

浅析中小学建筑设计要点

蔡勇

建设综合勘察研究设计院有限公司，北京，100007；

摘要：中小学建筑根据建筑分类属于民用建筑，有着她自身的特点区别于其他民用建筑。中小学建筑整体发展水平参差不齐，大部分中小学建筑急需得到改造与升级，而且随着人民生活水平的提高，科学技术的发展，各方面对教育硬件设施的投入加大，而我国中小学建筑设计的整体发展水平还处于上世纪90年代水平，很多中小学建筑设计仅仅是面积的简单扩大，配套设施在建筑设计阶段没有得到充分的考虑，建成后需进行大规模的改造，很多造成了资金的浪费。

关键字：建筑设计；中小学建筑设计

DOI：10.69979/3029-2727.25.07.022

绪论

笔者在近年来设计多所小学建筑，在设计过程中对中小学建筑设计工作要点有所总结，以期对各方有所助益。

中小学建筑设计过程中，应综合考虑多方面因素，并结合使用者的需求，现实中新科技，新工艺的需求等，满足中小学建筑在建成后多少年内不落后的要求。

并且从规划角度，建筑设计角度考虑中小学建筑的安全性，在满足国家、地方现行规范规定等情况下，最大限度的减少中小学建筑安全隐患，防范于未然。中小学校作为重点防范的民用建筑，应当采取更加严格的规范和规定以保证中小学校建筑的安全，以及中小学生的安全与身心健康。

中小学建筑设计不仅仅是单体建筑满足学校功能的需求，而应注重整体规划，功能，多方面需求，人文等多方面的结合。如何为青少年创造一个和谐、优美的学校环境尤为重要。

1 中小学建筑的分类和设计原则

根据《中小学建筑规范》（GB50099-2011）总则说明中，分为完全小学，非完全小学，普通中学，高级中学，完全中学，九年制学校。在《中小学建筑规范》中，对完全小学，非完全小学，普通中学，高级中学，完全中学，九年制学校都多了相应的条文解释。（以上文字引自中小学建筑规范》（GB50099-2011））

在中小学的设计原则上，要求中小学校设计应与当地气候、地理环境、社会、经济、技术的发展水平、民族习俗及传统相适应。

2 中小学建筑选址与布局

2.1 中小学建筑选址

学校校址选择应符合下列规定：校址应选择在阳光充足、空气流通、场地干燥、排水通畅、地势较高的地段。

中小学校严禁建设在地震、地质塌裂、暗河、洪涝等自然灾害及人为风险高的地段和污染超标的地段。校园及校内建筑与污染源的距离应符合对各类污染源实施控制的国家现行有关标准的规定。

以上的条文主要是针对中小学在场地设计选址的角度考虑学校的整体安全性和青少年学生的身体健康角度考虑。在规划布局开始时候就考虑学校的整体安全性，远离地震断裂带，自然灾害多发地段，以及对中小身心健康有影响的场地。远离地震断裂带自然灾害多发地段这一条，在规范中设为强条，可以看出国家对中小学建筑重视。场地选址也必须远离污染源，远离医院太平间，远离公共娱乐场所等都是考虑避免对青少年学生造成身心健康的伤害。

校区内严禁架空高压输电线，长输天然气管道，输油管道从校园穿过，此条也是强条，亦是在建筑设计中重点关注的。如果架空高压输电线，长输天然气管道，输油管道从校园周边穿过，必须要考虑安全防护距离，以及采取相应的防护措施。

根据《民用建筑隔声设计规范》（GB50118）要求，学校主要教学用房外墙面与铁路的距离不应小于300米，与机动车流量超过每小时270辆的道路同侧路边的距离不应小于80米。

以上条文主要是从隔声，防噪音污染的角度考虑对选址的要求。中小学建筑为1类声环境功能区，等效声级限值55dB，故应远离铁路，及机动车流量大的道路。在场地条件有限的情况下，应采用一定的隔声措施，例

如应设计相应的隔声措施方案。例如在相邻大流量机动车道设置隔声板,隔声屏障,或设置隔声树墙,均能达到一定得隔声效果,以及在相邻主要教学用房设置隔声窗隔声门。

2.2 中小学校建设用地

在《中小学建筑设计规范》规定学校用地包括建筑用地、运动场地和绿化用地三部分。各部分之间有绿化建筑用地、运动场地、绿化用地之间有绿化带隔离者，应划至绿化带边缘；无绿化带隔离者，应以道路中心线为界。学校建筑用地应包括教学建筑用地，辅助用房用地，行政办公用地，生活服务用房，自行车库，机动车车库所占地面积、建筑物周围通道、房前屋后的零星绿地、小片课间活动场地。学校运动场地应包括体育课、课间操及课外体育活动的整片运动场地。学校绿化用地应包括大片的集中绿化用地以及部分小块零星绿地，还包括建筑用地范围内的水面以及供教学实践的种植园及小动物饲养园以及室外自然科学园地。

2.3 建筑布局的主要设计要点

对于中小学建筑建筑布局来说考虑的是日照要求和主要教学用房与辅助用房、行政办公用房、运动场地、风雨操场等之间联系方便以及配套用房对主要教学用房的影响。以及主要教学用房应有良好的自然通风条件。

根据《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019，中小学普通教室满足冬至日满窗日照 2 小时要求，并且至少一间科学教室或者一间生物教室能够在冬季满足日照要求。

主要教学用房的长边距离运动场地距离不应小于25米,以及两座教学用房的两个场边相对时,间距亦不小于25米,以上要求是控制学校用地内运动场地对主

要教学用房的噪声干扰,为中小学生创造一个安静的学习环境。音乐教室以及琴房,舞蹈教室,形体教室等应控制对其他教室的干扰,或者将以上房间设置在不干扰其他教室的位置。

中小学广场,操场等室外场地,均需要考虑到供水,供电,广播,通信等设备接口需求。

3 主要教学用房设计要点

3.1 主要教学用房布局及概述

教学用房的平面布局一般采用内走廊或者外走廊式。内走廊式就是将主要教学用房布置于建筑南侧，以满足冬至日满窗日照 2 小时要求，北侧设置专业教室，或辅助教学用房等。

外走廊式适合用于规模较小中小学建筑，外廊一般设置于北侧，以利于南侧设置主要教学用房，当设置南侧外廊时，需考虑普通教室，及专业教室等均需以北向采光为主。

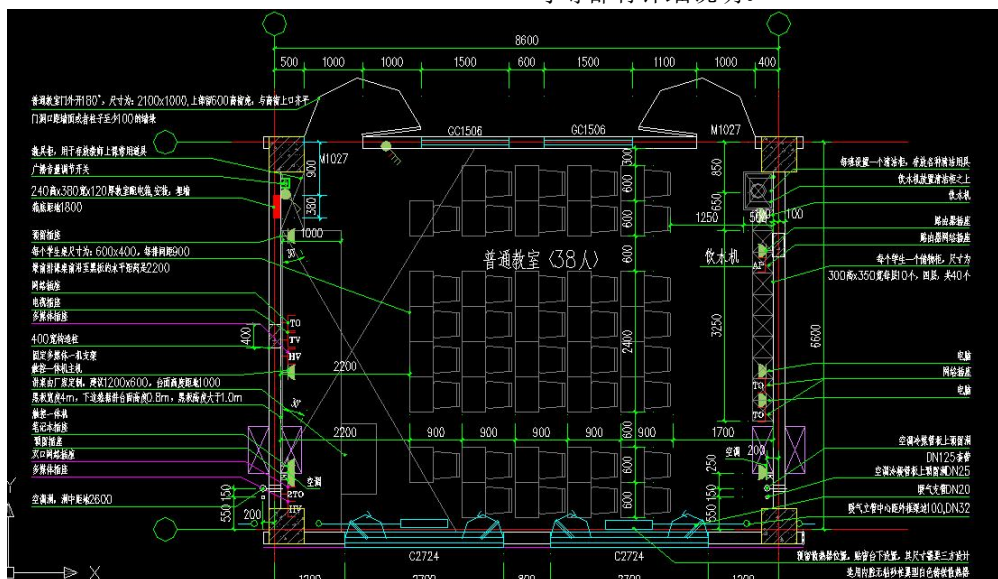
普通教室,科学教室,实验室,史地教室,计算机教室,语音教室,美术,书法教室等专用教室,合班教室,图书室等均需要以学生座位左侧射入光为主。

中小学建筑教学用房由普通教室，专业教室，公共教学用房，其他配套用房组成。主要教学用房和辅助用房要根据学校的规模，教学活动要求以及本学校相应的条件设置。

3.2 普通教室设计要点

普通教室是中小学校建筑中主要的教学用房。

在《中小学建筑设计规范》对课桌椅的间距,排距,以及课桌与墙面距离,设备管井,管道等都有明确的距离要求,前排课桌与黑板角度,前后排课桌距离黑板尺寸等都有详细说明。



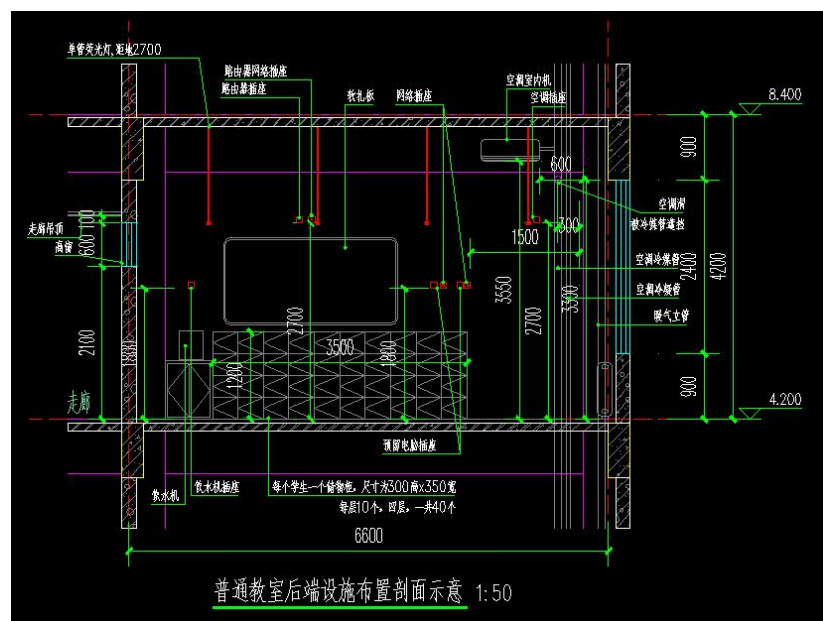
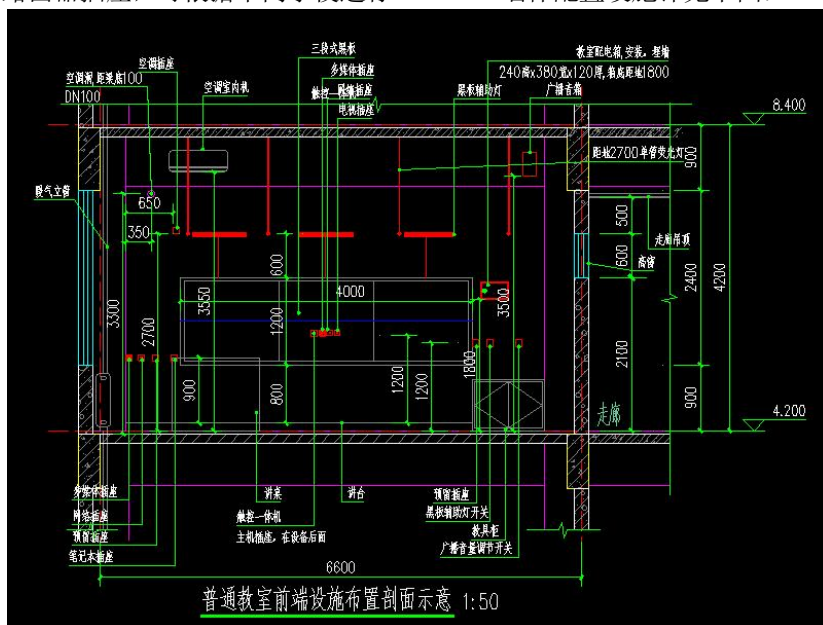
普通教室设置黑板,讲台,教具柜,清洁柜,饮水机),学生储物柜,空调,多媒体触控一体机,软扎板,窗帘杆等。

普通教室的前后墙可根据实际情况配置网络插座,多媒体插座,一体机插座,电视插座,空调插座,饮水机插座,电脑插座,路由器插座,可根据不同学校进行

不同配置。

中小学建筑都是多层建筑,结构多采用框架结构,框架结构墙体多采用轻质填充墙,室内安装黑板,空调,控一体机等设备,墙体根据需要需设置横向过梁纵向构造柱等,以满足以上挂置荷载要求。

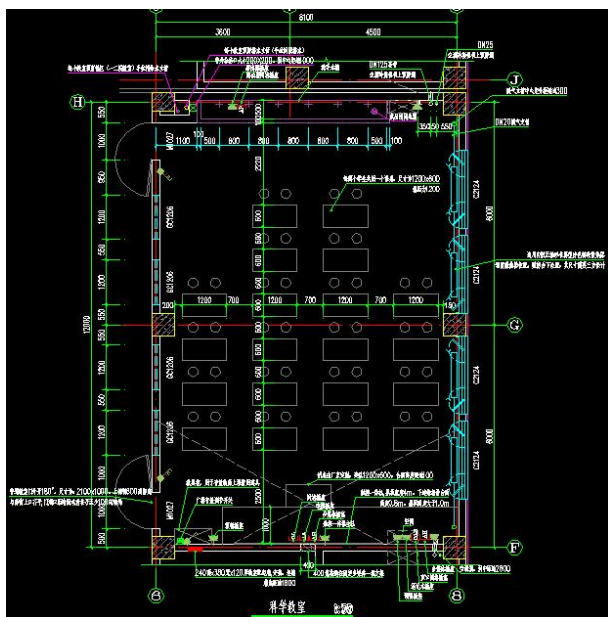
墙体配置设施详见下图:



黑板距离讲台的高度小学要求 0.8-0.9 米,中学要求 1.0-1.1 米,黑板表面应采用耐磨,无光泽材料。教室与教室水平之间,以及上下教室之间均应考虑相互之间的声音干扰,在教室之间墙体做隔声处理,上下教室之间采用隔声楼板。

3.3 科学教室设计要点

科学教室分为物理实验室,化学实验室,生物实验室等,具体内容可参考《中小学建筑设计规范》。有关实验室中实验桌尺寸,布置方式,布置间距等内容,在此就不一一赘述,现根据一实例对科学教室具体配置进行详细说明。

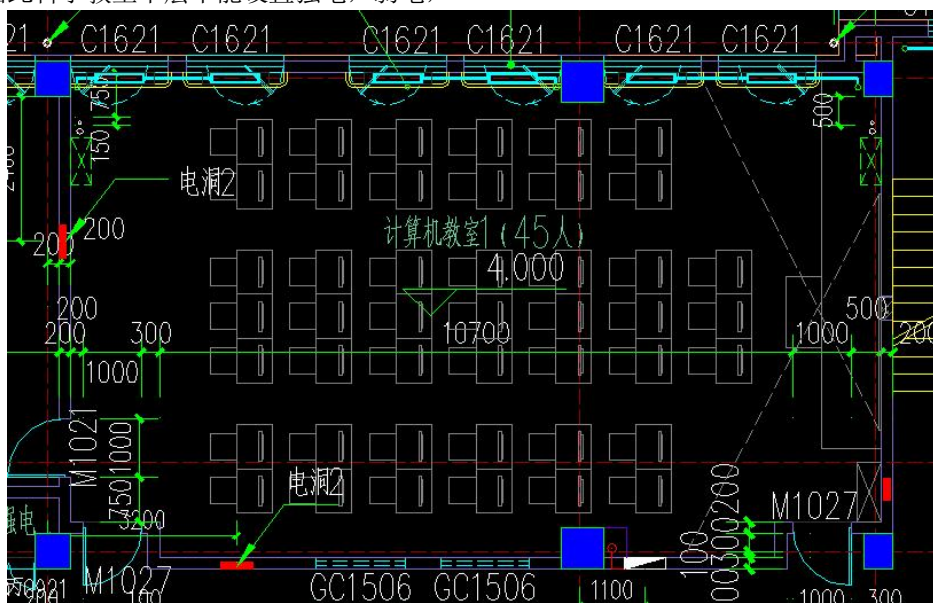


具体配置黑板, 讲台, 讲桌, 清洁柜软扎板, 空调, 窗帘杆, 于教室的后部设置成品不锈钢洗池或采用后做洗池, 地漏等, 需考虑相应科学教室下部房间的功能, 因科学教室设置水池, 地漏等, 在漏水情况下势必对下层造成影响, 因此科学教室下层不能设置强电, 弱电,

消防安全控制室之类有电或者严谨漏水的房间。

科学教室均需设置仪器室, 准备室, 需与科学教室相连。

3.4 计算机教室设计要点



计算机教室可根据需要配置辅助用房等配套用房。

计算机操作台可平行也可垂直讲台布置。

计算机教室地面应采用防静电地板, 强电, 弱电管桥架等均在防静电地板内通行, 在国标建筑设计图集《工程做法》023J909 中, 有防静电地板高度从 0.17-0.35 米不等。因防静电地板过高造成室内净高不满足中小学教学用房净高 3 米的要求。

因计算机教室设置防静电地板, 一般小中学建筑的窗台高度为 0.9 米, 因架设防静电地板早晨窗台高度只

有 0.7 米, 不满足《民用建筑设计统一标准》0.9 米窗台防护高度的要求, 故建筑设计过程中需要考虑在不满足 0.9 米窗台防护高度情况下, 加设安全护栏, 并且注意加设安全护栏后是否影响外窗的开启问题。暖气片不应设置在防静电地板上, 所以实际工程中也要考虑工序问题。

计算机教室前后墙主要设备同普通教室配置, 可根据实际情况配置网络插座, 多媒体插座, 一体机插座, 电视插座, 空调插座, 饮水机插座, 电脑插座, 路由器

插座,具体配置数量可根据具体学校需求进行配置。

当室外建筑附近有强电磁干扰时,室内需采用相应的防电磁屏蔽措施。

4 中小学建筑的安全性

4.1 抗震安全性

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)建筑物根据其使用功能的重要性分为甲类、乙类、丙类、丁类四个抗震设防类别。中小学建筑根据抗震设计规范抗震类别属于乙类。抗震规范要求做到“小震不坏,中震可修,大震不倒”的原则,即使特大地震,主体结构也不会因为破坏而倒塌。

4.2 防火安全性

中小学建筑防火安全性考虑主要是安全疏散问题,因为火灾发生时,大量中小学师生从楼梯间疏散,如果楼梯间疏散宽度不够,往往会造成踩踏,造成群死群伤。中小学建筑属于人员大量密集建筑,而且青少年学生判断能力差,往往会在楼梯间位置造成混乱,所以适当加宽楼梯间疏散宽度能够避免群死群伤事件的发生。《中小学建筑设计规范》(GB50099-2011)8.2.3条的要求,比建筑设计防火规范在疏散问题上更加严格。

其次在建筑物的外墙保温材料上,根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014)6.7.4条,人员密集场的建筑外墙保温材料燃烧等级应为A级,中小学建筑就属于设置人员密集场所,因此中小学建筑外墙保温材料燃烧等级应为A级。

4.3 其他安全性

临空窗台高度不小于0.9米。

在计算机教室部分时候已经讲到加设防静电地板后,势必造成临空窗台高度不能达到0.9米,应加设防护栏杆。

上人屋面、外廊、楼梯、平台、阳台等临空部位必须设防护栏杆,防护栏杆必须牢固,安全,高度不应低于1.10m。防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力应不小于1.5kN/m。楼梯间梯井不应大于0.1米,大于0.1米应加设防护措施。

教学用房二层及二层以上临空外窗应内开,不得外开。外窗内开也是保护青少年学生的安全,并且外窗开启角度也应有所限制。

5 总结与展望

5.1 总结

以上是中小学建筑设计,从选址布局,到教学用房建筑设计,以及中小学建筑设计的安全性等方面简要讲述中小学建筑设计的要点。

是笔者在中小学建筑设计过程中遇到的一些问题,从问题中总结出的一些经验与教训,在设计过程中仅仅是从建筑设计的角度考虑问题,难免有很大的局限性。

我们不仅仅要为青少年学生设计舒适,健康的学习环境,而且还要努力创造一个更加人性化的人文环境。而且这个环境下,要做到低能耗、节能、节水、节电、创造绿色环境友好型中小学建筑。

5.2 展望

随着我国城市化进程的加快,九年义务教育的普及,以及人民生活水平的提高,更多的中小学校建筑基础设施将得到升级与改造,中小学建筑设计作为民用建筑设计的重要组成部分将有很大的发展和前途。并且如何有效地利用新材料、新工艺、新科技,服务中小学,营造一个健康、安全、舒适的学习环境是我们研究的方向。

且随着科学技术的发展与进步,更多的科学技术将要融入到中小学建筑中,如何使高科技技术与中小学建筑有效的融合起来,发挥更大的最用,为青少年学生及教师服务,建筑设计过程中需要深入研究与探讨的方向,也将在这个方向上更加努力与学习与进步。

参考文献

- [1]《中小学建筑设计规范》中华人民共和国国家标准(GB50099-2011)
- [2]《中小学建筑规范图示》中华人民共和国国家标准(11J934-1)
- [3]《民用建筑设计统一标准》中华人民共和国国家标准(GB50352-2005)
- [4]《民用建筑设计防火规范》中华人民共和国国家标准GB50016-2014 2018版
- [5]《建筑防火通用规范》中华人民共和国国家标准GB55037-2022
- [6]《中华人民共和国防震减灾法》(2009年5月1日实施)
- [7]《建筑抗震设计规范》中华人民共和国国家标准(GB50011-2010)
- [8]国标建筑设计图集《工程做法》23J909.
- [9]《民用建筑隔声设计规范》中华人民共和国国家标准(GB50118)