

近代历史保护性建筑修缮电气设计

针对上海市中山东一路27号大楼近代历史保护性建筑的修缮和改造，通过案例分析，阐述保护性建筑的电气设计和改造思路，总结经验。

高晓明/上海建筑设计研究院有限公司

0 引言

历史建筑的保护与修复是与可持续利用密切相关的，由于各种自然的和人为的原因，大量历史建筑在漫长的使用中，已有损坏、陈旧和强度衰减等问题，甚至影响着使用者的安全。更重要的是，历史建筑不可避免地面临着适应新时代的功能变更和使用的调整，面临着舒适性的提高。新的使用功能需要新技术，对于历史建筑的修复与完善使其保护性的延续将产生极大影响，需要很好地去研究和总结。现将中山东一路27号大楼近代历史保护性建筑的修缮和改造作为案例，进行分析总结。

1 大楼原有状况及改造要求

由1922年建造的外滩27号原怡和洋行大楼按照国家文物保护单位的要求进行改建。该楼总建筑面积为14 627 m²左右，地上8层。根据业主的改造设想，建筑外立面保留原建筑的精华和风貌，内部2层局部房间保留原有装饰的精髓，包括照明灯具均维持原有的风格。除此之外，建筑物内所有的机电设备全部更新换代，重新改造设计。最终改建目标为罗斯福集团管辖高级会所，底层、1~3层为高档商业、酒吧和餐饮区域；4~7层为高级办公区、会所及餐饮区域；屋

顶为休闲咖啡吧，设计思路基本按照美国第五大道高档商业及餐饮的理念。

2 现存在的问题

由于外滩27号大楼需要满足现代商务及休闲的会所标准，原先大楼受到时代的局限，当时电气设计是非常的简单，除了常规照明、电话和防雷措施之外，没有其他电气系统。随着时代的变迁，更多的电气问题显露出来：用电负荷单一，负荷等级较低，用电量小，无专用变电所、强电间和弱电配电间；配电间狭小；无专用消防控制室、弱电机房。且变电所的变压器容量很小，电气设备年久失修，系统混乱，长期高密度超负荷运行，使得电气线路严重老化。即使经过20世纪70年代的配电系统的局部改造，增加了简陋的消防及其他的安全措施，但从现在的视角来讲安全性设计也是非常的落后。因为时代的发展，技术的进步，设计规范的变更，电气元器件也基本上属于淘汰系列，系统设备及控制方式已不能满足现代建筑电气规范的要求。弱电系统极其简单，仅有电话或临时搭接网络，不能满足现代消防及智能建筑设计标准的需求。更严重的是原先的电气系统没有考虑设备的安全或电气系统的安全，所以原有大楼的电气安全已经不能满足现代商务及休闲的会所要求。

3 现行设计中的解决方案

通过对外滩27号原怡和洋行大楼的实地勘探，充分了解原建筑的内部现



高晓明/工程师

关键词/Keywords

保护与修缮·
功能变更·
拓展价值·

状,配合建筑专业按照“修旧如旧,恢复原貌”的要求,进行修复性改造。对电气专业来说基本上是在不破坏或不影响原建筑的外部风貌、内部结构及需要特殊保护部分原貌的前提下,进行更新换代的改造设计,即在原有的保护性建筑内,运用现代先进的供配电系统设计方案。尤其是针对电气系统的安全等多方面着手,保证修缮后的历史保护性建筑能够焕发出新的风貌,保证功能变更后的保护性建筑能够满足时代的要求。

3.1 制定出切实可行的设计方案

1) 针对整个供配电系统进行彻底的改造,变电所异地重建并根据用电负荷的变化进行合理扩容,电气元器件更新换代,合理配置。

2) 整个照明系统需要扩容或更新,根据照明设计规范重新进行照明灯具分布,部分区域引入智能照明控制系统方案,创造出与周围环境相适应的照明效果。

3) 引入绿色节能和环保理念,充分运用现代电气的新技术和新成果,将能耗控制、照明的节能控制和建筑设备的节能控制等通过电气系统的合理设计,能够得到充分的体现。

4) 建筑物防雷及接地系统的重新设计,原则上不破坏建筑外立面的原始风貌,同时尽最大可能利用本建筑物基础作为等电位联合接地体。由于受到周围总体条件的限制,尽量避免采用室外接地体方案。

5) 消防设施的增加和完善,涉及到火灾自动报警系统的更新、电气火灾预警系统的设置、局部应急逃生系统的配置、消防水泵定时自动循环检测系统增设和消防广播的完善。

6) 更新电话通信系统和综合布线系统,增加无线风格机房。

7) 增加安保系统,包括门禁管理系统(即非接触式一卡通系统)、闭路电视监控系统、巡更系统和防盗报警系统等。

8) 增加建筑设备控制系统(BA系统)。

9) 电气线路敷设完全按照保护性建筑的固有特性,在不破坏楼板、需要保护的内外墙的基

础上,管线敷设需要现实的大局感、灵活性和合理性。

3.2 增加及完善各类安全措施

(1) 明确供电的负荷等级

由建筑物的使用功能明确消防用电设备(包括消防水泵、喷淋水泵、消防控制中心和应急照明等)、弱电机房、安保监视系统和综合布线系统等负荷按一级负荷供电;客梯、生活水泵等按二级负荷供电;其余普通照明、动力及空调系统负荷均按三级负荷供电。

(2) 供配电系统的安全保障体系

首先要求电业部门提供两路从上级不同变电站引来的10 kV电源同时供电,所有一级、二级重要负荷均互为备用。其次当一路高压失电或一台变压器检修和故障时,另一台变压器可带全部消防负荷及各类重要负荷。再次对各类重要负荷如消防水泵、生活水泵、客梯、弱电机房和消防中心等均采用双电源自动切换配电。

(3) 针对人生安全的保障体系

1) 采用先进的消防集中控制中心报警系统,选用智能型控制器、烟感或温感探测器、煤气探测器、手动报警按钮、水力报警阀和水流继电器等火灾报警装置。偶有火灾即由消防报警系统联动报警装置发出信号并显示火灾位置,经确认后,消防报警系统联动相关报警装置发出警铃信号和紧急广播信号,组织疏散,切断相关的非消防电源,停止相关的风机的工作,并起动消防水泵等灭火设备投入使用。消防中心内还配置联动控制柜,火灾时可直接对消防泵、喷淋泵等实施强行控制。

2) 采用独立的电气火灾监控系统,主要包括剩余电流监视监控、线路过电流温升监控等功能,起到电气火灾预警防范的作用。

3) 在建筑公共区域、重要场所、疏散走道及疏散楼梯等场所设置应急疏散诱导照明和标志照明,消防应急照明电源按一级负荷供电,诱导灯为自带蓄电池应急灯。

4) 设置消防紧急广播系统,火灾时由消防中

心控制实施相关区域内的火灾紧急广播。消防中心值班人员可根据火灾发生的区域,及时指挥疏导人员撤离火灾现场。

5) 设置完善的安全接地系统,首先所有插座均采用安全防护型,相应的配电回路及电梯井道照明回路均设置漏电保护开关;其次在潮湿场所如浴室的卫生间设置辅助等电位接地。

(4) 针对设备安全或电气系统安全的保障体系

1) 对各类重要负荷,尤其是弱电机房内各弱电系统要有可靠的电源保证,采用双电源自动切换配电。

2) 采用漏电火灾监控系统,主要针对漏电流进行监视。

3) 设置完善的接地网络,即联合等电位接地系统,要求接地电阻小于 $1\ \Omega$ 。

4) 在建筑物屋面设置良好的防雷系统,为防止直接雷采用针带结合的方式,在屋顶旗杆上设球形预放电型避雷针,同时在屋面设置热镀锌扁钢避雷带作为接闪器,并设避雷网格,利用建筑物结构柱中钢筋作为引下体,利用结构地梁和基础内的钢筋网作为等电位联合接地体。屋面上所有机电设备及金属物件需与避雷带可靠连接。

(5) 针对物业管理安全的保障体系

本工程安全防范系统由防盗报警系统、闭路电视监控系统、门禁管理系统和巡更系统组成,所有系统联网组合方式构成计算机安全综合管理系统。

防盗报警系统由防盗报警主机、手动报警按

钮及报警探测器组成。建筑内手动报警按钮设于消防安保中心、商场贵重物品区域和各层走道等处;在大楼首层的重要出入口、商场贵重物品区域、各层楼梯和屋顶出口等设置红外微波双鉴报警探测器;安全防范系统与公安局110报警联网。

在各主要出入口、重要场所等设置摄像机,安保中心将对所有闭路电视监控系统的摄像机进行监视和控制。监视摄像机主要设置于首层出入口、大堂、楼梯口、屋顶通道和电梯内等处。系统能联动防盗报警系统,并实现相关区域灯光照明联动。

门禁管理系统拟采用非接触式IC/TH的一卡通系统,主要在一些重要场所或部位的通道口设置,系统将和消防报警系统连锁,火警时,能打开所有的疏散通道。

巡更系统在出入口控制系统的基础上,增加一定的读卡点,形成合理的巡更回路,并在出入口控制管理系统扩展软件的基础上完成巡更的记录、报警等功能。

4 结束语

由于以上比较周密的设计方案及措施的保障,充分保证了中山东一路27号大楼修缮和改造能够很好地进行实施,目前电气系统已经运行了5年多,各项技术指标及使用工况都完全达到预期的设计效果,评价较高,成为保护性建筑功能变更设计的成功案例。

(收稿日期:2015-08-10) EA

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告