



Elsevier Handbook of
the Philosophy of
Science

爱思唯尔 科学哲学手册

技术与工程科学哲学 (中)

Philosophy of Technology and
Engineering Sciences

英文本丛书主编

[以色列] 道·加比 (Dov Gabbay)

[加拿大] 保罗·撒加德 (Paul Thagard)

[加拿大] 约翰·伍兹 (John Woods)

中译本丛书主编

郭贵春 殷杰

本卷主编

[荷兰] 安东尼·梅杰斯 (Anthonie Meijers)

本卷译者

张培富 等



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLISHING FOUNDATION

“十二五”
国家重点图书
出版规划项目

Elsevier Handbook of
the Philosophy of
Science

爱思唯尔 科学哲学手册

技术与工程科学哲学（中）

Philosophy of Technology and
Engineering Sciences

英文本丛书主编

[以色列] 道·加比 (Dov Gabbay)

[加拿大] 保罗·撒加德 (Paul Thagard)

[加拿大] 约翰·伍兹 (John Woods)

中译本丛书主编

郭贵春 殷杰

本卷主编

[荷兰] 安东尼·梅杰斯 (Anthonie Meijers)

本卷译者

张培富 等



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

基斯·道斯特

基斯·冯·欧凡得

1. 引言

设计是一项人类活动。在这一活动中，我们对人工物的创作进行规划，使其在未来的使用中产生价值，并协助使用者实现一定的目的。目的可能是单纯的功能性目的，也可能是一系列的文化和社会目的。这三种目的经常出现在同一个问题中，而且它们对设计的要求是相冲突的。对这一领域进行创造性的探索和商讨是设计者的专长[Cross, 1990; 2006]。设计方案在一个真实世界的多变环境中进行(由于技术进步，组织机构政策的变化，市场的变化，实际情况可能随时改变)，且很难区分系统框架。

设计方案的输出包括一个“设计”。即包括描述设计好的制造物的形式、功能和运作，描述制造物与外部世界的接触环境和一个“使用计划”，用于概述将如何使用制造物，以及制造物可以在什么环境中起作用[Houkes, 2002]。设计者还要证明设计的合理性，这一点很重要，因为设计从来不是单独进行的：设计者还要为其他人生产、销售、维修的制造物制作蓝图，以

提高其在未来使用中的价值。

设计方案在目的、方法论和领域上变化很大。例如,设计一个家庭用品,一个企业的组织结构,或是一个交响乐,其差异远远大于相似性。这源于在设计领域中人们对“质量”规定的看法大不相同,各种设计的二级学科都发展了自己的方法、术语和评判标准。针对一个单一的设计方案也存在很大的变化。例如,设计一个家庭用具的机械结构,与这一用具的生产、成本价格、预期市场、广告策略都有关系。设计者所进行的这一系列决定是巧妙交织在一起的。

456 由于其复杂性、创造性、开放——终结性(open-endedness),设计成了一个让人着迷的行业。然而当我们试着去观察、描述、理解它时,又有那么多的疑问。在关于设计的任何讨论中,参与者的头脑中对“设计”一定有不同的想法——这使对主题所进行的实质性有深度的讨论受到阻碍。在这篇文章中,我们将探索创建一个设计实践的类型论,来试着解决这一棘手难题。如果能在这一类型论上达成一致意见,那么围绕设计的有力清晰的命名(nomenclature)就不会受到任何阻碍。

然而这并不简单:设计是一系列发生在很多行业中的复杂活动。在设计领域,我们发现了一系列的确不相同的行业,传统上它们经常自行定义,根据材料定义为“纺织设计”,根据中介定义为“声音”,根据设计对象的性质定义为“大量生产的消费产品”,这些区别是表面上的,因为它们没有触及设计活动的本质。你可以想出用许多其他判定标准去识别设计实践的类型——除了行业范畴。在本书中我们认为,有些深层潜藏的变体直接影响了设计活动的本质,根据这些变体,我们将提出不同的设计实践类型论。然而,设计实践的类型论不仅是基于设计活动类型间的基本不同,而且它也足够接近实践中的设计现实,而这些实践是以当今世界正在发生的设计实例的显著方面为基础的。我们正在为设计寻找一个描述性的框架和类型论,它应该是基础性的、有效的、恰当的。

这样一个描述性框架的组成是什么?要从设计(在现实世界)的复杂性来描述设计活动,我们需要描述这一活动的客体(设计问题和出现的设计解决方法)、行为者(设计者或设计团队/设计机构)、设计活动发生的环境(就环境对设计活动的影响而言)以及复杂活动的结构和变动过程(“设计过程”)[Dorst,

1997; Reymen, 2001]。当我们研究设计方法和工具时, 我们发现在描述框架中, 四个“设计活动的方面”通常有三个被忽视。设计研究中很大一部分描述性和指示性的工作只注重设计过程。因此, 被阐释的设计方法和工具必然会注重提升设计过程的效率和效力。经过多年发展来的设计过程模型被证实是设计实践和设计教育发展中有力的工具。然而, 过程只是所有设计活动的一个方面, 而且这一片面的方法可能已经阻碍了人们对设计本质的更深理解。可以在实践中进行观察的设计过程(例如, 在一个经验论的研究中)很容易成为一个对设计问题性质的归结过程, 一个设计者采取特定的、与众不同的方法的过程, 或是一个描述设计活动发生的环境特征的过程。因此, 要达到对设计活动更深层次的理解, 我们需要考虑的不只是设计过程这一个方面。

457

本书中, 我们在设计研究中采用一个更广泛的方法, 去考虑设计问题、设计者、设计相关的思维过程的结构以及各种设计环境影响设计活动的方法, 从而详细说明设计实践的类型论。

第2节中将首先解释“类型学”的含义。然后(第3节), 我们着手调查有关设计问题的现有知识以及如何去着手创造设计实践类型论。在第4节, 我们将提出一个符号框架(notational framework), 用它来关注设计中所建立起来的联系(在一个设计活动之中)。运用这一框架探索和创造一个更结构化的设计思维模型的可能性。我们将批判地讨论这一可能性, 从而深刻理解设计问题的本质, 理解这一框架为设计活动类型论带来的不良影响。在第5节, 通过钻研有关设计专业知识的文献, 我们将探索设计者的特性如何影响设计活动。最后, 在第6节, 我们将再次关注设计活动, 但是是从设计问题发生的环境着手(技术进步或市场环境的变化)。在第7节, 我们将进行一次评估, 开拓出一条前进之路。

2. 类型学

“类型学”, 同考古学、语言学、神学、社会学以及其他领域一样, 已经有了明确的定义, 但是其概念似乎并没有以规范的术语出现在设计研究领域。术语“类型学”的类属(也就是非学科专门的)定义似乎集中于“对拥有共同特点或

特征的类型进行系统、完整和唯一的分类”，但是这一定义没有对类型学的目的进行分类，而类型学的目的对决定应该考虑哪些特点或特征起着基础性的作用。例如，在动物王国里，林奈(Linnaeus)的分类算是一个原型。它是一个层级类型学，包括含有附类的类，一个附类的所有成员来自于定义的父母类的成员。林奈的目的是富有宗教色彩的[Soulsby, 1933]，正如他在《自然系统》(*Systems Nature*)的一个最新版的序中写道：“上帝的荣耀创造地球，就像由人类单独从自然的工作中看到的一样”。研究自然可以揭示上帝创造的神授顺序，而且创建“自然分类”是自然学家的任务，自然分类可以在世界万物中揭示这一顺序。林奈的系统在使用上是有限制的，如动物园管理者决策什么动物展出在公园的什么方位，兽医想知道是否某种药物对某种物种在防止某种小病时起作用，或者世界野生动物基金会的成员决定保护哪种物种免遭灭绝。

458

我们采用实用主义观点看待类型学：类型学是达到目标的一种手段，并且不同的目标要求不同的手段；如果目标没有被清晰定义，就无法决定手段是否合适。^①

仅去“获得见解”，或去“研究一种设计实践和另一种间的关系”都是模糊的目标，无法区分类型学是否合适。

所以，在任何领域中提出类型学时：

(1) 首先，我们应该在类型学的目的上意见一致(谁打算使用类型学，且出于何种原因)。

(2) 再者，我们应该确定类型学要涵盖的领域(林奈的例子，确切地说，什么构成了现行生物的种类，再者，这一问题在生物学科中被激烈讨论[Hey, 2006])。

(3) 关于完整性和唯一性，我们应该自问类型学所涵盖的领域是否形成了封闭或开放的集合，正如我们一会儿要看到的，在开放领域

① 来自于刘易斯·卡罗尔(Lewis Carroll)所写的《爱丽丝梦游仙境》(*Alice in Wonderland*)的一个引述写道：“她开始问道：‘切斯海尔·帕斯’(Cheshire Puss)，[……]‘请你告诉我，从这里出发，我应该走哪条路?’猫说：‘那很大程度上取决于你想要到哪里’，艾利斯说：‘我不太关心要去向哪里——’猫说：‘那你要走哪条路就无所谓了’”。

中“完整性”的概念是有些不确定的。“唯一性”认为在某种程度上类型学领域的两个物种是可区分的——如果在开放的领域这又是要求特别关注的。

(4)最后,我们应该决定我们将采用什么样的结构装置(林奈的例子:类型学是一个层级结构;在本书中,我们将碰到正交结构,例如,数据库中的表格),或者网状结构;在研究结束时,我们会看到我们需要一个更丰富的结构装置。

如果当时林奈没有对爬行动物和两栖动物加以区分,那么今天的动物园可能看起来就没有那么不同了。然而,如果动物园管理者没有将热带动物和北极动物加以区分,或是将食肉动物和其猎物加以区分,那么动物园中的死亡率就会极高。所以,动物园管理者在执行工作时,很明显受益于动物的类型学,包括如适宜的气候和饲养行为等专业术语。

在设计的世界中,利益相关者不是动物园管理者,而是设计者、设计方法论者、设计工作室的委员会成员和工业设计组织。将眼界放宽,还应该包括客户(购买设计好的制品)、风险资本家(投资设计过程)、教师(教育未来的设计者)、环保主义者(密切关注,如设计好的制品的可持续发展问题)以及一些其他。所有这些利益相关者的意图均可以表述为有最小值或最大值的变量,以至于它们能被最小化或最大化(或是达到“最佳化”)。在我们展示如下符号框架中,这些变量被称为“二级范畴变量”。例如,如果我们动物王国中的类型学看成一个结构体,动物园管理者看成是主要的利益相关者,那么我们可以说“动物园里的死亡率”是一个应该被最小化的二级变量,而且结构体下的类型学应该协助进行最小化,如区分热带动物和北极动物,并将这两类动物与其适宜的气候条件联合起来。对于设计实践类型学的建构,笔者提一些“用途”变量;一个“合适的”类型学有利于增加这些变量的价值。

459

(1)设计过程的效率(带有可能的操作,诸如必须被撤回的设计决策的百分率,或者以前设计过程的再使用能力):一个“合适的”类型学,通过最小化撤回的量和/或最大化可重复使用的设计决策量,可

以帮助提高设计过程的效率。

(2)设计过程的易用性(带有可能的操作,诸如核心活动(=执行设计决策)与待考虑的活动(=考虑执行哪个设计决策)的比率):一个“合适的”类型学,通过减少待考虑活动的量,提高设计过程的易用性。

(3)设计的可教性(带有可能的操作,诸如成功毕业的设计类学生与肄业生间的比例,或者教师间的变化性):一个“合适的”类型学,通过提高毕业学生的比例,和/或降低教师间的变化性,提高设计过程的可教性。

当然,这一用途的列举不是很详尽。事实上,所有这些用途都是之前已在设计方法论中详述过的“习惯”用途,都与设计过程相关。然而,正如我们将看到的,创立类型学的传统结构(层级结构和正交结构)在支持这些用途上的使用是受限制的。

类型学的领域可以是开放的,也可以是封闭的。当林奈策划他的“自然系统”时,他相信(在假设之下所存在的)生物种类的聚集是上帝赐予的:它被定在了创造日并从未改变过。它是一个封闭的系统。将类型学设立成封闭的系统是相对容易的(当然,依赖于类型学的用途)。一个不成熟的方法,其列举顺序是线性的。例如,字典将单词标记为名词、动词、形容词等,它是一个简单的关于自然语言的类型学;它是按字母表来排序的^①(字母表本身就极其接近语音的线性排列)。

为了公平地评判遗传的直观概念,类型学经常被编为层级等级。层级的标准形式是单根或单亲家庭层级,也就是,每一个项目最多有一个所谓的亲本项目。例如,一只果蝇是短角亚目亚目,是双翅目亚目,是有翅亚纲目,是昆虫亚纲,是6足类昆虫纲,是节肢动物亚门,是动物类门,是真核生物界。如果

^① 在中文中的一些词语,以及事实上在本质上是音形不一致(non-phonetic)的任何语言,不能根据一些字母表被线性地排序。相反,更加复杂的排序系统(基于笔画以及特定要素的使用等)需要被应用。

x 是一个 y , 那么 y 就称作 x 的亲本。根据层级类型学, y 的所有定义特征都可以在 x 中找到, x 则有一些 y 没有定义的特征。事实上, y 比 x 更抽象: 形式上, 与 x 相比, y 包含了更小(“一部分”)谓项(predicates), 或者更小一部分数值特征。节肢动物, 有一“腿的数量”特征, 具有任意(甚至是)价值; 在昆虫纲里, 数值是6, 而且这对昆虫纲之下的所有层级等级也是真实的。正如在林奈的原始想法中, 层级可以在一个封闭的领域进行建构; 层级也可以用于开放或扩展的领域, 这是后面几代生物学家发现的。事实上, 现在有5 000 万到1 亿个物种存在, 只有50 万被命名[Rosenzweig, 1996]; 在林奈时期, 命名物种的数量仅有几千个。然而, 大多数生物学家相信层级的命名结构不要求任何重要的调整以适应待分类项目的急剧增加。

(标准、单亲)层级能适应开放或扩展的领域, 这一事实并不意味着它们适合用于设计实践分类。事实上, 不同的用途要求不同的结构。以动物为例, 动物园管理者要求一个层级, 因为某一抽象的纲在这个层级中有两个亚纲“热带动物”和“北极动物”; 经验丰富的医生有需要是因为某一抽象的纲在这个层级中有两个亚纲“对 x 治疗敏感”, “对 x 治疗不敏感”。一个单亲本层级是不能执行多个用途的。尤其在对二级范畴变量的聚集不明确了解时, 选择单亲本层级是毫无希望的。

首先做出的补救就是允许多亲本层级。老虎既是哺乳动物(“哺乳动物”对“老虎”而言是亲本项)又是热带动物(“热带动物”对“老虎”而言也是亲本项)。在多亲本层级中, 要求同时对待这两种关系类型。然而, 多亲本层级有一些技术劣势, 因为它们总是被描绘成更多类别的正交结构(如数据库中的表格), 我们更乐意将这些作为类型学的下一个候补项。在正交结构中, 我们有两个或更多独立的特征(诸如, “适宜的气候”, 其值是“热带的”和“北极的”, 以及“饲养习惯”, 其值是“食肉的”和“食草的”)。特征“适宜的气候”和“饲养习惯”被称为正交结构, 因为四个组合(“热带的”, “食肉的”; “热带的”, “食草的”; “北极的”, “食肉的”; “北极的”, “食草的”)出现在一个类型学的领域中。

第四部分, 我们将采用术语观念、属性和值对表格作精确处理。然而, 其精华是一些属性被预先定义, 而且项目也是根据这些属性分为两类。对于一个开放或是扩展的领域而言, 任何规定的属性是完全区分类型学领域动物的充分

条件,要证明这一点是不可能的,在这一领域相关性是由类型学的目标确定的。事实上,对于任何一组属性,每一个属性以及规定的值,有可能在未来的某一时刻只应用这些属性,一个不同于现存项目的新项目就被发现了。事实上,假如在动物王国中,皮毛组织不是属性的一部分,那么斑马和马几乎无法区分。

3. 设计问题中的问题

现在我们开始调查设计研究中设计问题的现行知识如何告知人们创造设计实践的类型学。这是我们进行探索的一个逻辑起点,原因为:

(1)熟悉设计的任何一个人根据直觉会说设计问题有很多种。

(2)设计者对设计环境做出不同的回应,他们明显意识到设计环境具有不同的特性。

然而,直到今天,仍然没有一个发展甚好且明确的设计问题类型学可以被设计行业广泛接受。

然而,“设计问题”是开展和描述设计的一个中心概念。事实上,设计经常以推理过程的形式进行,是“一个理性问题的解决”过程,它始于一个设计问题,在设计问题中根据制造物的“功能”对使用者的需求进行了描述,之后假借称述制造物的形状和物质性以及为生产和市场作规划,而转向“形式”的描述。

出现在 20 世纪 60 年代和 70 年代人工智能领域的理性的问题解决文化(literature)对设计思维产生了深刻的影响,而且今天它仍然在塑造着人们讨论设计的方式。在 70 年代初,设计方法论中对这些理论的介绍有助于将现存的设计模型和方法系统化,也有助于将这些理论与其他领域的问题解决模式联系在一起[Cross, 1984]。人们认为设计就是解决建构不合理的问题,基于这一点,他们希望能在描述中领会设计的本质[Simon, 1967; 1992]。西蒙写道,虽然从那以后设计有了很大发展,但最初有关问题的解决和不合理问题的性质方面的工作仍然出现在设计研究领域。设计模型和方法在其范式中已经得到发展;理性问题解决的概念框架已经成为思考和谈论设计的平常“语言”。然而,西蒙的问题解决方法的基本评论以及其在设计领域的适用性也已经存在,并且

在设计问题解决理论的许多原始称述也已经被重新着手加以精炼。

在描绘西蒙概念框架的核心时，我们主要集中在1973年的经典论文：《建构不合理的问题的结构》（*The structure of ill-structured problem*）（[Simon, 1973]，除非加以说明，否则这部分的引文都来自那篇论文）。在西蒙的理论中，设计问题的解决是把阶段看成一个更宽范畴的问题，被称为建构不合理的问题。在他的论文《建构不合理的问题的结构》中，西蒙开始探索建构不合理的问题与建构合理的问题之间的关系。他评论说许多种问题经常被认为是建构合理的，但其实是合理的。有限的问题（“有限的”，这里是指发生在一个封闭且定义清晰的世界）通常被当作一个标准的例子用在讨论问题求解和人工智能文献中，如同下棋一样，在近距离的仔细观察中就会展现出建构不合理的成分：

尽管我们在下棋这个小范围将它看成一个建构合理的问题，根据大部分评判标准，从大范围看（超出这个游戏范围），我们必须将它看成是一个建构不合理的问题。

其实这就为我们开辟了一条道路去怀疑，一个问题建构不合理可能不是问题本身的先天性质，而是与问题解决者的能力有关联。这样的话，解决问题的主体的确影响问题的本质。然而，西蒙坚持认为，建立在建构合理的问题求解基础之上的问题求解理论应该充当所有问题求解的基础。

这里存在一条基本假设，即认为尽管结构合理的问题在真实世界不存在，但是，那些由结构不合理的问题的建构合理说法组成的结构体就是解决不合理问题的一种方法。然后西蒙通过设计中的例子阐释了建构不合理的问题的解决方案。这一例子与房屋的设计有关，集中在房屋布局设计的技术问题。在此案例中，结构行动是由建筑师来完成的，他把不合理的设计问题转变成了建构合理的问题：

建筑师和委托人之间的谈话将给予额外的详细说明，但是从谈话的全部内容看，设计目标还是不完全明确。建筑师越著名，委托人越是不太想规定限制。

463 这意味着，在多步骤的问题解决过程中，每一个问题的解决者有机会将解释——堆起，最后将问题的解决过程发展到完全不同的方向上。记忆和主观解释的应用极大地影响了设计者在解决问题时的行为，对此我们如果认真思考，就会发现由于每一个设计者对问题的详细阐述都不相同，这暗中破坏了一个思想：在问题解决过程的一开始就有一个可知的问题。但是西蒙遗漏了这一点：

……建筑师会发现自己解决的问题在开始是不合理的，于是通过唤醒记忆，他很快将这一问题转变成一个建构合理的问题。

这揭示出：存在像先前规定的“设计问题”这样的事情，虽然它经历了一些轻微的再形成，但在整个设计过程中基本保持不变。因为这一观点他曾遭受批判，后来还是承认说：

解决问题的多数精力是放在建构问题上的，一旦问题被建构合理，解决问题就不那么费劲了。

然后，西蒙介绍了一个未加详细说明的“觉察和唤起机制”，一个“编入索引的记忆”的存在，并且将设计过程置于一个“有效问题空间”：

……有效问题空间将在整个问题解决活动的过程中经历不断变化，从大空间的一个子空间移动到另一个子空间，空间是由长时记忆的内容来限定的。

尽管在理论上存有缺陷，但是受到西蒙研究的极大影响的理性问题的求解范式现在已经成为进行设计模仿的有力工具。在设计研究中，仍然非常强调理性问题的解决，这没什么可惊讶的，因为在这一范式基础上发展起来的设计过程的模型已经证明它是设计实践和设计教育发展中的一个非常有力的工具[Roozenburg, 1991; Cross, 1992; Ulrich, 1995; VDI, 1985]。对设计过程某

种程度的管理已经使设计者和搞设计的学生能够处理一些多数人都无法接触的复杂的问题。

然而,正如我们已经提出的,设计中理性问题的解决的确存在一些内在基本困难。尽管理性问题的解决方法有了巨大发展,但是这些困难仍然存在,在基于这种方法的当代设计研究中,我们仍然可以注意到它们,如,从事设计“功能—行为—结构”(function – behaviour – structure, “FBS”)模型的实体。设计 FBS 模型在科·科特(Key Certer)的研究小组中已经得到发展,用于设计计算和认知,其管理者是约翰·盖罗[John Gero, 1990a; 1992、2002]。举例来说,西蒙认为问题解决者需要“记忆”和“经验”将建构不合理的问题转变成合理的问题,而 FBS 模型认为需要使用“设计原型”来确定设计问题的“框架”[Gero, 1990b]。这样看来,“设计原型”起到了与“记忆”和“经验”同样重要的作用,这种作用有利于铭记(grave)方法论难题。“设计原型”的应用以一种开放的方式在 FBS 模型中加以描述,正是这种开放的方式,使他们二者成为设计过程的重要组成部分,真正绕过了在核心 FBS 模型中被模仿的设计过程[Vermaas, 2007]。如果一个整洁清晰的设计过程模型之前是一个不确定、混乱且极有影响力的被称作“原型采用”的步骤,那么这一设计过程模型就会释放(looses)它大多数的实用价值。

464

道斯特和クロス[2001]通过采用实证研究分析和描述实践中的设计过程,对建构不合理问题的解决进行了更进一步的描述,就如同设计问题与设计方法共同发展。以实证研究为基础,他们观察到建构不合理问题的解决好像是一个渐变过程,一个进化过程。他们的分析显示,创造性的设计不是首先确定问题(通过客观分析或构架的整版),然后寻找满意的解决方法,而更像是对问题和解决方案的观点进行同时阐述,并对这些阐述加以发展和精细化,与此同时在问题和方案这两个空间中不断地重复分析、综合和评估过程。在创造性设计中,设计者试图通过问题和方法的“协同进化”(“co – evolution”)来生成协调的问题——方法对(a matching problem – solution pair)。创造性设计包含了一个探索时期,在此期间,问题和解决方法的发展极不稳定,除非出现能识别的问题——方法配对的桥梁将这两者固定。将设计描述成问题和方法的共同发展导致了一个令人担忧的结论:在描述设计时,我们不能预先假设在设计过程中的

任何一个点存在像“设计问题”的东西。这就导致了一些相关的方法论问题。只要我们放弃“设计问题”完全能被识别这一观点,就能根据问题解决理论来描述设计吗?设计是一个从问题运行到解决方法的过程,这样说的意义是什么?只要我们放弃这样的观点,即在设计过程的开始就存在可定义的问题,并做出假定,问题之后将被建构,我们可能会坚持问题解决理论。然后,就会出现一个问题如何被建构,是否这种“问题建构”过程能够被完全模仿的疑问。如果这种“问题建构”过程能够被完全模仿,是不是模仿应该在理性问题的解决范式中进行,或是此范式之外?

465 现在,我们将介绍两种不同的方法继续阐述这个问题。首先,考虑到德莱弗斯(Dreyfus)和萨奇曼(Suchman)的研究[Dreyfus, 1992; 2002; Suchman, 1987],我们将设计问题看作处于某种境地的问题,然后研究汉特楚尔(Hatchuel)关于“延伸的合理性”的观点。

将设计描述成一个处于某种境地的活动涉及两个重要的观点转变:①第一个基本观点转变与处于某种境地的问题解决相关联,即我们最感兴趣的是从设计者的角度看,在设计环境中什么设计问题是设计者要解决的。这就是说,我们关注的只是设计者所面对的一个局部设计问题,而忽视了一个作为抽象概念的“整个”设计问题,所以我们将只能面对局部设计行动和决策中的含糊不清(例如,缺乏概述)和主观性。从这一角度看,诸如这样作为一个客观实体的“设计问题”在世界上根本不存在。这里存在一个不同问题的混合体,它把问题集中于对设计的基本质疑上。这一问题的混合体,一部分是来自设计者设计过程中的发现,一部分是设计者创做出来的。“处理一个设计问题”或“处理一个问题环境”的过程成了理解什么是设计问题的一个主要线索。②第二个基本观点转变,对于大多数设计方案而言,问题解决的步骤可能是符合逻辑的、常规的、暗示的,这都不是设计者的真正选择。德莱弗斯认为问题环境是普通并流畅的问题解决行为出现故障的结果。这些“故障”成了设计者的真正选择[Schön, 1983]。于是,对这些故障的本质以及设计中的危急情境进行区分和描绘就变得十分重要[Frankenberger, 1996]。注意,“设计问题”的定义变得狭窄了,而且局限于常规问题的解决以及发生故障的情况下;我们必须将关注点从“设计问题”的类型学转移到“设计情境”类型学的发展上来。如果我们相信

设计者的头脑中对设计问题没有一个(完整的)展示,那么我们唯一能研究的就是“局部”网络连接,即设计者一边思考一边处理设计情境中的设计问题。问题的局部网络的主观性质就是说我们需要一个设计者处理问题情境的模型。

汉特楚尔[2002]分析了西蒙的原始环境中的设计,这只是西蒙较大项目的一个部分,即关于“有限合理性”理论发展的一部分。这一项目的目的是“通过简单、受约束但非正式的决策规则来解释人类行为”。有限合理性这一项目贯穿了西蒙在经济、人工智能和设计方面的研究。为了发展这一观点,西蒙将有关设计的强理论作为研究的关键。在有限合理性的总框架中发展设计(“人工物的科学”)的强理论,这种可能性是用一次石蕊测试来对较大项目自身进行检测。通过在这方面的努力,西蒙得出了一段理性化的称述:

据说对人类的恰当研究就是人[……]如果把这用在我的研究上,我们可以得出这样的结论:从大方面讲,对人类的恰当研究就是设计科学,不仅是作为技术教育的专业能力来研究,也是作为一门核心学科来研究[Simon, 1967, p. 159]。

466

汉特楚尔争辩说西蒙太过急切地要把设计并入有限合理性的问题解决理论中。汉特楚尔认为需要对设计和问题解决加以区分,并通过一个例子进行了阐释。在这个例子中他比较了两个问题情境:他描绘了周六夜里几个朋友聚在一起,第一个问题情境就是他们“正在城里寻找一部好看的电影”,另一个情境是他们准备“举办聚会”。第一个情境可以看成“问题的解决”,第二个用汉特楚尔的话说是一个真正的设计项目。汉特楚尔争辩说这两个情境间有三个重要的不同。

(1)第一个不同:设计情境包括初始概念(“一次聚会”)的(意外)扩展。这就使解决过程成了一个项目,而不是一个问题。没有说明这个聚会该是什么设计,所以就会用到想象力在这个设计的基础层面。

(2)第二个不同:为了得到解决方案,设计情境要求设计和“使用学习手段”。这些“学习手段”是附属过程,就是协助“学习,必须学习”。

的东西或应该学习的东西。”“学习手段”包括实验和仿真技巧。

(3)第三个不同:理解上的设计以及社会相互作用上的设计也是设计过程的一部分。几个朋友需要制定一个达到解决方案的路线,在设计情境产生前这是不应该存在的。这一点与路易斯·布西亚瑞利(Louis Bucciarelli)的研究非常接近,他认为“设计是一个基本的社会过程”[Bucciarelli, 1994]。

(4)我们补充一个第四点:设计问题是开放的,选择问题则是封闭的。在开放问题活动范围内构建一个封闭问题不是进行演绎,而是一个创造性行为。

从这一比较我们得到结论:毫无疑问,设计既包括延伸建构不合理问题的解决,也包括其他一些过程。汉特楚尔认为设计包括问题的解决,但不能归纳为问题的解决。他认为任何试图将设计归纳为问题解决的模型或方法的描述一定是遗漏了设计活动的重要方面。

467 总结:关于设计和问题解决的评论。

“设计问题”的概念变得极其不确定。如果大体上“设计问题”在设计过程中的任何特定点是不可知的(德弗利斯),如果设计问题在设计过程中发展,而且用来描述一个“设计问题”的观念的言外之意作为设计成就的一部分在转移(汉特楚尔),那么我们就需要对这一观点进行理性思考,即将“设计问题”作为设计实践类型学的基础。很明显,作为设计者必要部分的主观成分,设计环境也对设计实践产生了强烈的影响。这对我们追求创造设计实践类型学带来了一定程度的后果,在设计问题中找到立足点(一个可以形成类型学的重要组织原则),这种尝试一直是有缺陷的。目前有一个关于设计问题模型的提议,使用了设计限制的3个范围:①“生产者”(设计者,委托人,使用者,立法者);②“设计限制”的“源头”(内在的或外在的);③“设计限制”的“本质”(激进的,实际的,形式的或符号的),来代表设计问题[Lawson, 2006]。这一提议是建立在有关设计问题求解本质的一个假设上的。我们总结出,如果问题—透视是有益的,那么用这种方法为设计实践类型学找到一个坚实的基础是非常困难的。

4. 设计思维模式

4.1 符号框架

尽管“问题——透视”存在不足，但我们明白设计者必须以一种相当协调的方法去回应“初始问题”或“有问题的情境”。也许通过逐渐接近各种设计活动的结构，尤其是了解设计者在工作中的思维过程，我们能够找到设计实践类型学的基础解决方法。

在本节中，我们将探索什么是设计活动（“符号框架”）的必需成分。我们要通过创造一个能正式描述设计活动的扩展框架来研究这个问题。这个框架的创造是一个思维实验，我们通过这个实验探索它的可能性——这个框架应该被当作一个例子，创造它就是为了获得一个“观念的证据”。我们的确意识到这一框架可能只是用于描述设计活动的几个不同正式框架的其中之一。在这个特殊的框架中，设计行为的意图是研究的主要起始点，设计过程是一连串指向预期目标的行动；这一提议的一个显著特征是根据操作变量阐述目标。这一框架的另一个目的是公平对待一个事实，即在设计情境中，我们必须能做到公开性：当我们需要新变量时，我们必须能将其引入。这个框架已经建立起来，如下要求的特征（“要求”）需要大家了解。

468

符号框架的预期特性：

（1）德弗利斯识别了“障碍”的概念，关键的设计选择就发生在这些“障碍”中。在这一抽象概念中，设计过程是由离散的工作“模块”组成的，每一个模块都以一个单一的设计选择为中心。“选择”被看成是以下三者的联合体：①用于选值的某一变量；②我们可以从中多选一的几个替换值；③证明一个值优于另一个的某一依据。我们的框架充分表现了这三个成分，它们以下列形式出现：①变量（在范畴 I ①中）；②变量的类型；③指向目标的变量之间所进行的间接性功能连接（见（5））。

（2）德弗利斯还讨论了设计者所认为的“连接网络”。在这一环境中，“连

① 如“范畴”、“类型”等术语，在 4.2 节中将被赋予更深层意义上的解释。