

天津市勘察设计协会标准

编 号: XXXX-XXX-20XX

备案号: XXXXXXX-20XX

城市轨道交通车辆基地上盖综合利用 工程防火设计指南

**Fire safety design guide for urban rail transit vehicle base
with comprehensive utilization project in upper cover**

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

天津市勘察设计协会

20XX-XX

发布

前 言

为加强规范和指导我市城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程的防火设计工作，根据天津市勘察设计协会《关于征集天津市勘察设计协会团体标准的通知》（津设协[2023]第2号）文件的要求，编制组在认真总结实践经验，参考有关国内外标准，立足天津实际的基础上，编制了本指南。

本指南共分10章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑防火分类及耐火等级、总平面布局及消防救援、防火分隔与建筑构造、安全疏散、消防给水与灭火设施、防烟与排烟、消防电气。

本指南主编单位：

本指南参编单位：

本指南主要起草人：

本指南主要审查人：

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	建筑防火分类及耐火等级	6
5	总平面布局及消防救援	9
5.1	一般规定	9
5.2	防火间距	12
5.3	消防救援	14
6	防火分隔与建筑构造	18
6.1	防火分区	18
6.2	防火分隔	18
6.3	建筑构造	19
7	安全疏散	20
8	消防给水与灭火设施	22
8.1	一般规定	22
8.2	消火栓系统	23
8.3	自动灭火系统与其他灭火设施	23
9	防烟与排烟	26
9.1	一般规定	26
9.2	防烟系统设计	27
9.3	排烟系统设计	27
10	消防电气	30
10.1	一般规定	30
10.2	火灾自动报警系统	30
10.3	消防配电及应急照明	31
	本指南用词说明	32
	引用标准名录	33

1 总 则

1.0.1 为预防火灾、减少火灾危害，保护人身和财产安全，使天津市城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程建筑防火要求安全适用、经济合理，制定本指南。

条文说明:本条规定了制定本指南的目的。城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程对于充分挖掘车辆基地用地潜力、带动周边土地综合利用、提升土地利用及商业价值具有重大意义，故天津越来越多的车辆基地考虑上盖开发，但其消防设计无相关依据。为了保障城市轨道交通车辆基地运营功能与安全，解决车辆基地上盖综合利用工程消防设计问题，推进和指导本市城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程建设实践，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于天津市城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程新建、扩建工程的防火设计。

条文说明: 本指南适用于天津市新建、扩建的地上车辆基地上盖综合利用工程，不适用于地下车辆基地上盖综合利用工程。

1.0.3 车辆基地上盖综合利用工程的防火设计应遵循国家有关方针政策，从全局出发，统筹兼顾，做到安全适用、技术先进、经济合理。

1.0.4 天津市城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程防火设计除应符合本指南外，尚应符合国家、行业及我市现行有关标准的规定。

条文说明: 本指南主要针对车辆基地上盖综合利用工程的特点对其防火设计进行了规定，并不能包含所有的防火设计内容，因此设计还需与其他标准配合使用。

2 术语

2.0.1 城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程 comprehensive utilization project in upper cover of urban rail transit vehicle base

城市轨道交通车辆基地与其顶板之上其他城市功能组合建造的综合利用工程。

条文说明：城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程包含两部分内容：（1）盖下城市轨道交通车辆基地；（2）盖上其他城市功能，比如居住、商业、办公、城市绿化或者多种功能的组合。

2.0.2 板地 top slab floor

城市轨道交通车辆基地上方、承载上盖建筑的结构顶板。

条文说明：板地通常为划分车辆基地和盖上其他城市功能的分界面。如图 1 所示。

2.0.3 上盖地坪 upper cover platform

板地上方能够满足人员安全疏散及消防救援等要求的室外地坪。

条文说明：上盖地坪是指板地上方能够满足人员疏散、消防救援等要求的室外地面。当板地上部设有结构转换层或汽车库等设施时，则为此类设施上方满足人员疏散、消防救援等要求的室外地面。如图 1 所示。

2.0.4 车辆基地综合利用上盖建筑 comprehensive utilization project in upper cover

在城市轨道交通车辆基地板地上部空间建设的建（构）筑物。以下简称为“上盖建筑”。

条文说明：如图 1 所示。

2.0.5 城市轨道交通盖下车辆基地 vehicle base of urban rail transit with superstructure

位于板地下方的城市轨道交通车辆基地，用于车辆停修和后勤保障，通常包括运用库、检修库、综合维修中心、物资总库、培训中心等部分，以及相关的生活设施。

2.0.4、2.0.5 条文说明：如图 1 所示。

2.0.6 消防车道 Fire lanes

宽度、高度、承载能力以及坡度能满足消防车通行及扑救的道路。

2.0.7 供消防车通行的道路 Roads for fire trucks

宽度、高度、承载能力以及坡度能满足消防车通行的道路。

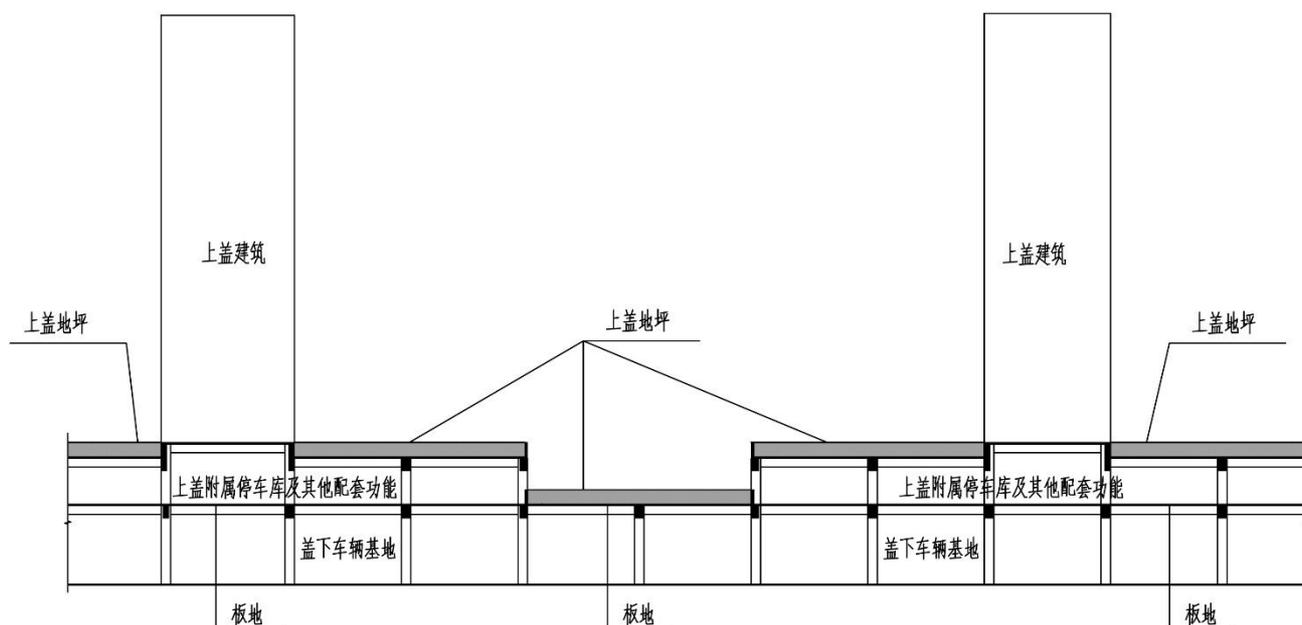


图 1 板地、上盖地坪、上盖建筑、盖下车辆基地剖面示意图

3 基本规定

3.0.1 车辆基地与上盖建筑的防火体系应各自独立。

条文说明:本条规定了车辆基地与上盖建筑在满足防火分隔等要求的前提下,其消防系统的设计应各自独立设置。

3.0.2 当上盖地坪满足本指南及国家、地方等标准规定的人员安全疏散及消防救援要求时,可作为上盖建筑高度计算的室外设计地面。上盖建筑与车辆基地的建筑高度可分别从各自建筑室外设计地坪计算,分别确定建筑防火类别。

条文说明:车辆基地建筑(包括盖下和盖外)和上盖建筑的建筑高度可按各自的室外设计地坪分别计算,如图2所示。

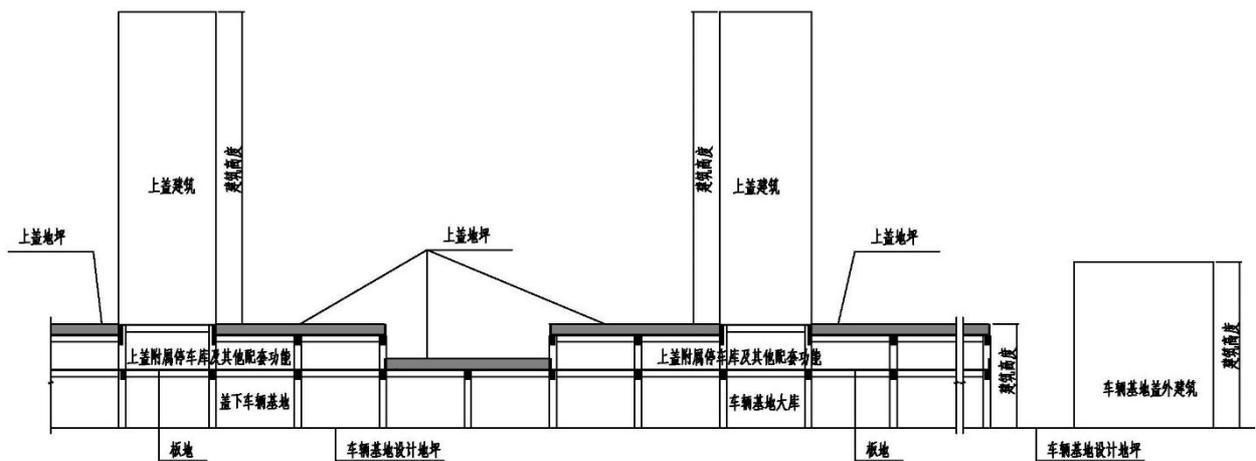


图2 建筑高度示意图

盖下车辆基地的地坪需满足本指南及国家、地方等标准规定的人员安全疏散及消防救援要求，盖下车辆基地的建筑按照地上建筑进行防火设计，建筑高度计算至上盖地坪。

3.0.3 当板地下方设置汽车库时，其防火设计应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 相关规定。

4 建筑防火分类及耐火等级

4.0.1 车辆基地与盖上其他功能场所之间应采用耐火极限不低于 3.00h 的板地完全分隔。

条文说明: 参照《地铁设计防火标准》GB51298-2018 第 4.1.7 条第 1 款的规定, 为确保消防安全, 需要将车辆基地和上盖建筑进行严格的分隔, 当车辆基地和上盖建筑之间通过耐火极限不低于 3.00h 的板地完全分隔时, 两者可视为两个不同体系的建筑单体或群体。

4.0.2 当上盖建筑的汽车库层、设备层等空间位于上盖地坪下方时, 其设计要求应符合地下建筑的规定。

4.0.3 盖下车辆基地内工业建筑的火灾危险性分类应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 盖下车辆基地内各建筑的火灾危险性分类及耐火等级

序号	建筑名称	主要功能	火灾危险性类别
1	停车列检库	停车、列检、运转办公等	丁类厂房
2	双周三月检库	周月检	丁类厂房
3	检修库	临修、定修、大架修、静调和转向架、电机、电器、钩缓、受电弓、空调、制动等部件检修分间、辅助生产房屋	丁类厂房
4	吹扫库	车辆吹扫	丁类厂房
5	镟轮库	车削轮对	丁类厂房
6	洗车库	车辆清洗	丁类厂房
7	工程车库和调机车库 (电力牵引)	轨道工程车停放检修	丁类厂房

8	工程车库和调机车库 (内燃机牵引)	轨道工程车停放检修	丙类厂房
9	物资总库 (存放仪器仪表、电子电器、劳保用品的区域)	存放地铁系统材料、配件等	丙类仓库
10	物资总库 (不含劳保存放)		丁类仓库
11	综合维修	综合维修中心、工区	丁类厂房
12	轮对在线检测	轮对在线检测	丁类厂房
13	碱性蓄电池间	碱性蓄电池充放电	丁类厂房
14	降压/混合变电所	车辆基地供电	丁类厂房
15	雨、污水泵站	收集并处理车辆基地雨水、污水	丁类厂房

条文说明: 未设置在盖下的停车列检库、双周三月检库、洗车库、轮对在线检测以及雨污水泵站为戊类厂房, 加盖上盖后, 其火灾风险及救援难度加大, 故需要这些戊类厂房防火设计标准进行适当的加强, 火灾危险性类别按照丁类厂房考虑。盖下设有戊类仓库时, 按丁类仓库考虑。

4.0.4 上盖建筑的耐火等级应符合《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50016 及其他标准中的相关规定。盖下车辆基地内各建筑的耐火等级应为一级。

条文说明: 上盖建筑位于板地之上, 耐火等级应根据上盖建筑的建筑高度、使用功能、重要性和火灾扑救难度等确定, 应符合《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50016 及其他标准中的相关规定。

《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 5.1.3 条规定: 地下或半地下建筑(室)和一类高层建筑的耐火等级不应低于一级。《地铁设计防火标准》GB51298-2018 第 4.1.1 条强制性条文规定: 地下停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库及其他检修用房的耐火等级不应低于一级。轨道交通车辆基地上盖综合利用工程往往规模较大, 盖下车辆基地内建筑位于板地的下方, 火灾工况下, 其排

烟排热和自身救援与未进行上盖开发的车辆基地相比，难度较大，建筑环境类似于地下建筑。因此，本指南参照地下建筑耐火等级的标准对盖下车辆基地内各建筑的耐火等级进行了规定。

4.0.6 板地自身的承重柱、承重墙、梁等承重构件的耐火极限不应低于 3.00h。盖下建筑楼板的耐火极限不应低于 2.00h。盖下车辆基地建筑其他建筑构件的耐火极限应符合《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50016 及其他标准中的相关规定。

条文说明：参照《地铁设计防火标准》GB51298-2018 第 4.1.7 条第 2 款的规定，在盖下车辆基地火灾工况下，为了确保上盖建筑的安全，除了通过耐火极限不小于 3h 的板地进行分隔外，还应确保车辆基地建筑的结构在火灾时能保持较高的耐火性能，故要求板地自身承重构件的耐火极限不低于 3.00h。盖下建筑楼板并非盖下车辆基地和盖上空间的分界面，同时结合楼板的受力特性，规定其耐火极限不应低于 2.00h。

5 总平面布局及消防救援

5.1 一般规定

5.1.1 上盖综合利用工程应根据周围的地理条件、城市轨道交通功能需求及上盖功能空间建设需求等因素，合理确定不同功能场所和设施的位置、防火间距、消防车道和消防水源等。

5.1.2 板地下方不应设置甲、乙类火灾危险性的生产和储存场所。确需设置喷漆车间时，应符合下列要求：

- 1 应设置在盖板边缘，且应保证至少两个侧面开敞；
- 2 主体结构 with 盖板主体结构之间应设置变形缝；
- 3 与板地下方其他空间应用防爆墙进行分隔；
- 4 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路。

条文说明:甲、乙类火灾危险性的生产和储存场所，有可能产生爆炸，对板地本身、板地相邻区域及板地之上的上盖空间影响较大，因此不应设置在板地下方，但考虑工艺需求，必须设置喷漆间时，应采取本条款规定的相关措施。如图 3 所示。喷漆车间火灾危险性类别为乙类。

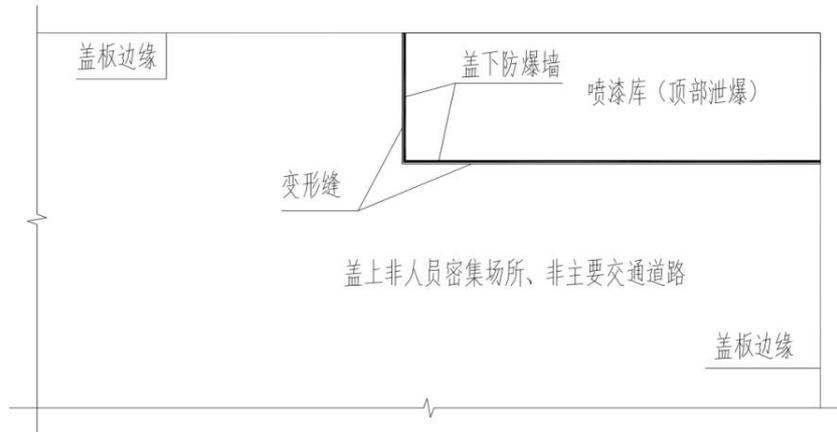


图3 喷漆库设置示意图

5.1.3 板地下方不宜设置丙类火灾危险性的生产和储存场所。确需设置时，应符合下列要求：

1 丙类火灾危险性的生产场所应与板地下方其他区域采取防火分隔措施，防火分隔的设置应符合本指南 6.2.2 的规定；

2 丙类火灾危险性的储存场所应设置在盖板边缘，且应保证至少两个侧面开敞。其与板地下方其他区域应采取防火分隔措施，防火分隔的设置应符合本指南 6.2.2 的规定。

条文说明:由于丙类生产场所和丙类储存场所会分别使用和储存可燃物，火灾危险性类别较高，故应采用防火分隔措施与盖下其它场所进行分隔。

考虑车辆基地内丙类生产场所通常主要有工程车库和调机车库（内燃机牵引），由于其设置在轨道上，受地形和工艺布置的影响，设置在盖板边缘通常有困难，故对其设置位置不做要求。

5.1.4 板地下方不宜设置停车位，不应设置充电设施。当必须设置临时停车位时，应符合下列要求：

1 临时停车位距离板地边缘不应大于 30m；

2 停车位应分组设置，每组数量不应大于 12 辆，每组之间的距离不应小于 20m；

3 停车位与建筑物的间距宜不小于 10m;

4 当停车位与建筑物的间距小于 10m 且不小于 6m 时, 相邻建筑外墙上的门窗应为乙级防火门窗;

5 当停车位与建筑物的间距小于 6m 时, 相邻建筑外墙应为防火墙, 相应门窗应为甲级防火门窗。

条文说明:当板地下方需设置充电设施时, 应设置在汽车库内, 其防火设计应符合现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067、《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313 以及天津市地方标准《天津市电动汽车充电设计建设技术标准》DB/T29-290-2021 中的相关规定, 且应满足本指南 6.2.3 的规定。如图 4 所示。

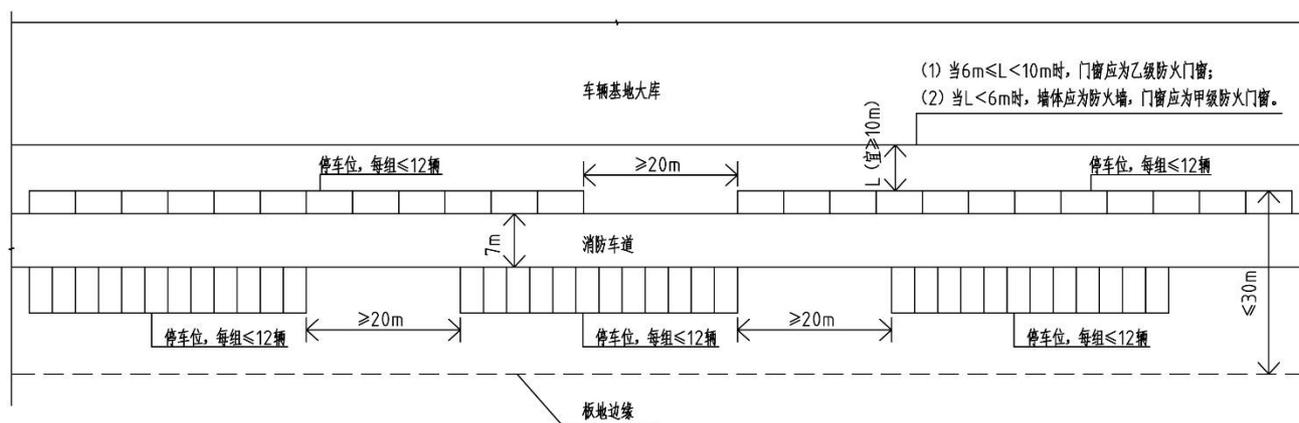


图 4 停车位设置示意图

5.1.5 当非地铁功能的建筑与板地相接时, 应采用无门窗洞口防火墙进行分隔。

条文说明:考虑板地范围外落地区建筑与上盖空间及上盖建筑的衔接, 允许板地范围外落地区开发建筑与板地贴临, 落地区贴临开发建筑与车辆基地内建筑之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。如图 5 所示。

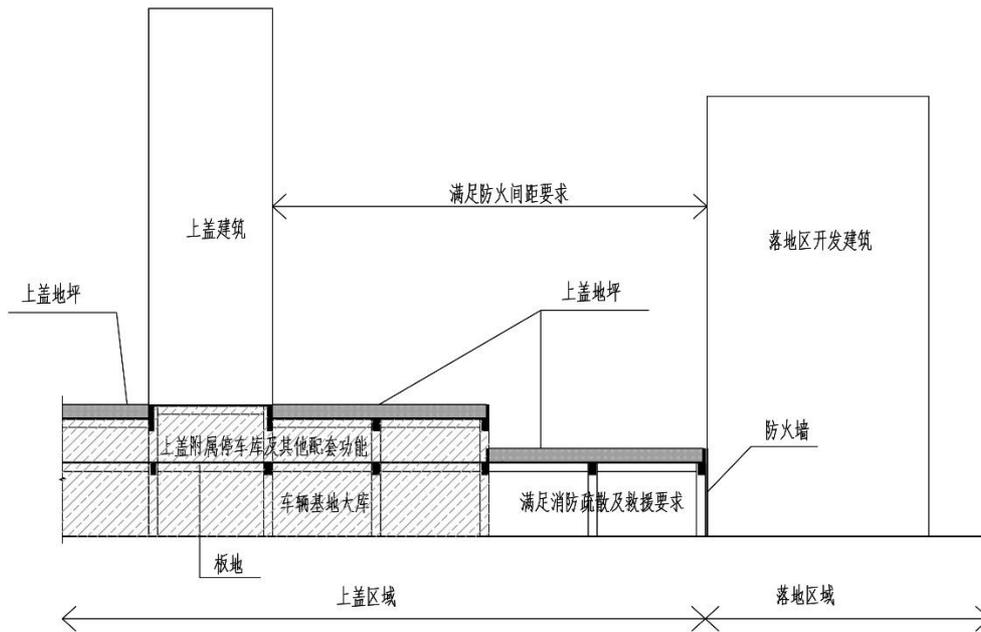


图5 落地区开发建筑与板地贴临示意图

5.1.6 板地下方不应设置燃油、燃气锅炉房、柴油发电机房。

5.1.7 板地下咽喉区区域的建筑宜设置在板地边缘。

条文说明:与板地下其他空间相比,咽喉区一般面积较大、进深较深,且均为轨道敷设区,不设置排烟设施,从人员疏散和消防救援方面考虑,建议车辆基地的建筑设置在板地边缘。

5.2 防火间距

5.2.1 上盖综合利用工程与周边各建(构)筑物之间的防火间距以及上盖综合利用工程内各建(构)筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 相关规定。

条文说明:如图6所示。

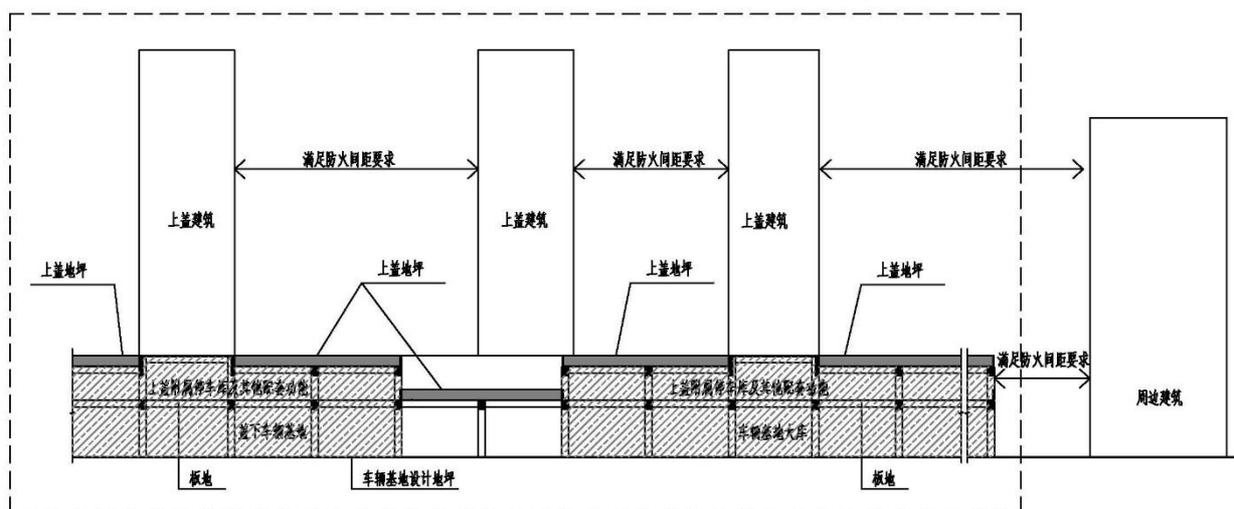


图 6 防火间距示意图

5.2.2 各建(构)筑物之间的板下方空间不能满足自然排烟要求时，建(构)筑物之间的防火间距应在本指南 5.2.1 条规定的基础上增加 50%。

5.2.3 板地边缘以及设置在板地上方的车辆基地的消防车道开口、采光窗(井)、风井等与上盖建(构)筑物的间距应符合以下规定：

1 板地边缘、消防车道开口、板下方非厂区采光窗(井)、风井等与耐火等级不低于一、二级的上盖高层民用建筑的防火间距不应小于 9m，与耐火等级不低于一、二级的上盖高层民用建筑的裙房、其他单多层民用建筑的防火间距不应小于 6m；

2 板下方厂区采光窗(井)、风井等与上盖建筑之间的防火间距应根据板下及板上建筑防火类别执行现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 相关规定；

3 当上盖建筑高出板地、消防车道开口、采光窗(井)、风井 15m 及以下范围内为无门窗洞口防火墙时，防火间距不限。

条文说明:当板地开洞时，由于盖上、盖下分别为不同的功能空间，且考虑到火势由下向上蔓延，因此板地边缘及孔洞与上盖建筑之间应考虑防火间距。

板地下方非建筑物内孔洞与建筑物内孔洞不同。板地下方为非厂区时，可将此区域板地边缘及开口边缘类比为多层建筑的外墙，按照《建筑设计防火标准》GB50016表5.2.2（含表注）中多层建筑与盖上多层、高层建筑之间的防火间距要求执行。板地下方为厂区时，此区域板地开口边缘应按照板下对应的厂房的防火类别，并依据《建筑设计防火标准》GB50016表3.4.1（含表注）的防火间距要求执行。比如，板下消防车道开口边缘（非厂区）与上盖多层民用建筑的防火间距应 $\geq 6\text{m}$ ，板下联合检修库（丁类厂房）采光窗与上盖多层民用建筑的防火间距应 $\geq 10\text{m}$ 。

厂（库）区采光窗（井）、风井等与上盖民用建筑的防火间距（m）

名称	裙房，单、多层（一、二级耐火等级）	一类高层（一、二级耐火等级）	二类高层（一、二级耐火等级）
丙类生产用房的采光窗（井）、风井等	10	20	15
丁、戊类生产用房的采光窗（井）、风井等	10	15	13

5.3 消防救援

5.3.1 盖下车辆基地、上盖建筑的消防车道与市政道路连接的出入口应分别独立设置，各自的出入口不应少于2处。

条文说明:消防车道是迅速扑救火灾、抢救人民群众生命财产、减少火灾损失的重要前提，车辆基地遇上盖建筑属于不同功能类型的建筑，按两处火灾考虑，因此需要保证消防车道的各自独立。

5.3.2 盖下车辆基地停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库及物资总库周围应设置环形消防车道。

条文说明:《地铁设计防火标准》GB51298-2018中3.3.3条第2款规定：“停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库、物资总库及易燃品库周围应设置环形消防车道。”参照此条规定：盖下车辆基地停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库及物资总库周围应设置环形消防车道。

5.3.3 停车库、列检库、运用库、联合检修库每线列位在两列或两列以上时，宜在列位之间沿横向设置可供消防车通行的道路，宽度不应小于4m；当库房的

各自总宽度大于 150m 时，应在库房的中间沿纵向设置可供消防车通行的道路，宽度不应小于 4m。

条文说明:参照《地铁设计防火标准》GB51298-2018 中 3.3.3 条第 3 款规定。

5.3.4 盖下车辆基地消防车道应在顶部或侧面设置自然通风口，并应符合下列规定：

- 1 开口的有效排烟面积不应小于消防车道地面面积的 25%，消防车道侧面开口高度小于 4m 的开口面积不应计入消防车道的有效开口面积；
- 2 开口宜均匀设置，相邻开口边缘的水平间距不应大于 60m；
- 3 开口中心与消防车道的水平距离不应大于 30m，且不应大于板下该区域净空高度的 2.8 倍。

条文说明:与消防车道相邻的库区发生火灾时，烟气可能蔓延至消防车道，为了给消防人员提供安全、有效的救援条件以及为盖下人员提供疏散场所，消防车道应为完全开敞的室外环境。确有困难时，应在消防车道顶部或侧面设置开口，开口的有效排烟面积不得小于消防车道面积的 25%，且开口宜均匀设置，间距不大于 60m。对于侧面开口的消防车道，参考对消防车道净高度的要求，距地 4m 以上部分的开口可计入开口面积。

考虑到实际工程中存在开口与消防车道错位的情况，对开口中心与消防场车道的水平距离进行了规定，此规定参照《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 中 4.3.2 制定。

图 7~9 为几种典型的满足自然排烟要求的消防车道示意图。

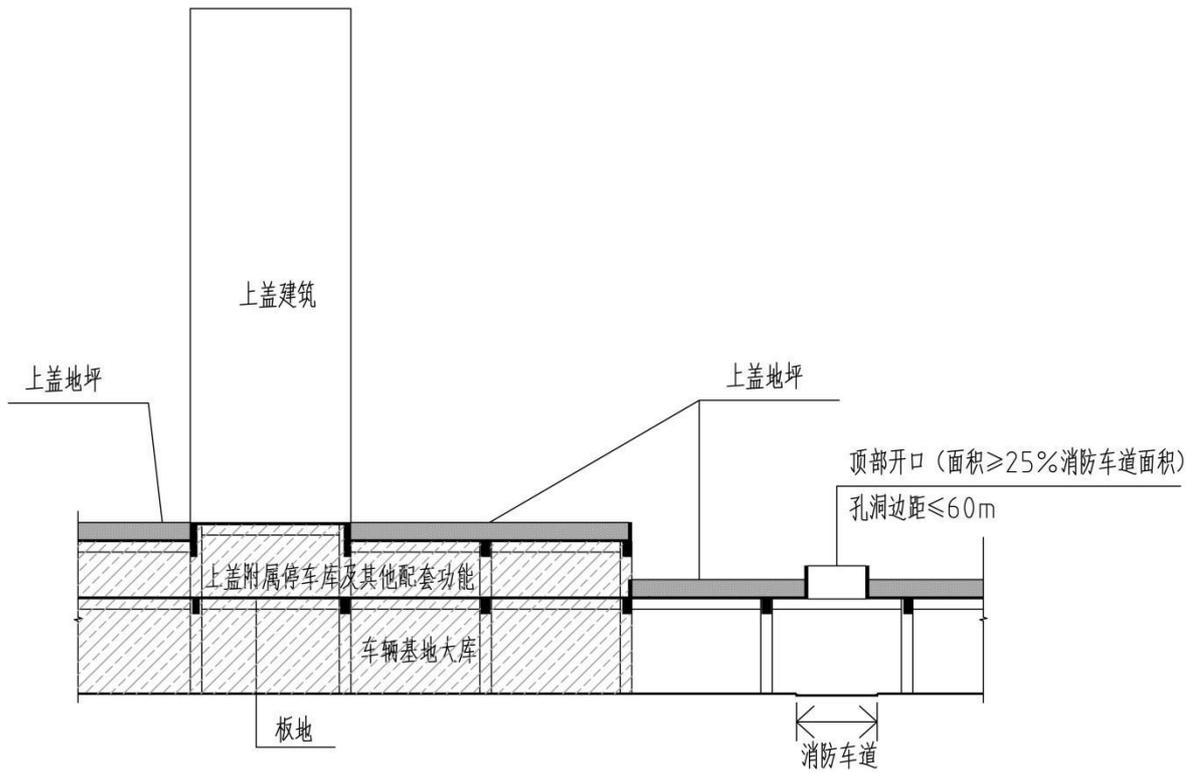


图 7 消防车道顶部设置开口

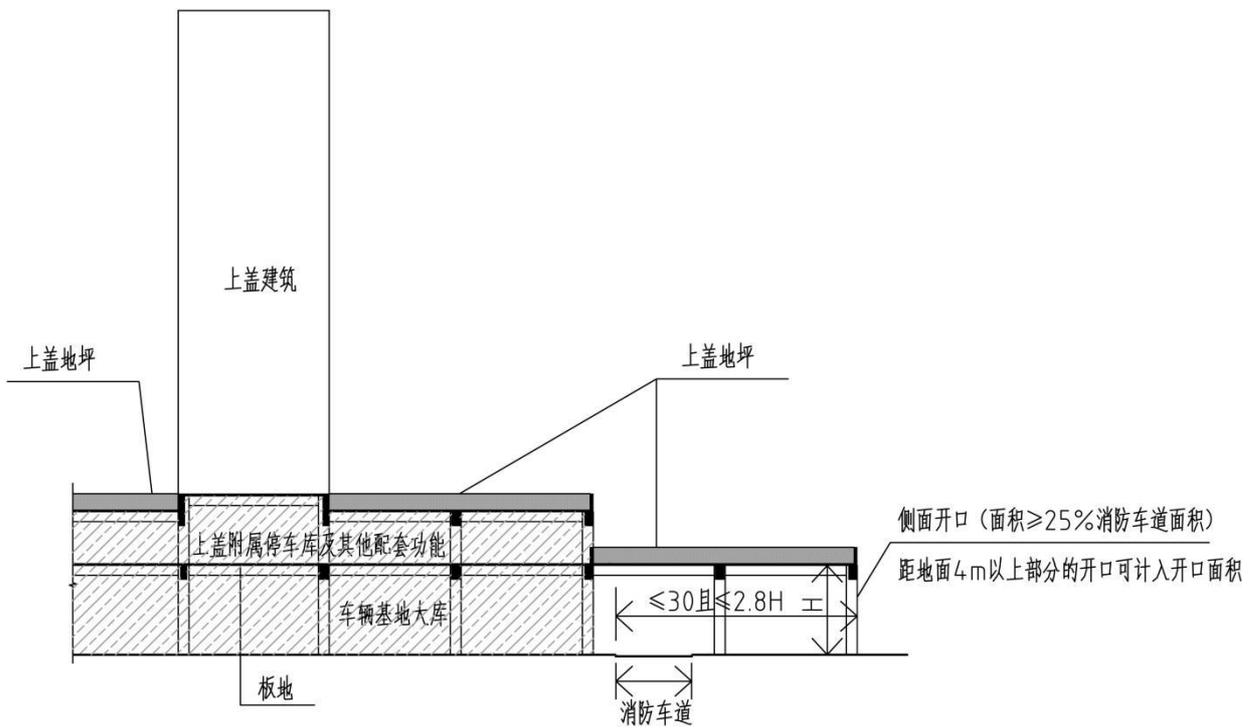


图 8 消防车道侧面设置开口

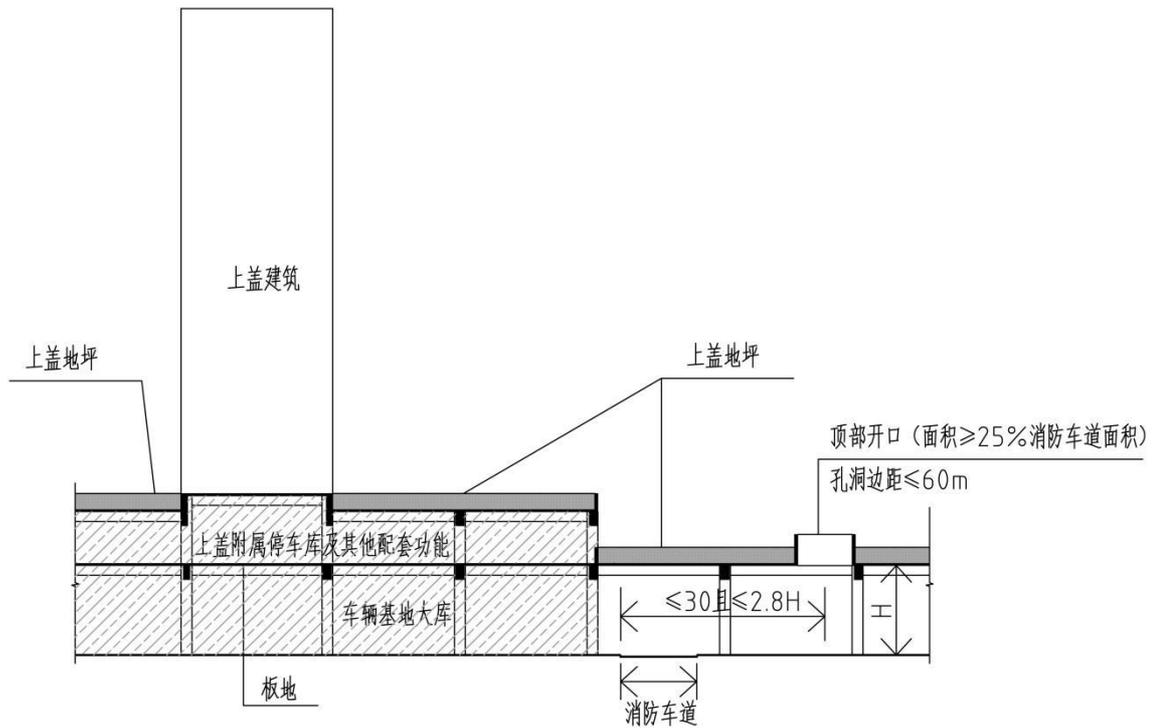


图9 消防车道与顶部开口错位设置

5.3.5 盖下车辆基地咽喉区与库区之间的消防车道以及库间的消防车道，宜满足本指南 5.3.4 的规定，当确有困难时，可采用机械排烟系统，计算排烟量应满足本指南 9.3.5 条的规定。

条文说明:受咽喉区、库区上盖开发影响，咽喉区与库区之间的消防车道以及库间的消防车道常常设置开口较为困难，难以满足自然排烟通风要求，同时考虑此区域主要作用为车辆通道，其他区域能够满足疏散要求，故当其无法满足自然排烟通风条件时，可采用机械排烟。采用机械排烟的消防车道不能作为安全疏散区，且建筑的消防救援口不能设置在这一侧。

5.3.6 当板地下方设有人员密集的场所时，宜在板地上方增设消防救援口。

条文说明:消防救援口可采用封闭楼梯间或消防电梯，当消防救援口的盖下地坪至上盖地坪的距离大于 10m 时，应采用防烟楼梯间。

6 防火分隔与建筑构造

6.1 防火分区

6.1.1 车辆基地厂房、仓库边跨集中设置办公、休息室等时，应单独划分防火分区。

6.1.2 盖下停车库、列检库内穿越轨道且仅供人员通行地下通道可纳入库区防火分区，但应同时符合下列要求：

- 1 地下通道深度不大于 4m，净高不小于 2.1m，净宽不小于 1.2m；
- 2 地下通道出口间距不大于 30m，轨道区出口管理门的透空率不小于 50%；
- 3 地下通道内设置消防应急照明和疏散指示标志；
- 4 地下通道出口的管理门及疏散路径上的管理门火灾时应保证不需使用钥匙等任何工具即能从通道及疏散路径处开启。

条文说明:穿越轨道的地下通道由于出口较多，难以形成封闭的安全区，且其功能仅为供人员通行，火灾危险性较低，故可纳入库区防火分区。地下通道内人员疏散路径是先上至大库地面，再经过前通道或中通道疏散。此疏散路径上的地下通道管理门、前通道或中通道的带电区分隔管理门在火灾状态下应自动解锁。

6.2 防火分隔

6.2.1 车辆基地不应设置通往上盖建筑内部的洞口和井道等。

条文说明:由于上盖建筑与盖下车辆基地的使用功能及性质不同，为确保各自的消防安全，上盖建筑与车辆基地之间的防火分隔措施应完整有效，严禁车辆基地与上盖建筑共用洞口和井道。

6.2.2 板地下方车辆基地内的丙类生产、仓储区域应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他区域进行分隔，当防火隔墙上需开设门、窗洞口时，应设置甲级防火门窗、防火卷帘等。防火卷帘的设置应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

6.2.3 板地下方设置的汽车库，充电设施区域应采用耐火极限不低于 4.00h 的防火墙与盖下其它空间分隔，防火墙上不得开设任何门窗洞口。

6.2.4 盖下车辆基地内除列车进出部位，建筑与盖下消防车道之间应采用耐火极限不低于 1.00h 的墙体及耐火完整性不低于 0.5h 的门窗进行分隔。门窗的设置还应符合下列要求：

- 1 门应设置闭门器，双扇门应设顺位器；
- 2 窗的开启扇的面积不应大于窗总面积的 25%。

条文说明：由于列车进出部位门常常处于开启状态，且存在接触网，很难做防火分隔，故对此部位的防火分隔措施不做要求。

6.3 建筑构造

6.3.1 除不燃性墙面和地面的饰面涂层燃烧性能不应低于 B1 级外，停车库、列检库、停车列检库、运用库和联合检修库、物资库等建筑内部顶棚、墙面及地面装修材料的燃烧性能均应为 A 级。

6.3.2 板地下方建筑外墙保温材料的燃烧性能应为 A 级。

6.3.3 板地之间的变形缝处，应采取防火封堵材料进行封堵，防火封堵措施应符合《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的规定。

7 安全疏散

7.0.1 车辆基地和其建筑上部其他功能场所的人员疏散通道、安全出口应分别独立设置，不得相互借用。

7.0.2 上盖地坪的室外开敞区域，可作为上盖建筑的室外安全区域。

7.0.3 当盖下车辆基地消防车道满足本指南 5.3.4 规定的相关要求时，可作为疏散安全区。

7.0.4 当板地下方空间满足以下要求时，通向该空间的建筑出口可作为建筑的安全出口：

- 1 建筑出口与板地边缘或满足本指南 5.3.4 规定的消防车道的距离不大于 15m。

- 2 当不满足条款 1 时，建筑出口距离自然排烟口的距离不大于 30 米，且自然排烟口的开口面积不小于作为疏散安全区的地面面积的 2%。

- 3 此区域除通行功能外不作为其他用途使用。

条文说明：本条针对板地下方建筑的疏散安全区提出了要求，如果板地下方建筑距离盖板边缘或消防车道（满足本指南 5.3.4 相关要求）不大于 15m，考虑该区域距离室外或者满足开口要求的消防车道较近，可以视该区域为建筑的室外疏散安全区，但该区域除通行功能外不得作为其他用途。

有些时候，板地下方建筑距离板地边缘或者消防车道（满足本指南 5.3.4 相关要求）大于 15m，如果此区域满足自然排烟条件，即与自然排烟口的距离不大于 30m 且自然排烟口面积不小于此区域地面面积的 2%，也可作为建筑的室外疏散安全区，该区域除通行功能外不得作为其他用途。其安全性比照建筑首层扩大前室考虑。

7.0.3~7.0.4 图示 10 如下:

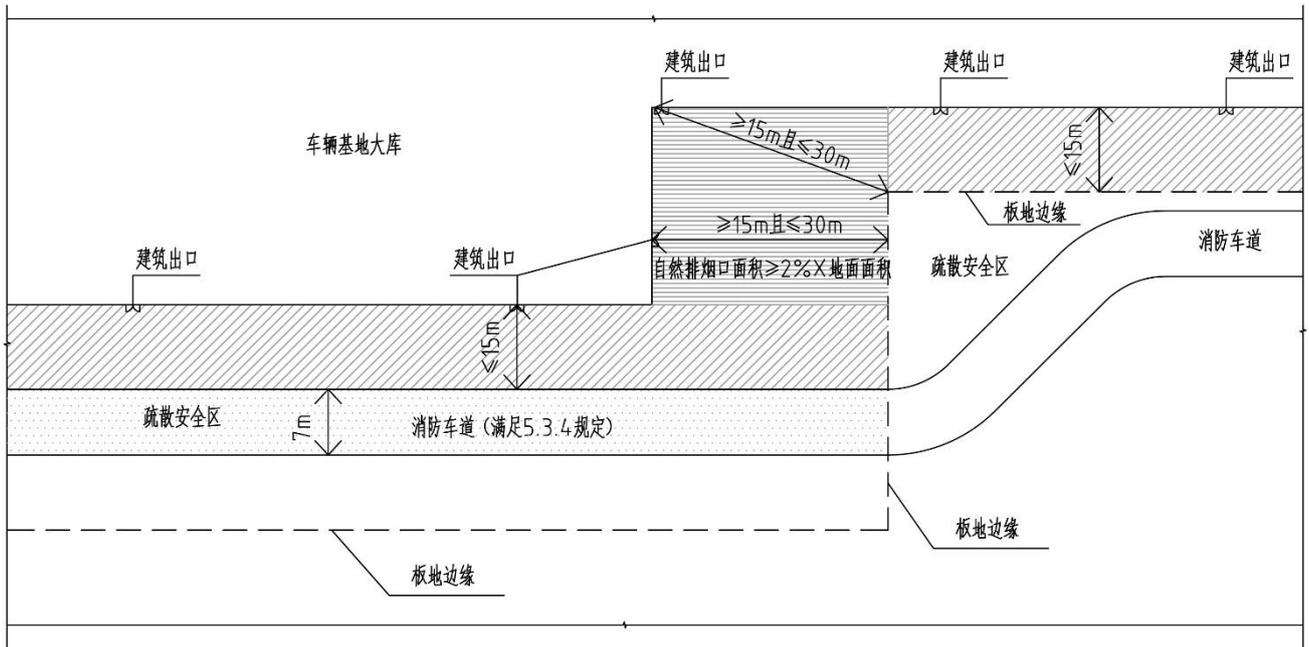


图 10 盖下疏散安全示意图

8 消防给水与灭火设施

8.1 一般规定

8.1.1 车辆基地与上盖建筑的消防给水与灭火设施应各自独立设置。

条文说明：车辆基地和上盖建筑因使用性质、管理权属和火灾危险性均不相同，不应合用消防给水与灭火设施。无法实现两路市政给水管网进水时，应设置消防水池。消防水池的取水口应符合现行国家标准的要求。

8.1.2 车辆基地采用临时高压给水系统时，消防供水的最大保护半径不宜超过1200m，最大保护建筑面积不宜超过500000 m²。

条文说明：根据设计经验，当一处车辆基地建筑面积达到500000 m²时，消防供水的最大保护距离已接近1200m。为保障消防给水系统可靠性，规定最大保护面积不宜大于500000 m²。总建筑面积仅为车辆基地的总建筑面积（包括独立板地的建筑面积），不包括上盖建筑的建筑面积。

8.1.3 上盖车辆基地的消防水泵房宜设置在上盖范围外，当设置在盖下时，不应设置在基地内消防车道地坪起算的地下三层及以下。

条文说明：消防水泵是消防给水系统的核心，在火灾延续时间内人员和水泵机组都需要坚持工作。为便于火灾时消防队员安全接近消防水泵房，建议消防泵房设置在上盖范围以外。火灾时为便于消防人员及时到达，规定了消防水泵房不应设置在地下三层及以下。

8.1.4 上盖建筑的消防给水及灭火设施的设置要求应根据各功能设施的类别按照国家现行相关标准执行。

条文说明：上盖建筑应根据设置的建筑物类别、规模，参考《建筑防火通用规范》GB55037、《建筑设计防火规范》GB50014、《消防给水及消火栓系统技术标准》GB50974、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140确定。

8.2 消火栓系统

8.2.1 盖下车辆基地内的消防车道和咽喉区应设置室外消火栓，并应符合下列要求：

- 1 在盖下车辆基地消防车道出入口 5~40m 范围设置室外消火栓。
- 2 消防车道设置的室外消火栓，优先布置在消防车道出入口和转角处，布置间距不应大于 120m。
- 3 咽喉区外围道路设置的室外消火栓，布置间距不应大于 50m。

条文说明：咽喉区除平交道口外，其他区域消防车无法到达。因此增加室外消火栓的设置密度。每两个消火栓配一个专用消防箱，专用消防箱内设水带、水枪等配套消防设施并应有明显标志。对于咽喉区内消防车无法到达的消火栓，当采用地下式消火栓时，宜设 2 个 DN65 的栓口。

8.2.2 车辆基地室内消火栓箱应配备水带、水枪、消防软管卷盘。

条文说明：消防软管卷盘是控制建筑物内固体可燃物初期火灾的有效器材，用水量小、配备和使用方便，适用于非专业人员使用。结合上盖车辆基地内建筑的规模和使用功能，确定消火栓箱内需设置消防软管卷盘，以便于建筑内的人员扑灭初期火灾时使用。

8.3 自动灭火系统与其他灭火设施

8.3.1 盖下车辆基地的自动喷水灭火系统应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037、《消防设施通用规范》GB55036、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的规定。

条文说明：车辆基地内各建筑单体应根据建筑物类别、规模、用途等，根据《建筑防火通用规范》GB55037 的要求确定是否设置自动喷水灭火系统。当建筑单体按要求需要设置喷淋系统时，需按《消防设施通用规范》GB55036、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的要求进行系统设计。

8.3.2 下列场所应设置自动喷水灭火系统:

- 1 停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库、镟轮库、吹扫库、轨道车库、工程车库、内燃机车库及上述库房的辅跨;
- 2 存放可燃和难燃物品的高架仓库。

条文说明: 本条设置范围不包括不宜用水保护或灭火的场所。停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库等属于丁、戊类厂房, 一般可不用设置自动喷水灭火系统; 但由于设置在板地下方, 环境相对封闭, 考虑到对上盖建筑的影响, 因此设置自动喷水灭火系统。库外的盖下消防车道, 可不设喷淋。

8.3.3 车辆基地内停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库、吹扫库、镟轮库、轨道车库、工程车库、内燃机车库及上述库房的辅跨, 库内板下净高大于 8 m 的高大空间应采用湿式系统, 设计基本参数应符合表 8.3.3 的规定。

表 8.3.3 厂房高大空间采用湿式系统的设计基本参数

适用场所	最大净空高度 H (m)	喷水强度 [L/(min · m ²)]	作用面积 (m ²)	喷头间距 S (m)
停车库、列检库、停车列检库、运用库、联合检修库、吹扫库、镟轮库、轨道车库、工程车库、内燃机车库及上述库房的辅跨	$8 < h \leq 12$	15	160	$1.8 \leq S \leq 3.0$

注: 表中未列入的场所应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的规定。

条文说明: 根据公安部天津消防研究所针对高大空间场所建立的火灾试验, 试验结果显示, 对于初期火灾需要第一只喷头动作立即进行大流量喷水, 才能及时控制火灾蔓延。

8.3.4 根据本标准要求难以设置自动喷水灭火系统的高大空间场所，可设置其他自动水灭火系统。

条文说明：对于以可燃固体燃烧物为主的高大空间，当设置自动喷水灭火系统不合适时，可采用自动跟踪定位射流灭火系统进行保护，应符合现行国家标准《自动跟踪定位射流灭火系统技术标准》GB51427 的规定。

8.3.5 变电所、变压器室、补偿装置室、配电装置室、蓄电池室、电源室、计算机数据中心机房、通信机房、信号机房等无人值守的重要电气设备用房，应设置自动灭火系统。

条文说明：本条规定的自动灭火系统，主要包括七氟丙烷、IG541、高压细水雾等灭火系统；也可采用技术可靠、经济合理且符合国家标准、行业标准或经技术鉴定合格的其他自动灭火设施。气体灭火剂不导电、一般不造成二次污染，是扑救电子设备、精密仪器设备、贵重仪器等纸质、绢质或磁介质材料信息载体的良好灭火剂。气体灭火系统在密闭的空间里有良好的灭火效果，但系统投资较高，故本标准只要求在一些重要的机房、贵重设备室内设置。细水雾等灭火系统的具体设置方式应参照相关消防规范。

9 防烟与排烟

9.1 一般规定

9.1.1 车辆基地与上盖建筑的防烟设施及排烟设施应各自完全独立设置。

9.1.2 盖下车辆基地咽喉区及库外轨行区可不设置排烟措施。

条文说明：参照《地铁设计防火标准》GB 51298 第 8.2.7 条规定，盖下车辆基地咽喉区及库外轨行区属于交通区域基本无可燃物，亦非人员长期居留场所，且空间高大，因此可不设置排烟设施。

9.1.3 停车库、列检库、停车列检库、运用库、检修库、镟轮库、轨道车库、工程车库、内燃机车库、材料库等场所或部位宜优先采选用自然排烟方式。当不具备自然排烟条件时，应设置机械排烟设施。

9.1.4 板地下方疏散的室外安全区域不应设置排烟风机的出风口。

条文说明：板地通常为划分车辆基地和盖上其他城市功能的分界面。车辆基地排烟风机的排风口应靠盖板边缘处设置，或直通板上方的室外区域，不应朝向板地下的人员疏散安全区。

9.1.5 上盖建筑的加压送风系统和机械补风系统的进风口与车辆基地排烟风机的出风口不应设置在同一面上。确有困难时，两者应分开布置。竖向布置时，上盖建筑送、补风机的进风口应设置在车辆基地排烟风机的出风口的下方，其两者边缘最小垂直距离不应小于 6m；水平布置时，两者边缘最小水平距离不应小于 20m。

条文说明：本条规定的“同一面”包括同一平面和同一立面，上盖建筑与车辆基地的排烟风机出风口所在外墙同一侧的立面属于同一立面。加压送风系统和机械补风系统的进风必须是室外不受火灾和烟气污染的空气。

一般应将进风口设在排烟口下方，并保持一定的高度差；必须设在同一层面时，应保持两风口边缘间的相对距离，或设在不同朝向的墙面上，并应将进风口设在该地区主导风向的上风侧。

9.1.6 盖下车辆基地各建筑防烟与排烟系统设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防排烟系统技术标准》GB51251 及《地铁设计防火标准》GB51298 的规定。

9.2 防烟系统设计

9.2.1 直通板地上方的封闭楼梯间采用自然通风时，应符合下列规定：

1 楼梯间的服务楼层数为一层；

2 在板地或上盖平台以上部位设置有效面积不小于 1.2 m^2 的可开启外窗或直通室外的疏散门。

条文说明：封闭楼梯间也是火灾时人员疏散的通道，对于设在板地下方的封闭楼梯间，当其服务楼层数为一层时，为体现经济合理的建设要求，只要在其首层设置了直接开向室外的门或设有不小于 1.2m^2 的可开启外窗即可。

9.2.2 车辆基地内建筑的封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室或合用前室的外窗及开口开向板地边缘或开向满足本指南 5.3.4 规定的消防车道，且距离不大于 15m 时，可视为直接对外的自然通风窗口。

9.3 排烟系统设计

9.3.1 盖下车辆基地的厂房、仓库设置机械排烟系统时，一个防烟分区的排烟量应符合现行国家标准《建筑防排烟系统技术标准》GB51251 的规定。同一空间内高大于 6m 与不大于 6m 的区域不宜划入同一防烟分区内。当一个排烟系统负担

多个防烟分区排烟时，其系统排烟量应按最大的一个防烟分区的排烟量计算。且一个排烟系统担负的防烟分区不应大于 5 个。

条文说明：为了保证系统可靠性，一个排烟系统担负防烟分区的个数不宜超过 5 个。

9.3.2 防烟分区之间需设置挡烟设施时，其下距地高度应满足室内最小清晰高度、消防车通行及工艺使用要求。当分隔处有接触网穿越时，挡烟设施的下沿距接触网上沿不宜小于 0.5m，且下沿距库区顶板的高度不应小于库区净高的 20%。

条文说明：据调研，车辆大库与消防车道分隔处可能存在接触网穿越，大部分库区空间高度大于 9m，接触网距地面 5.5~6.0m 左右，接触网安装方式不同高度也会有不同。有条件时，库区与可供消防车通行的道路分隔处的挡烟设施首先应尽量满足库区储烟仓的设计深度要求，使库区火灾时烟气不会进入消防车道，同时也应满足分隔处接触网穿越的工艺要求。当分隔处设置有接触网而无法满足库区设计储烟仓时，库区内的机械排烟量、排烟口的最大允许排烟量可仍按库区的设计储烟仓厚度计算。

9.3.3 出入段线不应直接向咽喉区排烟，出入段线与咽喉区之间的连接处应设置防止烟气蔓延的措施，并宜在咽喉区的顶板或侧墙上设置自然排烟口，排烟口的开口长度不应小于 9m。当出入段线或正线存在向咽喉区方向排烟时，排烟口的开口长度不应小于 13m。

条文说明：为避免正线和出入段线之间的相互影响，正线和出入段线之间应设置防烟分隔措施。当出入段线或正线向咽喉区方向排烟且射流风速大于 4m/s 时，除设置 13m 长的排烟口外，还应在咽喉区一侧的盖板边缘设置高度不小于板下净高 20% 的挡烟垂壁，自然排烟口的宽度不小于出入段线宽度的 80%。

9.3.4 咽喉区与库区之间消防车道以及库间消防车道应采用自然排烟，当无自然排烟条件或自然排烟不符合要求时，应采用机械排烟系统。

采用自然排烟时，应按本指南 5.3.4 条的要求实施。采用机械排烟系统时，每个防烟分区的建筑面积不宜超过 2000 m²，最小机械排烟量应按换气次数不小于 6 次/h 计算确定，且不小于 40000m³/h。

条文说明：本条规定了咽喉区与库区之间消防车道以及库间消防车道采用机械排烟时，最小排烟量的计算原则。

9.3.5 盖下车辆基地咽喉区与出入段线自然排烟口交界处、咽喉区与库前平交道交界处顶板应设置挡烟垂壁，挡烟垂壁的高度不应小于空间净高的 20%。

10 消防电气

10.1 一般规定

10.1.1 盖下车辆基地各单体建筑内的消防应急照明系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《地铁设计防火标准》GB 51298 、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 的有关规定。

10.1.2 盖下车辆基地的消防配电设计应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037 的有关规定。

10.1.3 盖下车辆基地的电气火灾监控系统、消防电源监控系统设计应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB51348 的有关规定。

10.1.4 盖下车辆基地的火灾自动报警系统设计，除应符合本标准外，尚应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《地铁设计防火标准》GB51298。

10.2 火灾自动报警系统

10.2.1 上盖建筑及盖下车辆基地的火灾自动报警系统应分开设置，并实现火灾报警信息互联互通。

10.2.2 上盖建筑消防控制室应具备与车辆基地消防控制室的通信功能。

10.1.1~2 条文说明：上盖建筑、车辆基地的消防系统虽然各自独立，各自分控，但应实行和加强火灾信息互通功能，以确保对可能造成的火灾蔓延进行早期报警和准备。

上盖建筑、车辆基地的消防控制室分别设置专用消防电话主机、消防外线电话，亦可通过互设消防电话分机等形式实现通信。

10.2.3 板地下方封闭的道路、行人通道、咽喉区等通道路径部位，应设置火灾自动报警系统及消防广播，其设置标准应与地铁区间隧道一致。

10.3 消防配电及应急照明

10.2.1 车辆基地的消防用电电源应与上盖建筑的消防用电电源分开独立设置，不应共用。

10.2.2 车辆基地的建、构筑物及盖下室外疏散路径应设疏散照明，疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：

- 1 建、构筑物内疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于 10.0lx；
- 2 建、构筑物内的疏散走道及盖下室外用于人员疏散的通道，不应低于 3.0lx；
- 3 本条上述规定场所外的其他场所，不应低于 1.0lx。

条文说明：盖下室外疏散路径范围内应设置疏散方向标志灯。车辆基地出入线及板地下方的咽喉区内，仅为地铁列车通行且无人值守的空间为无人区，不考虑人员的安全疏散，可不设置疏散指示标志灯；符合标准第 5.3 条中提及的消防车道，可视为室外安全区域，亦可不设置疏散指示标志灯。疏散方向标志灯设置间距等要求参照《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 中 3.2.9 条执行。

本指南用词说明

1 为了便于执行本指南条文时区别对待，对要求程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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这样做的用词：

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 本指南中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑防火通用规范》 GB 55037
- 2 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 3 《地铁设计防火标准》 GB 51298
- 4 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067
- 5 《消防设施通用规范》 GB 55036
- 6 《自动喷水灭火系统设计规范》 GB 50084
- 7 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 8 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974
- 9 《建筑防烟排烟系统技术标准》 GB 51251
- 10 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309
- 11 《民用建筑电气设计标准》 GB51348
- 12 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116
- 13 《建筑防火封堵应用技术标准》 GB/T 51410