已运营6年。为促进新材料和新技术的应用，通过充分的技术经济比较，可采用新的铺装形式和结构，但考虑隧道封闭空间施工的特殊性及危险性，新的铺装结构应保证足够的使用寿命。



施工期间水泥面



沥青路面超薄体系

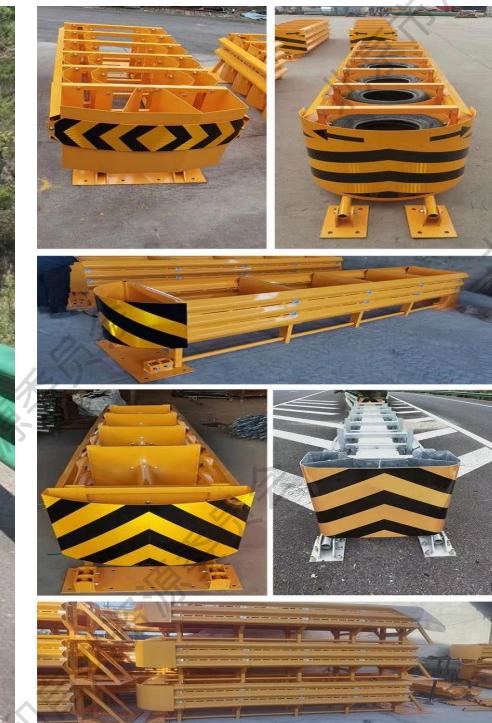
### 三、主要内容

## 第11章 交通安全设施

### 三、主要内容

#### 11.3.1 防撞设施设计应符合下列要求：

- 1 隧道内外防撞设置应连续。隧道外为路基段时应将隧道内防撞设施与隧道外防撞护栏等设施接顺；隧道外为桥梁段时应将隧道内外刚性防撞设施接顺；
- 2 隧道内分流点处应设置防撞桶或防撞垫；
- 3 防撞垫防撞等级的使用条件应符合现行国家标准《城市道路交通设施设计规范》GB 50688 的规定。



### 三、主要内容

#### 11.3.2 防撞门架设计应符合下列要求：

- 1 防撞门架应设置在地下道路接地点或隧道主体结构前适当位置，并宜留有车辆紧急制动和调整的空间；
- 2 防撞门架应与限高标志配合使用，防撞门架下缘距离路面高度不得小于限高标志限定的高度值。可根据需要配置防撞卷帘或车辆超高检测预警系统；
- 3 防撞门架应设置黄黑相间的立面标记，立面标记宜采用反光膜；
- 4 防撞门架不得影响消防和急救等应急通行需要。



### 三、主要内容

## 第12章 排水系统

### 三、主要内容

**12.1.2** 隧道高水系统应包含高水防护设施和高水截排设施。隧道低水系统应包含雨水收集设施、雨水泵站提升排放设施和废水收集设施、废水泵站提升排放设施。

**12.2.5** 高水防护设施应封闭围合，围合设施顶标高不应低于设计内涝水位及安全超高要求，围合设施强度应满足设计挡水要求。

术语：2.0.6 设计内涝水位 design flooding level

在一定的设计工况条件下，结合地形、管渠、河道、泵站、蓄涝区等排水防涝设施，采用设计降雨，经水文分析计算，并根据现状情景和规划情景综合判断后，确定的用于指导工程规划、设计的城镇内涝控制水位标高。



### 三、主要内容

12.3.1 隧道低水系统应符合下列规定：

5 根据城市人口数量和道路重要性，低水雨水系统的设计重现期，应符合表 12.3.1-1 的规定；

表12.3.1-1 隧道内雨水管渠（含泵站）设计重现期表（年）

地区	特别重要道路	重要道路	一般道路
中心城区	50	30	30
新城	30	20	10
镇中心区	30	20	10

6 根据隧道长度，低水雨水系统的设计重现期，应符合表12.3.1-2 的规定。表 12.3.1-1 和表 12.3.1-2 取值中的大值应作为设计值。

表12.3.1-2 隧道内雨水管渠（含泵站）设计重现期表（年）

分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
设计重现期 (年)	50	50	30	30

### 三、主要内容

## 第13章 给水系统

### 三、主要内容

**13.0.2** 给水系统的选择应符合下列规定：

- 1** 给水水源宜采用城市给水管网供水；
- 2** 隧道应采用生产、生活和消防分开的给水系统；
- 3** 隧道给水系统应满足各项用水对水量、水质、水压的要求。

**13.0.4** 敷设于可能结冻位置的给水管道应进行保温处理，必要时应设置电伴热系统。

### 三、主要内容

## 第14章 通风系统

### 三、主要内容

#### 14.3.1 短隧道宜采用自然通风，中隧道、长隧道、特长隧道宜采用机械通风。

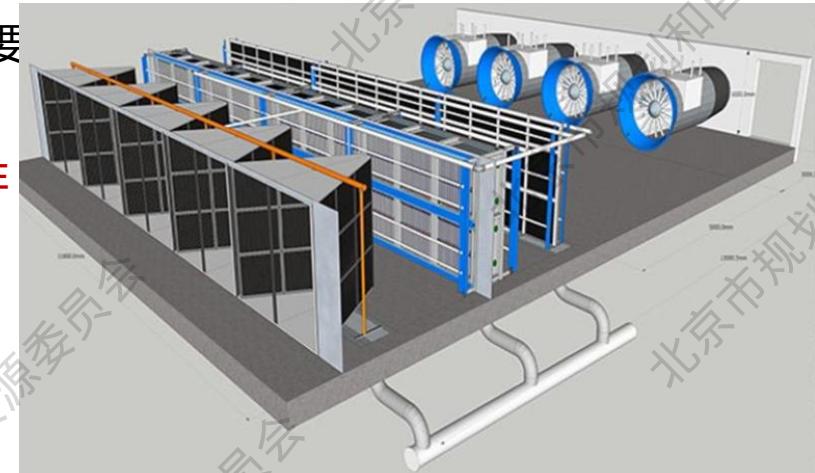
条文说明：对于短隧道，考虑到节能需要，一般采用自然通风方式；对于一些特殊情况的短隧道，尤其是人车混行时，为保证空气卫生质量，根据实际情况采用机械通风等方式。对于中隧道、长隧道、特长隧道，考虑到通风效果，推荐采用机械通风方式；但对于一些特殊的中隧道、长隧道、特长隧道，当自然通风满足隧道通风需求时，考虑采用自然通风方式。

#### 14.3.3 隧道通风设计应考虑污染空气排放对周围环境的影响，且应满足下列要求：

**2 污染空气排放可采用高风井集中排放、空气净化处理后排放或机械式分散排放。**

#### 14.3.7 通风井设置应符合下列规定：

- 1 隧道进风井应设在空气洁净地方，进风应直接采自大气；**
- 2 排风井的高度应满足废气排放的环境保护要求，排风应直接排出地面；**
- 3 当进、排风井合建时，排风不得回流至进风口。**



空气净化站示意图

条文说明：本条对通风井的设置要求作出规定。当进、排风井合建时，为防止排风对进风污染，进排风口间距参照现行行业标准《公路隧道通风设计细则》JTG/T D70/2-0中通风塔进排风口的相关规定执行，或参照现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251中送风机进风口与排烟风机出风口布置的相关规定执行。

#### 14.5.4 隧道通风**可采用空气净化技术。**

条文说明：部分对隧道周边景观及环保要求较高地区，考虑采用隧道空气净化系统等技术。

### 三、主要内容

# 第15章 照明系统

### 三、主要内容

#### 15.1.3 隧道基本照明和加强照明应符合下列要求：

- 1 长度不大于100m的车行隧道，可仅设基本照明；
- 2 长度大于100m的车行隧道，应设置基本照明和加强照明，中间段照明应由基本照明组成；
- 3 基本照明显亮度等级不应低于所连接道路照明设计标准值且不应超过所连接道路照明设计标准值的3倍；
- 4 兼有非机动车、行人通行的隧道，应根据隧道长度和环境条件设置满足非机动车和行人通行需求的照明设施。

#### 条文说明：

对于长度不大于 100m 的隧道，不要求设加强照明。

长度大于 100m 的车行隧道，需要设置加强照明和基本照明。对于较短的隧道，当过渡段和出口段重合时，不设出口段照明。

为了降低隧道内灯具功率达到节能目的，基本照明和加强照明配合，在白天情况下工作，晚上只运行基本照明。有的城市道路隧道存在非机动车和行人通行情况，因此要考虑满足行人通行照明设置。

### 三、主要内容

**15.1.6** 当隧道顶部设置有天窗时，应根据天窗的分布情况、周围环境条件设置照明设施。

条文说明：隧道顶部天窗的位置、大小、数量会影响隧道内照明的入口段、过渡段、中间段和出口段的分布，天窗周围的环境影响到隧道内的照度标准值,因此需要根据上述因素合理设置照明设施。



设置有顶部天窗的隧道

**15.1.8** 特长隧道内可设置特殊灯光带,设计长度和位置可根据工程具体情况确定。

条文说明：在特长距离隧道中行驶，空间封闭，视野单一，容易造成视觉疲劳和心理烦躁，在隧道内根据实际条件，按一定间距沿隧道横断面轮廓设置弧形特殊灯光带或者在隧道纵向设置带状特殊照明灯带，给驾驶员带来视觉变换以提醒驾驶员，提高行车安全。并需要接入隧道监控平台，实现统一控制。



特长隧道特殊灯光带

### 三、主要内容

#### 15.2.3 隧道中间段照明标准值应按表 15.2.3 取值。

表 15.2.3 中间段亮度标准值  $L_{in}$  ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )

设计速度 (km/h)	双向交通 $N \geq 1200 \text{ veh}/(\text{h}\cdot\ln)$			双向交通 $N \leq 700 \text{ veh}/(\text{h}\cdot\ln)$		
	单向交通 $N \geq 650 \text{ veh}/(\text{h}\cdot\ln)$			单向交通 $N \leq 350 \text{ veh}/(\text{h}\cdot\ln)$		
亮度 $L_{in}$ ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	总均匀度 $U_0$	纵向均匀度 $U_1$	亮度 $L_{in}$ ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	总均匀度 $U_0$	纵向均匀度 $U_1$	
80	4.5			2		
50~60	2.5	0.4	0.6~0.7	1.5	0.3	0.5
20~40	1.5			1.5		

注：1  $\text{veh}/(\text{h}\cdot\ln)$  表示每小时每车道的混合车辆数。

2 当交通量在中间值时，亮度指标按表中高值的80%取值，均匀度指标按内插法取值。

#### 15.2.4 单向交通且以设计速度通过隧道的行车时间超过 135s 时隧道中间段宜分为两个照明段，与之对应的长度及亮度不应低于表 15.2.4 的规定。

表 15.2.4 中间段各照明段长度及亮度取值

项目	长度 (m)	亮度 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	适用条件
中间段第一照明段	设计速度下 30s 行车距离	$L_{in}$	普遍适用
中间段第二照明段	余下的中间段长度	$L_{in} \times 80\%$ , 且不低于 $1.5 \text{ cd}/\text{m}^2$	

注：当交通量为中间值时，总均匀度按线性内插考虑。

说明：

区别于公路隧道中间段亮度要求，相较于公路隧道，本规范城市隧道提高了设计车速和车流量对应的亮度标准。

说明：

中间段照明分为两个照明段时，提高了各照明段亮度的最低值，不低于  $1.5 \text{ cd}/\text{m}^2$ 。

### 三、主要内容

15.2.5 应急停车港湾照明宜采用显色指数高的光源，其亮度不应低于 $4.5\text{cd}/\text{m}^2$ 。

15.2.6 横通道亮度不应低于 $1.5\text{cd}/\text{m}^2$ 。

15.2.7 洞外引道照明的长度及亮度不宜小于表15.2.7的规定。当连续隧道间洞外路段长度小于表15.2.7规定值时，可按实际洞外路段长度设置引道照明。

表15.2.7 洞外引道照明的亮度及长度取值

设计速度 (km/h)	路面亮度 ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )	长度 (m)
80	2.0	130
50~60	1.5	95
20~40	1.5	60

说明：

15.2.5 区别于公路隧道应急停车带亮度 ( $4.0\text{cd}/\text{m}^2$ ) 要求，本规范城市隧道规定应急停车港湾照明显亮度不应低于 $4.5\text{cd}/\text{m}^2$ 。

15.2.6 横通道亮度比公路隧道亮度 ( $1.0\text{cd}/\text{m}^2$ ) 要求高。

15.2.7 洞外引导照明与隧道基本照明照度保持一致，其亮度标准比公路隧道要求高。

### 三、主要内容

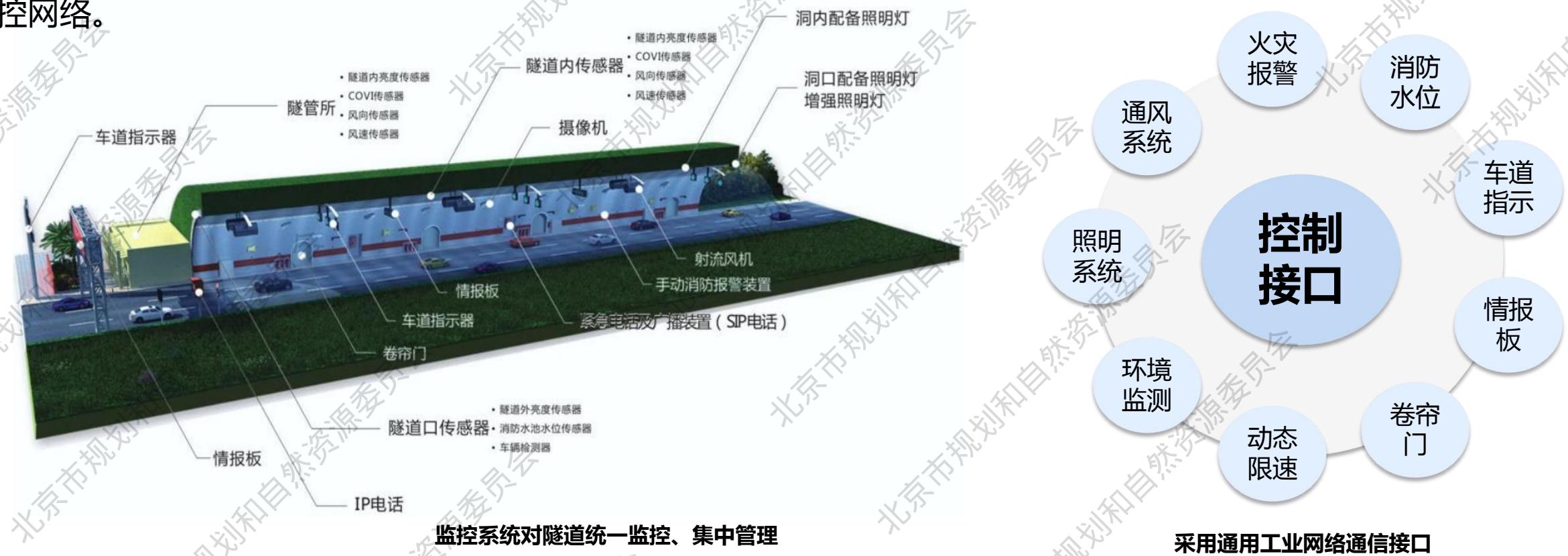
## 第16章 监控系统

### 三、主要内容

**16.1.2** 监控系统应能对隧道机电设备实现统一监控、集中管理，能实现多专业综合、多功能集成、多系统信息互联互通和资源共享。

**16.1.3** 隧道监控系统应留有与隧道内供配电、照明、通风、给排水、消防等机电系统联通的接口。

**16.1.5** 隧道内监控设备宜采用智能化设备，并应带有通用工业网络通信接口，可按通用工业通信协议组成现场监控网络。



### 三、主要内容

#### 16.5.2 视频监控系统设计应满足下列要求：

- 1 隧道内视频监控图像应实现全覆盖，直线段宜采用固定式高清摄像机，分辨率不应小于400万像素，设置间距不宜大于120m，曲线段应适当加密；
- 2 隧道出入口、分合流点、车行横通道、人行横通道、应急停车港湾应设置云台型摄像机；

条文说明：隧道环境及摄像机安装位置会影响摄像机的安装间距，曲线段比直线段监控有效距离短，安装于侧墙比安装于隧道顶部中间位置的有效监控距离小。为了保障良好的监控效果，摄像机安装间距一般为70m~120m。

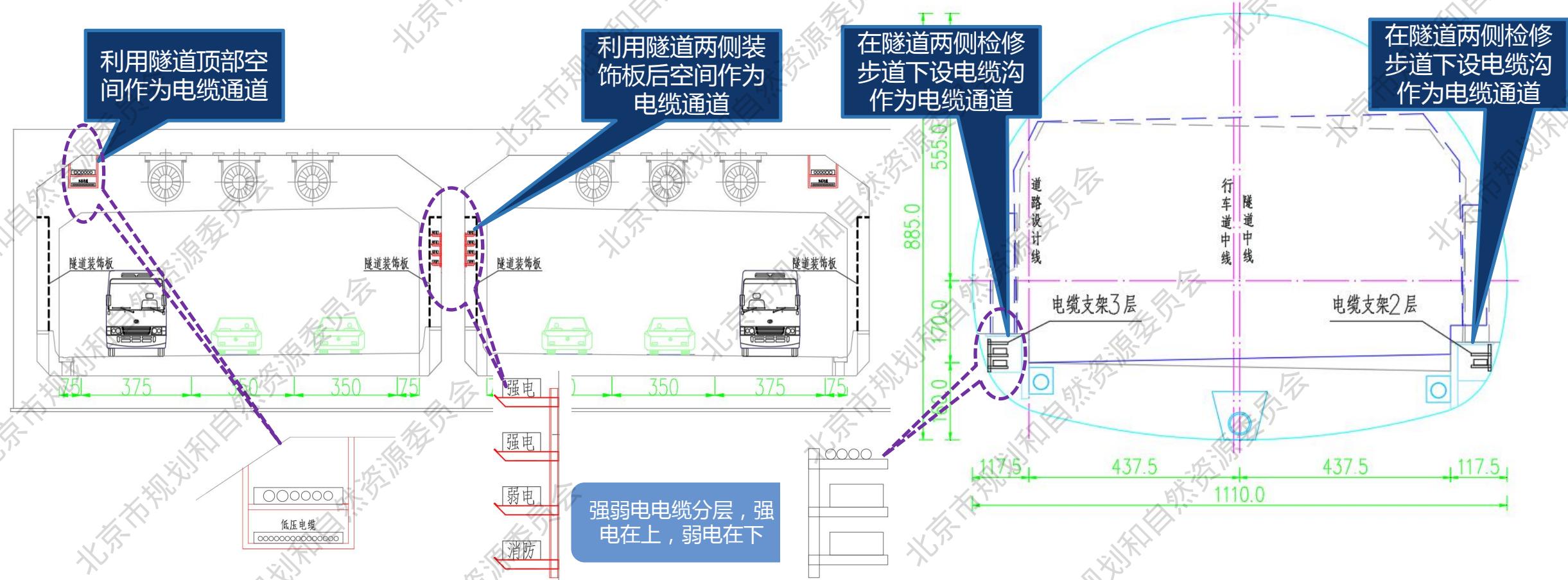
### 三、主要内容

## 第17章 供配电系统

### 三、主要内容

#### 17.6.2 隧道内应设置强电系统、弱电系统用的电缆通道。

条文说明：隧道内若强、弱电共用电缆通道，则分侧敷设，并采用抗干扰措施，当无法分侧时，高、低压电力电缆，强电、弱电控制电缆按顺序由上而下分层配置，弱电光电缆线路与强电线缆需要保持必要的防护距离。



### 三、主要内容

## 第18章 防灾、减灾

### 三、主要内容

**18.2.1** 应结合隧道交通特征、断面形式、防灾减灾设施、城市消防及医疗资源等因素确定隧道消防救援方案，应满足事故救援处置设备在15min内到达现场处置的要求，并应符合现行国家标准《城市隧道运维服务规范》GB/T 43991的规定。

条文说明：《城市隧道运维服务规范》GB/T 43991提出“施救员在接到指令后应在2min内出车，事故救援处置设备在路况不拥堵情况下应在15min内到达现场处置。”本规范在国标基础上，进一步明确了15min在设计阶段的设计要素和技术指标。15min拆解为t1（发现起火）、t2（中心出警）、t3（接警出动）、t4（行程到场）、t5（开始消防救援）。对于隧道设置了自动灭火设施，在消防救援力量达到现场之前，通过隧道内的设施（泡沫-水喷雾联用灭火系统等）及时开展灭火控火工作，因此t4（行程到场）按不大于11min控制；对于隧道没有设置灭火设施，更需要借助于隧道外部的消防救援力量，因此t4（行程到场）按不大于4.0min控制。

**18.2.2** 当城市消防救援设施现状无法满足对隧道消防救援时间要求时，应在适当位置设置隧道专用消防救援站和专用消防救援通道。

条文说明：城市地下空间（含地下交通设施、公共设施）发生火灾的危害性、严重性高于地面建筑，且疏散和扑救非常困难。因此城市地下空间开发利用需要严格执行现行消防法规、标准的规定，采取切实可行的措施，保护人身和财产安全。参考国内外大城市地下空间规划建设的经验，城市的大型地下空间经技术经济论证后，考虑设置专用的地下式消防站和消防车通道，并配置适用的轻型消防装备和器材。

### 三、主要内容

**18.4.1** 单孔单层隧道应设置直通地面的或另一防火分区的疏散通道，隧道内疏散通道出口间距宜为250m ~ 300m，并不应大于350m。

**18.4.2** 单孔双层隧道宜设置疏散至上(下)行车孔的疏散楼梯，有条件时宜设置直通地面的疏散通道，疏散楼梯的设置应符合下列规定：

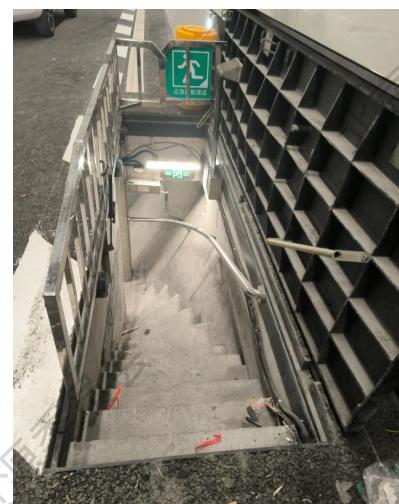
- 1 明挖法或矿山法隧道的疏散楼梯宽度不宜小于1.2m，出入口间距宜为250m ~ 300m，并不应大于350m；
- 2 盾构法隧道的疏散楼梯宽度不宜小于0.8m，坡度不应大于60°，出入口间距宜为80m，并不应大于100m。



单孔匝道设置出地面疏散楼梯



盾构法隧道疏散楼梯



### 三、主要内容

#### 18.4.3 双孔隧道应设置人行横通道或人行疏散通道，并应符合下列规定：

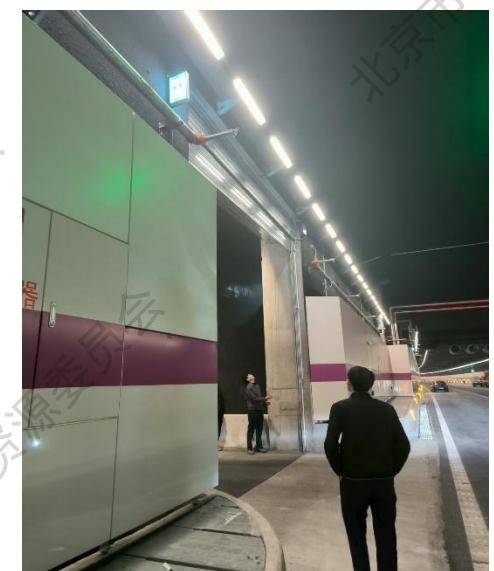
- 1 人行横通道间距及隧道通向人行疏散通道入口的间距宜为250m ~ 300m，并不应大于350m；
- 2 明挖法隧道有条件时宜增设直通地面的疏散通道，间距宜为500m ~ 1000m；
- 3 当盾构法隧道同时设有人行疏散通道、辅助疏散设施、泡沫-水喷雾联用灭火系统、重点排烟系统时，人行横通道间距可适当加大，但不宜大于1000m。



人行疏散通道

#### 18.4.5 双孔隧道车行横通道设置应符合下列规定：

- 1 车行横通道间距及隧道通向车行疏散通道入口的间距宜为500m，并不应大于1000m；
- 2 盾构法隧道车行横通道间距不宜大于1500m；当隧道单孔车道数不小于3条或小于3条但设置有连续式紧急停车带，且同时设有泡沫-水喷雾联用灭火系统、重点排烟系统时，其间距不限。



车行疏散通道

### 三、主要内容

**18.4.4** 长度大于 1km 的下凹式隧道，在满足人行横通道、人行疏散通道布置的基础上，宜设置直通地面的疏散通道；穿越河湖、山体或地面环境条件限制等设置直通地面的疏散通道有困难的，应进行疏散救援专项方案论证。

条文说明：对于下凹式隧道发生的淹溺事故，采用直通地面的疏散逃生方式，能够提供隧道内的人员快速逃生至地面安全空间的选择，减少人员及财产损失。尤其是对于长度较长的隧道，能够有效地减少人员沿纵向逃生至地面的时间。对于下穿山体、河道、湖泊等特殊情况，不具备设置疏散逃生梯道的条件，需要进行专项论证。论证内容包括设置直通地面疏散通道的工程难度、无法设置的原因、隧道防淹涝方案、淹涝事故下的应急疏散方案等。



出地面疏散楼梯



### 三、主要内容

#### 18.5.5 泡沫-水喷雾联用灭火系统设计应满足下列规定：

1 喷雾强度不应小于 $6.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，最不利点处喷头的工作压力不应小于 $0.35\text{MPa}$ ，泡沫混合液持续喷射时间不应小于 $20\text{min}$ ，喷雾持续时间不应小于 $60\text{min}$ ；

3 系统的作用面积不宜大于 $600\text{m}^2$ ，系统的设计流量应按下式计算：

$$Q_s = KQ_j \quad (18.5.5)$$

4 每个泡沫-水喷雾联用灭火系统保护区应与火灾报警系统探测报警区一一对应，消防时应开启任意相邻的2个~3个保护区。

条文说明：4 火灾工况隧道内的纵向风可能会使高温烟气偏离火灾区域，导致启动的泡沫-水喷雾联用灭火系统保护区无法覆盖着火点，因此，规定消防时开启任意相邻的2个~3个保护区。同时，针对三车道及以下的隧道或区域，单个保护区长度不小于 $25\text{m}$ ，其他隧道或区域单个保护区长度根据情况适当减小。

#### 18.6.4 当隧道采用重点排烟时，应符合下列规定：

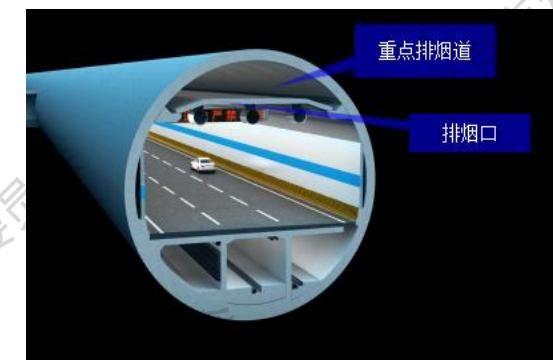
1 排烟量应按设计火灾规模计算确定，并应考虑排烟风道和排烟口的漏风量等因素；

2 排烟口应设置在隧道顶部或侧壁上部，并应采用常闭型，排烟口纵向间距不宜大于 $60\text{m}$ ；

条文说明：重点排烟的设计排烟量在理论烟雾发生量的基础上，根据新风混入和排烟道、排烟口的漏风量等因素计算，否则可能造成设计排烟能力不足。



泡沫-水喷雾系统



重点排烟系统

### 三、主要内容

**18.7.3** 隧道内所有火灾报警设备均应与隧道桩号相对应，同时报警内容应包括相应的设备名称及桩号。

**18.7.4** 隧道内的行车区域、疏散通道、横向联络通道、人行横通道、各类设备机房、电缆通道、电缆夹层等应设置火灾自动探测报警装置。

条文说明：隧道内根据探测火灾的部位划分单元以便迅速准确探测出发生火灾的位置，涉及隧道内可能发生火灾及逃生区域的探测无盲区。



消防巡检机器人

**18.8.1** 隧道内应设置防灾无线通信系统，防灾无线通信系统应括调频广播及应急插播子系统、公安消防集群子系统、无线调度对讲子系统、无线政务集群子系统等。

**18.8.5** 紧急电话主控设备应设置在监控运营管理中心，各相关区域应设置紧急电话分机，并应设置防灾广播控制台，参与隧道火灾自动报警系统的联动广播。

### 三、主要内容

## 第19章 地下车库联络道

### 三、主要内容

**19.0.1 地下车库联络道应为机动车专用隧道，根据服务车型可分为混行车地下车库联络道和小客车专用地下车库联络道。**

条文说明：北京市目前已建的地下车库联络道净高标准基本为通行小客车为主，个别兼顾了其他车辆的通行需求（见表2），每个项目是根据其使用对象的车型进行了专项调研确定的。因此，每条地下车库联络道在设计阶段，需要进行使用对象和功能的专项研究，对于多样化的车辆通行需求的隧道，需要确定合理的建筑限界标准。

级别	标准名称	发布时间	术语
北京地方导则	《北京市地下联系隧道规划设计导则》	2011年	地下联系隧道
北京地方标准	《城市地下联系隧道防火设计规范》	2015年	城市地下联系隧道
行业标准	《城市地下道路工程设计规范》	2015年	地下车库联络道

表2 北京市目前已建的地下车库联络道净高

序号	地下车库联络道项目	通行净高
1	中关村西区	2.1m
2	金融街	3.5m
3	奥林匹克中心区	3.5m
4	奥林匹克南区	3.0m
5	运河核心区	2.8m
6	CBD核心区	3.5m
7	丽泽商务区	2.8m

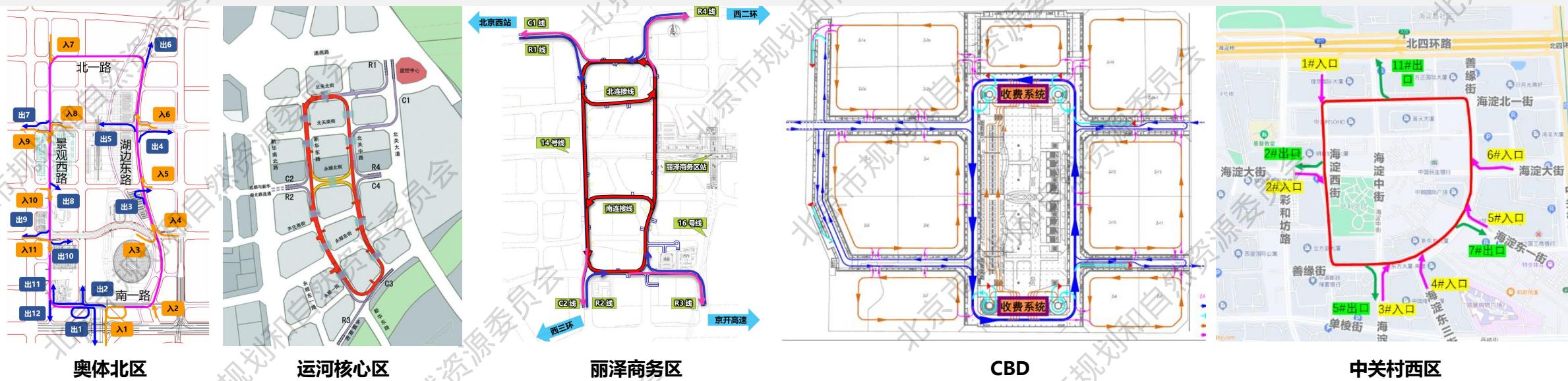
### 三、主要内容

**19.0.2** 地下车库联络道是城市道路系统的组成部分，应与地面交通共同形成竖向分层的综合立体交通系统。

**19.0.3** 地下车库联络道应根据预测交通量和服务对象确定车道数和建筑限界，在满足地下功能和结构受力良好的前提下，确定经济合理的建设规模。

**19.0.4** 地下车库联络道的交通组织形式宜为单向行驶，并应根据地下车库联络道在地面道路上的出入口的交通状况确定隧道内车辆行驶方向。

条文说明：地下车库联络道一般以单向交通组织为主，北京市已建的奥林匹克中心区地下交通环隧、通州运河核心区地下交通环隧、丽泽商务区地下交通环隧等均为单向环形交通组织方式，地下交通环隧是地下车库联络道的一种典型类型。



### 三、主要内容

**19.0.13 地下车库联络道入口周边1km范围内应设置入口引导标志。**

**19.0.14 地下车库联络道内应设置停车库指路标志及停车库入口标志，宜设置停车库空车位数预告标志。**

**19.0.15 地下车库联络道入洞口前宜设置洞口控制系统，地块进入地下联系隧道的入口处应设置入口控制系统。**

条文说明：地下车库联络道入洞口前的控制系统在水灾、火灾、交通事故、交通拥堵等情况下控制车辆入口交通，防止车辆误入；同时结合相关诱导设施，提前分流车辆，组织交通有序疏导。地下车库联络道入洞口前的控制系统包括闸机、声光报警器设备、信息发布设备等。



停车库车位信息标志



停车库车位信息标志



洞口控制系统



洞口控制系统

### 三、主要内容

19.0.16 地下车库联络道的分流端部应设置防撞设施。

19.0.17 地下车库联络道与地下车库、地下道路等周边毗邻场所的防灾信息应互通。

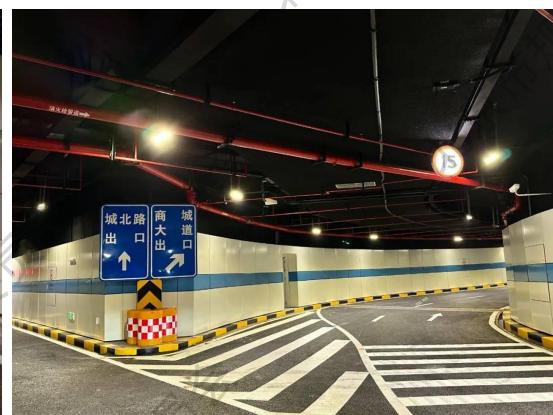
19.0.18 地下车库联络道与相邻地下车库或地下道路的行车孔连通处应设置防火分隔。

条文说明：地下车库联络道连接了多个地下停车设施，形成了地下空间大规模互联互通，为了避免火灾扩散，减少因不同权属或管理主体防灾应急衔接风险，人行、车行的连接口部需要采用防火分隔措施。

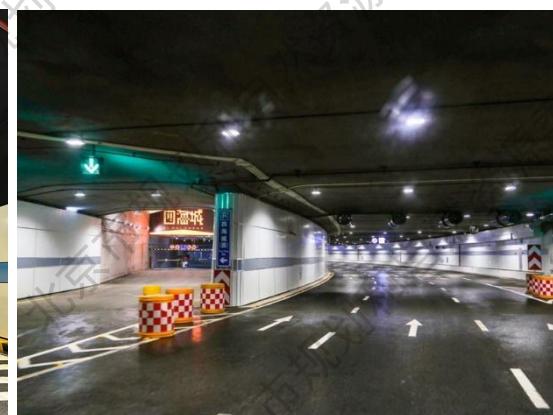
19.0.19 地下车库联络道的防火设计应符合现行地方标准《城市地下联系隧道防火设计规范》DB 11/T 1246的规定。



分合流段防撞设施（防撞桶）



分合流段防撞设施（防撞桶）



地下车库连通处防火分隔（防火卷帘）



地下车库连通处防火分隔（防火卷帘）

# 《城市道路隧道设计标准》

## DB11/T 2463—2025

**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

