

DESIGN THINKING

设计思考

——产品设计创新能力开发

叶丹 编著

中国建筑工业出版社

DESIGN THINKING



设计思考

——产品设计创新能力开发

叶丹 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设计思考——产品设计创新能力开发/叶丹编著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2011.12
ISBN 978-7-112-13717-6

I. ①设… II. ①叶… III. ①设计学 IV. ①TB21

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第224557号

设计, 本质上是一系列创造性的思维活动, 如何提高设计初学者的创造能力是重要的研究课题。本书从设计专业教学的特点出发, 给出了图解思考法、概念思考法等十个有效的思维工具, 以及这些理论原理、课堂训练的方法和示例, 这些工具有助于设计师进行创造性的活动。此外, 也可作为其他专业开拓思维而进行的训练之用。

责任编辑: 陈小力 李晓陶

责任设计: 董建平

责任校对: 党 蕾 赵 颖

设计思考

——产品设计创新能力开发

叶 丹 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

华鲁印联 (北京) 科贸有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×960毫米 1/16 印张: 7 字数: 125千字

2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

定价: 36.00元

ISBN 978-7-112-13717-6

(21494)

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)

目 录

第1章 视觉思考	1	第4章 多维思考	60
1.1 设计思维	2	4.1 逆向思考	61
1.2 图解思考	10	4.2 横向思考	65
1.3 感知能力	18	4.3 头脑风暴	78
第2章 概念思考	26	第5章 发现可能	82
2.1 概念	27	5.1 可能性	83
2.2 概念提取	30	5.2 形的构造	90
2.3 非文字思考	32	5.3 从实验开始	99
第3章 类比思考	41	参考文献	106
3.1 类比	42	后记	107
3.2 隐喻	48		
3.3 仿生类比	51		

第1章

视觉思考

- (1) 教学内容: 感知觉思维的理论和方法。
- (2) 教学目的:
 - 1) 提高感官知觉能力, 学会用视觉和动觉思维方式进行观察、联想和构绘;
 - 2) 提高对生活的敏感度, 激发对周边事物的好奇心;
 - 3) 通过眼睛观察、动脑思考、动手制作的过程, 加深对设计的认识与理解, 为后续学习打下良好的基础。
- (3) 教学方式:
 - 1) 用多媒体课件作理论讲授;
 - 2) 学生以小组为单位, 进行实物观察、构绘, 教师作辅导和讲评。
- (4) 教学要求:
 - 1) 通过学习视觉思维理论, 掌握观察构绘的方法, 提高思维的灵活度;
 - 2) 加强感觉表象的存储和利用视觉意象转化的训练, 以提高和丰富想象力;
 - 3) 学生要利用大量课外时间去图书馆、上网搜寻和选择动、植物资料。
- (5) 作业评价:
 - 1) 敏锐的感知觉能力及清新的表达;
 - 2) 能体现思考过程, 而不是对某现成品的模仿;
 - 3) 构思新颖, 视角独特。
- (6) 阅读书目:
 - 1) [瑞士]皮亚杰. 发生认识论原理[M]. 北京: 商务印书馆, 1997.
 - 2) [美]鲁道夫·阿恩海姆. 视觉思维[M]. 四川人民出版社, 1998.
 - 3) [英]东尼·博赞. 思维导图[M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2005.

1.1 设计思维

设计——本质上是一系列创造性的思维活动。所以，初学者最想了解的是：面对复杂而不确定的问题，设计者是如何思考的？

“思考”是动词，“思维”是名词，本书更多地把“思考”当作过程来理解。

“思考”、“思维”和“设计”一样被广泛地应用在日常生活中，常常有这样的说法：

“值得思考的是我们是如何走到今天这一步的？”——这是一种回忆；

“金融危机后的思考”——这是一种反思；

“思考一下，下一步该怎么走？”——这里的“思考”意味着一种对今后的期望和推理。

“回忆”、“反思”、“期望”、“推理”这些词的背后都是在运用人类特有的想象力，“想象”和“设计”一样具有多样性和不确定性。

对“思维”的研究，其实就是对人类自身的研究。有关思维的系统研究却是上个世纪的事。最初的行为主义心理学派试图从单纯的“刺激——反应”之间的直接关系来解释思考过程，认为思考实际上只是一种潜在的语言或者“自言自语”；发生认识论的创始人皮亚杰（Jean Piaget，1925年）在研究儿童思维发展过程后提出人类发展的本质是对环境的适应，这种适应是一个主动的过程。不是环境塑造了儿童，而是儿童主动寻求了解环境，在与环境的相互作用过程中，通过同化、顺应和平衡的过程，认知逐渐成熟起来；直到格式塔心理学派的出现对探索设计思维有了实质性意义。格式塔将“思考”更多地视为一种“过程”和“组织”，而不是一种机械化行为。格式塔的代表人物韦德海默（Max Wertheimer，1959年）认为，所谓解决问题就是去捕捉事物之间的结构性联系，通过重组发现一条解决问题的途径。他还进一步发现，这种对事物在心智层面上的重组，只有通过运用多种智力模式才能获得。

格式塔心理学家巴特利特（Batelite，1958年）对在脑海里是如何再现外部世界的方式进行研究，在其重要著作《思维：实验心理学和社会心理学的研究》中提出了“图式”的观点。图式代表一种对过去经验的主动性总结，它可以用来构成和说明未来。在一系列实验中，巴特利特要求被试对象先用大脑记住一些图像，几周后再进行回忆，并重新绘制出来，以此证明了人对事物的记忆程度取决于对事物须有所理解，甚至是欣赏，才会形成合适的图式。这与皮亚杰的《发生

认识论》中的观点是相似的。

认知心理学家在研究中发现：思考与感知之间有许多相似之处。“假设思考有两个阶段：第一阶段思维非常活跃，就像计算机内部的运算一样，大致的想法在看到或听到某些事物之前就已经成形；第二阶段开始有意识地注意细节、深思熟虑，真正的思考工作是在该阶段完成的。第一、第二阶段的历程和发展，始终会以第一阶段被记住的事物以及被组织的方式为基础进行。认知理论非常关注人们组织和保存感知事物的方式。对某事回想不起来，类似于视而不见。感知和思考中注意力会引导我们的思路，因而对解决问题至关重要。”^①

此外，思维的类型有两种：一种是理性的、合乎逻辑的思考过程；另一种是直觉的、充满想象的思考过程。这两种思考方式分别称为“收敛型”和“发散型”。收敛型思考要求具有推理和分析的技巧，以获得一个清晰、正确的答案，这种能力一般认为多应用在科学研究中；发散型思维则采用跳跃的、不受限制的方法，以寻求多种可选择的方案，其中的方案很难有所谓的最佳方案。举个例子：如果征求“回形针的用途”，回答可以作搭扣、书签之类的，属于收敛型思维；如果回答蚊香支架、开锁钥匙之类的，就属于发散型思维。前者可以用“智商”来评价，后者则可以用“创造力”来评价。由于设计很少会一下子找到好的解决方案，因此需要一个发散型的思考过程。但并不是说在设计过程中就不需要收敛型思考，相反，尤其在设计后期，收敛型思考起着相当重要的作用。

人类对“思维”的研究仅仅是开始。我们再对设计思维作探讨（这里所指的设计思维包括工业设计、建筑设计、包装设计、环境设计等）。其特征是既有逻辑思维，又有形象思维和非逻辑思维。设计过程虽然需要使用语言、尺度、计算等思维工具，但更多的是涉及形态、色彩、感觉、空间等内容，思维成果是图纸、模型等形象性的方案。由此看来，设计师在素材收集、构思表达、方案陈述等方面更多运用的是视觉思维。“视觉思维”的概念最初是由美国哈佛大学心理学教授鲁道夫·阿恩海姆（Rudolf Arnheim，1969年）在其同名专著中提出的。还首次提出了“视觉意象”（visual image）在人类的一般思维活动、尤其是创造性思维活动中的重要作用和意义。视觉思维不同于言语思维和逻辑思维，其创造性特征是：“一，源于直接感知的探索性；二，运用视觉意象操作而利于发挥创

① [英] 布莱恩·劳森. 设计思维——建筑设计过程解析 [M]. 北京：知识产权出版社·中国水利水电出版社，2007：108.

造性想象作用的灵活性；三，便于产生顿悟或诱导直觉，也即唤醒主体的无意识心理的现实性。”^①

美国斯坦福大学教授、心理学家麦金 (R. H. McKim, 1982年) 还提出了观看 (vision)、想象 (imagination) 和构绘 (composition) 三种能力相结合的视觉思维教学模式。麦金认为视觉思维是借助三种视觉意象进行的：其一是“人们看到的”意象；其二是“用心灵之窗所想象的”；其三是“我们的构绘，随意画成的东西或绘画作品”。“虽然视觉思维可能主要出现在看的前前后后，或者仅仅出现在想象中，或者大量出现在使用铅笔和纸的时候，但是有经验的视觉思维者却能灵活地利用所有这三种意象，他们会发现观看、想象和构绘之间存在着相互作用”。^②

好，我们的课程就从“观察”开始（图1-1 ~ 图1-6）。

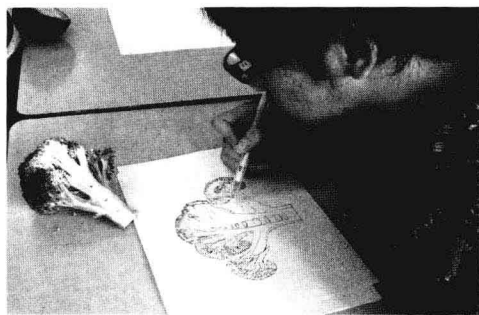


图1-1 注重观察，从整体到细部的描绘

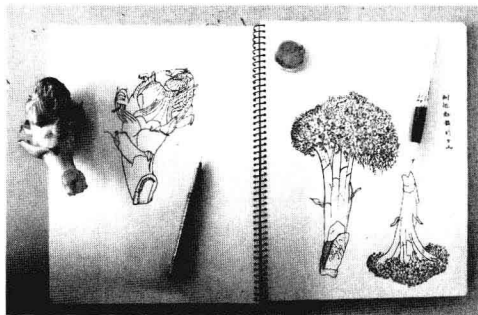


图1-2 原来蔬菜也是有表情的



图1-3 近距离的观察、触摸，有利于提高领悟力



图1-4 从剖开的蔬菜中观察到别样的自然结构

① 傅世侠、罗玲玲. 科学创造方法论——关于科学创造与创造力研究的方法论探讨 [M]. 北京：中国经济出版社，2000：342.

② [美] R·H·麦金. 怎样提高发明创造能力 [M]. 大连：大连理工大学出版社，1991：13.



图1-5 从眼睛到手——外化的思维过程



图1-6 外化的思维成果

练习01：观察与描绘

要求与程序：以小组为单位，随机分发多种新鲜蔬菜；要求仔细观察蔬菜实物，并从形态、构造、色彩、神态等方面进行想象；作观察笔记。

练习02：观察笔记

要求：走出教室，在校园、公园、商店，以及自己的宿舍，用心观察人、物和环境；作观察笔记。

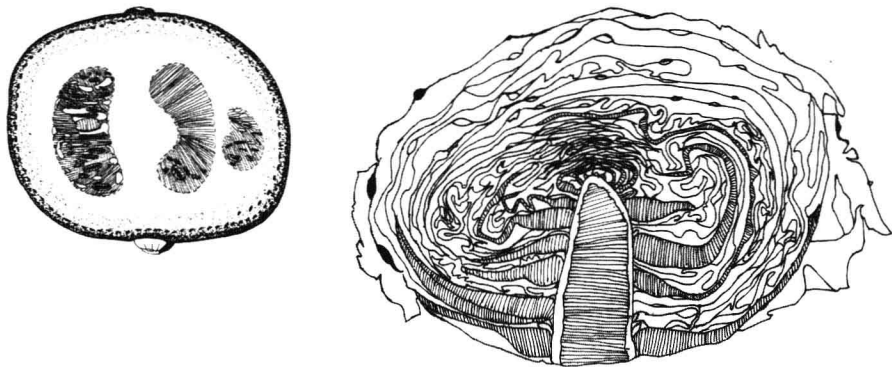


图1-7 蔬菜观察笔记（一）



图1-7 蔬菜观察笔记(二)(作者:童悦、张芬)

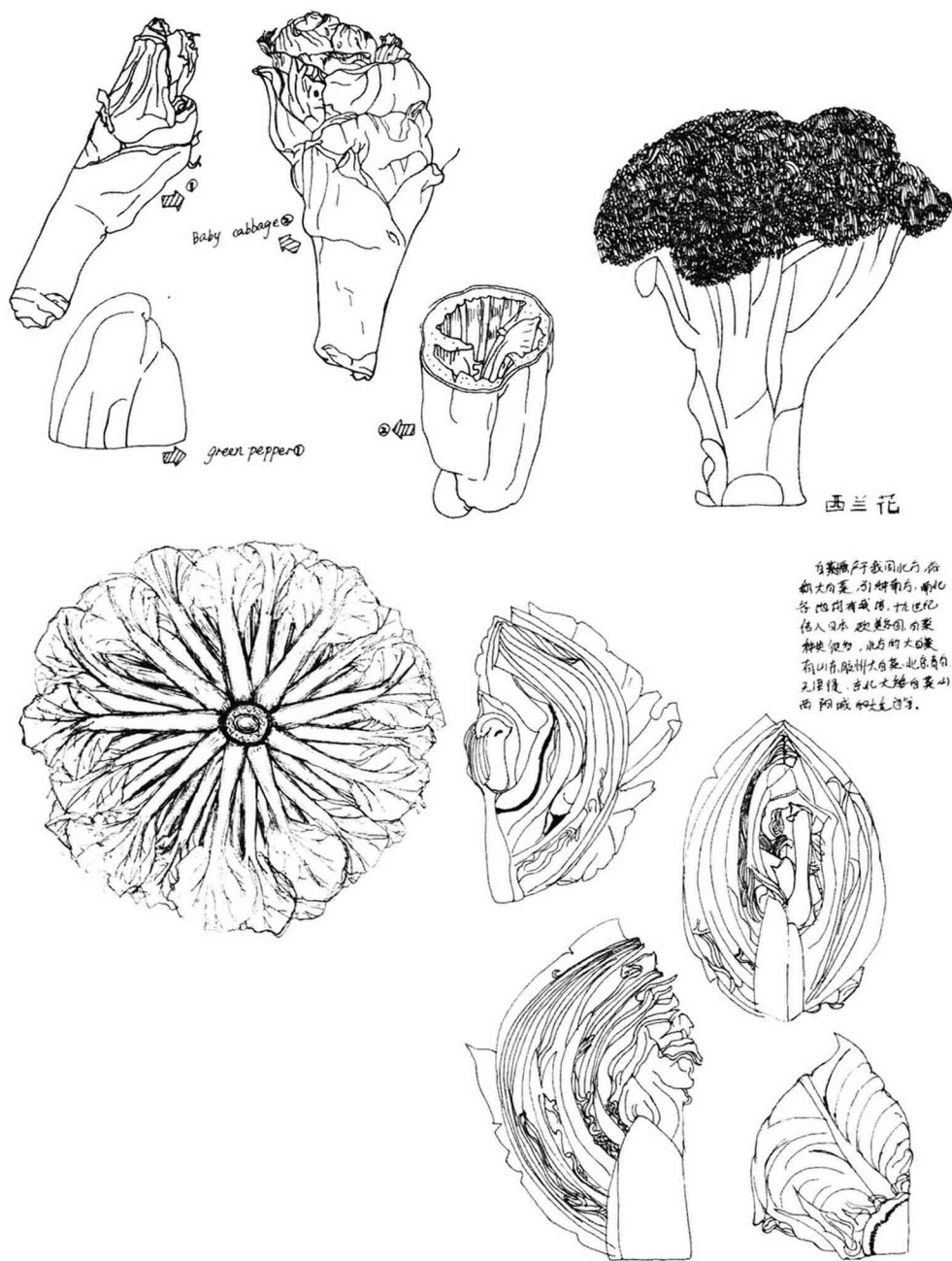


图1-8 蔬菜观察笔记 (作者: 施齐、裴洁燕、戴娅平、陈漾)

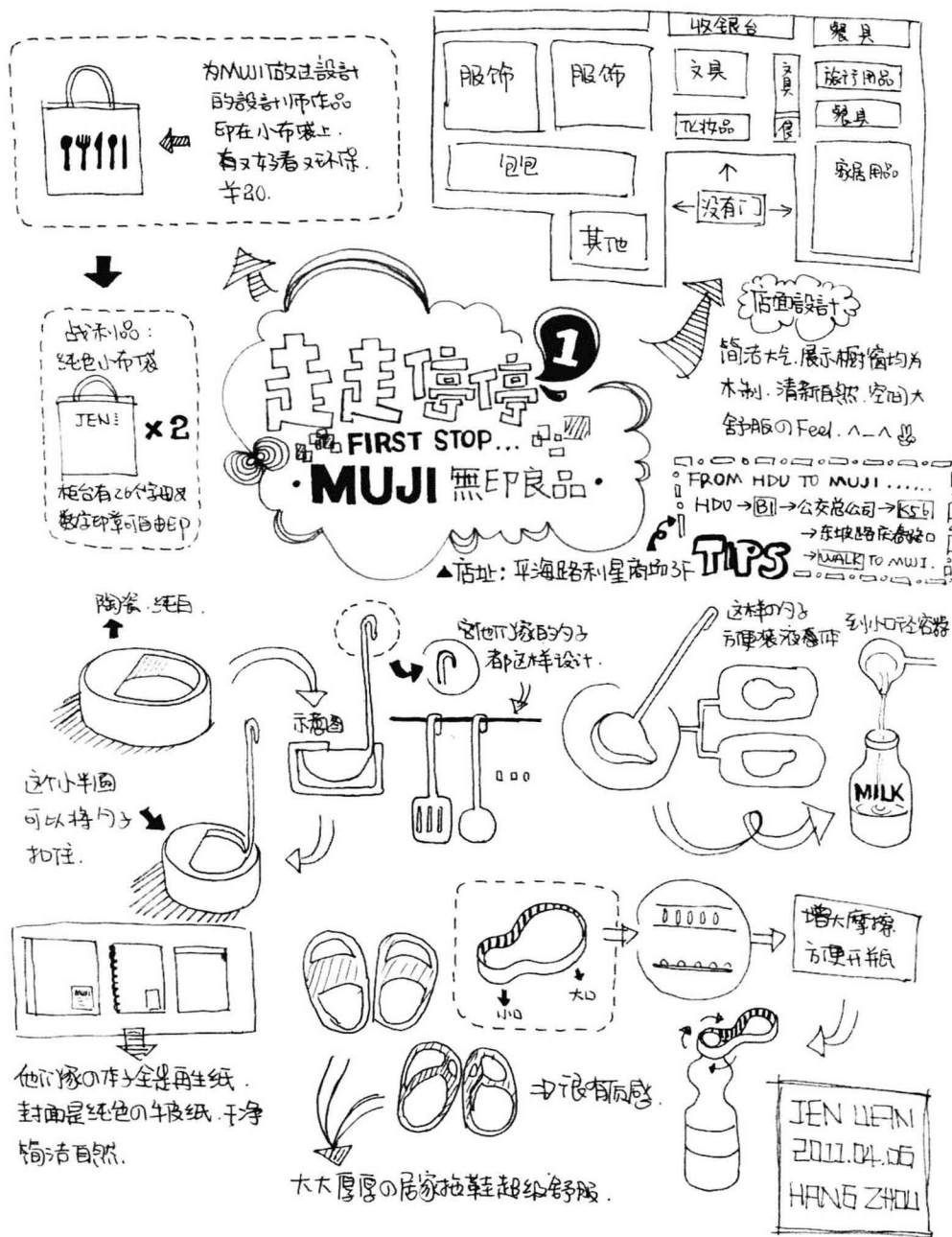


图1-9 商店观察笔记 (作者: 王文娟)

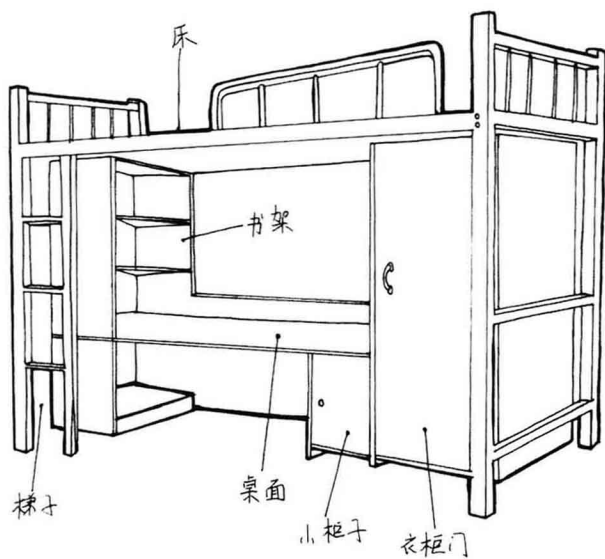


图1-10 学生宿舍组合床(作者:谢迪骁)

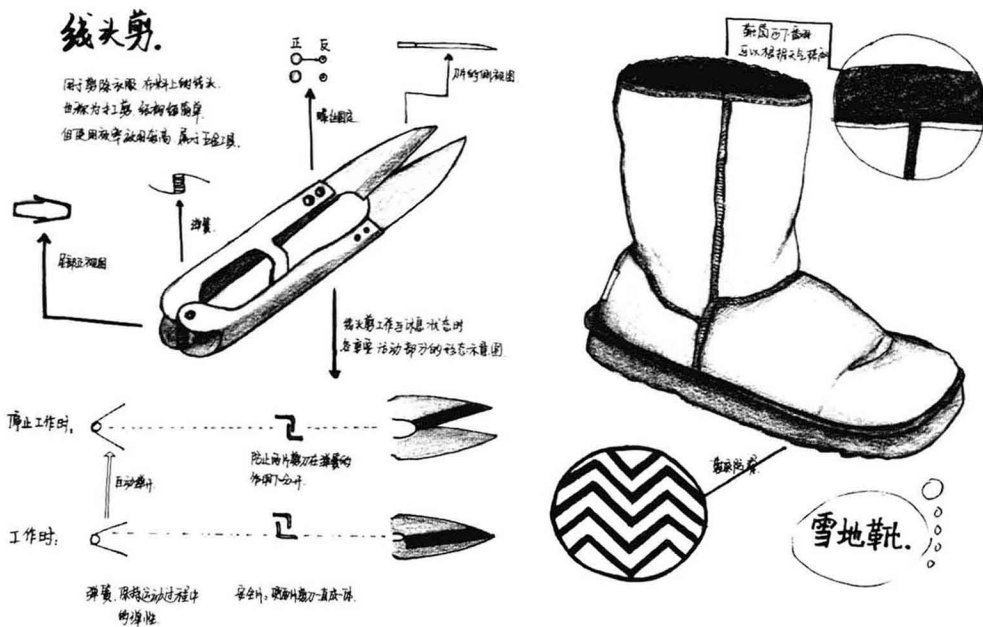


图1-11 雪地靴、线头剪刀(作者:应巧佳)

1.2 图解思考

上一节我们谈到视觉思维的概念。也许我们会认为：艺术设计人才比较擅长感性的形象思维和视觉思维，而科学技术人员则擅长理性的抽象思维。这类问题同样引起过西方学术界的争论。美国数学家雅克·阿达玛在20世纪曾对全美著名科学家们做过一个问卷调查：在各自的创造性工作中使用何种类型的思维。其调查结论是：大多数科学家的心理画面是视觉型和动觉型的。爱因斯坦的回答更具体：“在人的思维机制中，书面语言或口头语言似乎不起任何作用。好像足以作为思维元素的心理存在，乃是一些符号和具有或多或少明晰程度的表象，而这些表象是能够予以‘自由地’再生和组合的。对我而言，上述心理元素是视觉型的，有的是动觉的。惯用的语词或其他符号则只有在第二阶段，即当上述联想活动充分建立起来并且能够随意再生出来的时候，才有必要把它们费劲地寻找出来。”^①爱因斯坦的回答和调查结论恰好证明了“理性的科学家”在创造性活动中的知觉思维特征。

达·芬奇是有史以来最富创造性的艺术巨匠。他生活在欧洲封建社会末期，在他的一生中，除了创作举世名作《蒙娜丽莎》和《最后的晚餐》之外，人们从他的5000幅草图的手记中发许多现代社会才有的东西：直升机、降落伞、坦克、钟表，还有采用螺旋桨推动的轮船、弹力驱动的汽车、潜水用通气管，以及不计其数、不太容易命名的发明创造。看来画家和发明家两种天赋集中在他一个人身上不是偶然的巧合。因为不管是发明创造，还是绘画设计，都要求具备视觉思维能力。

研究人员从达·芬奇手记中大量的草图、图标、符号受到启发，认定这是达·芬奇用来捕捉闪现在大脑中思维灵感的有效工具，通过反复实践和推广，发明了一种放射性思考的图解方法——思维导图。这个人就是英国心理学家、教育家托尼·伯赞（Tony Buzan，1960年）。他认为放射性思考是人类大脑的自然思考方式，每一种进入大脑的资料，不论是感觉、记忆或是想法——包括文字、数字、符号、线条、色彩、意象等，都可以成为一个思考中心，并由中心向外发散出成多条分支，每一个分支代表与中心议题的一个连接，而每一个连接又可以成为另一个议题，再向外发散出成更多分支，这些分支连接实际上记录了思维发散

① Hadamard Jacques. The psychology of invention in the mathematical field. New York: Dover Publications. 1945: 142.

的过程就形成一幅“思维地图”。思维导图源自脑神经生理的学习互动模式，借助放射性思考和联想，将一个议题的众多方面彼此间产生关联和延伸，引发新的联系。其要点是：

- (1) 将中心议题置于中央位置，整个思维导图将围绕这个中心议题展开；
- (2) 围绕一个中心议题内容进行思考，画出各个分支，及时记录即时的想法；
- (3) 周围留有适当的空间，以便随时增加内容；
- (4) 整理各个分支内容，寻找它们之间的关系；
- (5) 善于用连线、颜色、图形、箭头等表达想法和思维的走向。

如图1-13所示，思维导图的议题是“应聘前的准备”。如果明天要去招聘公司面试，今天要作哪些准备？最好的办法就是随手在一张纸上作思维发散，分别对如何介绍自己，包括特长、技能、教育背景、家庭成员和不足等方面作思维导图，可以随时添加补充，描绘一个“真实的自己”。由于在自己的脑子里模拟了应聘面试所要回答的问题，第二天就能从容面对。如图1-16所示的议题是“面对灾难”，这种思维练习实际上是作了“未雨绸缪”、“从容面对”的心理准备。如图1-12 ~ 图1-16所示的思维练习，都是在教室里半小时内完成的作业。

“图解是一种将思考构造化之后，再加以注视的方法。它类似于一种经验，好比我们在视野不佳的杂草丛林中，攀登上小山丘后，视野突然变得一片辽阔。所以得先将繁琐的细节项目搁置一旁，获得本质之后，再以大胆创造的态度投入其中。”^①由于每个人的思考方式不同，图解语言也会因人而异。那么，怎样评价一张图解是好还是不好呢？换个角度说，怎样提高图解的质量？图解评价体现在以下三个方面：

(1) 一目了然——用图形语言表达心中的想法是对人脑思考过程的模拟，也是对大脑思维的加工过程。所以，好的图解应该是“思考的全景图”：比文字传达更直截了当、形象生动，能把握住问题的重点。

(2) 有效传递信息——通过借助形象化的图形语言，以及要素的位置、方向、大小来表达关系，传达方式丰富而清晰。所以，好的图解能把复杂的东西简单化、平面的东西立体化、无形的东西形象化。

(3) 表达思路生动流畅——图形语言从某种层面上是对潜意识的一种投射，用语言文字表达思想和情绪会有防御心理，而用图形语言会有意无意地把真实

① [日]久恒启一. 图形思考 [M]. 汕头：汕头大学出版社，2003：26.

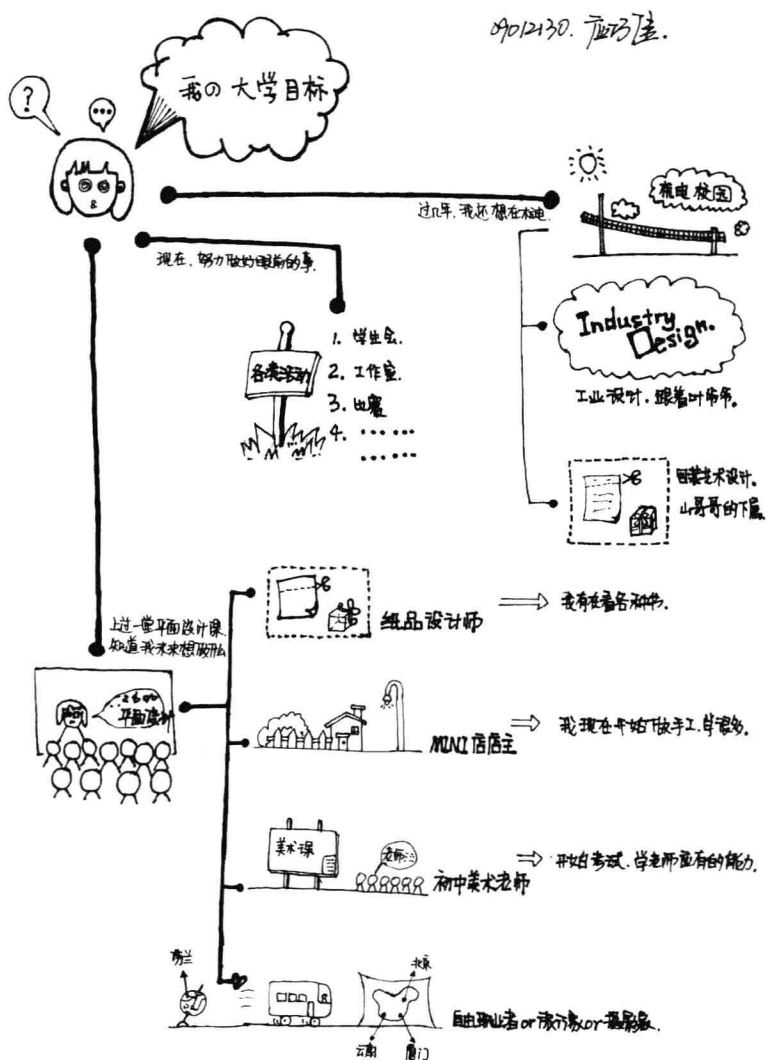


图 1-12 我的大学目标 (作者: 应巧佳)

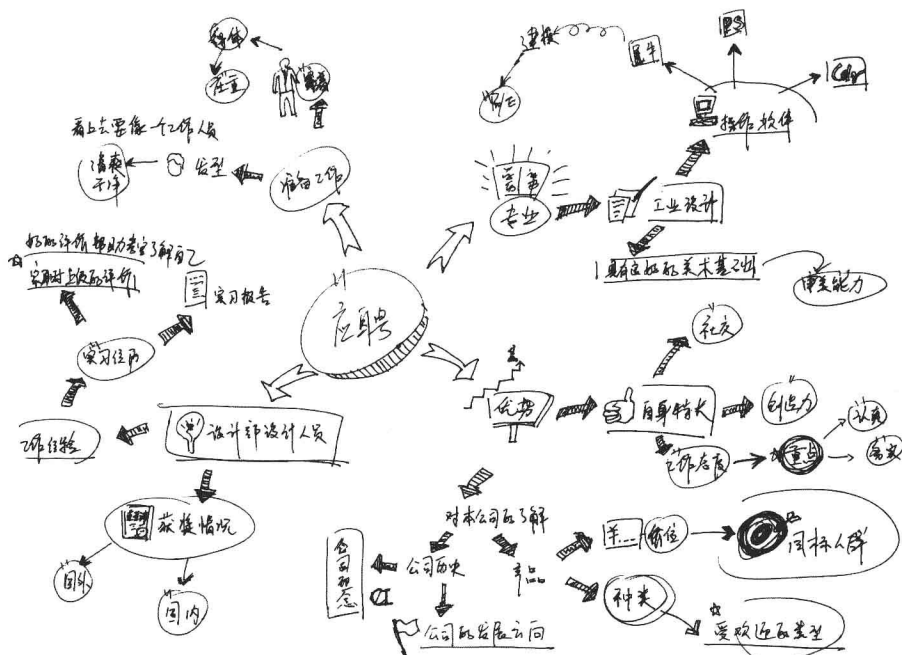


图1-13 应聘准备 (作者: 戎余)

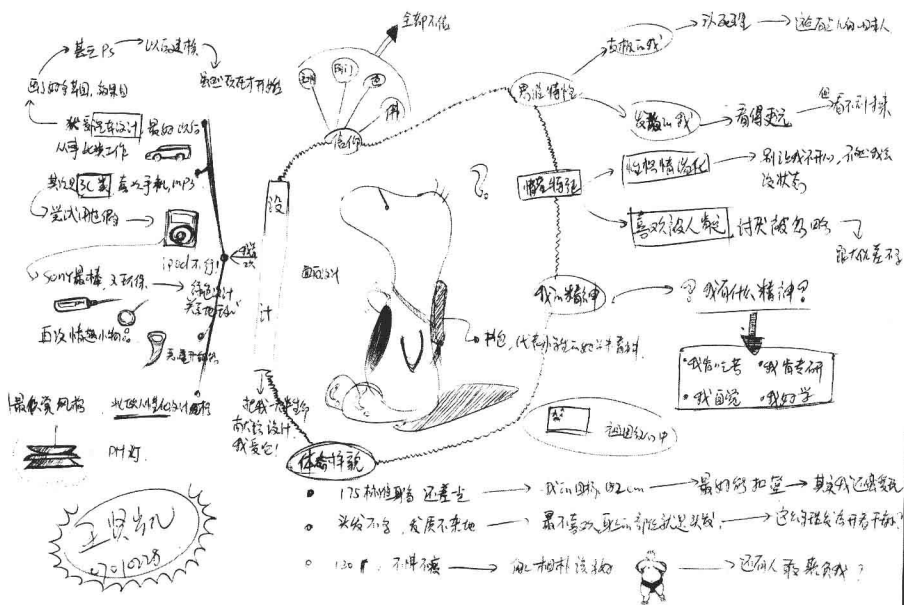


图1-14 自我推荐 (作者: 王贤凯)