**中华人民共和国 行业标准**

**教育建筑电气设计规范**

**Code for electrical design of education buildings**

**JGJ 310-2013**

**批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部
施行日期：2014年4月1日**

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第173号

住房城乡建设部关于发布 行业标准《教育建筑电气设计规范》的公告

    现批准《教育建筑电气设计规范》为行业标准，编号为JGJ310-2013，自2014年4月1日起实施。其中，第4．3．3、5．2．4条为强制性条文，必须严格执行。

    本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

**中华人民共和国住房和城乡建设部
2013年10月9日**

**前言**

    根据住房和城乡建设部《关于印发<2009年工程建设标准规范制订、修订计划>的通知》（建标[2009]88号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规范。
    本规范的主要技术内容是：1．总则；2．术语和代号；3．校园电气总体设计；4．供配电系统；5．低压配电；6．配电线路布线系统；7．常用教学和实验设备配电；8．电气照明；9．防雷与接地；10．校园信息设施系统；11．校园信息化应用系统；12．校园公共安全系统；13．电气设备抗震安全；14．电气节能。
    本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。
    本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由清华大学建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送清华大学建筑设计研究院有限公司(地址：北京市海淀区清华大学设计中心楼，邮政编码：100084)。
    本规范主编单位：清华大学建筑设计研究院有限公司
                    同济大学
    本规范参编单位：中国建筑标准设计研究院
                    悉地（北京）国际建筑设计顾问有限公司
                    中国建筑西北设计研究院有限公司
                    北京市建筑设计研究院有限公司
                    合肥工业大学建筑设计研究院
                    华南理工大学建筑设计研究院
                    哈尔滨工业大学建筑设计研究院
                    重庆大学建筑设计研究院
                    安徽省安泰科技有限公司
                    法泰电器（江苏）股份有限公司
                    索恩照明（广州）有限公司
    本规范主要起草人员：戴德慈 徐华 夏林 王磊 武毅 肖辉 杨大强 李炳华 杨德才 石萍萍 徐玲献 万力 俞洋 乔世军 姚加飞 周峰 虞国荣 杨春龙
    本规范主要审查人员：孙绍国 郭晓岩 陈琪 孙兰 臧胜 任元会 杜毅威 邵民杰 周名嘉 丁新亚 杨元亮 黄汇 周显明

**1 总则**

1.0.1 为贯彻执行国家关于学校建设的法规，使教育建筑电气设计适应国家教育事业的发展，满足学校正常教育教学活动的需要，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的各级各类学校校园电气总体设计及供教学活动所使用建筑物的电气设计。

1.0.3 教育建筑电气设计应安全可靠，技术先进，经济实用，节能，易于维护。

1.0.4 教育建筑电气设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**2 术语和代号**

**2.1 术语**

2.1.1 教育建筑 educational building
      供人们开展教学及相关活动所使用的建筑物。

2.1.2 专用实验室 special experiment room
      有特定环境要求，以精密、大型、特殊实验装置为主或专为某种科学实验而设置的实验室。

2.1.3 多媒体设备 multimedia equipment
      将声音、图像、图形、文字、视频等各种媒体进行组合处理的视听设备。

**2.1 术语**

2.1.1 教育建筑 educational building
      供人们开展教学及相关活动所使用的建筑物。

2.1.2 专用实验室 special experiment room
      有特定环境要求，以精密、大型、特殊实验装置为主或专为某种科学实验而设置的实验室。

2.1.3 多媒体设备 multimedia equipment
      将声音、图像、图形、文字、视频等各种媒体进行组合处理的视听设备。

**2.2 代号**

BBS 电子公告牌系统 Bulletin Board System
CP 集合点 Consolidation Point
HFC 光纤/同轴电缆混合网络 Hybrid Fiber Coax
IP 因特网协议 Internet Protocol
ISDN 综合业务数字网 Integrated Services Digital Network
VSAT 甚小口径卫星通信系统 Very Small Aperture Terminal

**3 校园电气总体设计**

**3.1 一般规定**

3.1.1 校园电气总体设计应与校园总体规划相协调，并应根据学校的规模和发展规划，在满足近期使用要求的同时，兼顾未来发展的需要。

3.1.2 校园电气总体设计应根据学校的等级及类型，满足校园内不同性质建筑物的使用要求。

3.1.3 校园电气总体设计应根据各地区的气候和地域差异、经济技术的发展水平，合理规划确定建筑电气相关系统。

3.1.4 校园电气总体设计应符合现行国家标准《城市配电网规划设计规范》GB 50613、《供配电系统设计规范》GB 50052、《智能建筑设计标准》GB/T 50314和《城市工程管线综合规划规范》GB 50289等的有关规定。

**3.1 一般规定**

3.1.1 校园电气总体设计应与校园总体规划相协调，并应根据学校的规模和发展规划，在满足近期使用要求的同时，兼顾未来发展的需要。

3.1.2 校园电气总体设计应根据学校的等级及类型，满足校园内不同性质建筑物的使用要求。

3.1.3 校园电气总体设计应根据各地区的气候和地域差异、经济技术的发展水平，合理规划确定建筑电气相关系统。

3.1.4 校园电气总体设计应符合现行国家标准《城市配电网规划设计规范》GB 50613、《供配电系统设计规范》GB 50052、《智能建筑设计标准》GB/T 50314和《城市工程管线综合规划规范》GB 50289等的有关规定。

**3.2 供配电系统总体设计**

3.2.1 校园供配电系统总体设计应根据校园内的负荷性质及重要性、用电容量、使用功能、管理模式、当地电源条件及电网规划，合理确定校园供配电系统的负荷等级、系统结构和配变电所的分布及规模，并应提出实施方案。

3.2.2 校园供电电压等级应根据用电容量、供电距离、用电设备特性、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较后确定。

3.2.3 校园供配电宜自成系统，且系统应简单可靠，并便于管理和维护。

3.2.4 小负荷的学校用户，宜接入地区市政低压电网。

3.2.5 校园用电负荷可根据校园的功能分区和建筑的使用功能分类，并结合学校的工作性质及作息时间的特点，按单位指标法进行预测。校园的总配变电站变压器容量指标，可结合学校等级、类型，按表3.2.5确定。



注：本表不含供暖方式为电采暖的学校。

3.2.6 学校总配变电所宜独立设置，分配变电所宜附设在建筑物内或外，也可选用户外预装式变电所。

3.2.7 校园高压配电系统宜根据负荷等级、容量、分布及线路路径等的情况，采用辐射式接线或环式接线。

3.2.8 配电变压器负荷率不宜大于85％。当低压侧电压为0.4kV时，单台变压器容量不宜大于1600kVA。对于预装式变电所变压器，单台容量不宜大于800kVA。

3.2.9 供配电系统线路在校园内敷设宜采用电缆地下敷设的方式，并应根据校园地形、道路、地下管网等情况合理布局。

3.2.10 高等学校校园宜设置电能管理系统。

**3.3 智能化系统总体设计**

3.3.1 校园智能化系统应根据学校的等级及类型、规模、管理模式和业务需求进行配置，并应适应教学、科研、管理以及学生生活等信息化应用的发展，为教学、科研、办公和学习环境提供智能化系统的基础保障。

3.3.2 校园智能化系统的规模应结合学校近期和远期规划进行确定，并应制定分期实施方案。智能化系统应具有可扩展性、开放性和灵活性。

3.3.3 校园智能化系统应结合市政条件和校园管理，统筹布设校园信息设施系统、信息化应用系统和公共安全系统等的总机房，并宜附设在适宜建筑物内。

3.3.4 校园的通信接入系统宜结合学校具体需求并根据电信运营商的要求，设置固定通信机房、移动通信基站机房等一个或多个通信专用机房，或直接由校外市政通信机房接人固定通信。当设有固定通信综合业务数字程控用户交换机时，其容量应结合校园的实际需求以及近远期的发展规划进行确定。

3.3.5 当一个学校有多个校区时，学校的信息网络系统应能实现多校区网络系统的互联。

3.3.6 校园一卡通系统、安全技术防范系统等宜设专网。

3.3.7 智能化系统线路在校园内宜采用地下敷设的方式，并应合理布线，与校园供配电系统及其他基础设施系统协调路径。

**4 供配电系统**

**4.1 一般规定**

4.1.1 本章适用于教育建筑中电压为35kV及以下供配电系统的设计。

4.1.2 供配电系统的设计应满足教育建筑的供电质量要求，保障学校正常的教学秩序和师生的安全。

4.1.3 供配电系统的设计应符合国家现行标准《供配电系统设计规范》GB 50052及《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定。

**4.1 一般规定**

4.1.1 本章适用于教育建筑中电压为35kV及以下供配电系统的设计。

4.1.2 供配电系统的设计应满足教育建筑的供电质量要求，保障学校正常的教学秩序和师生的安全。

4.1.3 供配电系统的设计应符合国家现行标准《供配电系统设计规范》GB 50052及《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定。

**4.2 负荷分级**

4.2.1 教育建筑的用电负荷，应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全和经济损失上所造成的影响程度进行分级。

4.2.2 教育建筑的主要用电负荷分级应符合表4.2.2的规定。



注：1 除一、二级负荷以外的其他用电负荷为三级。
         2 教育建筑为高层建筑时，用电负荷级别应为表中的最高等级。

4.2.3 教育建筑中的消防负荷分级应符合国家现行有关标准的规定。安全技术防范系统和应急响应系统的负荷级别宜与该建筑的最高负荷级别相同。

4.2.4 高等学校信息机房用电负荷宜为一级，中等学校信息机房用电负荷不宜低于二级。

**4.3 供配电系统**

4.3.1 当教育建筑用电设备总容量在250kW及以上时，宜采用10kV及以上电压供电；当用电设备总容量低于250kW时，宜采用0.4kV电压供电。对于地处工厂的学校，当选用6kV电压供电经济合理时，宜采用6kV供电。

4.3.2 配变电所位置选择，除应符合现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的规定外，还应符合下列规定：
        1 不宜设置在人员密集场所；
        2 应满足实验室的工艺要求；
        3 不应设在有剧烈振动或有爆炸危险介质的实验场所。

**4.3.3 附设在教育建筑内的变电所，不应与教室、宿舍相贴邻。**

4.3.4 当教育建筑为多功能的综合体时，其供配电系统应根据建筑使用功能，分区合理、简单可靠，并应减少配电级数。

**4.4 负荷计算**

4.4.1 方案设计阶段，各类教育建筑的负荷计算可采用单位指标法。当不设空调时，各类教育建筑的单位面积用电指标可按表4.4.1取值；当有空调时，宜根据具体需求综合计算。



注：1 表中实验楼为普通教学实验楼，高等学校理工类科研实验楼的单位面积用电指标需按具体实验工艺要求确定；
        2 表中未包括的中小学劳技教室，劳技教室用电指标需根据实际功能需求确定。

4.4.2 初步设计及施工图设计阶段，各类教育建筑的负荷计算宜采用需要系数法。各类教育建筑主要负荷的需要系数和照明负荷宜根据建筑的规模确定；其他负荷宜按该类负荷的台数或负荷量的大小确定。

**4.5 自备电源**

4.5.1 教育建筑符合下列条件之一时，宜设置自备电源：
        1 为保证一级负荷中特别重要的负荷用电时；
        2 第二电源不能满足一级负荷的条件时；
        3 设置自备电源比从市电取得第二电源经济合理时；
        4 所在地区偏僻，远离电力系统，或市电不能保证正常供电，设置自备电源经济合理，需保证正常教学活动和人身安全时。

4.5.2 应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定：
        1 允许中断供电时间为15s以上的供电，可选用快速自启动的发电机组；
        2 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置。

4.5.3 发电机组的设置及启动应符合下列规定：
        1 机组的设置不得对学校正常的教学活动和学生的居住环境产生噪声干扰；
        2 机组应处于常备启动状态；供电给一级负荷的发电机组，应设有自动启动装置，当市电中断时，应在30s内供电；
        3 当采用自动启动有困难时，供电给二级负荷的发电机组，可采用手动启动装置；
        4 机组应与市电连锁，不得与其并列运行；当市电恢复时，机组应自动退出工作，并延时停机；
        5 机房内应设置储油间，其总储存量不应超过8h的燃油量，并应采取相应的防火措施。

4.5.4 当教育建筑应急照明系统采用应急电源装置(EPS)时，其选择应符合下列规定：
        1 额定输出功率不应小于所连接的应急照明负荷总容量的1.3倍；
        2 蓄电池备用时间应符合现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定；当教育建筑兼作本地区自然灾害固定避难场所时，其EPS的蓄电池应保证备用时间不小于2h。

4.5.5 不间断电源装置(UPS)的选择，应根据负荷性质、负荷容量、允许中断供电时间等确定。

**5 低压配电**

**5.1 一般规定**

5.1.1 本章适用于教育建筑中工频、交流电压为1kV及以下的低压配电系统的设计。

5.1.2 低压配电系统的设计应根据教育建筑的特点及可能的发展等因素确定。

5.1.3 教育建筑中的低压配电设计应符合国家现行标准《低压配电设计规范》GB 50054和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定。

**5.1 一般规定**

5.1.1 本章适用于教育建筑中工频、交流电压为1kV及以下的低压配电系统的设计。

5.1.2 低压配电系统的设计应根据教育建筑的特点及可能的发展等因素确定。

5.1.3 教育建筑中的低压配电设计应符合国家现行标准《低压配电设计规范》GB 50054和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16的有关规定。

**5.2 低压配电系统**

5.2.1 教育建筑的照明、空调及大型实验设备用电等电力负荷，宜分别自成配电系统或网路。

5.2.2 教育建筑的低压配电系统设计应符合下列规定：
        1 低压供电的建筑物宜设置进线配电间；
        2 由市电引入的低压电源线路，应在总电源箱（柜）的受电端设置具有隔离和保护作用的开关；各楼层应分别设置电源切断装置；由本建筑配变电所引入的专用回路，可在受电端装设隔离开关；
        3 由低压配电室或总配电箱（柜）至各层、各区域配电箱或分配电箱电源，宜采用放射式、树干式或放射与树干相结合的混合式配电方式，并可根据防火分区等采用分区竖向配电方式；
        4 重要负荷或容量较大负荷宜从低压配电室或总配电箱（柜）直接采用放射式配电；
        5 冲击性负荷、波动大的负荷、非线性负荷和频繁启动的教学或实验设备等，应由单独回路供电；
        6 实验室、计算机房的配电线路和设备功率容量应留有教学设备扩展升级的余地；
        7 教学用房和非教学用房的照明及电源插座线路宜分设不同回路；
        8 教育建筑内插座回路均应设剩余电流动作保护器。

5.2.3 教育建筑的室内线路应采取穿导管或槽盒的方式进行敷设。

**5.2.4 中小学、幼儿园的电源插座必须采用安全型。幼儿活动场所电源插座底边距地不应低于1.8m。**

5.2.5 教室配电应符合下列规定：
        1 每间教室宜设教室专用配电箱；当多间教室共用配电箱时，其配电范围不宜超过3个教室，并应按不同教室分设电源插座回路；
        2 教室内电源插座、分体空调插座与照明用电应分设不同回路，各自独立控制；
        3 普通教室应预留供多媒体设备用的电源插座；
        4 对于语言、计算机教室，学生课桌的每个座位均应设置电源插座；
        5 普通教室前后墙上应各设置不少于一组单相两孔及三孔电源插座；
        6 对于高等教育学校和中等教育学校，自习教室的四个墙面应各设置不少于两组电源插座。

5.2.6 实验室配电宜符合下列规定：
        1 每间实验室宜设专用配电箱；
        2 实验室内实验桌用电应设专用回路；
        3 谐波严重的设备宜相对集中供电，并宜将其连接至靠近电源端的位置，或采用专回路供电；
        4 中小学实验窒配电宜符合下列规定：
            1) 教师讲台处宜设实验室配电箱总开关的紧急切断电源的按钮；
            2) 应为教师演示台、学生实验桌提供交流单相220V电源插座，物理实验室教师讲桌处还应设交流三相380V电源插座；
            3) 科学教室、化学实验室、物理实验室应设直流电源接线条件；
            4) 化学实验桌设置机械排风时，排风机应设专用电源，其控制开关宜设在教师实验桌内。

5.2.7 学生宿舍配电应符合下列规定：
        1 居室电源插座应与照明、空调分设不同支路；
        2 每居室电源插座的数量应按床位数确定，且每床不应少于1个，并不应集中在同一面墙上设置；
        3 居室内单设配电箱时，应装设可同时断开相线和中性线的电源进线开关。

5.2.8 特殊教育学校的低压配电设计应符合下列规定：
        1 特殊教育学校的照明、电源插座、开关的选型和安装应保证视力残疾学生使用安全；
        2 特殊教育学校的各种教室、实验室门的外侧宜装设进门指示灯或语音提示及多媒体显示系统；
        3 聋生教室每个课桌上均应设置助听设备的电源插座；
        4 康体训练用房的用电应设专用回路，并应采用剩余电流动作保护器。

5.2.9 教育建筑低压配电除设总电能计量装置外，宜结合本工程实际设分项计量。

**5.3 导体选择**

5.3.1 教育建筑的低压配电线缆应符合下列规定：
        1 线缆的类型应按敷设方式及环境条件选择；
        2 线缆宜选用铜芯；
        3 线缆绝缘材料及护套应避免火焰蔓延对建筑物和消防系统的影响，并应避免燃烧产生含卤烟雾对人身的伤害。

5.3.2 教育建筑中敷设的电线电缆宜采用无卤、低烟、阻燃型电线电缆。

5.3.3 对于重要实验室特殊区域负荷的配电线路，当需要在火灾发生时继续维持工作时，应根据负荷特性要求采取耐火配线措施，并应满足相应的供电时间要求。

**5.4 低压电器的选择**

5.4.1 低压电器应符合国家现行有关标准的规定，并应符合下列规定：
        1 低压电器的规格、性能应与配电系统和相应设备相适应；
        2 低压电器应适应所在场所的环境条件，对于处在盐雾、干冷、湿热、高海拔等特定环境中的教育建筑，其低压电器应能满足与有关极限环境适应性相对应的国家现行有关标准；
        3 电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定的要求，用于断开短路电流的电器应满足短路条件下的接通和分断能力。

5.4.2 当维护测试和检修设备需断开电源时，应设置隔离电器。

5.4.3 直流操作电源和其他直流系统中用作保护的断路器，应选用直流断路器。

5.4.4 用于计算机的电源插座，每一单相回路不宜超过5个（组），且其回路的保护电器宜选用A型剩余电流保护器。

**5.5 低压配电线路保护**

5.5.1 教育建筑低压配电回路应设短路保护和过负荷保护。

5.5.2 对于教育建筑低压配电线路采用的上下级保护电器，其动作宜具有选择性，各级之间应能协调配合。

5.5.3 对于实验、教学设备配电线路，当工艺有要求时，应装设欠电压及过电压保护，并应由工艺要求确定欠电压及过电压保护作用于切断供电电源或发出报警信号。

5.5.4 对于因实验工艺要求而需保持连续供电的回路，当设有电气火灾防护用剩余电流动作保护装置时，其保护不应作用于切断电源，可作用于声光报警信号。

**5.6 电击防护**

5.6.1 教学、实验用电设备可采用下列电击防护措施：
        1 采用带电体绝缘、遮拦和外护物防护、阻挡物防护、设备置于伸臂范围以外等直接接触防护措施；
        2 采用自动切断电源、选用Ⅱ类设备、采取电气分隔、将电气设备安装在非导电场所内、等电位联结等间接接触防护措施；
        3 采用安全特低电压系统供电、采用剩余电流动作保护器等作为附加保护的防护措施。

5.6.2 当教育建筑配电回路剩余电流保护装置用作直接接触防护的附加保护时，剩余动作电流不应超过30mA。

5.6.3 实验室内受实验工艺限制需保持连续供电的回路，当设有电击防护用剩余电流保护装置时，其保护不应直接作用于动作断电，可作用于声光报警。

**5.7 特低电压配电系统**

5.7.1 当教育建筑内设有特低电压(SELV)配电回路时，其配电保护装置应设置与同一区域内其他配电回路有明显区分的标识。

5.7.2 特低电压配电系统回路的带电部分与非特低电压配电回路之间，应进行电气分隔，且不应低于安全隔离变压器的输入和输出回路之间的隔离要求。

5.7.3 特低电压配电线路的保护应符合下列规定：
        1 当由隔离变压器供电且无分支回路时，其线路的过负荷保护和短路保护可由变压器一次侧保护电器来完成；
        2 当具有两个及以上回路时，每个回路的首端均应设保护电器；
        3 特低电压系统的插座不得设置保护导体的插孔，其插头和插座不得与其他电压系统的插座和插头混插。

**5.8 配电系统谐波抑制**

5.8.1 高等学校教育建筑的供配电系统设计，应对系统中的谐波干扰采取抑制措施。

5.8.2 在3n次谐波电流含量较大的供配电系统中，应选用原边接线方式为三角形，副边接线方式为星形，接线组别为ll(D，ynll)的变压器。

5.8.3 对于机电类实验楼、大型计算机中心、使用大量调速类、焊接类设备的实习车间，以及有大容量调光等谐波源设备的教育建筑，宜在易产生谐波的设备附近设置无源或有源滤波装置，或在设备的电源输入端设置隔离变压器；当采用无源滤波装置时，滤波装置的参数选择，应避免系统发生局部谐振。

5.8.4 大容量的谐波源设备除应进行谐波治理外，还宜靠近供电电源端连接。

5.8.5 对于谐波严重又未进行治理的回路，选择中性线截面时，应计入谐波电流的影响。当配电系统中采用有源滤波装置时，其电源侧的中性导体可不计入谐波电流的影响；当装设无源滤波装置时，回路中的中性导体不应小于相导体的截面。

5.8.6 供电给谐波严重场所的配变电站时，其功率因数补偿电容器组宜串联适当参数的电抗器。

5.8.7 设计选用的电气电子设备应符合国家电磁兼容性认证的要求。

　**6 配电线路布线系统**

**6.1 一般规定**

6.1.1 本章适用于教育建筑中电压为1kV及以下室内绝缘电线、电缆和封闭式母线等配电线路布线系统的选择和敷设。

6.1.2 配电线路布线系统的选择和敷设应采取有效的防护、隔离和屏蔽措施，并应避免灰尘聚集、电磁干扰、酸碱腐蚀、放射污染、高温环境及各种机械应力作用等外部影响对布线系统带来的危害。

6.1.3 室内外配电线路的敷设应安全、维护方便，并应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的有关规定。

**6.1 一般规定**

6.1.1 本章适用于教育建筑中电压为1kV及以下室内绝缘电线、电缆和封闭式母线等配电线路布线系统的选择和敷设。

6.1.2 配电线路布线系统的选择和敷设应采取有效的防护、隔离和屏蔽措施，并应避免灰尘聚集、电磁干扰、酸碱腐蚀、放射污染、高温环境及各种机械应力作用等外部影响对布线系统带来的危害。

6.1.3 室内外配电线路的敷设应安全、维护方便，并应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的有关规定。

**6.2 专用实验室布线要求**

6.2.1 专用实验室内不同电压等级或频率的线路应分别单独敷设，不得在同一导管或槽盒内敷设。同一设备或实验流水线设备的电力线路和无防干扰要求的控制回路，可在同一导管或槽盒内敷设。

6.2.2 实验室内电气线路宜采用暗敷设。计算机、语言、电子等实验室，宜采用墙面、地面槽盒布线，有条件的宜铺设网络地板或防静电活动地板。

6.2.3 当建筑物内设有管道走廊或管道技术夹层时，电气线缆应在管道走廊或管道技术夹层内敷设。

6.2.4 实验桌上的线路宜采用一体化实验桌标准设计产品。

**6.3 特殊场所布线要求**

6.3.1 具有潮湿、有腐蚀性气体、蒸汽等场所的实验室内线缆敷设，应采用相应的防护措施。

6.3.2 有酸碱腐蚀性介质的场所宜采用塑料导管和槽盒布线。

6.3.3 高温和易受机械损伤的场所不应采用明敷塑料导管和槽盒的布线方式。

6.3.4 对于有洁净要求的实验室，其为洁净区服务的配电设备，宜设置于非洁净区或洁净级别较低的便于操作管理的地点；洁净区内的电气导管应采用不燃材料，并宜暗敷。洁净区的电气导管管口及安装在墙上的电气设备与墙体接缝处应有可靠的密封措施。

6.3.5 可能存在爆炸和火灾危险环境的电气线路的安装敷设应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。

**6.4 电气竖井**

6.4.1 教育建筑内应设电气竖井，强弱电竖井宜分别设置。电气竖井的位置和数量应根据用电负荷、供电距离、建筑物的沉降缝设置和防火分区等因素确定。电气竖井应避免邻近烟道、热力管道和其他散热量大或潮湿的设施。

6.4.2 教育建筑内的电气竖井门应有标识警示，门应加锁且应开向公共走道。

6.4.3 电气竖井内应有阻火分隔和封堵措施。

**7 常用教学和实验设备配电**

**7.1 一般规定**

7.1.1 本章适用于教育建筑中电压为1kV及以下常用教学和实验设备的配电设计。

7.1.2 常用教学和实验设备的配电设计应满足设备功能需求，且设备配电应安全可靠。

7.1.3 常用教学和实验设备的配电设计应采用效率高、能耗低、性能先进、技术成熟的电气产品。

**7.1 一般规定**

7.1.1 本章适用于教育建筑中电压为1kV及以下常用教学和实验设备的配电设计。

7.1.2 常用教学和实验设备的配电设计应满足设备功能需求，且设备配电应安全可靠。

7.1.3 常用教学和实验设备的配电设计应采用效率高、能耗低、性能先进、技术成熟的电气产品。

**7.2 电子计算机**

7.2.1 除工艺有特殊要求外，教育建筑电子信息系统机房内的电子计算机的供电电源质量宜符合表7.2.1的规定。



7.2.2 电子信息系统机房的末端配电装置应采用专用配电单元，并应靠近用电设备安装，供电系统宜配备净化稳压电源。

7.2.3 电子信息系统机房内电子计算机的电源连接点应与其他设备的电源连接点区别，并应有明显标识。

7.2.4 电子信息系统机房内的电子计算机应进行等电位联结并接地。

7.2.5 嵌入式系统实验计算机房的供配电系统应采取谐波抑制措施。

7.2.6 对因接地有特殊要求而需单独设置接地线的电子计算机，其接地线应与其他接地线绝缘；供电线路与接地线宜同路径敷设。

**7.3 多媒体设备**

7.3.1 教育建筑中多媒体设备的配电设计，应满足演示式、交互式或课件式等不同设备选型的需要。

7.3.2 多媒体教室应单设配电箱，且供电容量应满足系统设备全部开通时的负荷容量。当电源电压超过额定电压的±5％时，应配备稳压电源。

7.3.3 多媒体设备的电源线与音频线、视频线应分管敷设。音频线和控制线应采用屏蔽线，并应接地。

7.3.4 设备电源插座应与音频、视频、传声器、扬声器、计算机信号、控制信号等插座统一布置。

7.3.5 基于网络的多媒体教室宜将灯光环境系统与音频、视频、网络传播等系统集中控制。

**7.4 生物、化学实验设备**

7.4.1 生物、化学实验室的通风柜的排风机配电设计应符合下列规定：
        1 应以一柜一机为单位设配电回路，每台排风机的主回路应装设隔离电器；
        2 通风柜及屋顶排风机处应设两地控制，排风机现场应设有解除另一方控制的措施；
        3 当一个实验室设有多台通风柜且共用一台排风机，或两层及以上实验室竖向的多台通风柜共用一台排风机时，其排风机宜采用调速装置控制；
        4 当一个实验室设有多台通风柜时，其房间补风机宜与排风机联动控制。

7.4.2 高等院校实验用的细胞培养箱、超低温冰箱、冷室、生物安全柜等设备，应根据其重要性和连续运行的需求进行供配电设计，并应符合下列规定：
        1 用于教学实验的设备，可按二级负荷供配电；
        2 用于重要科研且需长期或常年连续运行的设备，宜按一级负荷供配电。

7.4.3 三级及四级生物安全实验室的人口处，应设置危害性标志、安全告示及工作状况标志灯；四级生物安全实验室内的照明系统、空调系统（含制冷机）等设备应与生物安全柜同为一级负荷中特别重要的负荷。

7.4.4 放射源储存室除应设置警告装置或标志外，还应设防火、防盗及出入口报警装置等。

**7.5 电力、电子实验设备**

7.5.1 电力拖动教学实验用交流电动机的供配电应符合下列规定：
        1 应与照明负荷分开，且主回路应设隔离电器；
        2 除应设过负荷保护、短路保护和接地故障保护外，还应装设断相保护；
        3 电动机控制按钮或控制开关宜装设在电动机附近且便于操作和观察的地点。

7.5.2 电力系统动态模拟实验所用电机类设备，应由单独变压器供电，并应采取谐波抑制措施。

7.5.3 集成光电子实验所用的材料外延设备、半导体光电子器件研制工艺设备及其环境空调系统等持续运行的重要设备，宜按一级负荷要求供电。

7.5.4 电子显微镜应设置在无振动干扰且外磁场骚扰小于设备要求的场所，当磁场骚扰值大于设备要求时，其房间应采取相应的电磁屏蔽措施。扫描电子显微镜宜根据使用要求配置不间断电源装置(UPS)。

**7.6 大型实验设备**

7.6.1 下列大功率教学实验设备的供电应从配变电所引出单独的回路或单独设置变压器：
        1 燃气轮机实验室的风机、空气压缩机、风源装置、压气机等；
        2 水利学实验室、泥沙实验室的水泵；
        3 工程结构实验室的加载装置；
        4 新型陶瓷实验室的大功率烧结炉；
        5 加速器实验室的电子加速器。

7.6.2 大功率教学实验设备工作在不同工况时，在满足工艺要求的情况下，宜采用适宜的启动方式及调速装置。

7.6.3 大功率烧结炉的配电系统应采取谐波抑制措施，其冷却水系统宜按二级负荷要求供电。

7.6.4 电子加速器实验装置的供配电系统应设置稳压电源，且电压波动应小于或等于3％。其配电系统应采取谐波抑制措施。
        实验室应设局部等电位联结，设备接地电阻应小于1Ω。实验室的入口处，应设置红色工作标志灯，标志灯的开闭应受设备的操纵台控制。

7.6.5 化学分析实验用核磁共振谱仪应由专用回路供电，并应满足设备需要，同时应就近采取谐波抑制措施，变压器及配电装置宜设在独立房间内。

**8 电气照明**

**8.1 一般规定**

8.1.1 教育建筑照明设计应根据建筑物性质和环境条件，确定合理的照度、显色性和均匀度。

8.1.2 教育建筑照明设计应有效利用自然光，并应处理好自然采光与人工照明的关系。

8.1.3 教育建筑照明设计应合理选择光源、灯具及附件、照明方式、控制方式，限制眩光。

**8.1 一般规定**

8.1.1 教育建筑照明设计应根据建筑物性质和环境条件，确定合理的照度、显色性和均匀度。

8.1.2 教育建筑照明设计应有效利用自然光，并应处理好自然采光与人工照明的关系。

8.1.3 教育建筑照明设计应合理选择光源、灯具及附件、照明方式、控制方式，限制眩光。

**8.2 照明标准**

8.2.1 教学楼、实验楼、图书馆、行政楼、风雨操场、体育场馆等照明标准值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定，校园道路、广场照明标准应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45和《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的有关规定。

8.2.2 除本规范第8.2.1条规定的场所外，教育建筑其他场所照明标准值应符合表8.2.2的规定。



注：照度标准值为维持平均照度。

8.2.3 特殊教育学校主要房间照明标准值应符合表8.2.3的规定。



注：照度标准值为维持平均照度。

8.2.4 教室课桌区域内的照度均匀度小应小于0.7，课桌周围0.5m范围内的照度均匀度不应小于0.5。教室黑板面上的照度均匀度不应小于0.7。

8.2.5 房间或场所内的通道和其他非作业区域的照度值不宜低于作业区域照度值的1/3。

8.2.6 作业面外0.5m范围内的照度可低于作业面照度，但不宜低于表8.2.6的规定。



8.2.7 照明设计计算照度时，教室、实验室、阅览室、办公室的维护系数宜取0.8。

8.2.8 室内照明光源色表可按其相关色温分为三组，并宜符合表8.2.8的规定。



8.2.9 直接型灯具的遮光角应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定。

8.2.10 教室、阅览室、实验等场所的不舒适眩光应采用统一炫光值(UGR)评价，且不宜大于19；室外体育场的不舒适眩光应采用眩光值(GR)评价，且不宜大于55；风雨操场室内的不舒适眩光应采用统一眩光值(UGR)评价，且不宜大于35。

8.2.11 教育建筑照明设计时，可用下列方法防止或减少光幕反射和反射眩光：
        1 限制灯具亮度；
        2 避免将灯具安装在干扰区内，教室照明灯具与桌面的垂直距离不小于1.7m；
        3 对于计算机教室、语音教室照明，限制灯具中垂线以上等于或大于65°范围的亮度；
        4 房间采用低光泽度的表面装饰材料。

8.2.12 多媒体教室应避免人工光光线照射到投影屏幕上和学生的显示屏上。讲台摆放的位置应避免遮挡投影机射出的光线。

**8.3 照明方式与种类**

8.3.1 教育建筑应分区设置一般照明。

8.3.2 教育建筑应按下列规定设置局部照明：
        1 当实验室的实验桌有精细视看要求时，宜设置局部照明；
        2 教室黑板应设置专用黑板照明；
        3 当阅览桌面照度要求较高时，阅览桌可采用局部照明；
        4 盲校弱低视力生教室课桌应设局部照明。

8.3.3 大型教学楼、图书馆等建筑宜设置值班照明。设有珍善本书库的图书馆、学校财务室、档案室和危险品库房等重要建筑宜设置警卫照明。

**8.4 照明光源、灯具及附件**

8.4.1 教育建筑选用的照明光源、灯具及附件应符合国家现行有关标准的规定。

8.4.2 教育建筑照明设计选择光源时，应在满足显色性、启动时间等要求条件下，根据光源、灯具及镇流器等的效率、寿命和价格，在进行综合技术经济分析比较后确定。

8.4.3 教育建筑照明设计时应按下列规定选择光源：
        1 阅览室、书库、教室、会议室、办公室等宜采用细管径三基色直管形荧光灯；
        2 休息室、超市等宜采用细管径直管形荧光灯、紧凑型荧光灯或小功率的金属卤化物灯；
        3 风雨操场、体育场馆宜采用金属卤化物灯，也可根据建筑高度不同，采用大功率细管径荧光灯；
        4 校园照明宜采用紧凑型荧光灯、发光二极管(LED)灯、高压钠灯或金属卤化物灯；
        5 应急照明应选用荧光灯、发光二极管(LED)灯等能快速点燃的光源。

8.4.4 教育建筑照明设计应根据识别颜色要求和场所特点，选用相应显色指数的光源。

8.4.5 教育建筑的灯具选择应符合下列规定：
        1 珍善本书库照明宜采用隔紫外线灯具或无紫外线光源的灯具，灯具与图书等易燃物的距离应大于0.5m；
        2 黑板照明灯具应采用非对称配光的灯具；
        3 直接安装在可燃材料表面的灯具，应采用标有适用于直接安装在普通可燃材料表面标志的灯具；
        4 三级和四级生物安全实验室内照明灯具宜采用密闭洁净灯，并应具有防水功能。

8.4.6 教育建筑照明设计时应按下列原则选择镇流器：
        1 紧凑型荧光灯应配用电子镇流器；
        2 直管形荧光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器；
        3 高压钠灯、金属卤化物灯应配用节能型电感镇流器；在电压偏差较大的场所，宜配用恒功率镇流器，功率较小者可配用电子镇流器；

8.4.7 含有高速旋转设备的实验室灯具应避免频闪效应。

8.4.8 设有吊扇的教室，吊扇叶片旋转时不应遮挡灯具对座位的照明。

**8.5 照明控制**

8.5.1 教育建筑的照明控制方式应符合下列规定：
        1 教学楼、办公楼、体育场馆、图书馆、实验楼等建筑的走廊、楼梯间、门厅等公共场所的照明，宜采用集中控制，并宜按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施；
        2 体育场馆比赛场地的照叫控制宜满足场地使用的多功能要求，并宜采用智能照明控制系统；
        3 多功能厅、报告厅、会议室及展示厅等场所宜采用智能照明控制系统，并可按使用需求设置调光及场景控制功能；
        4 普通教室、实验室、办公室宜在每个门口处设开关控制，除只设置单个灯具的房间外，每个房间灯的开关不宜少于2个，黑板照明应单独设置开关；
        5 图书馆的大空间阅览室等宜采用智能照明控制系统，并宜具备时间控制、照度控制功能；
        6 书库照明用电源配电箱应有电源指示灯并设于书库之外，书库通道照明应独立设置开关；
        7 宿舍建筑有天然采光的楼梯间、走道的照明，除应急照明外，宜采用节能自熄开关。

8.5.2 照明区域设有两列及两列以上灯具时，宜按下列方式分组控制：
        1 普通教室、阅览室等房间所控灯列宜与侧窗平行；
        2 书库宜按书架或走道分组，阅览室宜按阅览桌分组；
        3 多媒体教室、阶梯教室、报告厅等场所，宜按靠近或远离屏幕及讲台分组。

8.5.3 校园道路照明宜采用光电感应控制与时钟控制相结合的控制方式。

**8.6 应急照明**

8.6.1 教育建筑应根据场所的特点和需要，设置疏散照明、备用照明、安全照明等应急照明。

8.6.2 教育建筑的疏散照明除应符合国家现行防火设计标准的相关规定外，还应符合下列规定：
        1 中小学和幼儿园的疏散场所地面的照度不应低于5lx；
        2 高等学校的防烟楼梯间前室、消防电梯前室、楼梯间、室外楼梯的疏散照明的地面水平照度不应低于5lx，其他场所水平疏散通道的照度不应低于3lx；
        3 特殊教育学校疏散楼梯宜设置导流标志灯；
        4 应采用蓄电池作疏散照明自备电源，且连续供电时间不应小于30min。

8.6.3 教育建筑的备用照明除应符合国家现行防火设计标准的相关规定外，还应符合下列规定：
        1 二级至四级生物安全实验室及实验工艺有要求的场所应设置备用照明，且备用照明的照度值不应小于该场所正常照明照度值的10％；
        2 火灾时仍需继续工作的场所应设置备用照明，并应保证正常照明的照度。

8.6.4 生化实验、核物理等特殊实验室需设安全照明时，安全照明照度值不应小于正常照度值，并应根据实验工艺要求确定连续供电时间。

**9 防雷与接地**

**9.1 一般规定**

9.1.1 教育建筑防雷设计应根据地质、地貌、气象和环境等条件以及建筑规模、重要性和发生雷击的可能性及后果等，确定建筑物防雷分类及雷电防护等级。

9.1.2 教育建筑防雷设计应根据其建筑及结构形式，优先利用建筑物金属结构及钢筋混凝土结构中的钢筋等导体作为防雷装置。

9.1.3 教育建筑的防雷接地、保护接地和功能接地宜采用共用接地装置。

9.1.4 教育建筑防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

**9.1 一般规定**

9.1.1 教育建筑防雷设计应根据地质、地貌、气象和环境等条件以及建筑规模、重要性和发生雷击的可能性及后果等，确定建筑物防雷分类及雷电防护等级。

9.1.2 教育建筑防雷设计应根据其建筑及结构形式，优先利用建筑物金属结构及钢筋混凝土结构中的钢筋等导体作为防雷装置。

9.1.3 教育建筑的防雷接地、保护接地和功能接地宜采用共用接地装置。

9.1.4 教育建筑防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

**9.2 建筑物防雷**

9.2.1 除具有爆炸危险的实验楼外，教育建筑应划分为第二类或第三类防雷建筑物。

9.2.2 符合下列情况之一的教育建筑，应划为第二类防雷建筑物：
        1 高度超过100m的建筑物；
        2 年预计雷击次数大于0.05次/a的教学楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、体育馆、会堂等建筑；
        3 年预计雷击次数大于0.25次/a的食堂、办公楼等建筑。

9.2.3 不属于二类防雷建筑，但符合下列情况之一的教育建筑，应划为第三类防雷建筑物：
        1 19层及以上的学生宿舍；
        2 年预计雷击次数大于或等于0.01次/a，且小于或等于0.05次/a的教学楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、体育馆、会堂等建筑；
        3 年预计雷击次数大于或等于0.05次/a，且小于或等于0.25次/a的食堂、办公楼等建筑；
        4 建筑群中最高或位于建筑群边缘高度超过20m的建筑物。

9.2.4 在雷电活动频繁或强雷区，可适当加强建筑物的防雷保护措施。

9.2.5 第二类、第二类防雷建筑物均应采取防直击雷、防侧击雷和防雷电波侵入的措施。

**9.3 接地**

9.3.1 教育建筑应按需要设置功能接地、保护接地和防雷接地。

9.3.2 教育建筑低压配电系统的接地形式应根据系统安全保护的条件，结合工程实际情况确定，并应符合下列规定：
        1 当建筑物内有变电所时，低压配电系统应采用TN-S系统；
        2 当宿舍、教学楼等规模及用电负荷较小的建筑物内无变电所时，低压配电系统宜采用TN-C-S系统或TT系统；
        3 当实验工艺设备有要求时，低压配电系统可采用IT系统；
        4 校园道路照明及其他户外用电设备，宜采用TT系统。

9.3.3 下列电气装置的外露可导电部分应作保护接地：
        1 电力配电设备装置、配电屏与控制屏的框架；
        2 室内、外配电装置的金属构架；
        3 电缆的金属外皮及电力电缆的金属保护导管、接线盒、终端盒；
        4 常用建筑电气设备的基础金属构架。

9.3.4 共用接地装置的接地电阻值应按功能接地、保护接地和防雷接地中要求的最小值确定。

**9.4 等电位联结**

9.4.1　教育建筑的每个电源进线处、防雷区界面处应设总等电位联结端子板，建筑物内总等电位联结端子板之间应互相连通。

9.4.2　总等电位联结端子板应与下列金属体连接：
        1 保护导体(PE)和保护接地中性导体(PEN)干线；
        2 接地装置中的接地干线；
        3 建筑物内的水管、燃气管、采暖和空调管道等金属管道；
        4 便于连接的建筑物金属构件等导电部分。

9.4.3 下列情况和场所应做局部等电位联结：
        1 电源网络阻抗过大，不能在规定时间内自动切断电源，不能满足防电击要求时；
        2 浴室、游泳池等特殊场所；
        3 为满足防雷和信息系统抗下扰的要求；
        4 危险品库房等场所。

9.4.4 实验室和电话机房、消防控制室等智能化系统机房宜预留局部等电位联结装置。

**9.5 雷击电磁脉冲防护**

9.5.1 教育建筑电气设计前宜进行雷电电磁环境风险评估，并根据电子信息系统的重要性和使用性质，按表9.5.1确定雷击防护等级。



9.5.2 需进行雷击电磁脉冲防护的建筑物应作等电位联结，外露可导电部分和装置外导电部分应与防雷装置组成共用接地系统。

9.5.3 需进行雷击电磁脉冲防护的场所，其进出电源线路宜采取屏蔽措施。当外引线缆采用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层在入户处应作等电位联结；当外引线缆采用非屏蔽电缆时，入户前应穿金属管埋地敷设，且穿管长度不应小于15m。

9.5.4 教育建筑的信息系统设备机房不宜贴邻配变电所、电梯间。

9.5.5 室外摄像机立杆安装时，视频、电源、控制传输线缆应采取防雷接地措施。

**10 校园信息设施系统**

**10.1 一般规定**

10.1.1 校园信息设施系统应具有对学校各类信息进行接收、交换、传输、存储、检索和显示等功能。

10.1.2 校园信息设施系统宜由通信系统、信息网络系统、综合布线系统、有线电视及卫星电视接收系统、广播系统、信息导引及发布系统等子系统组成。

10.1.3 校园信息设施系统应根据教育建筑的规模和功能需求，按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定进行配置。

10.1.4 校园信息化系统机房的分级标准、设备性能要求、系统配置、建筑环境要求应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174的规定。

**10.1 一般规定**

10.1.1 校园信息设施系统应具有对学校各类信息进行接收、交换、传输、存储、检索和显示等功能。

10.1.2 校园信息设施系统宜由通信系统、信息网络系统、综合布线系统、有线电视及卫星电视接收系统、广播系统、信息导引及发布系统等子系统组成。

10.1.3 校园信息设施系统应根据教育建筑的规模和功能需求，按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定进行配置。

10.1.4 校园信息化系统机房的分级标准、设备性能要求、系统配置、建筑环境要求应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174的规定。

**10.2 通信系统**

10.2.1 通信系统设计可包括通信接入系统、电话交换系统、室内移动通信覆盖系统和卫星通信系统等。

10.2.2 通信接入系统应符合下列规定：
        1 应根据校园智能化总体规划，结合本地电信发展规划和业务网络状况，将公用通信网络引入校园通信系统总机房；
        2 通信系统总机房内设置的通信接入系统设备，应为未来通信方式的发展提供扩充设备的空间和进出机房的备用管道。

10.2.3 电话交换系统应符合下列规定：
        1 电话交换系统应为学校提供普通电话业务、ISDN和IP等通信业务，其终端用户可与各公用通信网互通，满足语音、数据、图像和多媒体通信业务的需求；
        2 电话交换系统的容量在方案设计阶段可按面积指标法估算，在施工图阶段应按实际需求计算，并应满足中远期发展和新业务功能的需求，其实装分机的总容量不宜超过交换机容量的80％；
        3 教育建筑的电话端口应按使用功能配置，并应在干线设计和系统设置时预留有发展余地；
        4 初等教育学校内为学生使用的公用电话的安装高度应适应使用者的身高要求；
        5 电话交换系统机房宜设置在建筑首层，进出线应方便，不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常积水场所的正下方，不应与强磁场场所相贴邻。

10.2.4 室内移动通信覆盖系统除应符合国家现行有关电磁卫生标准的规定外，还应符合下列规定：
        1 教育建筑宜设置室内移动通信覆盖系统，并应满足室内移动通信用户语音及数据通信业务的要求；
        2 当有多家移动通信业务系统时，系统宜采用合路方式；
        3 系统信号源的引入宜采用基站直接耦合信号或空间无线耦合信号的方式；
        4 对于可能需要屏蔽移动通信信号的局部区域，宜设置室内屏蔽系统。

10.2.5 卫星通信系统除应符合国家现行有关通信标准的规定外，还应符合下列规定：
        1 教育建筑可根据使用需要设置卫星通信系统，并宜采用VSAT卫星接收方式；
        2 应选择建筑物合理部位配置或预留卫星通信系统天线、室外单元设备的安装空间和天线基座基础、室外馈线引入的管道以及用于安装室内单元的机房等。

**10.3 信息网络系统**

10.3.1 信息网络系统的设计和配置应遵循适用性和适度超前的原则，并应标准化，具有可靠性、安全性和可扩展性。

10.3.2 教育建筑宜采用内网和外网分开的结构形式，内网应仪限于内部用户使用，当远程用户通过外网访问内网资源，应具有相应的身份认证手段。

10.3.3 信息网络系统宜采用以太网等交换技术。网络结构的层次应符合学校信息网络系统的规划，并应按教育建筑的规模和需求设置主干（核心）层、汇聚层和终端接入层等三个层次，或设置主干层和终端接入层等两个层次。

10.3.4 高等学校的涉密科研及办公场所，应根据密级要求保证网络系统的安全，并可独立构建专网。

10.3.5 高等和中等教育学校的图书馆、公共教学楼、自习教室内流动人员较多的公共区域或布置信息点不便的大空间等区域，宜配置无线局域网络系统。

10.3.6 信息网络系统应根据网络运行的业务信息流量、服务质量要求和网络结构等配置相应的网络连接设备。

10.3.7 高等学校和对数据可靠性有较高要求的中等教育学校的核心交换机宜采用冗余备份方式。

10.3.8 信息网络系统应根据需求配置相应的信息安全保障设备和网络管理系统。

**10.4 综合布线系统**

10.4.1 教育建筑应设置综合布线系统，并应根据建筑的使用性质、功能、环境条件和近、远期用户需求进行系统配置和管线设计。

10.4.2 综合布线系统应满足教育建筑和建筑群内信息网络、通信网络等系统布线的要求，并应支持语音、数据、图像和多媒体业务对信息传输的要求。

10.4.3 综合布线系统宜采用光缆或超五类及以上电缆，并应根据敷敷设方式和其所传输信息的重要性、保密性要求选择相应的线缆。

10.4.4 教育建筑工作区和信息插座的设置应符合下列规定：
        1 普通教室的信息插座数量不应少于2个，并应至少有一个布置在讲台处，多功能教室和普通实验室应按20m2～50m2划分工作区，且每个工作区应设1～2个信息插座；
        2 办公室应按5m2～10m2划分工作区，且每个工作区应设1～3个信息插座；
        3 多媒体教室和计算机教室宜按课桌位置布置信息插座；
        4 对于教育建筑内的高温、潮湿、电磁干扰、撞击、振动、多尘和有腐蚀性气体的场所，宜选择相应的工业级配线设备；
        5 高等学校学生宿舍宜根据居住学生数量设置信息插座；
        6 在大开间场所可设置集合点(CP)；对于固定布线困难的场所，宜在墙体和柱子等建筑物固定位置配置与校园信息网络相联的无线网络接入设备。

10.4.5 综合布线系统的设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311的规定。

**10.5 有线电视及卫星电视接收系统**

10.5.1 教育建筑内宜设置有线电视系统。有接收远程教育卫星的资源需求的学校宜设置卫星电视接收系统。

10.5.2 设有有线电视系统前端的教育建筑，应引入当地有线电视台信号，并宜预留卫星电视、学校自办节目的接口。

10.5.3 当教育建筑只接收当地有线电视网节目信号时，有线电视系统的每500个终端宜设置一个光节点。

10.5.4 有线电视系统宜采用双向传输网络。

10.5.5 在教学楼、图书馆、实验楼、体育馆、会堂、办公楼、食堂的公共活动场所应设置有线电视插座。学生活动室宜设置有线电视插座。

**10.6 广播系统**

10.6.1 教育建筑应设置公共广播系统，其功能宜根据学校使用和管理的要求确定，并可包括音频制作、播放教学、晨操和上下课铃声等业务广播和紧急广播等。

10.6.2 广播系统宜由声源、功率放大器、扬声器、传输线路及控制设备等组成。

10.6.3 广播系统宜设置多声源播放设备。当业务广播与紧急广播合用主机设备、传输线路及扬声器时，紧急情况下广播系统应能被强制切换到紧急广播状态。

10.6.4 广播系统播放设备宜具有连续、循环播放和预置定时播放的功能，并宜配置标准时间信号系统和钟声信号。

10.6.5 公共广播宜按功能分区和消防分区进行设置。

10.6.6 教学楼内宜设置扬声器，并宜在教室、值班室等处安装音量调节装置。

10.6.7 会堂、体育场馆、报告厅等场所宜设置独立的扩声系统。

**10.7 信息导引及发布系统**

10.7.1 有条件的学校宜在图书馆、教学楼、办公楼、食堂、体育场馆、学生宿舍门厅等处设置信息导引及发布系统，并应具有发布公共信息、提供告知和查询等功能。

10.7.2 信息导引及发布系统中的信息采集、信息编辑、信息播控、信息显示和信息导览等子系统，可根据实际需要进行配置及组合。

10.7.3 信息导引及发布系统宜采取集中控制、统一管理的方式将视音频信号、图片和文字等信息通过网络传输到显示终端。

10.7.4 信息导引及发布系统应支持多种主流媒体格式文件的播放，并应实现对终端的分别管理、分布式下载、同步播放。

10.7.5 视频显示系统的显示屏尺寸、显示方式、外形色调及安装位置及方式等，应与建筑总体布局、业务需要、观看需求及使用环境相适应，并应具有多种音视频输入接口方式。

10.7.6 屏幕显示终端和多媒体信息查询终端宜设置在人流密集场所。

10.7.7 特殊教育学校宜根据需要在学生活动场所设置声光提示和导引标志。

10.7.8 信息导引及发布系统设计应符合现行国家标准《视频显示系统工程技术规范》GB 50464的相关规定。

**11 校园信息化应用系统**

**11.1 一般规定**

11.1.1 校园信息化应用系统宜包括信息化应用管理系统、数字化图书馆系统、学校门户网站、校园智能卡应用系统、校园网络安伞管理系统等子系统。

11.1.2 校园信息化应用系统应按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定进行设计。

**11.1 一般规定**

11.1.1 校园信息化应用系统宜包括信息化应用管理系统、数字化图书馆系统、学校门户网站、校园智能卡应用系统、校园网络安伞管理系统等子系统。

11.1.2 校园信息化应用系统应按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定进行设计。

**11.2 信息化应用管理系统**

11.2.1 校园信息化应用管理系统可根据学校的规模和管理模式，选择相应的教学、科研、办公、学习、资源和物业等系统软件管理模块，且系统应能满足学校管理需要。

11.2.2 校园信息化应用管理系统的子系统应符合下列规定：
        1 教学管理系统宜具有教务公共信息、学籍管理、师资管理、智能排课、教学计划管理、数字化教学管理、学生成绩管理、教学仪器和设备管理等功能；
        2 科研管理系统宜具有对各类科研项目、合同、经费、计划和成果等进行管理的功能；
        3 办公管理系统宜具有对各部门、各单位的各类通知、计划、资料、文件、档案等进行办公信息管理的功能；
        4 学习管理系统宜具有考试管理、选课管理、教材管理、教学质量评价体系、毕业生管理、招生管理以及综合信息查询等功能；
        5 校园资源管理系统宜具有电子地图、实时查询、虚拟场景模拟和规划管理等功能；
        6 物业运行管理系统应结合学校的管理要求，对采暖、给水排水、热力、供电、通信等相关的各种数据、报表、设备的运行和维护进行管理，并提供日常收费、查询等附加功能。

**11.3 数字化图书馆系统**

11.3.1 高等学校应设置数字化图书馆系统，中等和初等教育学校宜设置数字化图书馆系统。

11.3.2 数字化图书馆系统应支持信息的采集、检索、发布和管理，实现信息共享和信息服务。

11.3.3 数字化图书馆系统应能向用户提供书目信息、全文、音视频信息等多种类型的信息资源的检索，并宜提供网络信息资源检索服务。

11.3.4 数字化图书馆系统宜含用户接口、预处理系统、查询系统和对象库等基本构件。

11.3.5 数字化图书馆系统应具有书刊目录库、全文数据库、多媒体数据库、网络数据库、网络信息资源库等数字化资源。

**11.4 学校门户网站**

11.4.1 高等和中等教育学校宜设置门户网站系统，初等教育学校可设置门户网站系统。

11.4.2 学校门户网站宜包含电子邮件、计数器、BBS、招生信息、新闻发布系统、人才交流等应用模块。

11.4.3 学校门户网站应具有防止恶意攻击的安全措施，并应针对不同用户提供不同的权限。

**11.5 智能卡应用系统**

11.5.1 高等和中等教育学校的图书馆、食堂、浴室、宿舍、学生超市、体育馆等宜设置校园智能卡应用系统。

11.5.2 校园智能卡应用系统宜具有身份识别、出入口控制、图书借阅、考勤签到、车辆管理和消费等功能，并应根据不同的功能需求进行智能卡的设计。不同场所使用的智能卡的功能设置应符合下列规定：
        1 办公楼和教学楼可设置身份识别、出入口控制、考勤签到管理系统；
        2 图书馆可设置身份识别、图书借阅系统；
        3 宿舍楼可设置身份识别、出入口控制系统；
        4 食堂、浴室、体育馆、学生超市可设置消费系统；
        5 校内路口、车库入口等可设置身份识别、车辆管理系统。

11.5.3 智能卡应用系统应具备稳定性、实用性、兼容性和可扩充性，并应满足不同层次的需要。

11.5.4 在需应用智能卡系统的教育建筑内，应在适宜位置设置信息端口和相关管线。

**11.6 校园网安全管理系统**

11.6.1 校园网安全管理系统应具有机密性、完整性、可用性和可控性，并应满足网络审计的要求。

11.6.2 校园网安全管理对象应包括网络安全、系统安全、数据库安全、信息安全、设备安全、传输介质安全和计算机病毒防治安全等。

11.6.3 校园网安全管理系统应具有防范内部及外界威胁风险的功能，并可采取下列安全防范措施：
        1 采取传导防护、辐射防护、电磁兼容环境防护等物理安全措施；
        2 采用容错计算机、安全操作系统、安全数据库、病毒防范等系统安全措施；
        3 设置防火墙等措施；
        4 采取入网访问控制、网络权限控制、属性安全控制、网络服务器安全控制、网络监控和锁定控制、网络端口和节点控制等网络访问控制；
        5 数据加密；
        6 采取报文保密、报文完整性及互相证明等安全协议；
        7 采取消息确定、身份确认、数字签名、数字凭证等信息确认措施。

**12 校园公共安全系统**

**12.1 一般规定**

12.1.1 校园公共安全系统应根据学校的规模、建筑物的使用功能、公共安全管理要求及建设标准进行设计，并应安全可靠、技术先进、经济合理、管理维护方便。

12.1.2 校园公共安全系统宜包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急响应系统等。安全技术防范系统设计应按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定，选择配置相关的系统。

12.1.3 当校园设有应急响应系统时，宜将火灾自动报警系统及安全技术防范系统纳入应急响应系统统一管理。

**12.1 一般规定**

12.1.1 校园公共安全系统应根据学校的规模、建筑物的使用功能、公共安全管理要求及建设标准进行设计，并应安全可靠、技术先进、经济合理、管理维护方便。

12.1.2 校园公共安全系统宜包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急响应系统等。安全技术防范系统设计应按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314关于学校建筑智能化系统的配置规定，选择配置相关的系统。

12.1.3 当校园设有应急响应系统时，宜将火灾自动报警系统及安全技术防范系统纳入应急响应系统统一管理。

**12.2 火灾自动报警系统**

12.2.1 教育建筑的火灾自动报警系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的规定。

12.2.2 当教育建筑内设有火灾自动报警系统时，下列场所火灾探测器的选择应符合以下规定：
        1 在体育馆、大空间实验室、会堂、大厅等无遮挡或不具备分隔条件的高大空间或有特殊要求的场所，宜选用红外光束感烟探测器、吸气式感烟探测器或图像型火灾探测器等；
        2 在需要监测电气设施与设备温升的场所或部位，宜设置线型感温火灾探测器；
        3 食堂内燃气表间、灶台等存在可燃气体的场所，应选择燃气探测器。

12.2.3 消防控制室宜单独设置，当火灾自动报警系统需与安全技术防范系统、建筑设备管理系统等合用控制室时，可集中设置在智能化系统集成总控室内，各系统设备在室内应占有独立的区域，且相互间不应产生干扰。

12.2.4 教育建筑设有火灾自动报警系统时，宜根据学校的管理模式和单体建筑的具体情况，设置消防值班室、消防控制室或学校消防总控制室，并应确定各自的功能及各级系统之间的从属和联动关系。

**12.3 安全技术防范系统**

12.3.1 教育建筑应根据其风险等级确定安全技术防范系统的防护级别。

12.3.2 教育建筑应根据安全防范管理的需要，按纵深防护的原则，确定防护周界、监视区、防护区、禁区的范围，并宜包括下列设防区域或部位：
        1 周界：建筑物周界、建筑物地面层和顶层的外墙、广场等；
        2 出入口：校园出入口、建筑物出入口、重要区域或部位的出入口、停车库（场）出入口等；
        3 通道：建筑物内主要通道、门厅、各楼层主要通道、各楼层电梯厅、楼梯等；
        4 人员密集区域：会堂、体育馆、多功能厅、宿舍、食堂、广场等；
        5 重要部位：重要的实验室、办公室、档案室及库房、财务室、信息机房、建筑设备监控室、安全技术防范控制系统控制室等。

12.3.3 教育建筑的安全技术防范系统，可包括视频安防监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统和电子巡查系统等。各系统宜独立运行，并应具有应急响应功能，各系统之间可协同。

12.3.4 安全技术防范系统的管理应适用于校园的安全保卫、物业管理模式；系统设计应与校园的应急预案机制相适应，并应预留与所在地公安机关和相关部门管理平台的接口。

12.3.5 视频安防监控系统的设计除应符合现行国家标准《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395的规定外，还应符合下列规定：
        1 应对建筑物的周界、出人口、通道、人员密集区域和重要部位及场所等进行监控，并应针对设防区具体环境特点，设置摄像机、云台、镜头及防护罩；
        2 应具有视频探测与监视、图像显示、记录与回放等功能，且图像质量、信号压缩方式及信息存储时间应满足相应的管理要求；
        3 视频图像处理与控制模式可根据工程具体情况采用简单对应、时序切换、矩阵切换或数字视频网络交换等模式；
        4 前端摄像机宜采用主控或分控中心集中供电方式；
        5 采用全数字视频安防监控系统时，应满足图像的原始完整性和实时性要求；
        6 可结合考场监控系统和远程教学系统进行设置。

12.3.6 入侵报警系统的设计除应符合现行国家标准《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394的规定外，还应符合下列规定：
        1 需对非法入侵、盗窃、破坏和抢劫等进行探测和报警的区域，宜设置入侵报警系统；
        2 系统宜独立运行，并宜具有网络接口和扩展接口；
        3 系统探测设备应根据防护需求和设防特点进行选择，并应构成点、线、面、空间或其组合的立体探测防护；
        4 系统控制设备应满足系统规模、系统功能、信号传输方式及安全管理要求，应配备输出接口，可手动或自动操作，并应以有线或无线方式报警，同时应具有防破坏报警功能。

12.3.7 出入口控制系统的设计除应符合现行国家标准《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396的规定外，还应符合下列规定：
        1 在重点区域的出入口、通道和重要部位及场所宜设置出入口控制系统；
        2 幼儿园入口可设置生物辨识系统；
        3 不同出入口应设定不同的出入权限，并应对设防区域的通行对象及通行时间等进行实时控制和多级程序控制；重要出入口宜采用单出入口控制器实施一对一控制管理，在同一管理区域的多个出入口，可以采用多出入口控制器实现一个控制器对多个出入口的控制管理；
        4 系统的识别装置和执行机构应保证操作的有效性和可靠性，并宜具有防尾随措施。

12.3.8 电子巡查系统应符合下列规定：
        1 规模较大的校园宜设置电子巡查系统，且系统应能根据校园和建筑物的使用功能和安全技术防范管理要求，通过预置巡查程序和信息识读器等对保安人员巡查的工作状态进行监督、记录，并应能对意外情况及时报警；
        2 对巡查实时性要求高的建筑物，宜采用在线式电子巡查系统，其他建筑可采用离线式电子巡查系统；
        3 巡查站点应设置在建筑物主要出入口、主要通道、楼梯前窒、电梯前室、重点防范部位、停车库（场）等场所或部位；
        4 系统管理主机应运用软件实现对巡查线路的设置、更改等管理，并应对未巡查、未按规定线路及时间巡查等情况进行记录、报警；
        5 在线式电子巡查系统应具有在巡查过程中发生意外情况及时报警功能，离线式电子巡查系统应采用信息识读器或其他方式，对巡查行动、状态进行监督和记录；
        6 巡查站点识读器的安装位置应隐蔽，安装高度宜距地1.3m～1.5m。

12.3.9 安全技术防范系统设计应符合现行困家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348的规定。

**12.4 应急响应系统**

12.4.1 校园应急响应系统的功能设置应有利于加强安全防范，并应安全可靠。

12.4.2 入侵报警系统发生报警时，宜能启动视频监控系统进行实时录像。

12.4.3 火灾等紧急情况发生时，出入口控制系统应能解锁相关疏散通道。

12.4.4 当警情发生时，在线式电子巡查系统和入侵报警系统宜能联动封锁相关通道的门。

12.4.5 在火灾情况下，视频安防监控系统宜能自动监视和记录火灾现场的画面，且视频监控系统宜与照明系统联动。

12.4.6 当校园公共安全系统中的某一系统出现故障时，不应影响其他系统的正常工作。

**13 电气设备抗震安全**

**13.1 一般规定**

13.1.1 本章适用于地震基本烈度为7度及以上地区教育建筑配变电所的设计和电气设备的抗震设防。

13.1.2 教学用房及学生宿舍和食堂等人员密集场所的电气设备抗震安全，应以预防为主，采取必要的抗震设防技术措施。

13.1.3 当学校的某些场所被确定为城市紧急避难疏散场所时，其照明、供水、供电及通信设施的负荷等级不宜低于二级，有关场所应设置备用照明，并预留自备发电机的安装条件。

**13.1 一般规定**

13.1.1 本章适用于地震基本烈度为7度及以上地区教育建筑配变电所的设计和电气设备的抗震设防。

13.1.2 教学用房及学生宿舍和食堂等人员密集场所的电气设备抗震安全，应以预防为主，采取必要的抗震设防技术措施。

13.1.3 当学校的某些场所被确定为城市紧急避难疏散场所时，其照明、供水、供电及通信设施的负荷等级不宜低于二级，有关场所应设置备用照明，并预留自备发电机的安装条件。

**13.2 电气设施选址及布置**

13.2.1 学校配变电所应根据校园的地质和地形，选择在对抗震有利的地段进行布置，避开不利和危险地段。

13.2.2 校园内不应采用杆上变压器安装方式。室外配变电装置应设置封闭围栏，并应设警示牌。

13.2.3 预装式变电站不宜在基本地震烈度为9度及以上的地区使用。

**13.3 电气设备的抗震措施**

13.3.1 电气设备的抗震性能应与建筑工程的抗震设防烈度相适应。

13.3.2 电力变压器和6kV～35kV开关柜的抗震能力不应低于表13.3.2的规定。



注：g为重力加速度。

13.3.3 开关柜、配电及控制柜（屏）、直流屏等电气设备应采取防柜（屏）内电器松动、滑动、倾倒、震脱等抗震措施。

13.3.4 电气设备及装置安装采用的金属螺栓、预埋件和焊接强度应满足抗震要求。

13.3.5 基本地震烈度为7度及以上地区的电气设备安装应符合下列规定：
        1 变压器、UPS等装置宜拆除滚轮，并采用地脚螺栓等方法固定在基础上，当采用滚轮及轨道时，其轨道型钢应设固定卡具；
        2 油浸式变压器本体上的油枕、潜油泵、冷却器及其连接管道等附件应符合抗震要求；
        3 8度及以上地区，成列开关柜、配电及控制柜（屏）之间，应在重心位置以上采用螺栓连接成整体，或用连接件将柜体与建筑结构可靠连接和锚固；
        4 柜（屏）间连接的硬母线、接地线等，在通过建筑物防震缝、沉降缝处，应加设软连接；
        5 电气设备的支架应有足够的刚度和承载力。

13.3.6 照明灯具的安装应符合下列规定：
        1 吊灯不应采用软电线自身吊装；
        2 大于0.5kg的灯具采用吊链安装时，软电线宜编叉在吊链内，电线不应受力；
        3 灯具重量大于3kg时，应固定在螺栓或预埋吊钩上；
        4 高大空间学生活动场所的壁灯及吊灯宜设防护网或防护玻璃罩；
        5 在8度及以上地区，吸顶和嵌入吊顶的灯具，可采用钢管作杆件固定在楼板上，且钢管内径不应小于10mm，钢管厚度不应小于1.5mm。

**14 电气节能**

**14.1 供配电系统的节能**

14.1.1 教育建筑配变电所的选址应依据校园电气总体设计，接近负荷中心，其供电电压等级应符合本规范第4.3.1条的规定。

14.1.2 教育建筑供配电系统设计应结合工程特点合理选取用电负荷需要系数，并确定变压器容量和台数。变压器选型应符合现行图家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052的规定，并宜符合节能评价值的规定。

14.1.3 补偿无功功率宜采用在配变电所内集中补偿和在用电设备处分散补偿相结合的方式。高压侧的功率因数应符合当地供电公司的要求；补偿后高压侧功率凶数不宜低于0.9。当用电设备的无功补偿容量较大，且距离配变电所较远时，宜采用就地补偿方式。

14.1.4 教育建筑供配电系统设计应合理选择设置配电柜（箱）的位置，缩短电缆敷设路径，并宜采用电阻率较小的电线电缆。

14.1.5 当教育建筑的单相用电设备接入低压(AC220/380V)三相系统时，宜使三相负荷平衡，且负荷的不平衡率宜为±15％。

14.1.6 教育建筑供配电系统谐波治理设计应满足本规范第5.8节的有关规定。

**14.1 供配电系统的节能**

14.1.1 教育建筑配变电所的选址应依据校园电气总体设计，接近负荷中心，其供电电压等级应符合本规范第4.3.1条的规定。

14.1.2 教育建筑供配电系统设计应结合工程特点合理选取用电负荷需要系数，并确定变压器容量和台数。变压器选型应符合现行图家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052的规定，并宜符合节能评价值的规定。

14.1.3 补偿无功功率宜采用在配变电所内集中补偿和在用电设备处分散补偿相结合的方式。高压侧的功率因数应符合当地供电公司的要求；补偿后高压侧功率凶数不宜低于0.9。当用电设备的无功补偿容量较大，且距离配变电所较远时，宜采用就地补偿方式。

14.1.4 教育建筑供配电系统设计应合理选择设置配电柜（箱）的位置，缩短电缆敷设路径，并宜采用电阻率较小的电线电缆。

14.1.5 当教育建筑的单相用电设备接入低压(AC220/380V)三相系统时，宜使三相负荷平衡，且负荷的不平衡率宜为±15％。

14.1.6 教育建筑供配电系统谐波治理设计应满足本规范第5.8节的有关规定。

**14.2 照明系统的节能**

14.2.1 教育建筑应根据照明场所的功能要求确定照明功率密度值，除应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034目标值的规定外，还应符合表14.2.1的规定。



14.2.2 选择光源时，应选用初始光效符合现行国家能效标准规定的节能评价值的高效节能光源。

14.2.3 灯具选型时，应在满足眩光要求的条件下，优先选用灯具效率高且控光性能合理的开启式直接照明灯具。室内照明灯具的效率不宜低于80％，装有遮光格栅时不宜低于65％。

14.2.4 选择镇流器时，应选用功率损耗低、性能稳定的电子镇流器或节能型电感镇流器。当使用电感式镇流器时，其能耗应符合有关现行国家能效标准规定的节能评价值。

14.2.5 教育建筑电气照明设计时，应充分利用天然光，并应根据场所条件和使用特点，选择照明控制方式。

14.2.6 校园广场照明、道路照明宜采用稳压措施。

14.2.7 教育建筑应以室内功能照明为主。

**14.3 建筑电气设备的节能**

14.3.1 教育建筑宜选用符合国家现行有关能效评价标准规定的配电设备及用电设备，严禁选用高耗能及淘汰产品。

14.3.2 教育建筑用电设备控制方式应高效节能，有条件的学校宜设置建筑设备监控系统。

14.3.3 当技术经济分析合理时，宜结合教育建筑物的特点采用太阳能、风能、热电联供等设备或系统。

14.3.4 有条件的学校宜设置校园能耗管理系统，并应符合下列规定：
        1 应经分析后确定能耗数据采集对象与采集项；
        2 各能耗系统应设置相应的能耗计量装置，并应满足分户计量、分类计量要求；
        3 计量装置宜选用带有通用通信协议功能的网络仪表，并应满足相应的精度要求；
        4 系统应具有实时能耗数据统计、分析、展示、存储等功能。

**引用标准名录**

    1《建筑照明设计标准》GB 50034
    2《供配电系统设计规范》GB 50052
    3《低压配电设计规范》GB 50054
    4《建筑物防雷设计规范》GB 50057
    5《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058
    6《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
    7《电子信息系统机房设计规范》GB 50174
    8《电力工程电缆设计规范》GB 50217
    9《城市工程管线综合规划规范》GB 50289
    10《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
    11《智能建筑设计标准》GB/T 50314
    12《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
    13《安全防范工程技术规范》GB 50348
    14《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394
    15《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395
    16《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396
    17《视频显示系统工程技术规范》GB 50464
    18《城市配电网规划设计规范》GB 50613
    19《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052
    20《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
    21《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163
    22《城市道路照明设计标准》CJJ 45

**本规范用词说明**

1 为便于存执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：
    1) 表示很严格，非这样做不可的：
    正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
    2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
    正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
    3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的：
    正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
    4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……规定”。