

建筑机械电气设备节能措施与环保设计

张超

荣华建设集团有限公司

摘要：电气系统是所有建筑中耗能最大的部分。近年来，随着我国建设事业的迅速发展，建筑能源消耗也呈上升趋势。为推动我国建筑业健康、可持续发展，必须强化建筑节能设计，实现建筑工程节能降耗。在设计期间，设计人员需要了解建筑的内容结构，结合建筑的内部结构展开电气设计工作，提高建筑电气的节能性和安全性，在进行电气节能设计时，设计人员要将新的电气设计节能理念运用其中，不断创新现有的设计理念，按照国家规定的标准进行设计，确保所制定的设计方案符合相关要求和标准。设计人员可以将现代化设计理念运用其中，设计出可行性、节能性较强的方案，并从多个角度做好综合性节能设计工作，在设计过程中，要考虑细节方面的问题，以免出现遗漏影响电气节能设计的效果。

关键词：建筑；机械电气；节能；设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.035

引言

当下我国越来越注重绿色环保工作，为了全面开展绿色环保工作，相关部门开始推广绿色环保理念，各行各业在生产和工作期间都要贯彻绿色环保的理念，在建筑设计和建造过程中，都会用到电力，我国的电能消耗量逐年递增。为了确保人们能够合理地使用电能，要做好节能环保工作，在建筑建造期间合理使用电能，减少电能的消耗，为了达到这一目的，就需要从建筑机械电气设备设计入手。在进行建筑机械电气设备设计过程中，要使用节能设计理念和技术，降低建筑内电气设备的能源消耗量，通过对电路进行设计来达到节能目的，将节能设计理念运用到建筑设计当中，能够实现能源节约和绿色环保，从建筑企业未来发展角度来说，采用节能设计的理念不仅能够保障建筑机械电气设备设计的质量，也能提高建筑建造的效率，保障建筑施工以及电气设计的经济性，同时也为建筑企业未来发展奠定良好基础。

一、建筑机械电气设备节能设计

目前，在日常生活中，人们更加注重节能和环保，在进行建筑机械电气设备设计时，设计人员也要秉承节能的设计理念，合理利用当前各项资源，做到资源循环利用。在进行建筑内部电气设计时，设计人员要结合当前人们的使用需求来设计，除此之外，设计人员要考虑建筑性能和使用途径，在材料选择和使用方面要酌情选择，在设计过程中要明确各项设计要素和注意事项，做好各个环节节能设计工作。当前电气系统的运行效率

符合用电需要，但在安全和环保方面有所欠缺，需要设计人员通过设计弥补电气系统中的不足，将节能化、现代化理念运用其中，在满足节能要求的前提下，提高电气系统运行安全性。设计人员可以从电能的消耗情况以及资源利用情况可以察看自身的设计方案是否具有环保性和节能性，我国在建筑电气节能设计方面仍存在些许不足，在理念和节能技术方面处在摸索阶段，虽然当前电气节能设计理念比较先进，但仍有较大进步空间，主要是当前人们的节能环保意识较弱，建筑电气节能环保设计原则还不够完善。在对建筑进行电气节能设计时，设计人员要秉承绿色环保的设计原则，加入绿色、节能元素，在选择材料时，要选择污染较轻、耗能较低的材料，此外还要注意材料价格，选择性价比较高的材料。此外，设计人员还要秉承全面性原则，从建筑的使用功能入手展开电气节能设计，确保所使用节能设计理念能够与建筑的使用功能相符合。电气节能设计时，一定要突出建筑的使用价值，保障人们工作以及生活的质量，随着设计理念不断升级，建筑电气节能设计的效果也在不断增强，在进行施工时，设计人员要告知工人一些注意事项和要求，让工人协调好建筑使用功能和电气节能施工之间的关系，保障建筑的使用功能和价值。

二、建筑机械电气设备节能的特性需求

（一）实用性

在中国，建筑电气节能是一个重要的发展趋势，越来越多的建筑都需要找到更合适的电气能源，从而达到节能的目的，而将其他能源转换成电能就是其中之一。所以，在普通的建筑电气节能中，首先要考虑的是转换设备的效果，它是否能够把其他能量转换成真正所需的电能。除此之外，还要考虑到在转换的过程中，会不会出现过度的消耗，会不会为了完成目标能量的转换而出现不实际的损耗。所以，在建筑电气节能方面，需要转换后的能量能够满足实际需要，从而实现建筑电气的“节能”。从当前的角度来看，新能源是一个比较好的选择，其中，光伏、水电、风电等能源在建筑电气节能方面都可以基本满足实际需求。

（二）合理性

从合理性角度来看，水电、风能、光伏能更符合实际情况。其中，风力发电对环境的要求比较高，通常需要比较开阔的区域来形成强大的风力，并且需要比较平坦的区域来便于安装采集设备；水力方面，需要在地面有较大落差的地方设立装置，以方便采集；而太阳能，对天气、昼夜等方面的影响更大，受到的影响也更大。所以，新能源在某种程度上都会被各种因素所限制，在

实际应用过程中，仍会出现一些不合理的方面，要想将其更好地应用到建筑电气节能领域，就必须不断地去克服这些不合理的方面。

（三）进步性

从更长远的角度出发，必须先满足实际的要求，然后才能继续考虑今后的发展，因此，在利用电能的过程中，要考虑到各种因素，例如：用电设备的额定功率，各个部门和地区的用电状况，不同时期的用电需求等等，这些都要求专业人士有针对性的进行方案设计，全面考虑不同的能量转换，对比不同的方法的长远收益，以最优的用电效益，设计出符合要求的建筑节能方案，实现长期的节能减排目标。

三、建筑电气的节能现状

（一）监控系统

建筑物的监控系统是保障建筑物安全和管理的重要手段之一，在一些传统建筑物的监控系统设计中，监控设备不够完善，监控范围有限，监控设备安装位置不当等问题。这些问题可能会导致出现死角区域和盲区，从而增加安全隐患。同时，监控数据处理不及时，可能会出现监控数据积累和处理不及时的情况。这样的情况会增加建筑物的安全隐患，因为监控数据的及时处理对于提前预警和响应异常事件至关重要。

（二）照明设计不合理

照明系统是建筑机械电气设备设计中最基本的要素之一。在一些建筑设计中，设计师往往只关注建筑物的外观，而忽略了建筑物内部的光照环境。因此，建筑物的某些区域可能会出现光线不足或过强的情况，或者出现反射、耀眼和影子等问题。在这些条件下，不但会影响使用者的视觉体验，还可能导致健康问题和事故发生。传统建筑物的照明系统设计常常依据传统惯例和经验来进行，经常出现照明布局不合理的问题。例如，在照明设备的安装位置上，设计过程中没有充分考虑不同视觉要求和光源之间的相互作用等问题。在这些情况下，可能会导致照明质量的下降，同时增加能源消耗。

（三）通风系统设计不合理

通风系统是传统建筑机械电气设备设计中另一个重要部分，它关系到建筑物内部空气质量和舒适度。在传统建筑机械电气设备设计中，通风系统的选择通常只考虑到能源消耗和初投资等因素，而没能充分考虑到通风效率和噪声等问题。因此，选择不当的通风系统可能会导致空气品质下降或者噪声污染等问题。同时，在一些传统建筑物的设计中，通风系统的布局存在不合理的问题。例如，通风系统采用的是混合风模式，在采暖和通风过程中可能会产生交叉干扰。另外，通风系统的损失和噪声可能会影响使用者的舒适感。

四、建筑机械电气设备节能设计原则

（一）功能性原则

在进行建筑机械电气设备设计时，设计人员除了要做好节能设计之外，还要展示建筑的价值和功能，因此

设计人员需要秉承功能性原则，在设计过程中，设计人员首先要对建筑进行详细地了解，以建筑自身的功能为基础做好设计工作，在不影响建筑自身功能以外，做好电气节能设计工作。建筑自身的功能较多，因此设计人员考虑得要全面，要想更好地实现节能环保设计工作，需要采取针对性的设计方法对建筑的功能进行优化，在优化建筑功能同时也要注意内部的电气设备，优化电气设备各项性能，提高电气设备运行安全，保障建筑室内照明质量，确保建筑各项指标符合人们生活和办公的要求。在做好建筑电气节能设计的同时还要考虑到室内通风问题，合理利用自然能源保障室内通风质量。设计人员要利用自然能源控制室内的温度，提高建筑的舒适性。设计人员要对建筑内部的电力管理系统进行优化升级，提高电力管理系统的运行质量和性能。

（二）经济性原则

设计人员在进行建筑电气节能设计时，除了要注重节能性以外，还要注意实际的经济效益，设计人员要考虑到建筑企业投资成本积极用户的个性需求，并有效开展电气节能设计工作，借此机会对建筑内部的性能进行优化，将投入的资金控制在合理范围之内，保障建筑企业的经济利益，减少建筑企业的经济损失。在设计时，设计人员要秉承经济性原则，从多个角度考虑，从功能、途径、结构、建造、经济五个角度综合考虑，做好建筑电气节能设计工作，在电气节能设计的作用下，缩短建筑企业的资源回笼周期，从而帮助企业短时间实现资金回笼。

（三）无损性原则

在进行建筑机械电气设备设计时，设计人员也要秉承无损性原则，即在设计过程中，降低无功能耗以此来达到能源节约的目的。在无损性原则的作用下展开电气节能设计，除了能够节省能源之外，还能实现能源高效利用。要想更好地达到无损设计的要求，设计人员需要对内部的电气设备进行系统地分析，根据分析和了解到的情况，采取适合的电气节能设计方法，对电气节能设计过程进行优化，降低电气设备运行时所消耗的能源，避免产生能源浪费。设计人员要采用多种设计方法进行排线，以便降低电能消耗量，在设计时，设计人员要对内部照明设施进行优化和调整，将传感器安装在照明设备上面，利用光控技术对照明设备进行控制，以此来降低能源的消耗量。

五、建筑机械电气设备节能措施与环保设计

（一）电力系统配置

（1）在建筑内部的电源系统设计中，需要根据高、低压的电能系统进行分级设计，确保在实际应用进行配电时可以实现更加稳定高效的电能资源供应。电压的能级分布数量不宜过多，一般以二三级为主，可以更好地实现建筑内部不同用电需求电气设备的分路供电，同时，设计人员还需要考虑到不同层级电压供应之间所产生的电能资源冗余问题。（2）在部分的建筑系

统中，为了能更好地实现稳定的电能供应，会设计备用电源系统来实现应急。在双路电源的运行过程中，可通过增加智能监测、调压等电气设备来维护电源系统的应用，使其长时间的处于低耗能的供电状态，确保线路供电电压的参数更加适宜、节能。（3）电力系统中的电压配置和线损控制之间有十分密切的联系，但为了更好地保证建筑内部的电能供应质量，在进行系统资源配置时不能盲目地进行电压的上调，而需要满足居民用电的220V要求，确保线路连接的合理与安全。

（二）照明系统设计

（1）在进行建筑结构设计时，必须要考虑到自然采光问题，特别是在客厅、厨房和卧室等区域内对于光照的需求度更高，可以通过增加窗墙比的设计使更多的自然光线可进入到室内，减少了业主对于灯具照明的依赖性。在进行室内的灯具选择时可考虑更加节能的LED灯，最好地代替了传统灯具中能耗更高的白炽灯，同时也具有更好的护眼效果，其适用范围更加广阔。（2）据需求的差异性，在建筑内部进行照明系统设计时必须要有区分，特别是在光照的强度控制和启停方式上以实现较好的优化。如从建筑内部的区域上划分，楼梯间的照明对于亮度要求一般，而在厨房或书房中，对于照明系统的需求度更高，通过可调节式的灯具应用为业主的照明提供了更多的选择性，减少了一些不必要的照明损耗。在照明系统的控制设计中也具有更加丰富的设计思路，可以通过感应开关来代替传统的手触开关，包括了声控、红外线感应等，使灯具设备不必要的工作时间得到了一定的压缩。

（三）暖通系统设计

（1）在进行暖通系统的电动机选择时，应当考虑到节能环保的影响因素，一般使用交流电动机并引入无功补偿可以更好地提升其资源利用的效率，还可以更好地降低在电力线路上出现的损耗问题。技术人员在进行暖通设计时还需要考虑到空调设备的转矩、负载等，实现更加系统且综合的节能优化，确保能够满足业主的正常采暖或制冷需求。在交流电动机的运行过程中，技术人员可以考虑通过调节其快速的方式来达到节能效果，而这一参数和电动机设备的磁极对数、定子频率等有密切联系，要求设计人员进行建筑内部各类电气设备等电动机选择时要充分考虑到这些影响的因素。（2）在暖通系统的运行中，一些不必要的设备启停是造成资源浪费的重要原因，为更好地保证其应用的有效性，可通过增加传感设备的方式来智能化判别室内外的温差，根据暖通设备的实际负荷需求合理调节其电动机设备的转速等功能参数，使电动机设备的负荷调节更科学、运行效率更高，也更好地为业主打造舒适的居住环境。

（四）能耗管理系统

在许多建筑工程的发展中会进行智能化的系统建设，这也是建工行业的专业发展趋势之一。以电气系统

的节能设计为例，可考虑对不同的电气设备运行进行监控和分析，对一些能耗占比明显过高的电气设备进行精准可靠的识别，并将相关信息通过终端显示屏等反馈给业主，由业主进行主动的调节与优化，及时降低高能耗设备的运行。能耗管理系统内部有一套智能化的分析软件，可以通过大数据技术来建议业主对于电气设备运行的偏好性。如部分业主对于暖通系统的运行有一固定的温度参数，当设备运行超出了这一参数设置时，可通过智能化的调节指导暖通设备的间歇性运行。采用智能化系统模式进行控制，对于维护室内温度的稳定具有重要意义。能耗管理系统的引入，使得建筑电气系统的节能应用有了更多的可能性，也是建筑工程迈向智能化发展的重要方向之一，有效减少了建筑内部不必要的电能资源浪费。但在进行能耗管理系统的设计时必须考虑到不同业主的应用需求性，将监督与分析的重点放在异常的设备能耗应用中，同时，将整个电气系统的运行进行了一定的串联，使得终端设备、电力线路、电压元件等的工作状态得到了有效监督，在出现电气系统的安全隐患时也能够实现及时警报。

结束语

随着建筑电气工程技术的创新，节能技术也在不断创新、发展。与之相应的节能设备也越来越多。若想实现建筑电气工程的节能降耗，就要充分利用这些先进技术、设备，打造节能型的电气工程体系，全方位、全过程地实现能源节约。只有这样才能积少成多，大幅度降低建筑电气工程的能源消耗，改变建筑工程能耗大、资源浪费严重的现状，促进建筑工程行业的可持续发展。

参考文献

- [1]李华,彭晓云,贾彦.楼宇建筑电气节能中光伏技术的应用与仿真[J].计算机仿真,2022,39(07):96-100.
- [2]张凯,陆玉梅,陆海曙.双碳目标背景下我国绿色建筑高质量发展对策研究[J].建筑经济,2022,43(03):14-20.
- [3]袁观娜.低碳时代建筑电气节能技术的设计与应用[J].环境工程,2022,40(08):287.
- [4]王俊.绿色建筑中节能环保施工技术应用[J].中国建筑金属结构,2023,22(01):148-150.
- [5]檀姊静,柳天祥,赵敬源,等.碳中和背景下中日建筑节能标准对比研究[J].建筑科学,2023,39(02):171-182+214.
- [6]李雅蓉.探析建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].建材与装饰,2020(01):117-118.
- [7]徐超.在建筑电气设计中的绿色节能技术措施[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2022(10):141-142.
- [8]陈敬彬.建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J].电子技术与软件工程,2020(9):236-237.