

# Discussion on Issues Related To Power Supply and Distribution of Building Fire Equipment

Haoyang Dang

HBIS Group Han-Steel Designing Institute, Handan, Hebei, 056001, China

## Abstract

In today's era of economic, cultural and building development, the power supply and distribution design of traditional lines can no longer meet the electricity requirements of existing users. The power receiving point increases, the power load becomes larger, and the line distribution becomes more complicated and diversified. And because the building power supply and distribution system is related to the stable operation of the building fire-fighting equipment, it plays a vital role in the control of the initial and medium-term fires. Based on this background, this paper analyzes several problems existing in fire power supply and distribution design, and proposes several optimization schemes based on this. It aims to improve the power supply and distribution design of fire protection systems and improve the effectiveness and reliability of building fire protection.

## Keywords

firefighting equipment; power supply and distribution system; design

# 关于建筑物消防设备供配电的相关问题的讨论

党昊阳

河北钢铁集团邯钢设计院, 中国·河北 邯郸 056001

## 摘 要

在当今经济、文化、建筑不断发展的时代下,传统线路的供配电设计已经无法满足现有用户的用电要求,受电点增加,用电负荷变大,线路分布逐渐复杂化、多元化。而由于建筑供配电系统关系到建筑消防设备的运行稳定,对初期和中期火灾的控制起到至关重要的作用。本文基于这一背景,分析了目前消防供配电设计中存在的几个问题,并在此基础上提出了几点优化方案。旨在完善消防系统的供配电设计方案,提升建筑消防有效性和可靠性。

## 关键词

消防设备; 供配电系统; 设计

## 1 引言

对于建筑电气消防设施来说,设计重点应放在发现火灾监控设备自动报警、紧急状态下为疏散人员提供应急照明及指示、火灾初期为消防水泵以及消防设备及时启动及运行,在消防电源长期处于正常运行状态等,这样才能够有效的在发生火灾时保障人民的生命财产安全。

## 2 供电设计优化策略

### 2.1 用电设备的负荷保护设计

鉴于电气设备在用电方面可能存在超负荷情况,相关设计人员应注意对消防设备实施有效的负荷保护,具体而言,可从以下几方面展开:

#### 2.1.1 排烟风机设计

排烟风机的作用在于:在发生火灾时,将产生的烟雾将影响人们正常呼吸、造成人员的窒息,昏厥。同时降低了环境能见度,为人员的及时疏散增加了困难。所以在火灾发生时,将点燃物品产生的烟气及时的排出,也是极为重要的一环。

对于用于建筑物排烟的排烟风机,可分为单速与双速两种,单速仅仅作为报警信号,保障紧急状况被及时发现;双速则可设置为报警信号与切断电源信号双重作用(工作状态处于高速排风或是低速排风)<sup>[1]</sup>。双速电机在控制回路中,通过变换的风机电机的星-角连接方式,以达到改变电机转速的目的。同时由于排烟风机是需要在火灾发生时,能持续正常运行的设备,故在配线方面,宜采用NH(耐火)电缆作为供电线路,且在设计时不宜设置负荷保护。但当逃生人员在

前期已基本疏散完毕,火灾继续扩大,火势由于无法控制,蔓延至排烟风机附近时,为保证排烟风机不做不必要的运转,需要在排烟管路上的设置温度于 $280^{\circ}\text{C}$ 时自动关闭的排烟防火阀,当烟气温度达到 $280^{\circ}\text{C}$ 时,可基本判定火灾已经蔓延至排烟防火阀附近。从而排烟防火阀自动关闭,将排烟防火阀的关闭信号通过触点开关,串入排烟风机的控制回路,直接停止排烟风机。也可在现场附近设置火灾区域联动模块,将排烟防火阀的关闭信号收集后,返回至消防控制室的消防联动控制器中,待消防控制室收到此信号后,再发出控制信号,至区域联动模块,联动停止排烟风机运行,以达到控制屏能清楚排烟防火阀状态的目的。

### 2.1.2 硬件设施设置

这里的硬件设施主要指防火门、防火卷帘、防火窗等,这些同样需要电力维持运行的设备在划分防火分区,可将在规定时间内将火灾控制在一定的区域内,以达到对火势起到一定阻挡作用,延缓火势蔓延,为逃生人员的疏散及财产的抢救争取时间。这类型设施,如应在防火门及防火卷帘两侧设置感温火灾探测器,保证在火灾蔓延到防火门或是防火卷帘附近时,该类设备能自行关闭,以防止火势蔓延。而防火窗除了能够限制火灾蔓延以外,平常还应兼具采光及遮风挡雨的功能。

### 2.1.3 设置备用设备

消防设备的核心设备应设置备用设施,主要为消防水泵。由于这类设施在火灾发生初期,需要长时间处于运行状态,因此日常可将运行方式设置为轮流运转。同时消防水泵的系统设置,宜设置“用二备一”或是“用一备一”,且备用消防水泵的功率应大于任何一台主泵的功率。消防水泵的配电线路应由变配电室直接引出,采用放射式供电。且应设置两路互为独立的电源,持续供电,在最末一级的配电箱处设置自动切换装置。且双电源的切换时间不应大于 $2\text{s}$ 。如果按一路电源和内燃柴油发电机供电时,自动切换时间不应大于 $15\text{s}$ ,用以保证消防水泵的不间断供电。同排烟风机一样,消防水泵的供电线路也应采用NH(耐火)电缆作为配线。而在正常的工作状态下,虽然应对消防水泵增设短路保护,但不宜设置消防水泵的过负荷保护和剩余电流动作保护,以确保火灾发生时,消防水泵虽由于长时间没使用,而导致轴封锈蚀堵转,单依旧可以用最大转矩,克服电机轴封阻力,

使电机持续运转,以保证及时供水,扑灭火灾。消防水泵可设置自动启动和手动现场启动方式,水泵从接到启泵信号到完全启动,启动时间不应大于 $2\text{分钟}$ ,但只能设置手动停泵方式,需经过有管理权限的工作人员,根据现场的火灾扑救情况,确认无误后,手动停泵。

### 2.1.4 消防电梯设置

对于高层建筑,设置消防电梯能节省消防员的体力,使消防员更快速的接近着火区域,提高灭火救援效果。根据正常情况下对消防员的测试结果:消防员在负载情况下,从楼梯攀登的高度一般不大于 $23\text{m}$ ,因此对于高层建筑和埋深较大的地下消防电梯,应设置供消防人员专门使用的消防电梯。消防电梯内应设置专门供消防人员使用的按钮。确保消防电梯能层层停靠,以保证消防人员能在火灾发生时,到达各个火灾楼层。为了赢得灭火的宝贵时间,并且消防电梯从首层运行至顶层的时间不宜大于 $60\text{s}$ 。在正常情况下过负荷保护需将报警信号以及电源切断,一旦出现火灾等紧急状况仅作用于报警信号。同时消防电梯也应设置备用电源,在最末一级的配电箱中自动切换<sup>[2]</sup>。

## 2.2 配电设计的完善

供电系统设计包含了多层面供电,如一级负荷供电、二级负荷供电、三级负荷供电、消防器材设备供电、消防通信供电等。在实际使用中要求系统能够实现在半分钟内自行启动并允许手动操作,同时主电源切忌实施漏电保护,以免火灾情况下系统自动断电影响消防设施使用<sup>[3]</sup>。

一级负荷供电应采用两个独立电源供电(例如由两个发电厂或是由两个区域变电站提供的电源),且对于一级负荷中特别重要的设备,除了提供两组独立电源外,还宜增设应急电源。而二级负荷应尽量提供两路电源供电,且两路电源来自不同的变压器和母线段(例如同一变电站的不同母线段)。而三级电源可根据负荷的大小,提供相适应的电源。

例如:大型建筑群的消防联动控制系统,除使用正常的消防系统供电外,还可使用柴油发电机发电,或是使用UPS供电系统,保障在其中一方电源出现问题时另一方电源能够及时自动代替,以提高联动控制系统的稳定性。将系统故障几率降至最低,以增加相关联设备的报警、灭火、防排烟、指示人员疏散等等一系列的联动设备的可靠性。为消防人员的救援和相关人员的逃生争取宝贵的时间。

### 2.3 注重层级设置

对于一套消防系统、设备而言,理应按不同层级的设置,以应对不同区域的火灾状态的差异性,从而达到节约消防资源的目的。通常消防层级需要依靠探测器完成对目标区域的感温或是感烟探测,并按照信息收集处理结果由系统自动判断采取的措施(如当检测到大量烟雾时,消防联动控制器自动下达报警阀打开,消防水泵启动指令)。但目前消防设备供电在电气探测区域上的分布与设置并不完善,尤其是切除的目标电力负荷,有时甚至会切断非相关区域的目标用电系统,影响到消防安全性。这就需要在设计时,设计人员对防火分区的火灾危险性以及层级的消防设备,有着清晰的认识。

### 3 结语

随着中国建筑工艺的不断完善,以及人民物质生活水平

的稳步提高,大型建筑物数量逐步增多,消防设施的种类和数量,也逐渐复杂化,多元化,智能化,这就要求消防设施供配电设计提出了更高的要求,以保障能够适应于建筑物的消防安全和保障人民财产安全的需要。相信在接下来的日子里,服务于工业、民用设备的特种消防设备也将更加丰富,消防设施的供配电设计也将日趋完善。

### 参考文献

- [1] 陈建京.解析高层建筑给排水消防设计关键技术[J].绿色环保建材,2019(07):58+60.
- [2] 中国消防协会.消防安全技术实务[M].北京:中国人事出版社,2018(07):174-175.
- [3] 赵家敏.建筑电气消防设备供电设计分析[J].中国设备工程,2019(07):116-117.

# Utilization of Renewable Energy in Architectural Design

Lin Sun

Shaoxing Municipal Jianye County Construction Engineering Construction Drawing Review Center, Shaoxing, Zhejiang, 312000, China

## Abstract

With the continuous development of science and technology and the rapid progress of social economy, the research on renewable energy is getting deeper and deeper. The application of renewable energy in building engineering design can promote the sustainable and stable development of the construction industry. This paper focuses on the effective application of renewable energy in the architectural design process, points out the use of renewable energy and its application forms, and hopes to provide a reference for the sustainable development of the construction industry.

## Keywords

renewable energy; architectural design; application method

# 可再生能源在建筑设计中的利用

孙霖

绍兴市建业建设工程施工图审查中心, 中国·浙江 绍兴 312000

## 摘 要

随着科学技术的不断发展和社会经济的迅猛进步, 对可再生能源的研究越来越深化, 在建筑工程设计中逐渐应用可再生能源可以促进建筑行业的持续稳定发展。本文主要针对可再生能源在建筑设计过程中的有效应用进行探究, 指出可再生能源的使用方法以及应用形式, 希望能够为建筑行业的可持续发展提供一定的参考。

## 关键词

可再生能源; 建筑设计; 应用方法

## 1 引言

作为一种新的能源类型, 可再生能源相对于传统的化石能源来说有着突出的优势, 在建筑工程行业中的应用能够改变当前建筑行业能耗的环保性能差的问题, 为建筑行业的持续发展提供动力支持, 推进低碳环保的进程, 促进资源节约型社会的发展与进步。

## 2 可再生能源在建筑设计中的应用优势

### 2.1 具有显著的节能效果

在建筑设计领域应用可再生的能源能够有着显著的节能效果, 绝大多数的可再生能源需要经过电能转换成为建筑所需要的其他的能源类型。通过对建筑设计过程中可再生能源的高效利用, 需要结合建筑工程的实际情况计算所需要的能量类型以及维持系统运行所需要的实际的能源资源的量, 从

而可以替代传统的对环境污染比较大以及能耗较高的能源资源, 减少建筑工程使用过程中的能源资源消耗, 实现节能减排的发展目标, 使得建筑行业能够更加具有环保性和绿色性。<sup>[1]</sup>

### 2.2 提供更加健康舒适的生活环境

环保问题是当前中国社会经济发展的关键问题, 对于高污染、高能耗的建筑行业来说, 必须要加强环保理念的应用以及绿色建筑的研究, 通过绿色建筑与可再生能源的有机结合实现建筑的可持续发展。在现代建筑中应用可再生能源可以为居民提供更加舒适健康的生活环境, 随着社会经济的发展 and 人们生活水平的提升, 人们的审美能力和对生活环境的要求越来越高, 传统的建造方法已经无法满足当前人们日益增长的物质文化需求, 因此, 需要加强可再生能源的研发与应用, 通过可再生能源的推广充分利用地热能、太阳能、风能、可再生能源, 减少能源生产与使用过程中附加产物对周围环境的破坏, 维持生态平衡。<sup>[2]</sup>