

地铁车站改造消防设计研究

文 / 胡卫桐 中铁第四勘察设计院集团有限公司

摘要：在地铁工程建设中，车站建设是十分重要的组成部分。地铁车站改造建设中，需要将安全性问题放在首要位置，重点关注地铁车站改造中的消防设计，最大程度上降低工程中的火灾隐患，保障地铁车站的安全稳定运行。但同时，地铁车站改造中的消防设计也是一项系统且复杂的工程，其本身存在着多个环节，并受到多方面因素的影响，进而连带出地铁车站改造中消防设计的负面影响。对此，重点是能够把握好地铁车站改造中消防设计的科学方法。文章主要分析地铁车站改造中消防设计的挑战，并阐述消防设计的必要性，以此来提出可行性设计策略，助力地铁车站的良好运行。

关键词：地铁；车站改造；消防设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.10.056

引言

地铁是现代城市交通运输中的重要工具，是城市公共交通运输体系的重要组成部分。地铁能够为人们的城市出行提供更好的便利，受到人们的广泛关注。在地铁工程建设中，地铁车站多处于地下环境中，环境整体有着空间封闭的特点，且与外界连接的开口比较少。因此，如果在地铁车站中发生了火灾问题，则会带来更为严重的负面影响。在此基础上，进行地铁车站改造施工，其重点是能够做好消防设计。通过科学合理的消防设计，最大程度上降低地铁车站出现火灾问题的继续，保障地铁车站的安全运行。文章主要分析整理地铁车站改造中消防设计的问题与必要性，以此来提出消防设计的科学方法，保障地铁车站的运行质量。

一、地铁车站改造消防设计的挑战

其一，既有建筑结构限制。在地铁车站改造建设的过程中，其本身很容易受到既有建筑结构因素的影响，从而连带出地铁车站消防设计中的诸多衔接。在对地铁车站进行改造的过程中，需要避免对地铁车站中原有结构的稳定性进行破坏，以此来进行地铁车站中消防设施的优化与增设。如此一来，也加剧了地铁车站改造中消防设计的复杂性，以及施工重新规划的难度。其二，在组织开展地铁车站改造施工的过程中，设计师进行地铁车站中的消防疏散路径设计、防火分区设计同样具有较

大的复杂性，且人流十分密集，需要设计师切实把握好地铁车站中的有限空间，针对地铁车站的防火分区与疏散通道进行合理设置，确保在实际发生火灾问题后，能够有效对人员进行疏散，切实防止出现地铁车站中的火灾蔓延。

二、地铁车站改造消防设计的必要性

其一，有利于保障乘客与工作人员的安全。地铁车站是人员密集场所，尤其在早晚高峰和节假日期间，由于其人员密度较大，当实际发生了火灾事故后，将造成极为严重的负面影响。对此，通过在地铁车站改造中做好消防设计，能够同时优化完善火灾报警系统、安全疏散指示等措施，确保在实际发生地铁车站火灾事故后，可针对火灾事故进行更及时、更顺序的响应，也能够针对火势进行控制，然后为乘客与工作人员提供更明确的疏散路径，在最大程度上保障人们的安全。其二，符合法律法规的要求。我国法律法规中明确提出在建筑物设计与运行中需要做好完善消防设施的配备。地铁车站是城市公共交通设施的重要组成部分，且有着更大的人员密度。因此，在地铁车站改造中十分有必要做好消防设计，确保其能够符合法律法规的要求。

三、地铁车站改造消防设计的策略

整理地铁车站改造消防设计的挑战、必要性与策略，如图1、图2所示。

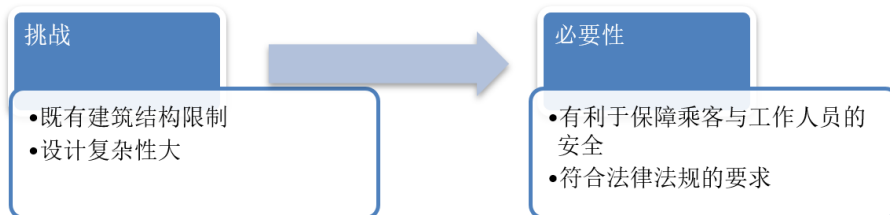


图1 整理地铁车站改造消防设计的挑战和必要性

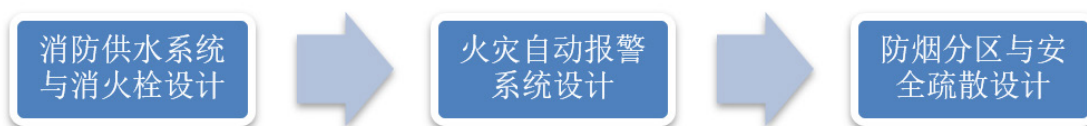


图2 地铁车站改造消防设计的策略

（一）消防供水系统与消火栓设计

首先，做好消防供水系统设计。在地铁车站改造建设中，其周边大都会配备完善的城市自来水管网。因此，在地铁车站消防供水系统设计中，可选择将城市自来水作为消防供水系统中的供水水源，并考虑是否必要设置独立消防泵房，以及通过对两路消防供水措施进行选择。在此基础上，在当前的泵房中形成管路的环网，以此来提高地铁车站的消防供水能力，保障消防供水的可靠性与卫生性，防止其中出现各项隐患问题。同时，在对地铁车站消防供水系统进行设计的过程中，同样需要设计师具体分析市政管网的具体情况，针对性做好设计方案的制定。其一，如果在地铁车站外存在两路不同的市政给水干管可做为车站消防水源时，设计中车站可不设置消防水池。地铁车站的室内外消防管网系统供水应分别由市政干管接入，内外消防管网不宜合并。在对结合地铁车站消防分区及消防泵房的设置进水管进行引进时，需要做好其直径控制，确保其直径不小于200mm。在此基础上，结合地铁车站消防分区及消防泵房的设置，为开展地铁车站的室内消防用水工作提供水源支持。设计师同样需要针对设置好的消防水泵进行倒流防止器设置，并同时在地铁车站消防的过程中，对消防泵进行合理设置与合理利用，在引入管中开展抽水加压处理。不过，在实际进行抽水加压处理的过程中，也需要先行活动当地供水部门的认可。在此基础上，无需在地铁车站消防供水系统设置中进行室内消火栓系统的消防储水设施设置。之后，针对设计中的两路室外200mm以上直径的引入管，需要进行对应两座室外消火栓的设置，以此来提供室外消防水源。其二，如果在地铁车站消防供水系统设置中，仅存在一路市政供水干管做为地铁车站消防水源，需在车站设置消防水池，确保车站消防管网系统满足两路供水的要求。设计师在进行地铁车站的室内消防设计中，可选择采取临战备用设置的方式。同时，根据防火分区划分，可采取两座车站与联通区间的模式。此外，如果在地铁车站的室外不存在可以利用的室外消火栓时。其次，消火栓系统。在地铁车站改造中的消防设计中，消火栓系统的设置是十分重要的。目前，在我国地铁车

站消火栓系统实际设计的过程中，更多会选择应用独立增压系统的设计方式。设计师在对增压泵进行设计的过程中，需要具体分析把握好地铁车站中的1/2流量情况，以及地铁车站的扬程情况，从而确保在实际出现了地铁车站的增压泵问题后，能够通过相邻地铁车站的方式进行增压供水。同时，设计师在对每一个消火栓箱进行设计的过程中，同样需要做好其中相对应水泵启动的设置与报警按钮的设置。在此基础上，针对当前消火栓泵的真实工作情况进行系统化的反馈。而后，关注消防水管进入到地铁车站之后的情况，便能够在其中建立起一个相对应的环形结构。同时，在地铁车站的区间中，也需要设计师做好下行消防给水管的设置，并同时在设置中做好与相邻地铁车站消防给水管之间的区间中部连通处理，以及同时在连通位置设置的过程中，做好对应手动电动阀门的设置。设计师在实际进行地铁车站消火栓设置的过程中，需要具体分析好每一个防火分区，在对每一个防火分区进行设置中，确保安排两支水枪充水柱可同时达到认可部位。

（二）火灾自动报警系统设计

其一，在地铁车站改造中的消防设计中，火灾自动报警系统设计是十分重要的一项内容。火灾自动报警系统在地铁车站消防设计中主要是消防的管理调度中心，能够具体把握地铁车站内部的实际情况，聚焦地铁车站内部的各项报警系统和消防设施，做好科学有效的管理控制与监测。同时，在火灾自动报警系统设计与运行的过程中，也能够同时把握好各级地铁车站中的火灾报警系统做好指挥。因此，设计师在对地铁车站火灾自动报警系统进行实际设计的过程中，便需要做好其中多方面内容的系统化把控，包括但不限于无线电话设计、闭路电视设计等，确保火灾自动报警系统中各类通信设施的完善性，能够切实聚焦火灾自动报警系统的运行情况，对其运行的规模进行更科学、更有效的编制。同时，在火灾自动报警系统运行中，当判断地铁车站中出现了火灾现象后，同样能够聚焦地铁车站的全线，对其全线的运行模式进行更系统、更全面、更精准的判断与识别，以及同时聚焦地铁车站级的相关火灾信息，

做好其中各类火灾信息的有效接收,对各级地铁车站的消防工作进行指挥。其二,做好各级地铁车站中的火灾自动报警系统设计,通过各级地铁车站火灾报警系统设计,具体分析把握各级地铁车站的实际火灾情况,做好精准的预警。同时,在各级地铁车站火灾报警系统设计中,同样能够具体把握辖区内的真实火灾情况,做好实时动态化监测,以及同时针对智能化管理模式进行设置,具体分析把握其中各个消防系统,开展科学有效的控制,也能够针对完成监测并提取的各级地铁车站火灾情况做好向中心级火灾报警系统的有效反馈。此外,则是需要具体把握好地铁车站辖区内的火灾救灾工作开展情况,能够完成相关指令的接收和工作的指挥。在对火灾自动报警系统进行实际设计的过程中,需要对各个方面的系统进行有效联动,包括但不限于启动防烟系统联动、消防广播系统联动等,以此来进行相关指令信息的发布,且确保系统在运行与应用中能够对救灾模式进行及时的启动,更快速、更有效地开展各项救灾活动。其三,在地铁车站火灾报警系统设计的过程中,切实把握好火灾报警系统中的各项功能,做好功能设计优化。设计师在实际开展地铁车站火灾自动报警系统设计工作时,需要同步完善其中的各个组成部分,包括但不限于信息传输模块、警铃与手动报警按钮等。在此基础上,确保在实际发生了地铁车站的火灾问题后,能够及时发出火灾问题的警报,能够对相关消防设备进行启动,能够针对现场的火灾情况进行扑灭,以此来防止出现更大的损失。

(三) 防烟分区与安全疏散设计

其一,做好防烟分区设置。在开展地铁车站改造中的消防设计时,做好防烟分区的科学合理设置是十分重要的。目前,在我国地铁车站防烟分区设置的过程中,其采取的方式方法主要是自动控制启动模式。不过,从很多时候来看,仍需要工作人员对防烟分区进行手动启动。通过在地铁车站改造消防设计中做好防烟分区设计,更有利于地铁车站在实际发生火灾事故后进行烟雾的有效抵挡。设计师在实际进行防烟分区设计时,应当协调好其中各项关键性参数,切实聚焦其中每一个具体的防烟分区,保障其大小能够控制在 750m^2 以下。同时,设计师也需要聚焦地铁车站中的站厅部分和人行通道连接处部分,同步做好对相关防烟垂壁的有效设计。另外,设计师则是需要在进行地铁车站的站厅与站台连接处设计的过程中,针对防火板进行合理设

置,并同时针对地铁车站中防火板与楼板顶部的距离进行控制,设置其距离数值在 500mm 以上,以此来切实提高地铁车站的防烟效果。其二,做好安全疏散设计。在地铁车站改造的消防设计中,安全疏散设计是十分重要的一项内容。尤其是在我国现代城镇化发展背景下,城市的发展与规划使得城市中出现了大量与商业开发相结合的地铁车站设计模式。例如,在地铁车站的其中一个出口设计中与城市地下商场相结合等,打造出城市中的建筑一体化、交通一体化、环境一体化格局。但同时,在一体化建设中也容易在发生火灾事故后带来更严峻的负面影响,这就需要切实做好安全疏散设计,包括人们的安全。

结语

综上所述,地铁工程是现代城市交通运输领域建设的基础性工程,能够推动城市的绿色交通与公共交通体系发展。在城市地铁车站改造中,保障地铁车站的安全性是十分重要的。结合地铁车站的封闭性特点,重点是能够在地铁车站改造中做好消防设计,最大程度上降低地铁车站的火灾隐患,保障地铁车站的安全性和稳定性。但同时,地铁车站改造中的消防设计也是一项系统化工作,其本身会受到多方面因素的影响,伴随着诸多环节和挑战,需要切实做好地铁车站改造中的消防设计优化。对此,文章主要从消防供水系统与消火栓设计、火灾自动报警系统设计等方面切入,助力地铁车站改造中消防设计可取得理想效果,并为后续工作开展提供参考和借鉴。

参考文献

- [1] 穆育红. 地铁车站消防给水控制系统优化研究[J]. 都市快轨交通, 2024, 37(04): 125-129+135.
- [2] 张倩. 消防设施在地铁车站中的布局优化及应急响应策略[J]. 今日消防, 2024, 9(06): 91-94.
- [3] 王世永. 地铁车站给排水及消防水系统施工关键技术的研究[J]. 流体测量与控制, 2024, 5(02): 68-70+77.
- [4] 张涛. 地铁车站消防安全风险隐患及管控策略研究[J]. 消防界(电子版), 2024, 10(06): 81-83.
- [5] 张建红, 汤友生, 孙海明, 等. 地铁车站消防设计中的安全问题分析与对策[J]. 中国应急救援, 2024, (02): 38-42.
- [6] 刘敬严, 郑文文, 陈佳. 三度空间下地铁车站系统消防安全韧性评价[J]. 消防科学与技术, 2023, 42(12): 1669-1674.