

智能建筑电气设计中谐波治理措施探究

蒋 涛

浙江浙天通信工程有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 由于中国建筑业的持续发展,以及当前社会经营技术水平的日益提升,各类新技术、新装置的产生,都带来了巨大的谐波污染,严重危害着供电系统的稳定性,极易产生电压不平衡。我国电力公司的经济收益由于耗电量增长等特殊情况而流失。所以,该文重点探讨了建筑电气设计中的谐波污染问题,剖析了谐波失真形成的主要因素与风险,并指出了可能的补救措施。

关键词: 智能建筑; 电气设计; 谐波治理; 治理措施

Study on harmonic control measures in electrical design of intelligent building

Jiang Tao

Zhejiang Zhetian Communication Engineering Co., LTD., Ningbo, Zhejiang Province, 315000

Abstract: Due to the continuous development of China's construction industry, as well as the increasing improvement of the current level of social management technology, all kinds of new technologies, new devices, have brought huge harmonic pollution, seriously endangering the stability of the power supply system, easy to produce voltage imbalance. The economic benefits of China's electric power companies are lost due to the increase of power consumption and other special circumstances. Therefore, this paper focuses on harmonic pollution in building electrical design, analyzes the main factors and risks of harmonic distortion, and points out possible remedial measures.

Key words: Intelligent building; Electrical design; Harmonic control; Control measures

引言: 信息技术的推广和实践,为智能建筑的建设提供了基础,智能建筑的后续服务必须借助各种电气设备来完成。避免电气设计和电压不稳定以及不可持续的电源问题。然而,电气设计容易受到谐波干扰,会扰乱电能质量,影响智能建筑的服务功能,急需改进。

1 智能建筑电气设计中的谐波分析

1.1 谐波的产生

谐波是电力系统运行时电流频率为电流基频整数倍的情况的总称。从广义上讲,谐波可以理解为在交流电网中具有单一频率,与其他电源频率有显著区别。谐波对智能建筑的影响是显而易见的,破坏电能的稳定性,限制系统的可靠性,甚至造成设备损坏。谐波的主要来源是:

1.1.1 公共电力系统本身存在谐波,包括配电变压器产生的谐波,这些谐波通过输电线路传输到智能建筑,扰乱智能建筑的供配电系统。

1.1.2 智能建筑中相应的用电设备,如整流器、电源

开关、计算机等产生的波动负载,在这些设备的实际使用中,电流异常波动时,可能会产生谐波。

1.2 谐波的危害

1.2.1 干扰电气设备的准确性和效率。谐波对电气设备的影响是明显的,会导致电气设备的功能障碍。示例:谐波的影响导致电能表测量出现误差,导致实际电量与电能表显示不一致。高次谐波会干扰设备的稳定性和可靠性,导致发热和损坏设备。

1.2.2 干扰设备的正常运行。智能建筑的通信线路关系到智能建筑的通信质量,谐波的存在会对通信线路产生干扰,产生噪声来提高通话质量。例如,在医疗建筑的电气设备中,谐波会不断地使显示设备的显像管闪烁,电器发出噪声,会影响医疗电气设备的使用,导致医疗设备出现故障。警报、移动被拒绝、数据错误和许多其他问题。

1.2.3 增加装备损耗。谐波会造成设备损耗增加、电气设备热老化、绝缘介质寿命缩短、电容器损坏或爆炸

等,危害更大,浪费电能,损坏电气设备。

1.2.4 降低阻塞能力。在谐波的影响下,断路器的分段能力降低,会缩短断路器触头的寿命,威胁断路器的整体性能,甚至造成隐患。

2 智能建筑电气设计中谐波存在的问题

2.1 电力电子变流装置所产生的影响

同时随着电力电子的广泛应用,如果家电行业成功进入千家万户,则必将造成更多的谐波源,从而严重危害供电系统。但总的来说,由于电力装置产生的谐波含量,在较大程度上决定了装置的工作特点和结构,所有装置都可以认为是恒定的谐波传动源。当谐波电流在电力系统中流过时,就会导致谐波传动电流下降等有关问题。高电压系统中的电流也有一定的影响,严重时导致了电流畸变问题。因此,电力电子变换器中比较重要的谐波污染源。

2.2 变压器所产生的影响

非线性所形成的高电压谐波,大多出现在变压器系统中,由于变压器系统中形成的额定电流中带有非正弦曲线,因此如果是形成尖塔波或坪顶波,则肯定会有大量奇次谐波,变压器设备系统中,谐波电流频率浓度的实际状况是持续变动的,因此必须随着工作要求而进行变化,在正常工作中,交流变压器的谐波信号频率浓度在没有异常的状况下是相当低的,但由于铁心已进入过饱和状态,当变压器设备系统空载或轻载工作时,由于变压器设备系统的励磁电流,感应电动势有谐波信号频率分量。

2.3 低压电器所产生的影响

随着建筑业的日益发达以及电气设计工作的进步,中国现阶段的主要电力设备都需要采用低压电网供应。这种设备大都配备了变压器和整流器,即使容量不大,高励磁电流用电器也占有建筑整体电量的一定比率。但久而久之,单个电器的容量虽然不高,但因为数量众多,就很容易形成高次谐波传动,从而妨碍了整个建筑电能的产生^[1]。

3 智能建筑电气设计中谐波的治理措施

为减少谐波的影响,并尽可能减少谐波的影响,医院建筑电气工程人员要合理使用设备。

3.1 电线电缆、变压器和配电设备优先

3.1.1 检验室、放射科、手术室、弱电室等大功率谐波干扰源,相对集中的配电线路中存在较多的大功率谐波干扰源,增加截面积可用于减少谐波的影响。为防止干扰,配电线路和信号线可采用屏蔽效果较强的金属导

管和金属线槽保护,以减少谐波的不利影响。

3.1.2 配电设备优先。在选择特定的配电设备时,接触器和热继电器的选择,应遵循降额原则。对于电子配电断路器,也可选择用于降额的类型,以达到优化智能建筑配电设备的目的。本项目在配电回路中谐波较严重的地区采用放大的一级配电设备。

3.1.3 变压器是首选。对于变压器的优化,必须控制变压器的容量和型号,在本项目的具体选择中,可以选择Dyn11接线组,实现零序谐波。一旦确定了变压器容量,就会分析谐波失真,并在70%到80%之间选择变压器负载系数。

3.2 谐波治理滤波器的选择

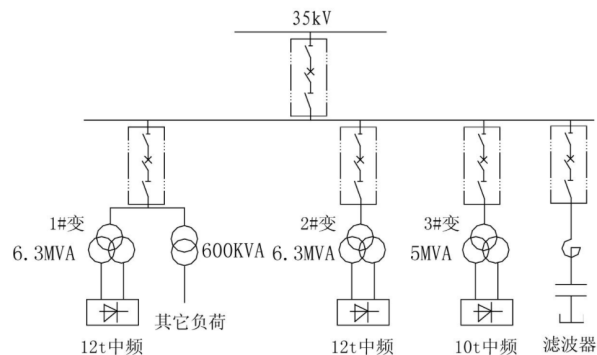


图:谐波治理滤波器

建筑电气系统设计过程中,选用的电气设备比较复杂,产生的谐波比较复杂,各种电气设备的使用时间不确定,电网阻抗改变一切。在不断变化的条件下,无源滤波器可能会发生并联和串联谐振,造成严重后果,例如组件过载和设备损坏。因此,无源滤波器不适合用于医疗建筑电气系统类的设计。有源滤波器实时监测和分析电力系统电流的谐波成分,并自行补偿,不受谐波次数影响,从而可避免谐振破坏,降低对谐波的干扰和影响^[2]。与二者比较,有源滤波器具备了更佳的特性和更广阔的适应性范围,更适宜于运用在对电磁环境要求更高的建筑电气系统中。

3.3 减少回路的阻抗及切断传输线路法

智能建筑电气系统在运行中,形成谐波的主要原因是采用了非线性负载,为更好的治理谐波,在电气设计中要将负载供电线路和对谐波比较敏感的负载供电线路分离。但电气系统在正常运行中,非线性负载引起的畸变电流,会在电缆阻抗上形成畸变电压降,引发谐波电流在该线路上流过。因此,在智能建筑电气设计中合理加大电缆截面面积,并减少回路中的阻抗,也治理谐波影响的主要措施。目前很多设计方,都选择提升变压器容量、增加

电缆截面积,以及选择整定值比较大的断路器来降低谐波影响。但应用实例表明,此种谐波治理措施,无法从根本上消除谐波,甚至不利于电气系统保证特性和使用功能的提升,也会增大投资力度,增加电气系统运行中的安全隐患。为解决这一问题,在电气设计中,可将线性负载和费线性负载,从相同电源电源接口处开始,就分别设电路供电,通过此种设计方法,非线性负载形成的畸变电压就无法传输到线性负载上,从而有效治理谐波,保证电气系统运行的稳定性和安全性^[3]。

3.4 合理应用无谐波污染的绿色变频器

合理应用绿色变频器是治理谐波的新型措施,主要机理为:绿色变频器在运行中,无论是输入电流,还是输出电流都是正弦波形式,并且输入功率因数可控,可获得任意可控输出频率,在内部还设置了交流电抗器,从而实现对谐波的有效抑制。此外,通过绿色变频器还能有效保护整流桥不受电源电压瞬间尖波的影响,大量应用实例表明,在智能建筑电气设计中,应用不带减抗器的谐波电流,明显高于是带减抗器形成的谐波电流,因此,为更好的减少谐波污染,需要在变频器输出回路中合理安装噪声滤波器。变频器中应用低谐波技术可归纳

出以下内容:第一,逆变单元在设计时要实现并联多重化,通过2个或者多个逆变单元相互并联,促使波形相互叠加,以消除谐波分量。第二,在PWM变频器中,要尽量采用121脉冲、18脉冲的整流,以降低谐波形成量。第三,在逆变单元设计中,通过串联多重化的方法,采用30脉冲串联逆变单元,实现多重化线路设计,可将谐波减少到最低。

结束语:总而言之,建筑工程中一直存在电气设计和谐波治理问题,谐波的出现不仅严重影响建筑的具体实际效果,而且直接影响类似医疗之类精密设备的正常运行。建筑物和公众的用电设备应根据用电设备的特点,设计合理的供配电系统,制定合理的谐波治理措施,减少谐波的干扰和影响。

参考文献:

- [1]胡雪花.智能建筑电气设计中谐波治理研究[J].智慧城市,2018,4(09):12-13.DOI:
- [2]乔东晓.探讨智能建筑电气设计中谐波治理措施[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2016(04):147-148.
- [3]曾强,孙延军.浅谈现代智能建筑电气设计中谐波治理[J].黑龙江科技信息,2011(02):271.