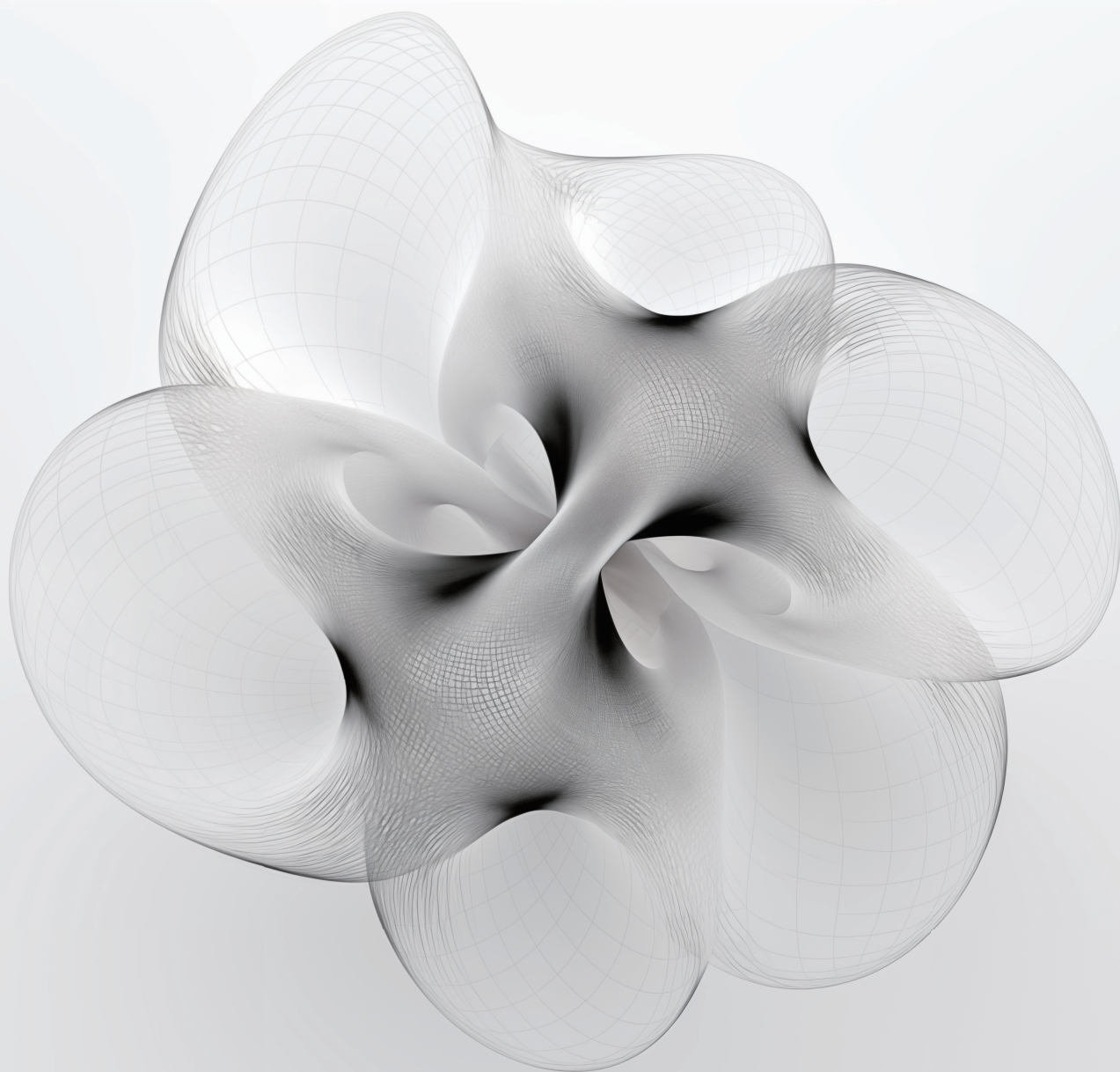
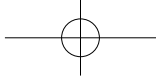


---

## 第 1 篇

# 设计形态学思维方法与知识体系

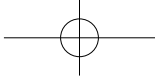




## 设计形态学

进入21世纪以来，人类社会正呈现加速发展的趋势。科技的创新、社会的更迭、环境的变迁……正迅速而深刻地影响着人们的生活和工作，社会的发展面临新的机遇与挑战。这种挑战不仅是思维与眼界的拓展、知识与方法的更新，更是价值和意义的重塑。“创新”曾经是设计最引以为傲的属性，然而，如今在各行各业竞相创新的社会大潮中，这一优势似乎荡然无存。幸运的是，设计像其他事物一样亦具有两面性。尽管设计创新属性的优势有所丧失，却让其“协同”属性的优势得以凸显。于是，设计的重心便逐渐从“创新”倾斜于“协同”，并最终联合为“协同创新”。而研究重心也从专注于“技”（解决实际问题的能力）的巧思与妙用，逐步上升至“道”（指导实践的理论方法）的研判与运筹。目前，在学术界公认的三种创新途径（技术驱动、设计驱动、用户驱动）中，设计驱动的创新更具有协同优势。相信在设计思维与方法的引导下，携手技术创新和用户创新进行协同创新设计，将是未来设计发展的必然趋势。

设计形态学利用“形态研究”所具有的学科“交叉点”的特性，协同多学科进行知识的交叉与融通，并最终实现知识结构的创新。从交叉学科视角来看，设计形态学应归属于“横断学科”，而其“横断面”便是“形态研究”；从跨学科视角来看，设计形态学研究的成果，不仅能让自身获益颇丰，还能惠及其他相关学科，从而促进了学科间的交流与繁荣。实际上，设计形态学思维属于复合性思维，它更善于解决复杂性问题。设计形态学思维还能极大地促进设计形态学方法论和知识体系的建构，并在两者间起到关键的平衡与协调作用。设计形态学思维是设计形态学的灵魂，它不仅主导着设计形态学的研究与创新，还协调着形态、人和环境的关系，并引导设计形态学面向未来、砥砺前行。



# 第1章 绪 论

## 1.1 设计形态学产生的背景与条件

### 1.1.1 设计研究与未来的挑战

#### 1. 基于人类社会需求的设计研究

基于用户需求和体验的设计研究，是设计学普遍使用且行之有效的研究范式。该研究范式以人为中心，通过深入细致的研究分析，洞见人们的需求（发现问题），然后据此研究如何“对症下药”（分析问题），进而通过设计创新满足其需求（解决问题）。伴随着社会和科技的快速发展，人们面临的需求/问题也越来越复杂和多元化，从每个人的个性需求到群体的共性需求，从人类发展的需求到生态平衡的需求，从当下社会的需求到未来发展的需求……为了更好地进行设计研究，它还被不断细分为用户体验设计研究、通用设计研究、包容性设计研究、服务设计研究、交互设计研究、人因工程设计研究、可持续设计研究及思辨设计研究等。实际上，细分的目的就是让设计研究的重点能够更好地凸显出来。毋庸置疑，基于人类需求的设计研究针对性非常强，由此延伸的设计创新亦有“药到病除”之功效。然而，由于该设计研究是基于人类已有的经验和认知进行的，因此产生的设计创新必然存在一定的局限性，以至于多少带有“改良设计”的烙印。那么，如何才能让我们的设计研究超越用户的认知，实现革命性的设计创新呢？

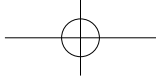
#### 2. 面临未来全新挑战的设计研究

埃隆·马斯克说：“驱使我前进的是，我希望能够思考未来且感觉良好。因此，我们正在竭尽所能让未来尽可能美好，并被可能发生的事情所鼓舞，而且对明天充满期待。”“面向未来的设计研究”不同于“基于用户的设计研究”。由于未来社会是人类虚构或预设的社会，因此人们完全可以基于已有的认知和经验，依据社会和科技的发

展规律和趋势，大胆地进行想象和创新，以迎接未来的新挑战。那么，未来将会面临哪些新挑战呢？从人类文明开创以来，人类已经发掘了种类繁多的“自然物”，并揭示了其中的奥秘。同时，又通过自己的勤劳与智慧，创造了难计其数的“人造物”，为五彩缤纷的大自然增添了浓墨重彩。然而，人类的科技发展并未因此止步，反而在不断飞速发展，甚至来不及思考其价值和意义，新的科技就铺天盖地袭来。新科技不仅带来了新探索、新发现，更带来了海量的创新与突破，并深远地影响着人们未来的生活，深刻地改变着未来的社会结构。值得警惕的是，人类社会的快速发展又会导致资源匮乏、生态失衡、灾难频发……甚至还会因技术的突飞猛进而导致社会和伦理的深层危机。因此，面向未来全新挑战的设计研究，比面对当下社会需求的研究更重要，且难度更大。当然，这种研究需要众多跨学科知识、人员的交叉融合，通过协作共同实现面向未来的设计创新目标。对未来的思考，人们充满着想象力；对未来的探索，其实早已开始！

#### 1.1.2 着眼学科交叉与知识融通

由于设计研究的重点从“基于人类社会需求”逐渐转变到“面向未来的全新挑战”，仅靠单一的设计学知识将难以胜任，因为面对“新挑战”不仅需要敏锐的洞察力和创新设计思维，更离不开多学科的支持与协作。以设计为主导，协同众多学科，通过多学科知识的交叉融合，可以实现协同创新的既定目标。学科交叉存在多种方式，其中，多学科交叉和跨学科交叉是最常见的方式。多学科交叉是众多学科为了实现共同目标而开展的合作与创新，而跨学科交叉则是以某一学科为



主导而进行的不同学科的合作与创新。从未来发展趋势来看,设计学不仅需要多学科交叉,更离不开跨学科交叉。

### 1. 复杂事物与多学科知识的交叉

随着设计研究与应用能力的不断提升,处理复杂事物的机会也逐渐增多。复杂事物既可能是众多种类集成的事物,如博物馆、超市、芯片等,也可能是巨大数量建构的事物,如摩天楼、铁路、鸟群等,或者二者兼而有之,如航天飞机、太空站、航天服等。不管是哪类复杂事物,用传统的设计研究方法来处理均十分困难。复杂事物不同于简单事物,它不仅改变了我们的设计认知,更挑战着传统的设计方法。应对复杂事物仅靠人力已难以胜任,需要借助数字模拟与复杂算法来进行探究,因此,数学和计算机科学的作用便迅速凸显出来。由于复杂事物涉及众多学科知识的交叉,设计研究人员只有与其他学科专业人员共同协作才能予以应对,如虚拟现实设计研究、算法与生成设计研究、生物启发式设计研究、多模态交互设计研究、情感计算设计研究、可编程材料设计研究和人工智能设计研究等,都离不开多学科的通力合作,以实现共同的目标。另外,复杂事物还体现在人们对客观事物认知的差异性。由于人们的世界观和价值观不同,观察和理解客观事物的角度也不同,由此产生的观点和看法更会千差万别。如人们对同一客观事物的“审美”就存在较大差异,除了主观和客观的认知差异,信仰和人格的差异也会导致审美差异。因此,针对复杂事物认知的设计研究,还需借助哲学、心理学及脑科学等知识和方法来共同完成。

### 2. 专科知识与跨学科知识的融通

专科知识通常只适合学科内部的研究与创新。然而,正如凯文·凯利所言“所有创新都发生在事物的边缘,而非中心地带”。<sup>①</sup>因此,设计学科若想在设计创新上具有重大突破,就必须与其他

学科进行深度的交叉融合。实际上,不同学科的“交叉”仅是物理上的变化,它只是跨学科研究与创新的前提;而这些学科的“融合”则是化学上的变化,它才是跨学科研究与创新的关键。“融合”就是将跨学科理论与所研究的事实相结合,并创造出统一的理论范式,使不同学科的知识融通在一起。因此,将设计学理论与其他跨学科理论进行融通,不仅建构了统一的理论范式,拓展了设计的知识结构和创新力,而且也设计主导的跨学科协同创新开辟了新天地。“历史上,一些伟大的科学进步是通过理论的大统一而实现的,另一些则是通过理解某一学科的方式发生结构调整而实现的”。<sup>②</sup>

面对未来的复杂事物,跨学科知识的交叉与融通,将会越来越深远地影响着设计研究与创新。因此,传统的设计学理论和方法也正面临巨大的挑战,急需跨学科理论和方法的全面驰援和鼎力相助。也许,有人担心这样会冲淡了设计学的内涵,模糊了已有的学科界限。其实,只要设计学的核心理念不变,边界模糊并不会撼动其根基,相反,其他学科的加入会更好促进自身的优化、发展与壮大。

#### 1.1.3 聚焦基础研究与前沿创新

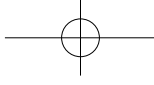
尽管大家都非常热衷于应用研究,殊不知基础研究却更有利于抓住事物的本质,且由此启发的创新更具有突破性和前沿性。其实,设计研究的情境亦如此,或许由于功利心的驱使,如今从事设计应用研究的人员远远多于设计基础研究的人员。急功近利的设计研究会导致研究的深入性、连续性和系统性缺失,进而使创新的价值大打折扣。

##### 1. 基础研究是原创设计的源泉

谈及“基础研究”,就不可避免地会涉及“应

① 凯利·失控[M].张行舟,译.北京:新星出版社,2010.

② 多伊奇·真实世界的脉络[M].梁焰,译.北京:人民邮电出版社,2016.



用研究”，两种研究都是最常见的研究模式，但在研究进程中所起的作用却完全不同。那么，两者究竟有何区别呢？表 1-1 所示为基础研究与应用研究的区别。

由于基础研究并不针对特定的目标和应用，因此其成果往往更具有通用性和前瞻性。基础研究不仅能提升人们认识和改造世界的能力，促进科技、经济的发展和社会进步，还能对未来生活方式的创新产生深远影响，起到引领作用。实际上，针对设计学的基础研究亦如此。设计基础研究并非从应用端着手，而是针对客观事物、问题和现象进行探索发现、理论研究和实验验证，最终形成具有重大突破和广泛意义的研究成果。而高价值的基础研究成果，又为原型创新设计提供了源源不断的设计思路、理论和方法。值得注意的是，基于用户研究的创新设计与基于基础研究的原创设计存在较大差异，前者是“点”到“点”的设计创新，主要针对当前用户的具体需求和问题而提出最优解决方案；而后者则是“点”到“面”的设计创新，主要针对研究成果如何在人类未来生活中发挥最大效用。由此可见，基于基础研究的设计创新应该更具有原创性、广泛性和

前沿性。

## 2. 前沿创新是设计应用的产物

“前沿创新”意味着突破平庸、超越现实、追求卓越和引领未来。尽管各学科都热衷于“前沿创新”，然而，它只是发展过程中的某个阶段（会不断被新的创新超越），而非创新的真正目的。其实，推动前沿创新就是为了突破现有知识的瓶颈，寻求学科未来发展的方向与途径。因此，基于前沿创新，不仅能为设计应用研究提供捷径，还能未来的设计发展引领方向。那么，前沿创新究竟体现在哪些方面呢？实际上，它主要体现在两个方面：一是基于本学科知识，具有突破性、引领性的研究创新（纵向前沿创新）；二是基于跨学科知识，具有开拓性、前瞻性的研究创新（横向前沿创新）。对一个成熟的学科来说，纵向前沿创新相对困难，横向前沿创新则相对容易，而两者共同作用方能呈现该学科前沿创新之全貌。由于设计学科自身的特点，针对设计学科的纵向前沿创新非常稀少，但与其他学科进行交叉后产生的横向前沿创新则层出不穷，如数字生成设计、生物启发式设计、设计与智能制造等。因而，这便逐渐形成了设计创新的重要特色和未来发展方向。

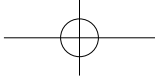
表 1-1 基础研究与应用研究的区别

研究类别	基础研究	应用研究
研究对象	可观察事实、现象	基础研究成果应用
研究方式	理论性、实验性研究	发散式、创新性研究
研究目标	不针对专门的应用或使用	实现某一特定目的或目标
	揭示本质规律、原理，获取新知识	确定可能的用途，探索新方法、新途径

## 1.2 设计形态学研究的目标与范围

基于设计探究与未来挑战、学科交叉与知识融通、基础研究与前沿创新这三方面的研究分析，不难发现设计形态学的产生不仅具有肥沃的学术

土壤，而且已形成顺理成章、水到渠成之态势。既然如此，那么设计形态学研究的目标和范围又是什么呢？



### 1.2.1 确定设计形态学研究的目标

设计形态学研究其实是围绕其关注的基本问题展开的。这些基本问题归纳起来主要体现在三个方面：其一，如何揭示形态的外在表象与内在本质的关系；其二，如何利用形态研究的成果去推动设计原型创新；其三，如何通过形态研究与多学科联合进行协同创新。在这些问题的驱动下，就能迅速聚焦设计形态学研究的目标了。

#### 1. 通过设计形态研究揭示形态的内在规律、原理和本源

设计的载体是“造型”，造型的核心是“形态”，而形态的“本源”便是设计形态学研究的关键内容。在浩瀚的宇宙中，万物皆有其形（显形、隐形），各形亦有其理（规律、原理），只有通晓其理，才能尽知其形。因此，通过研究揭示“形态”的内在规律、原理和本源，正是设计形态学的核心研究目标。在设计学中，造型研究大多注重形态的外在感知与应用功能的匹配，却鲜有深入形态内部研究其内在规律、原理和本源。这便给理解、把握形态的生成规律和原理带来诸多困难，从而导致造型往往流于形式和表象，难以呈现其内在的本质特征。设计形态学的导入恰好化解了该难题，通过对形态内在规律、原理及本源的研究，可以很好地揭示其与形态外在表象的对应关系。如钻石、石墨烯、石墨都是由碳原子构成的，但由于其分子结构不同，它们的形态和性能却产生了非常大的差异。由此可见，针对形态内在规律和本源的研究是设计形态学研究的关键所在。

#### 2. 在形态研究成果的基础上进行设计原型创新

基于形态研究成果的设计创新通常更具有原创性。设计形态学的思维与方法，不仅延续了设计学的根脉，融合了科学、人文思想的精髓，而且与传统设计形成了完美互补。形态研究成果不仅给设计带来了灵感和源泉，更为原型创新带来了突破与提升。因此，在形态研究成果的基础上

进行设计原型创新，也就成了设计形态学的重要研究目标。设计形态学研究并非仅限于基础研究，它也非常注重在基础研究成果上的设计应用研究，并形成跨越基础研究和应用研究的全新研究创新模式。由于基础研究成果没有明确的应用对象，因而其设计创新的空间更加广阔，涉及的领域和命题也更加宽泛，且更容易突破传统思维的桎梏，为原创设计带来捷径和源源不断的资源。

#### 3. 通过学科交叉与融合实现跨学科的协同创新

由于大多数学科皆与“形态”相关，因此形态研究自然就成了各学科交叉的桥梁（交叉点）。不过，这里谈及的“形态”并不包含诸如经济形态、社会形态等抽象形态。借助形态研究，可将不同学科的知识进行整合、重组，最终实现跨学科的协同创新。因此，在形态研究的主导下，通过学科交叉融合实现跨学科的协同创新，便成了设计形态学的终极研究目标。实际上，设计形态学在注重自身发展的同时，也在积极为多学科交叉融合构建学术平台，并为跨学科协同创新树立典范。由于未来设计面临的问题更多、更大且更复杂，仅靠设计学知识难以应对。因此，设计学必须与其他学科联手，通过多学科知识的交叉融合，突破单一学科思维模式，共同实现协同创新。这恰好为设计形态学提供了大展身手的广阔空间。如图1-1所示为造型与设计形态学。

### 1.2.2 规划设计形态学研究的范围

设计形态学的研究内容可以从两个方面来表述和理解。其一是设计形态学研究的核心内容，其二是设计形态学研究的边界范围。这就好比一个圆规，不管半径多大，但圆心必须精准、笃定，绝不能轻易改变。实际上，设计形态学的“核心内容”就是本学科研究的基本定位，而“边界范围”则是设计形态学期望其研究所达到的规模和体量。

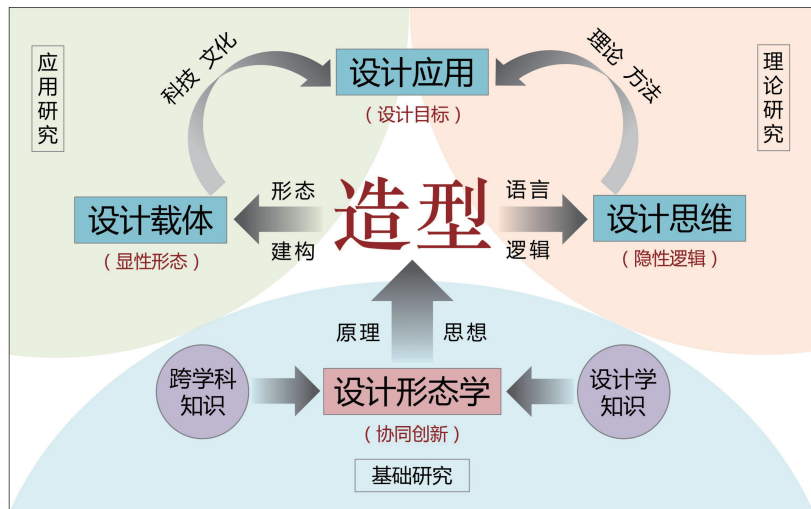
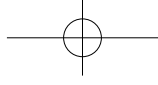


图 1-1 造型与设计形态学

### 1. 明确设计形态学的核心内容

每一个学科都必须有清晰的定位，否则将难以立足于学界。那么，何谓设计形态学的核心内容呢？其实并不复杂，这就是基于“形态研究”的理论与方法。设计形态学的研究是围绕“形态”展开的，如何突破形态外在的表象和感知去探究、揭示其内在的规律和原理，进而予以原始创新和设计应用，正是设计形态学研究的核心，而由此形成和凝练的概念、理论、知识体系和思维方法，则是其背后的重要学术支撑。这些“核心内容”便是设计形态学研究的基石，它不会随着社会潮流和时尚而轻易改变。“核心内容”其实也是设计形态学倡导的世界观和价值观的集中体现，它不仅为设计形态学确立了清晰的目标和方向，更为实现该目标提供了具体的思维方法和理论指导。

### 2. 模糊设计形态学的边界范围

如何划定学科研究的边界范围，取决于该学科的优势、实力和发展愿景。了解学科的边界范围固然有利于界定其内涵和外延，然而清晰的边界范围又会固化该学科的研究内容，阻碍与其他学科的交叉与融合。尽管设计形态学归属于设计学，但它与

众多学科也关系甚密，甚至具有互补性。因此，设计形态学的边界范围其实并不十分清晰，但这却非常有利于其进行跨学科研究与创新。实际上，大多数创新成果都来自学科的边缘地带，因为该区域更有利于本学科与其他学科进行交叉融合。随着科技和社会的发展，T型知识结构逐渐成为学科发展的新趋势。这恰好也为设计形态学的横空出世创造了极其有利的环境，因为设计形态学正好处在设计学与其他学科建构的T型知识结构“交叉点”上，它既要依托于设计学的知识结构，又需要借助自然科学、社会科学和人文学科知识体系，如图1-2所示。由此可见，设计形态学并非设计学的进一步细分，而是设计学的扩充和壮大。

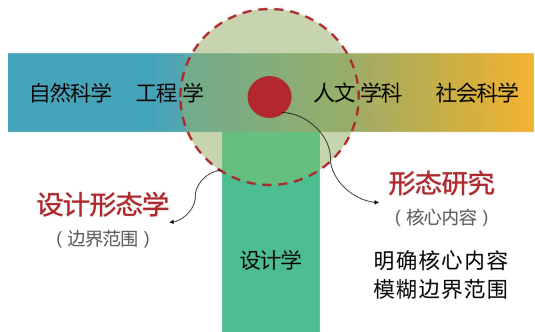


图 1-2 设计形态学与T型知识结构



## 1.3 设计形态学研究的价值与意义

### 1.3.1 为设计学探索研究拓宽道路

虽说设计形态学是基于“设计学”和“形态学”发展起来的，但它并非二者的简单叠加。确切地说，它以设计思维为主导，通过与“形态学”的交叉融合，构筑了以“形态研究”为核心的跨学科知识体系和协同创新思维方法，并在实践中不断予以完善和丰富。

#### 1. 有助于突破设计学研究的瓶颈

由于受设计学自身知识结构的制约，设计研究常会遇到难以逾越的瓶颈和挑战，想要依靠其自身力量从内部突破瓶颈几乎是不可能的，因而就需要借助其他学科的知识 and 研究方法来帮助化解难题。由于设计形态学具有与其他学科交叉融合的先天优势，恰好能为化解该难题提供新思路、新途径。实际上，产生瓶颈的地方也正是设计学最薄弱的环节，而且通常都位于设计学与其他学科交叉的边缘地带，如“算法设计”涉及设计学与计算机、数学的交叉，“生物启发式设计”涉及设计学与生物学的交叉，“情感计算与设计”涉及设计学与心理学、计算机的交叉，“设计与智能制造”涉及设计学与机械制造、人工智能技术的交叉。因此，只有突破了瓶颈制约，设计学才能实现新的跨越，不断蓬勃发展。“他山之石，可以攻玉”，设计形态学采用的新视角、新思维不仅能帮助设计学突破传统思维与方法的束缚，更能为其知识结构的拓展和与其他学科的交叉融合，建构坚实的学术沟通桥梁，并为其源源不断地输送学术营养。

#### 2. 有助于拓展设计学的知识结构

“我们正经历和置身于这样一种环境：传统设计领域变得模糊，而新的协作能力催生出了新型

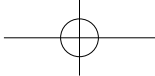
的设计实践。”<sup>①</sup> 今天的设计学已逐渐超越了单一学科，越来越多地具有多学科视角和综合思维方式，也就是说具有了多学科性的特征。这种环境变化不仅造就了设计形态学，更为其发展提供了难得的契机。设计形态学对设计学的最大贡献莫过于对其知识结构进行的拓展。设计形态学侧重于基础研究，而这方面又恰好是设计学的薄弱环节，况且在与其他学科的交叉融合上，它更具有天然的优势，更容易依托多学科知识体系，按其追求的终极目标重组知识结构，以建构新的知识体系，并最终实现设计学知识结构的拓展与创新。从这方面来看，设计形态学宛如设计学向外突出的“芒刺”，虽脱颖而出，且初露锋芒，却又从未脱离离母体，另起炉灶。因此，设计形态学对于设计学的拓展与延伸具有非常积极的作用。

在未来的社会发展过程中，设计学必将越来越受到重视，不过所承担的责任也会随之增大。为了更好地应对社会的发展变化，肩负起社会责任，设计学就需要不断地更新思想理念，拓展知识结构，并很好地协同其他学科共同研究与创新，而在这些方面，设计形态学正好可以给予大力协助。知识结构的拓展是学科发展的基础和前提，因此，在设计形态学的全力支持和帮助下，设计学不仅能够顺利地与其他学科交叉融合，而且还能加快其知识结构的拓展与更新，以应对社会发展的严峻挑战。

### 1.3.2 为多学科知识融通建构平台

“光凭学习各学科的片面知识，无法得到均衡的看法，我们需要追求这些学科之间的融通……当各种学识间的思想差距变小时，知识的多样性和深度将会增加，主要是因为我们在各学科之间

<sup>①</sup> 布朗，布坎南，迪桑沃，等.设计问题：第一辑[M].辛向阳，等译.北京：清华大学出版社，2015.



找到了一个共性”。<sup>①</sup>未来的社会发展必将依托多学科的协同与创新，而要想实现这一新的转变，就需要建构新的学术生态，而其中的关键便是首先实现多学科的知识融通，否则将困难重重。那么，在这一重要的社会转型过程中，特别是在以多学科知识融通为基础的，重新建构学术生态的过程中，设计形态学将如何保持其优势，并为此作出应有的贡献呢？

### 1. 设计形态学具有与多学科交叉的天然优势

由于设计形态学自身的特点和需求，它与众多学科都存在“交集”。在思维方式和研究方法上，设计形态学与自然科学、社会科学和人文学科具有较高的重合度，甚至有良好的互补性，再加上多数学科都与“形态研究”有关联，这便成就了设计形态学开展跨学科研究的先天优势。实际上，设计形态学研究本身就离不开其他学科支持，尤其是需要借鉴自然科学和人文学科的研究方法，如实验验证、数据模拟和逻辑推理等方法进行研究。此外，形态研究还需要学习众多其他学科的知识 and 经验，甚至需要借助其他学科的思维方法进行研究。例如，数字形态研究已经不再局限于几何学、美学等传统研究领域，而是在快速地与算法设计、计算机技术、AI技术、3D打印技术等融于一体，形成了更加综合、高效和多元化的新型研究模式。这充分说明，设计形态学不是一门简单、单一的学科，而是融合了多学科知识，具有很强协同创新能力的综合性学科。

另外，设计形态学研究还能在与其他学科合作的过程中，帮助其拓展研究思路，开辟创新途径，并通过协同创新设计将技术性研究成果转换成商业性应用成果，这也正是自然科学和社会科学的发展瓶颈！由于设计形态学的介入，这种现状将会得到大大改善，学科之间的知识融通也会变得更加便捷、互惠。因此，设计形态学与其他学科的知识交叉融合不仅具有天然优势，而且是大势所

趋，势在必行。

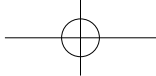
### 2. 设计形态学能为多学科知识融通构筑学术平台

设计形态学不仅需要借助“形态研究”与其他学科进行顺利交流，并通过知识融通打破学科彼此间的壁垒，而且还需要在此基础上共同构筑新的知识结构和学术平台。实际上，其他学科与设计学的交叉也同样需要彼此沟通的渠道和共同交流的平台，这样才能让多学科交叉融合保持良好、稳定的发展状态，而构筑能够让多学科达成共识的学术平台并非易事。首先，需要提炼出各学科研究共同关注的“焦点问题”。其次，需要梳理和分析“焦点问题”是否存在多种不同的解法。最后，需要共同探讨如何利用整合后的多学科思维方法来完美地解决“焦点问题”。幸运的是，设计形态学恰好拥有承担此重任的潜质。围绕“形态研究”这一多学科共同关注的焦点内容，设计形态学可以先与不同学科进行知识融通，再建构新的知识结构，并与这些学科联手实现协同创新，以应对未来社会的全新挑战。大量实践证明，设计形态学完全胜任为多学科知识融通构筑学术平台的角色，而该学术平台的构筑也让设计学和设计形态学更加受益。因此，这不仅加强了与其他学科的学术交流与合作，增进了多学科知识的交叉融合，更为设计学科的知识结构拓展，以及设计形态学的知识体系建构，起到了积极的推动作用，并为其未来的发展奠定了坚实基础。

#### 1.3.3 为协同创新奠定坚实的基础

协同创新既是设计形态学的最终目标，也是各学科为了适应未来社会的发展，进行多学科合作的必然趋势。目前，被国内外学术界公认的创新途径有三种：技术主导的创新、设计主导的创新和用户主导的创新。但这三种创新方式各有利

<sup>①</sup> 威尔逊.知识大融通[M].梁锦鋈,译.北京:中信出版集团,2016.



弊，都不是理想的创新方式，而协同创新则融合了三者的精髓，通过博采众长，形成了真正的创新合力。然而，由于这方面的理论极其匮乏，直接导致了其发展严重受阻。

### 1. 协同创新需要融合统一的理论基础

创新是各学科追求的共同目标，然而，由于不同学科对创新的理解不同，采取的方法和措施存在较大差异。因此，大家都期盼能有综合性学科将多学科创新协同起来，形成一股巨大的创新合力。设计形态学始终与多学科进行交叉合作，积累了丰富经验，便欣然地承担起了这一重任。实践证明，以设计形态学为主导，以跨学科合作为基础的协同创新，具有非常好的综合性和协同性。

不过，以设计形态学为主导的协同创新，还亟待建构融合多学科知识的统一理论，以便使创新行为更加高效、便捷，创新方法更加科学、合理，创新思维更加凝练、聚焦。随着设计形态学与其他学科交叉融合的不断深入，一些传统设计从未涉足的领域逐渐展现出了绚丽前景。如基于材料分子层面的“微观设计”，可采用物理或化学方式改变分子形态，以实现不同材料的功能，还能通过数字编程创造材性可控的智能材料；借助生物基因技术的“分子设计”，通过基因编辑重组，大幅提升生物原有功能或特性，甚至产生新的功能，以满足人类和环境的需求；利用数学、计算机和智能控制技术的“数字运动与生成设计”，通过对数字运动形态规律的研究并结合生成设计，创造新的数字运动形态，以服务于人工智能。这些跨学科的协同创新设计，均需要依托协同创新理论的指导和支持，否则会困难重重。

### 2. 设计形态学能为理论建构作出贡献

众多实践证明，设计形态学能够为协同创新的理论建构作出重要贡献。形态研究是协同创新的“纽带”，能够通过设计思维将不同学科紧密联系在一起，通过彼此分工协作、优势互补，共同实现协同创新这一总目标。由于协同创新有多学

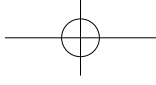
科参与，因此首要的任务就是要统一协同创新的思想、理念。协同创新并不限于在已有技术或研究成果上进行阶段式创新，而是更关注从无到有的“拓荒式”创新。重要的是，它不只是基础研究阶段的研究型创新，更是能服务于终端用户的应用型创新。也就是说，协同创新包括基础研究创新和成果应用创新两部分。这两部分通常是由不同学科分别完成的，但协同创新则是在设计形态学的引领下统一完成的。因此，参与协同创新的各学科必须首先在理论上统一思想，方能最终形成创新合力。而在理论的建构过程中，设计思维将起到关键性引领作用。

协同创新是一种全新的创新模式，因而探索协同创新方法论的重要性就不言而喻了。协同创新既不同于科技创新和人文创新，也不同于传统的设计创新，实际上，它是一种更为复杂的集成式创新。针对这一复杂的创新模式，现有的创新方法已显得力不从心，急需更加强化的创新方法论予以应对。协同创新不仅需要超越单一学科的创新能力，更需要拥有统一、高效的协同能力。以设计思维主导的设计形态学方法论恰好具有此特质，因而其重要性便迅速凸显出来。此外，规范协同创新行为也是非常重要的环节。在设计形态学的统一协同下，各学科按照共同的标准和规范进行基础研究和应用创新，最终实现共同的目标。

## 1.3.4 为设计实践提供新的方法论

### 1. 设计实践与方法论

设计实践不仅是设计理论的应用过程，还是设计创新的探索过程。在该过程中，非常需要设计方法论给予正确的指导和引领，以便使进程更加快捷、高效。传统的设计方法论是由众多设计前辈们在大量的实践过程中反复锤炼并总结出来的，它对设计研究与实践具有非常重要的指导作用，能够帮助设计人员少走弯路，大大提高工作效率，并形成可持续性创新设计。同时，也是大



量经典设计作品产出的重要保障。

基于未来科技和社会发展的需求，多学科交叉与知识大融合已成为未来学科发展的必然趋势。置身于学科变革的大潮之中，设计学不可能再凭单一学科孤军奋战，需要与多学科进行交叉融合、协同创新。显然，传统的设计方法论已不能适应未来的发展，甚至对日新月异的设计实践似乎也力不从心。因此，急需推出更具前瞻性，且融合了多元理论的新的设计方法论来进行“导航”，以便让设计实践能在更加宽阔的道路上高速、稳健地运行。此外，设计实践还可以通过设计方法论反哺和完善设计理论，最终形成一个完整闭环。

设计理论、设计实践与设计方法论所构筑的闭环如图1-3所示。一方面，设计理论能够通过设计方法论来指导和应用于设计实践；另一方面，设计实践还可以反过来借助设计方法论去建构和提升设计理论。因此，设计方法论宛如高效的“转换器”，在设计理论与设计实践之间进行往复转换，使之不断优化、完善。在与多学科交叉融合的过程中，设计形态学显然具有先天优势，更容易针对新的设计方法论施加其影响，并能为设计实践拓展更大的空间，化解更复杂的难题。

## 2. 基于设计形态学的方法论

基于设计形态学的方法论是在多学科的基础上发展而来的，可以说是博采众长，并在长期实

践中得到了反复锤炼和验证。

首先，设计形态学的方法论可以规避传统设计方法论的不足或缺失。传统设计思维与方法以“人”为中心，其宗旨是解决人类的需求及面临的难题。由于最高目标仅为人类服务，因此其功利性显而易见。另外，传统的设计思维方法多注重人的终端设计，而疏于关注多学科协同的基础研究。因而，设计创新非常缺乏学术平台支持和可持续性原创动力，这显然对设计实践的拓展与提升产生了制约作用。

其次，设计形态学方法论很好地协同了基础研究和应用研究，使协同创新设计更加顺畅。实际上，设计形态学研究是由基础研究和应用研究两部分组成的。基础研究是围绕“形态研究”展开的跨学科协同研究与创新，而应用研究则是针对基础研究成果进行的设计应用研究。设计形态学方法论正好也涵盖这两部分，因而能够很好地针对其全过程进行指导和协同。由于设计形态学方法论综合了多学科的方法论，因此科学性更强，适应性更广。

最后，设计形态学方法论还能在大量设计实践的基础上，归纳和提炼出设计理论，以便更好地指导设计实践与创新。由此可见，设计形态学方法论不仅继承了设计学方法论，还融合了多学科方法论，因此变得更具创新性，且更加包容、强大。

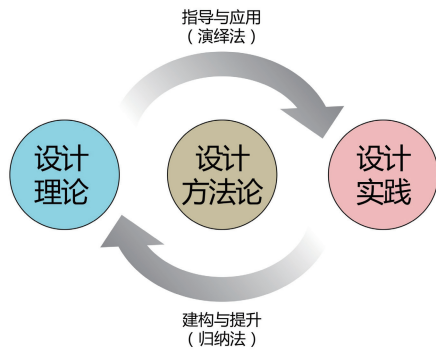


图1-3 设计理论、设计实践与设计方法论构筑的闭环