

防空地下室工程科研专题成果（之一）

地下车库建筑设计标准的研究

一九八五年一月

1 防空地下室工程科研专题成果(之一)

地下车库建筑设计标准的研究

承担单位:清华大学土木与环境工程系

专题主持人:童林旭

负责单位:城乡建设环境保护部人防办公室

城乡建设环境保护部建筑设计院

《人民防空地下设计规范》管理组

一九八五年一月

内容简介

本专题总结系由清华大学土木与环境工程系童林旭付教授负责编写，并经城乡建设环境保护部人防办公室组织鉴定。

总结中对地下车库建筑设计的技术标准作了技术统一规定。其中主要包括：规划布局、基本要求、不同车型的停车间、车辆停放方式及尺寸要求、水平交通处理原则、柱网布置、层高及埋深要求，各类坡道式出入口的数量、位置、坡度、尺寸及要求，以及主要辅助设施如洗车、检修、加油等设施的设计要求，安全防护、防水、排水、装饰作法等。

总结中还附有编写说明及八十余幅参考图。可供建设单位、教学单位和设计人员参考使用。

地下车库建筑设计标准

目 录

第一节 总则	(1)
第二节 规划布局	(1)
(I) 地下车库的任务和规划要求	(1)
(II) 地下车库的分级配备	(2)
(III) 地下车库的位置选择	(3)
第三节 建筑组成与设计的要求	(4)
(I) 地下专用车库	(4)
(II) 地下储备车库	(4)
(III) 地下公共车库	(5)
第四节 停车间	(5)
(I) 车型、车位、安全距离	(5)
(II) 车辆的停放	(6)
(III) 水平交通	(6)
(IV) 柱网	(7)
(V) 层高、埋深	(8)
第五节 坡道、出入口	(8)
(I) 坡道设计原则	(8)
(II) 坡道的类型与适用范围	(9)
(III) 坡道的数量、位置	(9)
(IV) 坡道的坡度	(9)
(V) 坡道的尺寸	(10)
(VI) 出入口布置原则	(10)
(VII) 出入口的数量和位置	(11)
第六节 主要辅助设施	(11)
(I) 洗车设施	(11)
(II) 修理设施	(11)
(III) 加油设施	(12)
第七节 安全措施	(12)
(I) 防护	(12)
(II) 有害气体的排除	(13)
(III) 防火、灭火	(14)
(IV) 交通安全措施	(14)
第八节 建筑防水、排水、装修	(15)

第一节 总 则

第1条 为了进一步完善和加强人防战备工作,适应国民经济的调整与发展,改善城市交通与环境,合理开发和利用地下空间,特在《人民防空工程设计规范》和《人民防空地下室设计规范》的基础上,制订本标准。

第2条 本标准适用于按照一定的防护等级建造的地下车库*。对于没有防护要求的地下车库,除防护部分外,一些技术性要求和措施也基本适用。

第3条 地下车库的建筑设计应贯彻“全面规划,突出重点,平战结合,质量第一”的人防战备建设方针。除本标准外,应遵守人防工程设计规范和有关的战术技术要求,以及卫生、防火等现行国家规范的规定,使地下车库的设计符合坚固、适用、经济、合理的要求。

第4条 地下车库的建筑设计应在人防工程总体规划、城市建设总体规划以及城

市基本建设计划的指导下进行。在设计前,必须具备地质勘测资料、工艺资料和经上级批准的设计任务书。

第5条 地下车库的建筑设计应从平时和战时两种使用要求出发,使之在平时和战时都能最大限度地发挥作用。应力求平时与战时的使用要求一致,以利于迅速转入战时体制;否则,在设计中必须考虑保障从平时使用及时转变为战时使用的措施。

第6条 本标准适用于建造在土中或岩石中的以停车、存车为主的地下车库,不包括以修理为主的车库。

第7条 本标准适用于以坡道作为主要垂直运输设施的地下车库,不包括机械化车库。

*: 地下车库是指在地下环境中停放由内燃机驱动的各种车辆的建筑物,一般指地下汽车库,有“停车场”(Parking)和“车库”(Garage)两种含义,同时也包括停放某些机动工程机械的车库。

第二节 规划布局

(I) 地下车库的任务和规划要求

第8条 地下专用车库是指为人防服务的车库,主要有载重车库、消防车库、救护车、工程车库、防化车库等。这些车库首先应满足战时的各种使用要求,包括疏散居民、物资运输、救护、消防、工程抢险等。平时也应以停车为主,以保证随时能转入战时体制。为此,地下专用车库应结合与战勤有关的企、事业单位进行布局。例如,在交

通运输部门的车场或车队布置地下载重车库,在消防队布置地下消防车库,在医疗卫生单位布置地下救护车,在基建或市政单位布置地下工程车库等。

第9条 地下储备车库也是为人防服务的,主要为载重车库。应布置在城市郊区或附近山区。平时也应存车,可以定期维修或更换,以保证经常的战略储备。

第10条 地下公共车库是指以平时使用

为主的车库，包括小客车库、大客车库*和载重车库。这些车库的布局 and 规模首先应符合城市总体规划中改善交通和加强绿化、美化的要求。这种地下车库一般宜采用单建式，以便留出地上空间做为公共活动场所或城市绿地，战时则可做为人员掩蔽所、储备车库或物资库等。在有条件时，应与城市其它地下交通和商业设施统一进行规划设计。

第11条 附建式地下车库的布局应结合城市基本建设、大型公共建筑或多层工业厂房、仓库等工程的建设进行，同时考虑到在人防工程体系中所需要承担的任务。

第12条 地形、地质条件较适宜的城市，应发展岩石中地下车库。在市区内可作为专用车库或公共车库，在郊区宜做储备车库。

第13条 在城市中心地区或用地特别紧张的地区布置地下车库，在可能条件下应做成多层（一般以二或三层为宜），以节省土地和地下空间，并提高车库的使用效率。在有条件时，可利用地形分层设置水平出入口以减少坡道数量或缩短其长度。但是，战时有紧急出车任务的地下专用车库不应做成多层。

(II) 地下车库的分级配备

第14条 地下小客车库按其容量分为五级：

- 一、 I 级—停放400台以上。
- 二、 II 级—停放201~400台。
- 三、 III 级—停放101~200台。
- 四、 IV 级—停放26~100台。
- 五、 V 级—停放25台以下。

第15条 地下载重车库按其容量分为五级：

- 一、 I 级—停放100台以上。
- 二、 II 级—停放51~100台。
- 三、 III 级—停放26~50台。
- 四、 IV 级—停放11~25台。
- 五、 V 级—停放10台以下。

第16条 地下消防车库的分级与现行的

消防站体制相适应分为三级：

- 一、 I 级—停放消防车2~3台。
- 二、 II 级—停放消防车4~5台，指挥车1台。
- 三、 III 级—停放消防车6~7台，指挥车1~2台。

第17条 地下工程车库按其规模分为二级：

- 一、 I 级—配备比较大型的配套工程机械，如推土机、铲运机、拖拉机(可互换部件)、吊车、卷扬机、千斤顶、空压机、风动工具、钻孔和切割工具等。
- 二、 II 级—内容基本同I级，但设备数量可比I级减少1/3~1/2。

第18条 以解决平时城市交通问题为主要任务的地下公共小客车库，其数量和规模主要应满足城市建设的需要，同时兼顾战时人防要求。以执行各种战时勤务为主的地下专用车库，应按以下第19条至第21条的要求分级配备。

第19条 中央直辖市和人防重点大城市(包括省会和其它百万人以上大城市)的市、区级人防指挥所应配备IV级地下专用载重车库一座。除少量载重车外，以停放各种越野指挥车、救护车、摩托车等为主。平时可作为市、区人防专业施工队或市、区机关的车库或仓库。

第20条 中央直辖市和人防重点大城市应按市、区、片(或大的街道)分级配备防空专业队使用的地下专用车库**：

- 一、 市级—
• II 级地下载重车库1~2座；

*：大客车一般没有战时保存的要求。在平时，由于车型尺寸过大(特别是铰接式车)，建造地下大客车座很难做到经济合理，故除特别寒冷地区或因场地受到限制外，不宜建造地下大客车座。

**：本标准未涉及防化车库的配备，应按有关防化部门的要求进行。

- III级地下消防车库1~2座;
- I级地下工程车库1~2座;
- 相当于V级地下小客车库的地下救护车1~2座。

二、 区级—

- III级地下载重车库1~3座,视区的面积和人口多少而定;
- II或III级地下消防车库,数量与现有区消防中队的数量相当;
- II级地下工程车库1~2座;
- 相当于V级地下小客车库的地下救护车1座。

三、 片(或大的街道)级—

- IV级地下载重车库1座,应能同时停放少量救护车和工程车;
- II级地下消防车库1~2座。

第21条 战略地位重要的人防重点中等城市,地下车库的分级配备可相当于大城市的区级。

第22条 地下储备车库一般只在市级配备,其容量应相当于全市战时执勤车辆总台数的70~100%,可以集中布置,也可以分散成几个。

第23条 在进行规划布局和方案设计时,地下小客车库可按每台车平均需要20~40m²,载重车40~75m²估算停车间使用面积,车辆停放角度越小,所需面积越大;辅助面积(不包括人员掩蔽部分)可按停车间的10~25%估算,视车库类型和任务取偏大或偏小值;坡道面积可按停车间面积的15~100%估算,车库容量越小,坡道所占比例越大(见本标准编写说明第85条)。

第24条 地下消防车库和工程车库的面积估算应根据在其中停放的各种车辆中的最大型的需要确定。如果最大型的仅为极少数,可考虑单独停放,特殊处理。

第25条 各种防空专业队的专用车库,应按驾驶员人数(每台车不少于2人)加上占驾驶员总数10~15%的管理和辅助人员数

量设置掩蔽所。生活设施和物资储备按坚持15天考虑。至于随车执勤人员,除消防队员外,应就近另设掩蔽所,一般不包括在地下车库之内。

(III) 地下车库的位置选择

第26条 各种地下专用车库应根据人防工程总体规划,形成一个以各级指挥所直属地下车库为中心的,大体上均匀分布的地下专用车库网点,并尽可能以能通行车辆的疏散机动干道在地下互相连通起来。

第27条 各级指挥所直属的地下车库,应布置在指挥所附近,并能从地下互相连通。在有条件时,车辆应能开到指挥所门前。

第28条 各级和各种地下专用车库应尽可能结合内容相同的现有车场或车队布置在其服务范围的中心位置,使在所服务的各个方向上的行车距离大致相等。

第29条 地下公共小客车库宜布置在城市中心区或其它交通繁忙和车辆集中的广场、街道,使之对改善城市交通起积极作用,并在顶部以上结合城市绿化和美化要求做成街心公园、绿地或其它群众性文化、休息活动场所,必要时也可做为地上停车场;同时,应考虑在临战时附近大量居民和行人能迅速进入地下车库掩蔽。为大型公共建筑或公共活动场所服务的地下车库,如果不是附建在这些建筑物之中,则其出入口位置应在其服务对象附近大体上不超过300m的距离(即步行五分钟左右)。

第30条 地下公共载重车库宜布置在城市边缘地区,特别应布置在通向其它省市的主要公路的终点附近,同时应与市内公共交通网联系起来,并在地下或地上附设生活服务设施,战时则可做为所在区或片的防空专业队的专用车库。

第31条 地下车库的设置应在地面以上的建筑物,如加油站、出入口、风亭等,其位置应与周围建筑物和其它易燃、易

爆设施保持必要的防火和防爆间距,具体要求见《汽车库建筑设计防火规范》及有关防爆规定。

第32条 地下车库应选择在水文、地质条件比较有利的位置,避开地下水位过高或地质构造特别复杂的地段。地下消防车库的位置应尽可能选择有较充分地下水源的地

段。

第33条 地下车库的排风口位置应尽量避免对附近建筑物、广场、公园等造成污染。

第34条 地下车库的位置宜临近比较宽阔的,不易被堵塞的道路,并使出入口与道路直接相通,以保证战时车辆出入的方便。

第三节 建筑组成与设计要求

(I) 地下专用车库

第35条 地下专用车库一般由以下几部分组成:

- 一、 停车部分—主要有停车间(包括停车位、行车通道和人行道)和交通设施,如调车场地、坡道、升降机、楼梯、电梯等。
- 二、 服务部分—包括洗车设施、加油设施、修理间、充电间等。
- 三、 管理部分—有门卫室、调度室、指挥通讯室、办公室等。
- 四、 辅助部分—包括风机房、水泵房、仓库、燃油库、水库(有深井时可不设水库)以及各种防护设施。
- 五、 人员掩蔽部分—一般有宿舍、活动室(兼食堂)、小型厨房、食品贮存间、饮用水库、盥洗室、厕所、贮藏室、防毒衣和防毒面具存放室以及各种防护设施等。

第36条 地下消防车库的建筑组成和面积定额应按《消防站建筑设计标准》(GNJ-81)确定。在地下工程车库内应包括存放工程机械具和工具、器材等的仓库。

第37条 为了保证战时正常使用,地下

专用车库的各组成部分,除洗车设施一般放在地上外,均应设在地下防护区之内。对于放在地下的加油设施和修理设施,必须采取严格的防火措施(详见第六节有关规定)。

第38条 洗车除特别寒冷地区外不宜在库内进行,但加油设施应在库内出车口附近(有紧急出车任务的应在库内进车口附近),燃油库则应单独埋设在车库主体建筑之外,与外墙间距不应小于25m、

第39条 II级以上的地下专用车库在无法利用区域性内部电源和水源时,应配备柴油发电站和深水井,以保证在战时能不间断使用。

第40条 由于柱网、层高和防护要求的不同,人员掩蔽部分宜相对集中布置,与停车间毗邻(用密封墙隔开),或独立布置于车库主体建筑之外,经短通道和洗消间与停车间相通。驾驶员和消防队员宿舍应按单层床安排铺位,每铺位 $0.8 \times 1.9\text{m}$ (最小 $0.6 \times 1.8\text{m}$)。为了平时的充分利用,人员掩蔽部分在有条件时可做成附建式,并在主要房间设置窗井。

(II) 地下储备车库

第41条 地下储备车库除停车部分与地下专用车库基本相同外,其它部分应尽可能简化。但如果位于较偏僻的山区,则应保证少量管理人员的必要的的生活设施(其中一部

分可在地上)。

(Ⅲ) 地下公共车库

第42条 地下公共车库的组成部分与专用车库基本相同。在服务部分中,应增加等候室和收费室。人员掩蔽部分则可简化为工作人员生活部分,包括休息室、夜班宿舍、厕所、开水房、贮藏室等。

第43条 当采用开敞式的喷水洗车方式时,洗车设施宜放在地下车库进车口外适当地点,可减少库内湿源并简化给、排水设施。在特别寒冷地区,洗车可在库内进行,但宜采用封闭式的洗车方式。

第44条 加油站应设在地下车库出车口外不少于10m处,燃油罐应埋设在加油站的地下。

第45条 修理间和充电间应放在地上。在有条件时,一些与停车无直接关系的房间,如收费处、候车室、办公室、仓库等,可布置在地上,与主要出入口组织在一起或在其附近。

第46条 当地下公共车库在战时做为人员掩蔽所时,设计中应考虑到各组成部分在最短时间内转变用于人员掩蔽的可能性。

第四节 停 车 间

(I) 车型、车位、安全距离

第47条 停车间是地下车库的主要组成部分,在保证正常使用的条件下,应尽可能压缩辅助部分和生活部分的房间面积,使停车间面积在总建筑面积中所占比例,对于专用车库,保持在65~75%比较合适,其中消防车库约为55~65%;对于公共车库,保持75~85%较为适当;储备车库则应大于90%。

第48条 影响停车间布置的主要因素是车库的类型、车型、车位尺寸和行驶的技术要求。本标准以坡道式地下小客车库和坡道式地下载重车库的停车间做为典型,其它类型和车型的停车间,可参照本节各点的原则灵活处理。

第49条 本标准以上海牌SH760A型小客车作为地下小车库的标准车型,外形尺寸统一为:长4.9m,宽1.8m,高1.6m;以解放牌CA10型载重车为地下载重车库的标准车型,外形尺寸统一为:长6.8m,宽2.5m,高2.2m。如果所停车辆略大于标准型尺寸,可在调整柱网尺寸时取较大或较小值;如果与标准车型大小相差较悬殊,如某些类型的消防车和

工程车,应按车辆具体情况特殊处理,不宜做统一规定。

第50条 当地下载重车库以国产载重量为2t的130型载重车为主要车型时,除车高应调整为2.1m外,长与宽均可使用小客车标准车型尺寸。

第51条 车辆停放时,除本身所占空间外,周围须留有一定余量,以保证在停放时能打开一侧车门和在行驶、调车过程中不发生碰撞。这时每台车所需占用的空间称为停车位(以下简称车位),一般以平面尺寸表示,做为停车间布置的基本依据,见图1和表1。

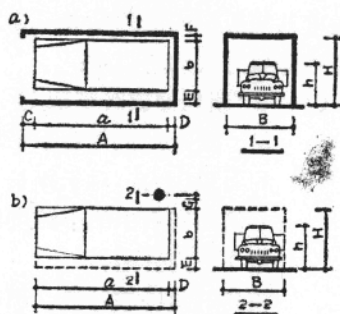


图 1

a) 单间停放 b) 开敞停放

表1

车型	标准车型尺寸(m)			停放方式	车位尺寸(m)			安全距离(m)				
	a	b	h		A	B	H	C	D	E	F	G
小客车	4.90	1.80	1.60	单间停放	6.10	2.80	3.00	0.70	0.50	0.60	0.40	
				开敞停放	5.30	2.30	2.40	0	0.50	0.50	0	0.30
载重车	6.80	2.50	2.20	单间停放	8.00	3.70	3.50	0.70	0.50	0.80	0.40	
				开敞停放	7.30	3.10	3.00	0	0.50	0.70	0	0.30

注：开敞式斜角停放时， $D=0.4m$

第52条 车辆停放在车位时，应按表1中的规定与周围物体保持必要的安全距离，并遵守《汽车库建筑设计防火规范》所要求的防火间距。表中均为最小值，凡车辆实际尺寸小于标准车型尺寸者，其不足部分可做安全余量。消防所需安全距离应满足《消防站建筑设计标准》的要求。

(II) 车辆的停放

第53条 车辆从行车通道进入车位和从车位开出的方式称为停车式方。顺车进、倒车出适合于进车集中，出车不急的车库；有紧急出车要求的地下车库，宜采用顺车进、顺车出(最方便)，或倒车进、顺车出(采用较多)。

第54条 车辆进入或开出车位，一般都必须经过正回转或倒回转。因此，应根据已知的车辆最小转弯半径计算出车辆外轮廓上对进、出车有影响的几个点的回转半径，以便确定不同停车方式所需要的行车通道宽度。

第55条 车辆停放后，车位纵轴之间及与行车通道轴线所形成的角度关系称为停放方式。各种停放方式的特点是：

- 一、 0° 顺列停放时车辆进、出方便、安全，但每台车平均需要的面积较大，对于狭长形平面（例如岩石中的小跨度停车洞室）较为合适。
- 二、横列斜角停放时进、出车较方便，所需行车通道宽较小。但进、出车只能沿一个固定的方

向，且在车位前后出现不好利用的三角形面积，使每台车平均所需面积较大。停放角越小，所需面积越大。

- 三、 90° 横列直角停放可以从两个方向进、出车，每台车平均所需面积较其它几种方式都小，但行车通道要求较宽。这种停放方式由于车辆排列较整齐，柱网布置比较容易，较适合于大面积多跨的停车间。

第56条 以上各种停放方式均可采用多排停放，以节省面积。但停放在后排或里侧的车辆失去了随时可以进、出的灵活性，故排数不宜过多。这种多排停放方式较适合长期储备或没有灵活进、出车要求的地下车库。

(III) 水平交通

第57条 停车间内水平交通的组织应使车辆在其中行驶路线短，顺进、出车方便，避免交叉和逆行。为此，应保证行车通道有足够的宽度和必要的转弯半径。一定的停放方式所需要的行车通道最小宽度，可根据车型、停车方式和停放方式用计算方法或几何作图方法求出。在通道狭窄，车辆直接进出有困难时，可增加调车次数。

第58条 行车通道可以是单车道，车辆一律单向顺行；也可以是双车道，车辆双向相对行驶。当行车通道由于进、出车位的需要，其宽度完全可以容纳两台车并行时，采用双向对行比较合适，但应注意尽可能减少

车辆的交叉行驶。

第59条 当停车间宽度受到限制或采用狭长形平面时,宜采用一侧通道,一侧停车,但每台车平均所需要的面积较多;中间通道,两侧停车可充分发挥行车通道的作用,一般情况下宜采用这种比较经济(节省面积)的布置方式。

第60条 平时或战时有紧急进、出车要求的地下车库,宜采用两侧通道,中间停车(停放1~3排),车辆顺进、顺出。虽然通道面积较多,但可以保证进、出车迅速、安全。

第61条 大面积多跨的地下车库或当进、出车坡道在同一方向时,宜采用环形通道,但应尽可能减少车辆转弯次数,并能保持30~40m的通视距离。

(IV) 柱网

第62条 停车间柱网选择的基本要求有以下几点:

- 一、适应一定车型的停车方式、停放方式和通道布置方式的各种技术要求,并有一定的灵活性;
- 二、保证必要的安全距离和防火间距,使车辆行驶通畅,避免碰撞和遮挡;
- 三、尽可能缩小由柱子形成的不好利用的面积,使每台车平均所需要的面积相对较小;
- 四、使结构经济、合理;
- 五、尽可能减少柱网种类,统一柱网尺寸;对于附建式地下车库,柱网应尽可能与地上部分柱网取得一致。

第63条 由于小客车与载重车的尺寸相差较大,在确定停车间柱网时不宜保留同时能够停放这两种车型的灵活性,但可在同一车型范围内,考虑保留不同牌号和尺寸的车辆停放在同一个柱网单元内的可能性。如果

确有必要在一个车库内停放两种或两种以上的相差较大的车型时,应根据其容量分别采用不同的柱网。

第64条 由于有防护要求,地下车库的柱网单元尺寸不宜太大,以免造成结构的不合理和材料消耗量过多。一情况下,柱网单元尺寸不论在跨度方向还是柱距方向的尺寸均不宜超过8m,特殊情况不超过9m。

第65条 如果为了减少停车间内柱子数量或由于其它原因而采用较大跨度的空间结构时,应考虑由于结构高度增加使建筑物的层高和埋深加大所引起的不利结果。但是,在同一柱网单元尺寸条件下,宜进行不同结构方案的比较,选择用钢量较少又不使层高增加很多的结构形式。

第66条 由于车位所在跨度(以下简称车位跨)与行车通道所在跨度(以下简称通道跨)的尺寸不易统一为一种,故停车间柱网单元中,跨度尺寸往往有两种,或者更多。应当尽可能减少跨度尺寸的种类,以免结构过于复杂。

第67条 决定停车间柱距尺寸因素有:

- 一、需要停放的标准车型宽度;
- 二、两柱间停放的台数;
- 三、车辆的停放方式;
- 四、一定车型所要求的车与车、车与柱(或墙)之间的安全距离和防火间距;
- 五、柱子横截面尺寸或直径;
- 六、总尺寸在结构合理范围之内,并尽可能取整数(以米为单位时,一般在小数点后取一位数)。

第68条 决定停车间车位跨尺寸的因素有:

- 一、需要停放的标准车型长度;
- 二、车辆的停放方式;
- 三、一定车型所要求的车后端(或前端)至墙(或柱)的安全距离

和防火间距;

- 四、柱子横截面尺寸或半径(对中间跨),或墙轴线至墙内皮的距离(对边跨);
- 五、与柱距尺寸保持适当的比例关系;
- 六、总尺寸在结构合理的范围内,并尽可能取整数。

第69条 决定停车间通道跨尺寸的因素有:

- 一、车辆的停车方式和停放方式,即在一定的柱距和车位跨尺寸条件下,进、出车位所需要的行车通道最小宽度;
- 二、行车线路的数量;
- 三、柱子横截面尺寸或直径;
- 四、与柱距和车位跨尺寸保持适当的比例关系;
- 五、总尺寸在结构合理的范围内,并尽可能取整数。

第70条 柱距尺寸与跨度尺寸应保持适当比例关系。除有利于结构设计和统一结构构件高度外,还可以使每台车平均所需要的面积较小。因此,在确定柱网尺寸前,应进行几种跨度和柱距尺寸的比较,综合各种因素,选择比较合理的方案。

(V) 层高、埋深

第71条 停车间的层高,包括室内净高和结构件高度,对地下车库主体部分的层高起控制作用。除车辆本身的高度和必要的安全距离(0.2m)外,还应考虑吊装各种管道所需增加的高度。标准车型小客车停车间的净高不宜小于2.4m,载重车停车间不宜小于3.0m。

第72条 除特殊情况外,应尽可能降低停车间的净高,以减小通风负荷;同时尽可能降低结构构件高度,以使总的层高较小,并相应地减小埋深。

第73条 地下车库的埋深涉及到坡道长度、结构荷载、防护要求、地下水位、冰冻线深度、防水做法以及施工方法等一系列问题,故应慎重处理。当在其中某些方面遇到困难时,可以适当调整层数、层高和覆土厚度。

第74条 当单建式地下车库顶部地面以上需种植各种植物时,应根据当地自然条件保持一定的覆土厚度。一般在种植树木时,土层厚度不宜小于2.0m;种植草皮或花卉、蔬菜时,土层应有0.3~0.6m的厚度。

第75条 如果地下车库的建设结合其它地下建筑同时进行,例如与地铁车站、地下商业街等组织在一起时,车库层高与埋深的确定除本身的各种因素外,还应考虑到与其它建筑物在水平和直垂方向上的联系。

第五节 坡道、出入口

(I) 坡道设计原则

第76条 坡道是地下车库的重要组成部分,在车库面积、空间、造价等方面都有相当大的比重,在设计中应注意以下几个问题:

- 一、根据车库的性质、规模、防护要求和场地条件等因素,合理

选择坡道的类型;

- 二、保证坡道具有足够的通过能力,满足进、出车速度和数量的要求;
- 三、满足坡道在使用上的各种技术要求,保障行车方便、安全;
- 四、在保证基本要求的前提下,不

应盲目增加坡道的数量,扩大坡道的使用面积和净高,以节约面积和空间;同时应充分利用由坡道形成的一些不规则的室内空间;

五、坡道的结构应简单、合理,并根据防护要求保证足够的坚固程度;

六、坡道的地面构造应考虑防滑措施,在寒冷地区应考虑防冻措施,同时应考虑坡道内光线与地面以上光线的过渡措施。

(II) 坡道的类型与适用范围

第77条 地下车库通向地面的坡道采用直线形,结构简单,在地面上的切口整齐;多层地下车库的层间坡道可采用曲线形,占地面积较小,与水平通道的衔接比较顺。一般情况下,载重车等大型车辆不宜使用曲线型螺旋坡道。

第78条 直线和曲线坡道均可做单车道或双车道。

第79条 直线半层短坡道节省面积,使用方便,适用于层数较多的地下车库。对于单层或二、三层的地下车库,不能充分发挥这种坡道的优点,反而使结构复杂化,故采用宜慎重。

第80条 以倾斜楼板代替坡道,由于出地面部分不易处理,一般不适用于地下车库。但在一定条件下,例如利用倾斜的地形,或场地狭窄,布置直线坡道有困难时,可采用这种方法代替坡道或缩短坡道的长度。

(III) 坡道的数量、位置

第81条 坡道的数量首先应满足进、出车速度的要求,具有足够的通过能力。同时,根据防护、防火等安全方面的要求,和为了便于组织停车间的水平交通的需要,确定坡道的数量。

第82条 除IV级以下小客车库和III级以

下载重车库在一定条件下可仅设一条双车坡道外,一般至少应有两条单车坡道,并在不同方向,使进、出车分开。在场地狭窄,布置两条坡道确有困难时,可将其中一条改为双车坡道,另一条用竖井代替,用机械升降车辆。

第83条 地下消防车库不论规模大小均应在不同方向设置两条坡道。

第84条 战时做人员掩蔽所的地下公共车库,坡道的数量应保证具有足够的疏散能力,使在紧急情况下车辆能在最短时间内撤离车库,大量人员能迅速进入掩蔽。

第85条 当地下车库仅设一条坡道时,停车间的水平交通应妥善加以组织。为了解决车辆掉头问题,可以采用90°直角停放方式,也可以采用环形通道,或在坡道尽端处加一个回车道,必要时还可以设置手动或电动回车转盘。应结合具体情况进行比较,选择使停车间面积增加最少的方案。

第86条 多层地下车库层间坡道的数量与通向地面的坡道不一定相同,只要二者在通过能力上大体一致即可。

第87条 坡道在地下车库中的位置取决于库内水平交通的组织 and 地下与地面上的交通联系,以及坡道与车库主体建筑的关系在防护、防水等方面是否有利等多方面因素。

(IV) 坡道的坡度

第88条 坡道的纵向坡度应综合考虑车辆的爬坡能力、行车安全、废气排除、场地大小等多方面因素确定,不能仅以车辆的最大爬坡能力为依据。

第89条 地下小客车库直线坡道纵坡宜取10~15%。曲线坡道取8~12%;地下载重车库直线坡道纵坡宜取8~12%,曲线坡道取6~10%。轻(空)车出入的坡道、下行坡道和次要坡道可取偏大值,重(满载)车出入的坡道、上行坡道和主要坡道应取偏小值。

第90条 当采用直线短坡道(错层式)

时,纵坡可以取偏大值。

第91条 当以倾斜楼板代替坡道时,纵坡不能大于5%。

第92条 在坡道上的行车集中处,互相之交叉处,以及坡道与上、下方平地相连接处,均应设置缓坡段,其坡度为正常段坡度之半,长度可根据车辆大小取4~8m,在转折处应做成园角,以减轻车辆的颠簸。

第93条 直线坡道应保持1~2%的横向坡度,坡向排水沟。曲线坡道应保持必要的横向超高。

(V)坡道的尺寸

第94条 坡道的长度取决于坡道升降的高度和所确定的纵向坡度。当受到场地条件限制必须缩短坡道长度时,可适当减少升降高度(如降低层高、减少覆土厚度等)和在

允许最大纵坡范围内适当加大坡度。

第95条 在计算坡道面积时,应按实际总长度计算。在进行总平面或平面布置时,可按水平投影长度考虑。

第96条 直线单车坡道的净宽度取决于车辆宽度和两侧距墙的必要安全距离(0.8~1.0m);双车坡道的净宽应为两台车的宽度加两侧安全距离,再加上两车之间的安距离(1.0m,包括车道分界道牙宽度0.2m)。曲线坡道的宽度取决于以车辆的最小转弯半径在弯道上行驶所需要的最小宽度加上安全距离(取偏大值)。各种坡道净宽度的范围见表2。条件较好时可取偏小值;条件不利时,例如坡度大,转弯多,四周封闭,重车行驶等,可取偏大值。

表2

标准车宽(m)	最小宽度(m) 坡道类型	直线单车坡道	直线双车坡道	曲线单车坡道	曲线双车坡道	
					里圈	外圈
1.8		3.0~3.5	5.5~6.5	4.2~4.8	4.2~4.8	3.6~4.2
2.5		3.5~4.0	6.5~7.5	5.0~5.5	5.0~5.5	4.4~5.0

注:表2中数字均已包括两侧道牙和中间分界道牙的宽度。如不设道牙,双车坡道的中间应在地面上画出明显的分界线标志,但坡道最小宽度不能减小。

第97条 在确定直线或曲线坡道的宽度时,均应考虑防护门洞、门框和停扇所需宽度。如这一要求使坡道宽度增加较多,可在门前局部加宽坡道。门洞尺寸对于小客车库可采用2.5×2.5m(宽×高,下同);载重车库可采用3.0×2.8m;特殊大型车辆出入的门洞尺寸可用3.7×3.8m(通过尺寸为3.5×3.8m)。门洞两侧加宽尺寸为0.7~0.9m。

第98条 大型地下公共车库的坡道,可以在一侧设宽度为1.0m左右的人行道(包括该侧的道牙在内)。

第99条 坡道净高一般应与停车间净高一致,或取车辆最高点加上到结构构件最低点的安全距离(不小于0.2m)。当门洞净

高采用这一尺寸时,坡道净高还应加上门的上下槛高度;如总高度因此而过大,可在门的前后局部提高坡道的净高。

(VI)出入口布置原则

第100条 地下车库的车辆出入口布置应注意以下几个问题:

一、出入口的数量和位置应满足《人民防空工程设计规范》和《汽车库建筑设计防火规范》的要求。

二、出入口的设置应考虑地面以上的现状,并使之与现行交通规则一致;当出入口直接通向城市道路、广场时,车辆进、出时的转弯方向和能否跨越行车线等必须符合交通规则的要求。

三、出入口与口外道路之间应保持足够

的安全距离,并满足车辆行驶、转弯等技术要求,同时在 120° 视角范围内不应有遮挡。

四、出入口的设置应使交通顺畅,避免车辆之间和车辆与行人之间的交叉,以及车辆过多的转弯。

五、在室外空地上的出入口应采取防水、排水措施,防止雨水和地表水灌入车库。

六、岩石中地下车库的出入口的位置应选择在地形、地质条件比较有利的地段。

(Ⅶ)出入口的数量和位置

第101条 确定车辆出入口的数量一般与确定坡道数量的原则一致。当进车口和出车口分开设置时,应在不同方向;如只能在同一方向,两口间应尽可能保持较大距离,以防同时被破坏。

第102条 有紧急出车要求的Ⅱ级以上地下车库,宜单独设人员出入口,同时应设不少于两个的人员安全出口。Ⅲ级以下的地下车库可不单设人员出入口,但至少应设一

个人安全出口。消防车库的人员紧急入口可采用滑梯、滑杆等。

第103条 车辆出入口的位置应符合以下几点要求:

一、出入口可以布置在空地上,广场上或街道上,也可以放在一些公共建筑的底层,但后者至少应另有一出入口通向室外空地,在周范建筑物倒塌范围之外。

二、出入口位置要明显,应进、出车方便、安全,但又不在交通量很大的道路上,因此应在适当地点设置明显的标志。

三、出入口离开道路交叉点的距离至少应大于车辆的长度。

四、出入口不应设在消火栓附近和街道上的安全岛附近,以及其它禁止停车的地段。

五、出入口不应设在宽度小于6m,或纵坡大于10%的道路上。

六、出入口应避开地势低洼地段。

第六节 主要辅助设施

(Ⅰ)洗车设施

第104条 地下车库的洗车设施除特别寒冷地区外一般应设在地面上,在进车坡道口附近设洗车场,场地标高应低于坡道口0.15~0.30m。洗车场不应设在车辆进出的路线上,以免妨碍不需冲洗的车辆出入。

第105条 洗车一般以开敞式冲洗为主,简易的由人持橡胶软管冲洗,有条件时可采用固定式的四周喷管冲洗。

第106条 洗车场上应设置洗车台,长8~15m,宽2.7~3.2m,高0.7~0.9m,视车辆大小而定。台两端做15~18%的坡道。洗车台的数量可按每车冲洗30分钟,结合进车的频繁程度和需要洗车的比例考虑。洗车的位置和方向应使车辆不须调车即可进入车库。

第107条 洗车用水量可按小客车每台

每日300~400升,载重车每台每日400~600升考虑。供水紧张的地区可设沉淀池,使洗车水能循环使用。

(Ⅱ)修理设施

第108条 在以停车为主的地下车库内,一般只进行车辆的二级以下保养,不承担按行驶公里数规定的保养和修理任务。

第109条 战时不停车的地下公共车库,修理间宜放在地面以上。地下专用车库的修理间应放在停车间内,并在其附近设1~2个检修坑或液压检修台。检修坑一般长8m(另加踏步长度),宽0.8~1.0m(视车而定),深1.2m。坑内侧墙上应设灯槽和工具槽,端部设集水坑。

第110条 修理间面积为30~80m²,视车库规模而定。小型的修理间内可隔出存放

工具和润滑油等的小间。

第111条 在专用车库的地下修理间中,不得从事有明火或发生打火的作业。修理间应以防火墙与其它部分隔开,门应为防火门,开向朝外。

第112条 充电间包括充电、充电机停放和蓄电池修理等几部分,共约 $10\sim 30\text{m}^2$ 。当放在地下专用车库内时,应设置防火墙、防火门,并设单独的防酸排风系统。小型的

充电间可放在一般排风系统的终端附近。

(Ⅲ) 加油设施

第113条 设在地面以上的加油设施与一般加油站的设计要求相同。当加油站设在地下专用车库内时,加油柱应设在单独的密封房间内,设置防火墙、防火门和单独的排风系统。燃油库不得放在地下车库之中,应埋设在主体建筑之外(视本标准第38条),以管道和逆止阀与加油柱相连。

第七节 安全措施

(Ⅰ) 防护

第114条 高于人防五级的各级指挥所配备的地下车库,其防护等级可比指挥所低一级。其它各类地下车库的防护等级一般应为人防五级,岩石中地下车库在有条件时可适当提高防护等级,但不超过人防三级。

第115条 平时停车,战时做人员掩蔽所的地下公共车库,应按规定的防护等级满足《人民防空工程设计规范》规定的各项防护要求。其中对划分防护单元的要求,可结合车库的防火单元进行划分。单元之间的隔墙应具备防护密闭条件,用防护密闭门代替防火门。如使用无防护密闭能力的普通防火门,则应在防护单元之间增设防护密闭门。每个防护单元应有两个以上出入口(包括连通口)。

第116条 平时和战时均停车的地下专用车库,战时停车部分允许染毒,防护措施相应地改变为:

一、停车间对外只设防护门,不设密闭门和过滤通风系统,但为了减少染毒机会,在有条件时,仍宜设防密门和密闭门。

二、停车间内只划分防火隔间,不划分防护单元。

三、停车间不考虑防早期核辐射,顶部以上覆土可适当减薄。

四、虽然染毒的车辆允许进入停车间,

但应尽可能创造条件,使车辆在进入停车间前在地上进行适当的冲洗或清扫,清除大部分放射性灰尘。放射性沾染严重的车辆(超过 180毫伦/时),应在地面上进行初步的药物或水洗消。同时,停车间在染毒后,应能用水冲洗消毒。

第117条 在停车间允许染毒的情况下,应做好停车与人员掩蔽两部分在不同防护条件的过渡,包括以下几项措施:

一、停车与人员掩蔽两部分宜相对集中布置,做为两个防护单元考虑。

二、当两部分毗连时,应以密封墙完全隔开(不得用砖或其它砌体);当人员掩蔽部分独立布置时,应设单独的对外出入口,同时以短通道与停车间相连,并加设防密门和密闭门。

三、在两部分的过渡外应设置防毒通道和洗消间,以及足够面积的防毒衣和防毒面具存放室。

四、当两部分层高或覆土厚度不同时,二者室内地面标高不应有过大的高差;高差宜用 15% 以下的坡道过渡。当距离很近无法做坡道时,可用较缓的阶梯。

第118条 布置在车库主体建筑之内的坡道,其防护等级与相应的防护措施应与主体完全一致。当坡道靠在建筑物的一侧或一端时,防护门可设在坡道下端,这时只有一