

**ZHONG XIAO XUE XIAO JIAN
ZHU SHE JI WEI XIU GUAN LI**

**中小学校
建筑设计维修管理**

（内部培训教材）

河南省教育委员会会计财处编

前 言

建国以来,我国的普通教育事业发展很快,中小学校基本建设也取得了很大成绩。近十年,随着各级党和政府对教育的重视,学校经费投入的逐年增加,全国中小学校办学条件有了进一步的改善。据一九八七年统计,全国城乡共有中小学校908,639所,学生17,752万人,校舍建筑面积62,940万 M^2 ,普通中学生均校舍建筑面积达4.53 M^2 ,小学生均校舍建筑面积为3.02 M^2 。从上面数字看,中小学校舍数量是相当大的。但是,应当清醒地看到,由于种种因素,全国中小学校舍中旧房、简陋房、危房以及功能不符使用的校舍占了相当比例。仅就危房一项,据八七年统计,全国为4,657万 M^2 ,占总数7.4%,且每年危房自然增长率在2~4%。可以肯定今后中小学校舍的建设、改造、维修和管理任务是十分繁重的。

我们在调研和工作中,深深感到:目前的中小学校舍建设、维修和管理队伍亟待充实力量,提高业务素质,否则,将难以适应中小学校舍建设、改造和维护工作。尽管教育投资少依然是一个时期内影响中小学改善办学条件发展教育事业的首要问题。但必须认识到,由于缺乏学校建设的技术力量,缺少校舍建设、改造、维护、鉴定知识或管理不善等因素,造成中小学校舍质量低劣,不符使用,甚至发生校舍倒塌砸死砸伤师生的恶性事故,以致使有限的资金和校舍不能充分发挥效益,这同样会影响教育事业的健康发展。我们认为,必须把中小学校舍建设、维修和管理人员的业务培训工作提到议事日程上来。本着这个目的,我们收集、整理了国家教委、建设部近年来开办的中小学校建筑设计、校舍维修以及危房鉴定所编写的教材,查阅了有关方面的书刊,编纂了这本培训教材,以配合我省的中小学校舍建设、维修和管理人员培训工作的实施。

本教材第一篇由李宏伟组织,第二篇由丁松林组织,第三篇的第一、二章由王帆组织、第三、四、五、六章由丁松林组织。全书由李宏伟统稿编纂。本书的编写参考、借鉴和节摘了全国中小学建筑、维修培训教材的有关内容,由于篇幅所限,不能一一提及,特此向有关专家鸣谢。本书在编印过程中得到了省教委、省高校基建研究会的帮助和支持,特此致谢。

由于时间紧迫水平有限,本书在内容、编排以及有关数据的引用等方面,肯定会存在不少问题,敬希读者批评指正。另外,限于篇幅本书有关插图我们将在今后专门整编成册。

编 者

一九八九年十月

目 录

前言

河南省中小学校园建设现状分析及对策·····	(1)
第一篇 中小学建筑设计 ·····	(5)
第一章 中小学校选址和总平面布置·····	(5)
第一节 校址选择·····	(5)
第二节 总平面布置·····	(5)
第二章 普通教室设计·····	(7)
第三章 实验室设计·····	(10)
第一节 化学实验室·····	(10)
第二节 物理实验室·····	(11)
第三节 生物实验室·····	(11)
第四节 中学实验室组合·····	(12)
第五节 自然教室·····	(12)
第四章 特殊教室设计·····	(12)
第一节 美术教室·····	(12)
第二节 音乐教室·····	(13)
第三节 体育教室·····	(13)
第四节 舞蹈教室·····	(14)
第五节 史地教室·····	(15)
第五章 教学楼的平面组合·····	(15)
第六章 学校建筑经济·····	(17)
第七章 中小学校的改、扩建·····	(18)
第一节 中小学校舍的改建与扩建·····	(19)
第二节 电教用房的改装·····	(21)
第三节 实验楼的扩建·····	(23)
第二篇 中小学校舍维修和管理 ·····	(24)
第一章 绪论·····	(24)
第一节 校舍维修的任务、意义及重要性·····	(24)
第二节 校舍维修分类·····	(25)
第三节 维修工作特点、设计原则及工作方针·····	(26)
第四节 维修工作程序及维修计划·····	(28)

第二章 校舍维修管理	(30)
第一节 计划管理.....	(30)
第二节 统计及予决算.....	(31)
第三节 施工管理.....	(32)
第四节 技术管理.....	(36)
第五节 施工质量管理.....	(38)
第六节 技术档案管理.....	(40)
第七节 房屋维修的日常管理.....	(41)
第三章 屋面工程维修	(42)
第一节 平瓦屋面.....	(42)
第二节 油毡屋面.....	(43)
第四章 楼地面及顶棚维修	(44)
第一节 水泥砂浆地面.....	(44)
第二节 顶棚及内墙抹灰.....	(46)
第五章 墙面翻修工程	(47)
第一节 水泥砂浆饰面.....	(47)
第二节 水刷石饰面.....	(49)
第三节 清水墙翻新.....	(50)
第六章 门窗工程维修	(50)
第一节 木门窗.....	(50)
第二节 钢门窗.....	(52)
第七章 油漆工程	(53)
第一节 油漆工程质量问题.....	(53)
第二节 旧漆的清除与施工注意事项.....	(54)
第八章 房屋水电设备的维修	(55)
第一节 室内给排水.....	(55)
第二节 电气设备.....	(57)
第三篇 中小学危险房屋鉴定及结构修缮	(60)
第一章 绪论	(60)
第一节 危险房屋的基本知识.....	(60)
第二节 房屋结构构件的基本知识.....	(62)
第二章 危房的检测与鉴定技术	(63)
第一节 检查与鉴定.....	(63)
第二节 各类房屋结构的检查重点.....	(67)
第三节 危房的综合评定.....	(68)
第三章 地基基础的维护与修缮	(70)
第一节 地基基础的缺陷及变形观测.....	(70)
第二节 地基基础的使用和维护.....	(71)

第三节	地基基础缺陷处理及地基加固.....	(72)
第四章	砖石结构的维护与修缮.....	(73)
第一节	砌体材料破坏及维护.....	(73)
第二节	砌体的裂缝.....	(74)
第三节	砌体结构的稳定性.....	(75)
第四节	砌体的修缮.....	(75)
第五章	混凝土和钢筋混凝土结构修缮.....	(78)
第一节	混凝土和钢筋混凝土的缺陷.....	(78)
第二节	混凝土裂缝及分析.....	(79)
第三节	混凝土裂缝的治理.....	(80)
第四节	混凝土缺陷的局部修补.....	(81)
第五节	结构的加固.....	(82)
第六章	木结构的修缮.....	(83)
第一节	木结构的缺陷和检查.....	(83)
第二节	木结构的修理和加固.....	(86)
第三节	木结构日常维护.....	(88)
附：危房鉴定有关评价表		
附录：		
1.	国标GBJ99-86《中小学校建筑设计规范》.....	(95)
2.	河南省教委、建设厅《河南省县、镇及农村一般中小学校舍 规划面积定额（试行）》.....	(117)
3.	建设部《房屋修缮范围和标准》.....	(135)
4.	建设部《房屋修缮工程施工管理规定》.....	(141)
5.	建设部《房屋修缮技术管理规定》.....	(149)
6.	建设部《房屋完损等级评定标准》.....	(153)
7.	建设部《危险房屋鉴定标准》.....	(162)

河南省中小学校园建设现状分析及对策

建国以来,我省普教事业发展迅速。但是,由于我省经济基础薄弱,教育投资短缺,中小学办学条件长期没有得到很好地改善。一九七八年统计,全省大部分学生在“三土”学校(土房子、土台子、土孩子)上学,危房面积占校舍总面积的33%,校舍倒塌死伤师生的恶性事故时有发生,低劣的校园环境严重地威胁着广大师生的身心健康和生命安全。党的十一届三中全会以后,由于各级政府及教育行政部门的高度重视,多渠道筹措办学资金、改善中小学办学条件的活动蓬勃兴起,全省中小学面貌发生了巨大变化。十年来,全省中小学新建校舍二千多万平方米,改造校舍一千四百多万平方米,危房比例降到2%，“三土”学校基本消除,校园环境得到了一定的改善。可以说,这一时期,我省中小学校园建设在数量和质量上达到建国以来历史最高水平。但必须清醒地看到,我省中小学校舍现状并不十分乐观,除了个别地区和学校外,基本上处于维持教学要求的较低水平,在校园建设、管理、建筑设计和施工等方面不同程度地存在一些问题,需要认真研究解决。

一、全省中小学校舍现状

(一) 现有校舍建筑面积和今后建设数量

据一九八八年统计,全省共有中学9784所,在校学生378.6万人;小学44,379所,在校学生980万人。现有校舍面积3756.8万平方米,其中中学1477.7万平方米,平均每生3.90平方米,小学2279,1万平方米,平均每生2.32平米。国家定额规定校舍面积是中学每生4.6~平米,小学每生3.6~3.8平米。与国家规定低限、高限平均值相比,全省中小学缺少校舍1362.4万平米。若按我省颁发的《县镇及一般农村中小学校舍规划面积定额》规定的每生中学8.09~5.13平米、小学3.82~3.05平米,差距则更大。还应指出的是,在现有3756.8万平米的校舍中,尚有危房面积50多万平米,需要翻建。

此外,在中小学校舍建设问题中应该加以认真考虑:

1.目前不属于危房的建筑,随着时间的推移,可能逐渐成为危房。因为建筑与人的肌体一样,有一个老化的过程。从近年全省校舍变化情况看,每年新增危房比例约占校舍总面积的2%左右。

2.有些房屋环境质量太差,不合乎教学基本功能的要求,需要改造,甚至需要翻建。

3.逐步实现九年义务教育后,随着小学升学率的基数增大,中学校舍面积需要进一步增加。

4.新的教学手段(如微机、语音、第二课堂等教学设施)必然引起教学方法及教学内容

的改革，校舍面积需要相应增加。

5. 根据普教发展规划，接受职业技术教育中小學生将由现阶段的33%提高到70%左右，在中学校舍中将充分考虑职教特点或新成立职业中学等情况，校舍面积亦需相应增加。

（二）现有中小学校舍的特征和类型

在建筑上，学校用房首先取决于教学方式和资金的投入，其次是地方性的气候和建筑传统。我省中小学教学方式主要是以“班级为中心”，班班有教室就是这种方式的基本要求；在地理位置上，我省处于中原地带，温差较大。这就决定了我省中小学建筑的主要特征是：条形布置，教学楼多以外廊式和内廊式为主，建筑外观单一、朴素、简陋；近年也出现了多边形、多空间的组合教楼，结构以砖混和砖木结构为主；山区、穷区因受经济制约建筑标准很低，一般为砖石和土木建筑。若按照建造时间、投资渠道、学校所在地区划分可做以下分析：

1. 按照建造时间划分

①解放前建立的学校，一种是原来就作为学校建设的校舍，多数室内环境差，平面系数低，年久失修；一种是由其它房屋改造利用，如庙宇、祠堂、旧宅院及旧式办公房改建而成的校舍，绝大多数不符合使用要求，现已为数极少。

②五十至六十年代建造的学校，一般建筑标准尚可，多为一～二层坡屋面砖木建筑，用地面积较大，式样陈旧，多数还能满足基本使用要求，但防火性能差。“大跃进”时建的“干打垒”简陋校舍，结构可靠度低，相当一部分已成为危房。

③七十至八十年代建造的学校，大体分为两个阶段，即一九七八年以前和一九七八年至今。前期建造校舍基本能满足使用功能，标准较低，通风采光等环境较好。但我省遭受“七五·八”洪水灾害的地区建造的一批临时房屋，数量大，质量差，已经进入危险期，是目前危房出现比例较大的一类。一九七八年后建造的校舍，绝大多数质量较高，多以砖混结构为主，安全度大大提高，建筑层数亦有所提高。但是，校舍不符合防火规范、疏散要求和环卫要求的现象依然存在，甚至有极少数校舍由于施工时粗制滥造存在隐患。

2. 按建校资金来源分为四类。由中央、省和地市财政安排的中小学建设，一般仅限于一些重点学校，多数有正式设计；旧城区改造及新建住宅小区建设时配套建设的中小学，校舍规划设计比较合理，注重校园环境；大型工矿企业内部的子弟学校，建筑标准较高；乡镇集资建造的农村中小学，有相当数量没有严格设计或没有设计、没有正式的施工单位施工。

3. 按学校所在地区划分

①城市型：这类学校一般教学手段比较齐全，建筑质量较好，校园环境日趋完善，其主要矛盾在于用地紧张，甚至有些学校体育活动基本在“马路操场”上开展。

②县镇型：这类学校差异较大，一般能满足使用要求，平面单一。很多县管中学和乡镇联办中学校舍年久失修，新建校舍不多。

③乡村型：多数地区的农村中小学校舍为兵营式布置，比较简朴，并尽可能利用当地材料。近年来，在一些经济比较发达地区建了不少标准较高、质量较好、环境优美的学校，但是使用功能不尽合理，需要加强技术指导。值得关注的是老区、山区、黄淮滩区的学校校舍相当简陋，危房比例较大。

二、全省中小学校园规划、建设工作存在的问题

(一) 长期以来,我省中小学校园规划和建筑设计未真正提到应有的高度,校园环境建设重视不够。诸如:教室的物理环境(平面布置、视听效果、采光通风等)还未能达到规范要求,尤其是农村问题更为突出;许多教学楼不符合安全疏散要求,如三层十二班规模的教学楼通常只有一个楼梯门,没有室内厕所,或者室内厕所封闭不用,走廊宽度不够,走廊窗子碰头,受旧习惯影响,室内地坪比室外地坪低,造成雨水污水倒灌;没有正规的特殊教室(如音乐教室、美术教室、实验室、第二课堂等)而用普通教室代替,职业中学普遍缺少职业技术实验、实习用房;建筑造型单调、冷漠,缺乏创造和个性;除少数新建重点中小小学外,多数学校建设没有总体规划,新建校舍见缝插针,杂乱无章缺乏艺术性;学校操场、器械场不符合要求等等。

(二) 在宏观管理上,结合全省中小学建设现状进行系统研究不够,缺乏一系列中小学建设的经济技术指标。各大综合建筑设计研究单位由于面广工作量大,没有精力进行这方面的研究,使中小学建设的科学依据和理论水平层次较低、学校规模、布点、选址不少由于决策失误造成不合理。某些厂矿企事业单位一厂一校,一些学校生源不足,一些新建学校周围环境很差,如靠近污染源、噪声源、与公路、铁路、高压走廊的安全距离不够等。这些问题直接影响中小学建设的办学效益和师生的身心健康。

(三) 学校建设未能严格按照基本建设程序办事。在县以下的中小学建设,无证设计无证施工,不经交工验收的现象严重,造成校舍质量低劣。校舍改造和维修由于经费短缺不能正常进行,校舍超负荷运行,老化严重,危房检查鉴定很多地方未能认真执行国家有关规范规定,致使许多校舍在结构上抗震、抗灾能力差,隐患极大。这些问题的存在很大程度与我省教育系统工程技术人員缺乏,现有管理人员素质差有关系。

三、对全省中小学校园规划和校舍建设的建议

我省中小学校园建筑和校舍建设的根本出路在于各级行政领导和教育管理部门高度重视,把学校建设做为—门科学,总结历史经验,开展学术研究,下决心增加建设投资,在建设、规划、管理、设计、施工等方面制定一系列科学的、规范的政策、措施、规章、制度,建立一支高水平的专业管理队伍,完善检查监督机制,从而提高我省中小学校园建筑和建设水平,以适应教育事业发 展要求,保证中小 学生健康成长。

(一) 投资问题是我省中小学建设的首要制约因素,按照全省中小学校舍现状和今后建设数量分析,仅达到国家规定的生均面积和解决现有危房及自然增长的危房—项,按每平方米150元计算(未考虑物价上涨因素)约需投资30亿元。同时,老校舍的维修改造和今后事

业发展所需建设投资数额也相当大。由此可见，中小学建设问题是一项长期艰巨的任务。总结近十年建设的成绩，多渠道筹措资金仍是今后开展学校建设的有效途径。我认为，重要的是，一方面，要把多渠道筹措建设资金的政策纳入到法制轨道，以保证学校建设正常进行；另一方面，在资金的管理使用上，必须讲求科学，加强管理，坚决杜绝投资空耗的情况，充分发挥经济效益和社会效益。

（二）增加校园建设的环境意识，运用现代建筑科学、行为科学和心理学，对中小学校园建设进行研究，创造出更多能够保证师生身心健康，激发学生爱国、求知、友爱的校园形象。这就要求必须转变单纯建房的观念，努力改变中小学建筑单调、简陋、缺乏亲切感的状况。要从单一的教学主楼的模式，转向多空间的群体建筑，适当提高建筑标准，建筑立面在保持简朴、大方的同时，注重多样化，力求活泼、明快。今后还要开展教育方式、教学体系改革和变化对学校建筑功能、结构影响的研究。因为校舍是为教学提供的物质环境，必须服从教育改革。当前，职业技术教育对校舍提出了新的功能要求，不可忽视。近期内，可组织社会力量，对中小学建筑进行专门研究，在一定范围内，举行我省中小学建筑设计竞赛或开展优秀中小学建筑设计评选活动，为全省特别是农村中小学提供校园规划建筑的原型设计或通用施工图，搞一些有个性的中小学建筑。

（三）中小学的建设必须按照基本建设程序办事，推行改革，提高管理人员的素质。要对新建学校、改建学校的规模、布点、选址进行可行性研究，学校各类建筑必须按照总体规划进行。单体建筑要有施工图。施工要求有相当级别的施工队伍。积极推行建设投资包干责任制，施工招标投标责任制，目标管理责任制。现场施工要有懂得技术的专业人员把关。中小学校舍危房的检查，必须按照规定要求进行。同时，必须加强和充实县以下教育行政管理部门专业人员，逐步实行岗位培训，并有组织开展中小学建筑 and 建设的经验交流或学术讨论，努力提高人员素质，提高管理水平。鉴于中小学校舍建设量大面广，社会上综合设计单位没有精力对此进行深入研究，成立全省教育建筑设计研究所，势在必行。建立一支专业骨干队伍，对全省中、小学建筑的规划、设计管理等工作必将起到一定的推动作用。

第一篇 中小学建筑设计

第一章 中小学校选址和总平面布置

学校建设是办好学校的重要条件之一。学校的布点、选址和内部总平面布置合理与否，影响到学校的正常管理和使用，影响到学生的就学方便和安全，影响到学生的身心和健康成长，影响到学生的学习质量和效率。同时，也影响到学校的建设投资和日常经费开支。因此必须重视学校的规划和建设。

中小学校建设首先应根据本地区的城市规划，居民区分布，人口现状及发展预测，学校教学和管理规律及基建投资的可能性，在确定学校规模、性质、数量、布点的基础上，统筹考虑学校的基地选择和总平面规划。

第一节 校址选择

校址选择的基本条件：

1. 应有定额规定的用地面积。
2. 学校应位于交通较为方便，学生就学安全，就学距离合理的位置，满足入学半径。
3. 学校地段具有适于建校的地形地质等自然条件，要求地势平坦地质有较高的耐压强度，地形应有利学校的总平面布置。
4. 学校地址应有良好的采光、日照及通风条件。
5. 学校应具有良好的周围境环。要求既要有安静的自然环境，尽可能远离城市交通、火车、飞机、工厂和各种社会噪声干扰；又要有良好的社会环境。同时要求周围环境要安全、卫生，无污染。
6. 城市学校地段应有齐备的城市基础设施。
7. 新建小区的学校选址应考虑避免对居民区的干扰。
8. 合理利用土地，不占或少占良田，减少拆迁。

第二节 总平面布置

学校总平面布置是根据学校规模、功能使用的内在因素和本区的自然条件、学校周围环境、地形地段等客观条件，以及城市规划的要求进行的。要求对校内的各类建筑、场地、道

路、绿化等做全面合理的规划,构成一个完整的室内外学习及活动空间,创造一个使用方便,整齐卫生,安静幽美的学习环境。

一、学校总平面各组成部分

学校用地主要由校舍用地、体育活动用地、实验园地绿化用地三部分组成。

(一) 校舍建筑用地。

校舍建筑用地是指规划和建造学校各种房屋所用的地段,包括建造各种房屋基底所占用的面积,建筑物之间周边的室外空地,道路及辅助庭院等场所。

(二) 体育运动场地

体育活动场地是学校按照教学大纲和有关规定规范进行的体育活动和课间操、集合的场所。包括田径场、各类球场、课间操和体操器械场地等。要求场地要长轴南北向,有一定的坡度。各种场地一般尽可能相互利用,充分利用边角地带,节约用地。在总平面布置时,应合理地安排体育场地与教学楼的相对位置,尽量辟出较为完整的面积并尽可能将各种体育场地和体育器材集中在田径场周围,构成体育运动区。便于管理和使用,同时减轻对教学的干扰。

(三) 实验园地和校园绿化

实验园地指结合中小学的生物课、自然课的教学以及开展学生课外科学小组的活动开辟的园地。一般宜设在靠近生物实验室或与之密切的地段。

校园绿化除尽可能开辟绿化园地还要在房前屋后道路两侧、庭院进行绿化。以便起到改善局部小气候、净化空气、降低噪声、美化环境、丰富建筑空间。要考虑乔木、灌木、草地的相互结合。

二、学校总平面功能分区

一般可分为教学区、生活辅助区、体育运动区。

学校建筑按功能要求,可分教学用房、办公用房及生活辅助用房三部分。教学部分为教室、实验室等组成的教学区;办公部分可分为教师办公及行政办公;生活辅助部分较庞杂,它分散在使用方便又较为隐蔽的生活辅助区。教室区要求安静、有良好的朝向、日照和通风的环境。此区的音乐教室要求与其他教室有所隔离,以免影响其他教室上课,也不希望校内外的噪声对它有干扰。行政办公与校外联系较多,应设置在靠近出入口的部位上,同时还要和教师办公及教室区靠近。生活区的单身宿舍、学生宿舍应有较为安静的环境,教工单身宿舍可和教师办公室靠近布置,一些学校将教师单身宿舍设于独立性较强的办公部分的顶层。厨房、锅炉房等因其散发的噪声、烟尘、气味等影响其他区,故需与教学用房部分有所隔离、并应在其附近设置次要出入口。体育活动部分、音乐教室生活用房部分、校办工厂、厨房等均以噪声、烟尘、气味影响教学用房部分,而且都是以空气为媒介传播的,因此在布置时,应将干扰源布置在下风侧,并应适当加大相互间的距离,或于其间加设隔声措施而保证教学用房部分的良好环境。因此,功能分区不仅是评价单体或总体建筑是否满足使用要求的标准之一,也是作为总体布置和单体设计所必须遵循的一个设计基本原则。

三、总平面规划

1. 设计原则

(1) 设计前应考虑的问题

- a. 确定学校的规模;
- b. 确定学校领导关系
- c. 确定学校所在位置及用地范围。

(2) 遵守国家有关规定及有关中小学定额指标, 满足各种技术规范要求, 以及当地城市规划和建设的具体规定及技术措施。有利于学生全面发展, 创造良好的教学环境。

(3) 充分利用地形、地段、因地制宜减少土石方工程、合理经济地使用土地。

(4) 校内各组成部分、功能分区明确, 既要联系方便, 又要避免相互干扰和影响。

(5) 学校各种用房尽量集中, 层数适宜, 主要建筑物应满足朝向、日照、通风采光防火、疏散安全等方面的要求, 同时教学楼的位置、体型、校园出入口等既要满足学校的教学需要, 也要符合城市规划要求。

(6) 搞好校园绿化美化, 尽量保留原有树木, 扩大校园绿地, 校内道路应直接畅通, 构成系统。

(7) 学校规划要留有发展余地, 远近结合, 考虑今后发展和扩建改建问题。

二、布置方式

1. 学生用房围绕体育场地布置。
2. 教学楼与体育场地前后布置。
3. 教学楼与体育场平行布置。
4. 教学楼与体育场各占一角。

第二章 普通教室的设计

我国中小学校现阶段的教学, 是采用成行成排地面向老师听取讲课的教学方式。普通教室成为一个班级进行多种学科学习和各种班级活动的场所。学生在普通教室学习约占在校学习期间的60—70%, 故普通教室设计的优劣, 直接影响到教与学的效果和学生身心健康。因此教室的环境(包括使用功能及环境功能)及教室的组合形式等都需在建筑设计上予以解决。

一、普通教室设计的基本要求

1. 教室应有足够的面积, 能满足各种不同类型学校班级人数的需要, 并应有合理的体型及尺寸。
2. 选用适于卫生标准的课桌椅, 注意课桌椅的布置与排列, 使之便于听讲、书写、观看板书、老师巡回辅导及就座与疏散。
3. 教室需有良好的朝向及足够的采光面积, 要避免阳光的直接照射, 并应设置能满足照度要求的灯具及排列方式。
4. 教室需有良好的声学环境, 外来的噪声以不超过50分贝为准。
5. 教室应有良好的室温条件, 在严寒及寒冷地区应有采暖设备及换气措施; 在温热地区及炎热地区应有防热及通风措施。

- 6.室内应有能满足使用要求的教学设施：黑板、讲台、电视机架及存放卫生用具、雨具及学生携带品的设施。
- 7.室内装修、家俱等的选材、做法、色彩等，均应考虑青少年的特点、爱好和安全。
- 8.教室的设计应考虑到电教器材导入教室，因而它应注意设置电视机架、投影幕挂钩、电源插座及窗帘板等设施。

二、教室的规格与形状

影响教室尺寸和形状的因素有：室内容纳人数、课桌椅规格、座位布置、有关面积定额及最后排学生距黑板的最大尺寸。

教室容纳人数根据原教育部规定：小学远期40人，近期45人；中学远期45人，近期50人。

中小學生课桌椅规格： 根据GB7792—37中小學生课桌椅卫生标准：单人课桌宽度为500、550、600毫米，进深为380—420毫米，高度为520—760毫米；在注解中并规定：如用作教室进深设计的根据时，单人用课桌在小学不应小于550毫米，在中学不应小于600毫米，双人课桌加倍。

课桌椅的布置： 考虑到就座与离座的方便，纵向走道至少有三条且应有适量的宽度；为创造良好的视觉条件，课桌椅应布置在水平夹角为30℃的范围外，第一排课桌前沿距黑板宜为2000毫米，最后排学生与黑板的视距不宜超过8000毫米。

教室使用面积：

教室面积比较表 表1

		定额	每室	教室规格（最低）		建议教室规格			
		(m ² /人)	面积 (m ²)	(轴线尺寸)	(净面积)	轴线尺寸 (mm)	面积 (m ²)	面积 (m ² /人)	较定额增 加(m ² /人)
82年 《定额》	小学	1.04	47	6000×8400	47.00				
	中学	1.08	54	9000×6450	54.00				
87年 《规范》	小学	1.10	49.5	6300×8400	49.45	6600×8400	51.9	1.15	0.05
						6900×8400	54.4	1.21	0.11
						7200×8400	56.8	1.26	0.16
	中学	1.12	56.0	6600×9000	55.7	6900×9000	58.3	1.17	0.05
						7200×9000	60.97	1.22	0.10

注：建议教室规格系考虑：小学使用550—600的课桌宽度，中学采用600宽度时，所需的教室规格、每室面积、学生面积及较定额每生增加的面积

普通教室的体形的确定与选择，应在不影响上述基本要求的基础上，且应造价经济，结构合理、这样可以采用多种形状，如方形、正五边形、正六边形、长方边形等，但矩形教室仍为基本的主要形式。

三、教室的视环境

为保护学生的视力及视觉功能，学校教室必须具备良好的光环境。1、室内应有充足而均匀的光线，即课桌面及黑板面有足够的照度；2、室内无直射阳光的照射；3、室内各表面应有淡雅色彩的装修。

1. 教室采光。

教室采光主要为侧窗采光，为使光线均匀等因素，多数采用北教室南外廊的组合形式，北窗为主要采光窗。学生座位的布置应由学生左侧来光。

教室的采光面积，根据《规范》的规定，教室课桌面的采光系数最低值为1.5%，采光面积按玻地比计算为1:6（对一般木窗的玻璃面积均占窗洞面积60—65%、钢窗为75—80%、对于双层木窗及钢窗约占50%及65%）。

2. 教室照明

凡学校建筑的各种用房均应装设人工照明。普通教室的平均照度（课桌面）为150勒克斯，教室黑板面的垂直照度为200勒克斯，二者的照度均匀度均不宜低于0.7。

为了达到黑板的垂直照度，需要装黑板灯黑板灯应有良好的投射角度，同时黑板灯对学生及教师均不得产生直接眩光。此外，教室视环境应考虑以下几点：

- （1）教室的黑板目前宜采用不反光、有微细的粗糙表面、耐磨的磨砂玻璃黑板为佳。
- （2）教室应设置讲台，这样可以提高黑板高度利于学生观看黑板的板书。
- （3）学生在教室内观看各种表面，应有一定亮度比，以保护学生的视觉卫生。

四、教室的听环境

学校教室的良好听环境，在于解决来自校内、外的各种噪声干扰。因此在选择校址时，除其它诸的多因素外，尚应注意离开闹市区，与主要街道有一定距离的地段为宜。如位置已定则需在总平面布置时使教学楼与噪声源有一定隔离或采用一些有效遮挡措施。对校内的噪声源如运动场、厨房、音乐教室、健身房等，在布置时也应和教学楼有一定的距离。

在教学楼组合时，必须注意后两栋教学楼或一栋建筑的两个体部（均系教室）的距离。一般讲课所发出的声音为70—80分贝，一般降低28分贝约需25m的距离。

五、教室的舒适温度

教室的室温过冷或过热，都严重地影响到学习效果及身体健康。应考虑保温隔热要求。

对于寒冷地区，普通教室的采暖设备温度为16—18℃。对于寒冷地区，应以满足冬季保温设计要求为主，适当兼顾夏季防热。教学楼应设在向阳地段，尽量争取教室的南向房间，能得到较多的日照。

对于温热地区，一般尚不能解决降温问题，但可以创造条件改善室内热环境，如安排教室的自然通风，建筑遮阳，环境绿化利用围护结构隔热等综合性措施。

第三章 实验室设计

中学阶段，为使学生掌握现代科技所需要的化学、物理、生物的基础知识。在教学要求上必然设置这三门功课的实验用房，以培养学生的实验技能。小学阶段，为培养学生对自然现象的感性认识和探索自然奥秘的兴趣，开设有自然课，也同样提供自然教学场所，既自然教室。中小学的物理、化学、生物实验室和自然教室统称多用教室。这几种用房功能和环境要求与普通教室不同。但由于建筑要求，所有实验室的宽度和长度均基本一致。一般要求除实验室外，还需要提供如准备室、仪器室、药品室等的辅助用房，布置上要求两者靠近或相邻，以便于联系。

实验室容纳人数，一般都是按班级人数设计。实验台按分组设置，每个满足2—4人操作。实验室应设置讲台、黑板、清洁用具，考虑仪器存放，要安装投影挂图等设施。

第一节 化学实验室

一、室内设施

化学实验室的设计，应满足学生独立实验及分组实验的要求，考虑用水方便（设置水池）交通便楼，管道走向简短等因素。实验室应具备以下几种设施：

1.实验桌。一般为木制或钢筋混凝土板制做，双人桌宽度为550~600mm、长度为1100~1200mm。四人桌尺寸宽度一般为900~1000mm，长度为600mm的倍数，这种通常中间要设置试剂架和排水沟，供两侧学生使用。实验台的端部可设置水池。要求实验台面层耐酸碱腐蚀，防漏不易损坏玻璃器械。

2.教师实验台、讲台及黑板。教师实验台通常比学生实验台大些，供各种实验演示之用。配备水、电设施，有条件提供煤气设施。讲台黑板同普通教室。

3.通风柜。设置通风柜有三种用途：一是教师为学生演示有毒或有刺激性的气体实验；二是学生做实验时使用；三是为某些实验制做毒气或有刺激性气体而设置的。对于实验过程中产生有毒及有刺激气体的实验项目，也可以根据条件采用电教设施，即放映幻灯片或电影片。

另外，化学实验室应在房间窗台的上部和下部设置排风扇。室内应设置防火器材等。为了增加室内的贮存面积，沿墙可设置存物橱柜。

二、座位布置及其尺寸

实验室的座位布置及其尺寸主要取决于室内容纳的人数，实验桌的尺寸，水盆的形式、数量、安放位置，管道走线等。

一般讲台前缘至黑板的距离为1500~1800mm（演示桌为700~800mm），讲台前缘至

第一排实验桌的横向走道为800~900毫米宽。这样黑板至第一排实验桌的前缘为2500mm。实验室的纵向走道的宽度与水盆的设置与走道设置的数量有关。一般学生不离座取水时可以设置2~3条纵向走道，尺寸为600~650mm；学生离座取水时，设置2~3条纵向走道，宽度需要700~1000mm，此时实验桌前后排的离距为1200~1300mm。

根据实践证明，化学实验室的轴线尺寸一般以进深6.6~7.8M，长度12M或10.8M为宜。

三、辅助用房

主要与实验室相毗邻的实验准备室、化学药品室、仪器室及管理人员工作室等。规模较小的学校辅助房间可合用，各种辅助用房要考虑便于工作人员进行实验准备、药品存放查找，器械的存放和修理，以及开展实验研究工作。有条件的学校可专门设置危险药品库，应设在地下室内或比较隐蔽、温度不高且变化不大的安全场所。

第二节 物理实验室

物理实验室内装备的实验桌，其尺寸及实验桌的布置形式基本上和化学实验室相同。因此室内各种尺寸及布置要求均可参照化学实验室。物理实验桌可以平行于黑板布置，亦可以垂直于黑板。

当学校规模较大，能设置两个以上的物理实验室时，实验室内部设计可按实验课的教学内容分别设置，如设置光电实验室、力、热、声学实验室等。各种实验室在实验中需要各种电源，因此，需要在实验桌上设置电源插座，或在墙上设置电源插座，教师的实验演示台需装置各种电源、变压稳压设备；各种测试仪表等。学校规模较小时，可设置兼用实验室，但必须考虑兼用的设备和设施。如兼做化学实验，室内需设水池；如兼做物理实验室，就应具备物理实验所必须的工作环境。

物理实验室的辅助用房主要有准备室，贵重仪器保管室、实验员工作室等。一般常用的实验仪器多存放在准备室内，室内须设置水池。有条件的学校，为进行光学实验及电教需要，应设置一间水、电设备较为齐全的暗房。

第三节 生物实验室

生物实验室应适合教师对生物课的演示、解剖，学生听课、实验、观察和解剖。学生用的实验桌在形式上和设施上都要解决学生观看显微镜时的光源问题，一般要求左侧采光。同时，要求整个实验室的光线充足，最好是双面采光，墙面和顶棚应保护洁白，以增加实验室的照度。生物实验室应靠墙设置少量水池，供实验时用。室内尚应设置陈列展示橱，设置电教设施，辅助生物课的教学活动。

室内的基本尺寸同物理、化学实验室。一般进深为6.6~7—8M，长度以10.8M和12M为宜。

生物实验室的辅助用房有实验准备室标本陈列存放室、实验人员工作室等。

第四节 中学实验室的组合

化学实验室宜设于底层，易于解决给排水的问题。如设于楼层，则实验室的下水管裸露在下层教室的顶部，既易造成下层房间的观感差，又容易产生结露滴水，或因管道腐蚀而漏水的现象。化学实验室应有良好的通风，还应考虑防潮及防止阳光曝晒，朝向一般以北向为好。物理实验室楼层不限，物理实验室的光电实验室，有时需要直射光线，最好为南向房间，如需要暗环境时，则采用遮光措施。其它类型的物理实验室，南北向均可。生物实验室，以南为佳，便于利用窗台、阳光培植植物，如设于底层可便于与室外的生物园地相联系，如设于楼层应靠近楼梯，如在体型组合上有高低错落时，可将生物实验室设于高层，利用低层屋顶作为种植园地。

实验室在规模较大的学校，可单独建设，或与教学楼组合在一起，便于联系。规模较小学校，可与教学用房组合在一起，如果实验室与教室进深一致时，可将实验室集中于某一层相邻布置，这样布置便于管理，也有利于各种实验室共同使用一些贵重仪器。通常，实验室和教室进深不一致，可将实验室部分合成一体，分层布置实验室，注意实验室与辅助用房联系要方便。同时要考虑实验室与教室部分要有一定的过渡空间，避免相互干扰。

第五节 自然教室

小学的自然教室是自然课的专用教室。室内设备及设施以及座位布置应满足教师讲课、实验演示、学生观察及实验活动的教学要求。如学校规模较大时，可结合学校具体条件分别设置低年级自然教室及高年级自然教室。

自然教室的规模应容纳一个班的人数。实验桌应采用便于观察和实验用的平桌为宜，其尺寸一般为450×2000毫米或2400毫米供二人或四人用。实验桌一般为面向黑板的行列式布置，以四人连桌为宜。要求前排实验桌距黑板的距离应为2400~2500毫米。自然教室的轴线尺寸一般为进深6M~7M，长度10.8M~12M。室内应有电源插头，或在实验桌上设电源插头。必须在室内考虑少量的水盆。室内必须有黑板和教师实验演示桌，沿墙可布置些橱柜。除自然教室之外，尚应设置一间准备兼仪器室，供存放药物、仪器、标本、模型、挂图等和开展制做实验用的仪器、模型等工作。如教室有放映系统，准备室可兼作放映室。准备室的进深一般与自然教室相同，开间以4~5M为宜。

第四章 特殊教室设计

第一节 美术教室

美术课的作用是培养学生在自然美、社会美的认识中建立审美能力、培养艺术素养和高尚的美的情操，训练形象思维能力，初步掌握造型艺术的基本技巧。美术课的教学内容应包