

# 建筑电气智能化及电气节能设计应用

席 刚

北京交科公路勘察设计研究院有限公司 北京 100191

**摘 要：**近年来，随着社会主义市场经济的发展，以及人民生活水平的改善，人类也越来越意识到了可持续发展的重要性。随着中国当前经济社会的不断进步和对绿色环保可持续发展理念的提倡，更多的新能源被运用在行业中。当前，在资源储备日益减少的前提下，在建筑行业也应该逐渐地将电气智能化与节能技术用于施工设计中，不但能够降低对资源的耗费，也同时适应了当前可持续发展的时代大潮流。

**关键词：**建筑工程；电气；智能化；节能设计

引言：现代智能建筑技术已经成为了建材行业的领航者，主要目标是利用现代建筑、智能化科技的优点，形成完备的建筑信息设备与技术体系，为我们提供了一个安全、有效环保的施工环境，利用智能控制系统可以实现对建筑物内整体的冷暖系统、中央空调系统、通风系统、供水系统、采光系统、电梯控制系统、变配电系统等的监控，不过从建筑实际使用状况分析，智能建筑在许多方面都具有某些缺陷，因此，对加强建筑物智能化和节能设计的研究十分十分必要，并根据智能建筑的具体建筑要求和特点，全面剖析了影响其智能化和节能性的重要要素，以节约、效率为核心设计宗旨，有效减少了建筑物总体的能源消耗，并以此提高了建筑物的效益和使用价值。

## 1 智能化建筑电气节能设计的重要性

自动化设备的运用能够显著提高施工质量，同时帮助施工单位节省时间和资金。为了提高智能工程技术的施用深度和广度，必须对智能工程技术展开深入研究，从而提高智能施工电气中节能设备和智能工程技术的结合程度，从而在提高智能工程技术运用的基础上，提升建筑施工技术水平，以提高电力和资源的节能使用率。有关的研究表明，建材行业的能源消耗在全国建筑各领域中均居于首位，而由于现代化信息技术在建筑施工领域中的广泛应用，在各种能源消耗中，电力的耗费一直是建材行业能源费用的主要部分。所以，要提高建筑行业对电能的使用效益，减少电力资源的消耗量，必须从节约出发，进行电气工程节能项目的合理设置，并且对施工过程中存在的各种内容做出了科学合理的设置，才可以结合智能工程技术，合理减少施工电气中能源的耗费水平，从而为节电工程的优化设计和智能工程技术的有效运用，创造了渠道条件<sup>[1]</sup>。

## 2 智能建筑电气节能设计的基本原则

### 2.1 经济性原则

智能建筑和以往的普通建筑物具有显著不同，它具备了较高的自动化水平，并能够根据使用者要求优化功能，从而提供给使用者更为完善的居住体验。电气设备是实现建筑智能化功能的关键，但由于房屋的电气设备种类的增多，其工作消耗也将日益增加，在进行建筑节能工程设计时，就必须坚持最大经济效益原理，统筹考虑对电气设备的前期投资、后期维护费用，在充分发挥电气设备功能的情况下，尽可能减少运营投资，以发挥节约建设的效果。

### 2.2 节约性原则

自从国家政策强调建设节约型社会思想后，节能环保深入人心，智能建筑的工作中必须有电能的基础，特别是电力系统，电能成为建筑实现智能的动力。在节能工程设计中，设计人员要对电气能源加以合理调节，尽量减少不必要的能源消耗，从而达到减少能源的目的。也因此照明设计中，要充分利用自然光，而照明装置的具选型体要兼顾其节约性、使用清洁能源。

### 2.3 细节性原则

前国家对智能建筑的能耗缺乏具体规范与规定，电气在工作中出现过量消耗的状况，造成这一问题的主要因素是建筑设计细节管理不完善。所以，政府在开展节电工程时，应重视电气系统的总体节电效果，并按照细节化原理，对细节问题加以科学处理<sup>[2]</sup>。比如在照明设计时，可根据照明的显色指数、色温等对照度做出适当调节，以在保证其整体照度效果的同时，减少灯具功率。

## 3 建筑电气智能化设计要点分析

### 3.1 冷热源系统智能化设计

冷热系统也是建筑内的用电大户，它也是直接决定办公环境优劣的关键因素，但同时由于该系统设备较昂贵，因此平时养护与维修等工作所需要的人力、物力

也较大。所以,对冷供热机组设备进行有效的控制与科学管理是必不可少的。楼宇自控系统可以完成对冷水机组,高温锅炉的控制,并合理安排设备运行次序和数量,以减少对系统不必要的操作,可以降低系统的功耗。采集、录入、存贮系统的关键资料与信息,实现统一集中管理,起到提升工作质量、节省能源,节省时间的的作用,最大程度延长系统生命周期。

### 3.2 空调系统智能化设计

将自动化设计原理运用于中央空调控制系统方案设计中,常用的控制逻辑包括:通过CO<sub>2</sub>传感器,联动打开新风阀门、回风阀门,以提高空气品质。通过房间水质感应器测量到的水温与上位机设定值相比,联动控制冷热水阀门的开度,使房间水温维持在规定的高度。在过滤器二端设置压差开关,当污垢阻塞过滤器并到达规定高度后,会上位机告警,以提示清洁或更换滤网。在冷热水盘管上加装了防冻开关,以避免将冷热水盘管冻坏。中央空调的总数据在通过智能管理方式,在提高中央空调设备效率的基础上,使中央空调的总能源消耗大幅度地降低,同时达到了优化室内环境,真正实现了智能化控制系统的应用优势。中央空调系统占用了整座大厦的总费用百分之五十以上,在大厦内安装了楼宇自控系统后,可节约总能源百分之二十五,并节省人力约百分之五十,若发生故障则能准确知道何时何地发生了什么故障,并在上位机报警显示<sup>[3]</sup>。

### 3.3 照明系统智能化设计

优化灯光监测体系,对建筑的灯光系统进行即时监测与管理,通过分时段、分区、分回路的管理方式,降低灯光资源消耗,进而达到资源使用最优化。例如,按照大楼建筑的作息时间,确定灯光使用的通断时段,或者通过大楼自控管理系统、智能灯光系统,共同管理大楼内的灯光设备;(2)研究灯光控制系统的传感装置,提高灯光系统控制的有效性。例如,在建筑物内的走廊设施感应灯光控制系统,当人员通过时就可以手动打开照明灯具,而无人时就会恢复到关闭状态,如此能够大幅增加照明的效率,降低能源的耗费。实现灯光控制系统(智能照明系统)的智能应用,实现了科技齐发,对于建筑行业来说,这是不断完善与提高的重要表现。

### 3.4 给排水系统智能化设计

采用系统智能设计,可以实现城市供水系统潜污水泵,生活水泵,消防自动化水泵的故障告警、工作状态监测、水泵液位高度的自动监控,供水系统智能设计可以实现对自动降雨信息的采集与利用,并监视系统的工作状况,同时针对建筑特点科学设计降雨采集设备,把

所采集的自然降雨科学地应用于园林绿化、建筑清洁工程等领域,从而使自然降雨得到充分利用,进而实现了节省水资源的目的。

## 4 现阶段建筑电气智能化节能设计中存在的主要问题

### 4.1 安装技术的应用问题

目前对建筑电气自动化节能设计的实践情况进行了分析,但仍然面临着不少问题,但首要问题仍是安装技术的应用不到位。在我国当前建筑行业和建筑市场的持续发展下,越来越多的人开始重视起节能减排方面的问题,并同时也对建筑行业提出了新的要求。但是从目前的实际情况来看,在我国建筑电气智能化节能设计的过程中,实际效果仍不够理想,这就导致了智能化技术的应用难以达到理想的效果<sup>[4]</sup>。因此,针对这一问题的成因进行分析,部分工作人员的专业素质仍有待提高。很多工作人员尚不具备扎实的理论基础和技术能力,在组织开展建筑电气智能化节能设计和建设的过程中,不能够把握住其中的要点,不能够保证行为的规范,从而在人为问题的导向下,引发了一系列负面问题。

### 4.2 监控设备的安全问题

在当前大厦电气自动化节能工作的进行中,也面临着监控装置等的安全隐患。就当前发展的总体形势分析,在智能大厦内所进行的电气节能工程仍伴随着许多困难。其中,监控系统的安装最为重要。而造成监控系统安装困难的因素又相当多。因此,在工程设计技术人员实施节能方案设计的过程中,并不能注意到监控设备本身所存在的安全问题,并同时在实际安装操作的过程中,也存在着很多不合理行为。同时,由于监控设备的安装其自身又伴随着很大的工程量,还需要对其进行科学地管控,进一步明确监控设备安装过程中的流程、标准和规范,科学合理地编制监控设备安装的方案。

## 5 建筑电气智能化节能设计的优化措施

### 5.1 照明系统的智能化设计

针对以上问题,在建筑电气智能化节能设计的过程中,企业和工作人员首先需要做好建筑照明系统的智能化设计。一般认为,在建筑结构的内部,照明系统是十分重要的组成部分。那么在具体开展照明系统的智能化设计工作时,企业和工作人员应当从以下几个方面入手:首先,针对建筑工程本身存在的照明控制系统进行优化,并同时做好建筑照明系统的监督控制,导入分区控制的理念和技术,并同时打在分时控制模式和分回路控制模式,通过合理的照明规划,在满足建筑照明需求的同时,减少不必要的照明,以此来实现能源结缘的目标。其中,智能化照明系统的设置主要是建立在人员的

生活习惯基础上,合理规划建筑照明的时间。其次,在照明系统设计的过程中,企业和工作人员也可以导入全新的感应照明设施。其中,主要是针对建筑内部的一些部位来进行设备导入。该位置当有人经过时才会照明,而当无人经过时,则会熄灭,从而减少了不必要照明带来的损耗。

### 5.2 安保系统的智能化设计

在建筑电气智能化节能设计的过程中,企业和工作人员也需要做好安保系统的智能化设计。一般认为,在建筑的众多设计中,安保系统是十分重要的一部分。实现安保体系的完备,可以给建设创造一种较为良好的氛围。那么从目前建筑安保系统的组成来看,大都包括电子巡视、视频监控和报警系统等方面。基于此,在设计人员对安保系统进行智能化设计的过程中,还需要从建筑的角度来进行综合性地考量,从而确保建筑安保系统的完整性与合理性,并同时也降低建筑安保系统的难度,更有效地发挥出保证建筑安全性的作用和价值。因此,安保系统的设计同样是需要针对不同的建筑来把握好不同的需求,设计出与之对应的监控中心,以此来进行综合监控。过程中,一并针对安保系统进行统一的控制管理,并实现其中每一个监控子系统的有效关联,以此来构建起强大的建筑安保自动化防范体系。最后,在安保系统设计的过程中,企业和工作人员还需要做好安全技术防控体系的导入,从而进一步促进安保系统向着智能化的方向发展。

### 5.3 配供电系统的节能设计

在建筑电气智能化节能设计中,企业和工作人员还需要进一步做好配供电系统的节能设计。首先,设计人员应当对建筑的实际用电情况进行考量,明确建筑内用电设备的实际功率问题和实际负载问题,以此来把握建筑的具体用电需求,从而有针对性地选择建筑的节能供电系统,并同时结合建筑的实际负载大小来对变压器进行优化配置以及完善建筑的负载调节。此外,设计人员还需要针对建筑的实际成本消耗问题来做好把控,以此来针对建筑的负载问题进行合理分配,并保证建筑供电系统所使用的变压器能够同实际的驱动负载保持一

致性;其次,设计人员应当利用好导线来对焦建筑的电能损耗问题进行有效地控制<sup>[5]</sup>。设计时,设计人员一般都是通过一些带有较小电阻率温度系数的线路来对供电系统进行适当设置,以便能最大限度降低电能的消耗。

### 5.4 清洁能源资源的应用

在建筑电气智能化节能设计的过程中,企业和工作人员也需要进一步做好清洁能源资源的应用。首先,企业和工作人员应当针对当前的清洁能源进行充分的利用。其中,主要包括了太阳能资源、风能资源等,可以在建筑的照明系统、保温系统等方面进行使用,从而减少传统能源的消耗,也降低传统能源使用带来的环境污染问题。其次,企业应当进一步做好新能源的推广工作,在建筑电气智能化节能设计导入绿色环保型材料。例如建筑的室内装置、墙体保温等方面,达到更好的环保效果,并同时也提高资源的利用率,帮助企业节省成本的支出,提高发展的综合效益。

### 结语

智能建筑是行业发展的主要目标和方向,因此建材行业必须做到与时俱进,勇于尝试与革新,把先进的设计理念与科学技术方法引进到现代化建筑设计中,利用现代化科技的应用优势,同时采取相应的节能措施,使二者相互交叉渗透、互相融合,以实现工程自动化与节能性设计的最高效率,为人类创造优良并且高性能的施工环境,如此一来,不但能够节省能源消耗,还能够降低对环境的危害,从人类长远发展角度来说有着重要意义。

### 参考文献

- [1]张小安.智能化建筑电气节能优化设计研究[J].住宅与房地产,2020(5):72.
- [2]赵宝森.智能化技术在建筑电气节能设计中的运用[J].四川建材,2019,45(5):209.
- [3]李瑞强.基于智能化建筑电气节能优化设计的分析[J].建材与装饰,2019(5):100-101.
- [4]郭冯媛.基于智能化建筑电气节能优化设计的探究[J].建材与装饰,2018(48):64-65.
- [5]范忠军,徐春波.建筑电气在住宅节能设计中的应用[J].现代物业(中旬刊),2018(7):48.