

医疗建筑电气设计中的消防配电设计

梁惠 韦龙艳

华蓝设计(集团)有限公司

摘要: 医疗建筑人流密集,建筑布局紧凑,仪器设备使用频繁,并且存在大量的危险化学物品,发生火灾的概率和损失程度不容忽视。传统的消防管理系统时效性差、人工成本高、效率低,已经很难满足大数据时代消防安全的管理需求。

关键词: 医疗建筑; 电气设计; 消防配电设计

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.107

引言

现代医疗建筑的功能正由过去的单一看病治病逐步向多元化发展,许多综合型医疗建筑集门诊、住院、临床、教学、实验于一体。一方面要保障病人和医护人员生命安全,另一方面要确保医疗设备和科研成果安全,这对新时期医疗建筑消防安全管理提出了更高的要求。

一、消防用电设备配电系统概述

在现代的建筑物中,主要用到的消防用电设备主要有两种,一种是为了给建筑提供应急照明,也就是供电设备;另一种则是为了在火灾发生或进行火灾预警时,传递有效的信息和信号,也就是电子设备,这两种设备想要正常工作,就必须完善配电线路。按照实际需求,也可以将这两种设备组合成各种不同的系统,比如,火灾报警系统、消防电梯、消防联动控制系统以及自动灭火系统。消防用电设备是在发生火灾时保证人民群众生命财产安全的重要基础设施,因此要保证这类设备供电电源的安全性和可靠性,不仅能够保证其正常使用,更要保证在火灾发生时能够维持一段时间的供电。在消防用电设备中,消防电源和配电线路的设计是非常关键的部分,消防电源直接决定着消防用电设备的运行是否能够拥有足够的电力供给,而配电线路则决定着消防用电设备运行的可靠性和稳定性,在设计消防用电设备的配电线路时,应当设计在建筑物电源进线处或者是配变电处,将主电源配电线路与应急电源的配电线路分开设计。如果受空间限制,则需要用防火隔断将两者隔开,避免在发生火灾时影响消防用电设备的正常运行。普通的建筑当中,应急电源主要是通过自备发电机组供电。如果建筑物需要用一级、二级负荷进行供电,采用自备

发电设备作为备用电源的同时设置手动启动以及自动启动的装置。如果采用自动启动,则要保证装置能够在30s内完成供电。

二、建筑电气设计中消防配电设计的价值

随着社会逐步发展,城市建设工作与城市规划正在快速开展,大规模建筑逐步增多,同时建筑工程项目的构建模式更具多样化,并对工程施工要求、项目设计提出较高要求。建筑工程中如消防配电措施不当,便会增加火灾发生概率,而降低人员伤亡及人们财产损失便成了现今消防配电设计工作的重中之重。为了全面提升工程项目的安全性,需全面建立健全的消防配电系统,做好对火灾的高效预警与联动控制机制,那么就需采用科学的消防配电设计,以此有助于人员逃生,降低财产损失。由于消防配电设计始终是建筑电气设计的重点,在实际设计中更应该采用先进理念,并从各个消防配电控制点着手,缔造出更为健全的消防配电机制,以此呈现建筑电气的规范化运转。

三、建筑电气设计中消防配电设计的现状

(一) 消防配电系统部分漏设消防电源监控

在消防配电设计中,部分消防设备的电源箱中并未设置电力监控设备。然而,电源监控设备的实际性能就是掌握消防设备的具体运转状况。倘若未设立电源监控设备,消防室工作人员将无法全面掌握到消防设备的具体运转状况,进而会造成重大安全隐患。尤其是在高层建筑中,大部分发电机都没有自动启动程序与电压检测器,所以仅能在停电期间应用手动方式调节,如此便会形成重大安全隐患。

(二) 供电系统设计不科学

供电系统设计作为建筑项目消防配电设计的重要一环,其对于消防配电系统的稳定可靠运行会产生显著影响,然而结合当前实践可以看到,供电系统设计不科学的现象仍然大量存在问题。例如,在涉及有关建筑电气设计、防火设计等规范要求中指出,一级用电负荷需要是双重电源进行供电,并且若一个电源出现故障,另一个电源需保证未受损坏;而二级用电负荷则考虑是两回线路供电,二者都需独立设置配电箱。但是在实际设计

过程中，往往并未按相关规范要求进行落实，这极大制约了建筑消防配电系统的稳定可靠性。

（三）公共参与程度不高

随着社会的不断发展和进步，社会公众的消防安全防范意识也在不断增强，这为消防安全管理工作的开展奠定了良好的基础。但在消防安全管理工作中，由于安全管理专业性强，以及公众对消防安全防控流程不清晰，仍然存在公众参与程度不高的问题，即便发现消防设备安全隐患，不能直接快速反馈到消防管理部门。

四、建筑电气设计中的消防配电设计的策略

（一）设计与应用高效性的火灾探测器

在建筑电气消防配电设计中，应以警报与防范为主。由于火灾探测器是重要的预警设备，在电气设计中能有效预防火灾。故此，在消防配电系统构建中，要科学应用火灾探测器，这样能在火灾发生时可将损失控制在最低。同时，火灾探测器的应用可与综合消防系统进行有机连接，消控室值班人员能通过电气火灾监控、消防电源监控反馈的相关信息来综合判断建筑电气系统的实际运转状况，在发生异常时也能随时发现问题，并及时处理问题。建筑物若有火灾出现时，人们首先就会呈现出害怕、慌乱的状况，基于此种灾害背景下极易寻不到逃生通道，同时在楼道中极易出现踩踏等不良事件。若想有效杜绝该种不良状况，在对建筑电气实施消防系统建设时，就应该加设与安装消防应急广播，在火灾发生时消控室值班人员就可利用建筑体中的监控系统掌握每一层楼的实际状况，利用消防应急广播来科学指导人们，如实告知当前火灾状况与起火的实际地点，让其能够正确择取逃生路线。另外，在火灾出现时，大部分均会产生大量浓烟，并且会对人们造成重要影响，感烟探测器具有较强的烟雾探测功能，让消控室值班人员能够全面了解到火灾现场的烟雾状况，为后期消防工作提供精准的数据支持。

（二）火灾自动报警与消防联动控制

首先，根据某个医疗建筑工程项目的平面图来看，需要对安装探测器的位置加以明确，特别是其数量以及位置的选定至关重要。例如，实际医疗建筑内往往都会因一些高大设备、书柜等所分隔，此时基于现场条件就应当考虑增设一个及以上的探测器于相应隔开部分，并且其和原探测器依然是同一探测区；再比如，安装探测器位置0.5m范围内无遮挡物，其与墙壁等水平间距应该在0.5m以上、与空调通风系统送风口则应在1.5m以

上、与照明灯具水平净距则应在0.2m以上等，实践中需要注意把控好这些要素；此外，一般情况下多是水平安装探测器，若是涉及倾斜安装则需要注意将其角度控制在45°以下。其次，于墙上安装的手动火灾报警按钮，报警系统主电源，集中报警控制器等离地高度应该达到1.5m；此外，消防联动控制器应能按设定的控制逻辑向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。消防联动控制器的电压控制输出应采用直流24V，其电源容量应满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求。各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。启动电流较大的消防设备宜分时启动。需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其联动触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合；最后，则是要强调敷设火灾事故广播线路时需注意避免与别的线路同线槽孔（管）。

（三）防雷及接地设计

医疗建筑有手术室、抢救室等特殊场所，其防雷安全设计有特殊性，需要重点考虑。医疗建筑属于人员密集场所，按照二类防雷等级设计，在各个建筑屋面敷设接闪带网格为12m×8m或10m×10m；某医疗建筑项目电子信息系统雷电防护按B级设置，为防止雷电感应引起的过电流、过电压对医疗设备的破坏，在地下室总配电房高压侧装设接闪器，在配电屏低压侧装设I级SPD；在电梯机房、各层总配电箱内装设II级SPD；末端配电箱内装设III级SPD；此外屋顶的室外风机、冷水机组和泛光照明配电箱进线处也装设I级SPD。在施工安装时，为了防止管线上寄生电感对防雷电感应保护的影响，各级浪涌保护器SPD连接导线应短直，其连接至配电箱接线排的其长度不宜超过0.5m，并固定牢靠。

医疗建筑工程采用总等电位连接。在变配电房等设总等电位连接端子板。有淋浴卫生间设局部等电位联结。有洁净要求的实验室设置防静电装置或措施。监控室电源系统、有线电视引入端、电信引入端设防过电压保护装置。此外，根据建筑卫生学评审专家的建议，针对移动式医疗设备采用绝缘铜芯导线接地设计。地下车库有机机械停车位，为保证其安全，每组机械停车均设置辅助等电位端子板与地下室结构柱基础可靠接地。

（四）合理设计消防应急照明和疏散指示系统

第一, 医疗建筑内的道路规划设计尽可能简单, 楼梯间的宽度、深度要使病人可以自由走动, 且道路的长度要与推拉床相平行。在优化疏散方法的同时, 还要充分考虑疏散楼梯的最大疏导力度, 加大对疏散道路的最大疏导力度, 避免因疏散密度不均匀导致疏散混乱的情形。第二, 医疗建筑应加强医疗智能火灾自动报警系统的联合管理, 利用医疗智能火灾自动报警系统的联合监控, 确保患者合理分组和安全。第三, 消防应急照明和疏散指示系统的设计, 必须遵循国家有关方针、政策, 针对使用对象的特点, 做到安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保。

(五) 落实好日常火灾预防措施

发生火灾, 通常需要一定的条件, 如火源(包括显性、隐性火源)、可燃物、氧气等。医疗建筑工作人员要立足预防为主、防患未然, 每天对火灾隐患进行巡查, 检查预防制度是否落实、防火设备是否正常, 确保日常火灾预防措施到位。巡查的重点, 一般来说就是医疗建筑大量存放的酒精以及纱布等易燃物品以及用电设备、线路。对于电路短路或者老化的问题, 医疗建筑相关部门要定期进行维护管理。此外, 病人家属抽烟也是引发火灾的重大隐患, 巡查和医护人员要对此进行及时劝阻。定期检查灭火设备不能掉以轻心, 要认真仔细。一旦遇有隐情, 可靠的灭火设备能够及时发挥作用, 减少损失。

(六) 构建医疗建筑消防安全管理数据库

通过平台的持续运营, 将构建医疗建筑消防安全管理大数据平台, 深层分析火灾报警、火灾隐患及处置、义务消防员、微型消防站、消防设施、消防水源等大数据, 为医疗建筑消防安全管理的科学决策、科学施策、科学评价提供科技支撑。

(七) 在科室之间推行消防安全责任管理制度

为进一步开展好医疗建筑消防安全工作, 医疗建筑可在各科室之间推行消防安全责任管理制度, 将一定的工作任务按照科室人员进行分配, 做到遇有情况第一时间进行先发处置。通过实行这一管理制度, 将自身利益与公众利益紧密联系起来, 使每个科室之间的工作分配更加合理, 不断增强科室人员做好消防安全工作的责任心和主动性、积极性, 以形成有效的科室间消防安全共管局面。

五、“智慧消防”在医院消防安全管理的应用举措

“智慧消防”主要指运用物联网、大数据等技术手段, 将消防设施、社会化消防监督管理、灭火救援等各要素, 通过物联网信息传感与通信等技术有机连接, 实现实时、动态、互动、融合的消防信息采集、传递和处理, 增强灭火救援的指挥、调度、决策和处置能力, 提升消防管理智能化、社会化水平, 满足火灾防控自动化, 灭火救援指挥智能化, 日常执法工作系统化的实际需求, 最大限度做到早预判、早发现、早除患、早扑救的消防模式。

结束语

为了预防建筑火灾, 减少火灾危害, 保护人身和财产安全, 在建筑电气设计过程中定要严格遵循国家有关基本建设的方针政策, 贯彻“预防为主, 防消结合”的消防工作方针, 深刻吸取近年来我国重特大火灾事故教训, 认真总结国内外建筑防火设计实践经验和消防科技成果, 深入调研工程建设发展中出现的新情况、新问题和规范执行过程中遇到的疑难问题, 认真研究借鉴发达国家经验。

参考文献

- [1] 季志博. 建筑电气设计中的消防配电设计方案研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(16): 1873.
- [2] 肖祥. 建筑电气设计中的消防配电设计要点分析[J]. 智能城市, 2021, 7(22): 24-25.
- [3] 史书元. 建筑电气设计中的消防配电设计研究[J]. 大众用电, 2021, 36(06): 75-76.
- [4] 刘威. 建筑电气设计中的消防配电设计方案探讨[J]. 消防界(电子版), 2020, 6(17): 80-81.
- [5] 刘雷. 建筑电气设计中的消防配电设计方案分析[J]. 科技风, 2020(01): 95.
- [6] 房宁. 关于建筑电气设计中的消防配电设计探讨[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 64.
- [7] 黄保金. 浅谈建筑电气设计中消防配电设计的重要性及常见问题的分析[J]. 江西建材, 2016(15): 202+210.
- [8] 常玉钊. 建筑电气设计中消防配电设计的探析[J]. 科技展望, 2015, 25(22): 27.
- [9] 卓云飞. 解析消防配电设计在建筑电气设计中的应用[J]. 江西建材, 2015(04): 22.
- [10] 卓云飞. 解析消防配电设计在建筑电气设计中的应用[J]. 门窗, 2014(04): 277-278.