

绿色“双碳”背景下电气设计理念的一些思考

李 波

榆林市建筑设计研究院有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]在应对双碳政策目标和绿色发展的大背景下, 建筑电气设计的理念正经历着必要的变革。文中基于上海市绿建协会团体标准《民用建筑电气绿色设计与应用规范》的编制工作, 探讨了电气绿色设计的关键思路, 旨在引导设计领域的同行在低碳、低耗、健康、安全、生态环保、可回收利用等全寿命周期绿色理念下, 更好地应对未来的电气设计挑战。

[关键词]电气绿色设计; 低碳低耗; 绿色产品选型

DOI: 10.33142/aem.v5i10.10040 中图分类号: TU852 文献标识码: A

Some Thoughts on Electrical Design Concept under the Background of Green "Dual Carbon"

LI Bo

Yulin Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: Against the backdrop of addressing the dual carbon policy goals and green development, the concept of building electrical design is undergoing necessary changes. Based on the compilation of the group standard "Code for Electrical Green Design and Application of Civil Buildings" by the Shanghai Green Building Association, this article explores the key ideas of electrical green design, aiming to guide peers in the design field to better respond to future electrical design challenges under the full life cycle green concept of low-carbon, low consumption, health, safety, ecological protection, recyclability, and other green concepts.

Keywords: electrical green design; low carbon and low consumption; green product selection

引言

随着全球气候变化的严重性不断上升, 各国纷纷承诺采取行动以减缓碳排放和推动绿色可持续发展。在这一背景下, “双碳”政策目标已成为全球瞩目的议题, 为建筑行业带来了前所未有的挑战与机遇。建筑业作为能源消耗和碳排放的主要领域之一, 被寄予厚望, 要在减缓气候变化、提高资源利用效率以及改善居住和工作环境的同时, 确保经济的可持续增长。电气系统在建筑中扮演着至关重要的角色, 不仅是实现现代建筑功能的关键组成部分, 还对建筑的能源效率、安全性和舒适性产生深远影响。因此, 电气设计在“双碳”政策目标和绿色发展的背景下, 需要进行理念上的转变, 以适应新的挑战 and 机遇。

1 绿色双碳的政策背景

当前, 全球气候变化愈加严峻, 环境问题也愈加突显, 这推动了各国政府和国际社会的紧急行动。在这一背景下, “双碳”政策目标应运而生, 旨在同时减少碳排放和碳消耗, 以应对气候变化、改善能源利用效率, 并降低对有限自然资源的过度依赖。这一政策背景的形成主要受以下因素的驱动: 首先, 气候变化的紧迫性已成为全球共识。科学界明确指出, 气候变化对全球生态系统和社会经济造成了严重影响, 包括更频繁的自然灾害、海平面上升、气温升高等。为减缓这些影响, 全球必须采取行动, 降低温室气体排放, 特别是二氧化碳(CO₂)的排放。其次, 能源安全问题愈加凸显。对于许多国家来说, 依赖进口的化石

燃料带来了能源供应的不确定性和风险。通过减少碳消耗, 国家可以降低对能源进口的依赖, 提高能源安全性。再者, 自然资源的有限性迫使我们寻找替代能源和提高资源利用效率。“双碳”政策重点强调了减少资源浪费的必要性, 以确保资源的可持续利用。最后, “双碳”政策目标与可持续发展紧密相连。它旨在平衡经济增长与环境保护, 有助于保护自然环境、改善生活质量, 并为未来世代留下更可持续的地球。

各国和地区或许会采用不同的名称和具体政策措施, 但它们共同追求可持续发展, 为各行业, 包括建筑业, 提出了新的要求和挑战。建筑电气设计, 作为建筑领域的一部分, 必须在这一政策背景下重新审视其理念, 以更好地满足低碳、低耗、健康、安全、生态环保和可回收利用等全寿命周期绿色理念的需求, 为可持续建筑和低碳社会的构建作出积极贡献。

2 电气设计所起的作用和意义

电气设计在当今社会的绿色双碳背景下具有重要的作用和深刻的意义。其作用不仅仅局限于建筑领域, 还扩展到整个可持续发展的范畴。

首先, 电气设计对于能源效率的提高至关重要。建筑中的电气系统占据了相当大的能源消耗比例, 包括照明、暖通空调、电力供应等。通过合理的电气设计, 可以降低能源消耗, 减少碳排放, 从而符合“双碳”政策目标。优化的电气设计不仅有助于建筑内部能源的高效利用, 还能

通过智能控制系统和节能设备的应用来实现更大的能源节约。其次,电气设计对于建筑的安全性和可靠性至关重要。电气系统在建筑中扮演了确保电力供应、灭火系统、紧急通信等关键功能的角色。精心设计的电气系统能够提供高度的安全性,确保建筑在紧急情况下正常运行,保障人员的生命安全。此外,可靠的电气系统还有助于减少停工时间和维护成本,提高建筑的经济性。第三,电气设计可以提供健康舒适的室内环境。良好的照明设计、空调系统和通风系统可以改善建筑内部的舒适性,提高居住和工作环境的品质。这不仅有益于居民和员工的健康和幸福感,还有助于提高工作和生活的质量,增加生产力。最后,电气设计也与生态环保和可回收利用密切相关。采用可再生能源、节能设备和绿色材料,以及合理的废物管理系统,都是电气设计的一部分。通过减少能源和资源的浪费,电气设计有助于降低建筑对环境的负面影响,促进可持续发展。

3 电气绿色设计关键要点思路

3.1 注重系统量化计算比选,让电气方案有“据”可依

在当今的绿色双碳背景下,电气设计不再局限于传统的经验和常规方法,而需要更加系统和科学的方法。其中,注重系统量化计算比选成为电气设计的关键要点之一,它的核心理念在于为电气方案提供可靠的数据支持,以便在项目的不同阶段做出明智的决策。首先,定量计算和比选可以帮助确定不同电气方案的性能差异。通过使用现代工程软件和技术,设计团队可以对不同的电气设计方案进行模拟和分析,包括能源消耗、电力负载、设备效率等方面的参数。这些计算可以为决策者提供清晰的性能数据,使其能够更好地理解各个方案的优势和劣势。其次,定量计算和比选有助于考虑电气系统在不同工况下的性能。电气系统在运行过程中可能面临多种工况和负荷要求,包括高负载、低负载、紧急情况等。通过模拟这些不同情境,设计团队可以评估电气系统在各种条件下的性能表现,确保系统具备灵活性和可靠性^[1]。此外,定量计算和比选还有助于考虑电气系统的整个生命周期。这包括设计、建设、运营和维护阶段。通过综合考虑这些阶段的成本和效益,可以更好地规划和管理电气系统,确保其在整个生命周期内高效运行,并最大程度地降低总体成本。最重要的是,系统量化计算比选为电气设计提供了客观的依据,减少了决策的主观性和风险。设计团队和决策者可以基于数据和分析结果做出明智的选择,确保电气系统在绿色双碳背景下发挥最佳效益。因此,这一关键要点思路不仅提高了电气设计的科学性,还确保了电气系统在实际运行中能够达到预期的环保和效益目标。

3.2 低碳低耗、健康舒适及安全可靠、经济适用的设计思路

在当前绿色双碳背景下,电气设计已不再仅仅是满足

基本功能需求的问题,它已经成为一个综合性的任务,需要平衡多重目标,以实现低碳低耗、健康舒适、安全可靠和经济适用的设计思路。首先,低碳低耗是电气设计的首要目标之一。减少碳排放和能源消耗是应对气候变化和实现可持续发展的核心要求。在电气系统中,这可以通过采用高效能源供应、智能控制系统、能源管理策略等手段来实现。选择能源效率高、碳足迹小的电气设备和方案,有助于降低建筑的整体碳足迹,符合“双碳”政策目标。其次,健康舒适是电气设计中的重要方面。电气系统的设计不仅仅要满足基本的电力需求,还应考虑人员在建筑内部的健康和舒适。良好的照明、空气质量、温度和湿度控制等因素都对居住者或员工的生活品质产生重要影响。电气设计师需要确保电气系统不仅实现节能,还创造一个宜居、健康的室内环境。安全可靠性是电气设计的基石。电气系统必须满足最高的安全标准,以确保避免火灾、电击、故障等危险情况。可靠性是指电气系统在各种情况下持续稳定运行的能力,确保业务不受中断。为实现这一目标,电气设计需要包括备份电源、过载保护、故障检测和维护计划等安全措施。最后,经济适用性是考虑电气设计的关键因素之一。虽然追求低碳和高效电气系统是至关重要的,但这必须在合理的成本范围内实现。电气设计需要考虑设备的成本、安装费用、运营成本和维护成本,以确保项目的经济可行性。

综合考虑这些因素,电气设计师需要在低碳低耗、健康舒适、安全可靠和经济适用之间寻找平衡点。这意味着需要不断追求创新,采用高效技术和材料,以满足多重要求,并确保建筑在绿色双碳时代内,既环保又能够提供优质的使用体验^[2]。这种综合性的设计思路将有助于建设更可持续和符合未来要求的电气系统。

3.3 节能设计电气参数指标的确定和提高

在电气系统设计中,节能被认为是实现绿色双碳目标的关键要素之一。为了实现有效的节能设计,必须首先确定并不断提高电气系统的节能参数指标,这对于降低碳排放和能源消耗至关重要。首先,电气设备的效率是一个关键参数。选择高效能的设备,如节能照明、变频驱动器、高效电机等,可以显著降低能源消耗。电气设计师需要精确测算设备的能效指标,确保其在各种负载情况下都能提供最佳性能。其次,智能化的控制策略对于节能至关重要。通过使用智能控制系统,可以根据实际需要动态调整电气系统的运行方式。例如,在建筑内部可以使用光线传感器来调整照明强度,或者使用智能恒温系统来调整空调的运行。这些控制策略可以在不影响舒适度的情况下实现能源的有效利用。另外,能源管理系统的应用也是节能设计的一部分。能源管理系统可以监测电气系统的能源消耗,识别潜在的节能机会,并提供实时数据以进行决策。这使得电气系统的维护和运行更加高效,有助于实现长期的节能

目标。最重要的是,节能设计不仅仅是一次性的任务,而是一个持续的过程。电气设计师需要不断监测和评估电气系统的性能,寻找潜在的改进机会,并采取措施来提高能源效率。这可能包括定期的设备维护、更新技术以适应新的节能标准,以及对员工进行能源管理培训。总之,节能设计电气参数指标的确定和提高是电气绿色设计的核心要点之一。通过优化设备、智能化控制、能源管理和持续改进,电气系统可以在不断提高能源效率的同时,为绿色双碳目标的实现作出重要贡献。这将有助于建筑行业朝着更加环保和可持续的方向迈进。

3.4 积极采用绿色新技术产品,提升电气设计技术,助推绿色低碳新发展

在绿色双碳的时代,电气设计必须积极采用绿色新技术产品,同时不断提升自身技术水平,以促进绿色低碳新发展。这一思路不仅有助于满足环保和能源效率的要求,还有助于推动电气系统朝着更绿色、更智能的方向发展。首先,积极采用绿色新技术产品是关键。随着科技的不断进步,电气领域涌现出许多创新的技术产品,如高效能源储存系统、智能电表和智能电网技术等。这些产品能够有效地改善电气系统的能源效率、可持续性和智能化程度。例如,可再生能源集成技术可以将太阳能和风能等可再生能源无缝集成到电气系统中,从而减少对传统化石燃料的依赖。其次,电气设计师需要不断提升自身技术水平,以适应新兴技术的应用。这包括了解最新的电气设备、控制系统、能源管理软件等,以及了解它们如何与现有系统集成。此外,持续的专业培训和教育有助于电气设计师跟上技术发展的步伐,使他们能够更好地利用新技术来改进电气系统的设计和性能。通过积极采用绿色新技术产品和不断提升电气设计技术,电气系统可以更好地适应绿色双碳政策目标,实现更高的能源效率、更低的碳排放,同时提供更智能、更可靠的服务。这不仅有助于建筑行业的可持续发展,还为社会提供了更为环保和高效的电气解决方案。因此,电气设计师应始终保持对新技术的开放和敏感,将创新与绿色理念融入到电气系统的设计和应用中。

3.5 全寿命周期设计考虑,设计施工运维一体化协调连贯

在电气绿色设计中,全寿命周期设计考虑是一项至关重要的策略,它旨在确保电气系统在整个生命周期内能够持续地满足绿色“双碳”目标,并最大程度地减少资源浪费。这一思路强调了电气设计应从设计、施工、运维等多个阶段综合考虑,实现设计施工运维一体化的协调连贯。首先,全寿命周期设计要求电气设计师在设计阶段考虑系统的可维护性和可升级性。这包括选择易于维修和更换的

电气设备,以减少维修和更换的成本和时间。此外,还需要为将来可能的技术升级和扩展预留足够的余地,以确保电气系统能够适应未来的需求变化。其次,一体化的设计和协调管理方法将设计、施工和运维紧密联系在一起。这需要设计团队与施工团队和维护团队之间的密切协作,以确保设计方案的有效实施和系统的顺利运行。信息的共享和沟通变得尤为重要,以确保项目各阶段的无缝衔接。另外,建立维护和运营的监测系统是关键的一环。通过远程监测和实时数据采集,可以及时发现电气系统的问题和性能下降,以便采取及时的维修和优化措施。这有助于延长电气系统的使用寿命,降低维护成本,并减少不必要的资源浪费。最后,考虑设备的可维修性和可回收性是推动电气系统全寿命周期绿色设计的重要因素。选择易于维修的设备和材料,以减少废弃物和资源浪费。同时,采用可回收利用的材料和技术,有助于减少对新原材料的依赖,降低环境负担。

综合而言,全寿命周期设计考虑将电气设计与实际运营和维护相结合,以确保电气系统在整个生命周期内都能够达到绿色“双碳”目标^[3]。这种综合性的设计方法不仅有助于降低环境影响,还提高了电气系统的可持续性和经济性。电气设计师应积极采用这一思路,将其纳入电气系统的规划和实施中,为建筑行业的绿色转型做出贡献。

4 结束语

电气绿色设计的理念不仅仅适用于建筑行业,还可以在各种领域得到推广。通过综合考虑环境、经济和社会的因素,电气设计有望为绿色双碳目标的实现提供持久支持。电气设计师和决策者需要不断更新自己的知识,跟上技术创新的步伐,积极应用绿色技术和方法,以确保电气系统在未来的建筑中发挥最大的环保和经济效益。只有通过共同努力,我们才能建设更加可持续和绿色的未来。

[参考文献]

- [1]赫宏伟.机电产品全生命周期绿色设计知识表达及管理系统构建[D].安徽:合肥工业大学,2023.
 - [2]包继虎,张明圣,马金平,等. JB/T《绿色设计产品评价技术规范 空气源热泵冷水机组》制定思路解析[J]. 制冷与空调,2022,22(7):73-79.
 - [3]孔琳,王黎明,吕晓腾等.基于多层次约束满足问题的产品全生命周期设计方案决策研究[J].机械工程学报,2023,59(11):276-289.
- 作者简介:李波(1987.2—),毕业院校:渤海石油职业学院,所学专业:电气自动化,当前就职单位:榆林市建筑设计研究院有限公司,职务:电气设计师,职称级别:工程师。