

建筑电气施工中可持续发展与环境保护对策

文 / 鲍 慧 安庆马海机电工程有限公司

摘要：建筑电气施工是现代建筑的重要组成部分，其施工质量直接影响建筑的安全、舒适和能源效率。然而，传统的建筑电气施工模式往往忽视了可持续发展与环境保护的重要性，导致资源浪费，环境污染严重。因此，如何实现建筑电气施工的绿色转型，成为行业亟待解决的问题。本文旨在探讨建筑电气施工中可持续发展与环境保护的对策，以期推动建筑电气施工行业的绿色发展，实现经济效益和环境效益双赢。

关键词：建筑；电气施工；可持续发展；环境保护

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.15.027

引言

随着经济的快速发展，城市化进程加快，能源需求量持续攀升，传统的能源消耗模式已无法满足日益增长的能源需求。建筑行业作为能源消耗大户，其能源消耗情况引起了广泛关注。据统计，建筑电气施工过程中，电能消耗占据建筑能源消耗的相当比例，从设计、施工到后期维护，各个环节都存在着能源浪费现象，不仅导致大量能源浪费，还会加剧环境污染问题^[1]。因此，在建筑电气施工中，应注重可持续发展与环境保护。一方面，实施可持续发展战略，降低建筑电气施工过程中的能源消耗，提高能源利用效率，缓解能源短缺压力。另一方面，加强环境保护，减少建筑电气施工对环境的负面影响，促进建筑行业的绿色发展。因此，研究建筑电气施工中的可持续发展与环境保护对策，对于推动建筑行业转型升级，实现经济、社会和环境的协调发展具有重要意义。

一、建筑电气施工中可持续发展与环境保护的重要性

随着城市化进程加快，建筑数量和规模不断扩大，能源消耗也随之增加。因此，针对建筑行业来说，可持续发展与环境保护对于优化能源结构、促进能源安全具有积极作用，通过推广可再生能源和清洁能源在建筑电气施工中的应用，可减少化石能源的依赖，提高能源供应的多样性和稳定性。同时，通过应用高效照明、智能控制系统、节能变压器等节能技术，可有效减少建筑能耗，降低电力需求，从而减轻对环境的压力。而环境保护技术的应用则有助于提升建筑行业的经济效益，环保节能技术的实施可降低运营成本，提高建筑物的市场竞争力。事实上，符合环保要求的建筑也更容易获得绿色认证，有助于提升建筑物的价值和品牌形象^[2]。此外，建筑电气施工中的可持续发展与环境保护对于提升人们的生活质量也有积极意义，绿色建筑能够提供舒适、健康的居住环境，改善城市生态环境，减少噪音、污染等不良影响，从而提高居民的生活满意度。

二、当前建筑电气施工现状

随着全球对环境保护和可持续发展的关注日益加深，节能环保理念已经深入人心。在建筑电气施工领域，其

不仅需要满足基本的建筑需求，更需承担起节能减排、环境保护的责任。随着环保标准的不断提高，传统的电气材料和技术已无法满足要求。目前，先进的节能材料和技术不断涌现并应用于施工现场，从当前来看，这些技术已经取得一定成效，但其在提升建筑行业整体效益和优化能源利用方面的潜力仍有待进一步挖掘。因此，为适应更加严格的环保标准，电气施工领域必须不断更新材料和技术迭代，引入更高效、更环保的解决方案。然而，这一转型过程并非一蹴而就，许多项目仍在对环境有害的老旧材料，如不环保的电线、开关和照明设备等。事实上，并非市场上无可用的环保和可持续材料，实际上这些材料种类日益丰富，但许多项目由于成本、施工难度等因素，仍然选择使用传统的非环保材料，相关管理人员环保意识不到，导致非环保材料应用占据较大市场，对环境造成长期负担，而且缺乏有效的回收途径，无法降解，加剧环境问题^[3]。此外，电气施工过程在资源高效利用和环境保护也面临着重大考验。在施工过程中，材料损耗、废弃物处理和资源再利用等问题亟待解决。尤其是在中小型项目中，尚未建立起有效的环保材料回收和再利用体系。电气施工过程中产生的尘埃、噪音和化学物质排放，也会对环境造成严重影响。

三、建筑电气施工中可持续发展与环境保护对策

（一）注意材料的环保与可持续利用

1. 优化材料选择

在电气施工领域，为了实现资源的最大化利用，提升环保性能，必须在材料选择上采取一系列优化策略。在选择材料时，应当优先考虑那些耐用性强的电气产品，如高耐久性电缆和配件，这些产品能够在长时间内保持性能，减少因频繁更换而产生的资源消耗和环境污染。同时，还要注意选择那些可以回收或由回收材料制成的电气产品，减少对新资源的需求，降低废弃物产生，有助于推动循环经济的形成。此外，相关施工单位还可以在 design 上进行创新，优化材料选择。例如，通过模块化设计，使电气设备更方便地进行维修和升级，从而延长其使用寿命。或者采用可降解或生物基材料，在产品生命周期结束时减少对环境的负担。在具体实施过程中，

施工单位在选择材料前，应进行详细评估，考虑材料全生命周期对环境的影响，并与供应商合作，确保材料来源的可持续性 & 环保性^[4]。

2. 遵循材料节约与循环利用原则

在建筑电气施工领域，追求可持续发展已成为行业共识。节约材料和循环利用是实现这一目标的核心策略，其要求我们在施工的每一个环节都体现出对资源的珍视和对环境的尊重。因此，施工单位在施工前就要进行精确的材料估算和合理规划，以最大程度地减少材料浪费，同时，还要注意对废弃的电气材料进行分类回收和再加工，从而减轻对环境的压力。

在施工实践中，相关施工单位可通过创新设计理念和施工技术，降低材料的使用量。例如，精确计算和施工图纸，优化电缆和板材的切割过程，减少不必要的材料损耗。在施工过程中，引入模块化设计和预装配技术，以进一步提高施工效率，减少现场材料的消耗。其次，利用可再生资源，提升材料的可持续性。例如，应用生物基绝缘材料等产品，这些材料通常来源于快速生长的植物，其生命周期较短，能够快速再生，降低碳排放和生态足迹，能够减少对于化石燃料的依赖，降低整个建筑电气系统的环境影响。然而，仅仅节约材料和采用可再生材料还不足以支撑绿色建筑的可持续发展。废旧材料的循环使用同样重要。建筑行业是全球碳排放的重要来源之一，据统计，2019 年全球建筑全生命周期的碳排放量占总排放量的 38%，能源消耗占比达到 35%^[5]。由此可见，通过回收和再利用废弃电缆、电池等材料，能够有效减少生产过程中的碳排放，降低废弃物的处理难度和成本。为实现这一目标，施工单位需要建立一个完善的管理体系，制定严格的材料回收和再利用标准，确保回收过程符合环保要求。并建立与专业回收企业的合作关系，确保废弃材料的处理和再加工过程高效、环保。

(二) 电气施工过程中合理应用节能技术

1. 照明系统节能技术

在建筑项目实施过程中，照明系统的设计和管理是非常重要的。照明系统直接关系到建筑的功能性和美观性，而且其能源消耗占据了建筑总能耗的相当一部分。因此，为了提高建筑项目的可持续性，减少能源浪费，实施节能照明措施已成为当务之急。

在照明设计中，首要考虑的是如何有效地结合自然采光和人工照明。自然光是一种无成本的清洁能源，其利用效率直接影响建筑的能耗。通过优化建筑设计，如合理布局窗户、天窗和透光墙等，可以最大限度地引入自然光，减少对人工照明的依赖。同时，还可利用太阳能照明系统，如光伏板、太阳能灯具等，可以在白天提供部分照明，进一步降低能源消耗。针对不同空间的功能和需求，照明系统应采用差异化设计。例如，

在办公室、教室等区域，可通过调整灯具功率和数量，以及利用智能照明控制系统，实现照明效果的精确调节，既满足照度要求，又避免能源浪费。在地下室或光线不足的室内空间，可安装高效聚光装置，利用光纤技术将自然光引入，既能保证光照质量，又能减少电照明的使用。例如，LED 灯作为新一代照明技术，以其低能耗、长寿命和高光效的特点，成为节能照明的重要组成部分。在建筑入口、楼梯间、展示区等显眼或关键位置，使用 LED 灯就能够有效提升照明效果，减少能耗。此外，照明系统的智能控制策略也是节能的关键（如图 1）。通过定时开关、感应控制、亮度调节等方式，可以根据实际需要动态调整照明状态，实现“按需照明”。例如，利用光敏传感器自动调节室内光照强度，当外界光线充足时减少或关闭人工照明，夜间或人少时降低照度，从而降低能源消耗。



图 1 照明系统智能控制

2. 变压器节能技术

变压器是电力系统中不可或缺的设备，其节能性能直接关系到整个系统的能源效率和经济效益。而实现变压器节能的核心目标就在于减少其内部电能的损耗，从而降低能源成本，保护环境。因此，在变压器的设计和制造过程中，应将空载损耗管理列为节能工作的重点。空载损耗主要包括漏磁损耗和铁芯涡流损耗，为有效控制这些损耗，需要优化铁芯材料和制作工艺。例如，采用高磁导率的矽钢片，并通过冷轧工艺提高其磁性能，可减少涡流损耗，降低漏磁。还可以通过设计合理的铁芯结构和磁路，进一步减少磁通漏损，提高变压器的整体效率。在实际应用中，建筑施工单位应注意选择具有高节能性能的变压器型号，如 SL9 和 S9 系列，这些型号的变压器在设计 and 制造上均采用了高冷轧硅钢片等先进的材料和技术，能够有效减少涡流损耗，降低空载损耗，实现节能效果。除空载损耗的管理外，变压器负载和成本配置也是节能的关键。应合理选择变压器的容量和型

号, 确保其与实际负载需求相匹配, 可避免过度投资, 提高变压器的运行效率, 减少能耗。同时, 注意优化变压器冷却系统, 如采用高效的风冷或水冷方式, 可进一步提高变压器的能效。变压器运行中的线损也不容忽视, 线损是由于电流通过变压器线圈时产生的电阻损耗。为了减少线损, 可以选择铜芯变压器, 因为铜的电阻率低于铁, 能够有效降低电阻, 减少线损。还可以合理布置低压柜和变压器, 确保变压器负载在适宜的范围内, 进一步提高电能的使用效率。此外, 变压器的供电和配电系统也需要严格控制。为满足用户和业主需求, 可通过安装无功补偿装置来提升变压器的功率因数, 如并联电力电容器, 以提高供电质量, 减少电网的无功损耗, 降低供电成本。

3. 暖风空调节能技术

在现代建筑中, 暖通空调系统是较为普遍的存在, 但其能源消耗同样不容忽视。在施工过程中, 由于多种因素影响, 暖通空调系统往往面临着一系列问题, 不仅影响系统的正常运行, 还会导致能源的大量浪费。其中, 自动化控制不当使用是导致能源浪费的主要原

因之一。为解决这一问题, 应注意采纳环保的节能手段, 降低暖通空调系统的能源消耗, 实现节能减排目标。在这个过程中, 节能技术的应用必须与建筑施工的具体情况紧密结合, 确保其可行性和有效性。首先, 在设计时, 与电气工程师进行充分沟通是至关重要的, 电气工程师的专业知识有助于理解暖通空调系统的电气部分和自动化控制, 通过双方协作, 可以设计出既符合建筑需求又具有节能效果的系统。例如, 在建筑内部, 空调负荷需求会随着时间、天气和用户活动等因素的变化而变化。为适应这些变化, 可以采用变频技术调节冷水机组(如图2), 变频技术能够根据实际需求调整压缩机的工作频率和转速, 从而实现能源的按需供应, 避免不必要的能源浪费。据相关研究显示, 这种技术的应用可以实现约30%的节能效果^[6]。此外, 还可以通过以下措施进一步优化暖通空调系统的节能性能: 如优化建筑物的保温性能, 减少室内外温差, 降低空调负荷; 采用高效的空调设备, 如节能型冷水机组和热泵, 减少能源消耗; 实施智能控制系统, 通过数据分析预测负荷变化, 实现动态节能。

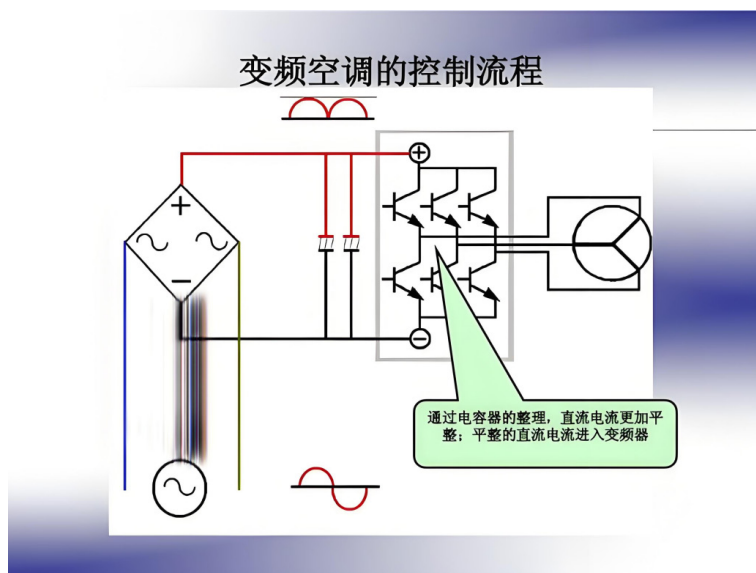


图2 变频空调控制流程

结语

综上所述, 当今, 能源消耗问题日益严重, 已成为制约人类社会可持续发展的关键因素。因此, 相关建筑企业应积极探索建筑施工中的可持续发展与环境保护对策, 以实现建筑行业的绿色发展。但建筑电气施工领域的可持续发展与环境保护是一项长期而复杂的任务, 通过注意材料的环保与可持续利用、合理应用节能技术, 可以有效降低建筑电气施工对环境的影响, 实现经济效益和环境效益双赢。

参考文献

[1] 刘丹. 绿色施工理念在建筑电气安装工程中的应用[J]. 工程施工与管理, 2024, 2(1): 3-4.

[2] 李慧. 绿色施工理念下建筑电气安装技术的应用[J]. 数字化用户, 2024(44): 143-144.

[3] 陆谦. 绿色建筑背景下的电气施工管理策略探讨[J]. 科海故事博览, 2024(15): 88-90.

[4] 赖文威. 基于绿色施工理念的建筑电气安装工程管理分析[J]. 城镇建设, 2024(23): 112-114.

[5] 周晓磊. 建筑电气配电站施工中的节能环保技术应用与实践[J]. 建筑·建材·装饰, 2024(23): 193-195.

[6] 邓建国. 建筑机电安装工程中电气节能施工技术的分析[C]//2024智慧施工与规划设计学术交流会议论文集. 2024: 1-3.

作者简介: 鲍慧, 1989年7月, 女, 汉, 安徽省安庆市, 硕士研究生, 工程师, 研究方向: 建筑电气施工。