

高等职业教育教学改革规划教材

产品开发 与模具设计

从国赛到教学

CHANPIN KAIFA YU MUJU SHEJI

CONG GUOSAI DAO JIAOXUE

付宏生 王文 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育教学改革规划教材

产品开发与模具设计 ——从国赛到教学

主 编 付宏生 王 文
副主编 王长民 颜旭涛 王利明
参 编 郭 峤 张亚龙 张翼昊
丰远财 王 芳

本书由 2011 年北京市优秀人才培养资助项目
《高等职业院校高端人才培养与机制创新实践（2011F-05）》资助完成



机械工业出版社

本书系统地介绍2012年全国“工业产品造型设计与快速成型”技能大赛比赛情况；是根据赛项提炼出知识点和技能点，并按企业的工作过程和岗位能力要求综合编写的教材，本教材注重培养学生分析问题、解决问题和创新意识的能力。书中项目1介绍了产品创意设计和产品造型设计方法；项目2介绍了产品快速成型加工方法；项目3介绍了模具设计方法；项目4介绍了技术文件的编写方法；附录介绍了2012年技能大赛的策划、赛项规程、技术规程、组织管理、赛项内容以及学生比赛作品等。本书具有较强的实用性、先进性。每一赛项内容都对应着知识点和技能点，是编写本书的依据，也是职业院校课程改革的依据。把全国技能大赛所取得的成果有效地转化为教学项目，使广大学生了解技能大赛的赛项，掌握企业生产过程的各项技能，培养综合解决问题的能力，这是我们编写此书的目的。

本书可作为高等职业学校、中等职业学校和技工学校备战技能大赛辅导书和教学改革用专业教材，也可作为从事工业产品开发和模具设计的技术人员培训用书。

本教材配有电子教案，凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网(<http://www.cmpedu.com>)下载，或发送电子邮件至 cmpgaozhi@sina.com 索取。咨询电话：010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

产品开发与模具设计：从国赛到教学/付宏生，王文主编. —北京：机械工业出版社，2014.6

高等职业教育教学改革规划教材

ISBN 978-7-111-48716-6

I. ①产… II. ①付… ②王… III. ①产品开发—高等职业教育—教材 ②模具—设计—高等职业教育—教材 IV. ①F273.2②TG76

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第031027号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑：边萌 责任编辑：边萌 王丹凤

版式设计：霍永明 责任校对：陈延翔

封面设计：鞠杨 责任印制：乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2015年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·21.25印张·2插页·543千字

0 001—2 500册

标准书号：ISBN 978-7-111-48716-6

定价：46.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88379833

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-88379649

机工官博：weibo.com/cmp1952

教育服务网：www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

金书网：www.golden-book.com

前 言

模具是工业生产中不可或缺的特殊基础工艺装备,其生产过程集精密制造、计算机技术、智能控制和绿色制造为一体,既是高新技术载体,又是高新技术产品。

随着时代的进步和科技的发展,高速加工、并行工程、逆向工程、虚拟制造、无图生产和标准化生产已在一些重点骨干企业实施。据调查,现代模具企业已经普遍采用“模具数字建模设计与制造技术”,包括:产品造型数字化设计、模具数字化设计、模具成型零件数字化加工等三项先进技术。

当代科技普遍存在着发展速度快、更新周期短的特点。要使职业院校的毕业生能够满足科技、经济、社会发展的需要,必须在原有专业课程体系中注入新的内容,以保证毕业生从业后具备可持续发展的后劲。首先,从教材入手,把现代模具企业应用的新技术、新工艺、新材料、新岗位技能融入教材中,教材要以现代模具企业工作过程为导向,以“制件到制件”为项目教学模式编写。

2012年我们策划了全国高职“工业产品造型设计与快速成型”技能大赛,目的是以技能大赛引领全国职业院校模具专业教学改革的方向。培养学生的综合性、应用型技能,即从产品开发到模具设计与制造,并掌握模具数字建模设计与制造技术,这样的人才企业非常欢迎的,并能给企业注入新的活力。

使技能大赛的成果转化为教学项目,推进全国模具专业教学改革的步伐,为模具企业培养出时代需要的“准员工”,这正是《产品开发与模具设计——从国赛到教学》教材编写的目的。

《产品开发与模具设计——从国赛到教学》的内容跨越几个专业或几个工种,目前社会上此类教材较少,所以我们联合了几家企业以及技能大赛的专家进行了编写,以便用于以后的全国高职技能大赛的集训工作之中,然后再推广到全国职业院校的专业建设中。

目前,我国模具企业有两部分开发设计的技术人员,即产品造型设计人员和模具设计人员。模具企业非常需要职业院校培养综合性的复合人才,即掌握产品造型设计,又能进行模具设计的技术人员。

本教材具有如下特点:

1. 突出高等职业教育特色

2012年全国高职“工业产品造型设计与快速成型”技能大赛体现了以创意设计为中心,依托现代模具企业新技术,学生在短期训练的情况下,掌握了综合性的新技术。技能大赛充分体现了高等职业教育的特色。本教材就是为技能大赛的成果转化为教学项目而编写的,也是突出高等职业教育的特色,并引领高等职业教学改革和模具专业的专业改造。

2. 融入职业技能培训内容

全书是由几家企业技术专家,也是技能大赛的技术专家共同开发的。将职业技能培训的标准、内容以及技能大赛运用的先进技术融入教材中,有利于学生职业能力的培养。

3. 适应高职课程改革的需要

本教材的项目教学理念是遵循“制件到制件”的教学方法。本教材以能力为目标、以学生为主体、以教师为主导、以项目为载体，是课程改革的标准和要求，同时也是本教材建设的标准和要求。

4. 适应经济社会发展需求

现代模具企业需要产品开发和模具设计制造的综合性的应用型人才，教材开发必须把握经济社会发展需求，不断调整教学内容和方向，以适应人才培养的需要，并且及时增加适应社会需要的新理念、新工艺、新技术和新规范，特别是引入现代模具企业已经普遍采用“模具数字建模设计与制造技术”。

项目1由北京电子科技职业学院王文老师编写；项目2由北京太尔时代科技有限公司颜旭涛副总经理编写；项目3由广州中望龙腾软件股份有限公司王长民副总经理编写。项目4和附录及全书统稿等工作，由北京电子科技职业学院付宏生、王利明老师编写。参加编写的还有郭峤、张亚龙、张翼昊、丰远财、王芳。本书编写过程中，得到全国职业教育教学指导委员会和机械工业出版社领导的大力支持和帮助，在这里表示衷心的感谢！

由于编写时间紧，编者水平有限，书中难免还存在错误和不足之处，敬请读者指正。

编 者
2013 年

目 录

前言

项目1 制件造型设计	1
1.1 教学课题表	1
1.2 教学设计表	2
1.3 课题——造型基础	4
1.3.1 对素描的认识	4
1.3.2 学习素描的训练方法、基本类型以及表现形式	4
1.3.3 正确的观察方法	5
1.3.4 基本的透视概念	6
1.3.5 对形体的认识	7
1.3.6 明暗素描的表现方法	8
1.3.7 结构设计素描的表现方法	11
1.3.8 具象、抽象设计素描的表现方法	12
1.3.9 装饰设计素描的表现方法	15
1.3.10 表现设计素描的表现方法	16
1.3.11 意象设计素描的表现方法	16
1.4 课题——色彩的基本常识	17
1.4.1 色彩的起源	17
1.4.2 光与色的关系	17
1.4.3 两种色彩学	18
1.4.4 原色、间色和复色	18
1.4.5 同类色、类似色、补色、冷色、暖色、中性色、对比色和色阶	19
1.4.6 色彩的三要素	20
1.4.7 光源色、固有色和环境色	20
1.4.8 写生色彩物象色彩变化的基本规律	21
1.4.9 色彩写生的观察方法、表现方法及写生步骤	21
1.5 重点与难点	26
1.6 教学评价表	28
项目2 制作制件	30
2.1 教学课题表	30
2.2 教学设计表	31
2.3 课题——快速成型技术	33
2.3.1 快速成型技术简介	34
2.3.2 快速成型的特征	35

2.3.3 熔融沉积制造 (FDM) 工艺	36
2.3.4 成型材料	37
2.3.5 快速成型技术的应用	37
2.3.6 应用案例	38
2.3.7 快速成型技术的发展趋势	40
2.3.8 快速成型的软件系统	41
2.3.9 快速成型设备的使用	42
2.4 教学评价表	48
项目3 模具设计	50
3.1 教学课题表	50
3.2 教学设计表	51
3.3 课题——数字化建模	54
3.3.1 中望 3D 2012 基础	54
3.3.2 草图	64
3.3.3 实体建模	73
3.3.4 曲面建模	124
3.3.5 装配	149
3.4 课题——塑料模具设计	154
3.4.1 产品定位和分析	154
3.4.2 分型设计	156
3.4.3 区域分析	157
3.4.4 创建分型面	159
3.4.5 模具布局	162
3.4.6 模具模架及标准件的设计	168
3.4.7 模架设计	202
3.4.8 注射模具工程图的设计	242
3.4.9 模具总装配图的设计	244
3.4.10 模具零件图的设计	258
3.5 教学评价表	260
3.5.1 数字化建模评价表	260
3.5.2 塑料模具设计评价表	262
项目4 编写技术文件	264
4.1 教学课题表	264
4.2 教学设计表	266
4.3 课题——塑料注射成型模具设计说明书	270
4.3.1 撰写设计说明书的目的	270
4.3.2 模具设计说明书的内容及基本撰写要求	270
4.3.3 设计说明书的撰写程序	272
4.3.4 设计说明书的撰写要求	275

4.3.5 撰写设计说明书的条件	275
4.3.6 设计说明书的参考文献	275
4.4 课题——线轮骨架塑料注射成型模具设计说明书	275
4.4.1 塑件工艺分析	275
4.4.2 模具结构设计	277
4.4.3 有关模具设计的计算	281
4.4.4 校核塑料注射成型机的技术参数	282
4.4.5 参考文献	283
4.5 教学评价表	283
附录 2012 年“工业产品造型设计与快速成型”技能大赛案例作品	286
附录 A 技能大赛赛项策划	286
附录 B 技能大赛赛项规程	286
附录 C 技能大赛赛项技术规范	290
附录 D 技能大赛赛项须知	291
附录 E 技能大赛赛项模拟考题 (A 卷)	293
附录 F 技能大赛赛项模拟考题 (B 卷)	300
附录 G 技能大赛评分标准	308
附录 H 赛项介绍	312
附录 I 学生的参赛作品	313
参考文献	330

项目1 制件造型设计

1.1 教学课题表

课程名称	产品开发与模具设计				
项目1名称	制件造型设计		项目1 学时	32	
1. 教学目标	通过项目1 的学习，每位学生都应达到以下要求：				
	【知识目标】				
	(1) 了解素描的概念、特点和意义				
	(2) 了解素描、色彩的工具材料以及其使用技法				
	(3) 掌握素描、色彩的作画步骤				
	(4) 掌握素描、色彩的表现方法				
	【能力目标】				
	(1) 准确观察与描绘能力				
	(2) 结构与功能的分析能力				
	(3) 空间形态的认识与建构的表现能力				
(4) 较熟练的使用各种工具材料					
(5) 设计创意构想的表达能力					
【素质目标】					
(1) 综合专业素质：独立思考、自主学习、建立积极有序造型设计思维和灵活扎实的设计基本功					
(2) 学习过程中具有良好的协作精神，人际沟通能力					
(3) 对传统艺术，具有较高的审美品位					
2. 教学设备及用具	设备类别	设备名称	设备型号	数量	备 注
		石膏几何形体		8	
		静物瓶、罐		10	
		画架		30	
		衬布		6	
		画板		30	
		投影仪		1	
		画室		1	
		静物台		2	
		灯		6	
		水粉颜色		24 色	
		铅笔 H、HB、1B、2B，橡皮，调色盘， 涮笔筒炭笔，木炭条，水粉笔			学生自备
		素描纸、色彩纸		20	学生自备
		速写本、钢笔		1	学生自备
		橡皮、图钉、胶条			学生自备
	备注	设备及用具包括设备、工具、计算机软硬件等			

(续)

课程名称	产品开发与模具设计			
项目 1 名称	制件造型设计		项目 1 学时	32
3. 内容及要求	序号	课题内容	要 求	备注
	1	设计构思	对空间形态的观察 - 感觉 - 感受 - 记忆 - 分析 - 推理 - 归纳 - 整合 - 想象这一整体思维的训练	
	2	构图定稿	第一步, 先把大概的位置、大小, 在画面上表现出来	
	3	整体表现	第二步, 整体的表现物体	
	4	局部刻画	整体轮廓表现出来后, 深入到局部进行刻画结构、体积等	
	5	整体调整完成	把局部刻画完后, 回到整体进行调整, 补充并完成这幅画	
	备注	在本栏目中给出该项目零件图样, 按教学顺序列出学生应该完成的各项任务内容及要求		
4. 注意事项	类别	具体注意事项		备注
	画具	学生上课前要备齐画具, 素描纸、色彩纸、铅笔、橡皮、夹子、胶条和临摹的范画作品, 最好提前把画纸裱在画板上		
	要求	明确自己这张画要达到的艺术效果。首先构图、起稿、比例、结构必须准确, 直到画准, 再往下进行深入刻画。时刻注意整体观察, 整体比较, 不断调整		

1.2 教学设计表

课程名称	产品开发与模具设计		
项目 1 名称	制件造型设计	项目 1 学时	32
1. 教学目标	(通过项目 1 培养学生的知识、能力和素质) 【知识目标】 掌握素描、色彩造型规律, 构思产品形态, 完成从平面到立体、从自然形态到抽象形态的产品造型设计 【能力目标】 (1) 认识与理解物象形体的能力 (2) 正确的观察方法, 从客观物象的比例关系出发, 整体地、立体地描绘对象能力 (3) 塑造形体结构的能力 (4) 培养学生敏锐的洞察力和表现力, 通过训练, 丰富视觉化语言, 提高其表现能力 【素质目标】 (1) 学生能主动热情、创造性地进行学习 (2) 具有较好的协作精神及沟通能力 (3) 刻苦钻研, 培养学生的主观能动性和独立思考能力		

(续)

课程名称	产品开发与模具设计		
项目1名称	制件造型设计	项目1学时	32
2. 教学内容	课题——造型基础 课题——色彩的基本常识 重点与难点		
3. 教学方法	(该项目中运用主要教学方法和场合) 过程: 理论—临摹—写生—记忆—设计 重点抓写生教学环节, 面对复杂的对象, 更要注意用科学的方法去研究、分析, 用块面、体积的概念引导学生进行学习, 以达到事半功倍的效果 为了保证教学大纲的实现, 科学的课程体系、严格的训练是极为必要的。在教学过程中, 教师起主导作用, 并要求调动教育的主体——学生能主动热情、具有创造性地去进行学习 素描基础教学不仅是训练塑造形体的能力, 更重要的是培养学生认识与理解物象形体的能力 素描的早期训练特别重视培养学生正确的观察方法和描画客观物象造型的基本规律。从研究客观物象的关系出发, 整体地、立体地描绘对象, 形象兼备地表现空间中客观具体对象 素描基础教学课程的设置和作业的安排遵循由简至繁, 由易入难循序渐进的原则。采取个别辅导与集体观摩、讲评相结合的办法, 经常掌握每个学生的情况(基础能力、理解能力、感受力、学习方法)与进度 由于素描教学是诸多造型因素的综合训练, 不是单个造型因素的分解训练。因此, 在教学中, 造型的各个因素(形象、形体、结构、构图、空间、体积、明暗、线条、质感、节奏、调子等), 应在作业中给予全面的注意与要求, 而不是为完成一张作业而被动地照抄对象或主观臆造。教师可根据学生学习进度及实际情况, 在特定情况下, 突出强调解决某一问题, 作业可以在教学大纲总体要求下, 有所侧重 进行素描造型基础技术性训练的同时, 还应注意在素描写生教学过程中去观察、感觉、认识与表现 概括来讲, 在贯彻素描教学的原则时要处理好下列几个关系 (1) 教师的主导作用与学生的主体能动作用相结合 (2) 认识理解与感觉、领悟相结合 (3) 整体地、立体地观察与塑造 (4) 长短期作业相结合, 课内外作业相结合 (5) 造型诸因素综合训练与表现手法的多样化相结合 (6) 循序渐进的课程安排, 统一要求与个别辅导相结合 (7) 培养审美意识 (8) 以绘画为主, 理论与绘画相结合 (9) 课堂教学为主, 课外参观与欣赏相结合 (10) 老师逐一辅导与同学相互学习探讨相结合		
4. 学生知识与能力准备	学生首先应有浓厚的艺术学习兴趣和强烈的求知欲望 (1) 了解设计素描、色彩的基础知识 (2) 初步了解设计素描、色彩的工具材料及其使用技法 (3) 初步掌握设计素描、色彩的作画步骤和观察方法 能力准备: 团队合作能力、克服困难能力、沟通能力和自我评价能力		
5. 教师知识与能力要求	(该项目教学的教师知识与能力要求) 【知识要求】 素描、色彩的基础知识, 工具材料及其使用技法, 作画步骤和观察方法 能够精通结构性设计素描表现、装饰性设计素描表现、具象性设计素描表现、意象性设计素描表现、抽象性设计素描表现和表现性设计素描		

(续)

课程名称	产品开发与模具设计				
项目 1 名称	制件造型设计		项目 1 学时	32	
5. 教师知识与能力要求	【能力要求】 (1) 准确观察与描绘能力 (2) 对结构与功能的分析能力 (3) 对空间形态的认识与建构的表现能力 (4) 设计创意构想的表达能力				
6. 场地设施要求	(完成该项目的教学场地设施要求) (1) 教室要有两个景物台, 便于教师摆放教具 (2) 计算机幻灯设备, 可以播放较大优秀作品范画, 讲解 (3) 画架, 画板, 每人一份 (4) 白板, 教师讲解展示学生作品				
7. 教学组织实施	(按照本项目教学组织实施的过程填写实施步骤, 并详细填写每个步骤中教师组织的教学内容、学生进行的学习活动任务、教学资源的使用情况、学时的分配等, 表格可根据需要增减行数)				
	实施步骤	教师组织	学生活动	教学资源	学时
	临摹 写生 设计	集中讲授任务、要求, 观看范画。分组训练, 最后集中评价	在教师的指导下, 完成项目教学, 动手实践进行作画	幻灯, 多媒体	32

1.3 课题——造型基础

1.3.1 对素描的认识

素描是一种非常朴素的艺术形式, 一切单色的平面艺术形式都可以归入素描的学习与研究范畴。素描既是造型艺术的基础, 又是独立的艺术形式。

素描是用线条、明暗在画面上去塑造物象的形象。它既有自身的规律, 亦有知识的积累。因此它不仅仅是技术训练, 也是观察方法、感觉、认识和思维的训练, 又是艺术表现能力的训练, 更是艺术素质的培养。素描的训练不仅要求学生画出“逼真”的效果, 而且要求通过研究自然界形象, 研究自我的认识和感觉, 从而达到主客观的统一, 感性与理性的统一, 实现艺术的创造。

一般用铅笔、炭笔、毛笔、钢笔等工具所做的单色画或用墨水、淡彩等几个颜色所做的画都称为“素描”。它是造型艺术中一个极为广阔的领域, 有着丰富多彩的面貌、流派与体系, 但就其基本功能与目的来说, 一般表现在三个方面: ①它是一种独立的艺术表现手段和绘画样式; ②素描是研究造型基本规律的一门学科, 因此有作为艺术教育的基本训练之一; ③可作创造草图、画稿、素材收集的手段等。

1.3.2 学习素描的训练方法、基本类型以及表现形式

1. 素描的基本训练方法

(1) 临摹 临摹是一种渐变有效的素描入门方法。临摹的特点是从平面到平面, 对一

般初学者而言,比较容易掌握,同时,也容易吸收优秀作品的某些表现方法与经验。利用课余时间,每周画上三五张,长期进行训练,会收到良好的效果。

用临摹的方法来学习绘画是一种惯例,在16世纪以前,西方的绘画教学都是以师徒传授的方法进行的,即学徒临摹老师的作品。在如今的教育中,建议适当安排一定量的临摹训练,在教师的具体指导下进行。这样的目的性和实效性更强,有助于学生的素描学习进程。

(2) 写生 写生是基础素描中最常见的和必要的训练方法。自然物象为人们提供了生动而直观的视觉形象。直接写生不仅有助于观察与分析能力的提高,还有助于学生直接把握三维到平面的转换过程。在传统的中国画论中,也有“师造化”,即是指以自然为师进行写生的学习方法。

(3) 默写(记忆画) 在素描教学中穿插默写训练,有助于学生视觉记忆能力的提高。实际上,默写并非死记硬背,而是在写生与临摹中建立的素描理性知识中辅导进行,在某种程度上脱离写生对象,凭着自身能力来控制画面,对今后创造性的图形思维与表达训练是有益的。

(4) 速写 素描中,以相对的作画时间为参照(长则半小时,短则几分钟)进行的素描练习,称为速写。一定数量的速写训练有助于提高学生的造型敏锐性,以及高效快速的表达技能,速写也可以算是半默写方式的训练。除了分析综合的研究性素描之外,速写也是对理解结构的一种检验,是一个熟能生巧的训练过程。

速写训练可以采用各种不同的工具,运用多种不同的表现手法,不必拘泥于局部,用笔简练,高度概括,以形写神。

2. 素描的基本类型

素描按不同的功能与目的基本可以分为两大类,即研究性素描与表现性素描。研究性素描也称为基础素描或习作性素描,是素描学习的必要阶段。研究性素描是以研究素描形式语言,表现技法和客观造型规律为目的的素描训练,多以习作形式出现。表现性素描是指在一定量的研究性素描的基础上体现作者创作意图、情感、观念、审美思想的作品,突出素描的独立艺术价值为主要目的。表现性素描含义较广、形式多样,同时研究性素描与表现性素描的界限是模糊的,两者之间只是侧重点有所不同。

3. 素描的多种表现形式

借助各种绘画工具(如铅笔、钢笔、木炭条、马克笔等),可产生不同的艺术效果,如线描、黑白画、明暗、结构、装饰画等多种表现形式,但都必须经过严格的基础训练,循序渐进。

1.3.3 正确的观察方法

1. 整体的观察方法与整体的表现原则

法国画家德加曾说过“素描画的不是形体,而是对形体的观察”。因此素描作为造型艺术的主要手段,它不仅训练手的表达能力,而且是一种思维与观察方法的训练。首先要了解造型艺术的基本要素:形、体积、空间、结构、线、面、肌理等。通过学习初步认识造型中的基本要素,理解形体存在的必然规律,解决观察与表现的一致性。

观察物体时,需从整体出发,它是科学的观察方法的核心。客观物象都是由局部组成的整体,局部受到整体的制约。初学者往往容易盯住某一局部,造成比例失调,这是造型不准

的根本原因。

整体的观察和整体的表现是密切联系的。从整体着眼,确定形体结构、明暗的大致关系是首先要做到的。在深入局部表现时也要考虑到整体,不能使局部脱离整体。整体的表现方法,在程序上体现为从整体—局部—整体,这样循环直至画面完成。

2. 分析与比较的观察方法

为了养成从整体出发观察和表现形象的习惯,在观察中,不仅要只看到某一个局部,而且要看到更多的局部,并对各个局部进行比较,分析局部与局部之间的体量、黑白、前后关系,不断将画面上的各个局部置于整体之中进行分析比较,这是把握整体的基本方法。

3. 本质的观察

本质观察的核心内容是对形体结构的了解,是对形体结构形成的内在的、必然的了解。局部与局部是相互依存的、存在于整体之中,它们有结构关系、空间关系、透视关系、穿插关系、组合关系、明暗关系等。在整体观察时进行分析比较,是初学者唯一的科学观察法。

1.3.4 基本的透视概念

1. 专用术语

1) 视点:画者眼睛的位置。

2) 舒适视域:视点确定后,60°视角所看到的范围,如图1-1所示。

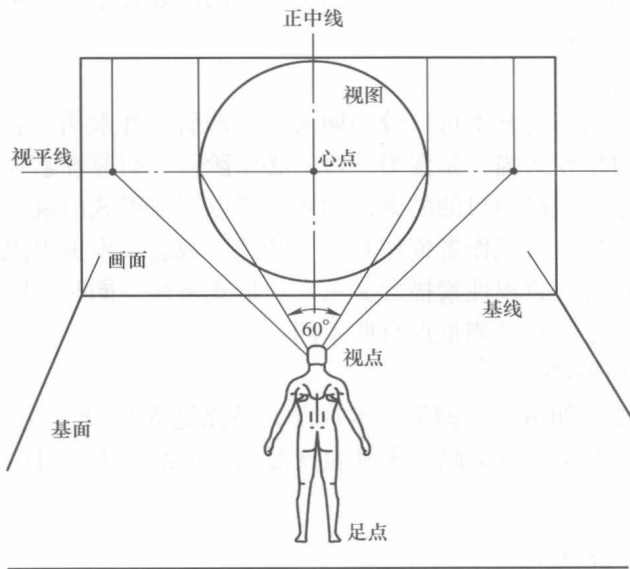


图 1-1 透视示意图

3) 视平线:在画面中与视点等高的水平线。

4) 灭点:消失点。

5) 主点:在视平线上正对视点的一点,也称为心点,画面的主点只有一个。

初学者应该了解近大远小、近实远虚的原则。

2. 注意事项

透视中近大远小的变化与视点到写生物体之间的距离成反比。为保证合适的写生距离,并能把写生的物体纳入视角中,一般应在物体高度三倍以外的距离进行写生。写生中,视平线可以在画内,也可以在画外。特殊情况下,视平线甚至可以是倾斜的,使画面富有动感。

1.3.5 对形体的认识

理解形体的最好办法是认真观察和分析物象在造型上的共性,了解其造型的组织规律。

根据阿恩海姆的观点,学习变化的过程应该是:“具象—意象—抽象”以及“写实—写意—创造”。

名词术语:

- 1) 具象形态:具有客观意义的形态。
- 2) 意象形态:是指表现对象在某种程度上与人们通常所见到的不一致的形态,似与不似之间。
- 3) 抽象形态:由纯形式因素表现的形态。

1. 结构

形体是指物体的体量与轮廓,即物体在视觉空间中占有的范围。要了解形体就必须要了解形体内在的结构变化,结构有助于更好地认识形体。结构是形体的骨骼,明暗是形体表面的呈现。因此,在观察物体时应对其本质进行了解,也就是对其结构进行了解。结构是形体内部的构造、组织以及形体外部的空间。

通常,结构可分为形体结构和空间结构。

单体几何体:自然界里的物体千变万化,如果对其概括,都能发现它们是由立方体(长方体、棱柱体)、圆柱体、圆锥体、球体等基本形体构成。单体几何体是绘画的基础。

组合几何体:对基本形体进行切割和在切割基础上重新组合成新的形体,组合几何体不光是指单体,还包括多个几何体的组合。

作画时要注意训练眼睛的敏锐观察能力,要先设定一个视点和平行线,然后调动水平线、垂直线、斜线延伸等方法,正确画出对象的各种关系。注意,多个几何形体重叠组合,从每个特定角度观察,将形成一个严密相关的有机整体。要从整体到局部,画局部时又注意其在整体中的位置,这样几经反复,就能把对象逐步画准。由于多个物体并存,物体与物体之间的比例,空间位置显得尤为重要。另外,在画出结构线时,用线的粗细、浓淡分出前后关系。

2. 线与面

线与面是视觉中的基本符号,在视觉中是一种相互依存的关系,同时也是表现形体与图形的基本手段。很多素描习作和作品就是用这种方法表现的。

(1) 线 线既是无数点的集合,也是面的边缘。自然界中的“线”实际上是一种视觉意识,严格地说,所谓的线是面与面的分界。线能产生一种视觉上的关系,它是视觉艺术各因素中最为简洁的沟通方式。最基本的线条类型:直线、曲线和间断的线。

1) 连接两点之间最短距离的线即直线。直线给人们的感觉是具有方向感、均匀、快速的。它常被用来表现简洁利索的视觉感受,同时运用直线表达造型还具有较强的设计感。

2) 曲线是一种委婉、柔韧的线。它的线条优美,富有装饰性,具有节奏和韵律的

感受。

3) 间断的线给人们的感觉是虚幻的, 间断的线可使简单的线变得复杂, 使画面具有层次且丰富, 产生吸引力, 从而使图形更富有想象力。

另外, 改变线条的粗细, 可使线条的变化更为多样化, 加强了线条的表现力。粗重的线条可以营造出强烈的、令人注目的视觉效果而较细的线条给人们一种空气和光亮的感觉。

(2) 面 面是用线条围成的二维空间或由点和线的排列而形成的空间场。平面中有几何面、有机面、偶然面和不规则面。

1) 几何面: 由直线和曲线组成的面。

2) 有机面: 不同于几何面用数学方法组成, 但它并不违反自然法则。有机面体现了自然界面的不同, 展现了面的非理性的一面。

3) 偶然面: 完全不与人的意识发生关系, 没有一定的计划与意图。它能给人们意想不到的惊奇, 让固有的意识有了新的灵感。

4) 不规则面: 是指人们故意制造出的人为形态。一方面它能明确看到的是什么, 另一方面它揭示了人的情感寄托。

1.3.6 明暗素描的表现方法

光影的表现起始于欧洲文艺复兴时期, 并风靡整个欧洲艺坛几个世纪。利用光影再现客观物象成为当时写实艺术的重要标志。

意大利画家达·芬奇曾说过: “一切形体都被光和影包围着”。在现实生活中, 人们依赖光看物体。借助光在物体表面产生的明暗光影变化, 能够推测出物体存在的位置和体量。

1. 光源

光一般分为自然光、人工光。明暗素描的训练主要通过光线与体块分析来表现和把握客观物象。对空间形体明暗的表达, 实质是对光与投影强弱的刻画。

在一定光源下, 物体可分为受光部分和背光部分。受光部分为高光、亮面灰色。背光部分包括明暗交界线、反光和投影。即三大面, 五大调子。物体表面再复杂, 变化再多样, 都不会改变三大面、五大调子的明暗变化规律。

影响物体明暗变化的关键是光源, 其次是物体的质地和固有色。光源有远近、强弱、角度的变化, 物体表面质地有粗糙、光滑的变化, 物体固有色也是种类繁多, 画明暗素描时, 要具体问题具体分析, 灵活把握。

抓住明暗交界线是明暗素描的关键。明暗交界线的形状与强弱体现了整个物体表面的结构特征和体积起伏。

2. 明暗素描的基本表现手法

明暗素描表现物体及空间的各种变化是通过色调来实现的。调子就是由深浅不同的色阶组成的, 铅笔通过线条的排列组合方式、轻重搭配可以满足调子的要求。排线有技巧, 要合理运用手腕的运动和力度, 顺势画线。画出来的线条要求轻、匀、挺, 用笔要下笔轻, 收笔轻。排线不能要求明暗效果一次达到所需重度, 而要通过多次反复排线, 叠加来达到。要注意叠线时每叠一层铅笔要略转方向, 线条要借助线条的长短变化、方向变化, 控制画面的节奏韵律。

3. 石膏几何形体的明暗画法 (图 1-2 ~ 图 1-5)

以石膏几何形体为写生对象,力求表现出石膏几何形体的体积感、重量感和一定的空间感。画法步骤如下:

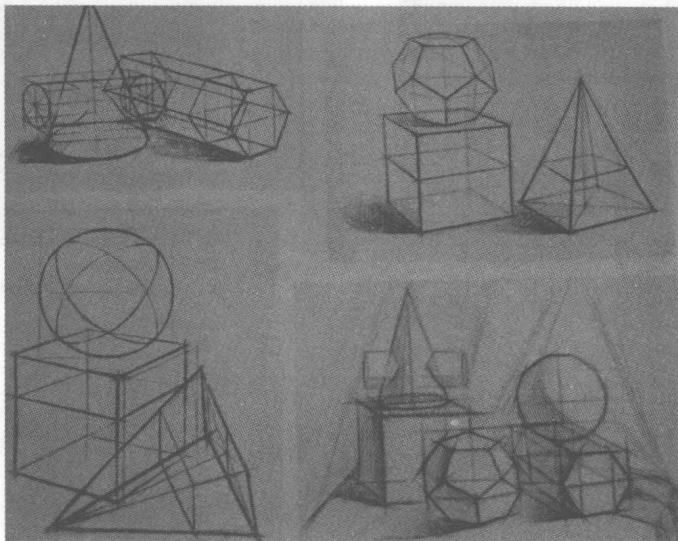


图 1-2 石膏几何形体的明暗画法

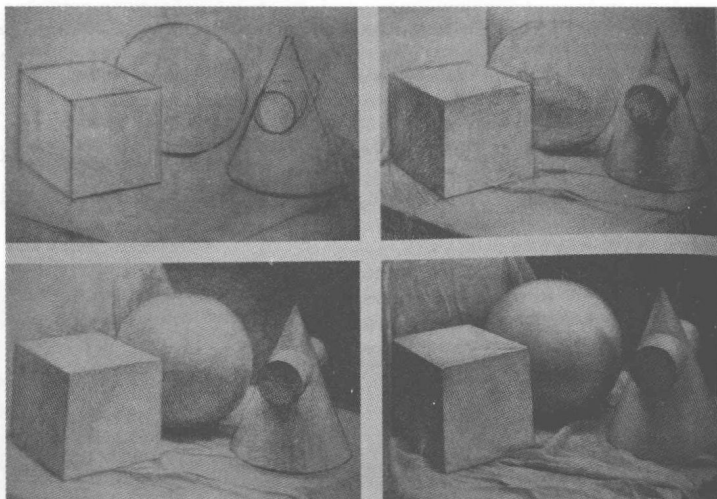


图 1-3 石膏几何形体的明暗画法步骤 1

- 1) 在确定构图时,注意画面的均衡,起稿时尽量用直线,力求概括。
- 2) 在分析确定造型准确后,上调是由暗面入手,全面铺开,注意明暗交界线形与色的变化。
- 3) 在逐步的深入过程中,随时注意造型色调的分析与比较,学会用正确的观察方法。
- 4) 在调整完成阶段中,要充分发挥主动性,根据画面黑、白、灰的需要,加强或减弱局部的明暗关系、虚实关系,达到既深入又全面的画面效果。