

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书 SolidWorks 系列

# SolidWorks 2007

## 中文版模具设计

谢昱北 禹营 刘昌丽 等编著



 **机械工业出版社**  
CHINA MACHINE PRESS



TG76-39/117D

2007

CAD/CAM/CAE 工程应用丛书

# SolidWorks 2007 中文版模具设计

谢昱北 禹营 刘昌丽 等编著



机械工业出版社

本书详细介绍了 SolidWorks 2007 中文版模具的设计方法。书中着重讲解了模具设计基础、模具工具、模具设计、分型设计、布局和浇注设计、模架设计、顶出机构设计、滑块和抽芯设计、冷却设计、标准件设计和其他功能等知识。

本书突出了实用性与技巧性。为方便读者学习，随书配送了多功能学习光盘，光盘中包含全书讲解实例源文件，并制作了全程实例动画 AVI 文件。

本书适合广大的技术人员和机械工程专业的学生学习使用，也可以作为各大中专学校的教学参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

SolidWorks 2007 中文版模具设计 / 谢昱北等编著. —北京: 机械工业出版社, 2007.7

(CAD/CAM/CAE 工程应用丛书)

ISBN 978-7-111-22029-9

I. S… II. 谢… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, SolidWorks 2007 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 115273 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 蔡 岩

责任印制: 洪汉军

北京双青印刷厂印刷

2007 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·24.25 印张·2 插页·601 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22029-9

ISBN 978-7-89482-275-8 (光盘)

定价: 43.00 元 (含 1CD)

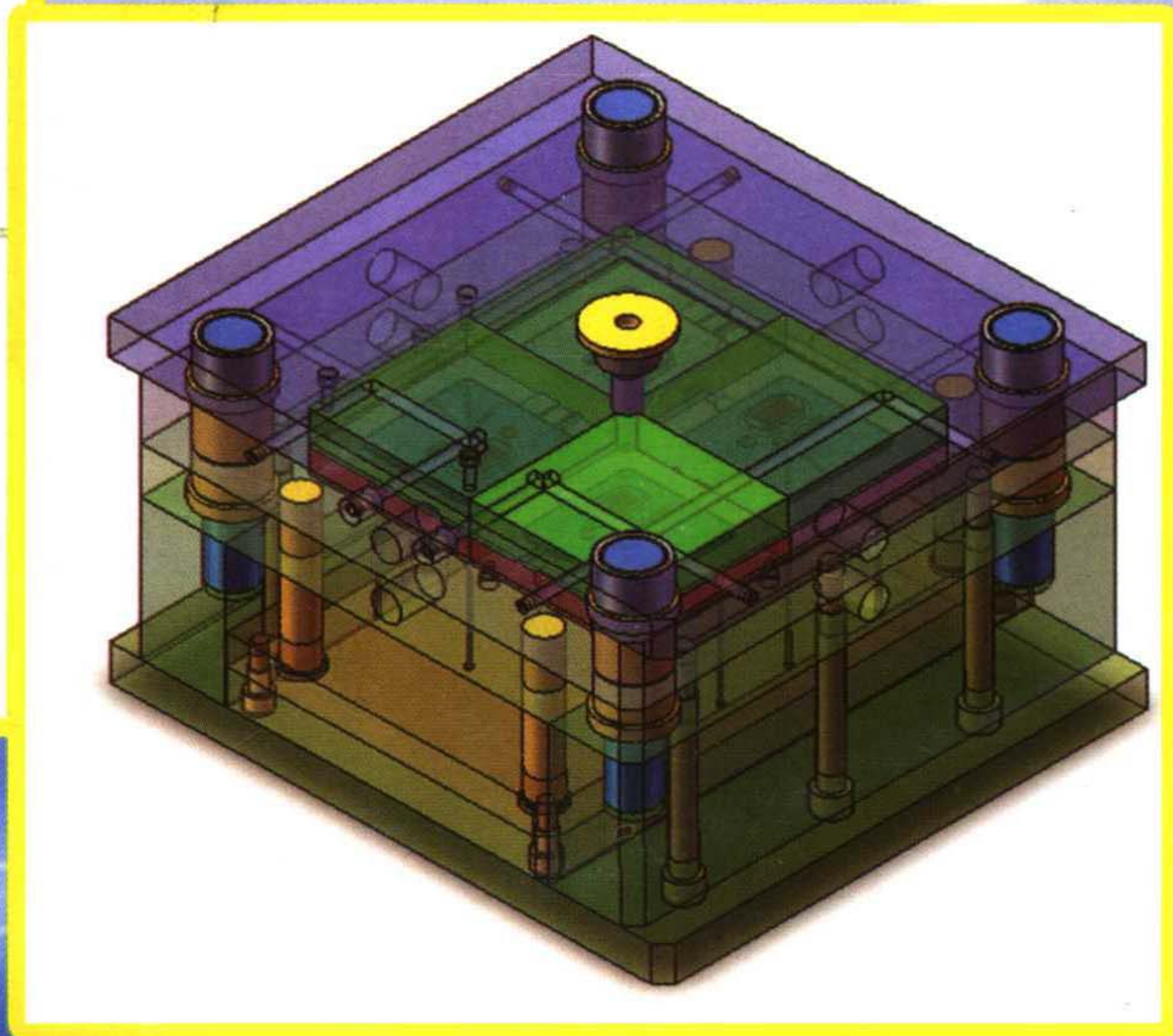
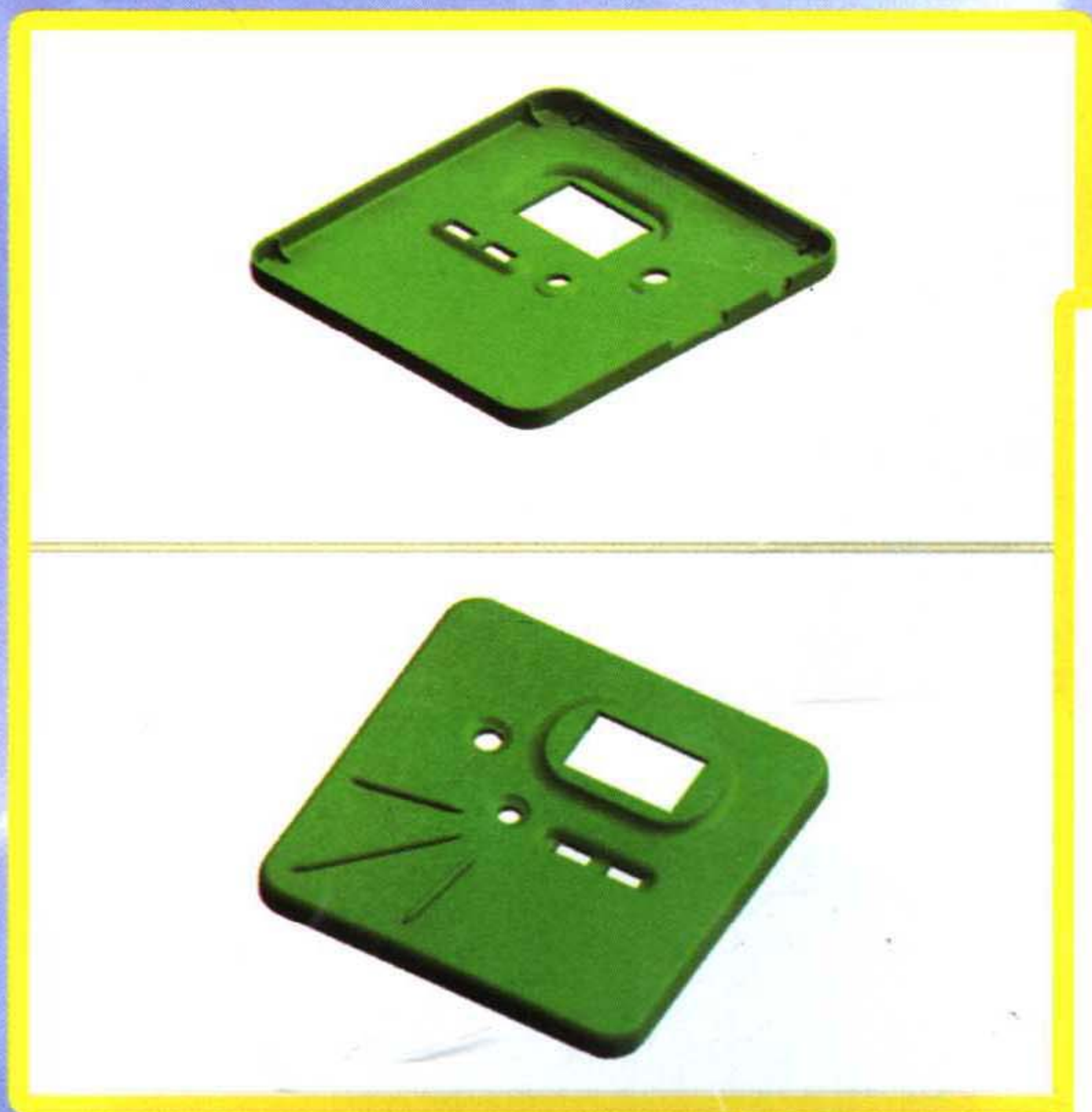
凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

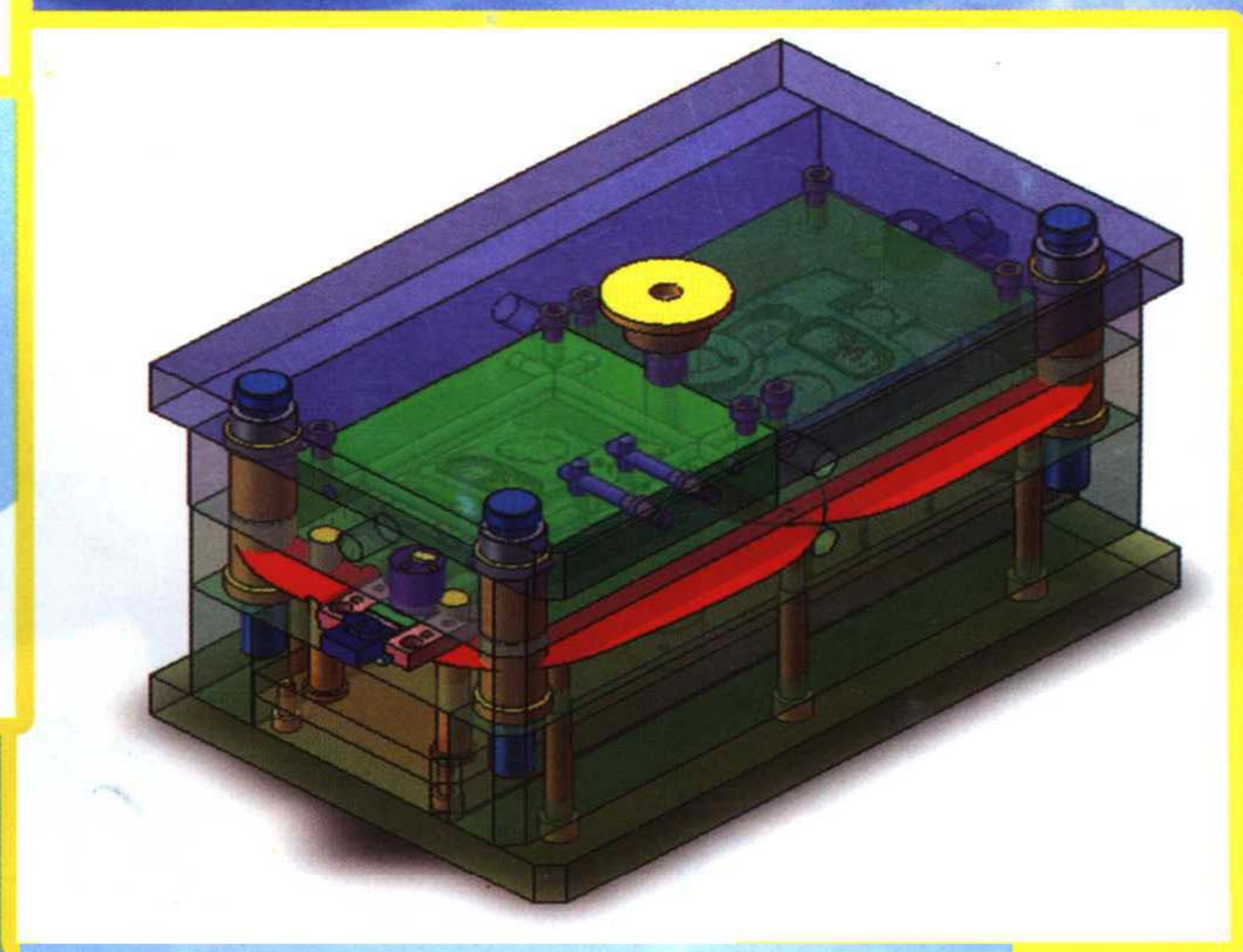
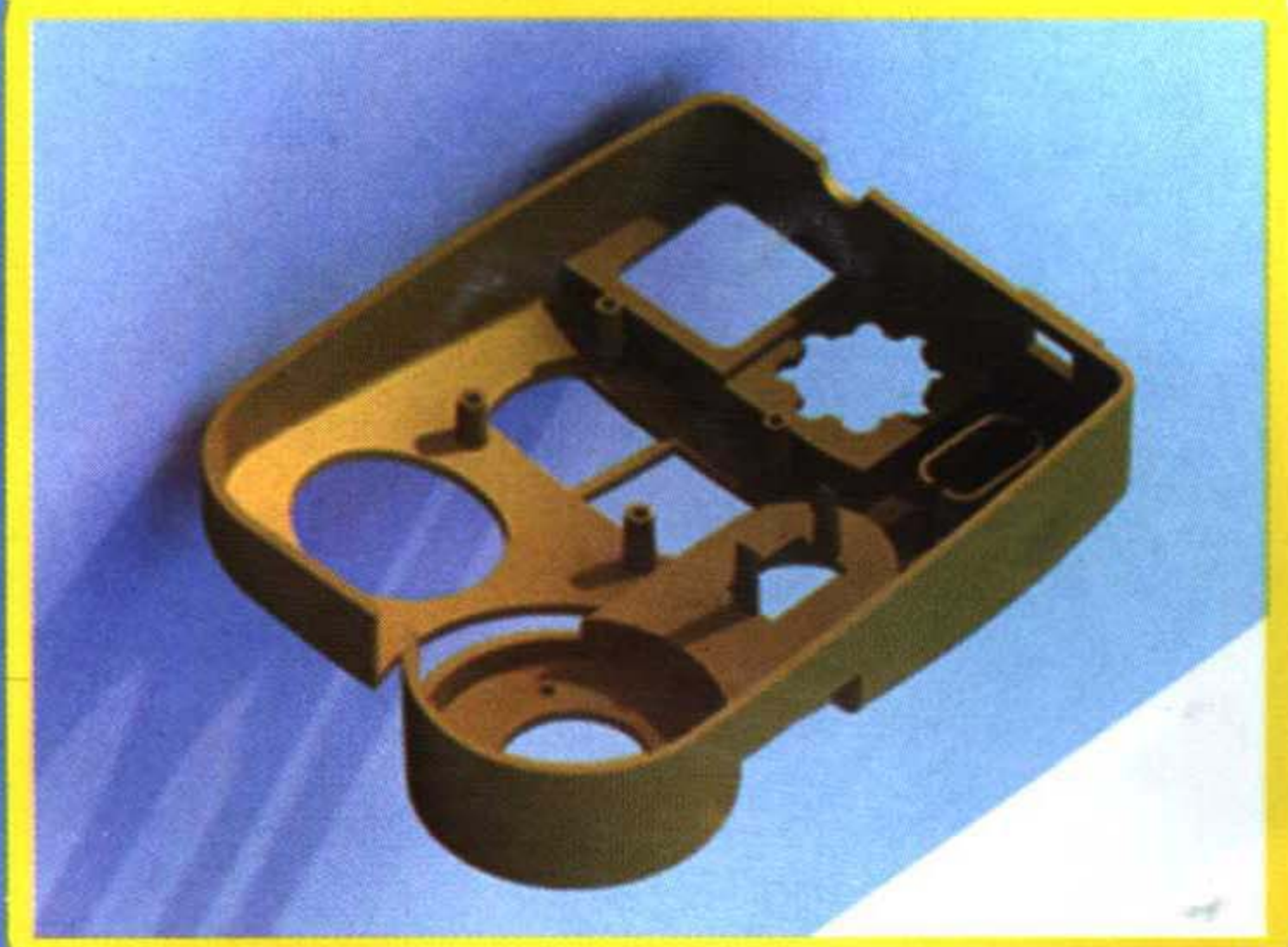
购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379739

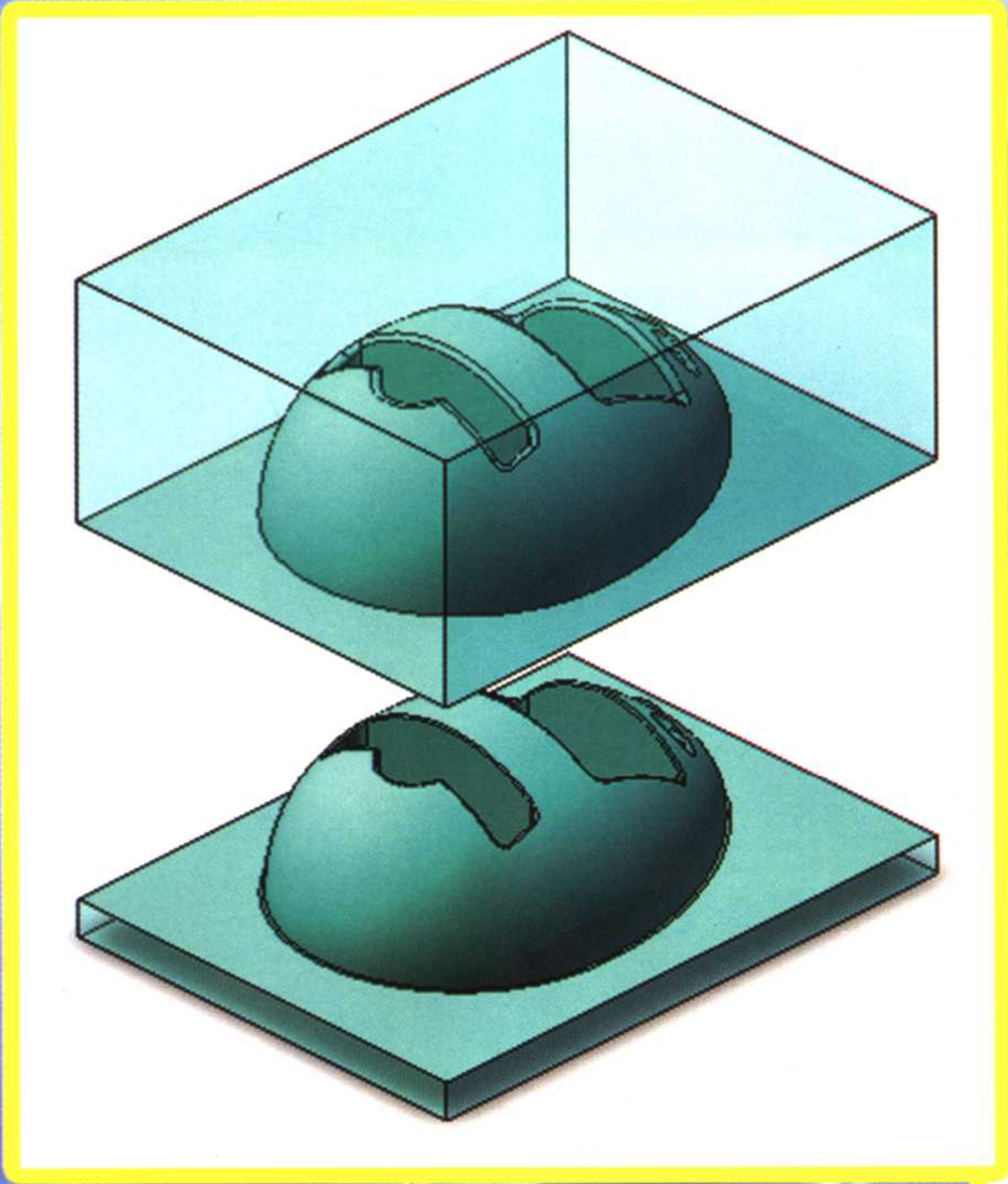
封面无防伪标均为盗版



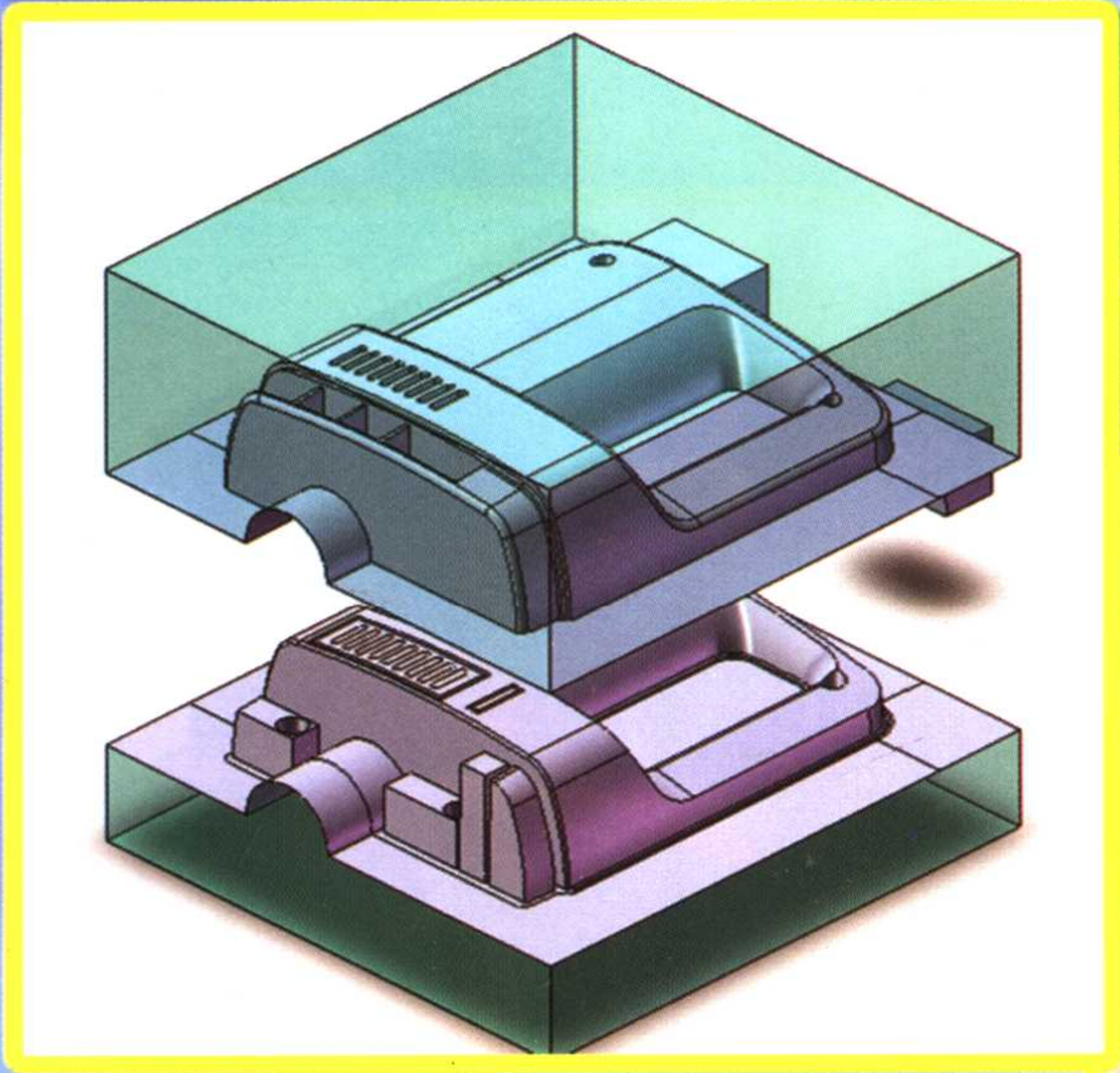
SolidWorks



SolidWorks 2007 中文版模具设计

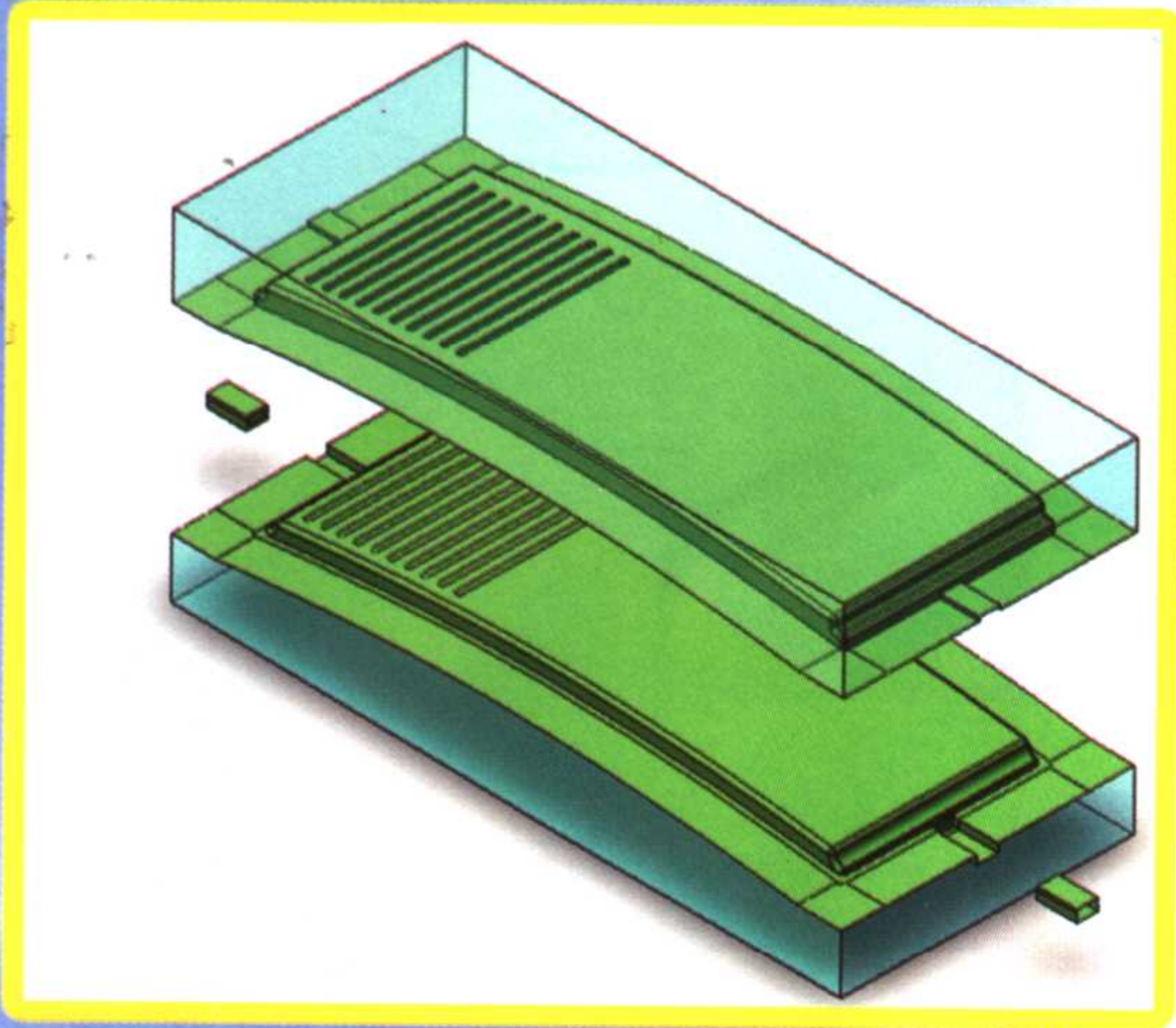


SolidWorks

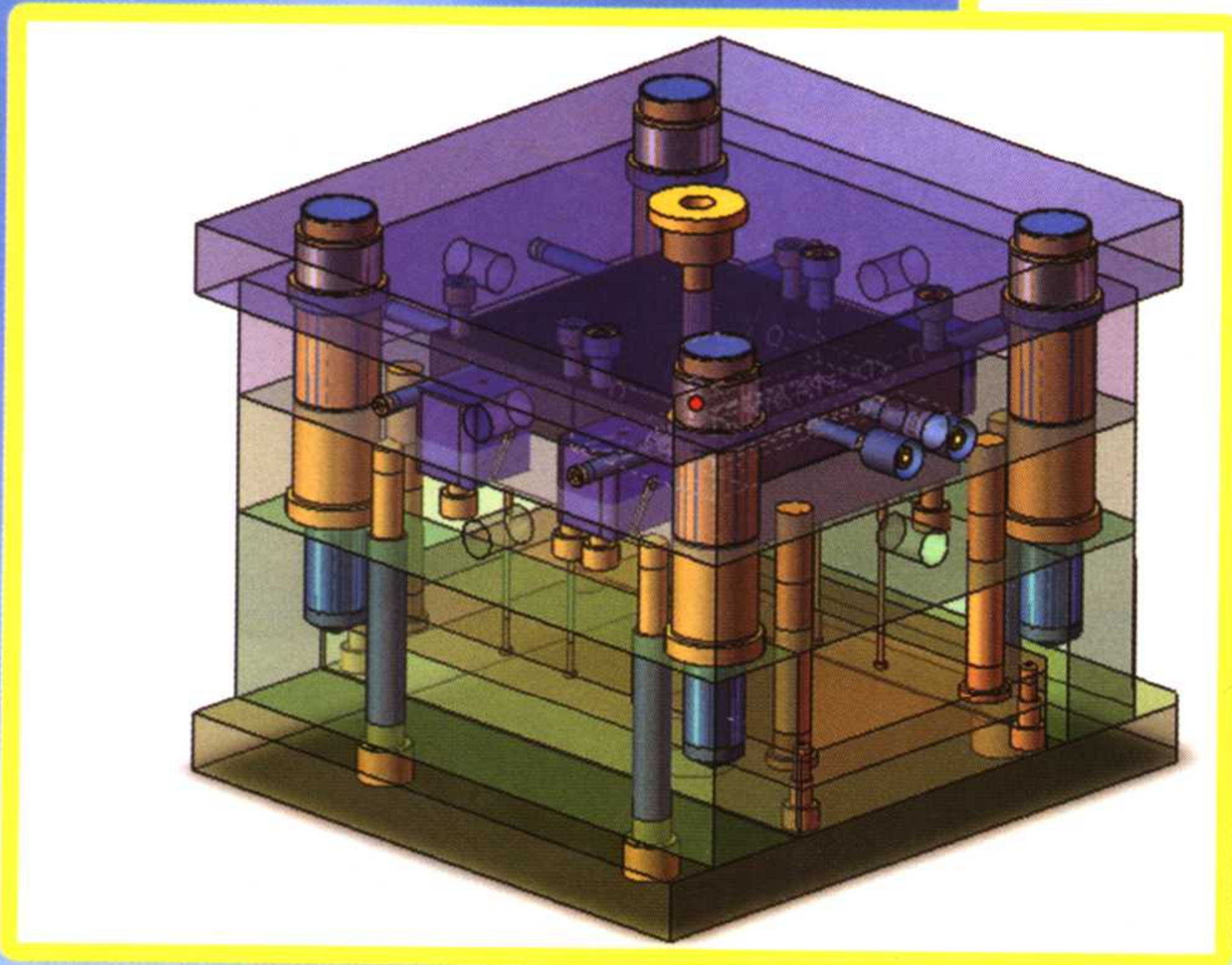
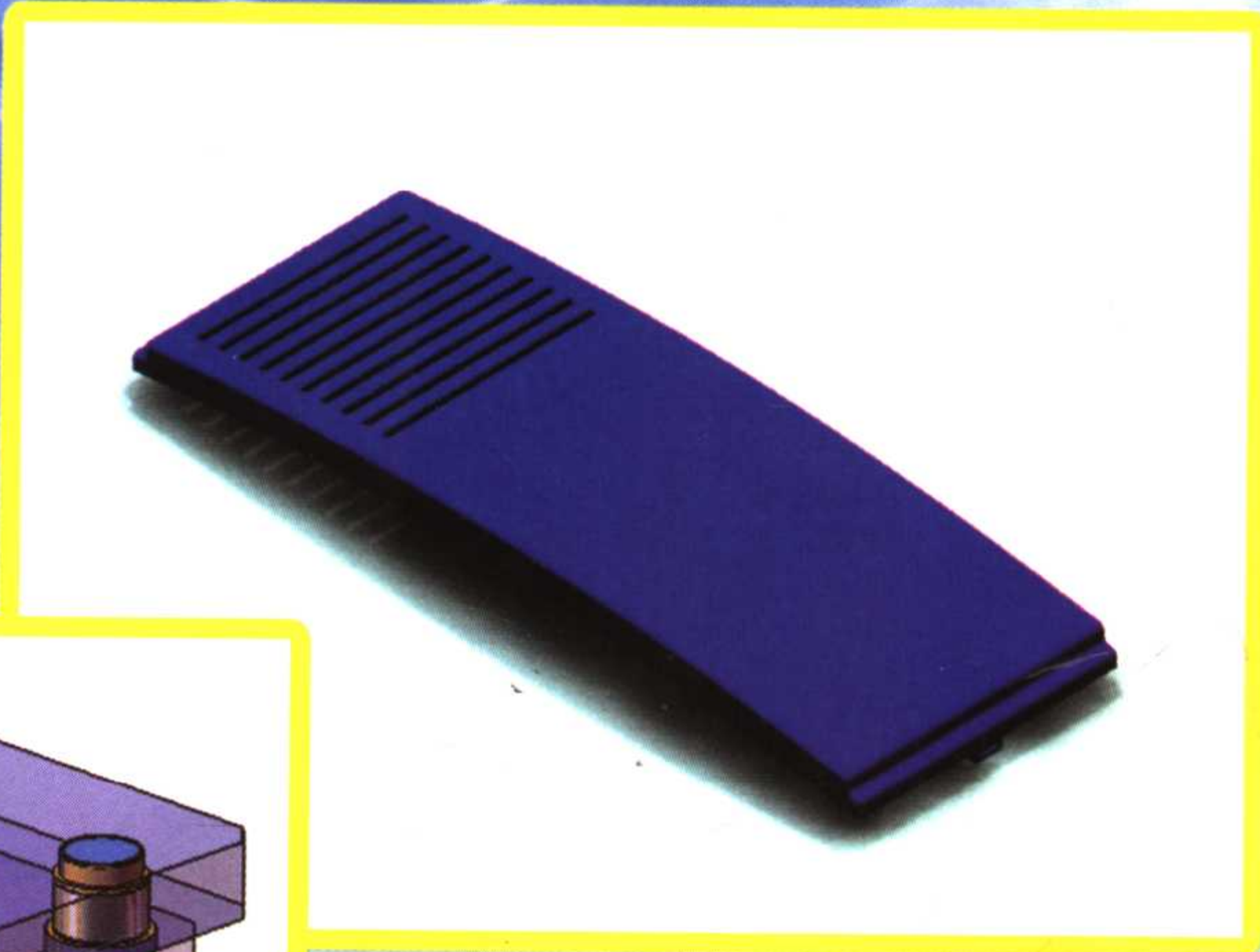


SolidWorks

SolidWorks 2007 中文版模具设计

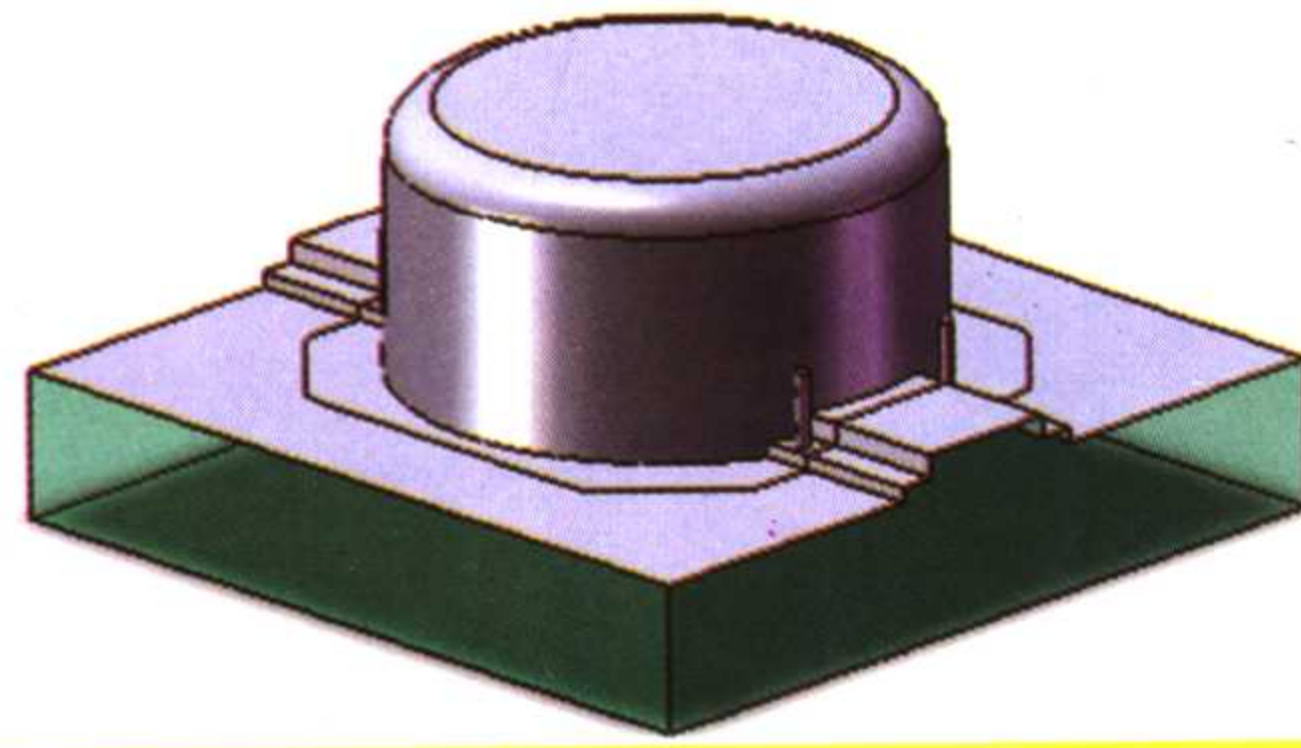
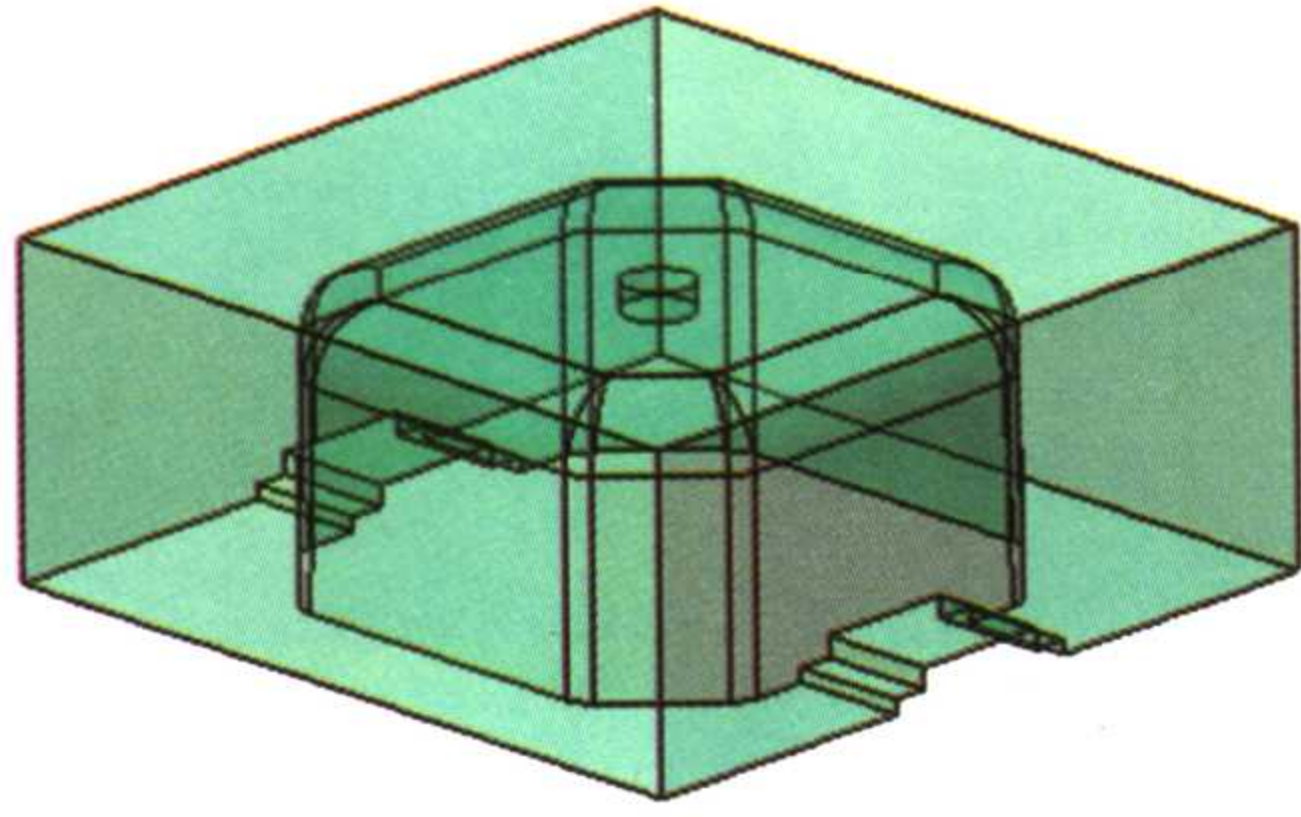


SolidWorks

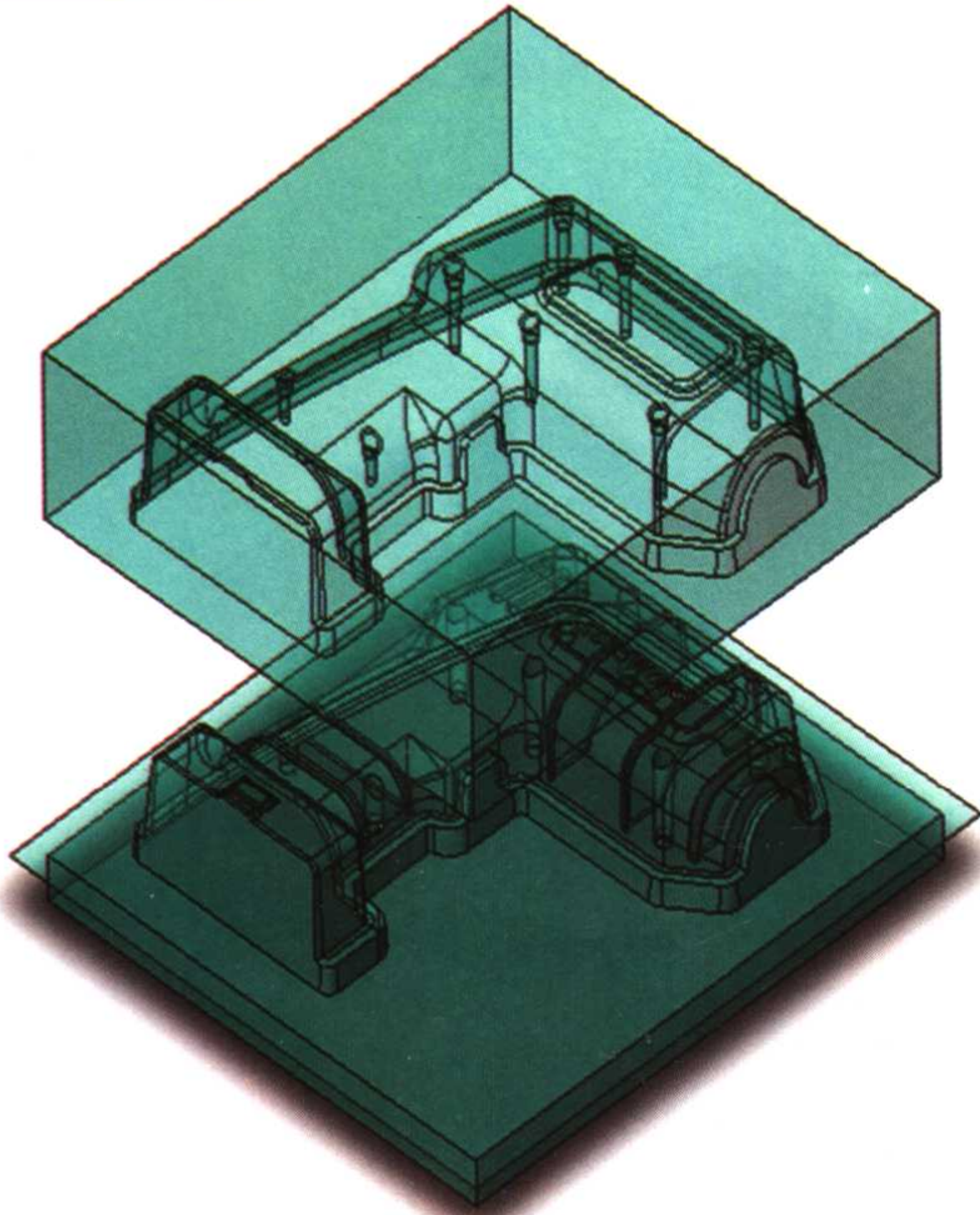


SolidWorks 2007 中文版模具设计

SolidWorks



SolidWorks



SolidWorks

SolidWorks 2007 中文版模具设计

# 出版说明

随着信息技术在各领域的迅速渗透, CAD/CAM/CAE 技术已经得到了广泛的应用, 从根本上改变了传统的设计、生产、组织模式, 对推动现有企业的技术改造、带动整个产业结构的变革、发展新兴技术、促进经济增长都具有十分重要的意义。

CAD 在机械制造行业的应用最早, 使用也最为广泛。目前其最主要的应用涉及到机械、电子、建筑等工程领域。世界各大航空、航天及汽车等制造业巨头不但广泛采用 CAD/CAM/CAE 技术进行产品设计, 而且投入大量的人力、物力及资金进行 CAD/CAM/CAE 软件的开发, 以保持自己技术上的领先地位和国际市场上的优势。CAD 在工程中的应用, 不但可以提高设计质量, 缩短工程周期, 还可以节约大量建设投资。

各行各业的工程技术人员也逐步认识到 CAD/CAM/CAE 技术在现代工程中的重要性, 掌握其中的一种或几种软件的使用方法和技巧, 已成为他们在竞争日益激烈的市场经济形势下生存和发展的必备技能之一。然而仅仅知道简单的软件操作方法是远远不够的, 只有将计算机技术和工程实际结合起来, 才能真正达到通过现代的技术手段提高工程效益的目的。

基于这一考虑, 机械工业出版社特别推出了这套主要面向相关行业工程技术人员的“CAD/CAM/CAE 工程应用丛书”。本丛书涉及 AutoCAD、Pro/ENGINEER、UG、SolidWorks、MasterCAM、ANSYS 等软件在机械设计、性能分析、制造技术方面的应用, 以及 AutoCAD 和天正建筑 CAD 软件在建筑和室内配景图、建筑施工图、室内装潢图、水暖、空调布线图、电路布线图以及建筑总图等方面的应用。

本套丛书立足于基本概念和操作, 配以大量具有代表性的实例, 并融入了作者丰富的实践经验, 使得本丛书内容具有专业性强、操作性强、指导性强的特点, 是一套真正具有实用价值的书籍。

机械工业出版社



# 前 言

SolidWorks 是三维机械设计软件市场中的主流软件，是终端工程应用的通用 CAD 平台。SolidWorks 已经成功地用于机械设计、机械制造、电子产品开发、模具设计、汽车工业和产品外观设计等方面。IMOLD 是 SolidWorks 软件的模具插件，专门用来进行注塑模的三维设计工作，该软件可以运行于 SolidWorks 2003 及其以上平台中。

模具作为重要的工艺装备，在消费品、电器电子、汽车、飞机制造等工业部门有举足轻重的地位。工业产品零件粗加工的 75%，精加工的 50% 及塑料零件的 90% 将由模具完成。我国模具行业近年来年均增长速度为 21%，2003 年产值超过 450 亿元，居世界第三。据专家预测，今后十年乃至更长时期，我国塑料模具仍将保持 15% 以上的年均增长速度。模具出口也有广阔的发展前景，2003 年我国模具及模具标准件出口额为 3.4 亿美元，比 2002 年增长 33.7%，其中塑料模具为 9000 多万美元。2005 年的出口额已达到 2 亿美元。今后一段时期，对模具的需求主要集中在四个行业：汽车行业、家用电器行业、电子及通信行业和建材行业。

本书不仅介绍理论或指导软件入门使用，更着重将专业知识应用到实际中，将软件的功能应用到专业设计当中。相信读者阅读本书后，会很快地掌握软件并将它运用到实际工作当中。全书分为 15 章。第 1 章介绍 SolidWorks 模具设计基础。第 2 章介绍了 SolidWorks 模具设计工具。第 3 章针对 SolidWorks 模具设计工具，讲解变压器壳体、散热盖、钻机盖、充电器座、仪器盖的模具设计过程。第 4 章介绍了 IMOLD 模具设计初始化功能。第 5 章介绍了 IMOLD 分型设计。第 6 章介绍了 IMOLD 布局和浇注设计。第 7 章介绍了 IMOLD 软件模架的设计。第 8 章介绍了 IMOLD 顶出机构设计。第 9 章介绍了 IMOLD 滑块和抽芯设计。第 10 章介绍了 IMOLD 冷却设计。第 11 章介绍 IMOLD 标准件设计。第 12 章介绍 IMOLD 软件在模具设计方面的一些辅助功能。第 13 章讲解了散热盖模具的设计过程。第 14 章讲解了播放器盖模具的设计过程。第 15 章讲解仪表盖模具的设计过程。

随书配送的多媒体光盘包含全书所有实例源文件和操作过程录屏 AVI 文件，可以帮助读者更加形象直观地学习本书内容。

本书由谢昱北、禹营、刘昌丽主编，参加本书编写的教师还有：仇亚琴、周冰、张俊生、王兵学、孟清华、王渊峰、王敏、阳平华、郑长松、陆纯红、董伟、李瑞、陈丽芹等。在本书编写过程中得到有关工厂、科研院所和兄弟学校的大力支持和帮助，编者在此一并表示衷心感谢。

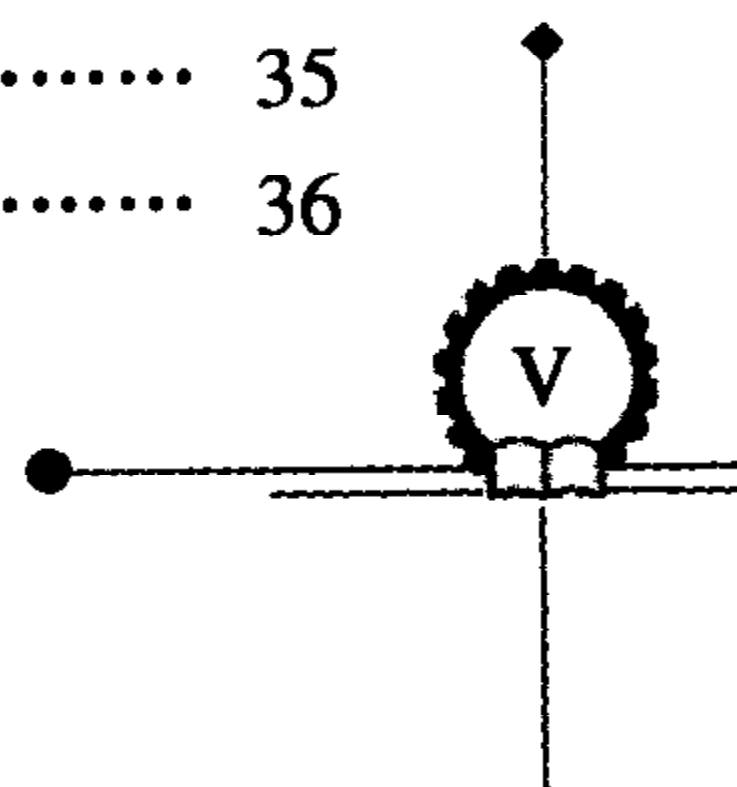
由于作者水平有限，时间仓促，书中难免有错误和欠妥，恳请读者批评指正。

# 目 录

出版说明

前言

<b>第 1 章 SolidWorks 模具设计基础</b> .....	1
1.1 模具设计简介 .....	1
1.1.1 注射成型工艺 .....	1
1.1.2 塑件结构工艺性 .....	3
1.1.3 注射模具结构 .....	3
1.1.4 注射模具设计步骤 .....	6
1.2 注射模具 CAD 简介 .....	10
1.2.1 CAX 技术 .....	10
1.2.2 模具 CAD 技术 .....	11
1.3 IMOLD 模具设计流程 .....	12
1.3.1 SolidWorks/IMOLD 插件概况 .....	12
1.3.2 IMOLD 菜单/工具 .....	13
<b>第 2 章 SolidWorks 模具工具</b> .....	16
2.1 模具设计工具概述 .....	16
2.1.1 程序任务 .....	17
2.1.2 诊断任务 .....	18
2.1.3 修正任务 .....	19
2.2 曲面实体工具 .....	20
2.2.1 延展曲面 .....	20
2.2.2 直纹曲面 .....	21
2.2.3 缝合曲面 .....	22
2.2.4 放样曲面 .....	22
2.2.5 延伸曲面 .....	23
2.2.6 剪裁曲面 .....	24
2.3 分析诊断工具 .....	26
2.3.1 拔模分析 .....	27
2.3.2 底切检查 .....	28
2.3.3 初级塑料设计检验工具 .....	30
2.4 修正工具 .....	32
2.4.1 分割线 .....	32
2.4.2 拔模 .....	34
2.4.3 比例特征 .....	35
2.5 分模工具 .....	36



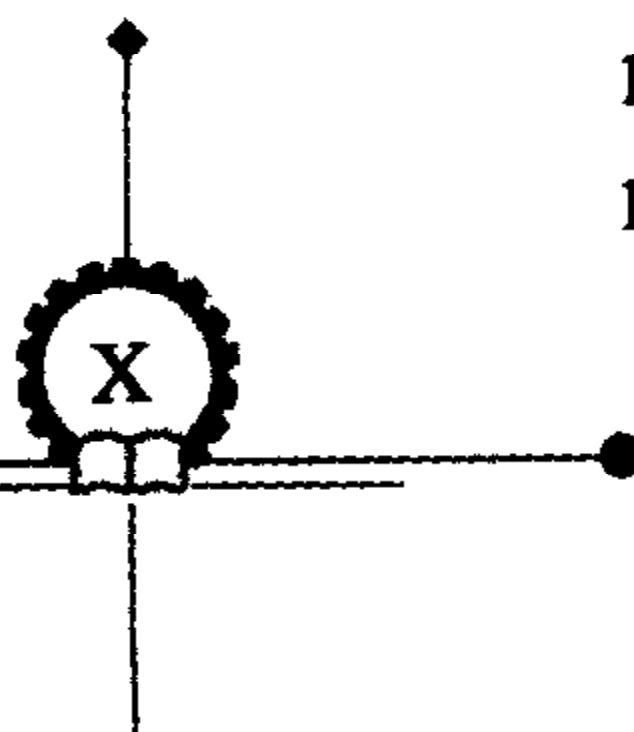
2.5.1	分型线 .....	36
2.5.2	修补破孔 .....	39
2.5.3	分型面 .....	41
2.5.4	切削分割 .....	43
<b>第 3 章</b>	<b>SolidWorks 模具工具设计实例 .....</b>	<b>45</b>
3.1	变压器壳体设计实例 .....	45
3.1.1	拔模分析 .....	46
3.1.2	拔模 .....	46
3.1.3	使用比例特征 .....	47
3.1.4	生成分型线 .....	48
3.1.5	生成关闭曲面 .....	49
3.1.6	创建分型面 .....	49
3.1.7	切削分割 .....	50
3.1.8	生成切削装配体 .....	53
3.2	散热盖设计实例 .....	53
3.2.1	拔模分析 .....	53
3.2.2	使用比例特征 .....	55
3.2.3	生成分型线 .....	55
3.2.4	生成关闭曲面 .....	56
3.2.5	创建分型面 .....	56
3.2.6	切削分割 .....	57
3.2.7	底切检查 .....	59
3.2.8	生成侧型芯 .....	60
3.2.9	爆炸显示模具 .....	61
3.2.10	生成模具零件 .....	62
3.3	钻机盖设计实例 .....	63
3.3.1	拔模分析 .....	64
3.3.2	删除面 .....	65
3.3.3	创建新拔模面 .....	65
3.3.4	使用比例特征 .....	68
3.3.5	生成分型线 .....	69
3.3.6	生成关闭曲面 .....	70
3.3.7	创建分型面 .....	70
3.3.8	建立互锁曲面 .....	71
3.3.9	切削分割准备 .....	74
3.3.10	切削分割 .....	76
3.3.11	生成模具零件 .....	78
3.4	充电器座设计实例 .....	79
3.4.1	拔模分析 .....	79

3.4.2	使用比例特征 .....	80
3.4.3	生成分型线 .....	81
3.4.4	生成关闭曲面 .....	81
3.4.5	创建分型面 .....	82
3.4.6	切削分割 .....	84
3.4.7	生成模具零件 .....	86
3.5	仪器盖设计实例 .....	86
3.5.1	拔模分析 .....	87
3.5.2	使用比例特征 .....	87
3.5.3	生成分型线 .....	88
3.5.4	生成关闭曲面 .....	89
3.5.5	创建分型面 .....	90
3.5.6	切削分割 .....	91
3.5.7	底切检查 .....	92
3.5.8	生成侧型芯 .....	92
3.5.9	爆炸显示模具 .....	94
3.5.10	生成模具零件 .....	95
<b>第 4 章</b>	<b>IMOLD 模具设计初始化</b> .....	<b>97</b>
4.1	数据准备 .....	97
4.1.1	数据准备过程 .....	97
4.1.2	数据准备编辑 .....	99
4.1.3	拔模分析 .....	100
4.2	项目管理 .....	101
4.2.1	创建新的项目 .....	101
4.2.2	打开设计项目 .....	103
4.3	初始化设计全程实例 .....	104
4.3.1	数据准备 .....	104
4.3.2	项目控制 .....	105
<b>第 5 章</b>	<b>IMOLD 分型设计</b> .....	<b>109</b>
5.1	分型面和成型零部件的设计 .....	109
5.1.1	分型面的概念和形式 .....	109
5.1.2	成型零部件的结构设计 .....	111
5.1.3	成型零部件工作尺寸的计算 .....	116
5.1.4	模具型腔侧壁和底板厚度的设计 .....	119
5.2	IMOLD 插件功能 .....	120
5.2.1	分型设计基本概念 .....	121
5.2.2	IMOLD 分模向导 .....	123
5.2.3	定义分型线 .....	124
5.2.4	确定分型面 .....	128

5.2.5	查找侧型芯面 .....	131
5.2.6	实用工具 .....	132
5.2.7	插入模仁 .....	136
5.2.8	复制曲面 .....	138
5.3	分型设计全程实例 .....	139
<b>第6章</b>	<b>IMOLD 布局和浇注设计</b> .....	<b>145</b>
6.1	布局设计 .....	145
6.1.1	型腔数量 .....	145
6.1.2	多型腔模具型腔的分布 .....	146
6.2	浇注系统设计 .....	147
6.2.1	浇注系统的组成及设计原则 .....	147
6.2.2	主流道和分流道设计 .....	149
6.2.3	浇口设计 .....	152
6.3	IMOLD 布局设计 .....	159
6.3.1	创建新的布局 .....	159
6.3.2	自动创建家族模具布局 .....	161
6.3.3	不同产品单独创建布局 .....	162
6.3.4	编辑已有布局 .....	163
6.4	IMOLD 浇注设计 .....	164
6.4.1	添加新浇口 .....	164
6.4.2	编辑浇口 .....	165
6.4.3	设计流道系统 .....	167
6.4.4	修改流道尺寸 .....	170
6.4.5	变换流道位置 .....	171
6.4.6	删除浇注系统 .....	171
6.5	布局和浇注设计全程实例 .....	172
<b>第7章</b>	<b>IMOLD 模架设计</b> .....	<b>177</b>
7.1	模架结构特征 .....	177
7.1.1	支承零件的结构设计 .....	177
7.1.2	合模导向装置的结构设计 .....	179
7.1.3	模具零件的标准化 .....	183
7.2	IMOLD 模架设计 .....	183
7.2.1	加入新模架 .....	184
7.2.2	编辑模架 .....	187
7.2.3	模架工具 .....	189
7.2.4	设计裕量改动 .....	191
7.3	模架设计全程实例 .....	192
<b>第8章</b>	<b>IMOLD 顶出机构设计</b> .....	<b>197</b>
8.1	顶出机构结构 .....	197

8.1.1	顶出机构的设计要求 .....	197
8.1.2	简单顶出机构 .....	198
8.1.3	顶出机构的导向与复位 .....	201
8.2	<b>IMOLD 顶杆设计</b> .....	202
8.2.1	加入顶杆 .....	202
8.2.2	修改顶杆零件 .....	205
8.2.3	平移顶杆零件 .....	206
8.2.4	自动修剪 .....	207
8.2.5	删除顶杆 .....	209
8.3	顶出设计全程实例 .....	209
<b>第 9 章</b>	<b>IMOLD 滑块和抽芯设计</b> .....	212
9.1	侧向分型与滑块抽芯机构 .....	212
9.1.1	滑块抽芯分类 .....	212
9.1.2	斜导柱侧向抽芯机构 .....	213
9.2	<b>IMOLD 滑块设计</b> .....	217
9.2.1	添加标准滑块 .....	217
9.2.2	编辑标准滑块 .....	219
9.2.3	增加滑块附件 .....	220
9.3	<b>IMOLD 内抽芯设计</b> .....	221
9.3.1	内抽芯组件的创建 .....	221
9.3.2	修改内抽芯组件尺寸 .....	223
9.4	滑块设计实例 .....	224
9.4.1	数据准备 .....	224
9.4.2	项目控制 .....	225
9.4.3	分型设计 .....	227
9.4.4	创建侧型芯面 .....	232
9.4.5	滑块设计 .....	235
9.5	内抽芯设计实例 .....	239
9.5.1	打开模组项目 .....	239
9.5.2	创建内抽芯 .....	239
<b>第 10 章</b>	<b>IMOLD 冷却设计</b> .....	243
10.1	模具冷却设计 .....	243
10.1.1	冷却系统设计原则 .....	243
10.1.2	常见冷却系统结构 .....	244
10.2	<b>IMOLD 冷却设计功能</b> .....	245
10.2.1	设计冷却回路的路线 .....	245
10.2.2	修改或复制和移动水路 .....	247
10.2.3	增加延长孔和过钻 .....	248
10.2.4	删除水路 .....	250

10.3	冷却设计全程实例 .....	250
10.3.1	设计冷却回路的路线 .....	250
10.3.2	增加延长孔和过钻 .....	252
10.3.3	复制水路 .....	254
<b>第 11 章</b>	<b>IMOLD 标准件设计 .....</b>	<b>255</b>
11.1	IMOLD 标准件功能 .....	255
11.1.1	添加标准件 .....	255
11.1.2	修改标准件 .....	257
11.1.3	删除标准件 .....	258
11.1.4	旋转标准件 .....	258
11.2	添加标准件全程实例 .....	259
11.2.1	添加定位环 .....	259
11.2.2	添加浇口套 .....	260
11.2.3	添加冷却管路附件 .....	261
<b>第 12 章</b>	<b>IMOLD 的其他功能 .....</b>	<b>264</b>
12.1	智能螺钉 .....	264
12.1.1	加入螺钉 .....	264
12.1.2	修改螺钉 .....	266
12.1.3	删除螺钉 .....	267
12.2	材料表 (BOM) .....	267
12.2.1	加入零件信息 .....	267
12.2.2	生成零件表 .....	268
12.2.3	调整材料表 .....	268
12.3	创建槽腔 .....	270
12.4	智能点 .....	271
12.4.1	在边线上创建点 .....	271
12.4.2	在面上创建点 .....	272
12.4.3	创建相对点 .....	273
12.5	指定 .....	273
12.6	视图管理 .....	273
12.7	最佳视图 .....	274
12.8	工程图 .....	275
12.8.1	创建工程图 .....	275
12.8.2	编辑工程图 .....	276
12.9	完成设计全程实例 .....	277
<b>第 13 章</b>	<b>散热盖模具设计实例 .....</b>	<b>278</b>
13.1	初始化设计 .....	278
13.1.1	数据准备 .....	278
13.1.2	项目控制 .....	280



13.2	分型设计 .....	282
13.3	布局 and 浇注设计 .....	286
13.3.1	布局设计 .....	286
13.3.2	浇注设计 .....	288
13.4	侧向分型设计 .....	290
13.4.1	创建侧型芯面 .....	290
13.4.2	滑块头设计 .....	292
13.5	模架设计 .....	296
13.6	顶出设计 .....	301
13.7	冷却设计 .....	302
13.7.1	设计冷却回路的路线 .....	302
13.7.2	增加延长孔和过钻 .....	305
13.8	添加标准件 .....	306
13.8.1	添加定位环 .....	306
13.8.2	添加浇口套 .....	307
13.8.3	添加冷却管路附件 .....	309
13.9	完成设计 .....	310
<b>第 14 章</b>	<b>播放器盖模具设计实例 .....</b>	<b>312</b>
14.1	初始化设计 .....	312
14.1.1	数据准备 .....	312
14.1.2	项目控制 .....	314
14.2	分型设计 .....	316
14.3	布局 and 浇注设计 .....	320
14.3.1	布局设计 .....	320
14.3.2	浇注设计 .....	322
14.4	模架设计 .....	324
14.5	顶出设计 .....	328
14.6	冷却设计 .....	330
14.6.1	设计冷却回路的路线 .....	330
14.6.2	增加延长孔和过钻 .....	333
14.7	添加标准件 .....	334
14.7.1	删除螺钉 .....	334
14.7.2	添加定位环 .....	334
14.7.3	添加浇口套 .....	335
14.7.4	添加冷却管路附件 .....	337
14.8	完成设计 .....	338
<b>第 15 章</b>	<b>仪表盖模具设计实例 .....</b>	<b>340</b>
15.1	初始化设计 .....	340
15.1.1	数据准备 .....	340





15.1.2	项目控制	342
15.2	分型设计	344
15.2.1	模型修补	344
15.2.2	创建分型线	348
15.2.3	创建分型面	349
15.2.4	创建延伸曲面	350
15.2.5	创建型腔和型芯	351
15.3	布局和浇注设计	353
15.3.1	布局设计	353
15.3.2	浇注设计	355
15.4	侧向分型设计	357
15.4.1	创建侧型芯面	357
15.4.2	滑块头设计	359
15.5	模架设计	362
15.6	顶出设计	366
15.7	冷却设计	368
15.7.1	设计冷却回路的路线	368
15.7.2	增加延长孔和过钻	371
15.8	添加标准件	372
15.8.1	添加定位环	372
15.8.2	添加浇口套	373
15.8.3	添加冷却管路附件	374
15.9	完成设计	375