

经验交流：中小学建筑的电气设计探讨研究注册建筑师考试  
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/619/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_8F\\_E9\\_AA\\_8C\\_E4\\_BA\\_A4\\_E6\\_c57\\_619385.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/619/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c57_619385.htm) 把建筑师站点加入收藏夹

随着政府对教育的投入比重逐年提高，近年来新建改建的学校也越来越多，虽然学校的电气设计并不复杂，但有其一定的特殊性。下面仅就设计中的几个方面作一初步探讨。

1、变配电系统 为了更好地适应现代化教学的发展，学校一般宜设变电所一座。中小学校变压器的容量按 $25\sim 50\text{VA}/\text{m}^2$ 考虑；变电所的设置可选用独立式、附设式和箱式变，如校区场地允许可设独立式变电所，但考虑到中心城区的学校一般校区并不宽裕；再加上不占据有限的绿地面积以及对环境的影响，建议变电所利用车库附设在地下室，设置变电所的地下室部位，层高要特别注意，要考虑到将来设备的运输及安装高度。如学校不做地下室，可采用地上箱式变，但宜与绿化环境设计相结合。设计方案应取得电业部门的认可和支持。学校里除了消防用电和应急疏散照明等重要负荷为二级负荷，其他的用电负荷均为三级负荷。变电所由两个电源供电。一般一路为 $10\text{KV}$ 电源，另一路为 $\sim 380/220\text{V}$ 备用电源。高压电源作为正常负荷的供电电源；低压电源仅供消防设备及应急照明等重要负荷的备用。对就近无法得到低压电源的，可考虑EPS应急电源对重要负荷应急供电。学校的寒暑两个假期，正好避开了用电高峰，考虑到学校的特殊性，变电所的通风一般采用自然通风加上人工控制的机械排风。此方案的投资较省；变电所位于地下室，还应考虑排水。地上箱变考虑安全围护。

2、照明及配电装置 学校的照明质量是学

校最主要关注的问题，学校照明的主要任务是解决反映长距离注视黑板近距离作笔记和阅读，因此，从保护视力，提高教学质量和学习效率出发，努力处理好教室的照度和光亮分布，满足学生和教师的视觉作业要求。同时对各类教学场所进行合理的设计，分别考虑照度水平，亮度分布，色温和显色性及眩光限制等几个方面。普通教室课桌面0.75m水平面上的照度不低于150Lx，教室荧光灯纵向布置，与黑板垂直，可减少眩光和光幕反射区；荧光灯不宜选用裸灯或盒式光带形式，应选用具有较大的保护角，光输出扩散性较好，照度均匀，也能有效地限制眩光和光幕反射的灯具（如蝙蝠翼式光强分布特征的灯具）。灯具的布置应考虑其允许的距离比，使教室的水平照度具有一定的均匀度。一般纵向最大距离比取1.3；横向可取1.5。另外黑板照明灯不应对教师产生直接眩光，还不应对学生产生反射眩光，因此黑板灯应选用具有向黑板方向投光的专用黑板灯具。阶梯教室应根据其能容纳学生的数量多少，设置双管荧光灯。一般阶梯教室均具有多种教学方式（投影、幻灯、多媒体等），这些教学设备很可能遮挡学生的视线及投影效果，因此照明控制应具有较大的灵活性，这样需要多种照明控制方式以满足需要。其他专业教室、办公室及行政用房的照度按其不同的要求进行设计，特别指出的是多媒体、微机教室、美术教室的光源选用显色性较好的三基色荧光灯管。图书库的照明为防止引燃图书，荧光灯具离易燃物的距离 $> 0.5$ 米，开放式图书库应设专用书库灯。各专业实验室的一般照明同普通教室，但还需要在实验桌上设置供学生实验用的插座和局部照明（特别是生物实验室），目前一般实验室专用电器设置已设计了此内容，我们

只需给予一个电源即可。生物实验室和化学实验室还应安装机械通风设备及电源。有条件的话，可在教师的讲台上安装射灯和45°倾角的镜子，以便让学生看到实验对象的水平面和垂直面。应急照明主要在每层各主要出入口的门框上设安全出口标志及在走道上设置疏散指示灯，地下室的疏散走道上设置疏散方向指示灯。应急照明电源可随指示灯分散设置，也可考虑EPS应急电源集中供电。普通教室还应考虑吊扇的设置，吊扇的位置应避开灯具的布置位置，并须与结构专业协商并预留吊扇钩子。还应考虑吊扇的高度是否影响照明。插座的设置按照规范规定的要求设置，并设漏电保护开关进行保护。普通教室前后墙上设组合插座各一，电视插座一个，考虑今后的发展，适当预留投影仪、电动幕布、空调的电源插座。考虑到安全性，插座均采用带保护门的类型或安装高度控制在1.8米。计算机、多媒体教室的用电，可视其教学的具体要求确定，一般可采用在工程中预留管路沟槽及出线口，教室与准备室之隔墙处，预留穿信号电缆用的套管。

3、弱电 弱电部分设计包括电铃、广播、电视、电话及网络系统等。一般在每层楼面的楼梯间附近安装一个电铃、音乐教室设专用电铃。根据建筑的分布可在操场、附属建筑的附近设室外电铃箱。电铃在门卫通过时钟控制器进行控制。信息点的设置可根据业主要求，但综合布线的设计应具有开放性、灵活性、可扩展性。一般在教师办公室、准备室及行政用房内设多个信息点，教室前后墙上各预留信息点，小型程控交换机设在门卫。每个教室及办公室设广播用扬声器，室外操场也需设置扬声器，扬声器均采用定压式。室内扬声器的安装高度一般离顶0.3米，室外的高度可在4米左右。在广

播室内的广播扩音设备需设置单独的电源回路，教室与办公室的扬声器回路分开设置；根据需要还可分层设置。每个教室的扬声器设开关，可根据每个教室的需求进行断合。一般学校内均设闭路电视系统，每个教室均设电视插孔，考虑到网络技术的发展，预留智能信息接入箱及投影仪的位置。前端设备一般在专用的控制室内安置。综合布线电缆可采用8芯双绞线，也可采用多模或单模光缆以及对绞电缆与光缆组合的混合型线缆。信息点引至信息接入箱及室外引入信息接入箱的管线预留有适当的冗余，有利于学校可持续发展。

#### 4、防雷及接地

学校的防雷设计应按规范，经计算后确定为第几类防雷建筑，再按照要求设置防雷装置，根据建筑设计外观要求屋顶可明设避雷带或暗敷避雷带加避雷针，屋顶花园旁的金属栏杆应与避雷网相联结；接地引下线利用柱内主钢筋。接地极利用地下的钢筋网。接地系统的制式一般采用TN-C-S，接地采用共同接地形式，利用土建桩基和地下的钢筋网作为综合接地体。接地电阻应该能满足小于1欧姆的要求。此外，建筑物内不带电的金属，如电梯轨道、管道设施、电缆桥架等均需与总等电位箱联结。室内电子信息系统防雷可用电磁兼容（EMC）指标来综合评价。电磁兼容是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁干扰的能力。要提高机房内电子信息系统的电磁兼容能力，既要在均压、接地、屏蔽等防雷措施上下功夫，还应注意彼此间的相互配合。另需指出的是，电源、信号、数据、通信等屏蔽缆线除应另加专门的保护装置外，还应与保护装置一并接入等电位联接带。值得一提的是，学校的计算机教室作为一般的计算机终端，防静电级别属

于三级，因此须考虑防静电措施，防静电工程技术规程《DGJ08-83-2000？J10011-2000》中6.15条规定“防静电接地系统在接入大地前应设置等电位的防静电接地基准板，从基准板上引出接地主干线，其截面应不小于100mm<sup>2</sup>，并应采用绝缘屏蔽电缆。接地主干线应引到需要采取防静电接地的区域应与设置在区域内的接地网格或闭合铜排环连接，在各个连接部位之间电阻值应不小于0.1”。在具体设计中，也碰到了一些困难，首先是单芯屏蔽电缆的选型问题，目前还没有合适的产品可供选择；其次是线芯的截面问题，95 mm<sup>2</sup>稍小，120 mm<sup>2</sup>又过于浪费。对此可参考（GB500073-2001洁净厂房设计规范其中9.5.5中“防静电接地系统在接入大地前应设置等电位的防静电接地基准板，从基准板上引出接地主干线，其截面应不小于95 mm<sup>2</sup>，并应采用绝缘屏蔽电缆”，因此可采用单芯铠装电缆，截面选定为95 mm<sup>2</sup>钢带铠装作为屏蔽。计算机教室的一周敷设25 × 4mm接地铜排。以上是对中小学校的电气设计的肤浅见解，对中小学校里的食堂、锅炉房的设计应符合相应的设计规范，这里不再讨论，不足之处敬请赐教。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)