

国外建筑设计方法与实践丛书

elementary and secondary schools

中小学建筑

[美] 布拉福德·珀金斯 著
舒平 许良 汪丽君 译



中国建筑工业出版社

国外建筑设计方法与实践丛书

中 小 学 建 筑

[美] 布拉福德·珀金斯 著
舒 平 许 良 汪丽君 译

中国建筑工程工业出版社

著作权合同登记图字: 01-2002-6303 号

图书在版编目 (C I P) 数据

中小学建筑 / (美) 珀金斯著; 舒平等译. —北京:
中国建筑工业出版社, 2004
(国外建筑设计方法与实践丛书)
ISBN 7-112-06895-9

I. 中… II. ①珀…②舒… III. 中小学—教育建
筑—建筑设计 IV. TU244.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 013460 号

Building Type Basics for Elementary and Secondary Schools / Stephen A. Kliment, Series Founder and
Editor; Bradford Perkins, author

Copyright © 2001 by John Wiley & Sons, Inc.

All rights reserved.

Translation Copyright © 2005 China Architecture & Building Press

本书由美国 John Wiley & Sons, Inc. 图书公司正式授权我社在世界范围翻译出版本书中文版

本丛书中文版策划: 张惠珍 董苏华

责任编辑: 董苏华 率 琦

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 李志瑛 赵明霞

国外建筑设计方法与实践丛书

中小学建筑

[美] 布拉福德·珀金斯 著

舒 平 许 良 汪丽君 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京海通创为图文设计有限公司制作

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 16 插页: 4 字数: 400 千字

2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月第一次印刷

定价: 47.00 元

ISBN 7-112-06895-9

TU · 6141 (12849)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

当建筑艺术变得越来越普及，事务所接到的项目类型越来越多时，良机也随之而来。为了充分利用这些机会，建筑师急需掌握不同类型建筑的相关资料，如常规问题、材料、系统、必要条件和通用设计原则。本丛书的目标就是为了满足建筑师的这些需求。

本书为建筑师设计项目所需要的必要信息提供了各种资料。在这本书里，一些重要的美国建筑师从中小学建筑设计的各方面出发，与我们分享了他们所掌握的知识和经验。本书提供了有关学校方面的设计步骤、潜在问题、设计重点和最新趋势，涉及能源问题、设备系统、结构、声学控制、照明、内部交通以及安全等诸多方面。主要内容：

- 解答了项目早期阶段常见的20个问题；
- 提供了一些项目的照片、图表、首层平面图、剖面图和细部；
- 本书的特色是吸收了著者公司即珀金斯·伊斯门建筑师事务所，以及其他像珀金斯·威尔和彼得·吉索尔菲企业领导人的广泛经验。

这种快捷的组织方式为繁忙的专业人士提供了有效的指导，可以让他们在承接新项目的时候加快设计进度。同本丛书中的每一卷一样，本书提供了权威的、及时的最新信息，大量节约了建筑师查找资料的时间，工程顾问将会在这本书里发现有许多信息帮助他们处理各种学校项目。

布拉福德·珀金斯 (Bradford Perkins) 美国建筑师学会高级会员及 AICP 会员，是珀金斯·伊斯门建筑师事务所的创建人，该公司是一个以纽约为基础，集建筑、室内设计、规划公司于一身的综合公司，它拥有一个总公司，并在匹兹堡、斯坦福、多伦多设有分公司。该公司设计的教育和其他类型建筑多次获得优秀设计奖，作品也被广泛出版。布拉福德·珀金斯是劳伦斯·珀金斯（美国建筑师学会会员）的儿子，德怀特·珀金斯（美国建筑师学会会员）的孙子（劳伦斯·珀金斯和德怀特·珀金斯是两位当代中小学设计的领导者）。

斯蒂芬·A·克利门特 (Stephen A. Kliment)，美国建筑师学会高级会员（本套英文版丛书策划及编辑）。建筑杂志记者，纽约城市学院的副教授，1990年至1996年间任美国《建筑实录》(Architectural Record) 杂志的总编。

封面设计：罗伯塔·勒德洛

项目：Green Chimneys 学校（纽约，布鲁斯特）

建筑师：珀金斯·伊斯门建筑师事务所

摄影：Chuck Choi

谨献给为此引路 80 年的

劳伦斯·布拉德福·珀金斯先生，美国建筑师学会会员

和德怀特·希尔德·珀金斯，美国建筑师学会会员

原书编者序

斯蒂芬·A·克利门特 (Stephen A. Kliment), 英文版丛书策划及编辑

本书是“国外建筑设计方法与实践丛书”中的一本。这不是一本只有丰富图片而毫无实质内容的消遣书,相反,它涵盖了及时的信息,像建筑师、顾问、甲方这类不同职业但时间都很宝贵的人对这些信息十分需要。随着建筑实践越来越普遍,事务所也开始追求并接受范围更广泛、类型更为多样的委托项目。本丛书提供了方便实用的资源,即项目初步阶段的基本资料,并回答了设计者在初期这个重要阶段遇到的常见问题。对于丛书中关于建筑类型的重要信息,评选委员会的成员认为它们对审查建筑师、工程师也很有用。

教学曾被忽略了一段时期,产生的结果是许多校区学生注册人数衰减得更严重了。国家注意力开始转向教育系统,尤其是在学校用房方面。珀金斯·伊斯门建筑师事务所(Perkins Eastman)的资深合伙人和本书的作者布拉福德·珀金斯(Bradford Perkins)指出:“转变的原因不仅仅是由于近十年在校生的高速增长。物质环境的质量在今后儿童教育中将扮演主要角色,人们会逐渐再次发现这个事实。”

一个16岁的孩子和其他39个孩子挤在一间900平方英尺(84平方米)仅为28人设计的房间里,到处是灰屑,书桌上不足20英尺烛光的照度,也没有连接因特网。如果孩子打算在这儿学习的话,那他必须要有爱因斯坦般的智力和一位苏格拉底一样的老师。1999年,59%的学龄儿童准备进入已满员的学校就读,在皇后区这个百分比高达76%。美国审计总局最新研究估计,1/3的公立学校需大力修复和更换,把这些学校提高到现在的标准需1120亿美元。

然而,如此多的学校现状令人担忧,这还只是我们少儿教育中的一个问题。另一个是美国人口的增长和流动。人口的增长主要来自移民数量高居不下,人口流动大部分可归因于持续增长的经济和阳光地带宜人气候的吸引。上述两种情况都导致了学校的超负荷现象,另外,出生高峰期(20世纪四五十年代)那代人的儿孙们普遍已达到入学年纪,从幼儿园到中学这个较大范围内的孩子们为学校空间的需求起了刺激作用。

不仅仅是对教室座位的需求改变了整个学校景观的建设,更有另一个难点是学校本身性质的改变,这对学校董事会、校园规划者和设计者来说是同样难办的。学校在试验或者说是实行各种新物质环境下的教学手法。教育家们利用因特网提供的知识内容作为资源,其努力的结果十分显著。专门教育和其他的集中教学计划也是其重要因素。与之相关的发展是现代学校建筑在交流中的作用不断增长。人们希望他们的钱用得值,他们要求学校为老少群体提供更大的交流空间来谈论进修、社会时事和体育娱乐等话题。

教室愈来愈大是一个新兴的影响较广的趋势，在过去的几十年里，学生遵从单科教学方式，科学、数学、语言、社会学、历史等课程分别教授。这些课程的讲授基本上都是围绕一本教材来组织的。现在，珀金斯·伊斯门建筑师事务所的合伙人阿龙·施瓦茨（Aaron Schwarz）指出，有证据表明教学已经向综合学科和综合资源教学模式转变了。学习日益成为教学计划的重心。学生们用综合学科和综合资源研究法来解决问题。这种教学方法的改变也影响了学校的规划。

“不要再按传统的情景来想像教室里的情况了：教室里老师站在黑板前，对面的学生坐在成排的椅子或长椅上，”施瓦茨说：“理论上，教室应具有全面的适应性，但这很难实现，因为学生所在的场地仍需很多实用性的东西——能源、信息供应及实验室平台上的煤气和水供应等等。红外线技术还没代替硬配线。考虑到群簇教学工程和传统的教室领域结合到一个房间里，未来的教室可能变得更大。”那么，如果综合学科和综合资源教学是件好事，可能我们就不再看好单一功能的教室，像生物实验室、机房等。相反，这种通用教室会提供设备以便学生们就近获得及时的资料。实际上，单一的计算机房已经开始消失了，学生们对于单纯计算机技巧方面指导的需要越来越少了，老师们也希望在普通教室里就有电脑。

综合学科和综合资源教学意味着老师不停地转换教室而学生相对固定不动。施瓦茨指出，换句话说，就是学生在一间教室里学习多方面的课程，手边有各种资料，专门的老师来教室教课这样一种教学方法。与这个概念最相近的是中学运用的群簇教学法。“在幼儿园里”，他说，“这种模式用了很多年了，他们在教室中间设置活动中心，美术和音乐老师交替来教室上课。说也奇怪，许多国家规定幼儿园的教室比高年级的要大。从学生体量上看很明显比例反了。大教室对综合学科和综合资源教学是必需的，而传统上却一直处于较低的标准上。”

不久前，开敞式格局的学校或“没有墙的教室”一度很流行，随着大部分开敞式学校的改建以及目前用墙来划分通用教室，这种趋势结束了。开敞式规划出现了缺陷，或者说失败了，是因为教学方式已经与变化的物质设备不相符了。

在学校规划中，初、中等教育的其他新趋势值得考虑的有：

- 终身教育——成年人将回到学校，更新、扩展他们最初在这儿所学到的知识。
- 规模大得吓人的高中，将沿着大学生公寓或寄宿学校的路线被分割成更紧密的小单元。
- 上课时间的范围增大，通过投入昂贵设备可24小时获利。
- 设计的关键因素是安全问题，尽力遏制恐吓学生、教师和主管人员的行为发生。
- 升级和毕业的标准越来越严格，这种趋势使得学校的利用率增加了。

- 美国国内某些地区缺乏师资，为了吸引优秀教师，就要求学校的设备及教学技术必须更诱人。

- 担保计划和其他政策的改变刺激学校去争取优秀生源，学校通过提高校区环境质量来吸引学生及家长。

- 能源危机的临近，加上“绿色”话题引起大批民众的注意，学校将结合可持续设计来消除这些令人忧虑的情况。

- 为了适应课程及教学技术的改变，学校将更具灵活性。

- 著名的慈善家，像威廉·盖茨三世、巴恩斯和诺贝尔基金会的莱昂纳德·里焦，捐了大笔款项来资助以内城区为主的公立学校（内城区，城市中为数庞大的穷人或底层人民居住区）。这种资助的主要目的看起来是为了提供最先进的学习设备、网络、教学及教师工资，但不可避免地扩大了新构思的物质环境与传统环境之间的冲突。

本书是以易于使用为目的编辑的。本书的核心是设计初期关于建筑类型方面最常见的20个问题。本书逐章回答了这20个问题。

这些章节覆盖了下面内容：交通，学校规划的特点，包括设计过程和设计趋势，场地规划问题，建筑规范，能源和环境要求；结构、机械、电力系统，信息技术，建筑材料，声学 and 照明，室内，道路定位，改革和翻新，经营和维修问题，花费及筹款问题。

我衷心希望这本书能让您满意——并能起到指导、参考和启迪的作用。

致 谢

本书得到许多个人和公司的大量投稿。

第一章：包括我在珀金斯·伊斯门建筑师事务所的同事：阿龙·施瓦茨，艾伦·施卢姆贝格，阿曼德·夸德里尼，斯科特·希耶和乔安妮·维奥兰蒂撰写了一部分，以及从拜拉姆希尔斯校区的H·埃文·鲍德利和布莱尔·珀金斯·格鲁曼得到宝贵建议。

第二章：包括珀金斯·伊斯门建筑师事务所的亚伦·许瓦尔兹和詹妮弗·贝蒂撰写了一部分。

第四章：部分由亚伦·许瓦尔兹撰写。

第六章：包括大量来自 Cosentini 联合事务所的马文·米萨，弗勒克和库尔特斯顾问工程师 LLP 的诺曼·库尔特斯，和 Grumman / Butkus 联合事务所有限公司的戴维·L·格鲁曼的信息资助。

第八章：包括来自诺曼·库尔特斯和戴维·L·格鲁曼的大量建议。

第九章：包括来自弗勒克和库尔特斯事务所的兰尼·齐默曼的大量信息资助。

第十一章：大部分是珀金斯·伊斯门建筑师事务所的詹妮弗·西萨克的著作。

第十二章和第十三章：大部分是詹妮弗·西萨克的著作，以及 Shen, Milsom, Wilke 事务所的弗雷德·Shen 的宝贵建议。

第十四章和第十五章：大部分是詹妮弗·西萨克的著作。

第十六章和第十八章：包括来自珀金斯·伊斯门建筑师事务所的阿曼德·夸德里尼，斯科特·希耶，查理斯·威廉斯，和弗雷德·彼德拉利亚的信息资助。

迈克尔·拉福特提供了大量的图例。

最后，全书要归功于我的研究助理杰西卡·谢里登，和两位年轻的教师：我的侄子凯莱布·珀金斯，及我的女儿朱迪丝。

目 录

原书编者序 斯蒂芬·A·克利门特	IX
致谢	XIII
第一章 设计概要	1
导言	1
第1节 学习过程	1
第2节 学校规划方针	8
第二章 交通	63
第1节 设计理念	63
第2节 空间组合	63
第三章 设计因素和过程	69
第1节 规划、设计和实施过程	69
第2节 常见问题和预防	86
第3节 学校规划和设计的趋势	92
第4节 设计特别需要关注的问题	96
第四章 场地设计	101
第1节 场地尺寸	101
第2节 场地交通	102
第3节 运动场尺寸	103
第4节 场地设计中的概念	103
第五章 规范	107
第1节 生命安全	108
第2节 空间标准	110
第3节 适宜的建筑系统和建造实践	110

第4节	国家政策	110
第5节	无障碍设计	110
第6节	财政控制和反腐败控制	112
第7节	土地使用政策	112
第8节	结论	112
第六章	能源和环境问题	113
第1节	能源保护	113
第2节	可持续设计	119
第七章	结构体系	123
第1节	房屋寿命	123
第2节	防火	123
第3节	抗震	123
第4节	灵活性	123
第5节	造价	124
第6节	美学	124
第7节	大跨度空间	124
第8节	预制装配或预制标准单元结构	124
第9节	基础	125
第10节	特殊问题	128
第八章	机械系统	129
第1节	通则	129
第2节	学前班和幼儿园	131
第3节	小学	131
第4节	中学	132
第5节	结论	136
第九章	电力系统和通信系统	137
第1节	参考标准	137
第2节	技术影响	137
第3节	电源	138
第4节	紧急备用电源	138
第5节	照明系统	138
第6节	防火	138

第7节 通讯	139
第8节 空间要求: 浏览规则	139
第十章 技术和专业要求	141
第十一章 建筑材料	147
导言	147
第1节 为初始空间选择普通材料	147
第2节 耐久性和维护	149
第3节 法规	150
第4节 区域问题	150
第5节 环境因素	151
第6节 学校材料选择需考虑的因素	152
第十二章 声学控制	155
导言	155
第1节 定义	155
第2节 声学性能: 材料和空间的比例	158
第3节 设计指导	159
第4节 听力损伤和 ADA 规定	165
第十三章 照明设计	167
导言	167
第1节 亮度、光线反射值和眩光	167
第2节 照明电器系统	172
第3节 开窗和日光	172
第4节 设计指南	174
第十四章 室内问题	179
导言	179
第1节 灵活性	183
第2节 家具	184
第3节 技术	186
第4节 人体工程学	187
第5节 安全	189
第6节 规范法规	190

第十五章 道路定位	193
第十六章 建筑更新	201
导言	201
是新建还是更新?	202
第十七章 国际性设计机会	211
第十八章 使用和维修	213
导言	213
第1节 新学校建筑	213
第2节 现有学校建筑	214
第十九章 成本	219
导言	219
第1节 经营管理	219
第2节 相关成本	220
第3节 其他影响成本的因素	220
第4节 价值工程 and 全寿命周期费用分析	228
第二十章 筹集资金	231
第1节 公立中小学的资金筹集	231
第2节 私立学校的筹款	233
文献和参考书目	239

第一章

设计概要

导言

学校的规划对设计界人士来说仍是一个主要问题。在美国大约 15000 多个区分布有 80000 多所公立学校。1998 年,公立学校的建设启动费用已超过 170 亿美元。美国建筑师学会 (AIA) 公布,学校设计这项工作已成为建筑师收入的一项主要来源。1996 年,美国总审计局估计要使现有设备的总体条件达到较好标准并符合联邦政府的各项要求,大约要花费 1120 亿美元。此外,估计国内 1/3 的学校需要大范围的修复和更新;60% 的学校至少有一幢主建筑需较大的修整。

需要更新和修整的各项工作只是将要面临问题的一部分。直到 20 世纪 80 年代,学生注册人数下滑的情况才普遍停止。经过这段衰减后,该项数值将会有个持续的增长,并一直保持到 2007 年才有可能稳定下来。当然,这种增长不会平均分布在全国 16000 多所公立学校和私立学校中。一些州将继续高速增长。例如,佛罗里达州在 20 世纪 90 年代不得不平均每年额外容纳 58000 名儿童,然而预计至少有 20 个州在 2000 年之后在校生人数将开始下滑。

甚至在注册人数保持稳定的社区里,对学校建筑的需求也很可能是一个争论点。需求的一部分原因是由于建筑老化并即将被淘汰,但大部分原因源自 K-12 教育体制

的进一步发展。从 2000 年起,许多学校课程范围扩大,教室尺寸缩小,出现了更多的专门教学计划,像幼儿教育,特殊教育,还有作为第二语言的英语,以及新技术等等。所有这些发展导致了增建重要建筑物及重新配置现有设备的需要。

在原有建筑上增建和重新配置的持续需求是不可避免的,因为随着教育的发展学校也必须发展。学校建筑是建筑类型的一种,它建造的环境直接影响着教与学等功能的质量。因此,只要社会的中心是培养青少年,那么学校的规划、设计、建造及运作就是一项具有挑战性的根本任务。

第 1 节 学习过程

学校的设计人员(及他们的甲方)可能必须理解的最重要的一点是,学校的设施、环境如何配合、支持学习过程。在孩子们的成长过程中,他或她通常以不同的方式学习,学校的各种设施、环境应该反映这些特点。本书就是基于这样一种强烈的信念,即学校设施及其环境会直接影响教育过程。一个设计良好的环境能刺激、支持教学;而一个设计糟糕的学校会抑制学习的热情。不幸的是,尽管一些有经验的设计者理解其相互关系,但对设计者来说这方面的作品太少了。

青少年成长指南

生理方面	情感方面
3-5岁 • 身体成长过程减缓, 成熟程度增加了 • 6岁时, 神经的90%已经发育完成 • 4岁时淋巴细胞的发育完成40%, 到8岁时已完成90% • 在这个阶段大部分儿童都远视 • 肌肉从4岁开始发育, 但以大肌肉为主	• 害怕虚构的或预感到的危险 • 哭泣和发脾气的次数减少; 愤怒能够用语言来表达了(通常是通过恐吓和呼喊) • 生气是沮丧的原因, 这将持续很长一段时间, 但4岁后开始在别人面前想法掩饰 • 疏导他们的烦恼和沮丧很重要
6-9岁 • 男孩和女孩间发育有明显差异(女孩的成长状态趋于停滞, 男孩则身高和体重都有所增加) • 近视可能从8岁开始出现 • 6岁的孩子会用身体各部位活动, 主要的肌肉发育得更完善了; 7岁的孩子动作变得谨慎, 并掌握了一些运动技巧; 8岁时运动技巧更熟练, 注意力可持续集中一段时间 • 7岁的孩子易怒、紧张	• 6岁的孩子坚持独立并表现得自信 • 6岁的儿童畏惧超自然的东西 • 7岁的儿童情绪更加稳定, 自恋, 有礼, 敏感, 领会能力加强, 争吵减少, 能够将因、果联系起来 • 8岁的孩子更加自信, 情绪有些无常, 开始在意别人对他的看法 • 7、8岁的儿童发现自身的局限性, 可能对尝试新事物感到犹豫, 但8岁的孩子会努力为自己塑造能力很强又自信的外在形象
9-11岁 • 对疾病的免疫力增强 • 身体各方面: 身高、体重(女孩要快于男孩)稳定增长 • 运动技巧熟练 • 许多女孩显现青春迹象	• 害怕被同龄人排斥 • 有时会感情迸发, 但试图控制 • 10岁的孩子脾气变得温和, 学着从他人那里获得安稳, 怒气来得快去得也快 • 11岁的孩子害怕学校、朋友, 为父母的安康担忧, 害怕奇怪的动物和危及世界的大事; 他们更加易怒, 常有暴力事件发生, 但也能更好地控制情绪
12-14岁 • 进入发育期、青春期、后发育期 • 第一性、第二性特征出现	• 情绪有波动, 反应很矛盾 • 12岁的孩子会用一些有毁谤性质的幽默来控制情绪 • 13岁的儿童从同伴中脱离出来, 变得神秘、郁郁寡欢 • 14岁的儿童用毁谤使得幽默作为防御和交流的基本形式
15-18岁 • 身高和体重趋于稳定 • 女孩生理成熟期普遍在18岁; 男孩则在19岁	• 感到受成年人的约束和控制 • 对自身形象缺乏自信, 害怕有缺陷 • 注意力集中在异性或密友上 • 感到塑造良好的自我形象是很有挑战性的

社交方面

- 开始理解“轮流”的概念，并爱模仿成年人
- 4岁的儿童更喜欢把时间都用来玩耍和结伴，周围的事物都是他的玩伴
- 5岁时就更喜欢和其他人一起玩
- 没有其他同伴时，孩子们通常会想像出一个玩伴，但长到5岁时他们就不再采用这种方法了

语言方面

- 3岁：词汇量 600-1000 个；会简单的句子
- 4岁：词汇量 1100-1600 个；句法掌握较好；会复数的用法；语言更加流畅；会造 4 至 6 个词的句子，会用 3-4 音节的短语
- 5岁：词汇量 1500 个，句法几乎完全掌握，能流利地读多音节词，会用 5-6 个词的完整复合句或复杂句

- 家庭的影响减小了，而同伴的作用增强了，老师则成为权威人物
- 6岁的儿童有许多内心冲突，常表现得反复无常
- 6岁的孩子选择同伴时只关心年龄和个头（不在乎性别和种族）但 7 岁的孩子更在意同伴间的社会地位和种族差异
- 7 岁的孩子会自我批评，并学会从沮丧中解脱
- 7 岁的儿童除非烦躁时，一般举止良好，8 岁的孩子社交能力增强
- 7 岁的孩子很注意自己在同伴中的地位，男孩和女孩玩耍时刻意分开
- 8 岁的儿童更喜欢结伴并得到同伴的认可，显示出更强的自控力和稳重感

- 只在同性别的团体中进行社会活动（男孩喜欢逞强和竞争，女孩子的团体组织得很好，内容更多与成熟期有关）
- 发展一种密切的个人友情，但都不牢固
- 同伴关系要比家庭关系重要，对于缺点爱吹毛求疵，常引起冲突

- 为了配合同伴有时会阻碍个性的施展，但可以从家庭的鼓励中获取自信心
- 同龄人的团体仍是同性别的，并开始向混合方向发展
- 拥有一个极要好的朋友，认为他是除了自己之外惟一个能理解自己的人

- 自信心很强，敢和父母争论，内容大都和社交生活有关
- 如果发育期过于焦虑，可能各种行为方式会回到先前的状态