

建筑电气设计要点研究

闫保堂

建设综合勘察研究设计院有限公司

摘要：电气系统作为建筑工程项目中关键构成部分，为了促使其发挥出理想作用，切实做好前期设计工作极为必要，建筑电气设计的难度较大，涉及因素相对较多，设计人员应该在明确基本设计原则和要求的基础上，不断优化建筑电气设计方案。基于此，文章重点围绕着建筑电气设计工作，首先明确了建筑电气设计原则，然后具体探讨了各个建筑电气设计要点，希望具备参考借鉴作用。

关键词：建筑；电气设计；原则；要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.093

建筑工程项目中电气系统的构建至关重要，尤其是伴随着建筑电气系统复杂性的提升，为了促使其发挥出理想的作用价值，前期设计工作面临着较高要求，设计人员也承担着较大压力。在建筑电气设计工作开展中，设计人员应该首先分析明确设计原则和基本要求，进而在该原则指导下，促使各项建筑电气设计任务得以优化落实，尤其是对于各个关键建筑电气系统构成部分，更是需要引起建筑电气设计人员重视，避免出现严重设计偏差问题，相关研究极为必要。

一、建筑电气设计原则

（一）安全保障原则

建筑电气系统在现阶段表现出了明显的复杂性特点，在后续长期应用过程中，因为电气系统需要运用电力能源，进而也就容易发生触电风险，导致建筑物使用者生命安全受到影响。基于此，在建筑电气设计中，设计人员应该重点关注整个建筑电气系统在长期运行中可能存在的各类安全隐患，进而也就可以有目的地予以防控，确保建筑电气系统使用的安全可靠效果。比如针对建筑电气系统运行中可能出现的触电风险，设计人员就需要重点围绕着所有建筑电气设备及其相关线路进行全方位接地处理，以此规避人员触电伤亡，确保建筑电气系统安全可靠运用。针对建筑电气系统中的防雷接地同样也需要引起重视，设计人员应该合理布置避雷针以及引线，促使其可以将雷电优化处理，以此更好形成建筑物的安全防控效果。当然，针对建筑电气系统运行可能出现的一些其他安全事故，设计人员同样也需要注重优化防范，尤其是对于建筑电气系统诱发的火灾隐患，设计人员更是需要予以兼顾，增强整体消防安全保障效

果。

（二）功能满足原则

建筑电气设计还应该重点关注于电气系统应该具备的功能，设计人员应该确保各方面需求得以满足，进而更好服务于建筑工程项目使用者，避免建筑电气系统出现华而不实的问题。基于此，建筑电气设计人员应该注重调查了解建筑电气系统应该具备的功能和服务价值，进而探讨如何借助于适宜合理的设计手段予以满足，尤其是在建筑电气设备以及相关线路的布置上，更是需要引起重视，由此满足各项功能要求。因为当前建筑电气系统的复杂性更为突出，人们对于建筑电气系统也提出了更高的功能要求，设计人员应该围绕着建筑照明系统、消防系统以及暖通系统、智能楼宇系统等构成部分，进行适宜合理的优化设计，以此更好凸显相关功能价值。

（三）综合协调原则

建筑电气设计还应该满足综合协调原则，设计人员应该立足于建筑工程项目整体，确保建筑电气系统得以有序运行，避免各方面矛盾和冲突。设计人员应该首先从建筑电气系统内部入手，综合分析建筑电气系统中的所有设备以及线缆等关键要素的选用状况，确保其能够具备协调效果，避免出现较为明显的相互矛盾问题，以此确保建筑电气系统的有序运行。此外，建筑电气设计人员还需要重点考虑到建筑电气系统和其他系统的协调，尤其是对于建筑电气系统相关联的一些系统，更是需要引起重视，比如土建专业、消防系统以及给排水系统等，设计人员均需要进行综合协调处理，由此确保后续建筑工程项目各个系统均可以有序运行。

二、建筑电气设计要点

（一）计算电力负荷

在建筑电气设计中，为了确保后续建筑电气系统得以发挥出应有功能，设计人员应该首先注重准确计算电力负荷，以便确保电力负荷在准确设定的基础上，优化后续建筑电气设计工作，避免在该方面出现较为严重的偏差问题。因为现阶段建筑电气系统的复杂性较为突出，涉及的用电设备越来越多，如此也就导致建筑电气系统的电力负荷不断增大，对于计算分析工作提出了更高要求。设计人员应该结合不同建筑工程项目的用途，选择适宜合理的计算分析方法，确保电力负荷的计算较

为准确可靠。比如负荷密度法、需要系数法等均可以在建筑电气设计中发挥积极作用，有助于准确计算电力负荷。当然，具体到建筑电力负荷计算分析中，相关参数的选择应该严格按照相关设计规范和标准，避免因为基本参数信息选择出错，影响到最终电力负荷计算准确度。因为当前建筑电气系统的复杂性较为突出，为了更好地确保电力负荷计算的准确度，设计人员还可以借助于一些先进辅助设计工具，促使相关复杂计算程序可以自动化完成，降低设计人员工作压力的同时，还可以有效提升计算准确度。比如BIM技术的应用就可以发挥出积极作用，应该引起建筑电气设计人员高度重视。

（二）供配电设计

建筑电气设计还应该重点关注于供配电设计，以便促使整个建筑电气系统得到较为稳定可靠的电力能源供应，确保所有建筑电气设备稳定运行。在建筑电气系统的供配电设计中，设计人员首先应该重点关注于供电方式，结合不同供电方式进行优化设计，以便由此更好优化供配电系统，避免在配电处理中出现不协调问题。当前建筑工程项目一般采取双电源供电方式，除了依托市政供电系统进行常规供电，往往还需要设置专门的柴油发电机供电系统，以便作为重要备用电源，确保其能够始终确保建筑电气系统的有序运行，尤其是对于用电要求较高的消防系统以及应急设施，更是需要保障备用电源得以优化配置。具体到建筑电气系统配电箱的设计中，设计人员更是需要重点关注于各个方面的用电需求，以便促使配电箱可以顺利完成变配电任务，避免任何电气设备出现供配电缺陷。建筑电气系统中配电箱的位置应该予以优化选择，结合相关规范要求，确保其能够处于最优位置，形成较为理想的安全保障条件，避免在后续长期运行中出现任何受损风险，以此更好优化供配电效果。当然，配电箱的位置设计还需要考虑到节能方面的需求，避免因为设置距离过远，出现较为严重的电力能源损耗问题。变电站应该尽量接近负荷中心，且同时关注周围存在的安全隐患以及后续建筑物使用需求，确保变电站能够形成理想的协调稳定运行效果。变压器作为建筑电气系统供配电方面比较关键的设施，设计人员更是需要予以优化选择，以便促使供配电系统得以稳定有序运行，在满足建筑工程项目正常用电需求的基础上，降低该方面出现故障问题的概率，尤其是对于变压器应用中可能出现的各类故障问题，设计人员更是需要予以综合关注，确保变压器型号适宜合理，且能够有效融入整个建筑电气系统，最终得以发挥出理想作用价值。

（三）配电线路设计

建筑电气设计还应该重点关注配电线路的优化设计，以便促使配电线路的布置较为适宜合理，能够有效满足各个方面的用电需求，同时规避配电线路自身出现较为严重的混乱现象。具体到建筑电气系统中配电线路的设计中，设计人员应该从整个建筑工程项目入手，全面掌握所有用电设施，促使配电箱到用电设施的线路得以合理规划，进而更好形成所有配电线路的优化设计，避免出现较为严重的内部混乱无序问题。对于一些高层建筑，在建筑配电线路设计中，设计人员还需要重点考虑到竖向以及水平方向的配电线路设计要求，保障配电线路的运行较为适宜合理，避免出现相互干扰问题。因为当前建筑电气系统的复杂性较为突出，配电线路同样较为繁杂，在设计处理中容易出现混乱或者是相互冲突现象，设计人员除了要根据所有用电需求进行逐一有序布置，往往还可以借助于先进辅助设计手段。比如BIM技术的运用就可以在该方面发挥积极作用，设计人员不仅仅可以借助于该技术实现所有配电线路的可视化设计处理，还能够借助于该技术的管线碰撞检测功能，针对存在的明显配电线路冲突问题予以及时调整和改进，以此更好优化配电线路布置效果。

（四）用电终端设计

在建筑电气设计中，设计人员还应该重点关注于所有用电终端，根据当前建筑工程项目电气系统的应用状况，准确预估后续所有用电终端的分布状况，进而予以恰当满足，确保建筑电气系统得以优化运行，最终更好服务于建筑物使用者。在用电终端方面的规划设计中，建筑电气设计人员除了要考虑到所有用电终端的分布位置，往往还需要重点兼顾其用电需求，进而合理配置相应的供配电线路以及用电保护装置，为后续用电终端的合理安装以及运行创造理想条件。当然，对于建筑电气系统中的所有开关设施以及插座，设计人员同样也需要进行综合考虑，以便促使建筑电气系统在后续得以合理运用，尤其是在相应设施的位置确定以及功能参数确定上，设计人员应该予以积极关注，避免出现应用缺陷和阻碍问题。比如对于门后开关，设计人员应该确保其距离门框30cm左右，以方便后续人们应用。对于建筑工程项目中一些特殊空间的插座开关布置，设计人员则需要切实做好保护工作，尤其是在卫生间等湿度较大的空间，更是需要技术人员着重控制设计位置，确保其高出地面1.5m以上，同时设置必要的隔离装置，避免出现触电风险。

（五）防雷接地设计

建筑电气设计中切实做好防雷接地设计同样不容忽视，设计人员应该注重确保整个建筑电气系统具备理想

的防雷效果，规避雷击问题带来的不利影响和危害。伴随着现阶段建筑电气系统中智能化水平的不断提升，弱电系统的运行更是对于防雷接地提出了更高要求，设计人员应该注重予以全方位把关控制，促使整个项目具备更强的防雷性能。设计人员首先应该密切结合整个建筑工程项目主体结构进行优化设计，促使相应接地系统得以优化布置，尤其是对于建筑工程结构中的主筋，更是需要进行积极关注和优化布置，以便促使其可以形成良好的接地效果，尤其是在相互之间连接部位，更是需要着重控制，由此更好提升其整体接地效果。对于引下线的设置同样也需要引起设计人员重视，设计人员需要严格控制好引下线的选型，确定好引下线要求的电阻值，进而也就可以较好实现对于引下线的优化配置，促使其可以较好融入整个建筑电气系统。在此基础上，设计人员还应该着重控制好建筑电气系统中所有电器设备的优化处理，促使其金属外壳以及电缆外皮、穿线钢管、支架等，均可以和接地系统准确连接，由此表现出较为理想的防雷接地效果。

（六）电气节能设计

建筑电气设计人员在现阶段还应该重点关注电气节能设计，以便促使电气系统在后续长期运行中具备理想的节能效益，切实规避可能出现的各类能耗损失问题。基于此，建筑电气设计人员应该注重全面分析原有建筑电气系统运行中存在的所有电力能源损耗问题，针对这些损耗问题进行适应性调整和改进，力求不断提升电力能源利用效率。比如针对建筑电气系统运行中存在的严重线损问题，设计人员就需要针对配电线路进行优化设计，在成本允许的背景下，优先选择一些高性能线缆材料，解决线缆本身存在的能耗损失问题；在此基础上，还可以通过合理布置配电线来缩短配电线路总长度，体现节能效益。

三、建筑电气设计优化策略

（一）明确设计依据

建筑电气设计要求较好，为了切实规避常见的各类问题和不足，设计人员应该首先注重明确设计依据，确保各项设计工作的开展较为合理合规，避免在实际工作中出现任何混乱或者随意主观化问题。基于此，建筑电气设计人员应该注重全方位掌握所有建筑电气设计相关的标准和规范，尤其是伴随着相关标准的不断更新，设计人员更是需要及时掌握和规范运用，以此促使建筑电气设计工作得以有序落实，规避源头方面出现的不良影响。

（二）提高设计人员水平

建筑电气设计工作在现阶段面临较高难度，也极易出现偏差问题，为了切实优化设计效果，从建筑电气设计人员入手极为必要。建筑电气设计人员综合素质得以提升，在相应工作开展中表现出较高胜任力，进而也就必然可以有效实现对于相关工作的优化落实，避免人为失误带来的不良影响。基于此，建筑电气设计人员除了要全面掌握所有设计规范以及标准，往往还需要注重提升自身质量意识，在设计工作开展中，秉持精细化理念，确保建筑电气设计工作得以全面优化执行。

（三）创新设计工具

建筑电气设计工作的优化开展还应该注重从技术层面入手，注重设计辅助工具的创新优化，可以更好提升设计水平，且同时降低建筑电气设计人员的工作压力，成为未来建筑电气设计工作发展的重要方向和着眼点。比如在建筑电气设计中引入运用BIM技术，就可以明显优于传统的二维平面设计模式，可以促使建筑电气系统中的所有因素得到优化处理，尤其是对于相对较为繁杂的管线，更是可以在该技术手段的应用下，形成较为理想的全面优化效果，解决了管线之间的矛盾冲突问题。

四、结束语

综上所述，建筑电气设计难度较高，为了切实优化设计效果，设计人员应该在明确安全性、功能性以及协调性原则的基础上，确保各个设计要点得到准确处理，以此营造理想的建筑电气系统运行条件。建筑电气设计人员应该密切结合项目实际状况，准确计算电力负荷、切实做好供配电设计、配电线路设计、用电终端设计，同时积极关注电气节能，不断优化建筑电气系统设计效果。

参考文献

- [1] 王海鸿. 基于建筑电气设计中的消防配电设计研究[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(24): 18-20.
- [2] 袁志辉. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析[J]. 智慧中国, 2022(12): 76-77.
- [3] 胥振军. 民用建筑电气工程配电系统设计研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(24): 158-160.
- [4] 刘浩东. 智能建筑电气供配电系统的负荷设计及优化[J]. 光源与照明, 2022(11): 176-178.
- [5] 钱冰. 探析建筑电气设计存在的问题及对策[J]. 绿色环保建材, 2021(12): 71-72.
- [6] 方歆霞. 住宅小区的建筑电气设计及节能措施[J]. 住宅与房地产, 2021(36): 65-66.