

电气节能技术在建筑设计中的应用

□ 李 玄

[摘要] 在建筑的电气设计中应用节能技术，减少建筑的能源消耗，提升建筑的居住舒适度已成为共识。电气节能技术的应用需要落实施工可行性、建筑需求性、安全性、经济性原则，提高建筑设计的质量。本文介绍建筑设计中电气节能技术的运用意义、原则，分析存在的主要问题，提出运用措施，研究运用发展方向，以期提高建筑电气设计水平，保证节能环保理念的有效落实。

[关键词] 电气节能技术；建筑设计；运用

如今，能源已经成为全球性问题，虽然电力资源可再生，但是我国的电力资源的最大获取方式是火力发电，在发电、配电的过程中，以及运用在建筑的电气工程建设中都会造成污染，建筑设计中的节能已经成为核心思想，需要应用节能技术，提高供电经济效益，也保证建筑电气系统的稳定、节能。

1 建筑设计中应用电气节能技术的意义

电气工程是现代建筑功能的核心，电力资源消耗过大，应用节能技术已经成为发展建设的必要工作。电气节能技术可以满足可持续发展需要，解决城市发展缺少电力资源的问题，从根源上高效应用电力资源，为社会发展、经济发展、城市发展奠定良好的基础^[1]。节能技术的应用还能提高建筑的经济效益。建筑在运行过程中，无论是商用还是民用，电气支出方面占据绝大部分，而且其中有很多是无效益的消耗。设计中的节能技术应用可以从建筑功能设计做最优化的控制施工和电力工程设计，可以从配电系统、照明系统、其他系统中做电力节能，也就可以达成施工造价的控制、建筑运行的成本控制，最终提高建筑的实际经济效益。电气节能技术的应用还可以实现环保，能减少发电和供电中对环境的污染，保护绿色健康的生态环境。

2 建筑设计中应用电气节能技术的原则

建筑电气节能设计虽然较为重要，但是在应用中不能以牺牲建筑功能、盲目开展电气节能为方法，应遵循施工可行性、建筑需求性、安全性、经济性原则，保证电气节能技术的合理应用。施工可行性原则要保证节能设计能够在施工建设中得到落实，避免为了达到节能的效果而进行高标准、高要求的设计，但是却无法在建筑施工中落实的情况。建筑需求性原则的核心是因地制宜，

针对建筑的功能、地理环境、建筑要求做合理的节能设计^[2]。比如商用和民用的电气节能技术的标准有区别，南北方建筑电气节能的方向也有差异，要实现有效的节能设计需要从建筑的节能需求出发。安全性原则需要在应用中保证建筑电气系统的稳定工作，注意电力系统的优化，与建筑其他系统的结合，不能为了节能而节能，而是让节能成为设计的理念，在设计中合理应用。经济性原则主要是考虑建筑预算，不能不考虑实际情况就做节能技术的设计，且超出工程预算，这种设计不仅不会被采纳，还会降低设计的质量，应该在应用中着重处理无效的能力损耗，以此保证电气节能技术的应用可行性。

3 建筑设计中应用电气节能技术存在的主要问题

在建筑电气节能技术应用中存在的一些问题影响了技术实际应用的效果。第一，电气节能设计水平不高或存在缺乏深度的情况。主要原因是我国的环保节能设计思想提出较晚，而且环保节能设计的施工难度较大，在节能技术的设计中缺乏实践性的研究和探索，施工技术也制约了设计的内容，使一些节能技术无法在设计中落实，无法保证设计的水平^[3]。第二，电气节能技术在建筑设计中较少利用自然环境，更多的是建设中模式化应用，没有从建筑整体功能和施工上做整合，节能的设计很难得到承建方的认可。产生这种情况的主要原因是设计人员思想上被禁锢，缺乏对现代社会发展的认识，也没有节能环保的设计思想，畏惧创新，所以在设计中不愿意做难度较高的节能技术创新，不愿意结合实地环境做技术调整，造成技术应用缺乏深度。针对当前建筑电气节能技术应用中存在的问题，应建立精细化的应用措施，把握有效应用节能技术的原则，让建筑电

气设计能够科学、合理，保证电气节能设计可以全面落实。

4 建筑设计中应用电气节能技术的措施

现代建筑离不开电的使用，而电气工程是其最为重要的一环。电气节能技术主要在于合理设计、动态控制两个方面。合理设计是需要根据建筑的大小以及荷载预算选择正确的变压器，并且在设计中要做好电气系统布局，减少日常损耗和无效工作，降低电能消耗^[4]。动态控制是针对建筑电气系统的工作情况，以保证建筑功能的有效使用为基础，根据动态控制电力使用情况，减少无效的电能消耗。针对这两点需要将电气节能技术应用到配电、照明以及其他系统的电气设计当中，保证运行效果。

4.1 配电系统设计中的节能技术

配电系统的节能技术设计应用主要以变压器选择、管线分布为主。变压器处于24h工作状态，耗能较大，并且功率越大损耗越大，要实现节能设计就需要合理选择变压器，降低功率损耗，使变压器能够满足建筑用电需要。在设计中应先确定节能型变压器的选择，然后在实际选择时预留适当的量，保证施工用期的负载率为75%~85%，以此减少变压器的维护费用，稳定供电，保证经济效益。同时在设计中应考虑建筑群的规模和发展，针对分期建设的建筑工程应设计多台变压器为具体的方案，避免轻载过程中的损耗。

在建筑的配电系统中，最大的电能损耗就是线路。不合理的管线分布让配电过程中的损耗较大，还容易造成电力安全隐患。对此，在设计中应合理分布，减少线损。其中要考虑配电小间及配电室的位置，控制供电半径，减少供电长度，避免返送的情况发生。在设计中还要科学选择配电网的材料，保证送电安全，控制线缆界面，以此提高配电效率。同时在管线分布上要做无功补偿，保证三项电荷平衡。

4.2 照明系统设计中的节能技术

照明系统是建筑电气节能设计的主要方面，在技术上以照明设备选择、自然光利用、节能部件为设计的主要措施。照明设备应少用白炽灯，以钠灯和汞灯为混合照明设计，减少用电功率，提供稳定的光源。在自然光的利用设计上需要注意建筑的朝向，保证在晴天有充足的光源，还要注意建筑窗口的设计，让自然光照到建筑内部，实现环保节能。在节能部件的设计上针对公共区域的照明控制，以声控为主，减少无效照明，以动态控制降低功耗。

4.3 其他系统设计中的节能技术

建筑的电气节能设计不再是单一的用电控制，需要结合其他系统做整体性规划，以此保证节能技术的应用效果。在技术应用上主要以变频控制为主要设计方向，特别是在智能建筑中，变频控制可以有效减少电能的损耗。比如在暖通系统的设计中，加入智能中央电脑控制，依据建筑的实际情况控制通风、供暖的频段，让建筑系统的工作更为高效，满足使用人群的需要，也能保证暖通系统的工作效果，并延长设备的使用寿命，达成节能的目标。在变频节能技术下的暖通系统会有智能化的表现，能够根据室内温度和人员数量、室外的空气质量和阳光变化做变频调节，在满足实际需要的情况下可以有效降低暖通系统的工作能耗。但是变频节能技术带有一定的局限性，需要在设计中做自动化，其建设成本较高，暖通设备也较为昂贵^[5]。

5 建筑设计中应用电气节能技术的发展方向

在节能环保的理念下，建筑电气节能设计的发展主要以应用可再生资源为主，并且针对信息化和现代建筑的特点，光伏建筑一体化是主要发展方向，让建筑具备发电的功能，提高节能的效率，实现环保。光伏建筑一体化技术是将光伏发电系统应用到建筑当中，为建筑的运行提供能源，其主要的设计形式有屋顶一体化、遮阳棚一体化、墙体一体化三种。屋顶一体化应用是将光伏阵列安装在建筑的屋顶，这样可以延长发电系统的工作时长，将更多的太阳能转化为电能，是当前设计应用中最为普遍的一体化技术^[6]，其缺点是屋顶的面积较小，输出功率有限。遮阳棚一体化在屋顶一体化的基础上增加了面积，但是对于光伏组件要求较高，需要有较高的防水和抗压性，工程造价的成本高。墙体一体化技术主要应用于我国的南方地区，其优势在于能够有效吸收太阳光的热量，既能降低建筑内部的温度，又能保证阳光的照射；其缺点是没有可调节性，会受到太阳角度的影响。

建筑设计人员需要针对建筑的规模、预算、地理位置来选择合适的技术形式做设计，达到节能环保的目的。

6 结语

电气节能技术在建筑设计中的应用提高了设计的全面性，落实了节能环保的思想，在应用中要针对建筑电气工程的功能和结构做多样化技术的处理，让电气节能技术可以总领建筑中的各个系统。在应用中需要注意电气节能技术设计的可行性分析和完善，为科学、合理的设计提供保障，推动建筑行业节能设计的发展。

[作者简介] 李 玄，深圳市建筑设计研究总院有限公司。

[参考文献]

[1]殷小石.建筑电气照明系统节能优化设计技术要点[J].绿色环保建材,2020(12):45-46.
[2]邢高兴,刘荣,刘冠男.建筑电气的节能技术的应用[J].集成电路应用,2020,37(12):146-147.
[3]肖壮生.探讨建筑电气节能环保技术的相关问题[J].科技创新

与应用,2020(23):166-167.
[4]程苍苍.低碳背景下的建筑电气节能技术设计及应用[J].低碳世界,2020,10(2):111-112.
[5]欧阳宇.基于节能技术的建筑电气设计探究[J].建材与装饰,2020(4):127-128.
[6]马鑫.光伏发电技术在建筑电气节能中的应用分析[J].冶金与材料,2019,39(6):169+171.

(上接第72页)

考虑到强化构造配筋,减少可能出现的混凝土结构问题,从而提升混凝土的抗裂性。

2.3 做好监控设施

在项目进行的过程中需要对混凝土做好定期检查,谨防出现裂缝而不自知的情况,一旦发现裂缝就要做好加固措施。出现塑性收缩裂缝后可采取及时压抹来消除,并根据裂缝宽度的不同往里填充相应的灌浆树脂。一旦出现深陷裂缝就需要先进行观测基础沉降情况,再选择压力注浆进一步控制沉降,并在上部结构进行修补。解决温度裂缝的方法通常是使用表面修复方法、嵌入方法来增强墙体的结构。出现干缩裂缝需要将裂缝用水泥浆填充,或是用环氧树脂胶泥进行填充。

2.4 加强对混凝土的养护

对于混凝土而言,温差大会使得混凝土结构变化,从而产生缝隙。因此在项目完成后需要对混凝土做好后

期养护,浇筑尽量选择在夜间进行,减小温差对混凝土的影响。在浇筑混凝土后立即用湿麻将其覆盖,并洒水进行养护。

3 结语

在水利工程的建设中,混凝土项目环节是极为重要的,为了避免混凝土产生裂缝对工程项目的质量及使用寿命时间产生负面影响,需要后期加强对混凝土的养护。混凝土裂缝产生的原因与地基、温度、材料、人员等有关,要从这些方面入手,避免裂缝的产生。

[参考文献]

[1]张蕾.水利施工中混凝土裂缝的防治技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(31):2341.
[2]严涛.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术探讨[J].百科论坛,2019(6):221.
[3]蒋新光.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].工程建设与设计,2019(6):150-151.