



21世纪教育技术学精品教材
· 教育装备系列

21SHIJI JIAOYU JISHUXUE
JINGPIN JIAOCAI

教育装备学 导论

胡又农 编著

JIAOYU ZHUANGBEIXUE
DAOLUN



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



21 世纪教育技术学精品教材·教育装备系列

教育装备学导论

胡又农 编著

参编人员名单：（按姓氏汉语拼音字母为序）

艾 伦 贾 蕾 李 慧 李伊晨
徐 力 薛 鹏 殷常鸿 赵锦红



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

教育装备学导论/胡又农编著. —北京:北京大学出版社,2011.9

(21 世纪教育技术学精品教材·教育装备系列)

ISBN 978-7-301-19448-5

I. ①教… II. ①胡… III. ①教学设备—高等学校—教材 IV. ①G484

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 183328 号

书 名: 教育装备学导论

著作责任者: 胡又农 编著

丛书主持: 李淑方

责任编辑: 黄 娟

标准书号: ISBN 978-7-301-19448-5/G·3216

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子信箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767857 出版部 62754962

印 刷 者: 三河市北燕印装有限公司

730 毫米×980 毫米 16 开本 16.25 印张 300 千字

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

教育装备即用于教育目的的装备,是由那些完成教育任务所需要的物品有效组成起来的系统。它是实施和保障教育活动的手段和工具,是教育系统构成的关键因素,国家每年都要为教育装备建设投入大量的资金,我国也有大量人员在从事教育装备方面的工作。国家教育的改革与发展,给教育装备的发展既带来了难得的机遇,也提出了严峻的挑战。目前,决定教育装备发展的主要因素都在发生革命性的变化,对教育装备发展提出了全新的需求。为了保障教育装备工作高效健康的发展,迫切需要大量高层次、专门化的专业人才,本书正是顺应这一形势需要推出的相关教材。我们认为教材不仅是培养目标的根本体现,也是学科建设的基础,因此推出教材是当务之急。

当今,教育装备一词使用得越来越频繁,相关工作和研究也日益火热。本书的重点是讲解“什么是教育装备?教育装备学研究哪些问题?”等认识论范畴中的问题。我们认为,只有对研究对象有了正确的认识,才能有效地开展后续工作,才能避免盲目性和少走弯路。因此本书作为教育装备系列教材之一是十分必要的。

本书作为一部教育装备学入门的教材,目的是使读者能尽快进入教育装备学领域。为此本书力求突出教材的特点,“易教、易学”是我们编写本书的宗旨,书中尽量避免深奥概念、原理等的阐述,努力用言简意赅的语言来介绍教育装备学中有关的基本概念和方法,并用精简的案例来帮助读者感性认识相关问题。本书主要面向教育装备相关专业的本科生,但也适合教育装备相关专业的硕士研究生、教育硕士作为教材或教学参考书,也可供教育装备从业人员、实验室人员、教育管理人员、教师等参考。

本书编写时对内容篇幅进行了适当控制,可在 54 学时内完成教学工作,以适合目前人才培养工作的实际情况和要求。

本书的编著工作得到了我的家人、同事、学生以及有关领导的支持和帮助,张润兴、马振海、焦宝聪等对本书进行了认真的审阅,并提出了很多宝贵意见和建议,张鸽、陈蜜等对本书进行了认真的校对,在这里我们表示真诚的感谢。参与本书编写的人员有(按姓氏汉语拼音字母为序):艾伦、贾蕾、李慧、李伊晨、徐力、薛鹏、殷常鸿、赵锦红。本书虽是编著者和同事们多年教案整理而成的,但由于编著者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请批评指正,以便今后改正。

编著者

2011 年 3 月

目 录

第1章 教育装备概述	(1)
1.1 无处不在的教育装备	(1)
1.1.1 跟着学生感受教育装备	(2)
1.1.2 跟着教师感受教育装备	(3)
1.2 教育装备的分类	(7)
1.2.1 按功能和适用领域进行分类	(8)
1.2.2 其他各种分类方式	(10)
1.3 什么是教育装备	(12)
1.3.1 几个有关的名词	(12)
1.3.2 教育装备的定义	(15)
1.3.3 教育装备的特性	(17)
1.4 教育装备的重要地位	(21)
1.4.1 教育与教育装备的关系	(21)
1.4.2 教育装备的重要地位	(23)
第2章 教育装备的发展	(26)
2.1 感受教育装备的发展	(27)
2.1.1 感受学习用品的发展	(27)
2.1.2 感受记录用品的发展	(29)
2.1.3 感受学校教室装备的发展	(31)
2.1.4 感受实验装备的发展	(38)
2.2 教育对教育装备的需求	(42)
2.2.1 学习对教育装备的需求	(42)
2.2.2 安全和道德对教育装备的需求	(44)
2.2.3 经济和效率对教育装备的需求	(45)
2.2.4 人口数量对教育装备的数量需求	(47)
2.2.5 教育改革对教育装备的需求	(49)
2.3 教育装备发展的主要因素	(50)
2.3.1 教育需求牵引教育装备的发展	(50)

2.3.2	科技进步推动教育装备的发展	(52)
2.3.3	经济基础支撑教育装备的发展	(52)
2.4	教育装备发展的特点	(54)
2.4.1	教育装备的发展具有一定的滞后性	(54)
2.4.2	教育装备的发展与社会对人才需求情况密切相关	(55)
2.4.3	教育装备的发展与教育的发展具有互动性	(58)
第3章	教育装备设计与论证	(60)
3.1	教育装备前期工作	(60)
3.1.1	全系统全寿命	(60)
3.1.2	教育装备前期工作的重要意义	(63)
3.1.3	教育装备工作的流程	(66)
3.2	教育装备的需求工程	(68)
3.2.1	教育装备需求工程的概述	(68)
3.2.2	教育装备的需求开发	(71)
3.2.3	教育装备需求开发需注意的问题	(73)
3.2.4	教育装备的需求管理	(74)
3.3	教育装备论证	(75)
3.3.1	教育装备论证的意义	(75)
3.3.2	教育装备论证的流程	(76)
3.3.3	教育装备论证的原则	(77)
3.4	教育装备的可靠性和标准化设计	(80)
3.4.1	教育装备的可靠性设计	(80)
3.4.2	教育装备的标准化设计	(85)
第4章	教育装备的生产、采购和配备	(93)
4.1	教育装备的生产	(93)
4.1.1	教育装备的生产概述	(93)
4.1.2	教育装备产品的质量监督	(96)
4.2	教育装备的招标采购	(98)
4.2.1	教育装备的招标采购	(98)
4.2.2	有关招标的基本知识	(103)
4.2.3	教育装备的政府采购	(105)
4.3	教育装备的配备	(112)
4.3.1	教育装备的配备原则	(112)
4.3.2	中小学教育装备的配备标准	(115)

第5章 教育装备维修及退役	(117)
5.1 教育装备故障	(117)
5.1.1 教育装备发生故障的主要原因	(117)
5.1.2 教育装备故障的特点及处理对策	(123)
5.1.3 故障诊断的方法	(126)
5.2 教育装备维修	(128)
5.2.1 教育装备维修的基本概念	(128)
5.2.2 教育装备维修的分类及级别	(131)
5.2.3 教育装备的维修策略和维修方案	(133)
5.2.4 教育装备三级维修体系	(134)
5.3 教育装备寿命	(138)
5.3.1 教育装备寿命的分类	(138)
5.3.2 教育装备退役	(141)
第6章 教育装备管理	(145)
6.1 教育装备管理的基本概念	(145)
6.1.1 教育装备管理	(145)
6.1.2 教育装备管理的方法	(148)
6.2 教育装备各阶段管理	(152)
6.2.1 教育装备的发展管理	(152)
6.2.2 教育装备的前期管理	(155)
6.2.3 教育装备的使用管理	(159)
6.2.4 教育装备的维修管理	(160)
6.2.5 教育装备的退役管理	(162)
第7章 教育装备规划	(163)
7.1 教育装备规划的基本概念	(163)
7.1.1 教育装备规划的研究内容	(164)
7.1.2 教育装备规划的类型	(164)
7.2 教育装备规划的理论依据	(166)
7.2.1 教育装备规划的思想	(166)
7.2.2 规划论	(167)
7.2.3 图论	(168)
7.2.4 排队论	(169)
7.2.5 对策论	(170)
7.3 教育装备规划的典型案例	(170)

7.3.1 教育装备资源分配问题	(170)
7.3.2 教育装备指派问题	(174)
7.3.3 教育装备保障问题	(176)
第8章 教育装备评价	(178)
8.1 教育装备评价的基本概念	(178)
8.1.1 教育装备评价的基本概念和特点	(178)
8.1.2 教育装备评价的定义和作用	(181)
8.1.3 教育装备评价要注意的问题	(181)
8.1.4 教育装备评价的类型	(183)
8.2 教育装备评价的方法	(183)
8.2.1 教育装备评价的一般步骤	(183)
8.2.2 获得评价指标的方法	(184)
8.2.3 获得指标数据的方法	(186)
8.2.4 计算指标权重的方法	(189)
8.2.5 计算评价结果的方法	(191)
8.3 教育装备评价举例	(192)
8.3.1 简单的评价	(192)
8.3.2 典型的评价	(194)
8.3.3 逐层评价法	(196)
8.3.4 层次分析法	(198)
第9章 教育装备体制	(201)
9.1 教育装备体制概述	(202)
9.1.1 教育装备体制的概念	(202)
9.1.2 影响教育装备体制形成的因素	(203)
9.2 我国教育装备体制	(204)
9.2.1 教育装备行政管理体制	(204)
9.2.2 教育装备生产体制	(207)
9.2.3 教育装备科研开发体制	(212)
9.2.4 教育装备人才培养体制	(213)
9.3 有关部门及组织简介	(215)
9.3.1 教育装备行政部门	(215)
9.3.2 教育部教学仪器研究所	(217)
9.3.3 中国教学仪器设备行业协会	(218)
9.3.4 全国教学仪器标准化技术委员会	(220)

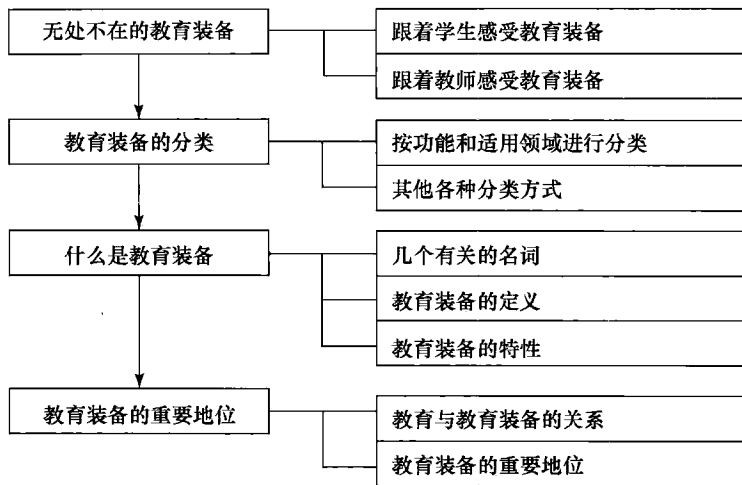
9.3.5 世界教具联合会	(222)
第10章 教育装备人才培养及学科体系	(224)
10.1 教育装备人才的需求	(224)
10.1.1 教育装备人才的界定	(225)
10.1.2 教育装备人才的知识结构	(226)
10.1.3 对教育装备人才的科学化要求	(226)
10.2 教育装备学专业课程结构和总体框架	(228)
10.2.1 教育装备学专业定位	(228)
10.2.2 教育装备学专业课程体系结构	(232)
参考文献	(235)

第1章 教育装备概述

【本章学习要点】

1. 感受教育装备。
2. 了解教育装备的分类。
3. 教育装备的定义。
4. 教育装备的重要地位。

【本章内容结构】



1.1 无处不在的教育装备

“教育”和“装备”这两个词汇，想必大家都是耳熟的，但把“教育”和“装备”连在一起，肯定不少人会问出一大堆“为什么”。有很多书在一开始便会将一些关键词汇的定义给出来，以便对全书的内容有所界定。请不要着急，本书会给出教育装备定义的，但不是现在。先请大家把“装备”和“物品”联系起来吧，暂时把教育装备理解成教育活动中要用到的物品。在给出教育装备定义之前，请大家一起来感受一下周围与教育有关的物品。

1.1.1 跟着学生感受教育装备

例 1.1: 请让我们陪伴一位中学生(晴天同学)生活一天,看看晴天同学的学习生活中都用到了哪些相关物品。

早上晴天同学背起书包去上学(书包以及书包里面的书、本、笔等都是晴天同学拥有的学习用品)。

晴天同学的家离学校比较远,上学不是很方便,需要换两次公交车,花时间很多,还很拥挤,感觉也不太安全。好在学校的校车会到晴天同学家附近来接他,晴天同学上了校车(校车能够帮助晴天同学安全舒适快捷地上学,校车是学校拥有的一件与办教育有关的物品。如果晴天同学坐的是公交车,那么公交车也是与学习有关的物品吗?这个问题将在 1.3.3 中解释)。

校车把晴天同学送到了学校。晴天同学准时进入教室,坐到自己的座位上(教室、课桌椅等属学校所有,由晴天同学使用)。

上课的铃声响了,老师走进了教室(铃声不是物品,但铃是学校拥有的物品。千万不要把老师称为物品啊)。

开始上课了,这回用到的物品可多了(黑板、粉笔、多媒体设备……各门课有各门课要用到的物品,例如体育课用到的体育器材,太多了!就不在这里一一列举了)。

快下课了,老师用 PPT 把作业投影出来,或许是时间紧张,或许是老师经验不足,PPT 翻页太快了,很多同学都来不及记录,晴天同学拿出手机(或数码相机)赶紧拍照,以便在时间充裕时进行仔细整理(手机、数码相机也成了学习用品?估计会有很多争议了,这个问题将在 1.3.3 中解释)。

上化学实验课了,化学反应太奇妙了,用文字真的很难描述和记录,晴天同学拿出手机(或数码相机)拍摄起来……(又一次提到手机、数码相机等。)

下午,老师带大家去市博物馆参观,博物馆里的展品可多了,还十分珍贵,晴天同学收获颇丰(博物馆里的展品不属于学校所有,也不属于晴天同学所有,但学校和晴天同学可以把它用在教育和学习上)。

放学了,晴天同学坐校车回家。坐校车回家这段时间晴天同学也利用上了,晴天同学拿出手机(或 MP3)听起了外语;学习了一天,放松一下吧,有的同学拿出手机(或 MP3)听起了音乐(同样是手机和 MP3,一个听外语学习、一个听音乐放松,它究竟是学习用品还是非学习用品呢?这个问题将在 1.3.3 中解释)。

晴天同学回到家里,开始写作业。遇到了解释不清楚的词,就翻开了词典(电子词典);晴天同学发现有些数字用手算太麻烦了,便打开了计算机(或计算器),用计算机或计算器来计算这些数字太简单了;有些作业题实在是太难了,晴

天同学一时找不到思路,没关系有互联网呢,晴天同学上了互联网,用搜索软件在互联网上找了找,哈哈,内容还真不少。内容是多了,怎么用才好呢?晴天同学用 MSN、QQ 等通信软件和同样在犯难的同学开始了讨论(互联网不属于学校所有,也不属于晴天同学所有,当今我们的学习已经离不开它了)。晴天同学用于学习美术的各种用品如图 1.1 所示。



图 1.1 晴天同学用于学习美术的各种物品

1.1.2 跟着教师感受教育装备

学校中的教育活动是师生双方共同的活动,在教育活动中要用到的物品,大部分应该是师生双方共同使用的。请不要把“使用”理解成“操作”,例如教室里的多媒体设备,虽然大多数时间是教师在操作,但是它们是被师生双方共同使用的。我们很难在学校里找到哪件与教育有关的物品是教师们在单独使用,而学生们却与它一点关系也没有。当然,我们也很难找到哪件物品是学生们在使用,而教师们却根本不用的。为此,例 1.1 中介绍过的内容不在这里重复,接下来介绍几种例 1.1 中没有介绍过的物品。

1. 学校综合教务管理系统

学校综合教务管理系统是现代化学校必不可少的,是以计算机、网络、大型数据库和相关软件构成的,其主要任务是给学校师生的教学、科研、生活等提供管理服务。学校综合教务管理系统主要由以下几个子系统构成:教务管理子系统、学生综合管理子系统、资产及财务管理子系统、行政办公及综合事务管理子系统等。目前,学校综合教务管理系统已经深入到学校工作的方方面面,是一个功能强大、构成复杂的庞大管理系统了。学校综合教务管理系统构成图如图 1.2 所示。

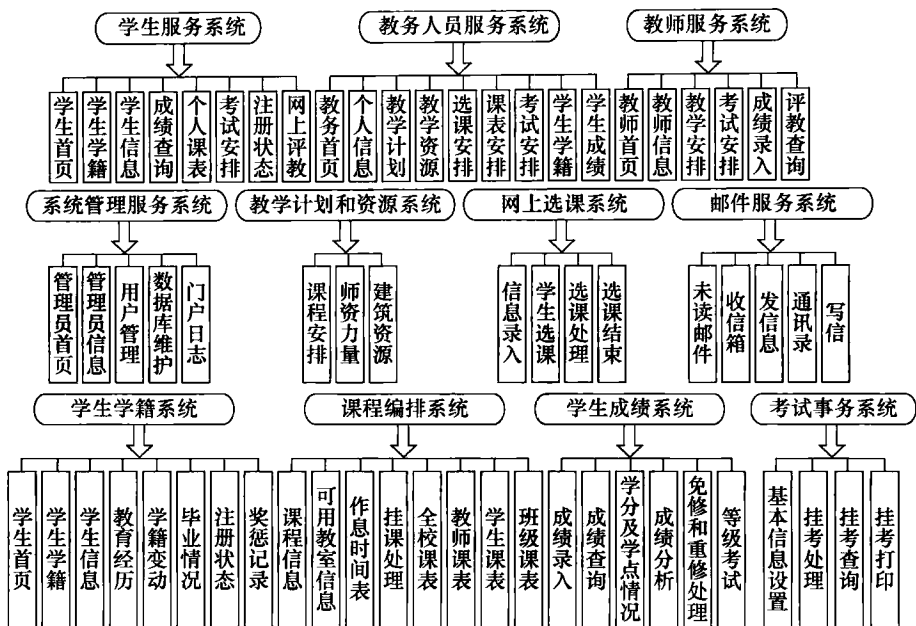


图 1.2 学校综合教务管理系统构成图

在学校综合教务管理系统中,选课系统是必不可少的。

目前我国高校的教学计划中,均设有必修课和选修课。必修课是要求学生必须学习和掌握的课程;选修课则是学生可以有选择地学习的课程。选修课包括限制性选修课与任意性选修课两类,限制性选修课是指允许学生在一定范围内选修的课程,任意性选修课是指学生可以根据自己的需要或兴趣在全校范围内选修的课程。学校对学生选课的管理是相当复杂的,为此有人还总结出了“时序原则”、“学分原则”、“专业原则”等等选课管理的原则。每学期的选课工作都是教务部门的头等大事,很多学校的教务部门还为此专门发通知、印指南、组织培训等。成千上万的学生面对成百上千的课程,选课工作量之大是不难想象的。如何在短时间内完成如此浩大的选课工作?学校综合教务管理系统的选课子系统便是做选课工作的有力工具。

在学生开始选课前,教务管理教师首先对选课子系统进行设置,例如设置学生可以选修的课程范围,指定各种约束条件(学分约束、课程门数约束等)。选课子系统设置完成后,开放学生选课的功能,允许学生进行选课操作。学生通过上网访问的方式,在选课子系统提供的网页中进行预选、正选、补选等选课操作,选课系统还可以自动判断学生个人课表是否有冲突情况发生,以防止学生选择了多门在同一时间上课的课程。目前,计算机选课系统在大学中已经被广泛使用,在部分中学中也有了应用,图 1.3 是北京某中学的学生们在教师指导下集体选课的场

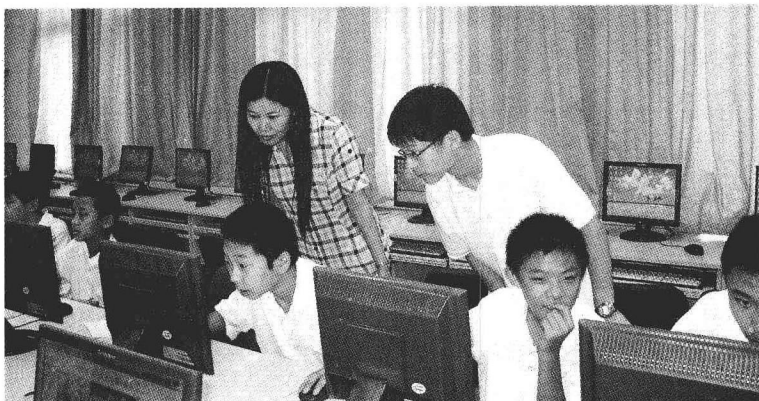


图 1.3 学生利用计算机和网络进行选课

2. 家校通系统

家校通系统是为了方便学校、教师和学生家长沟通联系而建立的系统,目前大多在中小学中使用。家校通系统主要的功能有两个:一个是学生考勤管理功能;另一个是教师和学生家长沟通功能。

(1) 学生考勤管理功能

学生进出学校时均需要进行身份验证(常用的身份验证方法是刷卡),迟到、早退、旷课等考勤信息全部被自动化管理。学生在进行身份验证(刷卡)的同时,系统自动发送一条短信到学生家长的手机上,家长可以即时知道自己孩子何时到校、何时离校,有无迟到、早退、旷课、逃学等违纪行为(如图 1.4)。



图 1.4 刷卡进校门,短信报平安

(2) 教师和学生家长沟通功能

在这一功能支持下,教师通过家校通系统将诸如学生成绩、排名、在校表现、学习情况等学生信息,根据需要及时发送给家长,家长可以通过代码查询自己孩子在学校里的表现。学生家长也可以利用这一功能,主动与学校的教师联系,例如给孩子请假,询问孩子在学校的表现等。如果学校方面有紧急通知需要及时通知学生家长,则学校方面也可以利用家校通系统及时与学生家长联系。

3. 考试系统

与考试有关的系统有很多,如考试报名系统、考试安排系统、考试出题系统、考试阅卷与评分系统和考试成绩分析系统等。这里以机读卡系统为例做简单的介绍。

机读卡是一种简单的光学字符识别技术,使用机读卡技术一般需要光标阅读机(如图 1.5 所示)、答题卡(选择卡)和填涂用笔(一般是 2B 铅笔)等。

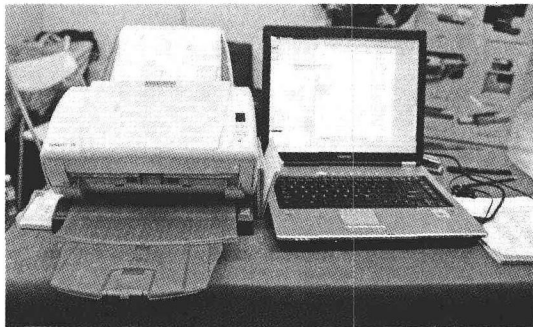


图 1.5 光标阅读机

(1) 光标阅读机

光标阅读机只对黑色敏感,其原理是:用光学扫描的方法,将按一定格式印刷或书写的黑色标记识别出来,并将这些识别出来的内容与预先存储的内容进行比较,从而得到比较结果。例如,在该涂黑的地方(预先存储的内容)检测到了涂黑(识别出来的内容),则说明识别出来的内容与预先存储的内容一致,即答题正确。

利用光标阅读机可以快速阅卷(每秒钟可以阅 3~4 张),取代了过去利用键盘把数据一个个敲入计算机的传统输入方式,使高速大批量阅卷成为可能。此外,利用光标阅读机阅卷的准确度也很高,其识别涂黑点的错误率小于千万分之一。

(2) 答题卡

答题卡是光标阅读机能识别的专用纸,一般学生将答案做到这种专用的答题卡上。光标阅读机对答题卡上的所有被阅读部分的定位精度要求较高,所以制作一张答题卡有很多要求。它要求所用纸张纤维要长,纸张薄厚均匀,挺括程度好、

施胶度较高、光滑度好、涨缩均匀且涨缩较小等。印刷答题卡时,要求套印和基准边的裁切精度都较高。在涂卡时,一般建议用2B铅笔来涂,涂卡是有一定要求的,切忌潦草,有人总结出涂卡要求的“准”、“深”、“满”、“匀”、“净”5字口诀。

- ① “准”是指一定要涂准位置,不能错行和错位。
- ② “深”是指色度要涂深,但不能划破信息卡。
- ③ “满”是指小矩形框要涂满,不要超出框,也不要涂不满框。
- ④ “匀”是指全卡所涂的深浅要基本一致。

⑤ “净”是指一定要保持卡的洁净,绝不能滴上墨水、污物或用填涂笔在不该涂的地方乱划。如果用铅笔填涂,涂错时,必须用塑料橡皮擦干净。

1.2 教育装备的分类

2010年4月26至30日在浙江义乌的国际博览中心举办了第59届中国教学仪器设备展示会,国内外参展企业达到1035家,参展展位达到3057个,展示面积6万多平方米,33个省、自治区、直辖市及计划单列市组团参加展示会。如此规模的大展会怎样才能办得井井有条呢?怎样才能让前来参观的观众顺利地找到自己关注的产品呢?对展品进行合理分类,按类分区展示产品是很重要的。因此展示会设置了综合展区、特展展区、教育资源展区、职教装备展区、高教装备展区、学前教育展区和校园服饰学校专用家具展区等多个展区,以方便展览和观众参观(如图1.6所示)。

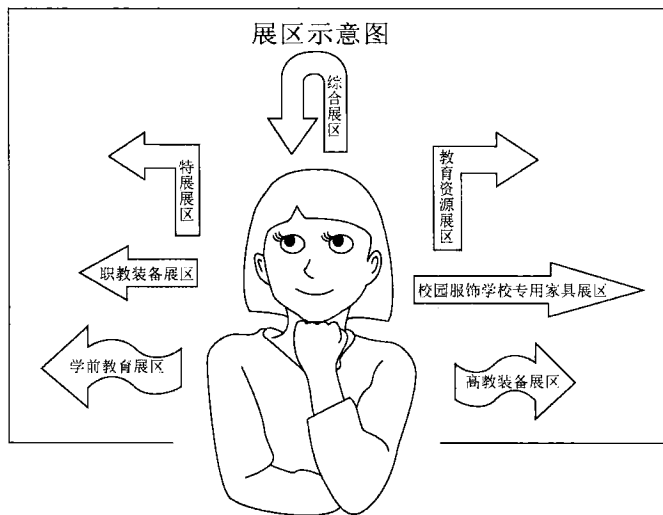


图 1.6 展示会分类设置展区以方便展览和观众参观