

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 100 — 2014

地铁地下车站防火分区、烟气控制与人员 疏散系统设计导则

Design guidelines for smoke control and evacuation system in subway station

2014-04-17 发布

2014-05-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

目 次	I
前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 防火分区	2
5 防烟与排烟	3
5.1 防烟设计	3
5.2 排烟设计	4
5.3 防排烟设备	5
6 人员疏散	6
6.1 一般规定	6
6.2 安全出口与疏散通道	6
6.3 楼梯和自动扶梯	7
6.4 疏散引导设施	8
7 消防联动	8
7.1 一般规定	8
7.2 消防联动	9

前 言

本导则按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本导则由深圳市公安局消防监督管理局提出。

本导则由深圳市公安局消防监督管理局归口。

本导则主要起草单位：深圳市地铁集团有限公司、深圳市公安局消防监督管理局、中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室。

本导则主要起草人：谢卓浩、陈湘生、刘跃红、姚斌、刘文、李元洲、朱荣添、董雪玮、胡隆华、李辉亮、余蔚然、龙育才、张中安、高奔、吴家杰、左剑、杨越翔、苏烨、周艳艳、李良生、朱益海、陈春辉、于德涌、朱斌、叶丽娟、刘力、肖远强、郭桃明、王浩波、陈阳娟、陆松。

地铁地下车站防火分区、烟气控制与人员疏散系统设计导则

1 范围

本导则规定了地铁地下车站防火分区、烟气控制与人员疏散系统的设计要求。

本导则适用于采用钢轮钢轨系统的地铁地下车站新建、扩建和改建工程的消防设计，地面车站、高架车站、区间隧道以及车辆段、停车场等暂不包括在本导则的范围内。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本导则的引用而成为本导则的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 7633	门和卷帘耐火试验方法
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50045	高层民用建筑设计防火规范
GB 50098	人民防空工程设计防火规范
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范
GB 50157	地铁设计规范
GB 50490	城市轨道交通技术规范
GA 533	挡烟垂壁

3 术语和定义

3.1

烟气层吸穿 (Plug Holing)

当排烟口的流速过大时，导致室内下层的冷空气被直接吸入排烟口，即烟气层发生吸穿。

3.2

吊顶镂空率 (Ceiling Hollow-out Rate)

地铁车站采用非全封闭式吊顶，镂空部分的面积与吊顶总面积的比值。

3.3

付费区 (Ticket Area)

指乘客通过自动检票机验票后进入的站厅、站台区域。

3.4

非付费区 (No-ticket Area)

地铁车站站厅公共区 (不含相邻的集中商业区) 除付费区外的区域。

3.5

综合监控系统 (integrated supervisory and control system (ISCS))
对城市轨道交通线路中所有电力和机电设备进行监控的分层分布式计算机集成系统。

4 防火分区

4.1 地铁车站的站厅、站台公共区应划为一个防火分区。

4.2 除 4.0.1 规定的防火分区外,地铁车站其他部位的防火分区的最大允许建筑面积不应大于 1500m²。站台层不宜设置有人值守的管理用房,确有需要时应设置直通室外的出口。

注:消防泵房、污水泵房、蓄水池、厕所和盥洗室的面积可不计入防火分区面积内。

4.3 站厅公共区防火分区的建筑面积不宜大于 5000m²。多线换乘共用一个站厅公共区时,两线共用站厅公共区的面积不应大于 10000m²;三线共用站厅公共区的面积不应大于 15000m²,当面积大于 10000m²时应设自动喷水灭火系统。

4.4 地下车站的站台、站厅、出入口楼梯、疏散通道、封闭楼梯间等乘客集散部位,各设备、管理用房,其墙、地面及顶面的装修材料,以及广告灯箱、座椅、电话亭和售、检票亭等所用材料,应采用不燃材料。装修材料不得采用石棉、玻璃纤维。

4.5 两个防火分区之间应采用耐火极限 3h 的防火墙分隔。当防火墙上必须开设门窗洞口时,应设置固定的或火灾时能自动关闭的隔热防火门 A1.50 或非隔热防火窗 C1.50。

4.6 防火墙应直接设置在建筑物的基础或钢筋混凝土框架、梁、板、柱等承重结构上,轻质防火墙体可不受此限。

4.7 地铁车站内的防火墙不宜设置在转角处,如设置在转角附近,内转角两侧墙上的门、窗洞口之间最近边缘的水平距离不应小于 4m。

4.8 防火墙的构造应使防火墙任意一侧的建筑构件在受到火灾的影响而遭到破坏时,不致使防火墙倒塌。

4.9 当管道穿过防火隔墙时,应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实。通风、空调系统风管穿越一些设置防火门的重要房间时,如果这些房间在同一个防火分区时,可不设防火阀;如果穿越不同防火分区时,应设置防火阀。

4.10 防火门的设置应符合下列规定:

- 1 应具有自闭功能,双扇防火门应具有按顺序关闭的功能;
- 2 常开防火门应能在火灾时自行关闭,并应具有信号反馈的功能;
- 3 防火门内外两侧应能手动开启;

4 设置在变形缝附近时,防火门开启后,其门扇不应跨越变形缝,并应设置在楼层较多的一侧。门扇开启后不得侵入设备限界。

4.11 地铁车站站厅公共区与同层相邻物业区之间宜采用通道连接方式;连通时应分别在站厅和物业区处设置耐火极限均不低于 3h 的防火卷帘,并由车站和物业区分别控制。当防火分隔部位的宽度小于等于 40m 时,防火卷帘宽度不应超过 8m。当防火分隔部位的宽度大于 40m 时,防火卷帘的宽度不应超过防火分隔部位宽度的 20%,且不应超过 24m。

4.12 站厅公共区非付费区内可以适当设置商业设施。封闭舱室类商业单个商铺面积不应大于 50m²,敞开类单个商铺的面积不应大于 5m²,商铺间的距离不小于 8m;封闭舱室类商铺内应设置火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统,并按《建筑设计防火规范》GB50016 的规定设置机械排烟系统。封闭舱室与站厅公共区之间应采用甲级防火门、防火墙或耐火极限均不低于 3h 的防火卷帘进行分隔。

5 防烟与排烟

5.1 防烟设计

5.1.1 地铁车站站厅、站台公共区地面至顶棚或顶板的高度不大于 6m 的场所应划分防烟分区,每个防烟分区的建筑面积不应超过 2000m²,且防烟分区不得跨越防火分区。

5.1.2 地铁车站的站台发生火灾时,应保证本层到其上层的楼梯和扶梯口处沿楼梯斜面方向的向下风速不小于 1.5m/s。

5.1.3 若楼梯和扶梯口风速达不到规定要求,可打开着火层端部的屏蔽门、并开启隧道排烟风机以满足楼梯和扶梯口处对风速的要求。

5.1.4 地铁车站内,下层站台与上层相连的楼梯和扶梯口四周,应设置挡烟垂壁;当采用镂空式吊顶且满足 5.1.5 条的要求时,挡烟垂壁宜设置在吊顶内;不满足 5.1.5 条件下,挡烟垂壁应至少延伸至吊顶下 0.5m。

5.1.5 地铁车站的站台(厅)公共区内的镂空吊顶采用条栅式、格栅式和块状镂空间隔式等镂空方式装修时,镂空部位宜均匀分布。在同时满足以下条件时,挡烟垂壁宜设置在吊顶内:

- 1 每个防烟分区的吊顶镂空率不应低于 33%;
- 2 横向中心线挡烟垂壁两侧 2m 范围内不得采用实板;

3 镂空部分的短边尺寸(或直径)不应小于 6cm;当采用均匀钢丝网状镂空吊顶时,网格最短边长度不小于 1cm;

4 对于实板间隔吊顶，当短边长度大于 2m 时应设置不小于 6cm 的间隔。

5.1.6 通风、空调系统应采取防火、防烟措施。当防烟、排烟系统与通风、空调系统合用时，通风、空调系统应采用可靠的防火措施，且应符合防烟、排烟系统的要求，并应具备火灾状况下的快速转换功能，其转换时间最多不超过 60s。

5.1.7 地下车站设有防烟楼梯间、避难层（间、通道）时，其机械防烟应满足《人民防空工程设计防火规范》GB 50098 的相关要求。

5.2 排烟设计

5.2.1 地铁的下列场所应设置机械排烟设施：

1 地下车站的站台和站厅公共区；

2 同一个防火分区内的地铁车站设备及管理用房的总面积超过 200m²，或面积超过 50m²且经常有人停留的单个房间；

3 最远点到地铁车站公共区的直线距离超过 20m 的内走道；

4 连续长度大于 60m 的地下通道和出入口通道。

5.2.2 地铁车站站台、站厅发生火灾时的排烟量，应根据防烟分区的建筑面积按 1m³/(m²·min) 计算。当排烟设备负担两个以上防烟分区时，其排烟能力应根据其所担负排烟的最大防烟分区的建筑面积按 2m³/(m²·min) 计算。

5.2.3 地铁车站站厅、站台公共区应设置补风系统。站台层起火时，该层宜通过相邻层或隧道实现机械补风。站厅层起火时，可采取下列方式补风：

1 通过直通室外的自然补风通道补风；

2 通过出入口自然补风和相邻的下层机械补风。

当设置机械补风系统时，其补风风量不宜小于排烟量的 50%。

5.2.4 地铁车站发生火灾时，控制系统应具备关闭无关的通风、空调系统的功能。

5.2.5 经人工确认火灾并且需要启动隧道风机时，车站控制室应能开启屏蔽门靠近站台端部的一组滑动门。在确认人员安全的情况下，可开启全部滑动屏蔽门，同时应保证车站控制室能够对其远程控制。

5.2.6 地铁车站站厅（台）着火时，应优先采用起火点所在防烟分区进行排烟的排烟模式。

5.2.7 每个防烟分区的排烟系统应与消防控制系统联动，同时应具备手动启动模式。

5.3 防排烟设备

5.3.1 地铁车站站厅、站台公共区内的排烟口应均匀设置，其中设置于楼梯和扶梯口附近的排烟口距楼梯和扶梯口挡烟垂壁的水平距离不应小于 2m；对于站台层，设置于两端的排烟口距该端的屏蔽门不应大于 5m。

5.3.2 地铁车站站台（厅）内用于排烟的风口位置应尽量布置在顶部。当采用镂空式吊顶且满足 5.1.5 条的要求时，该风口应设置在吊顶内，宜采用横向矩形风口形式，其下沿高度应高于挡烟垂壁的下沿；其它情况下，排烟风口高度应和吊顶齐平。

5.3.3 排烟口风速宜介于 4~8m/s，不应超过 10m/s。机械送风管道、排烟管道和补风管道内的风速应符合下列规定：

- 1 采用金属管道时，不宜大于 20m/s；
- 2 采用非金属管道时，不宜大于 15m/s。

5.3.4 当站厅、站台公共区的通风、空调系统的排、回风管与排烟管合用时，宜在排烟总管最靠近排烟风机的排风口处安装火灾报警探测器。

5.3.5 挡烟垂壁的耐火性能应符合《挡烟垂壁》GA 533 的要求。

5.3.6 挡烟垂壁的挡烟部件在温度为 200（±15），差压为 25Pa（±5Pa）时的漏烟量应不大于 25 m³/(m²·h)。

5.3.7 单节挡烟垂壁的宽度不能满足防烟分区要求时，可用多节垂壁以搭接的形式安装使用，且搭接宽度应满足：

- 1 卷帘式挡烟垂壁应不小于 100mm；
- 2 翻转式挡烟垂壁应不小于 20mm。

6 人员疏散

6.1 一般规定

6.1.1 设计地铁车站各种走道、通道、楼梯时，必须以保障人员安全疏散为基本原则，合理确定疏散设施的位置、长度、宽度等参数。

6.1.2 地铁车站内的安全出口与疏散通道的宽度应按照远期或客流控制期中超高峰小时最大客流量来设计。

6.1.3 为保证地铁车站内人员安全疏散，所设置的疏散引导系统应符合地铁车站的特点。

6.1.4 地下车站站台及疏散通道内不得设置商业设施。与地铁站厅相连的地下商业等公共场所的防火设计，应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

6.1.5 车控室应有一路消防负荷插座电源，功率不低于 2kW。

6.2 安全出口与疏散通道

6.2.1 地铁车站防火分区（有人区）安全出口的设置应符合下列规定：

1 站厅、站台公共区的防火分区，其安全出口的数量不应少于两个，并应直通室外地面；

2 其它各防火分区安全出口的数量也不应少于两个，并应有一个安全出口直通室外地面。与相邻防火分区连通的防火门可作为第二个安全出口。竖井爬梯出入口和垂直电梯不得作为安全出口。

6.2.2 车站的设备及管理用房区域的安全出口、楼梯、疏散通道应符合下列规定：

- 1 应至少设置一个与相邻防火分区相通的防火门作为安全出口；
- 2 地铁车站设备、管理用房区安全出口及楼梯最小净宽度为 1.2m；
- 2 单面布置房间的疏散通道最小净宽度为 1.2m；
- 3 双面布置房间的疏散通道净宽度为 1.5m。

6.2.3 设备及管理用房的门至最近安全出口的距离不得超过 35m，位于封闭尽端的两侧通道或尽端的房间至最近安全出口的距离不得超过 17.5m。

6.2.4 站厅、站台公共区的任一点距疏散楼梯口或通道口不得大于 50m。设有自动喷水灭火系统的多线换乘共用站厅公共区，其疏散距离可增加 25%。

6.2.5 地铁车站的出入口通道长度不宜超过 100m，地下通道宜少设弯道，疏散通道内不应设置影响疏散的障碍物。当地下出入口通道长度超过 100m 时，应采取措施满足消防疏散要

求。

6.2.6 地铁车站内疏散通道的坡度不应大于 12.5%，并应采取防滑措施。

6.2.7 在火灾等紧急情况下，可用自动扶梯进行人员疏散。此时站台层的事故疏散时间的计算公式为：

$$T = t_0 + \frac{Q_1 + Q_2}{0.9[A_1(N-1) + A_2(B + F \times B')] } \leq 6 \text{ min}$$

式中： Q_1 — 远期和客流控制期中超高峰小时一列进站列车的最大客流断面流量（人）；

Q_2 — 远期和客流控制期中超高峰小时站台上的最大候车乘客（人）；

A_1 — 自动扶梯通过能力（人/min·台）；

A_2 — 人行楼梯通过能力（人/min·m）；

N — 自动扶梯总台数；

B — 人行楼梯总宽度（m）；

F — 自动扶梯停运时与楼梯的通过能力折算系数，取 0.6；

B' — 停运自动扶梯的宽度（m），当存在多种宽度扶梯时，为安全起见，应取最小值；

t_0 — 人的反应时间（min），通常为 1min。

6.2.8 设于公共区的付费区与非付费区的栏栅应设疏散门，并在疏散门布局上统筹兼顾疏散路径。

6.3 楼梯和自动扶梯

6.3.1 人员疏散时使用的楼梯及自动扶梯，其疏散能力均按正常情况下的 90% 计算。

6.3.2 站台上的人行楼梯和自动扶梯应纵向均匀分布，且在站台内任一点距最近楼梯和扶梯口或通道口的距离不得大于 50m。

6.3.3 设于站台层的人行楼梯和自动扶梯的总量，应按站台层的事故疏散时间不大于 6min 进行验算。

6.3.4 当自动扶梯符合下列要求时，在确保乘客安全的情况下，可用于疏散：

- 1 按一级负荷供电；
- 2 能停驶并在 90s 内实现逆向运转。

6.4 疏散引导设施

6.4.1 地铁车站内下列部位应设置疏散应急照明：

- 1 站厅、站台、车站设备和管理房、自动扶梯、自动人行道及楼梯口；
- 2 疏散通道及安全出口。

6.4.2 应急照明连续供电时间不应少于 1h。

6.4.3 下列部位应设置醒目的疏散指示标志：

- 1 站厅、站台、车站设备和管理房、自动扶梯、自动人行道及楼梯口；
- 2 人行疏散通道拐弯处、交叉口及安全出口；通道纵向每隔不大于 20m 处；标志上边缘距地面不应大于 1m。
 - 3 疏散通道和疏散门处均应设置灯光疏散指示标志，并设有玻璃或其他不燃烧材料制作的保护罩；
 - 4 站台、站厅、疏散通道等人员密集部位的地面，宜设置保持视觉连续的发光疏散指示标志。
 - 5 通道换乘车站的换乘通道内应设双向疏散指示标志，其指示方向根据消防联动控制。

6.4.4 应急照明和疏散指示灯的电缆应采用低烟无卤耐火型电缆。

6.4.5 地铁车站内应设置火灾应急广播。应急广播可与通信系统的公共广播合用。当地铁站内发生火灾等异常情况时，公共广播系统应能迅速切换到应急广播模式。

6.4.6 火灾应急广播扬声器的数量应能保证从一个防火分区的任何部位到最近一个扬声器的距离不大于 25m。通道内最后一个扬声器至通道末端的距离不应大于 12.5m。

6.4.7 火灾时车站乘客信息显示屏显示火灾紧急疏散信息。

7 消防联动

7.1 一般规定

7.1.1 火灾自动报警系统应联动控制消防专用设施，并应通过 BAS 联动控制与车站送风、排风系统共用防烟、排烟设备，其设置应按国家现行的有关防火设计规范的规定执行。

7.1.2 车站控制室应能控制与其相连的所有防、排烟系统的动作，并显示自动和手动等工作状态。

7.1.3 消防联动设备专用开关应具有防止人员误操作功能。

7.2 消防联动

7.2.1 地铁车站内的报警区域和探测区域的划分以及消防联动装置、火灾自动报警系统设计应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的有关规定。

7.2.2 地铁车站内的下列场所应分别单独划分火灾探测区域：

- 1 站厅、站台的每个防烟分区；
- 2 站厅层内的管理区（包括售票区）；
- 3 值班室、办公室、车站控制室；
- 4 各种设备机房、配电室、电缆隧道或夹层；
- 5 站厅与物业区连接处。

7.2.3 火灾探测器的安装高度低于 2.4m 时，应选用半埋入式探测器或外加保护网。

7.2.4 火灾自动报警系统中应至少设置一台集中报警控制器，并应设置相应的消防联动控制设备；其他的区域报警控制器应将火灾报警信号和消防联动控制信号传送至消防控制室。

7.2.5 经人工确认火灾后，地铁站内的 FAS 系统应能联动相关系统终止通风、空调系统的运行，同时启动有关部位的防烟风机和排烟风机及排烟阀等，并在车站控制室显示其反馈信号。

7.2.6 消火栓系统、自动灭火系统、防火门、防火卷帘、切断非消防电源的联动控制，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

7.2.7 防排烟回路上的所有电动阀必须具备就地开启、关闭控制及监视功能，并应在监控室实现对上述电动阀开启、关闭控制及监视功能。
