

# 一般集成和解构综合论

赵士洋<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>黄冈师范学院机电与汽车工程学院, 湖北 黄冈

<sup>2</sup>湖北中科产业技术研究院, 湖北 黄冈

<sup>3</sup>浙江大学航空航天学院, 浙江 杭州

Email: haiyangrongyang@sina.com

收稿日期: 2021年6月12日; 录用日期: 2021年7月8日; 发布日期: 2021年7月15日

---

## 摘要

集成、解构是自然界、社会和思维领域常见的现象。两者相互关联, 相互作用, 形成集成和解构综合过程。唐孝威院士提出的一般集成论实际上不仅包括集成过程和部分解构过程的描述, 还包括集成和解构综合过程的相关论述。然而, 一般集成论包含的集成和解构综合过程的知识不能形成一个有效的知识体系。因此, 有必要提出一门新的关于集成和解构综合现象的学科。在一般集成论的基础上, 继续扩充其中关于集成和解构综合的思想, 提出一般集成和解构综合论, 用于描述集成和解构综合现象的一般规律。

## 关键词

集成, 解构, 一般集成论, 一般集成和解构综合论

---

# General Integration and Deconstruction Synthesis

Shiyang Zhao<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>College of Mechanical, Electrical and Automotive Engineering, Huanggang Normal College, Huanggang Hubei

<sup>2</sup>Hubei Zhongke Industrial Technology Research Institute, Huanggang Hubei

<sup>3</sup>Aeronautics and Astronautics Institute, Zhejiang University, Hangzhou Zhejiang

Email: haiyangrongyang@sina.com

Received: Jun. 12<sup>th</sup>, 2021; accepted: Jul. 8<sup>th</sup>, 2021; published: Jul. 15<sup>th</sup>, 2021

---

## Abstract

Integration and deconstruction are common phenomena in nature, society and thinking. The two

are interrelated and interact to form the integrated and deconstructed process. In fact, the general integration theory proposed by academician Tang Xiaowei not only includes the description of integration process and part of deconstruction process, but also includes the related discourses of integration and deconstruction synthesis process. However, the general integration theory cannot form an effective knowledge system by integrating and deconstructing the knowledge of the synthesis process. Therefore, it is necessary to propose a new discipline on integration and deconstruction of synthetic phenomena. On the basis of the general integration theory, the general integration and deconstruction synthesis are extended, and the general integration and deconstruction synthesis theory is proposed to describe the General Law of the integration and deconstruction synthesis.

## Keywords

Integration, Deconstruction, General Integration, General Integration and Deconstruction Synthesis

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

解构是自然界一种很重要的现象。比如，水土流失现象、沙漠化现象、飞机解体现象、产品破坏性试验等等都涉及解构概念。唐孝威院士提出一般集成论描述集成现象。

集成、解构是自然界、社会和思维领域常见的现象。两者相互关联，相互作用，形成集成和解构综合过程。唐孝威院士提出的一般集成论实际上不仅包括集成过程的描述，还包括部分解构过程的描述，以及关于集成和解构综合过程的相关论述[1]。比如，一般集成论包括还原和综合、有机整合和有机分工等概念。然而，一般集成论包含的解构方面的知识不能形成一个完整的体系，同时其包含的集成和解构综合过程的知识也不能形成一个有效的知识体系。同时，在实际集成和解构综合问题分析中，不能将集成和解构两者割裂开来。不考虑集成和解构综合过程，割裂的分析问题，具有局限性。包红玉等从系统论思维出发，根据全球化进程中城市成长的地域分异和组合规律，架构了以经济、管理、创新、生态为核心的城市功能体系，探讨了新时期城市功能结构体系的解构及集成的演化规律[2]。刘雨指出解构是一种由表及里的方法，可以增强设计方案的实用性、可行性、全面性；重构需要对构成产品的各要素进行整合，做到内外兼修。同时，解构产品是展开设计活动的预备阶段，是产品设计的出发点，重构是设计创新的落脚点，对产品的解构和重构是设计师集成创新的有效手段[3]。上述重构涉及集成方法，也可以直接解释为再次集成。姜纪垒指出解构范式下的课堂研究造成课堂生命缺失和教学实践困境，不能很好地满足课堂教学的理论需要。从而需要新的课堂教学的变革，而我国课堂研究的范式变革实际上就是从解构到建构[4]。上述所谓的建构实际上也是暗含着集成的意思。文献[1]主要探讨了集成的内涵。文献[5]单独论述了解构的内涵。文献[6]从翻译角度，对比了整合和解构两种思想。然而，上述几个例子都是既涉及集成又涉及解构。因此，在上述问题的论述中，不可只采用集成的观点来解决和处理问题，也不可只采用解构的观点来解决和处理问题。从而，有必要提出一门新的关于集成和解构综合现象的学科。在一般集成论的基础上，继续扩充一般集成论中的关于集成和解构综合的思想，提出一般集成和解构综合论，用于描述集成和解构综合现象的一般规律。

## 1.1. 集成和解构综合过程的特点

通常事物在演化过程或者发展过程中，存在着集成和解构综合过程。

1) 集成和解构是一个动态过程。不仅仅集成是一个动态过程，解构是一个动态过程，而且集成和解构也是一个动态过程。

2) 集成和解构综合过程是一个交互过程。在事物演变过程中，集成和解构交替发生。同时，集成需要借助解构才能实现，解构需要借助集成才能实现。

3) 集成和解构过程常有大量集成或解构成分、大量的统一体参与。在集成过程中，有大量的集成成分，同时在大量的集成过程中形成大量的统一体。另外，在解构过程中，有大量的统一体参与解构，并产生大量的解构成分。

4) 集成或解构成分、统一体都有很多不同的种类。

5) 集成不是集成成分简单地堆积，解构也不是统一体的简单剖分。集成和结构也不是单一的、分别隔离的两个过程，而是前后相续、不断持续的统一过程。

6) 集成和解构综合过程是一种演化过程既可能是一种发展过程，也可能是一种退化过程。比如，一个企业在壮大发展过程中，即不断集成过程中，虽然处于发展状态，但是依然伴随着内部组织和结构的解构。只有内部组织和结构不断地解构，才能为一个企业提供集成的前提和条件。同时，一个企业处于衰败中，即不断解构过程中，虽然处于退化状态，但是依然伴随着内部组织和结构的集成。只有内部组织和结构不断地集成，才能形成该企业的运营。

7) 通常一个集成过程不会无限发展；当集成发展到一定程度时，就处于解构过程。同时，通常一个解构过程不会无限发展；当解构发展到一定程度时，就处于集成过程。集成和解构前后相随，不断延伸。

集成与解构是一个过程，是众多集成成分集成为一个统一体，当集成到一定程度时又从一个整体状态被解构成分散状态的过程。同一个事物既可能作为集成成分参与集成过程，也可以作为一个整体成为被解构的对象。不同事物存在不同的集成与解构综合过程。即使是同一个事物也存在不同的集成与解构综合过程。

## 1.2. 构建一般集成和解构综合论的方法

如果直接从集成和解构现象中构建一般集成和解构综合论，对于笔者而言，显然是具有巨大的挑战。然而，众所周知，解构是集成的相反过程，集成和解构综合过程包含了集成过程和解构过程，并且唐孝威院士已经完成了一般集成论体系的构建。因此，只要根据系统科学相反相成的观点，基于一般集成论，结合集成和解构综合过程，就可以比较顺利的完成一般集成和解构综合论体系的构建。

## 1.3. 一般集成与解构综合论基本框架

自然界、思维领域和人类社会中广泛存在的各种集成与解构综合现象。比如太阳能转化为地热、风能、化学能等等，即太阳能被解构，同时，地热、风能、化学能又被人类开发出来，部分转化为电能，为人类服务。上述过程又属于集成。思维领域，比如发明一辆汽车，需要将汽车划分为发动机、车身、底盘和电器，各个部分需要独立发明。当各个部分完工以后，又需要组装到一起，形成一个完整的汽车，才能实现汽车的功用。上述过程属于先解构再集成。对于人类社会，比如经济统计，首先需要将一个国家划分为各个行业单位分别统计，然后再集成到一起形成一个总数。因此，经济统计也是一个先解构再集成的例子。

笔者认为有必要在一般集成论基础上，再建立一般集成与解构综合论专门研究自然界、思维领域和人类社会中广泛存在的各种集成与解构综合现象。

一般集成与解构综合论是一门研究自然界、思维领域和人类社会中各种集成与解构综合现象的一般特性和规律及其应用的学科。这门学科不仅研究集成与解构作用和集成与解构过程的一般特性和规律，而且探讨如何依据事物本身的性质有效地进行集成与解构和创新的方法。

一般集成与解构综合论的研究对象、研究目标、研究内容、研究概念和核心思想如下：

1) 研究对象。一般集成与解构综合论以自然界、思维领域和人类社会中不同层次和不同性质的集成与解构综合现象为研究对象，从各种各样的集成与解构综合现象的事实出发，来概括它们的共同特征。

2) 研究目标。一般集成与解构综合论的目标是建立一门新的学科，以用来研究各种各样的集成与解构综合现象的一般特性和规律；还要将一般集成与解构综合论应用于自然界、思维和人类社会的有关领域，分别研究各个具体领域中集成与解构综合现象的特性和规律，从而建立一个研究各类集成与解构综合现象的学科群。

3) 研究内容。一般集成与解构综合论以各种集成与解构综合现象的共性作为主要的研究内容，着重研究不同领域中不同层次和不同种类的系统的集成与解构综合现象的共同特性和共同概念，并且在同一个学科中把集成与解构综合现象的共同特性和共同概念汇集起来，进行综合的研究。

4) 研究概念。一般集成与解构综合论的主要概念是集成、解构、综合和分析。由于解构和集成两个过程相互作用，形成集成和解构综合过程。因此，借助集成的共同概念([1], p. 53)和解构的共同概念[5]，集成与解构综合过程的共同概念可以进一步表述为：全局与全局化以及局部与局部化、模块与模块化以及界限与界限化、还原与合理还原以及推演与合理推演、综合与分析、有机整合与有机分工、绑定与联合和联想以及解绑与分断和分筛、建构与重建以及分割与重分、优化、临界、涌现与消失、互补与协调以及互斥与失调、符合与同步以及背离与异步、和谐与流畅以及冲突与凝滞、适应与同化和顺应以及过敏与异化和改造、集大成与大统一以及理一分殊与各有千秋。

5) 核心思想。任何系统或者整体都是由组分或者子系统组成的，并可解构为组分和子系统。任何系统或者整体也可以看成更大更复杂的系统的组分而参与集成活动，并集成为更大更复杂的系统。任何事物永远处于动态变化中，即一直都处于集成和解构综合过程。

## 2. 集成与解构综合方法论

### 2.1. 集成与解构综合——观察世界和研究世界的方法

集成与解构不仅是一般性原理，而且是观察世界和研究世界的观点。既然集成与解构综合现象是自然界、思维领域和人类社会中普遍存在的，就要用集成和解构综合的观点去观察和研究那些包含集成与解构综合现象的各种复杂事物。

同时要对于复杂的事物，要从多个方面考察它们包含的各种集成与解构综合现象，特别是其中的解构成分、解构作用、解构过程、解构动力、解构路径、形成的解构分散体、集成成分、集成作用、集成过程、集成动力、集成路径、集成统一体、集成与解构综合作用、集成与解构综合过程。例如，生物体通常是复杂的。在研究这种生物体时，不仅要解构生物体为物质部分、能量部分、结构部分、功能部分和信息部分，而且要将所考察的生物体从相关物体中隔离出来，并将该生物体从环境中隔离出来进行研究。然后，将物质部分、能量部分、结构部分、功能部分和信息部分综合起来，一同为研究复杂生物体服务。同时，需要再次将生物体和环境集成起来，考察两者的互动效果。另外，需要继续进一步研究物质解构、能量解构、结构解构、功能解构和信息解构，并将物质解构、能量解构、结构解构、功能解构和信息解构研究结果再次集成起来，完成整体的研究。

结构集成和解构、功能集成和解构、信息集成和解构等各类集成和解构综合过程都是复杂的过程。对于特定的集成和解构综合过程，要考察具体的集成成分集成为统一体，然后再解构为解构成分的这一

综合过程。集成成分与统一体的关系、统一体与解构成分之间的关系、集成成分和解构成分之间的关系，以及他们内部之间的相互作用及其这些相互作用特性，这种集成和解构综合过程内部的具体机制是什么，等等。这里涉及集成与解构综合现象中绑定与解绑、联合与分割等许多概念。

集成与解构综合过程是动力学过程。对于特定的集成与解构综合过程，要考察与这种过程有关的一系列时间特性和集成与解构综合动力学问题，如集成与解构综合过程的时间特征是怎样的，集成与解构综合过程中原来统一体的组织结构与解构分散体以及集成成分和新的集成统一体是怎样随着时间变化的，集成与解构综合过程中原有整体意义上的功能以及新的统一体的新的功能是在哪些条件下以及怎样变没有或者出现的，等等。这里涉及集成与解构综合现象中同步与异步、涌现与消失、临界等许多概念。

对于复杂的统一体，需要采用三种视角。第一个视角是将其看成某更复杂系统的通过解构作用变成解构分散体的一部分。第二个视角是将其看成由原来众多集成成分集成后的集成统一体。第三种视角，需要将其看成是通过集成过程和解构过程综合作用最终形成的状态。

要考察统一体内部各种成分是怎样相互作用的，统一体的各部分是怎样互相配合和协同运行的，统一体的各部分是怎样互相排斥和互相阻碍运行的等等。这里涉及集成与解构综合现象中互补与互斥、协调与失调等许多概念。

## 2.2. 集成与解构综合——处理事件和解决问题的方法

集成与解构综合不仅是观察世界和研究世界的观点，而且是处理事件和解决问题的方法。

既然集成与解构过程在自然界、思维领域和人类社会中广泛存在，就要应用集成与解构综合的方法去处理和解决那些包含集成与解构综合现象的各种复杂问题。

集成与解构综合是将统一的整体分离为内部各种成分的解构分散体，然后将各种成分再进行集成变成集成统一体的方法。实现集成与解构综合的一个问题是：如何将原来的统一体进行有效的解构成为内在的各种特性的成分的解构分散体，如何将各种分散的集成成分进行有效的集成成为高效的集成统一体，以及如何联合集成和解构综合过程实现最终的目标事物的构建。

在许多集成与解构综合过程中，往往需要根据目标设计集成过程和解构过程以及相互作用过程。在解构过程中，需要根据局部的目标，构筑不同层次和不同性质的界限和隔离带，最后产生解构分散的产物或输出。在集成过程中，需要根据全局目标，构筑不同层次和不同性质的模块和网络，最后产生集成统一的产物或输出。这里涉及集成与解构综合现象中模块化、全局化、界限化、局部化、优化等概念。

研究复杂事物时，常常面临如何分析和还原，以及如何综合和推演等问题。笔者认为根据还原的定义，和还原过程相反的过程是推演。同时，综合和分析相对。一般集成论提供的方法是合理还原和有机整合的方法，即对复杂事物各部分进行合理的还原，分别对它们进行深入的研究，再根据它们固有的联系和作用，对它们进行有机的整合。笔者认为一般集成论实际上不应该涉及还原和合理还原这一组概念，而是应该涉及推演和合理推理这一组概念。因此，笔者认为一般集成论提供的方法是合理推演和有机整合的方法，即对各集成部分进行合理的推演，分别对它们进行深入的研究，再根据它们固有的联系和作用，再寻找一个新的系统框架对它们进行有机的整合。同时，一般解构论提供的方法是合理还原和有机分工的方法，即对复杂事物各部分进行合理的还原，分别对它们进行深入的研究，再根据它们固有的联系和作用，对它们进行有机的分工。一般集成与解构论提供的方法是合理还原和合理推演综合、有机分工和有机整合综合的方法，即对复杂事物进行合理的推演，并对其各部分进行合理的还原，分别对复杂事物及其部分进行深入的研究，再根据复杂事物内部的联系和作用以及复杂事物与外界的联系和作用，对事物整体和内部进行有机的整合和有机的分工。这里涉及集成与解构综合现象中还原、合理还原、推演、合理推演、分析、综合、有机整合和有机分工等概念。

对于包含集成和解构综合过程的各种事物和事件，应用一般集成与解构综合论的观点和方法，有助于理解和解决相关集成与解构综合过程的许多实际问题。当然，在不同的具体领域中，各种集成与解构综合过程是各不相同的，所以要对不同的具体的集成与解构综合过程分别进行具体的研究。

### 3. 核心概念解读

#### 3.1. 全局与局部、模块与界限

与集成和解构综合现象有关的一组概念是全局、全局化、局部和局部化。全局是指整个局面，全局化是指统筹整个局面([1], p. 56)。局部是指整体的一部分，局部化是指聚焦某个局面。

在集成与解构综合过程中不仅要从小局出发，确定集成目标，还要从局部要求出发，确定解构目标。然后，统筹全局以及各个局部的综合情况，进行全面的集成设计和解构设计以及集成和解构综合设计；最后，总揽全局，实现集成与解构综合过程。

大脑存在许多专门处理器和一个全局工作空间。专门处理器，专门处理某种信息，可以单独的工作。全局工作空间可以接受各个专门处理器的信息，并进行整合，然后表达，从而形成意识。随后，全局工作空间将意识的内容“广播”到各个属于大脑的神经系统([1], p. 56)。同时，意识能够把分散而独立的各种脑功能整合起来。上述过程实际上就是一个集成与解构综合过程，首先是全局工作空间收集各个专门处理器相关信息形成意识的集成过程，然后继续是意识整合各个脑功能的集成过程，最后是全局工作空间将意识“广播”到各个神经系统的解构过程。

与集成和解构综合现象的另一组概念是模块、模块化、界限和界限化。模块是标准组件，模块化是在集成中制成标准组件再进行组装的意思。界限是指标准分界线，界限化是指在结构解构中制成标准分界线再进行分割的意思。

脑不仅可以看成高度专门化并且相对对立的模块所组成，而且可以反过来认为脑可以根据功能进行相对独立的分界。另外，短时记忆可以认为由相当于模块的组块组成，并可通过扩大组块信息容量扩大短时记忆的信息总量。反过来，可以认为，记忆可以根据时间或者前后顺序划定界限，形成短时记忆，实现记忆隔离。同时短时记忆依然可以根据内在关系进行进一步划定界限。

#### 3.2. 还原和推演

目前，科学界通常采用还原论对研究对象展开研究。因此，还原二字非常流行。一般集成论中，唐孝威院士将还原和综合连用。然而，笔者认为从习惯上讲，分析和综合连用。同时，相对于还原的意思，与其相反的是推演一词。所以，笔者认为一般集成与解构综合论包含还原和推演的探讨。在一般集成和解构论中，还原的意思是分析统一体中的解构成分([1], p. 57)。同时，还原要有适度，即合理还原。以作文为例，一篇文章可以还原为各个段落，可以还原为某一句话，然后进行解读是合理的。但是，如果将文章还原为单个字，则失去文章分析的本意。

推演的意思是综合各个成分可能形成的统一体。同时，推演也要有适度，即合理推演。一个原子为例，该原子可以推演某个晶体，再推演为某个具体的材料，再推演为某个结构，再推演为某个构件，再推演为地域、再推演为自然等等。相对于晶体特性的研究，从原子到晶体之后的推演，则意义不大。

综合的意思是将集成成分集成为统一体([1], p. 57)，分析的意思是将统一体解构为解构成分[5]。

有机分工方法是指对复杂事物进行合理还原。有机整合是指对众多集成成分进行合理推演。有机整合和有机分工综合方法包含两个意思。第一是指，首先对杂事物进行合理还原，在合理还原基础上再进一步了解还原要素之间的有机联系，最后再把各个要素有机地结合起来，得到对复杂事物的整体认识。因此，上述整合是在合理还原基础上的有机整合。第二是指，首先对众多集成成分进行合理推演，在合

理推演基础上再进一步了解各个层次的统一体之间及其与最初的集成成分之间的有机联系，最后再把各个层次的统一体有机地联合起来，得到对各个集成成分的认识。因此，上述分工是在合理推演上的有机分工。

### 3.3. 绑定与解绑、联合与分断

与集成与解构综合现象有关的概念其中是绑定、解绑。

以图形识别为例，一个图形可以包含各种各样的点线面，具有一个总特征。此时，如果采用一个检测器检测，只能得到各种分散的特征。然而，视觉系统在图形识别中，可以得到对图形的整体知觉([1], p. 58)。视觉系统在识别一个图形时候，从整体状态下识别出各种分散特征，实际上这时候就存在图形总特征解绑的问题。同时，视觉系统在识别一个图形时候，可以把分散的特征结合成总特征，实际上这时候就存在图形分散特征的绑定问题。一般集成论提到注意机制在特征绑定中起关键作用。笔者认为，注意机制不仅在特征绑定起关键作用，同样在完成特征松绑中起关键机制。

集成与解构综合现象有关的另一概念是联合与分断、联想和分筛。联合是指联系与合并，联想是概念联合。分断是指断联与分开。分筛是指体系分断。统一体或者系统的内部要素存在对立统一的关系。不同要素因统一关系联合起来。同时，系统因内在不同要素的对立而走向瓦解，即相关要素分断。数据接受和处理中，通常涉及从信息总体中提取部分信息，也就是存在信息分断的问题，并存在信息丢失的情况。同时，需要涉及局部数据联合，才能提取事物总特征。

大脑记忆也存在联合的问题，将不同时期和不同经历的信息进行关联，进行分析。同时，大脑记忆也存在分断的问题，可能需要从某一时段重点提取某信息，也可能直接忘掉或者删除某种信息。

一般集成论，强调联想和粘合是心理学中脑内认知活动的方式([1], p. 59)。笔者认为，分筛和割裂也是心理活动中脑内认知活动的方式。联想是从一件事情想到另一件事情，而分筛是指从一堆事情中选出某些特定的事情。粘合是指将同一件事的各种特征进行结合而产生新的表象，而割裂是指将同一件事的某个或者某几个特征从该事的所有特征中分裂出来进行局部的表征。

脑按照一定的方式对检测到的事物各种特征进行集成，并按一定的方式对事物总的特征进行解构而形成认知结构。同时，脑还能根据脑内储存的记忆对事物进行解释与质疑，以及预测与确定。

一般集成论提出联想是心理活动中概念集成的一种方法，可以由脑内一种概念引起其他概念，或者把不同的概念联系起来，由简单概念结合成复杂概念([1], p. 59)；或者在不同的观念间找出它们的关系。同时，笔者提出分筛也是心理活动中体系解构的一种方法，可以将一个宏大的体系的所有概念进行选择，使得复杂体系变成简单体系；或者找出局部内在的关系。

### 3.4. 重建与重分和优化

一般集成与解构综合论提出建构与分割、重建与重分和优化等概念。其中，一般集成论提出建构、重建和优化，一般解构论提出分割、重分和优化。

集成过程是指系统不断地建构和重建的过程。建构是指构造与建设，重建是重新建设的意思([1], p. 59)。解构过程是系统不断地分割和重分的过程。分割是指剖析和拆分，重分是指重新分割[5]。集成与解构综合过程是指系统不断地建构与分割、重建与重分的过程。

集成与解构综合过程通常是曲折的。在集成与解构综合过程中，常常需要去粗取精，删除多余的及不合适的部分，并对所得结果初步进行重建或者重分。例如，在神经系统发育过程中，首先是神经系统的相关要素的集成，然后是系统对无用部分加以删除，即对多余的部分进行解构。神经在发育过程中，既涉及集成过程，又涉及解构过程。因此，神经发育过程是集成与解构综合过程。通常，一个复杂的事

物呈现出整体的特性，无法直接探知内部的子系统和组分，导致在分割过程的艰难。例如复杂蛋白结构的解析，非常困难。因此，西湖大学校长施一公教授课题组完成一些复杂蛋白结构的解构工作，才会显得尤为可贵。同时，人工胰岛素等等的合成非常艰难。因此，生命物质的集成和解构困难重重，导致集成和解构综合过程更加曲折。

同时，一般集成论认为进化属于集成过程([1], p. 59)。笔者认为进化属于集成与综合过程。生物是进化而来，不仅意味着生物发生了变异和突变，而且在自然选择中部分生物被自然淘汰。生物发生变异，是生物在与自然作用过程中的集成过程，自然淘汰是生物群解构过程。因此，进化属于集成和解构综合过程。

在构建建构和分割综合理论时候，同样需要重分、重建的观点和方法。通常，很难第一次就完成分割或者建构任务。通常，需要一遍又一遍的提出新的分割或者建构方案，最后才能真真正实现一个复杂事物的一个可能合理的建构和分割综合方案。该综合方案包含按照一定顺序排列的几个可能合理的分割方案和几个可能合理的建构方案。

在建构和分割综合处理一个目标物时候，需要综合运用建构方法和分割方法。同时，在分割复杂统一体时，可以根据局部目标，将解构过程分为几个步骤来完成。先分割统一体为中间层次的分散体，然后将中间层次的分散体进一步分割，以此循环，最终得到目标分解物。同时，在建构和一个复杂统一体时，可以根据全局目标，将集成过程分为几个步骤来完成。先建构众多集成成分为中间层次的统一体，然后将中间层次的统一体进一步建构，以此循环，最终得到目标物。也有可能，在分割中需要借助建构才能完成分割工作；或者在建构中需要借助分割才能完成建构工作。

优化不仅是一般集成论和一般解构论中的重要概念，同样也是一般集成与解构综合论的重要概念。优化是尽可能使得建构和分割综合方案更加完善的意思。在集成与解构综合过程中，有集成与解构综合目标的优化、统一体和成分的优化、集成与解构综合方案的优化、集成与解构综合方法的优化等优化问题。

集成与解构综合目标的优化是指通过集成与解构综合过程以完成最佳的分散体为目标。统一体和成分的优化是指尽可能选择完善的统一体进行结构解构，以及尽可能的选择完善的集成成分进行集成。集成与解构综合方案的优化是指设计最佳的方案进行结构和功能集成与解构综合。集成与解构综合方法的优化等尽可能的选择完善的方法和途径来实现集成与解构综合过程。和一般集成论一样，对于自然发生的集成与解构综合过程，存在自然选择。对于人进行的集成与解构综合过程，存在人的主动选择，通常要通过评估、试验、比较、选择来进行优化。

### 3.5. 临界、涌现和消失

与集成与解构综合过程有关的另一个概念是临界、涌现和消失。在集成与解构综合过程中，系统不断发生量变。在集成与解构综合过程中，量变不断累积，当到一定程度时，系统就会发生质变。质变意味着系统达到了临界条件。在该临界下，会导致新的特性的产生或者使得原有的特性丢失。涌现是指集成过程在一定条件下，系统发生质变，出现原来各成分没有的新特性的现象([1], pp. 60-61)。消失是解构过程在一定条件下，系统发生质变，使得原来具有的特性丢失的现象[5]对于集成和解构综合过程，系统发生质变，既可能是涌现，也可能是消失。临界条件是系统集成与解构综合过程中由量变发生质变、并出现新的特性或者使原特性消失的条件。

对于一个大脑，可以在一定激励下被激活。当脑区的激活水平达到意识涌现的临界条件即意识阈值时，就会发生突变，整个脑区的信息加工就会由原有的无意识加工转变为有意识加工([1], p. 61)。此时，意识涌现，并产生相应于这个脑区激活态的主观体验。如果激励水平降低，达到一个临界点，那么意识

就会消失。此时，有意识的信息加工就会转为无意识加工。意识的消失同样意味着突变，也就是说从有意识加工转变为无意识加工也是不连续的[5]。意识涌现和意识消失可以不断接续产生，连绵不断。因此，大脑可以分别或者连续处于功能涌现或者功能消失的综合状态。

### 3.6. 互斥与互补、协调和失调

与集成与解构综合过程有关的一个概念是互补和互斥。互补是相互补充的意思([1], p. 62)。互斥是相互排斥的意思[5]。在经典力学中，关于波的理论 and 关于粒子的理论是互斥的。在抛硬币时候，要么硬币正面朝上，要么反面朝上。因此，对于任意时刻哪面朝上而言，硬币正面和反面是互斥的。同时，正面和反面是硬币不可分割的一部分，共同构成了硬币的外在特性。因此，相对于硬币这一整体而言，硬币正面和反面又是互补的。

在集成与解构综合过程的解构环节中，可以依据复杂系统内部的互斥作用进行解构，从而实现有效的解构；在集成环节，可以依据不同集成成分的互补关系进行集成，从而实现有效的互补。

与集成与解构综合现象有关的另一概念是协调和失调。协调是配合适当、和谐一致的意思([1], p. 63)。失调是指一个事物的内部或者两个事物之间不能互相配合，出现紊乱的情况[5]。比如，一个经济体既可能处于经济繁荣状况，也可能发生经济危机。当经济危机发生，市场功能失调。当经济繁荣时，经济内部各个要素互相配合得当，协调开展工作。工程构件在载荷范围内，内部协调工作；超过承载能力，出现断裂现象。上述两种现象都是事物内部协调或失调的表现。对于一个工程设计而言，协调和失调两个过程都要考虑。

与集成与解构现象有关的另一组概念是分工和整合。通常完成任何一项任务，都需要涉及方方面面。只有一个方面或者方向是无法完成任务的。因此，即使是同一种事物，在执行任务时，也要进行任务划分。在不同的任务过程，限定一定功能，发挥另一些功能。上述过程实际上就是分工。同时，需要各个分工集成起来形成一个整体，才能完成某一目标。上述过程实际上就是整合。分工和整合结合起来，就是整合和分工的综合。

在经济学方面，斯密首先提出分工理论，但是在生活中可不是只是在分工理论出现后才实现的，而是在生活中从人类活动开始就已经有了分工。同时，经济方面不仅存在分工理论，还需要进一步发展整合理论。没有整合的分工，必然导致经济的低效率。集群经济可以说是整合理论在经济领域的应用。

一般集成论指出，脑的整体功能是通过脑内几个功能系统来实现的，这些脑功能系统既有分工又有整合，人的心理和行为的正常发挥都是脑的几个功能系统协同活动的结果([1], p. 63)。显然，一般集成论不仅强调了整合，还强调了分工。然而分工并不是一般集成论的核心概念。对于一般集成和解构综合论而言，不仅是整合，还有分工，都是一般集成与解构综合论的核心概念。当人处于生病状态，心理和行为出现非正常现象，实际上也是脑的几个功能系统失调造成的。

### 3.7. 符合与背离以及同步与异步

这个小节，说明的是与集成与解构综合过程相关的另一组概念：符合与背离。符合的意思是彼此一致([1], p. 63)。背离的意思是彼此不一致，甚至相反。在数据检测中，经常会出现误差，甚至错误，导致数据记录 and 实际发生的物理值发生背离现象。因此，实验要进行方差设计，以保证实验精度。不同的实验方法得到的结果也是不同的，从中也可以看出不同实验方法之间的背离程度。另外，电路有符合电路、反符合电路 and 延迟符合电路。反符合电路实际上就涉及背离问题。

与集成和解构综合过程相关的另一组概念是同步、异步。同步的意思是一起变动([1], p. 64)。异步的意思是在不同时刻发生变动[5]。最明显的例子是跑步。在跑步中，一个人两条腿左右不断跨越，并不会

出现两条腿一起抬的情况，否则就成了“蹦”这一动作。当前的常见计算机计算和存储是分开的，可以说是采用了异步工作原理。当前数据检测和监测对象的运动都是同步，比如心电图采用实时监测。延迟符合电路中的延迟实际上涉及异步概念。类脑计算采用了存储和计算同步的设计原理。同时，在游戏中，设计者可以设计跑步和蹦交互发生的趣味游戏。类脑计算机虽然计算和存储同步，但是显然只有在计算完成后才能获得结果并执行动作。也就是说，类脑计算机的计算和执行依然是异步的。因此，类脑计算机是同步和异步的集成统一体。

集成和解构综合过程的另一组概念是流畅、凝滞。流畅是物质运输、能量流动、或者信息流动畅通的意思([1], p. 65)。凝滞是物质运输、能量传递或者信息流通不畅的意思[5]。信息加工过程是自下而上的信息流和自上而下的信息流之间的交互作用过程([1], p. 65)。相对于物质运输而言，流畅程度需要通过流动速度、流动横截面面积等等表示和衡量。如果信息在流动过程中发生凝滞现象，久而久之就会导致信息流动机制失去作用或者发生改变，并导致传递信息的信息加工组织的上层和下层之间失去联系，并导致信息加工组织发生解构现象。一般集成论指出脑区与脑区的连接通道存在因导通次数众多而增加的通道的易化问题([1], p. 65)。笔者指出，与通道易化问题相反的脑区与脑区的连接通道因使用频率的降低必然存在再次封闭的问题，可以称之为通道的难化问题。同时，通道的易化问题和难化问题，共同构成了通道问题。

### 3.8. 适应与过敏以及同化与异化

适应是与环境集成有关的一个概念。过敏属于医学概念体系，这里是指与环境解构有关的一个概念。过敏是指与环境不适应，发生过激或者病理性反应[5]。笔者认为适应和过敏都是集成与解构综合过程的概念。

通常一个事物和所处环境是相互适应的。同时，随着环境的变化，事物可以作出内部调整，使其适合于新的环境。然而，事物和新的环境的适合不是必然的。如果环境发生变动，或者某一方发生改变，而另一方没有发生改变，此时事物就可能和所处环境不再适应，发生过敏现象。

过敏不仅可以用于环境解构中，还可以用于生物解构、和社会解构。比如，在新的社会变革中，旧时代保守的人常常不能随着社会的发展而发展，进而出现过激行为，即出现过敏现象。同时，新的时代实际上也是来自于旧时代的一部分人推动而得以不断发展和变化。因此，一个社会，特别是处于新旧交替的社会或者急剧变革的社会，一定要综合考虑各个人群、族群的社会适应和过敏问题。

与环境解构有关的另外两个概念是同化、顺应、分化、异化和改造。一般集成论指出在心理学中，同化是指把新信息纳入已有的认知结构之中；顺应是改变已有的认知结构来适应新的环境和信息([1], p. 66)。分化是指使得性质相同的事物变成分裂的两种以上的事物。异化是指将某种性质的事物转变为与其性质对立的事物[5]。比如，同一种环境，因为某种机制发生时空隔离，最终导致隔离的两部分发生变异。从而，环境发生分化现象。再比如正常细胞可能发生病理性反应，出现异化。当环境发生改变的时候，人类可以治理环境，对环境进行改造，使得人与环境重新匹配。关于人的认知结构的图式经过同化、分化、异化、顺应、改造和平衡形成新的图式。

同化、分化、异化、顺应、改造不仅适用于环境集成与解构综合过程，而且适用于社会集成与解构综合过程和自然集成与解构综合过程。

### 3.9. 集大成与理一分殊以及大统一与各有千秋

与大规模集成和解构综合过程有关的概念是集大成与理一分殊以及大统一与各有千秋。

中国古代思想不仅有集大成和大统一思想，而且也有理一分殊和各有千秋思想。集大成是大规模的

集成过程。大统一是集大成的结果([1], p. 66)。理一分殊是大规模的解构过程,也就是将一个整体解构为众多解构成分的过程。实际上,中国古代思想主要用理一分殊描述世界万事万物都是从理中产生这一哲学原理。各有千秋是理一分殊的结果。各有千秋是指每一个解构后的成分作为一个新的事物已经具备了自身的特性,并不被其他事物所取代。著名科学家钱学森先生就非常推崇集大成概念,并提出大成教育思想。理一分殊本身就是中国流传广泛的理学的核心思想[5]。集大成和大统一思想、理一分殊和各有千秋思想才使得中国文化蔚为壮观,才使得中国文化博大精深。

在解构思想体系或者分化思想体系时,就要用到理一分殊和各有千秋的观点和方法。比如,在构建经济哲学、政治哲学、社会哲学、历史哲学和自然哲学等等情况时,需要考虑从描述宇宙的宇宙哲学中进行分化,最终完成相关体系的构建。上述过程实际上就是理一分殊过程。经济哲学、政治哲学和历史哲学等等各有各的特性,适用于各自描述的对象,不能相互取代。因此,经济哲学、政治哲学和历史哲学等等各有千秋。同时,在构建新的宇宙哲学体系时,就要考虑如何从各个分哲学体系出发通过集成方法集成新的统一体的问题。相对于分哲学的宇宙哲学,实际上就是大统一思想。不管是构建一门分哲学体系,还是构建宇宙哲学,都要思考分哲学体系和宇宙哲学体系的关系,以及分哲学各自之间的关系,从而需要依据集成与解构综合方法开展工作。

钱学森先生提出现代科学技术体系。显然,既需要考虑现代科学技术体系与各个科学技术部门的关系,也要考虑各个学科与某个科学技术部门的关系,从而不仅需要集成的观点,还需要解构的观点。因此,需要借助集成和解构综合观点,才能真正展开现代科学技术体系的研究工作。

#### 4. 专门集成和解构综合论:以复合材料失效准则集成和解构综合论为例

一般解构论是从整体上论述解构的现象和规律。在一般解构论的基础上,还有针对各个学科的专门解构论。这里仅以复合材料层合板失效准则解构论为例,说明专门解构论一般集成和解构综合论是从整体上论述集成和解构综合的现象和规律。在一般集成和解构综合论的基础上,还有针对各个学科的专门集成和解构综合论。这里仅以复合材料层合板失效准则集成和解构综合论为例,说明专门集成和解构综合论。

当前,复合材料层合板失效准则主要有宏观准则和细观准则[5]。其中,宏观准则主要有最大应力准则、最大应变准则、Tsai-Hill 准则、Hoffman 准则、Tsai-Wu 准则等等。细观准则主要有 Hashin 准则、Hou 准则、Puck 准则、Chang-Chang 准则、Linde 准则等等。

Tsai-Wu 准则具有张量形式,是在综合 Tsai-Hill 准则、Hoffman 准则的特点后提出来的。因此,属于集成现象。同时,二维 Tsai-Wu 准则可以解构为 Linde 准则。因此,如果从整体上考虑建立 Linde 准则的方法,那么实际方法就是先通过将 Tsai-Hill 准则、Hoffman 准则集成为 Tsai-Wu 准则,然后再根据一定方式进行解构的集成和解构综合方法。

同时,Hashin 准则等根据失效模式建构。首先,将损伤现象分为几个相对独立的失效模式。其次,在构建过程中,首先将最大应力准则进行解构,并将其中的最大压缩应力准则纳入 Hashin 准则中,作为 Hashin 准则的纤维压缩损伤准则。同时,采用其它方式分别得到了纤维拉伸损伤准则、基体拉伸损伤准则、基体压缩损伤准则。最后,将上述各个准则集成起来,才共同构成了 Hashin 准则。因此,建构一个准则过程中,需要采用集成和解构综合观点进行。

在具体的复合材料失效过程模拟中,首先需要搜集各种已有的失效准则,其次将其用于试验数据进行对比,并以此选择合适的失效准则。选择好了合适的失效准则,就需要通过集成法建立一个完整的失效模拟数值模型进行数值模拟。上述过程,实际上就涉及了各有千秋、筛选、建构、有机整合、符合、联合等等概念。比如,之所以需要搜集各个已有的准则,是因为各个失效准则都存在一定的使用范围。

从众多准则中选择一个涉及筛选。建立数值模型，涉及联合、建构和有机整合。失效准则的选取涉及符合。其它一般集成和解构综合论中的核心概念的解读，大体如此，不再细述。

## 5. 总结

首先提出一般集成和解构综合论基本框架，描述了一般集成和解构综合论的研究对象、研究目标、研究内容、研究概念和核心思想。其次，指出集成和解构综合方法不仅是观察世界和研究事物的一种观点，也是处理事件和解决问题的一种方法。最后，对核心概念进行了解读。

## 致 谢

本文是在浙江大学唐孝威院士提出的一般集成论理论的基础上，进一步扩展而成。同时，该文提交唐院士的讨论组进行讨论，在此致谢唐院士及其讨论组。

## 基金项目

湖北省教育厅科研计划项目，编号：Q20192901；黄冈师范学院校级博士基金，编号：2019bs002。

## 参考文献

- [1] 唐孝威. 一般集成论——向脑学习[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2011.
- [2] 包红玉, 李诚固, 曹传新. 新时期城市功能结构体系解构及集成演化规律探讨[J]. 软科学, 2005(3): 61-63.
- [3] 刘雨, 贾凯. 系列化趣味时钟产品的解构与重构[J]. 工业设计, 2018(8): 36-37.
- [4] 姜纪垒, 孙亚玲. 从解构到建构: 我国课堂研究的范式变革[J]. 昆明理工大学学报(社会科学版), 2020, 20(6): 86-91.
- [5] 赵士洋. 一般解构论[J]. 交叉科学快报, 2021, 5(2): 15-26.
- [6] 王斌. 解构与整合的比较研究[J]. 中国翻译, 2006, 27(1): 11-14.