

商业建筑电气的设计及施工要点

吴彬

(兰州城市建设设计研究院有限公司)

【摘要】文章基于商业建筑电气设计原则,对于商业建筑电气的设计要点展开分析,内容包括明确商业建筑设计需求、确保用电可靠性、计量方式合理设计、标明电气设计细节等,通过研究配电设备安装、管线敷设施工、开关、插座安装、防雷接地系统施工、应急照明系统施工、工程安全管理等要点,其目的在于优化商业建筑电气系统运行环境,确保商业建筑电气运行环境的安全性。

【关键词】商业建筑;电气设计;电气施工要点

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.08.042

Key Points of Electrical Design and Construction of Commercial Buildings

WU Bin

(Lanzhou Urban Construction Design and Research Institute Co., Ltd.)

【Abstract】Based on the electrical design principles of commercial buildings, this paper analyzes the key points of electrical design of commercial buildings, including defining the design requirements of commercial buildings, ensuring the reliability of electricity use, designing reasonable metering methods, marking the details of electrical design, etc. By studying the key points of power distribution equipment installation, pipeline laying construction, switch, socket installation, lightning protection and grounding system construction, emergency lighting system construction, project safety management and other points, its purpose is to optimize the operating environment of the electrical system in commercial buildings and ensure the safety of the electrical operating environment in commercial buildings.

【Keywords】commercial buildings; electrical design; key points of electrical construction

1 商业建筑电气设计原则

1.1 节能化原则

①在电气系统用电设备的选择中,需要在满足质量、安全的基础上,优选节能环保型设备,如照明设备选择光效较高的光源,公共走道的开关设备选择定时开关或感应开关控制,变压器选用低损耗、高能效型等,以此来提升电气系统整体的生态效益。②在电气系统施工技术的选择中,也需要优选节能施工技术,如绿色焊接技术、模块化安装技术等,以此来营造绿色节能的施工环境,减少施工资源浪费。

1.2 人性化原则

①在电气系统原材料的选择中,需根据商业建筑最大耗电量、电气系统需求情况来选择相关材料,如楼梯间照明系统的选择中,可同时引入声控元件和光敏元件,满足不同情况下人们在楼梯中行走时的相关需求,带来更加舒适的生活体验。②在电气系统施工过程的梳理中,也需要考虑到维修便捷性、应用安全性,例如,在管线敷设过程中,可通过敷设

暗管或敷设装饰性金属线槽来提高整体的美观性,另外也会在建筑物便于维修的位置设置电井,以便供配电系统的综合管理,也使得后续检修活动能顺利进行。

1.3 经济性原则

①在电气系统原材料的选择中,需要在考虑材料功能性、质量性、安全性的基础上,选择性价比比较高的材料(如铝合金材料、复合材料等)参与到施工活动中,以此来减少工程整体成本的支出总量,提高工程项目的经济效益。②在电气系统施工技术的选择中,也需要做好技术经济性考量,例如,在焊接技术的选择中,需考虑绿色焊接技术、氩气焊接技术、CO₂焊接技术等常用手段的经济性,以此来减少焊接环节的成本支出,保证技术选择的经济性。③在电气设备的选择中,也需要加强各项内容的综合性考量,筛选综合性能良好、经济性强的电气设备,将电气设备成本控制在合理范围内,将该环节经济成本控制在合理范围内。

2 商业建筑电气的设计要点

2.1 明确商业建筑设计需求

①对于电气功能设计类型进行全面布置,从目前的应用情况来看,在商业建筑电气系统的设计中,主要可以分为强电系统和弱电系统,前者主要包括供配电系统、照明系统、防雷接地系统等,而后者则主要包括综合布线系统、安防监控系统、火灾自动报警系统等,根据商用建筑对每一类型的具体要求进行全面的合理布置,为后续商业建筑的的实际使用提供便利的基础。②由于商业建筑的功能较为复杂多样,为确保租户的实际功能得以实现,需要在设计前明确业主需求,根据商业面积,采用单位指标法对商业建筑的用电需求进行合理计算,基于不同电气设备的具体功能要求,对于相匹配供电电压、供电功率进行确定,据此来确定不同节点位置建筑工程的供电需求,从而提高设计结果的合理性,满足各类情况下商业建筑的后续发展需求。

2.2 确保用电可靠性

①对于用电容量较小的商业建筑,可由公共电网接入220V/380V低压网络供电,既能满足供电要求,又能满足建筑物的电气系统的使用经济性。对于用电容量大的商业建筑,变配电所采用10kV电压等级供电,在对高压配电系统优化时,为了满足商业建筑的基本运行需求,须提前规划好10kV供电电源来路,以此来满足稳定供电需求。②结合商业建筑的基本特征,例如大型商业建筑的营业厅照明、自动扶梯、空调设备等用电设备的负荷等级为二级负荷,故会在设计环节布置两路电源,其中一路电源为主供电电源,当主供电电源发生故障断电后,启动柴油发电机组作为备用电源,以维持供电状态的连续性和可靠性。③在商业建筑的应用过程中,需要综合考量多项安全问题所带来的安全威胁,如短路故障、断路故障、电流过载、线路击穿等,基于这些内容的综合考量结果来完成科学化设计,包括做好接头绝缘处理、导线间距合理布置、接线槽合理布设等,从而确保商业建筑在应用中能够具备良好的安全性,满足不同情况下的发展需求。

2.3 计量方式合理设计

①商业建筑会使用到高低压配电系统,这也需要在应用中做好计量设计,结合现场的实际情况,科

学选择计量方式。通常情况下,采用低压侧总计量方式,同时对于单间商户采取一户一表方式集中计量,利用智能电表来采集电力数据,每个商铺安装独立电表,缴费方式可通过小程序、APP来完成,便于后续各商户的电费缴纳。②在区域供电部门开展工作时,也需要做好当地各个电价的整理工作,了解地方用户区和工业区电价波动情况,据此来确保计费内容的合理性,提高计费结果的合理性与可靠性。

2.4 标明电气设计细节

①在商业建筑电气系统的设计中,需要参考相应的设计规范,对于需要注明的细节进行细致化标注,并以此来拟定详细的设计方案,细化方案当中的相关内容,确保工程施工结果与设计相吻合。②在设计过程中,需要做好具体施工计划的细化工作,确定各个节点施工过程中需要注意的内容。例如,在工程图纸的绘制环节,需要明确标注商业建筑的功能房间的照度要求以及功率密度值的要求,为后续的装修提供标准值。另外需要按要求明确标记出电气设备的预埋位置、相对位置等内容,过程中也会使用BIM技术来建立三维模型,通过碰撞试验的方式判断设计方案的合理性,对于不满足要求的内容,也会及时采取措施进行修正,借此来提高所拟定图纸的指导价值,为后续施工活动的开展奠定良好基础。

3 商业建筑电气的施工要点

3.1 配电设备安装

所谓的配电设备主要指的是可以进行接收和分配电能的设备,这部分设备能够对电力负荷产生较好的控制效果。在接线过程中需结合施工现场的具体要求,可选择上进上出方式、下进下出方式来进行施工;对于商业建筑的具体施工,应在地面施工结束后,开始明装配电箱与配电柜等设备,在土建抹灰工序前进行暗装。在暗装时,配电箱需要紧贴于墙面,最大间隙不超过1mm,使用汇流排进行零线排接,这样能够杜绝铰接状况的发生。不管是明装还是暗装,相关工作人员都应保证开关与箱盖的敏捷启用,盘内外必须干净整洁且编号清楚、接线完整、绑扎多余部分(预留长度不应超过50cm),确保配电设备的准确安装与接线。

3.2 管线敷设施工

①严格遵循设计图纸中的相关内容展开预埋工

作,根据设计图纸中的相关内容,对于敷设方式、管线类型、管线规格等内容进行整理,同时在正式施工前需要做好挖槽与标记工作,便于后续施工活动的开展奠定基础。②在管线敷设活动中,需要在建筑各层区域内进行暗管敷设,常用暗管材质为JDG管、SC管、RPE管等,管道开槽位置选择容易检修的位置,错开梁体、转角等位置,便于后续相关活动的顺利进行。③在管路线槽施工时,需要按要求将杂物和积水清理干净,随后借助热风系统对其进行吹干,确保管线处于干燥清洁的环境。④等待敷设工作结束后,进入到结构养护阶段,等待结构稳固后再拆除多余设备,以进入到下一作业阶段。

3.3 开关、插座安装

①在具体的施工活动中,需要基于设计图纸中的相关要求,确定预埋开关的具体位置与插座的安装高度,将位置偏差值控制在合理范围内,通常情况下需要将偏差值控制在5mm以内,以确保安装位置的合理性。②等待模板顺利完成拆除工作后,相关作业人员需要按要求将残留下的灰块清理干净,同时也需要将其中存在的杂物进行清除,同时为了避免锈蚀问题的发生,也需要按要求做好刷漆处理,以延长结构的使用寿命。③完成开关和插座安装后,也需要在商业建筑内对于插座或开关位置布置相应标识,针对同一房间内不同回路的插座,应采取同相序原则,最大限度避免安全事故的出现,以提高安装结果的合理性。

3.4 防雷接地系统施工

①在防雷接地施工中,首先需做好接地线处理,做好基础钢筋网联通的铺设工作,在商用建筑的施工中,所有的金属构件与管道都需要进行防雷接地处理,接地线会和构件或管道外壳连接,管道支架进行绝缘处理,以提高施工结果的可靠性^[1]。②具体的施工过程中,也需要参考设计图纸与相关标准图集来展开防雷构件施工,如屋面布置接闪带需相互连通,与自然引下线之间也需要相互电气导通,以此来提高避雷效果的有效性,确保商用建筑拥有足够的防雷性能。

3.5 应急照明系统施工

①在具体的施工活动中,应急照明灯具和疏散指示标志灯具会布置在楼梯、走廊等位置,所有应急

照明系统的布局须满足商用建筑最低的照度需求。

②在应急疏散照明系统的设计中,会将蓄电池作为备用电源,蓄电池的供电方式分为集中电源和灯具自带蓄电池型。前者应急照明灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供,后者当应急照明配电箱断电后,蓄电池开始向应急照明灯具进行供电。在施工过程中,集中电源箱和应急照明配电箱应安装牢固,线缆和导线确保配线整齐,以确保应急照明系统的供电可靠性。③商业建筑内的应急疏散照明系统需明确疏散指示方案,在疏散走道内距地0.5m~0.8m处设置疏散指示标志灯。在施工过程中应该保证灯具安装牢固,不得倾斜,并做明显标识,注意标志灯的箭头方向与疏散方向一致,以确保突发故障后能快速准确地疏散人群。

3.6 工程安全管理

①做好安全组织和技术管理,基于现场实际情况拟定相匹配的管理体系,细化体系中的相关内容,提高管理结果的合理性。②做好文明施工管理,对于工程施工过程进行监督,同时也需要做好行为控制工作,以营造良好的工程作业环境,加快施工活动的开展进度。③加强安全管理制度拟定,内容涉及安全教育制度、安全生产责任、安全检查制度等,加上施工过程中的监督管理措施,充分发挥安全管理制度的保障作用,提高工程安全管理结果的可靠性。

4 结语

综上所述,在商业建筑的建设过程中,电气系统属于非常基础的施工内容,其施工质量也将直接影响到商业建筑的运营效果。基于此,在工程作业期间需要做好电气系统设计及施工要点,不仅可以加快电气系统作业进度,而且可以确保电气系统作业质量,营造良好的工程运营环境。

参考文献

- [1] 曲高峰, 赵程斐. 城市大型地下商业兼人防建筑电气设计分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7 (2): 156-157.