

北京市地方标准



编号：DB11/ 1741-2020

备案号：J14881-2019

城市基础设施工程人民防空 防护设计标准

Code for design on civil air defence of urban infrastructure

2020-06-28 发布

2021-01-01 实施

北京市规划和自然资源委员会
北京市市场监督管理局

联合发布

北京市地方标准

城市基础设施工程人民防空防护设计标准

Code for design on civil air defence of urban infrastructure

DB11/ 1741-2020

主编单位：北京城建设计发展集团股份有限公司

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：2021年1月1日

2020 北京

北京市规划和自然资源委员会
北京市人民防空办公室
关于实施北京市地方标准《城市基础设施
工程人民防空防护设计标准》的通知

京规自发〔2020〕329号

各有关单位：

为加强城市基础设施工程防护能力建设，提高城市防空袭能力，保障城市基础设施战时安全有效运行，规范城市基础设施工程人民防空设计，北京市规划和自然资源委员会、北京市人民防空办公室组织制定了北京市地方标准《城市基础设施工程人民防空防护设计标准》(DB11/ 1741-2020)，并已与北京市市场监督管理局联合发布，现将有关事宜通知如下：

《城市基础设施工程人民防空防护设计标准》(DB11/ 1741-2020)自2021年1月1日起实施。自实施之日起，请各单位在开展我市新建、改建的城市轨道交通工程、地下联系隧道、综合管廊、城市地下综合体和综合客运交通枢纽、生产调度指挥中心等6类城市基础设施工程兼顾人民防空需要的设计工作中按照本标准认真执行。

本标准由北京市规划和自然资源委员会归口管理，北京市规

划和自然资源委员会、北京市人民防空办公室共同组织实施。

特此通知。

北京市规划和自然资源委员会

北京市人民防空办公室

2020年9月4日

北京市地方标准公告

2020 年标字第 7 号（总第 265 号）

以下 6 项北京市地方标准经北京市市场监督管理局批准，由北京市市场监督管理局、北京市规划和自然资源委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录 2020 年标字第 7 号
（总第 265 号）

北京市市场监督管理局

北京市规划和自然资源委员会
2020 年 7 月 2 日

附件

批准发布的北京市地方标准目录 2020 年标字第 7 号（总第 265 号）

序号	标准号	标准名称	被修订标准号	批准日期	实施日期
1.	DB11/ 891-2020	居住建筑节能设计标准	DB11/ 891-2012	2020-6-28	2021-1-1
2.	DB11/ 1740-2020	住宅设计规范		2020-6-28	2021-1-1
3.	DB11/ 1741-2020	城市基础设施工程人民防空防护设计标准		2020-6-28	2021-1-1
4.	DB11/T 1742-2020	海绵城市规划编制与评估标准		2020-6-28	2021-1-1
5.	DB11/T 1743-2020	海绵城市建设设计标准		2020-6-28	2021-1-1
6.	DB11/T 1744-2020	城市轨道交通车站安检设计标准		2020-6-28	2020-10-1

注：以上地方标准文本可登录北京市市场监督管理局网站(scjgj.beijing.gov.cn) 查阅。

前 言

为贯彻落实习近平总书记关于“加强人防设施，把人防设施与城市基础设施结合起来，实现军民兼用”的指示，提高城市防空袭能力，保障城市基础设施战时安全有效运行，根据市政府《关于贯彻落实习近平总书记听取北京城市总体规划工作时重要指示精神任务清单分工方案》的要求以及市委、市政府关于加强首都人民防空工作部署，按照北京市规划和自然资源委员会《北京市“十三五”时期城乡规划标准化工作规划》和北京市市场监督管理局《关于印发 2018 年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监发〔2018〕20 号）的要求，编制组在广泛调查研究、认真总结实践经验、吸取科研成果以及广泛征求意见的基础上，完成本标准的编制工作。

本标准共分 8 章，主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 轨道交通工程；5. 城市地下联系隧道；6. 城市综合管廊；7. 城市地下综合体和综合客运交通枢纽；8. 生产调度指挥中心。

本标准第 3.2.1 条为强制性条文，必须严格执行。

本标准由北京市规划和自然资源委员会和北京市人民防空办公室归口管理，北京市城乡规划标准化办公室负责日常管理，北京城建设计发展集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。（地址：北京市西城区阜成门北大街 5 号；邮政编码：100037）

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至北京市城乡规划标准化办公室，以供今后修订时参考。（电话：55595000，邮箱：bjbb3000@163.com）

本标准主编单位：北京城建设计发展集团股份有限公司

本标准参编单位：军事科学院国防工程研究院

北京市市政工程设计研究总院有限公司

北京市建筑设计研究院有限公司

DB11/ 1741-2020

本标准主要起草人员：戴晓春、刘云飞、王 哲、郭 婷、
杨京生、曹宗豪、张建海、薛慧立、
吕志成、叶 菁、赵新华、韩全胜、
左 军、段世昌、刘运亮、张 喆、
张良焊、朱 江、蓝晓丹、江 琴、
齐瑞颖、陈 瓿、黄思莹、张立超、
吕 馨、沈 铮、林成虎、张鹏飞、
贺强强、倪西民

本标准主要审查人员：李跃飞、金 路、姚赤飏、段进宇、
唐 琼、李端文、王阳明

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	防护要求和防护标准	4
3.3	设施要求	5
4	轨道交通工程	8
4.1	一般规定	8
4.2	防护标准	8
4.3	设施要求	9
5	城市地下联系隧道	15
5.1	一般规定	15
5.2	防护标准	15
5.3	设施要求	15
6	城市综合管廊	16
6.1	一般规定	16
6.2	防护标准	16
6.3	设施要求	16
7	城市地下综合体和综合客运交通枢纽	17
7.1	一般规定	17
7.2	防护标准	17
7.3	设施要求	19
8	生产调度指挥中心	22

DB11/ 1741-2020

8.1 一般规定	22
8.2 防护标准	22
8.3 设施要求	22
本标准用词说明	24
引用标准名录	25
条文说明	27

CONTENTS

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
	3.1 General	4
	3.2 Defence Requirements and Standard	4
	3.3 Requirements of Facility	5
4	Rail Transit	8
	4.1 General	8
	4.2 Defence Standard	8
	4.3 Requirements of Facility	9
5	Urban Underground Contact Tunnel	15
	5.1 General	15
	5.2 Defence Standard	15
	5.3 Requirements of Facility	15
6	Urban Utility Tunnel	16
	6.1 General	16
	6.2 Defence Standard	16
	6.3 Requirements of Facility	16
7	Urban Underground Complex and Urban Underground Passenger Transport Station Hub Complex	17
	7.1 General	17
	7.2 Defence Standard	17
	7.3 Requirements of Facility	19

DB11/ 1741-2020

8 Urban Dispatch and Command Center	22
8.1 General	22
8.2 Defence Standard	22
8.3 Requirements of Facility	22
Explanation of Working in This Code	24
List of Quoted Standards	25
Explanation of Provisions	27

1 总 则

1.0.1 为加强城市基础设施工程防护能力建设，提高城市防空袭能力，保障城市基础设施战时安全有效运行，规范城市基础设施工程人民防空设计，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建的城市轨道交通工程、地下联系隧道、综合管廊、地下综合体、综合客运交通枢纽和生产调度指挥中心 6 类城市基础设施工程兼顾人民防空需要的设计。

1.0.3 城市基础设施工程人民防空设计应符合与经济建设相协调、与城市建设相结合的原则，满足分类分级、突出重点、结构防护与其他防护手段相结合的综合防护要求，充分利用平时的设施、设备，完善战时防护功能。

1.0.4 城市基础设施工程人民防空设计除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市基础设施工程人民防空设计 design on civil air defence of urban infrastructure

城市基础设施地下工程建设项目中，除人民防空工程之外，以平时功能为主，通过适当增加战时功能设计和平战转换措施，满足战时人民防空需要、提高战时运行保障能力的工程设计。主要包括城市轨道交通工程、地下联系隧道、综合管廊、地下综合体、综合客运交通枢纽和生产调度指挥中心 6 类工程。

2.0.2 轨道交通工程人民防空设计 design on civil air defence of rail transit

轨道交通工程建设项目中，以平时功能为主，通过适当增加战时功能设计和平战转换措施，保障战时人员安全交通、转移和物资运输功能的工程设计。

2.0.3 城市地下联系隧道人民防空设计 design on civil air defence of urban underground contact tunnel

城市地下联系隧道建设项目中，以平时功能为主，通过适当增加战时功能设计和平战转换措施，保障战时车辆、人员、物资的交通、转移和运输的工程设计。

2.0.4 城市综合管廊人民防空设计 design on civil air defence of urban utility tunnel

城市综合管廊建设项目中，以平时功能为主，通过适当增加战时功能设计和平战转换措施，保障战时廊内工程管线、设施设备和运维人员安全的工程设计。

2.0.5 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空设计 design on civil air defence of urban underground complex and urban comprehensive passenger transfer hub

城市地下综合体和综合客运交通枢纽建设项目中，除人民防空工

程之外，以平时功能为主，通过适当增加战时功能设计和平战转换措施，满足战时及临战紧急条件下人员、物资、车辆等掩蔽需要、提高战时城市运行保障能力的工程设计。

2.0.6 生产调度指挥中心人民防空设计 design on civil air defence of urban dispatch and command center

生产调度指挥中心建设项目中，以平时生产调度指挥、防灾应急救援指挥功能为主，通过适当增加战时功能设计，满足战时生产调度指挥的工程设计。战时作为保障城市基础设施安全运行的生产调度指挥中心，具备人防指挥信息系统、情报和通信网络、防空警报系统等功能，承担平时演练和战时指挥调度、防护救援及其他任务的指挥信息保障任务。

2.0.7 紧急人员掩蔽部 emergency person shelter

战时及临战紧急条件下保障流动人员、待疏散人员应急掩蔽的场所。

2.0.8 紧急物资掩蔽部 emergency materials shelter

战时及临战紧急条件下保障物资装备储存、转运的应急掩蔽场所。

2.0.9 紧急连通道 emergency connecting passage

平时为地下连通道，战时作为应急交通联系通道等功能。

2.0.10 防护区 protection district

城市基础设施工程中能满足战时防护要求的区域。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 城市基础设施工程人民防空设计的规划和布局应符合城市总体防护要求，应与城市地下空间规划相结合，纳入城市防护体系，并应符合人民防空工程专项规划要求，做到规模适当、布局合理、体系完善、功能配套。

3.1.2 城市基础设施工程人民防空设计应满足战时和平时的功能要求。

3.1.3 城市基础设施工程人民防空设计应遵循战时功能与平时功能相近的原则。

3.1.4 需要与周边地下空间设施连通的城市基础设施工程，进行人民防空设计时，应符合下列规定：

- 1 在连通道起始、终止位置标明所连通的工程类型、工程规模、防护级别和方向标识等；
- 2 暂不能连通时，宜根据人民防空工程规划预留连通口；
- 3 先期建设建的工程应预留连接通道。

3.1.5 城市基础设施工程防护功能平战转换设计应与人民防空设计同步完成。

3.1.6 城市基础设施工程人民防空结构设计，应按现行《人民防空工程设计规范》GB 50225、《人民防空地下室设计规范》GB 50038、《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ 02 和北京市《平战结合人民防空工程设计规范》DB 11/994 执行，并应满足平时使用条件下的结构设计要求。

3.2 防护要求和防护标准

3.2.1 城市基础设施工程人民防空设计防常规武器抗力级别不应低于 6 级，防核武器抗力级别不应低于 6 级。

3.2.2 城市基础设施工程人民防空应符合下列规定：

- 1 应遵循体系防护建设原则，融合集成各防护要素和防护资源，联网增效；
- 2 工程防护级别应根据区域可能受到的空袭威胁、设防类别、工程位置、工程类型和战时功能等因素确定；
- 3 在遭受预定武器袭击产生的破坏效应及其次生灾害环境下，应保障工程内人员、物资和重要设备的安全；
- 4 工程的防护单元应自成防护体系；
- 5 应采用坚固耐久、耐腐蚀、符合环保和防火要求的建筑材料。

3.2.3 城市基础设施工程人民防空设计的多层结构，下层结构抗力级别不宜低于上层结构抗力级别。

3.2.4 城市基础设施工程人民防空设计，在隔绝防护掩蔽期间的通风、电力等基本保障不应少于 3h，饮用水储水时间不应少于 3d。

3.2.5 城市基础设施工程人民防空的防护功能平战转换宜分为临战转换和紧急转换两个阶段。临战转换时限为 15d，紧急转换时限为 3d，在各个转换时限内完成的转换项目应达到战时使用要求。

3.3 设施要求

3.3.1 城市基础设施工程人民防空的战时出入口设计应符合下列规定：

- 1 每个防护单元应设置不少于两个出入口，主要出入口应设置为室外出入口；
- 2 室外出入口之间的距离不宜小于 15m，并宜设置成不同朝向；
- 3 主要出入口通道的地面段宜设置在地面建筑倒塌范围以外，当设置在地面建筑倒塌范围以内时，通道地面段上方宜设置防倒塌棚架；
- 4 主要出入口的沿途全段结构设计应满足人防荷载作用要求；
- 5 室外出入口位置应根据周边环境及城市规划要求确定；除满足战时防护要求外，口部的外观设计应与周围环境景观相协调。

3.3.2 人防门的设置应符合下列规定：

1 设置在直通式出入口内的防护密闭门，应采取避免常规武器爆炸破片直接命中防护密闭门的转折、遮挡等防护措施；

2 设置在通道两侧的人防门门扇开启后，不得影响通道的正常使用；沿通道侧墙设置的防护密闭门门扇应嵌入墙内设置，其外表面不得突出通道的内墙面；

3 设置在竖井内的人防门门扇开启后，不得遮挡竖井内的其它洞口或减小竖井的有效使用空间；设置于竖井内的防护密闭门门扇外表面不得突出竖井的内墙面；

4 相邻两个防护单元之间的连通口处应根据各自防护级别要求设置防护密闭门，当在防护单元隔墙两侧各设置一道防护密闭门时，防护单元隔墙厚度应满足两道防护密闭门安装间距的要求；

5 防护密闭门应向外侧开启，密闭门宜向外侧开启；

6 人防门前的通道净宽和净高尺寸应满足人防门开启、安装和装修的要求；

7 坡道起坡点位置不应影响人防门的正常开启；

8 人防门不宜与其它建筑使用功能的门扇重叠设置。

3.3.3 战时出入口应设置明显的人防专用指示和导向标识，且应在工程设计、施工、安装时一次完成。

3.3.4 人员出入口、竖井、窗井等开口部位，均应采取防止雨水倒灌及小动物进入的措施，开敞式竖井、窗井等应设置排水设施。

3.3.5 穿过防护密闭墙（板）的给水、生活热水、排水、通气、供油、消防、供暖、空调水管等应符合下列规定：

1 在其穿过墙（板）处应采取防护密闭措施；

2 在穿过围护结构墙体的内侧、防护密闭隔墙（楼板）的两侧，应设置阀芯为不锈钢或铜材质的闸阀或截止阀，防护阀门公称压力不小于1.00MPa，消防水管阀门公称压力不小于1.60MPa，且不小于消防系统工作压力；

3 生活热水、供暖、空调热水管穿过防护密闭隔墙（楼板）宜设置固定支架；

4 自动喷水灭火系统报警阀后管道穿过人防围护结构处的阀门应采用带有防护功能的信号阀，或设置带锁定阀位的锁具，并应带有明显的启闭标识；

5 防护阀门应设在进入围护结构后的直线管段上，防护阀门的近端面距离围护结构、防护门、防火单元隔墙及密闭墙的距离不宜大于200mm；阀门应有明显启闭标志；阀门与管道的连接应采用螺纹或法兰连接。

3.3.6 穿过防护密闭墙（板）的电气及智能化管路等，在其穿过墙（板）处应采取防护密闭措施。

3.3.7 穿过防护密闭墙（板）的各类管道应采用钢塑复合管、热镀锌钢管或其它经过可靠防腐处理的钢管，管道配件及接口材质应与所选用的管材相匹配，管道连接方式应采用螺纹、法兰或焊接连接等方式，管道公称压力不小于1.00MPa。

3.3.8 人防进、排风竖井宜结合平时竖井设置。

3.3.9 城市基础设施工程人民防空设计的战时通风、给排水、供配电、照明系统等，宜充分利用平时系统，并实现快速切换；供战时使用的设备设施应设置明显标识。

4 轨道交通工程

4.1 一般规定

4.1.1 轨道交通工程人民防空设计的范围应包括新建、改建轨道交通工程地下车站、地下区间，以及附属与轨道交通地下车站主体及区间隧道以外、独立设置的安装重要设备的地下工程。

4.1.2 轨道交通工程战时在拟定核武器、常规武器、生化武器袭击和袭击后的城市次生灾害作用下，应具有保障人员安全交通、转移和物资运输的功能，车站宜作为紧急人员掩蔽部，也可作为紧急物资掩蔽部。

4.1.3 轨道交通工程及其一体化商业开发和连通部分的战时防护应统一考虑、分别设防，其防护面积不应计入与其连接的商业部分的配建人防面积。

4.1.4 轨道交通工程宜与附近人防工程和人防主干道、支干道相连通，暂时不能连通时，应根据北京人防工程总体规划预留人防连通口。

4.2 防护标准

4.2.1 本规范适用于防常规武器抗力级别5级和6级，防核武器抗力级别5级和6级，防化级别为丁级的轨道交通工程地下部分的人民防空设计。

4.2.2 防护单元的划分应符合下列规定：

- 1 每个车站与一个相邻区间宜为一个防护单元；
- 2 非节点换乘车站应分线划分防护单元；节点换乘车站、同台换乘车站可合线设防，车站与每条线各一个区间为一个防护单元，防护等级应按设防级别较高者统一设置；
- 3 附属与轨道交通地下车站主体及区间隧道以外、独立设置的安装重要设备的地下工程宜单独划分防护单元。

4.2.3 单线防护单元紧急掩蔽人数按 1000 人~1500 人考虑，多线换乘车站合并设置防护单元时，紧急掩蔽人数最多不超过 3000 人。

4.2.4 主体结构和使用期间不可更换的结构构件，应根据使用环境类别，按设计使用年限 100 年的要求进行耐久性设计。

4.3 设施要求

4.3.1 人员出入口防护段门孔尺寸应根据平时、战时人员出入流量和相关宽、高限值确定，通风口防护段门孔尺寸应根据通风量和相关宽、高限值确定。

4.3.2 轨道交通工程防早期核辐射应符合下列规定：

1 防核武器抗力级别为 5 级的工程，其顶板厚度和覆土换算厚度之和不应小于 360mm；钢筋混凝土、岩石、干砌块石和浆砌块石厚度换算成混凝土厚度的换算系数可取 1.0，土、沥青路面和砖砌体可取 0.7；

2 防核武器抗力级别为 6 级的工程，可不验算早期核辐射的防护层厚度；

3 出入口第一道防护密闭门外通道长度应按防核武器抗力级别计算确定。

4.3.3 战时出入口每个防护单元不应少于两个（不含连通口和垂直式出入口），并应有不少于一个直通室外地面的战时主要人员出入口（垂直式除外）。战时出入口设计应符合本标准第 3.3.1 条规定。

4.3.4 战时出入口通道净宽度不应小于 1.50m，净高度不应小于 2.20m；门洞净宽度不应小于 0.80m，净高度不应小于 2.00m。战时出入口门洞净宽度之和（不含连通口和垂直式出入口），应按掩蔽人数每 100 人不小于 0.30m 计算确定。

4.3.5 战时出入口采用阶梯式时，坡度不宜大于 35° 并不得采用扇形踏步。阶梯净宽度在 2.00m 以下时，应在一侧设置扶手；在 2.00m~2.50m 时，应在两侧设置扶手；大于 2.50m 时，还应在中间设置扶手。

4.3.6 人员出入口防护段内的装修措施不应影响防护设备启闭，应便于平时维护检修、利于平战转换并与周围环境相协调。

4.3.7 车站出入口出地面的垂直电梯应设在口部防护密闭门以外。设在防护区内通向外部的电梯井和检修、安装等其他孔口应采取防护密闭措施。

4.3.8 室外进风口应设置在安全和空气清洁的地点，并宜设置在排风口、排烟口的上风侧和地面建筑倒塌范围之外或设置防倒塌棚架。

4.3.9 通风道内第一道人防门框墙与竖井口的相对位置关系，应保证人防设备与上方井口投影之间的最小距离不小于平时门扇开启长度加0.20m。

4.3.10 每个防护单元内宜设置干厕（或免冲型打包集便厕所），干厕（或免冲型打包集便厕所）在临战时构筑（或安装）。男女厕位应分别设置，男女人员数量比宜为1:1；男每40~50人设一个厕位，女每30~40人设一个厕位。

4.3.11 防护功能平战转换措施应符合下列各项规定：

1 采用的转换措施应能满足战时的各项防护要求，并应在规定的转换时限内完成；

2 当转换措施中采用预制构件时，预埋件、预留孔（槽）等应在工程施工中一次就位，预制构件应与工程同步预制完成，并应设置构件的存放位置。

4.3.12 轨道交通工程的下列项目应在工程施工、安装时一次完成，不得实施预留设计和二次施工：

1 战时使用的出入口、通风口的防护设施；

2 区间正线上的防护设施；

3 钢筋混凝土或混凝土浇筑的结构或构件；

4 防爆波地漏及排水管道、防爆波清扫口、战时使用的给水引入管和排水出户管。

4.3.13 战时出入口应设置防护密闭门和密闭门各一道。

4.3.14 专供平时使用的人员出入口，宜设置防护密闭门和密闭门各

一道，也可采用防护密闭门封堵。

4.3.15 战时使用的进、排风口应设置防护密闭门和密闭门各一道。

4.3.16 专供平时使用的进、排风口，战时的防护密闭应与出入口防护密闭措施相适应。

4.3.17 相邻防护单元之间应设置一道双向受力防护密闭隔断门。

4.3.18 防护密闭隔断门宜设置在靠近站端的线路直线段内，向下坡方向开启，应避开线路小半径、大坡度地段。防护密闭隔断门的门孔尺寸应根据所在线路的曲线半径、隧道结构形式、设备限界、安全间隙、道岔和曲线地段的加宽、加高值等因素，综合归纳合并，确定为几种定型尺寸。

4.3.19 过江（河）段两端的防淹门宜与正线上的防护密闭隔断门合并设置；合并后的隔断门及人防门框墙应分别进行空气冲击波超压荷载组合工况下的结构计算和防淹水荷载组合工况下的结构计算，其中防淹设计水头高度按隔断门设置处钢轨顶面至过江（河）段百年一遇洪水水位的水头高度计算，取其中不利结果进行设计。

4.3.20 道床排水沟经过防护密闭隔断门处时，应在该门的一侧设置一道可内外分别承受荷载的排水沟防护密闭闸板，其设计荷载同该处的防护密闭隔断门。

4.3.21 线路出入段线应设置出入段线防护密闭门和出入段线密闭门各一道。

4.3.22 防护密闭隔断门、出入段线防护密闭门和出入段线密闭门必须有可靠的定位锁定装置。

4.3.23 连通口的主体结构应与相连的人防工程抗力级别相协调。

4.3.24 相邻防护单元之间的隔墙应为钢筋混凝土防护密闭墙，厚度应通过结构计算确定。当隔墙上开设连通口时，应在隔墙的两侧各设置一道防护密闭门，两门之间的净距不应小于 500mm。当相邻防护单元的抗力级别不同时，高抗力的防护密闭门应设置在低抗力防护单元一侧，低抗力的防护密闭门应设置在高抗力防护单元一侧。

4.3.25 人员出入口、通风口和连通口中设置的防护密闭门、密闭门、

临空墙防护密闭封堵板等不同类型的防护设备应在 3d 转换时限内关闭或完成封堵。

4.3.26 线路出入段线中设置的出入段线防护密闭门和出入段线密闭门应在 3d 转换时限内关闭；设置于防护单元之间的防护密闭隔断门应根据战时交通和疏散的要求及时启闭。

4.3.27 车站应设置清洁式通风和隔绝式防护；战时功能设计不考虑消防，平时功能应按国家和地方现行消防标准和规范设置消防系统。

4.3.28 清洁式通风区域为防护单元内的地下车站公共区。

4.3.29 战时清洁式通风新风量标准不应小于 $5\text{m}^3/\text{p} \cdot \text{h}$ ；隔绝式防护时间不应小于 3h。

4.3.30 战时通风系统应符合下列规定：

- 1 战时新风井道、排风井道宜分别设置在车站的两端；
- 2 战时清洁式通风宜采用门式通风系统；进风系统应设置防爆波活门、扩散室、油网滤尘器和密闭阀门，排风系统应设置防爆波活门、扩散室、密闭阀门；
- 3 战时清洁式通风宜利用平时新风井道、排风井道、通风空调机房、风管、风口；
- 4 战时出入口、通风口的防护密闭门和密闭门的门框墙上应设置气密测量管，气密测量管应采用 DN50 的镀锌钢管，且两端应设置防护密闭措施。

4.3.31 专供平时使用的通风管道、多联分体空调铜管不宜穿越人防围护结构，当必须穿越时，可采用临战封堵。

4.3.32 给排水系统应符合以下规定：

- 1 战时给排水系统应尽量利用轨道交通工程平时给排水系统供排水；
- 2 各防护单元战时给、排水系统应能独立使用；
- 3 应在防护单元内的车站站厅、站台公共区储存战时人员饮用水。

4.3.33 战时饮用水宜采用桶（瓶）装贮存，也可采用快速装配式水箱，应在临战时 15d 转换时限内安装。

4.3.34 战时人员饮用水标准应为 $3\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，储水时间不应少于 3d。

4.3.35 轨道交通口部染毒区墙面、地面的冲洗应符合下列规定：

1 需冲洗的部位包括战时主要出入口的密闭通道及其防护密闭门以外的通道，并应在这些部位设置收集冲洗废水的地漏、清扫口或集水坑；

2 冲洗水量宜按 $5 \sim 10\text{L}/\text{m}^2$ 冲洗一次计算；

3 口部冲洗宜采用移动泵加压供水，并配备冲洗软管，其服务半径不宜大于 25m，供水压力不宜小于 0.1MPa，供水管径不得小于 20mm；

4 口部冲洗用水应贮存在清洁区内，并按战时主要出入口口部一次冲洗水量储存，当冲洗水量超过 10m^3 时，可按 10m^3 计算。

4.3.36 冲洗染毒污水排放应符合下列规定：

1 冲洗（染毒）排水系统应单独设置，战时染毒污水不得排入清洁区；

2 集水池宜在密闭通道内设置，其有效容积不应小于 1.0m^3 ；

3 需要冲洗的通道有冲击波余压处宜设置金属清扫口或防爆波地漏，通过管道将水排至污水集水池内；地漏和清扫口直径不宜小于 75mm；

4 冲洗废水集水池可与防护密闭门外的集水池共用，不得与清洁区内的集水池共用；

5 集水池污水可采用移动式排水泵排至城市污水管网。

4.3.37 穿过人防围护结构的给排水及消防管道的防护密闭措施应符合下列要求：

1 管径不大于 DN150mm 的管道穿过轨道交通工程的顶板、外墙、密闭隔墙、防护单元之间的防护密闭隔墙及临空墙时，在其穿墙（穿板）处应设置刚性防水套管；

2 管径大于 DN150mm 的管道穿过轨道交通工程的围护结构时，在其穿墙（穿板）处应设置外侧加防护挡板的刚性防水套管。

4.3.38 平时设置的生活给排水设施可兼顾工程战时功能，但污水池的

积水应有临战前排空的措施。

4.3.39 战时供电电源宜由电力系统电源、车站蓄电池组、人防区域电源或自备电源组成。

4.3.40 战时应急照明、通信报警设备为一级负荷，战时正常照明、通风设备、电动密闭阀门、电动防护设备等为二级负荷，不属于一、二级负荷的战时其他负荷为三级负荷。

4.3.41 战时一级负荷供电持续时间不应小于 3h。

4.3.42 应利用平时的部分正常照明系统转化为战时正常照明，应利用平时的应急照明系统转化为战时应急照明。

4.3.43 应在出入口防护密闭门、密闭门上方门框墙上预留配电管，用于战时引接地面临时移动备用电源以满足一、二级负荷供电需要。

4.3.44 线路敷设应符合下列规定：

- 1 所有穿过防护密闭墙的电气管线均应预埋防护密闭穿墙套管；
- 2 电缆桥架不得直接穿过临空墙、防护密闭墙、密闭隔墙；当通过时应改为穿管敷设，并应符合防护密闭要求；
- 3 从防护区引到非防护区的照明回路，应在防护区内设置短路保护措施，或单独设置照明回路。

4.3.45 轨道交通工程各防护单元区内应设置人防集中信号显示室，实时显示和监控本线路人防设备的启闭状态。

5 城市地下联系隧道

5.1 一般规定

5.1.1 城市地下联系隧道人民防空设计的范围应包括与城市地下空间相连通的地下道路、城市道路下方长度超过 300m 的交通隧道。

5.1.2 位于城市地下综合体内部的联系隧道，可全部或部分按城市地下综合体抗力级别建设。

5.1.3 城市地下联系隧道工程战时在拟定核武器、生化武器、常规武器袭击和袭击后的城市次生灾害作用下，应作为人防紧急连通道，保障车辆、人员、物资的交通、转移和运输。

5.2 防护标准

5.2.1 城市地下联系隧道人民防空设计的主体结构应满足防常规武器抗力级别不低于 6 级，防核武器抗力级别不低于 6 级的荷载要求。

5.2.2 位于城市地下综合体内部的地下联系隧道，主体结构应满足城市地下综合体人防荷载要求。

5.3 设施要求

5.3.1 城市道路下方独立建设的地下联系隧道的车库出入口、人员出入口、人员逃生口、进排风（烟）口等部位，应满足战时封堵要求。

5.3.2 地下联系隧道的车库出入口、人员出入口、人员逃生口与地下车库或地下综合体相连接时，应按地下车库或地下综合体的抗力级别建设。

6 城市综合管廊

6.1 一般规定

6.1.1 城市综合管廊人民防空设计的范围包括干线和支线综合管廊，应依据城市地下空间或人防工程规划统筹建设。

6.1.2 城市综合管廊人民防空应采取综合防护手段，确保战时廊内工程管线、设施设备和运维人员的安全。

6.2 防护标准

6.2.1 城市综合管廊人民防空设计的主体结构应满足防常规武器抗力级别不低于6级，防核武器抗力级别不低于6级的荷载要求。

6.2.2 城市综合管廊人民防空设计应符合下列规定：

- 1 综合管廊整体设防，不划分防护单元；
- 2 利用综合管廊结构本体排水的舱室，可不纳入防护区；
- 3 单独建设的监控中心划分为一个防护单元。

6.2.3 城市综合管廊的监控中心和变配电室设置于地下时，宜设置在地下工程防护区内。

6.3 设施要求

6.3.1 城市综合管廊的人员出入口、逃生口、进风口、排风口等出地面部位，应满足战时可封堵的要求，重要位置的城市综合管廊可采用平战结合一体化防护设备设施。

6.3.2 位于城市地下综合体综合管廊应符合下列规定：

- 1 根据城市地下综合体人防工程规划，在满足平时工程管线安装维修、规划预留及人员巡检空间的同时，可根据需要设置人防连通口；
- 2 廊内工程管线穿越防空地下室顶板、临空墙、门框墙等处应采取防护密闭措施，满足战时可封堵的要求。

7 城市地下综合体和综合客运交通枢纽

7.1 一般规定

7.1.1 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空设计范围应包括兼顾人民防空需要的各类大型公共地下空间。

7.1.2 城市地下综合体和综合客运交通枢纽根据战时防护需要，可设置紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部或生产调度指挥中心等。

7.2 防护标准

7.2.1 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空的紧急人员掩蔽部防化级别应为丁级。

7.2.2 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空设计宜结合平时功能设置防护单元，单元面积可根据功能需要确定，防护单元内不划分抗爆单元。

7.2.3 紧急人员掩蔽部人均掩蔽面积宜按 $3\text{m}^2\sim 5\text{m}^2$ 计算，战时出入口门洞宽度总和宜按每 100 人不小于 0.1m 计算。

7.2.4 紧急人员掩蔽部防护单元内应结合平时使用功能设置卫生间，厕位数量战时按每 100 人设一个厕位计算，女厕位与男厕位的比例不应小于 2 : 1 ; 当未设置卫生间或厕位数量不满足战时要求时，应预留战时设置免冲型打包集便厕所的条件。

7.2.5 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空的平时供暖、通风和空气调节系统设计应确保战时防护要求，同时宜按防护单元和防火分区设置独立的系统。

7.2.6 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的隔绝防护时间，应按下式进行校核：

$$t = \frac{1000V_0(C - C_0)}{nC_1} \quad (7.2.6)$$

式中：

- t ——隔绝防护时间 (h) ；
 - V_0 ——紧急人员掩蔽部或紧急物资掩蔽部防护区内的容积 (m³) ；
 - C ——隔绝防护时，室内 CO₂ 容许体积浓度 (%)，应按表 7.2.6-1 采用 ；
 - C_1 ——每人每小时呼出的 CO₂ 量 [L/(P · h)]，紧急人员掩蔽部可取 20 ；
 - C_0 ——隔绝防护前，紧急人员掩蔽部或紧急物资掩蔽部室内 CO₂ 初始浓度 (%)，可按表 7.2.6-2 采用 ；
 - n ——隔绝防护时，清洁区内实际的掩蔽人数 (P)。
- 当校核值 t 小于 3h 时，应采取增加 O₂、减少 CO₂ 措施。

表 7.2.6-1 C 值选用表

战时功能	紧急人员掩蔽部	紧急物资掩蔽部
C (%)	≤ 2.5	≤ 3.0

表 7.2.6-2 C₀ 值选用表

隔绝防护前新风量 (m ³ /p · h)	20 ~ 25	15 ~ 20	10 ~ 15	7 ~ 10	5 ~ 7
C ₀ (%)	0.15 ~ 0.13	0.18 ~ 0.15	0.25 ~ 0.18	0.34 ~ 0.25	0.45 ~ 0.34

7.2.7 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的战时通风方式应采取隔绝防护，人员掩蔽通风量应满足 3h 应急需要。

7.2.8 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空的平时生活给水系统应按防护单元独立设置。

7.2.9 紧急人员掩蔽部战时人员饮用水应符合下列规定：

- 1 饮用水量标准应按 3L/ 人计算 ；
- 2 饮用水可采用贮水箱或成品桶装水、瓶装水等。

7.2.10 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部在隔绝防护时间内不得向防护区外排水，在此期间产生的生活污水和设备排水均应储存在集水池内。集水池应按《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994 要求设置。

7.3 设施要求

7.3.1 人民防空防护单元孔口应采取战时防护密闭措施。战时防护设施宜在工程设计、施工、安装时一次完成；仅供战时使用且影响平时使用的防护设施可采取平战转换措施。

7.3.2 仅供平时使用、影响战时人防设施安装和使用的设备设施，应便于拆卸和运输。

7.3.3 防护单元的设置应符合下列规定：

- 1 相邻两个防护单元之间应设置连通口；
- 2 防火分区的划分宜与防护单元结合设计，防火分区不宜跨越防护单元；
- 3 电梯、自动扶梯、自动步道等大型设备设施不应跨越人防围护结构和防护单元；
- 4 防护单元内不应设置与本防护单元无关的设备用房；与本防护单元无关的管道不宜穿过防护单元的围护结构。

7.3.4 出入口的设置应符合下列规定：

- 1 应结合平时出入口设置战时出入口，每个防护单元不应少于两个，并应至少有一个室外出入口作为战时主要出入口；战时主要出入口设计应符合 3.3.1 条的规定要求。
- 2 相邻两个防护单元可共用室外出入口；
- 3 与相邻人防工程或其它人民防空的连通口可作为战时次要出入口；
- 4 战时出入口人防门的设置数量应符合表 7.3.4 的要求。

表 7.3.4 战时出入口人防门设置数量要求

门类型	战时功能	
	紧急人员掩蔽部	紧急物资掩蔽部
防护密闭门	1	1
密闭门	1	—

7.3.5 紧急人员掩蔽部每个防护单元应设置饮用水储水空间或贮水箱。储水空间面积和贮水箱的有效容积应根据战时的掩蔽人员数量、战时用水量标准确定。

7.3.6 城市地下综合体和综合客运交通枢纽人民防空的下列部位应采用现浇钢筋混凝土结构：

1 外墙及基础；

2 顶板、底板、临空墙、防护密闭隔墙、扩散室、密闭通道及防护密闭门的开启范围内。

7.3.7 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的通风、给排水、供配电、照明系统设计宜符合战时功能与平时功能相一致的要求。

7.3.8 平时使用的进、排风口应确保战时防护密闭要求，应与防护单元战时出入口防护密闭措施相适应，可采用临战前门式封堵方式。

7.3.9 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部的战时排水宜与平时排水相结合，宜采用机械排水。

7.3.10 设有口部洗消的紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部，其洗消给水应从综合体内部取得，废水排入口部洗消集水坑，由移动泵排出。洗消水量的计算和集水池的设置按《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994 执行。

7.3.11 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部生活饮用水的水质应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 的规定。

7.3.12 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部战时常用设备电力负荷分级应符合表 7.3.12 的规定。

表 7.3.12 战时常用设备电力负荷分级

战时功能要素	负荷等级		
	一级	二级	三级
紧急人员掩蔽部	基本通信设备、音响警报接收设备、应急通信设备；柴油电站配套的附属设备；应急照明	重要的风机、水泵；清洁式通风装置系统；正常照明；防化设备电源插座箱；区域水源的用电设备；电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门	不属于一级和二级负荷的其它负荷
紧急物资掩蔽部	基本通信设备、应急通信设备；柴油电站配套的附属设备；应急照明	重要的风机、水泵；正常照明；电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门	不属于一级和二级负荷的其它负荷

7.3.13 供战时使用的配电箱、柜及其出线回路应设明显标识。

7.3.14 战时变电所、发电机房应具有和紧急人员掩蔽部或紧急物资掩蔽部相同的抗力。当利用平时使用的变电所、发电机房时，宜将变电所、发电机房等设在紧急人员掩蔽部或紧急物资掩蔽部内。

7.3.15 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部应预留引接战时电源的条件；洗消集水坑附近应预留移动泵电源。

7.3.16 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部应设置应急电源装置 EPS 为战时应急照明供电；EPS 应设计到位并预留土建安装条件，可临战安装。

7.3.17 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部正常照明应利用平时照明的部分或全部灯具，灯具选型及安装应满足人防工程的要求。

7.3.18 紧急人员掩蔽部和紧急物资掩蔽部应急照明应利用平时的消防应急照明和疏散指示系统，系统供电时间应符合本标准第 3 章的规定。临战时应解除火灾报警系统对消防应急照明和疏散指示系统的联动控制，并应按战时要求调整疏散指示标志。战时封堵的出口处设置的出口指示灯，应拆除或遮挡。

7.3.19 战时供配电系统的接地应利用建筑物平时的接地系统。在战时电源接入点附近应预留电源接地条件。

7.3.20 战时加装的机电设备、金属管道等应做等电位连接，并应与建筑物的总等电位连接系统连为一体。

8 生产调度指挥中心

8.1 一般规定

8.1.1 生产调度指挥中心人民防空设计应根据城市规模、防护类别、城市政治、经济、军事目标和其他目标的分布情况和发展规划，合理确定工程的规模、布局和防护等级，选址应充分利用地形地貌，并应符合下列规定：

- 1 应选址在距离易燃、易爆仓库 100m 以外，距离生产、贮存大量有毒液体、重毒气体的工厂、贮罐或仓库 200m 以外的地区；
- 2 应选择在地形、地物有利于掩蔽和伪装，且工程地质条件稳定，无放射性和其他有害物质的地区；
- 3 应选择交通便利、方便引接城市水源和电源的地区。

8.1.2 生产调度指挥中心应一次性建设达到设计要求的防护标准，不应采用防护功能平战转换措施。

8.2 防护标准

8.2.1 生产调度指挥中心人民防空的防常规武器抗力级别不应低于 5 级，防核武器抗力级别不应低于 5 级，防化级别应为乙级。

8.2.2 生产调度指挥中心在遭受预定武器袭击产生的破坏效应及其次生灾害环境下，应保障工程内部人员、设备的安全、生产调度指挥的稳定和不间断。

8.3 设施要求

8.3.1 生产调度指挥中心战时进驻人员定额可根据平时使用要求确定。

8.3.2 生产调度指挥中心应由指挥用房、通信用房和保障用房等组成，并宜根据平时功能需要设置要素房间。

8.3.3 生产调度指挥中心应具备与所在地人民防空指挥机构相互联络

的信息传输手段，并应有警报接收装备。

8.3.4 生产调度指挥中心内的柴油发电机房、空调机房、风机房、水泵间及其他有强噪声或振动的房间，应远离要求安静的功能用房，且出入口应设置隔音门或带隔音门的隔音套间。

8.3.5 生产调度指挥中心主体应设置不少于 2 个直通地面的出入口。

8.3.6 进风口、排风（烟）口应采取防倒塌、防堵塞以及防雨、防地表水等措施，且宜在进风、排风竖井内设置铁爬梯。

8.3.7 生产调度指挥中心的通风、给排水、供配电、防化等设备，应能保障战时指挥的稳定和人员工作、设备安全运行的基本要求。

8.3.8 智能控制系统与信息系统应进行系统集成，做到信息综合、资源共享。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待强制性条款和引导性条款，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应该这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择在一定条件下可以这样做的，采用“可……”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《人民防空地下室设计规范》GB 50038
- 2 《人民防空工程设计规范》GB 50225
- 3 《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ 02
- 4 《平战结合人民防空工程设计规范》DB 11/994

北京市地方标准

城市基础设施工程人民防空防护设计标准

DB11/ 1741-2020

条文说明

目 次

1	总则	31
2	术语	34
3	基本规定	36
	3.1 一般规定	36
	3.2 防护要求和防护标准	37
	3.3 设施要求	38
4	轨道交通工程	40
	4.1 一般规定	40
	4.2 防护标准	41
	4.3 设施要求	42
5	城市地下联系隧道	48
	5.1 一般规定	48
6	城市综合管廊	49
	6.2 防护标准	49
	6.3 设施要求	49
7	城市地下综合体和综合客运交通枢纽	50
	7.1 一般规定	50
	7.2 防护标准	50
	7.3 设施要求	52
8	生产调度指挥中心	55
	8.1 一般规定	55
	8.2 防护标准	55
	8.3 设施要求	55

1 总 则

1.0.1 随着我国《人民防空法》颁布和城市基础设施、地下空间建设发展，发挥城市基础设施、地下空间自身防护潜力，利用基础设施、地下空间防护资源优势，提高城市整体防护能力，是信息化条件下保障城市基础设施战时安全运行和保护人民生命财产安全的有效途径，城市基础设施、地下空间设防势在必行。近年来，北京市基础设施、地下空间的建设快速增长。城市基础设施、地下空间的建设兼顾人民防空要求，得到人防主管部门的重视，并结合实际情况提出了具体要求。在建设过程中，因无明确的设计标准依据，人防主管部门的政策要求和技术标准往往不统一。因此，研究制定城市基础设施兼顾人民防空需要的设计标准是必要的。

《人民防空法》第十四条规定“城市的地下交通干线以及其他地下工程的建设，应当兼顾人民防空的需要”。依据《人民防空法》、现行《人民防空工程战术技术要求》、《北京城市总体规划（2016-2035）》等国家、地方有关法规、标准和文件，总结历年城市地下空间设防经验，通过对已建城市地下空间设防的调研，参考国内外有关资料和科研成果，结合北京市城市基础设施工程人民防空建设特点，制定本标准。

1.0.2 城市基础设施工程人民防空设计的范围，目前包括城市轨道交通工程、城市地下联系隧道、城市综合管廊、地下综合体、综合客运交通枢纽和生产调度指挥中心 6 类城市基础设施工程的地下部分，其他基础设施工程人民防空设计可参照执行。本标准主要适用于新建、改建的城市基础设施工程人民防空设计。

城市基础设施结合修建的人民防空工程，应按北京市人防主管部门的有关规定和要求执行。本标准仅对城市基础设施工程除人防工程之外的人民防空设计进行规定和要求。

城市基础设施、地下空间兼顾人民防空需要，是城市基础设施、地下空间与战时城市防护功能融合发展的客观要求和必然产物。信息

化条件下，位于城市重要区位、重要节点的大型地下空间、地下综合体、基础设施等，不是敌空袭打击的主要目标，但对保障城市运转、保存国家战争潜力、提供持续战略支撑具有重要作用。因此，应根据战争威胁、平时功能和使用要求等，统筹考虑其人民防空功能和防护标准。

城市基础设施平时为经济社会建设服务，战时立足于建立和完善城市地下空间重要节点的防护体系，充分发挥地下空间防护资源优势，形成城市人防工程综合防护体系的节点支撑和有效补充，最大限度保护经济社会发展成果和人民生命财产安全，为战时城市基本功能的运转提供保障。

现行《人民防空工程设计规范》和《人民防空地下室设计规范》不能完全适合城市基础设施、地下空间兼顾人民防空需要。地下空间兼顾人防不能完全按现有的人防规范执行。城市基础设施、地下空间兼顾人防需要工程是指在城市建设项目中，除修建的人防工程之外，以平时功能为主，通过适当增加战时功能的设计和平战转换措施，满足战时及临战时人民防空要求的地下建筑。

城市基础设施、地下空间类型多，平时功能复杂决定了其防护单元划分、掩蔽人数、风、水、电的设计标准等都应进行适当调整，以实现战时功能和相应的防护要求。地下空间结构本身具有一定的防护能力，只需在防护薄弱部位、孔口完善防护设施，即能达到人防的相应抗力要求，防护单元的通风、给水排水、电气等设备配套建设并自成体系，从而具备人防的功能，即可作为战时人防工程的有效补充。

城市基础设施、地下空间的设防范围，应根据城市总体规划、人防工程规划，结合工程具体条件，由有关部门研究确定。本标准重点从两个方面作出规定：一是针对信息化条件下城市基础设施面临的主要威胁和防护需求，确立城市基础设施、地下空间的战时功能，提出城市基础设施的防护原则，确定防护标准；二是提出城市基础设施的防护技术和平战融合技术要求，建立城市基础设施的防护设计、计算方法，为基础设施防护建设提供设计依据。

1.0.3 本条主要规定了城市基础设施、地下空间兼顾人民防空需要的基本原则。根据现行规定，依法修建的人防工程有的不足以满足人防规划的各项要求，城市基础设施、地下空间兼顾人民防空需要是对人防规划及各修建标准的有效补充。因此对于城市不同区域的规模、人口、经济发展水平、地下空间规划和人民防空规划，城市基础设施、地下空间兼顾人民防空需要应综合考虑、统筹安排，且以平时功能为主。

城市基础设施、地下空间防护设计一般由城市地下空间专业设计院和人防专业设计院联合设计，前者主要考虑平时功能，后者主要考虑战时使用。为使两者能够有机结合，城市基础设施、地下空间防护设计应从方案开始与城市地下空间工程设计同步进行，统一规划、设计，达到平战融合要求。

1.0.4 本标准主要对城市基础设施工程人民防空设计不同于现行《人民防空工程战术技术要求》（2003年版）和有关人防工程设计标准的防护标准、设计要求等作了规定，其余未说明处应按国家、北京市现行有关标准执行。

与现行《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ02相比，本标准结合北京市轨道交通工程建设具体情况，对其人民防空设计要求做了局部调整修改，未修改部分应按现行《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ02执行。

2 术 语

新定义的术语是根据本标准的使用要求，将尚无统一规定而需要给出名称和内涵的用语做出解释。

2.0.1 城市基础设施工程人民防空设计的定义，主要明确城市基础设施工程除人防工程之外的人民防空设计含义。此部分工程具有人民防空防护效能，是对一定区域内人防工程的有效补充，也可称之为兼顾人民防空需要。兼顾人防需要的工程首先应以平时使用功能为主，通过适当的战时功能设计和转换措施满足临战时人民防空的需要，强调兼顾人防需要工程是除人防工程之外的具有人民防空功能的工程项目。兼顾人防需要工程并不是完全按照国家现行规范设计的人防工程，在政策要求和设计标准上应统筹考虑。

城市基础设施兼顾人防需要仍应根据有关要求，对战时功能和防护类别因其所处的城市区位不同而有所区别。

2.0.5 城市综合客运交通枢纽包含对外交通方式和对内交通方式，对外交通方式主要指铁路客运和公路客运等。对内交通方式主要指公交车、大巴车、出租车、轨道交通等。

2.0.7~2.0.8 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的设置应符合人防主管部门的规划、审批要求。一般当城市地下综合体、地下综合客运交通枢纽的地下建筑面积不小于5万m²时，除依法修建的人防工程之外，设置具有一定防护能力的地下掩蔽空间，可作为紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部等。这些地下空间以平时功能为主，充分发挥其防护资源，突出强调城市重要基础设施、重要节点的地下空间平战功能融合，与人防工程等合理搭配，共同形成节点防护体系，实现保障城市战时基本功能运行，为基础设施中的流动人员、物资、财产等提供应急、短时、临时掩蔽和疏散的目的。

城市地下综合体、地下综合客运交通枢纽一般是位于城市中心区、人口密集区、商业繁华区等重要区位、重要节点的大型地下空间，战

时对于维持城市基本运转、提供持续支撑具有重要作用。因此，应根据战争威胁、平时功能和使用要求等，统筹考虑其人民防空功能，提高大型地下空间的综合效益。参考有关研究成果和试点工程实践经验，对于大中城市，地下建筑面积小于5万 m² 的公共地下空间，战时功能布置受限较多，难以形成有效的战时防护体系，整体协同效应不明显。因此，建议城市地下综合体、地下综合客运交通枢纽的地下建筑面积不小于5万 m² 时，可设置紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部等。

紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部是战时保障流动人员、待疏散人员及周边服务半径内居民、物资、车辆等临时、短时、应急掩蔽的场所。与人防工程相比，紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部在战时功能、防护标准、设计要求等方面存在明显差别。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 城市基础设施工程人民防空设计，应符合城市人民防空专项规划的要求。根据所在城市区位、平时功能等条件的不同，城市基础设施工程的战时功能及组成有所侧重。

3.1.2~3.1.3 本标准编制组对我国近十余年的城市基础设施工程、地下空间结合人防工程建设实践情况进行了广泛调研。目前我国各地对于城市基础设施工程、公共地下空间的附建式部分，制定了较为明确的人防工程建设政策、法规。此部分人防工程配建应符合当地人防工程建设有关政策、人防工程专项规划等要求。而对于城市基础设施工程、公共地下空间部分，则缺乏明确、统一的人防功能配建指导意见。

本标准侧重于指导城市基础设施工程、公共地下空间的人防功能配建，并与附建部分修建的人防工程合理搭配、形成“节点体系”。结合战时防护需求和使用功能、方式分析，提出了城市基础设施工程的防护标准等指导原则和方法。实际工程设计中，应按照“平战融合、体系防护”的总体原则，结合平时功能和战时防护需求，科学合理地确定其战时功能及组成。

3.1.4 提出了城市基础设施工程防护设计与周边地下空间设施连通的一般要求。

3.1.6 城市基础设施工程人民防空设计结构设计，除规定外，荷载取值、内力计算、截面配筋等，应按现行《人民防空工程设计规范》GB 50225、《人民防空地下室设计规范》GB 50038、《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ 02和北京市《平战结合人民防空工程设计规范》DB 11/994执行，并应满足平时使用条件下的结构设计要求。

3.2 防护要求和防护标准

3.2.1 本条规定了北京市城市基础设施工程人民防空设计（除人民防空工程以外的兼顾人民防空需要的工程设计）防护抗力标准。目前，对于城市基础设施工程、地下空间兼顾人民防空需要，国家尚未出台统一的防护标准，北京市也无类似标准。因此，编制组在研编过程中，主要依据、参考现行《人民防空工程战术技术要求》、《北京城市总体规划（2016-2035）》、《北京市城市基础设施人民防空防护工程建设管理暂行办法》（京人防发[2018]22号）、北京市《平战结合人民防空工程设计规范》（DB 11/994）、国家相关法规、标准和文件，以及其他省市的类似标准和实践经验，经过研究论证，确定了北京市城市基础设施工程人民防空设计的抗力级别。防常规武器抗力级别6级、防核武器抗力级别6级是北京市平战结合人民防空工程的最低防护标准。结构抗力是基础设施工程防护的基本要求，对于一般基础设施工程，防常规武器抗力级别6级、防核武器抗力级别6级，易于实现，且不会增加较多经济投入，具备较高的防护效费比。据此确定北京市城市基础设施工程人民防空设计防常规武器抗力级别不低于6级、防核武器抗力级别不低于6级，抗力级别对应的具体要求参考现行《人民防空工程战术技术要求》有关规定执行。

3.2.2 规定了城市基础设施工程人民防空设计应符合的原则和要求。

3.2.3 城市地下综合体、综合客运交通枢纽等地下工程，一般为复合功能的多层结构，有的甚至包含国铁工程等。根据结构受力合理性和工程建设经济性等方面的要求，核爆炸荷载作用下，一般地下多层结构的下层结构抗力级别不宜低于上层结构抗力级别。当下层结构抗力级别低于上层结构抗力级别，或者下层结构是无防护要求的普通地下空间时，下层结构应采取技术措施，保障在上层结构抗力级别对应人防荷载作用下，上、下层结构的安全。即在上层结构抗力级别对应的核爆炸荷载作用下，下层结构不坍塌，上层结构不损坏。

3.2.4 隔绝防护保障时间，指人员、物资等进入紧急人员掩蔽部、紧

急物资掩蔽部掩蔽、处于战时隔绝防护掩蔽状态的持续时间。在隔绝防护掩蔽期间，紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的通风、电力、给排水等内部设备设施基本保障时间不应少于3小时，仅保障一次，不考虑后续多次空袭的掩蔽保障需求。

3.2.5 城市基础设施工程兼顾人民防空需要，应尽量减少封堵转换工程量，按平战融合的思路进行建设。临战转换应在15d内完成出入口、孔口等封堵，紧急转换应在3d内完成防护单元连通口和综合调试等，达到战时防护要求；内部设备的平战转换应在规定的转换时限内完成，并达到相应防护要求。

3.3 设施要求

3.3.1 第4款要求主要出入口的沿途全段结构设计应满足人防荷载作用要求，是基于在人防荷载作用下，出入口结构的下层支撑结构不应坍塌，以保障出入口结构功能有效。当汽车坡道为外置式坡道或借用区域较小时，可考虑利用汽车坡道的做法。此时，出入流线范围的下层区域也应满足人防荷载作用要求。

3.3.2 一般直通式坡道出入口的防护密闭门能够满足不被常规武器爆炸破片直接命中的要求。对于下沉广场等位置的出入口，设置在直通式出入口内的防护密闭门应采取转折、遮挡等防护措施，能避免常规武器爆炸破片直接命中破坏即可。可把通道的中心线适当弯曲或折转，人员站在通道口外，看不到防护密闭门时，就能够满足不被爆炸破片直接命中的要求；或者在防护密闭门前设施能够阻挡弹片的钢板、复合材料板（帘）等。战时在常规袭击中，当某个防护单元遭炸弹破坏后，该单元即应停止使用，未遭命中的相邻单元，还要继续使用，由于无法事先判定相邻单元中的哪个单元先遭命中，因此需设置双向受力的防护密闭门，或在连通口处的防护单元隔墙两侧都设置单向受力的防护密闭门。

由于人防门不是镶嵌在洞口当中的，而是门扇的尺寸大于洞口，设计时应注意在人防门的开启范围内有无顶板梁、消防管道、管道井

及明装消火栓等因素的影响，确保人防门门前通道的尺寸能满足人防门的安装和启闭的要求，平时需打开的人防门还应注意开启侧不应有墙面和地面的障碍物。

供平时经常使用的通道上，多设置活门槛的人防门。人防门可 180 度开启，此时人防门在墙垛外侧突出墙面一个门厚，会影响通道的使用宽度。

由于防火分区与防护单元的划分是结合设计的，防护单元隔墙往往也是防火分区的隔墙，因此，人防连通口处往往也要设置防火门，此时人防门与防火门是不能相互替代的，同时也应尽量避免在同一个门垛设置人防门和防火门的设计做法。

3.3.3 城市大型地下空间、地下综合体人民防空战时功能的特点是掩蔽人员数量较大、集散时间短、流动人员居多、对掩蔽环境不熟悉等，因此，设置明显的人防专用指示和导向标识非常重要。人防专用指示和导向标识的设置应符合现行《人民防空工程设备设施标志和着色标准》RFJ01 和北京市有关规定。

3.3.4 出入口、竖井、窗井等开口部位应采取适当的建筑防、排水措施，防止地面水从排风口倒灌进入建筑。注意保证开口周围外墙足够的泛水高度，防止雨水从这些口部倒灌，进入人民防空地下空间；当采用贴墙式开敞竖井和窗井时，井内排水量不仅要考虑开口面积水量，还要考虑建筑侧墙的雨水量。出入口的外观处理不当，有时会对室外景观设计产生较大不利影响，设计时应根据项目场地特点，结合景观设计出入口位置、外观等。

3.3.5 穿过防护密闭墙的管线，在围护结构墙体的内侧、防护单元隔墙的两侧设置闸阀或截止阀，对于保障主体结构的防护密闭具有重要作用，其工作压力应满足防护要求。

4 轨道交通工程

4.1 一般规定

4.1.1 本标准适用于设防范围内的轨道交通连续长度的地下工程，包括新建和改建的地下车站、区间隧道等主体工程。本标准不适用于地面和高架工程地段，以及利用自然通风的区间隧道和半敞开式的车站。对于轨道交通地下车站及区间隧道（至洞口）连续长度不足 3km，或少于两座车站的情况，可参照本标准相关要求会同有关部门研究确定是否设防。

4.1.2 轨道交通地下工程战时功能是轨道交通地下工程的使用性质决定的，也是城市防护的需要。城市轨道交通地下工程大都设在市区的繁华中心区，城市片区人防工程需要疏散干道连片成网，利用轨道交通地下工程的运输功能作为人防疏散干道，是平战功能的高度结合。

轨道交通工程战时的主要功能是保障人员安全交通、转移和物资运输，这是人民防空工程战术技术要求所规定的。战时在供电仍有保障、确保运行安全的情况下，轨道交通工程可发挥人员疏散转移快速，疏散、运输能力强的优势，继续保持有限运行，即使机车不运行，通过轨道平车、人员步行仍可以完成疏散、运输功能。当待疏散人员遇到威胁不能继续疏散时，可在就近车站内进行紧急掩蔽，车站的大空间战时转换为紧急人员掩蔽部，这样既解决了城市人员掩蔽部的不足，同时也解决了城市中流动人口在战时的临时掩蔽问题，还可利用车站的大空间储存部分生活物资，解决掩蔽人员战时的食品问题，使轨道交通地下工程从平时到战时转换，无需作大的调整即可快速实现。

4.1.3 轨道交通是城市生命线工程，一般不作为周边城市用地内配建人防掩蔽设施使用，因此在与轨道交通相邻的城市用地计算用人防配建面积时，不应计入轨道交通设施的人防面积。车站配线上方及区间上方设置的物业开发部分，与车站及区间分别设防较难实现时，可

考虑与车站及区间设为一个防护单元。

4.1.4 轨道交通地下工程与附近人防工程和人防主干道、支干道是否连通首先应该根据北京的人防建设规划确定。为更好地发挥轨道交通工程作为城市地下空间发展轴、人防工程连接骨干网的作用，设计时应在预留人防连通口方面做好预留条件。

4.2 防护标准

4.2.1 目前北京地区现行做法是五环路以内及重要军事区域人防抗力级别为5级，其他区域不应低于6级，一体化开发工程人防抗力级别不应低于6级，防化级别丁级。

4.2.2 防护单元划分所以按一个车站加相邻区间为一个防护单元，是轨道交通地下工程的特殊性决定的。按车站的规模，以现行国家标准《人民防空工程设计规范》GB 50225的规定，按人均掩蔽面积 1m^2 ，一个车站应划分为数个甚至十数个人员掩蔽单元，把车站分割成若干块。这和轨道交通地下工程平时使用的人员集散地所需要的大空间，是极不相称的。如果按战前转换设防护隔墙，时间也不允许，更何况有轨道通过车站，无法实施。其次，每个单元风、水、电设备自成系统难以实现，无论平时转战时，还是战时转平时都有困难，每个单元的人员出入口也无法解决。从区间看，有岔线、曲线段等诸多因素，为避开这些不利因素设置隔断门，因此，只提在区间设防护密闭隔断门，以便于统一协调诸多因素，达到既方便平时使用，又满足防护要求的目，这和《人民防空法》规定的轨道交通地下工程兼顾人防的要求是一致的。

地下换乘车站，当采用节点换乘、同台换乘时，两线共用站厅、共用设备管理用房、共用主要人员出入口，不易实现分线划分防护单元，这时可将各线车站与每条线各一个区间合并为一个防护单元，防护等级应按设防级别较高者统一设置。换乘车站采用通道换乘时，各线应分线设防，设防级别根据车站间位置关系及各线设防级别确定。

附属于轨道交通地下车站主体及区间隧道以外，独立设置的安装

重要设备的地下工程，其出入口和风、水、电等设施可独立自成体系，宜单独划分防护单元。当受条件限制，安装重要设备的地下工程虽独立设置，但与车站主体连接，其出入口和风、水、电等设施不能独立自成体系，此种条件下可将其纳入相连主体所在防护单元，也可在连接处做防护密闭处理，将其置于防护区外不设防。

4.2.3 本条结合北京地区人防部门要求及设计经验，给出防护单元紧急掩蔽人数。

4.3 设施要求

4.3.6 轨道交通地下工程的人员出入口防护段是人员平时出入的必经之路，防护设备安装后，应采取装修伪装措施，做到保密美观，同时不影响防护设备的启闭。设置不影响门扇启闭、与周围环境相协调的伪装门等措施能较好的解决问题。伪装门的设置及配套装修应由人防主管部门验收确认。

4.3.7 由地面引入地下的垂直电梯设在口部防护密闭门以外，一是为了减少临战转换工作量，另外是由于垂直电梯设在口部防护密闭门以里时，电梯井的防护密闭处理较为复杂。

4.3.10 在城市供水遭破坏后的战时用水，车站内部只考虑储存战时饮用水，未包括厕所未用水。因此本条规定宜设干厕（或免冲型打包集便厕所）。即使平时使用设置水冲厕所，也应根据掩蔽人数留出战时所需干厕（或免冲型打包集便厕所）的位置。车站作为紧急人员掩蔽部，战时人员密集，因此所需的厕位数量一般较平时的厕位数要多。

4.3.12 现代战争的特点之一是战前准备时间短，军力运送快，打击速度快，所以平战结合人防工程的转换时限必须严格遵守，否则就要付出代价。轨道交通地下工程战时使用的出入口、通风口等密闭防护段和防倒塌设施等有混凝土或钢筋混凝土浇筑作业，施工周期长，工程量大，不能满足转换时限的要求；区间正线上的防护设施如防护密闭隔断门加工精度高、难度大，加工制作周期超过 30d，同时设备尺寸大，运输、安装调试困难，如按预留设计和二次施工，则临战时不能

在规定转换时限内完成转换；防爆波地漏和清扫口、给水管和排水管需要预埋或穿防护墙，须与主体结构同时施工，二次施工需剔凿，会破坏防护整体性，同样有施工周期长，工程量大的问题，故不得实施预留设计和二次施工。

4.3.14 轨道交通地下工程的临战转换量大面广，平时人员出入口也宜设置防护密闭门和密闭门各一道以确保战时的快速转换，提高整个工程的平战转换效率，同样，战后转为平时使用也方便。

4.3.17 防护单元之间应设置一道防护密闭隔断门是基于轨道交通地下工程防护单元划分的特点和其位置的特殊性而确定的。作为防护单元分界的防护密闭隔断门一般设置在车站端部的区间隧道正线上或站端正线上，埋深大，两侧连接空间大，对冲击波的空间扩散削减能力强，防毒稀释能力强，同时防护密闭隔断门设计为双向可承受冲击波荷载作用，所以设置一道防护密闭隔断门是满足工程安全防护要求的。

4.3.19 区间隧道下穿江河、湖泊等水域时，为防止水下工程一旦出现事故，水流灌入地铁区间和车站造成更大灾害事故，故需在隧道穿过水域的两端适当位置设置防淹门或与正线上的防护密闭隔断门合并设置。下穿江河、湖泊等水域的区间隧道两端设置防淹门还是用防护密闭隔断门兼防淹门，应根据水域宽度、深度、水量、流速、通航能力，以及隧道埋深和地质条件等进行风险评估后确定。防淹门处人防门框墙应采用抗渗等级不小于 P6 的防水混凝土，同时满足强度要求。过江（河）段两端的防淹门与正线上的防护密闭隔断门合并设置，可以把战时的防护和平时的防灾合为一体，既可节省工程的土建和设备投资，又方便平时的维护和管理。合并后的隔断门和人防门框墙要同时考虑冲击波和水压力两种不同的荷载效应组合，取其中最不利组合进行设计。

4.3.21 线路出入段线的战时防护应与战时出入口设置的防护密闭门和密闭门数量相一致，故须设置出入段线防护密闭门和出入段线密闭门各一道。

4.3.22 由于防护密闭隔断门和出入段线防护密闭门、密闭门设置于正

线上，与行车安全息息相关，如其定位锁定装置不可靠将给平时的交通运营带来极大的安全隐患。

4.3.24 本条中的相邻防护单元是指相邻的单独设置的人防工程，或是与其他线路换乘的车站。连通口两道防护密闭门之间设不小于 500mm 的净距，是为了保证当有人员通过时能够持续隔绝。

4.3.26 由于在进入战时状态时预警时间可能会比较长，远超过工程的隔绝式防护时间，因而就存在这样一种情况：通往防护区以外的孔口已封闭，但地下区间正线防护设备（即防护单元之间的防护密闭隔断门）处于开启状态，列车可以保持小规模运营，行使其安全疏散、转移和运输功能。何时关闭防护密闭隔断门应根据战时交通和疏散的要求而定，这也是轨道交通地下工程与一般人防工程的不同之处。

4.3.27 根据本标准第 4.1.2、4.2.1 条的规定，当车站作为紧急人员掩蔽部、防化等级为丁级时，应按清洁式和隔绝式两种通风方式设计。

4.3.28 城市轨道交通防护单元一般由车站站厅站台公共区、设备和管理用房区、风道、出入口、换乘通道、相邻区间隧道等组成，对设置人防通风系统的区域加以规定有利于简化人防通风系统，同时，便于战时管理，且符合轨道交通工程设计现状。

4.3.29 清洁式通风风量标准及隔绝防护时间按《人民防空工程战术技术要求》所列二等人员掩蔽部工程的战时新风量标准和隔绝防护时间采用。

4.3.31 目前城市轨道交通地下车站重要设备用房普遍设有多联分体空调系统，当室外机设置于室外时，室外机与室内机之间的连接铜管需穿越人防围护结构，由于铜管管壁薄、质地软，且不宜设置阀门，故此类穿越人防围护结构的管线宜采用临战封堵。

4.3.32 轨道交通地下工程战时给、排水系统应利用轨道交通地下工程平时系统。轨道交通地下工程的防护单元一般由一个车站及相邻区间段组成，车站平时都设有完整的给、排水系统，在轨道交通地下工程进行人民防空设计时，应充分利用平时已有的给水系统按人防要求做好防护设计，确保战时各防护单元给、排水系统能独立使用。

设计时应预留战时人员饮用水与战时出入口口部冲洗用水贮水箱位置，宜预留水箱给水管接口，若不预留水箱接口，水箱预留位置应便于通过软管引接水源。

4.3.34 轨道交通地下工程战时的主要功能是保障人员安全交通、转移和物资贮运，轨道交通地下工程车站战时可作为人员紧急掩蔽场所，所以只考虑防护单元内紧急掩蔽人员的饮用水贮存；人员饮用水标准按每人每天 3L 确定也是按战时二等人员掩蔽部人员饮用水标准的下限选取的，贮水时间是按紧急转换时间确定的，紧急掩蔽为人员临时掩蔽，所以只考虑保证紧急掩蔽期间的人员饮用水贮存，不考虑人员生活用水的贮存；战时给水系统应利用平时给水系统，在战时市政管网未遭破坏污染的情况下，在清洁式通风时，可利用平时给水系统供水。

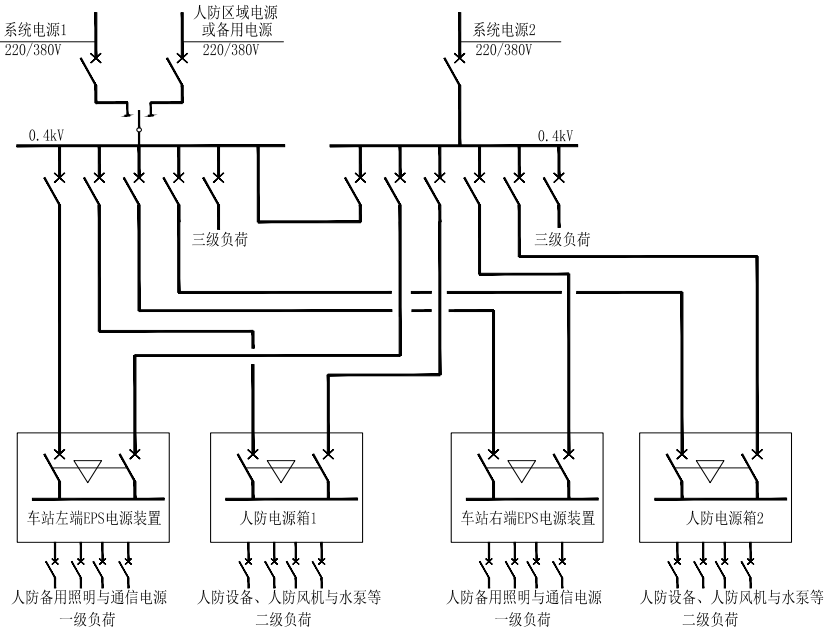
4.3.36 战时需要排水的地下车站出入口、风井排水应就地设置集水池通过水泵提升后直接排出室外。战时不需要排水的出入口或风井设置在车站主体范围内，下方无法设置集水池时，平时可设置地漏将出入口横截沟、扶梯下方或风井下方的结构渗漏水、消防废水和雨水接至车站轨行区排水沟或排水泵站，但应在排水管道上设置人防闸阀，平战转换时关闭人防闸阀，禁止战时排水接入防护区内。

4.3.39 轨道交通车站的变电所均设在地下防护区内，各站变电所均由两个以上的独立电源供电，供电系统可靠，战时可利用电力系统电源供电，对于重要负荷如应急照明中的备用照明及通信报警设备采用车站蓄电池组（EPS）供电，由车站消防应急照明和疏散指示系统为战时疏散照明及疏散指示供电。

轨道交通地下车站各防护单元建筑面积一般都大于 5000m²，考虑到战时主要功能为人员和物资的紧急掩蔽和疏散，且战时人防负荷通过平时设计有可靠保证，因此不强制要求设置地下柴油发电机组。战时供电系统容量应满足战时一、二级负荷需要，当供电系统电源故障时，应引入人防区域电源或自备电源（柴油发电机组）作为战时临时备用电源。

4.3.40 一级负荷由两路电力系统电源供电，在末端配电箱内自动切

换，该末端配电箱内设置有蓄电池组，一级负荷配电系统利用平时 EPS（应急电源系统）；二级负荷由两路电力系统电源供电，末端切换；三级负荷由一路车站电力系统电源供电。



战时人防配电系统图

4.3.42 战时的照明均应有正常照明和应急照明。车站战时人员掩蔽、物资库、风机房、通道、水泵房等场所的最低正常照明的照度不宜低于 75.0lx；配电室、控制室等最低照度不宜低于 150.0lx；应急照明分为备用照明和疏散照明，备用照明的照度应满足最低工作需要的照度值，配电室、控制室等备用照明不低于正常照明照度值的 50%；疏散照明应由疏散指示标志照明和疏散通道照明组成，战时疏散通道地面的最低照度不低于 5.0lx。如平时用蓄电池无法满足战时隔绝时间 3 小时要求时，在临战转换时应增加蓄电池，以满足战时隔绝时间的要求。

4.3.44 电气管线进出工程的处理一定要与工程防护、密闭功能相一致，当进出管线的防护密闭措施不到位时，会造成冲击波泄漏以及漏气、漏毒等现象。

如果电缆桥架直接穿过临空墙、防护密闭隔墙和密闭墙，则轨道交通地下人防工程的防护、密闭性能均被破坏，所以在此处改为电缆穿管方式。穿墙配电管应选用管壁厚度不小于 2.5mm 的热镀锌钢管。

从防护区内引到非防护区的照明电源回路，当防护区内和非防护区灯具共用一个电源回路时，应在防护密闭门内侧、临战封堵处内侧设置短路保护装置，或对非防护区的灯具设置单独回路供电，以保证防护密闭门内的照明和门外的照明互不影响。对战时不使用的导向照明、广告照明人防门内外同配电回路时，不需设短路保护。

4.3.45 在车站靠近综合控制室附近单设一间人防集中信号显示室（面积约 15m²），人防集中信号显示系统应给车站综控室预留接口。人防集中信号采集线路由集中信号显示台至各人防设备原地信号箱或控制柜，遍及整个车站及区间，完成设备状态信号的采集。其中，集中显示内容包括：

- 1 车站人员出入口、安全出入口、换乘通道防护密闭门和密闭门的“开启”和“关到位”状态。
- 2 车站通风道防护密闭门、密闭门、密闭阀门和风机盖板的“开启”和“关到位”状态。
- 3 车站清洁式通风机的运行、停止状态。
- 4 区间风井防护密闭门、密闭门的“开启”和“关到位”状态。
- 5 区间防护密闭隔断门、出入段线防护密闭门和密闭门的“开到位”和“关到位”状态。

5 城市地下联系隧道

5.1 一般规定

5.1.1 根据《城市地下道路工程设计规范 CJJ221-2015》的分类，“城市地下联系隧道”是“城市地下道路”涵盖种类中的一种，“城市地下道路”包含4种类型：一是下穿道路或铁路的节点型地下道路（属于城市立交节点的一部分，可不要求人防防护，如复兴门立交）；二是穿越江河或山岭的连接型地下道路（往往是独立设置，虽然是地下交通的形式，但与城市地下空间没有联系，建议也不提人防防护要求，如六环路的隧道、五环路的晓月隧道）；三是多点进出的系统性城市地下道路（与城市地下空间如地下车库或其他地下道路、地面道路有匝道相联系，可根据要求设置人防防护。如：大屯路隧道、慧忠路隧道）；四是城市地下联系隧道，主要用于联系地下车库，是本标准提出需要进行人防防护的地下道路类型。如奥林匹克中心区地下联系通道、中关村西区地下联系通道等。

无论上述哪一类城市地下联系隧道，当单个隧道长度不大于300m时，其防护效益极其有限，一般可不提人防防护要求。

6 城市综合管廊

6.2 防护标准

6.2.1 根据《北京市民防局关于城市综合管廊兼顾人民防空需要的通知（暂行）》（京民防发〔2017〕73号）的要求确定。综合管廊主体结构包括综合管廊本体主结构及附属节点夹层等主要结构部位。

6.3 设施要求

6.3.1 重要位置一般指人防规划中的城市中心区、人口密集区、商业繁华区和重要目标毗邻区等。

7 城市地下综合体和综合客运交通枢纽

7.1 一般规定

7.1.1 城市地下综合体、综合客运交通枢纽是重要的公共服务空间设施，其特点是规模大、分布广泛，在战时对流动人员的临时掩蔽起到至关重要的保护作用。商业、餐饮、办公、文化、娱乐、体育、停车、交通等功能的城市地下综合体、综合客运交通枢纽适当兼顾人民防空需求是可行的。因此，大型城市地下综合体、综合客运交通枢纽等设计应满足兼顾人民防空的需要。

7.1.2 人民防空建设应采取平战结合原则，其基本内涵体现在：人民防空建设必须纳入城市建设的总体规划中，应与地下空间开发利用相结合，与城市建设相适应，遵循统筹安排、合理利用的原则；人民防空建设的维护管理应与平时使用相结合，遵循以用促备、以备促用、互相促进的原则；人民防空建设的战备效益应与社会效益、经济效益相结合，充分考虑三个方面的综合效益。

城市地下综合体、综合客运交通枢纽人民防空的位置、战时用途的确定，必须符合城乡人防工程规划的要求，同时也应考虑平时用途，结合地面建筑的特点及其环境条件、地区特点、建筑标准、平战转换等问题综合考虑确定。这些问题直接关系到城市地下综合体、综合客运交通枢纽人民防空的战备效益应与社会效益、经济效益三个方面的综合效益。

城市地下综合体、综合客运交通枢纽战时设置生产调度指挥中心时，其人防设计标准和要求见本标准第8章。

7.2 防护标准

7.2.2 城市地下综合体、综合客运交通枢纽人民防空的防护单元应自成防护体系，内部的防护单元面积不做具体限制要求，结合平时功能

需求灵活布局，可以作为一个防护单元考虑，也可以根据不同位置划分成不同防护单元。如有条件，不同防护单元之间可以通过人防连通道相互连通，以便使人防工程、兼顾人防需要工程之间互联互通、联网成片。

7.2.3 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的战时功能规模、人均掩蔽面积等指标，是根据平时功能、防护需求、隔绝防护人员生存舒适度、设备保障等条件综合考虑确定的。条件允许的情况下，防护单元面积不宜无限扩大，尽量控制防护单元的最大掩蔽人数是避免大范围人员损伤的有效技术措施。

7.2.4 战时卫生间首先应考虑结合平时卫生间设置，同时需按战时功能要求核算厕位数量。当战时所需的厕位数量较平时卫生间厕位数量要多时，应在战时临时安装免冲型打包集便厕所。

7.2.5 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的供暖、通风和空气调节系统主要以平时功能系统为主。为保证工程战时的密闭性，平时使用的供暖、通风和空气调节系统在设计时宜按照防护单元和防火分区设置。

7.2.6 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部隔绝防护时间应进行校核，不满足隔绝防护时间时，应采取相应的措施确保隔绝防护的时间要求。因紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部隔绝防护保障时间不应小于 3h，所以紧急人员掩蔽部在隔绝防护时，室内 CO₂ 容许体积浓度按不大于 2.5% 取值。

7.2.8 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的给水系统主要以平时功能为主。为保证工程战时的密闭性以及临战前的平战转换要求、减少临战前的转换工作量，在设计时宜按照防护单元设置独立系统。

7.2.9 人员饮用水量中已包含开水量，不另增加水量。对于贮水量较小的紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部，贮水方式宜采用较为灵活的桶装水方式，桶装水、瓶装水储存位置需固定并设有明显标识。

7.2.10 为保证紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部在隔绝防护时间内的超压，防止毒剂从人防围护结构缝隙渗入做出规定。战时使用的集水池有效容积计算方法按现行《平战结合人民防空工程设计规范》

DB11/994 执行。集水池如平时使用，应在紧急转换前将池内污水抽空。

7.3 设施要求

7.3.1 由于北京的战略地位特殊、城市规模大，临战时的平战转换工作量较大。因此，城市地下综合体、综合客运交通枢纽人民防空应遵循平战结合原则，对平战转换措施的可靠性、可行性以及转换工作量的大小都应有所控制，设计时不仅应控制转换阶段的土建拆除工作量，对于设备、设施的拆除工作量也要进行控制。

战时孔口防护密闭措施主要包括防护密闭门、密闭门等门式封堵措施，以及相配套的战时封堵沙袋、贴密闭胶条等措施。对于紧急人员掩蔽部仅供平时使用的出入口，可采取 1 道防护密闭门和配套措施，且应满足防化要求。

7.3.2 城市地下综合体、综合客运交通枢纽平时作为商业、餐饮、文化、娱乐、展览、体育、机动车库等功能使用时，有时会有占用较多空间的固定设备、设施。这些影响战时功能发挥的仅供平时使用的设备、设施，如餐饮设备、娱乐设施、展陈设施、体育器材、停车辅助设施等，应便于拆卸和运输，以减轻临战转换工作量、方便战时功能的实现。

7.3.3 防火分区的划分与防护单元相结合，可以避免设备管线在防护单元隔墙上的穿过。

与防护单元无关的设备用房是指平时和战时均不是本防护单元使用的设备房间，在设计中应设置在本防护单元之外，以避免设备管道穿过防护单元的围护结构。与防护单元无关的管道穿过防护单元围护结构的情况需尽量避免。

7.3.4 当城市遭到空袭后，地面建筑物会遭到严重破坏或倒塌，室内出入口极易被堵塞。主要出入口是空袭之后也要使用的出入口，为尽量避免被堵塞，要求主要出入口应设在室外出入口。出入口不包括竖井式出入口。

战时主要物资垂直运输方式有坡道、电梯、竖井等多种形式。运

输口的设置是大型物资库出入口的一种辅助措施，对电梯的承载力和轿箱尺寸均有相应的要求；竖井作为物资运输口时，应在竖井顶板设置电力、人力两用设备设施。

7.3.5 紧急人员掩蔽部每个防护单元内应考虑短时生活饮用水供应。贮水方式可采用专用贮水箱形式，也可以采用较为灵活的瓶装水、桶装水方式。贮水箱宜在工程施工过程中一次性安装到位，也可以在战时临时安装，但必须预留好贮水箱的安装条件；贮水箱的贮水量仅考虑紧急掩蔽人员短时生活用水、饮用水、洗消用水需求；设计应采取措​​施，避免紧急掩蔽人员直接接触生活用水、饮用水贮水箱，以保证生活和饮用公共水源的安全和卫生。

7.3.6 城市地下综合体、综合客运交通枢纽可采用钢筋混凝土、砌体及钢结构等结构形式。为保证城市地下综合体的防护密闭性能，工程顶板、底板、临空墙、防护密闭隔墙、扩散室、密闭通道以及外墙及基础应采用现浇钢筋混凝土。

7.3.7 为了减少内部设备平战转换的工程量，战时宜充分利用平时系统，实现快速切换。当战时功能与平时功能一致或相近时，临战平战转换的土建工程量会大幅减少，内部环境和设备运行要求的差异也会相应减少，内部通风、给排水、供配电等系统的平战转换工程量能控制在可快速实现转换的范围内。

7.3.8 平时使用的进、排风口可采用设置防护密闭门方式确保防护密闭要求。

7.3.9 为确保战时使用，机械排水设置手动和自动控制。如紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部内设有自备电站或人防区域电站，战时供电有保障，可不设置手摇泵排水。

7.3.10 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的口部应预留洗消集水坑。人员简易洗消和口部染毒区洗消均应按《平战结合人民防空工程设计规范》DB11/994 规定执行。

7.3.12 城市地下综合体、综合客运交通枢纽等大型地下空间，平时通常为双重电源供电，供电可靠性较高，平时配电系统的设计应兼顾战

时需求，以减少战时改装的工作量。

7.3.15 可在各防护区的出入口附近预留一组 4xSC80 密闭套管做为预留引接战时电源的通路。

7.3.17 紧急人员掩蔽部、紧急物资掩蔽部的平时照明设计应考虑战时保证照度、防止灯具及光源坠落伤人等因素，选用节能型光源和重量较轻的灯具并安装牢固，大型灯具应在临战时加设防掉落保护网。

7.3.20 战时加装的机电设备的外露可导电部分、金属管道等可通过等电位连接线与配电间内的等电位接地干线相连接。等电位连接线的材质和规格应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 及《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的规定。

8 生产调度指挥中心

8.1 一般规定

8.1.1 轨道交通工程、综合管廊工程、城市地下综合体、综合客运交通枢纽等基础设施工程，一般宜配置地下生产调度指挥中心，保障战时指挥调度的安全稳定，并应符合本章节防护要求。

生产调度指挥中心战时担负城市基础设施安全运行的生产调度指挥任务，地位重要，应保障工程内部人员、设备的安全、生产调度指挥的稳定和不间断。

8.1.2 生产调度指挥中心工程防护设计，根据其平时和战时的重要性，强调其应按平战一体要求建设，其防护设计、建设应“一步到位”，不得预留防护功能平战转换措施。

8.2 防护标准

8.2.1 本标准综合考虑生产调度指挥中心工程的重要性、防护能力和工程造价等因素，其防护级别参照人防工程的防空专业队人员掩蔽工程确定，可满足战时防护需求。

8.3 设施要求

8.3.1~8.3.2 生产调度指挥中心要求按平战一体建设，因此战时进驻的人员定额、房间要素组成、配置面积等，应根据平时和战时功能需求确定。