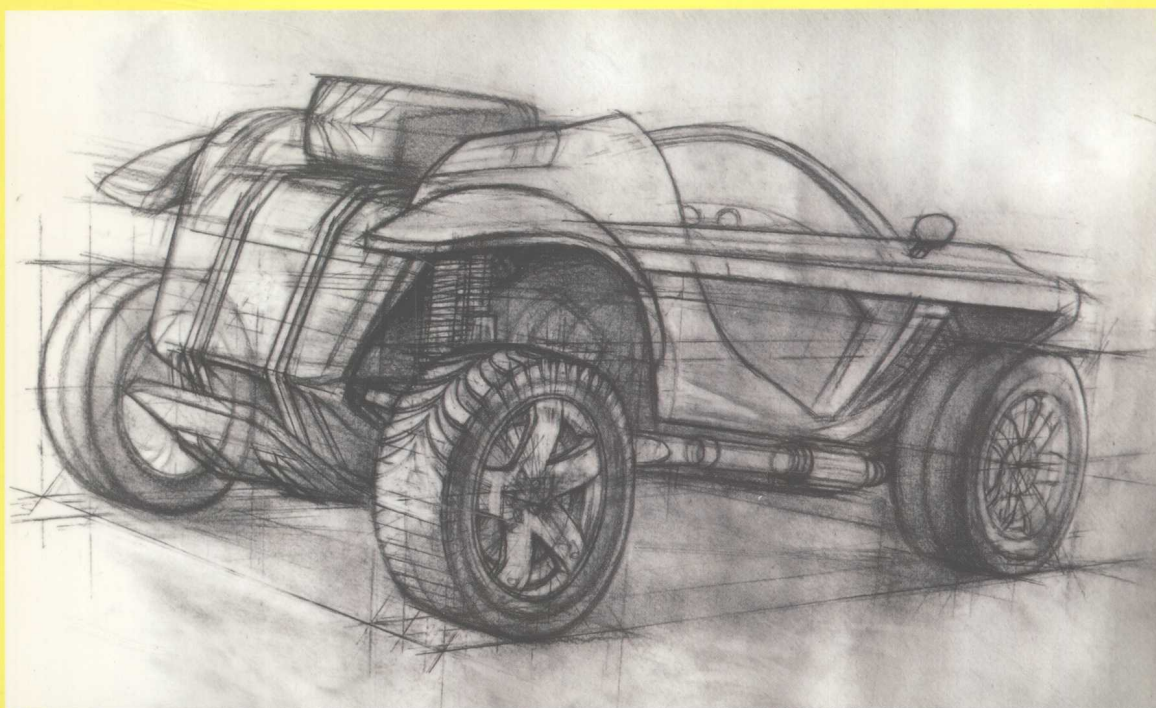




工业设计素描教程

Sketching tutorial of industrial design

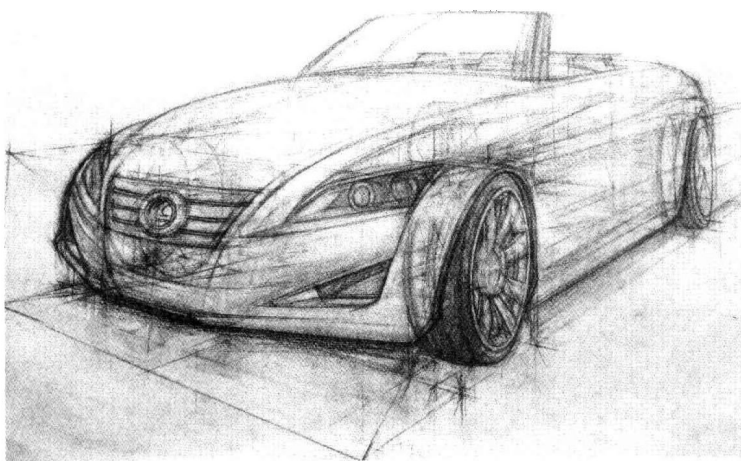
gong ye she ji
SU MIAO JIAO CHENG
su miao jiao cheng



庄永成 著 BY ZHUANG YONG CHENG

湖南美术出版社 HUNAN FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

这是一本培养工业设计专业人才的
基础类高等教育辅导书籍



工业设计素描教程

Sketching tutorial of industrial design

庄永成 著 BY ZHUANG YONG CHENG

湖南美术出版社 HUNAN FINE ARTS PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

工业设计素描教程 / 庄永成著. —长沙: 湖南美术出版社, 2005.7

ISBN 7-5356-2273-9

I. 工... II. 庄... III. 工业设计—素描—技法
(美术)—高等学校—教材 IV. TB47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 075469 号

工业设计素描教程

著 者: 庄永成

责任编辑: 孙 平

设 计: 陈 霞 庄 曦 晓 昱

出版发行: 湖南美术出版社 (长沙市东二环一段 622 号)

经 销: 湖南省新华书店

印 刷: 长沙长大成彩印有限公司

开 本: 889 × 1194 1/16

印 张: 6

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 1—5000 册

书 号: ISBN7-5356-2273-9/J·2114

定 价: 25.80 元

【版权所有, 请勿翻印、转载】

邮购联系: 0731—4787105 邮编: 410016

网 址: <http://www.arts-press.com/>

电子邮箱: market@arts-press.com

如有倒装、破损、少页等印装质量问题, 请与印刷厂联系调换。

序

素描，一直是造型艺术的基本功，以锻炼观察和表达物象的形体结构、动态、明暗关系的能力和培养形象思维的创造性为目的，同时承载所有造型艺术和与造型艺术有关的各类设计学科、专业对形式的探索任务。

我国的工业设计教育已进行了二十多年，取得了令人瞩目的成绩，培养了一大批工业设计人才，为经济建设发挥了重要作用，然而工业设计教育仍存在着许多不足，对一些重要问题的认识也模糊不清，有待及时改进和探讨。例如理工类和艺术类的工业设计均设有素描课程，对此学术界一直有不同的看法，怎么正确看待这一问题？其二，由于学生分别来源于理工类和艺术类，素描的基础有明显差异，怎么区别对待？在相对短的时间内掌握哪些必要的知识和达到什么样的水平？与其他设计专业相比工业设计素描教学有没有特殊性？有特殊性又表现在那些地方？其三，工业设计素描与绘画在内容和方法上究竟有哪些区别和自身特点？作为基础课怎样与专业结合起来？这都是需要直接面对和需要解决的问题。

庄永成老师多年来一直从事工业设计教育。由于最近几年在理工类工业设计专业教学中，既从事专业设计课程也从事素描基础课程的教学，在此之前他已有十多年艺术类工业设计专业教学的经验，也有较丰富的设计实践，再加上他在教学、设计实践中勤于学习、思考，因此对于工业设计素描教学有独到的认识和体会。此书就以上素描教学中令人关注的问题提出了一些颇有见地的观点，对所主张的工业设计素描教学内容和方法也作了较为详细的著述，并且吸收、融会了较多的工业设计专业知识与设计元素，同时，素描具有严谨的风格和强调理性思维的特点，适合工业专业的基础教学，且又不囿于工业设计专业的基础教学，对于其他设计类的造型基础的培养乃至造型艺术素描都有一定的启迪和参考价值。这是以前不少同类著作所欠缺的，这种探索和努力是令人可喜的。

工业设计素描教学，包括其他课程的改革和建设的任务任重道远，需要从事工业设计教育各方人士齐心协力去完成，以开创我国工业设计教育和工业设计事业的崭新局面。

陈汗青
2005年5月

目 录 CONTENTS

序

第一章 素描与工业设计..... 1

第一节 素描导论..... 1

一、关于素描..... 1

二、素描的分类..... 2

第二节 工业设计与素描..... 3

一、素描与造型艺术..... 3

二、工业设计与造型艺术..... 4

三、工业设计学习素描的意义..... 7

四、工业设计素描的特点..... 10

第三节 工业设计素描教学的任务与特点..... 12

第四节 工业设计素描教学的内容与方式..... 13

第二章 透视常识..... 16

一、透视的含义..... 16

二、透视的原理..... 16

三、基本的名词术语..... 17

四、平行透视..... 18

五、成角透视..... 19

六、圆的透视和其他透视..... 20

第三章 解构素描..... 24

第一节 对结构的认识要求..... 24

一、物象整体..... 24

二、体 面 线..... 25

三、构造的原理和式样..... 26

四、内外 可见与不可见..... 26

五、严格的透视..... 27

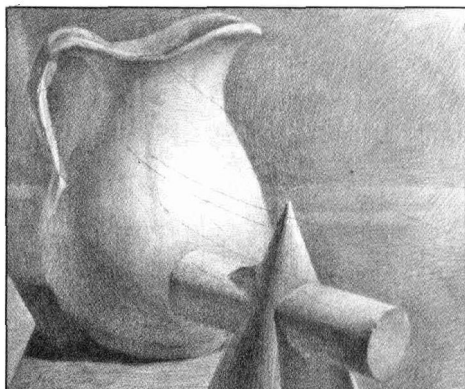
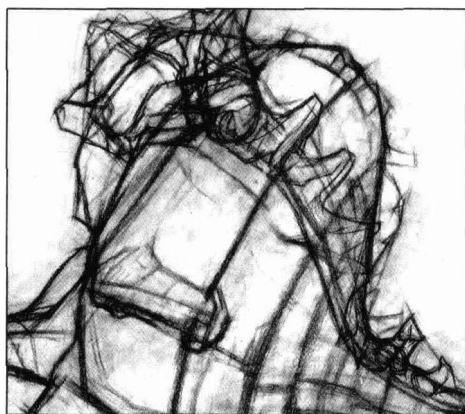
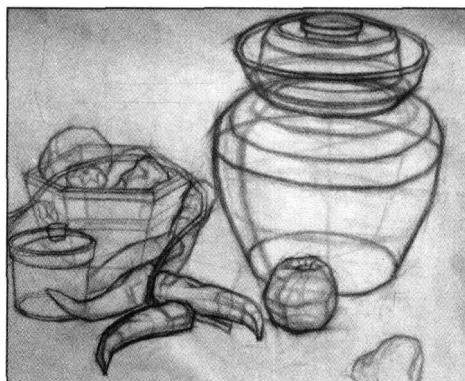
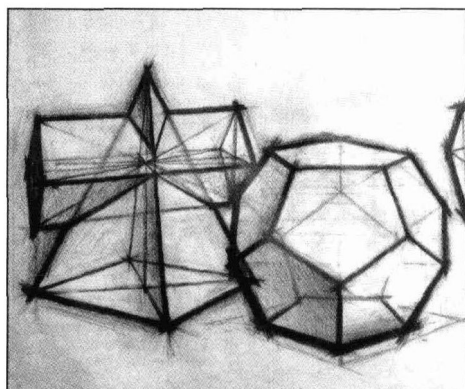
第二节 解构素描与线..... 27

第三节 素描写生的观察方法..... 29

一、观察方法..... 29

二、感性与理性..... 30

三、辅助线的运用..... 31



第四节 写生的具体方法和步骤	33
一、构图	33
二、画基本轮廓	35
三、透视分析	37
四、深入表现局部 仔细刻画细节	41
五、空间质感的表现	42
六、调整统一 加强艺术感染力	43

第四章 明暗素描

第一节 明暗素描及其基本原理

- 一、明暗素描
- 二、明暗素描的原理

第二节 光与明暗分布的基本规律

- 一、光的作用和影响
- 二、明暗分布的基本规律
- 三、明暗素描与解构素描的区别与联系

第三节 预备练习 (课余自习)

- 一、色调的练习
- 二、用笔的练习
- 三、对比练习

第四节 明暗素描写生方法步骤

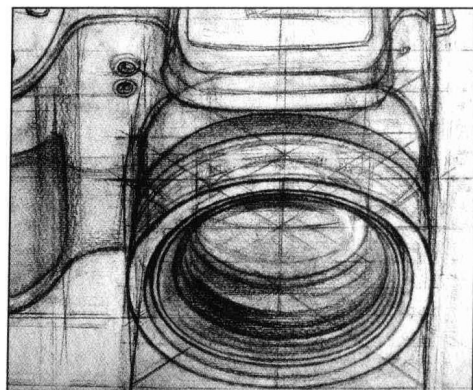
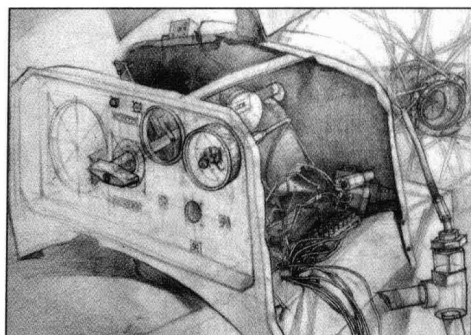
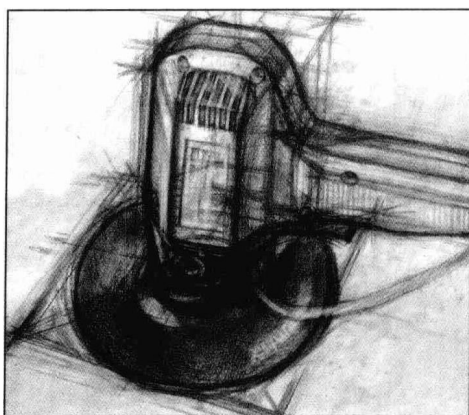
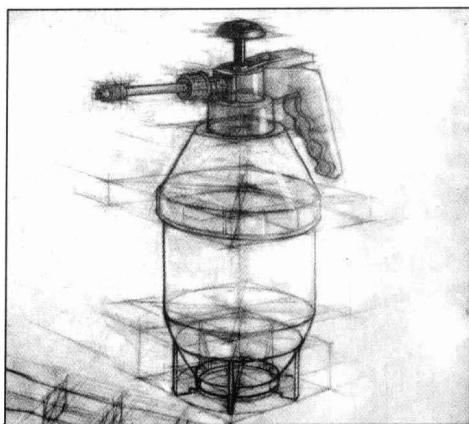
- 一、构图 画基本轮廓 透视分析
- 二、确定区分明暗两大面
- 三、确定画面大的明暗关系
- 四、分面塑造局部
- 五、深入刻画细节
- 六、调整统一画面
- 七、突出视觉中心

第五节 全因素素描

- 一、什么是全因素素描
- 二、空间感的表现
- 三、固有色的表现
- 四、质量感

作品鉴赏与评析

后记



第一章 素描与工业设计

第一节 素描导论

一、关于素描

素描的定义，简单地说就是用单色描绘物体的形象就叫素描。而要真正弄清楚什么是素描，并非如此简单，特别是从事设计工作，如果对素描缺乏全面的认识，以至于理解不到它在设计中的重要性和价值，对它产生误解与偏见是常有的，因此，学习素描首先要对“素描”意义有一个较为全面的认识。素描的定义按《辞海》（上海辞书出版社 1989 年版）的解释是：绘画术语，主要以单色线条和块面来塑造物体形象，是造型艺术基本功之一。以锻炼观察和表达物象的形体结构、动态、明暗关系为目的。通常以此为习作或创作起稿，也有用素描形式创作的，水平较高的素描画有独立的艺术价值。使用工具有铅笔、钢笔和毛笔等。定义对素描的解释包括了以下几个方面：第一，首先非常明确地指出它是绘画术语，即对一种方法，一种技术的专门用语。第二，这一技术的具体所指，即用单色的线条或块面来塑造物体形象。第三，这一技术或具备这种能力的重要性，是造型艺术的基本功之一。目的，以锻炼观察和表达物象的……第四，定义主要对绘画而言。第五，指出好的素描作品本身所具有的价值。第六，具体的指出素描所使用的工具材料。

素描一词包括了较多的含义，因而在实际应用中，由于其含义的宽泛常造成理解认识的错位，因而对素描意义的全面认识仅仅停留在文字上的理解还不够，还应结合具体实际情况来加深理解。

首先，“素描”一词至少有两个基本的重要问题：一，主要是指绘画的一种技术方法，二是通过这种方法作出来的画，一是指行为二是指结果。作为一种技术而言，它的作用意义才是最重要的，应用也是很广的，现代设计教育由于其对设计人员造型能力的培养要求，同样也需要素描教学。对于设计而言从某种意义上说它是一门需要掌握的科学，一门技术，是不可缺少的一项基本功。素描成熟于绘画但不只作用于绘画，就像外语、心理学等一样，本身是独立或从其他知识发展而来的一门知识体系，对其他学科和专业同样有重要作用和价值，素描的作用和价值已超越绘画艺术的范畴，至于素描画的艺术价值高低对于设计而言或许不是最重要的，不可把素描训练的目的仅仅看作是为了画画。其次，素描有广义与狭义之区分，以广义而言，中国画的白描和水墨画也属于素描，狭义是指多年来各艺术院校一直以来进行教学以锻炼观察和表达物象为目的，从西方引进的素描方法。中国画的白描和水墨画是比较成熟的一种绘画技法和画种，对于提高造型的基本功而言并不普遍适用，除绘画中的中国画专业外其他学科或专业很少用来教学和训练。白描和水墨画虽然也是用线或块面来塑造物体形象，但它不是严格按照写实的要求来观察和表达物象的形体、结构、动态和明暗关系，是按中国传统艺术的“似与不似之间”的要求来观察和表达物象的。传统的中国画不是从写生开始学习，而是先从临摹再到写生，是先临摹掌握了一种方法，再用这种临摹得来的方法去写生、去观察和表达物象，有些画家甚至一辈子都不写生而照样作画。西方传统绘画不同，一直都强调写生，以真实物体为摹本为参照物，以表达真实为标准，而且都

经过长期训练，所以他们在写生写实方面形成了一套科学的观察和表达物象的方法，这不仅对于绘画也是工业设计和艺术设计所需要的、至关重要的知识和技能。

素描无疑起源于人类原始的艺术创作和设计实践，现在我们所学习的素描教学方式、主要内容都源自西方，在16世纪意大利就有了专门的美术院校，出现了正式的课堂素描教学，工业设计教学学习素描也是从包豪斯开始。我国的素描课堂教学始于20世纪20年代，而设计素描教学从20世纪80年代才引进，这些年来国内许多院校的设计素描在引进的基础上不断尝试改革，但无论如何，对于设计而言素描教学的根本目的首先在于锻炼观察和表达物象的能力。

二、素描的分类

素描作为造型艺术教学的重要基础训练课程得到了普遍的推广，在长期教学实践中，各个国家的素描教学在本国文化的影响下逐渐形成自己的特色，许多造型艺术家无论在基础训练还是创作的实践中运用素描作画又呈现出鲜明的个人风格。现代设计教育的兴起，同样作为基础教学的素描又开辟了一条新的发展道路。素描无论从教学内容、方法还是作为一种艺术形式呈现出姹紫嫣红的局面。为了对素描有一个总体的认识，为了更全面地理解认识素描，有必要对其作一个系统的归纳和分类，按其表达的内容（即对象），采用的方法，使用的工具和作画时间的长短，以及所属的专业及性质简要划分如下。

1. 按表达的内容分类

① 石膏素描——以教学为目的，初学者往往以石膏几何体作为学习素描的开始。

② 静物素描——主要用于素描学习，亦可作为创作的一种形式，静物以日用品、瓜果蔬菜或有纪念意义、有象征性的事物等为主。

③ 产品素描——以表现工业产品为对象的素描。

④ 风景素描——描绘风景，包括建筑、树木、环境、自然风光等的素描。

⑤ 人物素描——表现人的素描（还可分为头像，半身、全身、人体素描等）。

2. 按表达的方法分类（素描可用单色的线与不同深浅单色调块面来表达物体形象这两种主要方法，表达的方法不同要求不同，也呈现了不同特征的素描）

① 结构素描——即以表现物象的结构为主要目的，主要用线，或以线为主辅以一定的明暗，工业设计也学习以线来表达产品结构为主的素描，但有自身特点，即对“结构”的表达还包括对结构的解释和分析，应称为解构素描。

② 明暗素描——即以表现对象的体积、空间为目的，主要用线组成的面或直接用块面表现。

③ 全因素素描——要求对物象的各种因素的全面表达，应是明暗素描的一种最高级形式。

3. 按使用的工具分类

铅（炭）笔素描，钢笔素描，木炭条素描，毛笔素描等。

4. 按作画的时间长短分类

有长期作业（素描），短期作业，速写，素描短期作业与速写没有严格区分标准。

5. 按专业特点与素描性质分类

有绘画素描，设计素描，表现性素描，写实性素描，写生素描，创意素描等。

这只是对素描的大体分类，无法包括那些为了特殊要求和目的或采用特殊手段方法所画的素描而冠以的名称或称谓。一幅具体的素描作品或对某一具体的素描教学，可能会有几种不同的叫法，比如上静物素描课，用明暗块面的方法来画，其作品我们可以说它是静物素描，也可以说是

明暗素描，还可以说是全因素素描等，要分清这些具体情况就要看需要回答的问题性质和要求了。

传统的素描都是写实的，即使绘画性素描在作画的过程中融入个人的情绪和感受所表达的物象仍都是具象的，是一种模仿艺术，是再现性素描；现代艺术开始出现了“表现性”素描，以表达宣泄个人情感为主，不再拘泥于模仿和再现，再到后来更是走向了抽象，从大范围来说仍属于素描。作为对艺术形式的探索，需要了解、借鉴和学习，但作为设计素描教学的基础，写实性素描乃是基础中的基础。

第二节 工业设计与素描

一、素描与造型艺术

一直以来“素描是一切造型艺术的基础”是造型艺术基础教育的座右铭。素描作为造型艺术的基础，其重要性也为造型艺术院校所取得的教学成果，许多有成就的造型艺术家的成功经验所证明；因此，许多立志从事造型艺术的人，从小就开始花大量时间和精力在素描上，苦练此基本功，即使在获得成就以后，仍坚持画素描，一方面为了保持提高自己的技艺，同时希望通过素描寻找、探索、发现和取得形式上的突破，因此很多人终生乐此不疲。

艺术是表现美的，没有美的科学，只有美的艺术，传统造型艺术是以模仿再现人类生活和自然中美的事物，没有写实的表达能力无法完成一件艺术作品，更无法成为艺术家。素描作为写实能力有效的训练方法奠定了它在传统艺术中的基础作用，尽管后来现代派艺术的出现对传统模仿再现艺术产生了极大的冲击，但写实艺术至今仍具有很强的艺术生命力，不管人类文明最终发展到何种程度，人类对美的追求，永远离不开对人类社会本身和自然界的探索和表现，而这种作为对美的探索和表现的艺术中，最容易传达给他人的仍然是写实艺术，经过几千年人类才将写实的方法臻于完善，写实技能仍然能在新时期艺术中发挥作用。造型艺术从模仿、再现、表现再到抽象，从注重视觉感受的模仿、再现、表现到注重自己的心理感受而抽象，现代艺术甚至脱离传统艺术手段，从视觉的可传达性到视觉的不可传达性，对作品的分析理解主要联系作者的言论、观点、行为，而不是作品本身，出现人人都是艺术家也都不是艺术家，艺术已变得无形，在一段时期已经变成理念的角逐和游戏。而近些年来，人们对艺术开始了重新思考，许多艺术家也努力追寻人类社会，自然界中遗留或保存下来的原生态的东西，想从那里寻找艺术新的生命，艺术的灵感，艺术又开始重视外面的世界，写实艺术作为表现美的最真实最客观而又能最通俗地寄托、表达人类真情实感的一种美的艺术，被人们重新寄予了希望。

素描不仅担负写实艺术的基础训练作用，还承载着所有造型艺术对形式的探索任务，不管是写实还是抽象艺术总离不开形式，这一鉴赏艺术一切素质的基础依然需要运用素描探讨研究，形式对艺术的重要性毋庸置疑。康德曾这样来评价素描：“在绘画中，雕刻中，乃至在一切造型艺术中，在建筑艺术，园林艺术中（那时还没有出现工业设计和艺术设计以及抽象艺术——本书作者注），就它们作为美的艺术而言，素描都是根本性的东西，在素描中，并不是那通过感觉而使人快乐的东西，而只是通过形式而使人喜欢的东西，才构成了鉴赏的一切素质的基础。使轮廓生辉的颜色是属于有魅力的；它们虽然能够使对象本身对于感觉生动起来，但却不能使之值得观赏和美；它们大部分是完全受到美的形式所要求的東西限制的，并且甚至在魅力被容许的地方，它们也只有通过美的形式才变得高贵起来。”素描只是通过形式而使人喜欢的东西，而形式是一切造型艺术

使人喜欢的根本性东西。即使在新时期形式对于艺术仍然是休戚与共不可分离，素描仍然为一切造型艺术的基础。

素描在造型艺术中的重要性还体现在训练培养造型艺术家的思维方式和构建造型艺术家的基本素质和能力。德加说：“素描画的不是形体，而是对形体的观察。”“所谓‘观察’其实是一种思考的方式”，因此素描画的是对形体观看后引起的一种思考；素描画的过程同时是思考的过程，画的结果是思考后的结果；“观”是用眼睛这个感觉器官去感觉，“察”就是将眼睛看到的各种信息传递到大脑后运用大脑进行分析、判断来获得认知，这在心理学上称为视知觉；而“没有哪一种思维活动，我们不能从知觉活动中找到，因此所谓视知觉也就是视觉思维”；“视觉乃是思索的一种最基本的工具”因此观察就是一种思维的方式——视觉思维。素描是个人对于观察所接受的信息和与之而来的感情或理念的倾向而合成的视觉形成的过程，在整个过程中要求以不同寻常的方式来运用大脑多方位多角度地处理信息，因此，素描训练的视觉思维也只有受过素描训练的人所独有。造型艺术家正是通过素描训练视觉思维，构建造型艺术家的基本的素质，这种视觉思维特质至少是创造视觉形式的所不可缺少的，是造型艺术家所必需的。

素描的训练还同时造就了造型艺术所必需的造型能力的基本技能，即眼、脑、手的高度熟练配合的高度协调统一，在观察时正确地观察形体、感受形式、能有不断的发现，在需要表达时予以正确表达，在创作时能很好地运用形象思维，并表达这种思维创造性的产物。

正是素描具有以上的多种品质，所以好的素描作品也就是一件好的艺术作品。

二、工业设计与造型艺术

造型艺术和工业设计究竟有何内在联系，工业设计中艺术究竟在哪些方面发挥什么样的作用？

艺术，从人类社会的造物史、文化史来看，艺术和工业设计以至包括许多自然科学都与人类的造物活动密切相关，早期这些工作在西方都叫“艺术”（人类造物活动的设计都应当看做是工业设计的前身，工业设计是从其发展而来）。这一现象至少到艺术复兴为止还没有完全改变，只是由于后来科学技术的发展和社会的进步带来的社会分工，才从“艺术”中分离出今天我们所说的艺术，这种分工正如马克思所指出的劳动被异化的情况一样，艺术与“艺术”无关了，与造物活动无关了，艺术也就不是“艺术”了，这种分工是社会发展的必然是社会进步的标志，正如财富增加人类产生分化形成各个阶级一样。

艺术又何以会重新回到人类的造物活动中来？从象牙宝塔走到人类的物质生产和物质生活的现实中来？毫无疑问主要是社会的需要，同时是与艺术本身的特性分不开。艺术和以艺术为职业的艺术家能实现社会的那种需要，至少有三个方面的特性：第一，艺术的起源和发展与人类的物质生产活动密不可分。艺术运用的手段或使用的工具材料以及艺术所表现的内容也与此密不可分，影响和制约着艺术的内容和表现的形式和手段、电影艺术只可能产生于科技高度发展的现代化社会而不是比这更早的任何社会。物质生产活动和艺术应该是形和影的关系，物质生产活动和艺术是各自独立的，但人类的造物活动和艺术的完全分离本就是不正常的，如果有那也是很短暂的。第二，艺术是从事美的工作。美从生活中来，美是客观存在和主观感受的统一，艺术家要获得美必须关注社会，感受生活包括自然界和人类社会的各种事物和现象，艺术家都会用心灵去感受，才能发现美，进而去表现美，同样也能敏锐地感觉到人类社会生活中哪些是不美的东西，往往容易发现问题。第三，艺术家追求美的特性所形成的一种理想化的要求而导致的社会道德责任意识。

美是非功利的，美常与“理想化”联系在一起，对美的追求，对美的高尚体验的愿望，往往也导致艺术家用“理想化”的标准去评判事物，也包括人类生活本身，往往也会用“理想化”的眼光去看待、去要求，进而去改变它。正是由于这些特性，工业设计在其后来的发展中所做的工作越来越为人们所欢迎，被社会所赞同，并得以兴旺发展，这从工业设计发展的历程来看就可以充分地说明这一点，无论是“现代设计之父”英国工艺美术运动的领袖的莫里斯，还是工业设计教育的摇篮“包豪斯”的创始人格罗比乌斯等许多设计大师都是从事过艺术或有很高的艺术素养，都是把设计与人类的造物活动和物质生活内容和方式的理想联系在一起。早期的一些艺术设计家还把对艺术的追求所形成的“理想化”思想，直接用于改造社会的实验，亲身参加了空想社会主义的实践，从中可以看出这些设计家强烈的追求“理想化”特性的显现。正是因为艺术的这些特性及其所包含的丰富的人文主义思想才形成了以人为本的设计理念，才会在后来结合社会的发展不断地引发出各种符合人类根本利益的从理想出发的一系列创新设计观念，各种美的新标准。工业设计的历史证明，艺术的这种与人类的物质活动的渊源，对事物的美的追求而带来的“理想化”愿望是引导艺术回到“艺术”设计的原始动力，也是工业设计形成发展的内在原因，而工业经济的发展，市场的需要则为其提供了优越的条件和外部环境。

艺术能够在工业设计中发挥重要作用，除了艺术本身的特性是现代艺术设计产生的内因和发展的原动力外，也是造型艺术家本身的专业修养、技能能够在工业设计中有充分的用武之地的缘故，而首先当推艺术家擅长的形象思维。

形象思维是有别于从事自然科学主要运用的逻辑思维，人的另一种思维，它是人通过对事物感知觉获得的认识，心理学称之为“意象”或“表象”先储存在大脑里，在进行艺术创作时再在大脑里把它复现出来，运用想象、联想甚至幻想，对原有的形象进行组织，重新安排和艺术加工创造出一个新的整体即艺术作品，或新的艺术形象；而逻辑思维不同，哲学家和科学家对来自感性认识的具体事物的意象却用不同于艺术处理的方式加以处理，那就是用分析、归纳、综合、判断和推理得出普遍的概念或规律。现代艺术设计所涉及的范围，无论建筑、工业产品、环境、服装以及为宣传推销这些产品而作的广告、包装、装潢等平面设计的工作其内容无一能脱离形象的问题，而创作出这些具体的新形象就要运用形象思维，靠运用艺术家进行艺术加工创造新形象相同的方法来获得新形象。当然艺术家在进行思维时运用的具体形象与工业设计所运用的形象是不一样的，要求也不一样，但其运用的思维方式都是一样的，艺术设计师必须具备形象思维能力这是最重要的也是最基本的要求。

形象思维的作用在不仅在于创造新的形象，还利用形象思维的特点发挥在设计中发挥更多的作用。第一，形象思维是感性的，感性认识是人类认识世界、了解世界的第一步，停留在事物的最初认识阶段，不是对事物的本质的认识，未形成概念或掌握其规律，但感性的认识所感知事物往往是最具体、最真实也是最生动的，对人的最终认识来说有暂时性和可变性，但这种特性往往诱发人产生很多奇思妙想，其中往往也孕育着发明创造的机缘，常常触发人类发明创造的灵感，形象思维的这一特点就是具有善于创新的能力。牛顿的万有引力、瓦特发明蒸汽机这些人类伟大的科学发明，也莫不与此有关，工业设计应该充分利用形象思维这一特点去观察，感知人类生活的方方面面，从中发现并最终获得更多更好的创新设计。不仅仅是创造新形象，还应该人的生活方式、生产方式、工作学习娱乐等有关的物质、文化方面有更多的发明创造，以此来改变人的生活方式，改善人的生存环境，提高人的生活质量。

形象思维第二个特点就是其思维形式是跳跃式的扩散型的（或称发散型），因为它不是理性的

定向的逻辑思维，他对事物的认知还保持在感知的形象上，在思维过程中是运用形象思维、无论是想象、联想或幻想常常是从此一物到彼一物，在同一级上往往是量的增加。在设计中这一特性也是很重要的，在设计构思新开始阶段，或在其后谋求解决问题的方法时能多角度、多视点地提出问题和寻求多途径解决问题的方法，把能想到的所有想法都陈现出来，尽量全面、周到，尽管有些想法是不成熟的、片面的、零乱的，但只有充分地提出来，这样可以克服过早地把设计构思限制在某一个狭窄的范围之内的弊端，才能找到富有创意的最佳构思，也才能在后面方案的深入过程中保证运用逻辑思维进行正确的分析、判断、推理的合理性，也才能对方案的可行性及解决方案的措施最终提供正确选择的保障，也正是形象思维这方面的特点在设计中并已充分展示出的重要作用，才在以往的设计中创造了我们得以感觉时代在发展社会在进步的那些无以计数的好的物品和美的视觉形象。

第三个方面的重要作用是造型艺术的再现和表现能力。工业设计所做的许多具体工作最终呈现给人们的印象是容易被看做是“美术”设计，工作的结果是一幅幅的画面、图纸。的确工业设计最终要求设计者创造出新的产品必须有可视的视觉形象，无论是立体的，还是平面的，尽管这只是表面，但还是反映了工业设计的一个重要特征；设计的方案必须用具体、真实、生动、直观的形象且要必不可少地具备造型艺术中的再现的技术和能力，而表达注重观念和抽象内容的设计（一般多用于平面）可借用表现艺术中的手法；再现和表现的方法也可结合起来在同一个设计方案中使用，以达到更清楚、更有效、更富感染力的表达设计意图。

再现和表现两者是表现设计对象的真实性和表达设计者的观念、情感的一种视觉传达的技能，也是通常所指的造型能力。造型能力可以从三方面来体现对事物形象的感知能力、对形象的表现能力、创造能力，这三者相互依存，是递进关系而又相互促进。表现能力依赖于感知能力和创造能力，没有创造能力的经验积累就难以有更好的表现方法，没有好的正确的感知也无法有好的表现；而感知能力同样依赖创造能力与表现能力，创造能力与表现能力的经验积累能提高修养认识，是决定感知能力的主导因素；创造能力是形象思维与形象的表现能力感知能力的综合体现，若离开感知和表现能力作基础，纵有好的创造性形象也只能是空中楼阁，三者之中创造能力是最重要的，但感知能力与表现能力则是基础。提高造型能力方法正是利用了这三者之间的辩证关系通过实践训练和提高修养认识的方法获得。首先，通过大量的对客观事物的写生训练获得对形象的正确感知能力和一定的表现能力，这是培养创造能力的基础。尽管创造新的形象不同于客观存在的，但它必然与现实中客观存在的有某种内在联系，人对新事物的认识不能完全摆脱对旧事物保留，必须保持一定的连贯性，神话中的人物形象也有人的一面，创造新的形象必然也脱离不了人能感知的客观存在物的某些特征，某些相通之外，所以写生的训练也为创造新形象的形象思维储备形象并掌握表现技能感知的方法。其次，在这种写生实践训练的同时进行相关理论（史论、美学、其他艺术等），包括一些形式法则的学习，来提高修养认识，然后，在写生训练的基础上运用形象思维进行创造能力训练，这种培养提高造型能力的训练是卓有成效的。这种实践训练不仅是提高造型能力必不可少，同时又能起到培养提高形象思维能力的作用。形象思维是指思维方式，而造型能力更多是指一种技术、能力，造型能力包含形象思维，但不掩盖形象思维的独立性。形象思维在造型能力中发挥重要作用，但不可取代造型能力，两者有密切联系又有区别。形象思维在思维的过程中是运用形象来思考的，而所运用的形象往往以本身感知、表现能力所达到的水平为依据，作起点，在此基础上再进行艺术加工，造型能力强的人形象思维能力相应也强，因此形象思维能力是可能通过实践，通过训练获得提高的。但也不能因此完全决定形象思维能力的大小，因

为它毕竟是一种思维能力，没有经过训练的人就不一定没有好的形象思维能力；而造型能力则不一样，不经过实践训练就不可能获得。传统艺术在培养人材掌握造型能力方面有丰富的优良传统，工业设计能从中吸取许多宝贵有益的经验。当然，造型能力大小并不完全是决定性的，但工业设计决不能缺少这一最基本的也是最重要的技能。计算机图形技术的应用改变了传统的设计手段，是设计方法的一场革命，但计算机无论如何也代替不了人的形象思维，也改变不了人的造型能力。

两千多年来人们一直追求美的本质的答案始终不一，然而美的存在却是每个人都可以感觉得到的，美的形式规律也是在现实中到处存在的，这是人类在长期的艺术实践中总结出来的，至今在艺术同样也在艺术设计中发挥着重要作用。构成形态的基本要素、点、线、形、色和研究它们构成规律的对比调和，对称均衡，比例尺度，主与从等，还有寓意与象征等这些形式规律或法则都是从事工业设计必须熟悉和掌握的，工业设计工作的任务中很重要的一点是创造和设计出新的美的形象，不懂得形式规律不会运用形式规律是难以做到的。

人文思想、形象思维、造型能力、形式法则这些艺术的典型品质、知识和技能，再加上现代科学技术知识是工业设计专业知识的基本构架，无论工业设计怎么发展，设计理念怎么改变，风格怎么演化，其专业知识基本架构不会改变。

三、工业设计学习素描的意义

工业设计为何学习素描？学习素描对工业设计到底有何意义呢？要回答这一问题并不难，首先了解工业设计宗旨，其次要了解完成设计的工作或者说作为一个职业工业设计师要做些什么，需要掌握哪些必要的知识和具备哪些能力。

工业设计的宗旨就是设计出更多更好的产品以满足人的生理和心理需要。生理的需要就是指产品能在人的工作、学习、休闲、娱乐等活动中产生有益的作用，或弥补人的生理上的不足，帮助人将事情做得更好，或有助于人的身体健康，生活更舒适；而心理的需要是指设计的产品不仅能发挥有益的作用，同时该产品用起来更好用，看起来很美，具有审美价值。这两方面要求具体体现在工业设计工作要完成好的两个任务：一是指产品的“功能”，二是指产品的“形式”。素描就直接与“形式”工作有关，可以说一个设计师素描水平的高低从某种程度上决定了他创造的“形式”的质量的好坏；同时，作为一个工业设计师必须拥有的知识技能的要求，素描还在设计的表达和表现的视觉传达中发挥不可替代的作用；而从更深远的意义来说，素描能培养和提高学习者的人文思想，而人文思想是设计的灵魂。素描与造型艺术的关系和工业设计与造型艺术的关系，实际上贯穿着一个重要的话题“形式”和人文思想。工业设计素描教学吸取造型艺术的人文思想、思维方式、知识和技能首先是通过素描的学习来初步实现的，通过素描学习到构建造型艺术基础的知识，素描最先开始搭起科学与艺术相连的桥梁。

从实用的角度说，素描决定一个工业设计师对形式的创新能力，这对工业设计的“形式”工作来说是必须的。应该承认“三大构成”是人类在其一阶段创造形式的成功经验，也是训练造型能力的一个方面，几何化的形式风格与工业化机械生产有着天然的内在关系在一时流行全球，成为形式流行时间最久的一种“风格”，这也成为某些人认为不需学素描的理由，但几何风格至今已不能完全满足，更不能满足今后人们对审美的需求。历史的经验表明，经济越发达，生活越富裕，社会整体的文化水平越高，人们对文化的要求更高，“形式”也更受欢迎，而“三大构成”训练，虽对提高造型能力有帮助，然而有限的，因为这种训练只能产生“几何化”的形式，它对形式的探讨、认识只是局限在某一方面，其再生能力是非常有限只能在几何化的圈子里转来转去谈不

上有什么更好的创新，几何化风格只是近几十年或近百年来形式设计的一个成功经验，不是形式创新设计的源泉。而且形式创新不只是一个技术问题，方法问题，最重要的是一种思想、理念的革新，真正的源泉在于大自然和人类生活本身，作为基础训练这些与“三大构成”无缘，获得形式创新的理念和手段只能和探索形式的素描及造型艺术有内在联系。人类审美需要对形式的创新永远离不开自然物象提供给人类的信息，也离不开人类自身的思想意识和情感，是直观表象和理性思维、表层可感形式与深层人类的经验（文化）相结合而创造出来的；素描通过对物象的观察与表达，对形式的研究和探索作用使之成为表象、经验、意识、情感合成的熔炉，通过素描这个平台创造出新文化理念的视觉化符号，这是获得新的美的形式主要途径。

再从作为一个职业工业设计师必须拥有的知识技能，也就是素描作为工业设计的实用性来看，至少表现在两个方面：设计构思和设计表现。

1. 设计构思

构思是工业设计的最核心的部分，即对一件新产品的创造性构想和表达。创造性是产品创新设计的灵魂，创造性的大小决定构思的价值，当然这种创造性的前提对人类是有益的，可生产出来的（未来型产品设计至少存在可行性的预期）。创造性可以是对一件产品原有的科学技术原理，人使用的方式的革新，也可以是根据最新的科学技术发明设计人类从未见过，使用过的产品；还可以是对原有产品的部分改进，如从功能、材料、结构、人机工学、形式等方面推陈出新。创造性是一个设计者综合素质、能力的反映，取决于对所设计的产品的熟悉，对市场的敏感，对人的潜在需要的深刻了解和洞悉，对人类社的一种责任感。构思主要运用创造性的思维去构想新的产品，现代心理学研究证明，创造性思维结构是由两种思维类型即聚合思维和扩散思维所构建的。聚合思维是指不断联系过去的事物，并在先前事物的基础上，导致不可预见的结论，即运用以往的知识信息不断针对某一问题寻求解决，是趋向某一方案的思维方式；而扩散思维是离开某一中心，或从某一中心出发，同时朝几个方向散开，寻求探索途径，这两种不同类型的思维方式有先有后，相互关联相互补充，使人脑系统获得最优的信息处理创造新的思维产物。这种新的思维产物的特点之一是快，有时如电光火石稍纵即逝，尤其是针对形式而言，而这其中不乏有非凡价值的构想；特点之二则是长时间的冥思苦想而不可求，突然之间，茅塞顿开；也还有某一创意会长期存在，然而它最终也必须找到一个合适的形式（完成产品语意）才能成为一件产品；思维产物的另一个特点是广而多，针对一件产品的创意会出现多种多样的想法，尽管这些想法是不成熟的，但潜藏着成功的设计，这些创造性思维的产物怎么表达出来让别人知晓并进行交流呢？视觉形式是创造性思维的主要媒介，这就需要用快速的图形表达出来。

如果没有快速的图形表达能力，那些再好的思维产物要么从此永久消失，要么永远也只停留在大脑里，最终都无法成为产品。尽管构思需要语言或文字等其他方式的交流，使构思受到启迪或激发，或也能帮助表达构思，但在人类还没有能力将人脑中构想的产物直接演变成图形、或具有与素描相同的信息处理功能的（与思维同步）机器发明出来以前，作为人本身实现这一目的，真正的表达仍依赖于图形，最好的表达方式是素描。工业设计是创造一件物品，是具体的、实实在在的，视觉传达也必须是直观的，真实性的，清晰的，每个人都可以明白的，清楚的，它不是人类创造的其他知识领域的知识技能可以替代的。尽管模型或直接用具体的事物也是可行的，是好的，但对构思的快速反应仍然赶不上素描；表达的手段无论是对设计者本人还是对参与设计的其他人，产品创意表达最快捷、最简便、最直接、最有效的方法莫过于素描。

构思与构思的表达有时也许不是一个人完成，但两者都属于构思规范行为，构思表达是对构

思的感性显现，新产品的萌芽；构思的表达可以看成构思的一部分，没有构思无所谓表达，没有表达，构思无以存在，两者又是一个整体。

快速地用图形表达是创造性思维产物的视觉化过程应该是构思的一部分，构思一开始可能是不完善的，构思过程中对构思过程快速地记录下来很重要，对应着快速记录下来的图形，可以边思考，边修改，从中发现哪些有用的，有研发价值的，哪些是欠缺的，不完善的，有错误的，从而用“视觉思维”根据图形进行更深入构思，一步步修改完善，直至达到要求，如果缺乏这方面的技能和知识，无法实现构思，这是素描直接参与构思。另一方面素描还担负着构思的表达作用，纵然已经有好的构思或创意，想得如何完善，由于表达不了它，别人和自己仍然无法见到它，构思仅停留在大脑思维中是没有意义的，从这方面来说素描将构思包括构思的过程视觉化、物质化起着构思的媒介和视觉传达的作用，是构思这一创造性工作的一部分。而在构思初步成熟以后进一步深入分析完善构思时，在对形式、结构、材料、人机工学等方面的分析过程中也需要图形的表达素描同样不可或缺。

从产品外观形式创新设计构思来说，通过素描学习所掌握的“形式”的经验、形式美的规律和知识起着举足轻重的作用，这些在设计构思中如何判断和确定什么是好的美的形式是决定性的，一个对形式没有研究和缺乏这方面知识的人很难想象他能创造出好的形式。素描在构思方面的作用表现在实现构思、表达构思，完善构思。

2. 设计表现

主要是预想效果图和模型。对一件新产品的构思和各方面分析考虑充分后呼之欲出的时候，需要表现构思都已成熟的结果，设计的新产品真实情况需要详细、具体、明确、充分地表达出来，首先是平面的效果图或称为预想图，其后则是与真实产品一样的模型，这是设计必不可少的工作，以使产品在生产前的计划安排一步步更为周密，详细，充分。效果图以往是手绘，现在基本上由计算机来完成，这是不是说就不需要素描了呢？更为幼稚的或许还认为计算机也可以实现构思的表达，这种看法是肤浅的。就构思表达而言，计算机生成几何化图像的速度是快的，但面对复杂的形体，非几何化的图形却很迟钝甚至无能为力，手绘输入能满足需要，可那还是依靠素描的能力。计算机只是一个工具，本身不具备创造力，也永远无法和人类的智慧相提并论，但它作为一个工具肯定在某一方面具有大大超过人的能力，能减轻人的脑力和体力的劳动负担，在效果图绘制方面，包括三维雕刻机制作模型，计算机就具备这方面的优势，但要达到什么效果，它本身不具备判断和思维，只能听由设计师的操作，设计师凭什么呢？凭综合素养和知识，这其中就有依靠素描所获得的对形式的创造和评判能力。制作模型看似与素描没有直接关系，但制作的过程中对形式的判断和根据需要做出自觉反应所需要的经验知识仍然需要从素描学习中积累而来，并且，这些知识和经验还与个体的学识、性格、爱好等发生一系列的综合反应而生成的一种与其他个体不同的也是不可复制的不可预测的对设计创新十分重要的素质，这更不可能是计算机经过编程可以得到的，这是人的大脑创造性的高级思维活动。计算机是由人开发研制的工具没有独立的意识和自主改变程序的能力，它永远只能模仿人的行为，包括模仿人的思维方式，但也只能为人所用为人所限定，在它不能自动获得独立的思想、情感、意识以前，永远无法取代人而进行发明创造，而如果达到了这一点，它也就不是机器了。素描教学对写生要求强调感觉、尊重感觉、尊重客观、尊重人的情感，这些对完善人格、培养创造意识和提高人文思想都是有着不可低估的积极意义。

素描的作用有看得见的，那就是参与构思和对构思的表达及设计表现，形式的创新；也有看不见的提高了的人文思想渗透到设计的各项工作中的潜在作用；还包括对于设计者本人的全面素

质的提升的无形作用，有形的和潜在的、无形的作用是相互交织在一起，在设计的整体中共同发挥着无可替代的作用。

四、工业设计素描的特点

工业设计学习素描是为了获得设计所必需的造型能力，也即形的感受能力，表达能力和创造能力，这与造型艺术有着相同的目的。但也应认识到两者毕竟有所不同，首先是作用不完全一致，设计只是借助素描来获得的造型能力来表达产品的构思，对产品的表现和形式创新的素质，其作用只是完成设计中的一个环节，一部分工作；而绘画不一样，虽也只是是一个环节，绘画更重要，素描已经基本确定作品的内容和形式了，好的素描作品本身就是一张艺术作品，由一个中间环节直接就成为最终目的，而设计永远不能。绘画的全部目标在于画面，通过画面来达到艺术创作者的目的，在画面上则更重视表达物象的表象和画面形式；而设计则更多地考虑产品可行性和合理性的表达，素描是为产品设计服务的，画面的产品表象和画面形式对设计来说并不是决定性的。

其次，绘画与设计由于各自的需要在素描学习内容上也大不一样。传统绘画素描往往更多地描绘人本身，人是绘画艺术表现的主要对象；而工业设计的对象是产品，素描训练因此主要是产品。产品的表现虽比描绘人的难度低一些，但本身也有其规律，作为表现方法来说也与绘画素描有所不同。设计是一项严肃认真的工作，对素描的要求也更多地从设计考虑，而不仅仅从画面效果考虑，或仅仅从物象表面的表现来考虑，这在素描学习中也需要清楚这一原则，并在训练中培养这种专业的素质，因此工业设计素描有以下三个特点：

1. 工业设计素描具有“科学性”的特点。工业设计是科学与艺术的结合，素描也不可避免地打上科学的印记。

对素描的“科学性”要予以正确理解，即不能把素描当成纯艺术或纯绘画的素描要求去看学习，也不能把它当成一门完全靠概念和推理去完成的事情，而是兼顾这两方面的要求。与绘画素描相比，工业设计学习素描不是为了去从事绘画艺术创作，而是为了设计的需要。艺术创作把个人的情感表达、宣泄和对形式的追求放在最主要的地位，而设计是产品生产之前的计划和安排，计划必须是严肃的，周密的、可行的，来不得半点随意或含糊，因此作为为计划服务的素描需要有同样的品格，从这一点来说必须是“科学”的。但这种“科学”毕竟又与其他科学知识不同，素描脱胎于艺术的母体，自然就具有艺术的特质，个人的情感个人的认识在素描中的流露和表达同样不可避免，这也是设计表达或设计表现所不可或缺的，就是设计的表达和表现也需要有表现力，或者说也是要有艺术的张力；而且，更重要的是通过素描学习获得形式创新的能力，还正需要在学习的过程中在这方面加以张扬，从这方面说又不是科学，只是具有“科学性”。工业设计素描是在科学与艺术之间找到一个平衡点，使它既科学又艺术，将科学与艺术这一对矛盾很好地统一起来。

工业设计素描要求具有科学性，并不因此否认绘画素描具有的科学性，素描作为人类几千年长期努力的经验的总结，才逐渐成熟的一门知识，本身同样是科学的，正因为如此设计才需要它，只不过这两种科学分属两大不同的知识范畴，人们习惯区别为科学和艺术，就此而言“科学性”不是针对知识本身而言，而是由于设计的要求——具有自然科学的特性，设计的表达除表象之外还需要兼顾很多与设计物有关的其他因素的表达。

2. 工业设计素描具有科学性品质的特点，也决定了其另一个特点，即在作画的过程中更加理性的特点。传统素描在作画时要求感觉与理性的结合来作画，往往依据感觉的多，依据理性的少，

理性的分析也在于正确地表达感觉,画面所追求的也是表达“感觉的真实”。工业设计素描从设计的要求出发,虽也追求表达感觉的真实,但更注重这种真实的合理性上,是通过表达合理性而获得的真实,是“设计的真实”、是“理性的真实”,对设计来说合理性才是关键的。工业设计素描所强调的合理性的“理”就是指产品形态的形体比例尺寸,结构关系,透视关系的严格分析与表达,为了保证合理需要对产品“解剖”,也需要对产品的“透视”,对于设计来说理性比感性更重要,因为首先只有合理可行,所表达的才有存在的价值,要表达出合理可行就要对产品透彻分析并加以表达,所以在画面上表达出来的内容很多是单凭眼睛的感觉是看不到的,是靠理性的思维分析才能领悟知晓。对产品的“解剖”就是有如绘画中的“人体解剖学”一样对产品构成的各个部分的内外关系,相互关系详加分析,看得见的外表与看不见的内部统一分析,这种分析还包括形体特征比例尺寸,相互连接组合关系,“理性”不光是要求合理,还要求准确,为了保证准确性也要求严格地按透视规律作画,这种素描更多依据理性更加符合设计的要求,也构成了工业设计素描第二个主要特征。

3. 工业设计素描的表达方法还有一个特点即“工程性”的特点,具有产品三视图在三维空间中的“直观”表现的特征,这是与前面所谈的“科学性”,“理性”的特点是一致的。所谓“工程性”即是指画面图形对生产制作的实际指导意义,“科学性”和“理性”所强调的合理性、准确性、可行性、周密性、严肃性都是针对实际生产制造的要求而言,其本身就是工程性的表现,除此以外,就是将工程制图的一些特有的符号图形直接用作素描的表现手法和语言,如点画中心线,园截面及十字中心线等,对许多相同结构相同单位尺寸的局部形体表达则采取“举一反三”的手法,即将它们的组合关系或结构关系用类似工程视图的方法准确地表达以后,将其中一个或少数局部予以完整表现,这样纵使有若干相同的局部,也能简洁、明了、准确、清晰地表达。这种糅合了工程制图符号的素描也成为工业设计素描的一大艺术特色,形式上的一种“技术美”。

工业设计素描的特点是由于设计的需要,专业实用性的要求,这些特点无论在设计构思的草图,还是在产品定型后的预想效果图的表现中都会有所体现和反映出来。这些要求和特点培养了设计首先应具备严肃科学性的品质。这种素描有利也有弊,过多的科学性、理性、工程性也限制了主观创造性形象思维的训练、培养和发挥,所以在明暗素描和自然物体的素描学习中更多地注重学习传统素描表达物象的知识经验、在形式规律方面的经验和知识。

在对待素描的“专业特点”要两方面看,一方面要有“专业特点”,因为它毕竟是基础,与专业结合是必然的,第二,不能过份囿于“专业特点”而排斥其他素描的学习和借鉴,因为艺术是相通的,而且更重要的是设计要创新,必须要吸收利用人类的一切知识成果、更何况是对形式创新有直接作用的研究形式美的素描。

设计又分为平面和立体的设计,对作为基础的素描教学而言也应有所区别,目前许多有关设计素描的书籍、教材,大多都把平面设计和工业设计统为一体,并没有专门针对工业设计,而有些则把平面和工业设计的素描未加区分,在讲设计素描的特点时,介绍巴塞尔素描为主,而在涉及素描对形式的创新时则更多地关注平面设计的形式创新的方法和内容,素描教学的这种现状就容易让人产生一些误解和意见分歧,因为那种在平面的形式创新对工业设计并没有太多的意义,由此招来一些非议。从事工业设计的人有两部分,一部分以为工业设计主要在形式的创新,而谋略通过素描在形式上的探索和创新来打开工业设计创新的大门,而另一部分认为产品设计的出发点首先建立在产品的“有用性”上,或者按传统的说法主张“功能第一”的,而对素描持蒙昧甚至采取否定态度,实际上这两者相互之间缺乏对工业设计整体认识。工业设计教育无疑是培养必