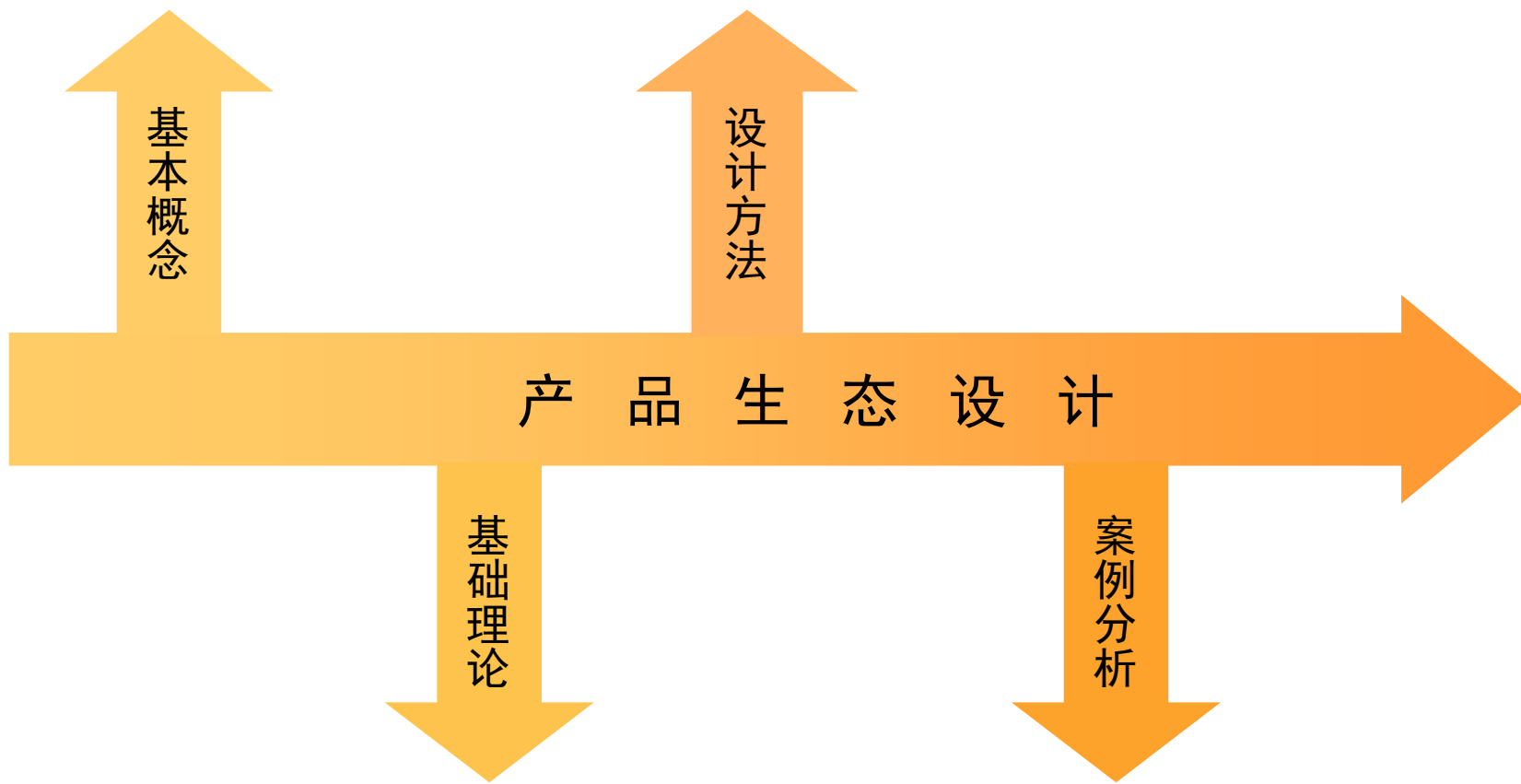


四川美术学院
工业设计系
SICHUAN FINE ARTS INSTITUTE
INDUSTRIAL DESIGN DEPARTMENT



产品生态设计





第一部分 基本概念



一、生态设计的重要意义



学习和参与生态设计的意义

工业产品设计师是处于企业与消费者之间的工业产品中介者，一种产品或其生产过程的环境特性很大程度上决定于设计阶段，事后的末端治理方式难以消除其业已造成的环境问题。



堆积如山的电子垃圾





2006年国际工业设计协会理事会（ICSID）为工业设计所作的最新定义中，将“增强全球可持续发展和环境保护”列为了工业设计任务的第一项。



工业设计专业定义（2006年）如下：

目的：设计是一种创造性的活动，其目的是为物品、过程、服务以及它们在整个生命周期中构成的系统建立起多方面的品质。因此设计既是创新技术人性化的重要因素，也是经济文化交流的关键因素。

任务：

- （1）增强全球可持续发展和环境保护；
- （2）给全人类社会、个人和集体带来利益和自由；
- （3）兼顾最终用户、制造者和市场经营者的利益；
- （4）在世界全球化的背景下支持文化的多样性；
- （5）赋予产品、服务和系统以表现性的形式（语言学）并与它们的内涵相协调（美学）。



机能/功能、科技
Function, Technology

机能/功能、科技+造型
Function, Technology+Form

机能/功能、科技+造型+
Function, Technology+Form+ 市场、贸易因素
Market & Trade Issues

机能/功能、科技+造型+
Function, Technology+Form+ 市场、贸易因素+
Market & Trade Issues+ 人因因素
Human Issues

机能/功能、科技+造型+
Function, Technology+Form+ 市场、贸易因素+
Market & Trade Issues+ 人因因素+
Human Issues+ 社会、环保因素
Social/ Eco Issues

林衍堂教授总结的产品设计的概括面



二、生态设计与可持续发展



可持续发展的根本意义：

通过提高满足人们生活方式的各种物质形式的质量，达到减少资源与能源代价的目的。实现既让当代人过上好日子又能留下美好的环境与充足的资源让后代人也有得好日子过的双赢局面。





我们靠什么，在生态允许的限度内还能够不断地提高人们的生活质量？

生态设计是实现我国可持续发展的重要手段。

中国有13亿工业产品的消费者，为了满足他们的需要而必须投入的生产资源、环境成本量巨大；

中国几十亿件电器产品每天所耗费的能源巨大……

所以：

传统工业设计 $\xrightarrow{\text{进化}}$ 具有生态环境意识的工业设计（即生态设计）

意义非凡。

三、什么是生态设计



生态设计：是通过设计去解决生态与供给问题的思维及实践的过程。

含义：一是从保护环境的角度考虑，通过设计达到减少资源消耗的目的；

二是从商业角度考虑，减少潜在的责任风险，增强产品的竞争力；

三是将循环经济的理念贯彻到产品和服务的设计之中；

四是加强人性化设计的渗透力，以生态产品的形式为人们提供消费成本较低，消费质量更高的生活方式与服务。



生态设计研究现状

国外一些国家从上世纪80年代已经开始进行生态设计的教学和研发，我国的工业设计起步较晚，国内高校80年代初才开始创办工业设计专业。四川美术学院从2003年起在全国高校的工业设计专业中率先开设生态设计课程，成为全国首创，五年来，在教学经验积累、设计成果、理论研究几方面均已取得了较好成绩。

第二部分 基础理论



生态设计是极具开放性、包容性的多学科交叉的产物。它以和谐共生的多元化为相协调，通过强调系统化、方式的人性化，拓展了设计的创造空间。可以说生态设计是工业设计的新的创造点。

一、生态设计理念

生态设计理念主要体现在以下几个方面：

- 整体系统的设计观；
- 多元共生的设计观；
- 地域主义设计观；
- 挖掘技术潜力，提倡技术整合的设计观。



■ **整体系统的设计观。**生态设计决非仅仅只是满足某些生态标准，而是要通过设计手段去追求低能耗、材料的恢复与再生、系统的开放性、产品的多样性与平衡性、功能的多用途适应性。整体系统设计观的核心，是在设计开发某一产品时，尽量全面通盘考虑，确保设计对象对生态系统，对不可再生能源产生的负面影响最小化。生态设计的系统化、包容性、人性化的思维方式明显优于单一、标准化的现代主义设计观。



产品评价标准



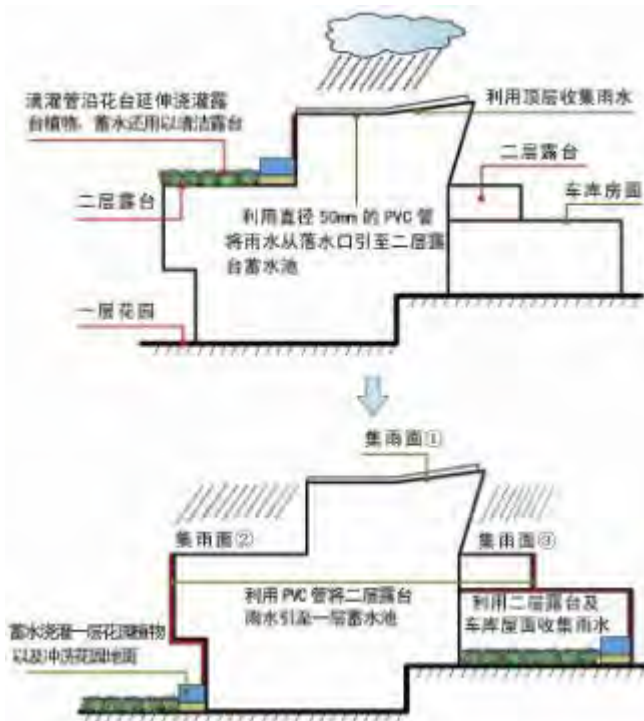
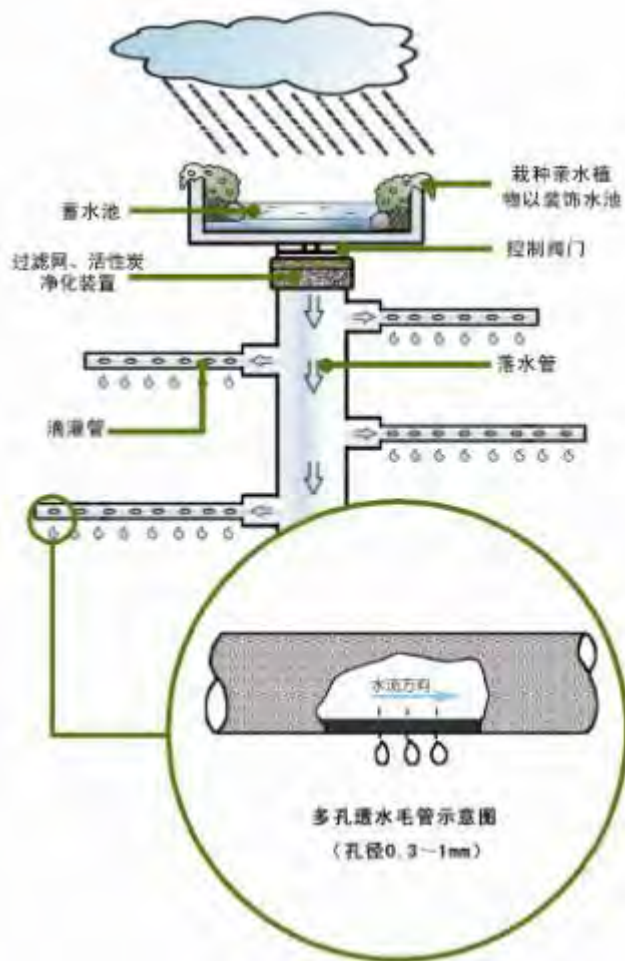
《i box—可替换纸质外壳的外地客临时使用手机》

获“长虹杯”2006大学生感观创意设计大赛手机类金奖





■ **多元共生的设计观。**该观点认为设计应该与自然、环境和谐共生，资源、能源和生活方式平衡共生。给设计师提出了从选材、制造、使用、再利用各个环节都要考虑生态问题的要求。设计环境在一个开放的系统中与生态环境相互作用。



《家用雨水滴灌系统设计》

(摘自四川美术学院“生态设计100例”)



■ **地域主义设计观。**其宗旨是倡导设计要反映乡土地方特色、民族特色，要求设计形式与地域文化、地域历史、地域环境协调，提倡就近选择本土材料及传统的乡土设计手法，并结合现代技术与现代加工手段和新材料创造出既具有地域特色又具有时代感的生态产品。倡导社会在历史文脉的基础上持续发展。



产品评价标准

《山城重庆公交车站设计》

(摘自四川美术学院“生态设计100例”)





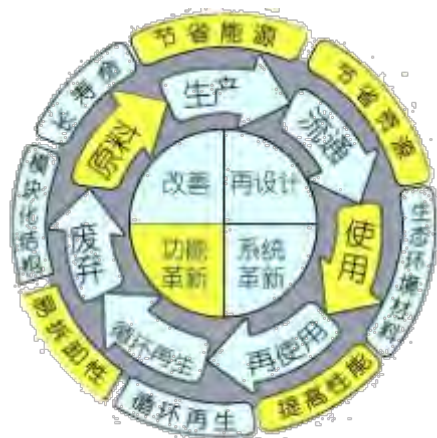
4、**挖掘技术潜力，提倡技术整合的设计观。**要善于整合挖掘现有技术潜力和已知科学原理，赋予其新的机能意义，创意出全新的使用方式，这样不但可以节约新技术开发成本，而且其过程本身就是一种创造的方式。



《一拖N时代——分体式移动空调》

设计将室内机设计为移动式，在多个房间预设室内机接口，通过一台室内机分别与不同房间的接口对接，即可实现空调移动化。

（摘自四川美术学院“生态设计100例”）



产品评价标准





二、生态设计原则

- 1 资源保护原则（使用资源丰富的材料,有效利用可再生资源）
- 2 保护自然原则（节约、回收、循环利用非再生资源,延长使用期限,恢复和保护环境的自然状态）
- 3 减轻负荷原则（通过提高产品性能与效率,提供产品新的使用方式,达到减轻环境负荷目的）
- 4 人性化关爱原则（为人们提供适宜的高品质产品,包括社会弱势群体）
- 5 无毒原则（减少、杜绝污染,尽量不使用或替代有毒物质）
- 6 寻根原则（将设计融入历史与地域人文环境）
- 7 非物质化原则（以服务取代产品,推进非物质化的新型商业）

第三部分 设计方法



生态设计有许多方法，从产品设计的角度来讲，其中的“**产品生命周期评价法（LCA）**”相对来说，较为适合工业设计的特点。LCA（Life Cycle Assessment）即生命周期评价之意。

生态设计的其他一些检测评价方法：

- 物质集约度最小化法
- 矩阵法与检查清单法
- 回顾法与宏观法

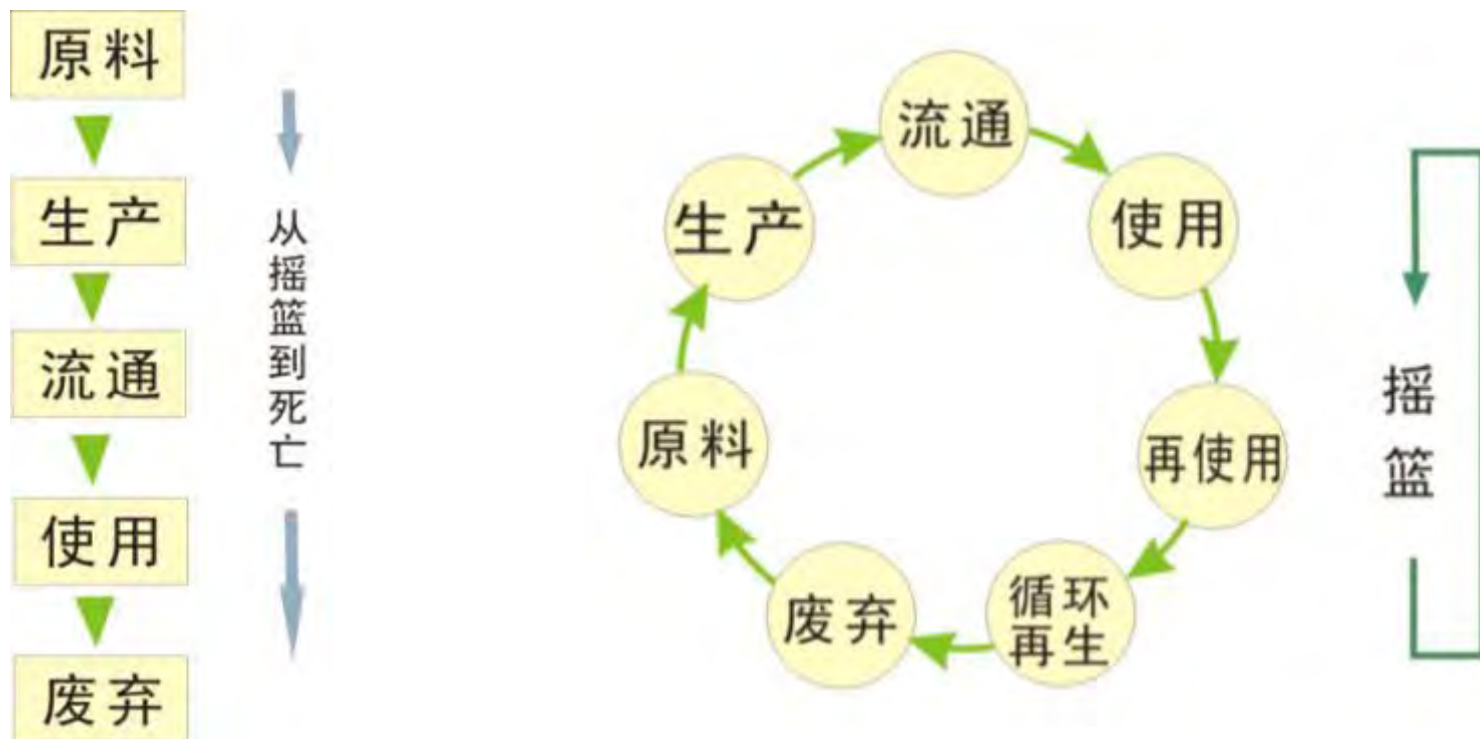


一、产品生命周期评价法

该设计方法的要点是将产品生命过程的每一个环节都纳入设计与生态评估之中。设计师在进行产品开发设计工作时首先应该把设计对象的**前世、今生、来世**都纳入自己的思考范围。

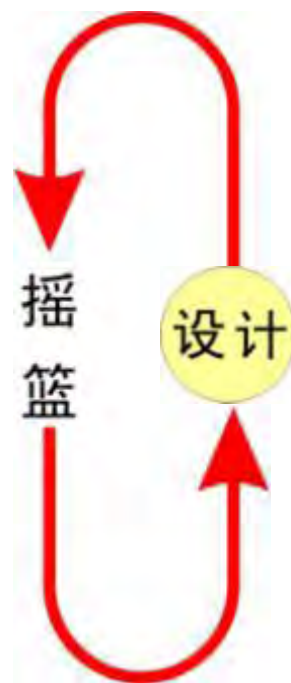


传统生产模式下的产品生命周期与可循环的产品生命周期比较





以工业设计师为主导的产品生命周期





构成生态设计基础的LCA流程

材料制造阶段

产品制造阶段

产品输送阶段

产品销售阶段

产品使用阶段

产品废弃再生阶段

生态设计

1. 各个生命阶段的

物质，能量的消耗与排放，不可再生资源利用率，再生资源利用率，材料性能与产品使用目的的对性。

2. 把握消耗量与排放量的主要阶段所直接造成的环境负荷，降低生产消耗，未来科技发展。

3. 模块化设计，集约化运输，减少仓储转运次数。

4. 互动式销售，体验式营销，包装的回收与再利用。

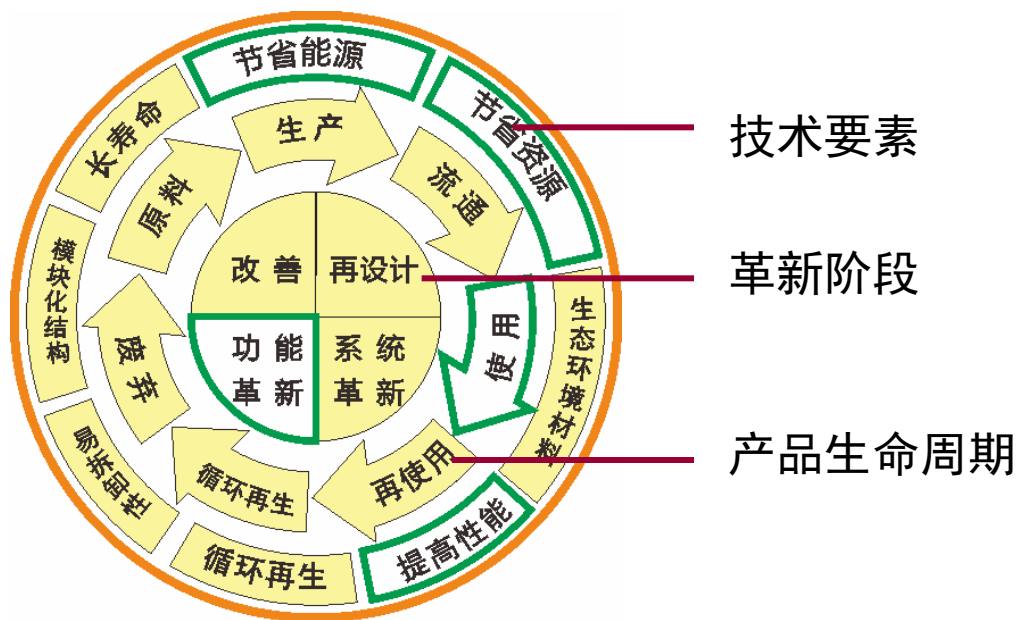
5. 提高耐久性，增加服务，减少产品零部件，标准化，易于维护修理，易于模块式升级或功能转换，多用途易拆卸性设计，易于接触，提供通用工具，减少有害物质，利于材质分类。

5. 提高耐久性，增加服务，减少产品零部件，标准化，易于维护修理，易于模块式升级或功能转换，多用途易拆卸性设计，易于接触，提供通用工具，减少有害物质，利于材质分类。

5. 提高耐久性，增加服务，减少产品零部件，标准化，易于维护修理，易于模块式升级或功能转换，多用途易拆卸性设计，易于接触，提供通用工具，减少有害物质，利于材质分类。



二、生态设计的评估



绿色设计评价示意图

生态设计的评价，首先应衡量其**产品生命周期中对生态设计技术要素的运用情况**；

其次应衡量其**综合价值指标**，其高低由生态设计的三大要素的相互关系来决定；

第三**应根据其产品革新阶段来分析**。



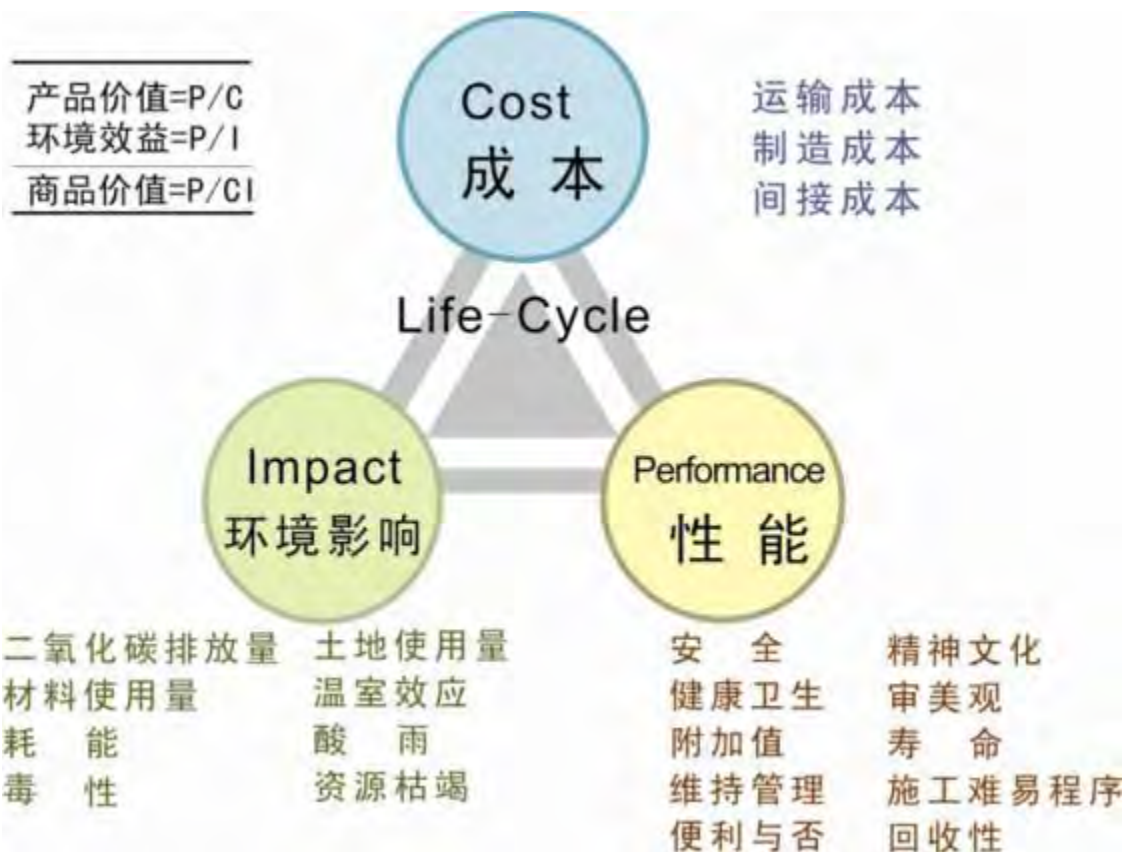
1、生态设计的技术要素

生态设计的技术要素是指为提高产品的生态环境性能采用并取得成果的技术，它包括：

- ①**节省能源**（成功地减少了由于能源消耗造成的地球环境负荷）；
- ②**节省资源**（减少资源使用量，通过防止地球资源的浪费，减少环境负荷）；
- ③**生态环境材料**（使用可以再生天然材料为主的环境协调性高的材料）；
- ④**提高性能**（通过设计，提高了产品的使用效率，从而减少了对产品数量的需求）；
- ⑤**循环再生**（通过再生和再利用有效利用地球资源）；
- ⑥**易拆卸性**（以再生利用和再生产为前提，实现易拆卸的结构）；
- ⑦**模块化结构**（以模块化结构实现降低产品在运输流通环节的成本，并有利于产品在使用中延展、发展、转化其功能）；
- ⑧**长寿命**（设置有利于产品生命延长的结构装置，使其可长期使用）；
- ⑨**其他**（其他有益于保护地球环境的技术）。



2、产品的综合价值指标



生态设计的三要素



产品价值
顾客满意度
附加值

Performance
性能

产品各种性能权重之和
(比强度、耐蚀性……)

经济价值

Cost
成本

生命周期成本=生命全程中各种各样成本权重之总和
(原材料成本、制造成本、循环再生成本……)

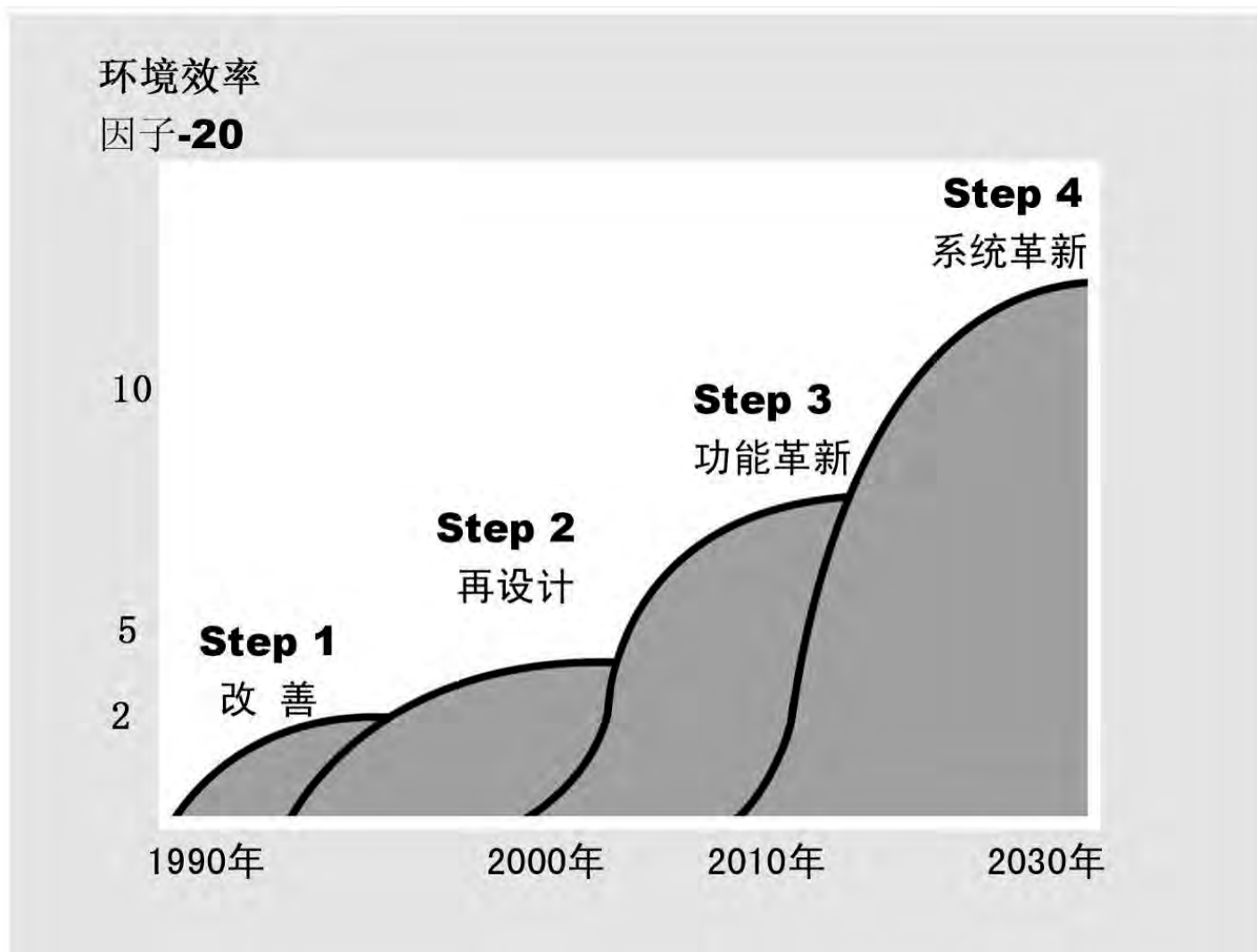
环境价值

Impact
环境影响

生命周期环境影响=生命全程中各种各样的环境影响权重之总和
(温室效应、臭氧层破坏、酸雨、资源枯竭……)



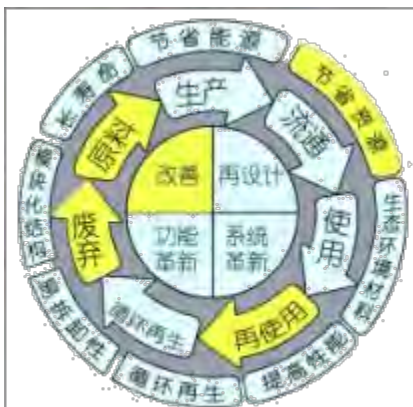
3. 生态设计革新 4 阶段模型的发展方案





革新第 1 阶段是“产品的改善”。

这一阶段主要是从防止污染和考虑环境保护的观点出发，逐步进行改善。例如，建立轮胎回收系统，原材料的变更，制冷剂的替代等。



产品评价标准

《美的蜕变》

(摘自四川美术学院“生态设计100例”)



第 2 阶段是“产品的再设计”。

例如，零部件的变更，无毒物质的使用，提高再生循环率，改善拆卸性，零部件的再利用，生命周期里能源使用量的最小化等。



- 1 推动杆
- 2 注射器身
(1和2组成注射器)
- 3 活塞
- 4 药剂瓶瓶身
(3和4组成药剂瓶)
- 5 针头
- 6 针盖
(针头部分插在药剂瓶上)



《一次性药瓶式注射器》

(摘自四川美术学院“生态设计100例”)



产品评价标准



第 3 阶段是“产品功能的革新”。即改变产品的概念，不断革新产品的功能开发的方法，以一件产品所具有的更为合理的功能来替代完整的第二件产品，或者是以功能替代产品与过程，例如，从用纸交流信息变更为采用E-mail。

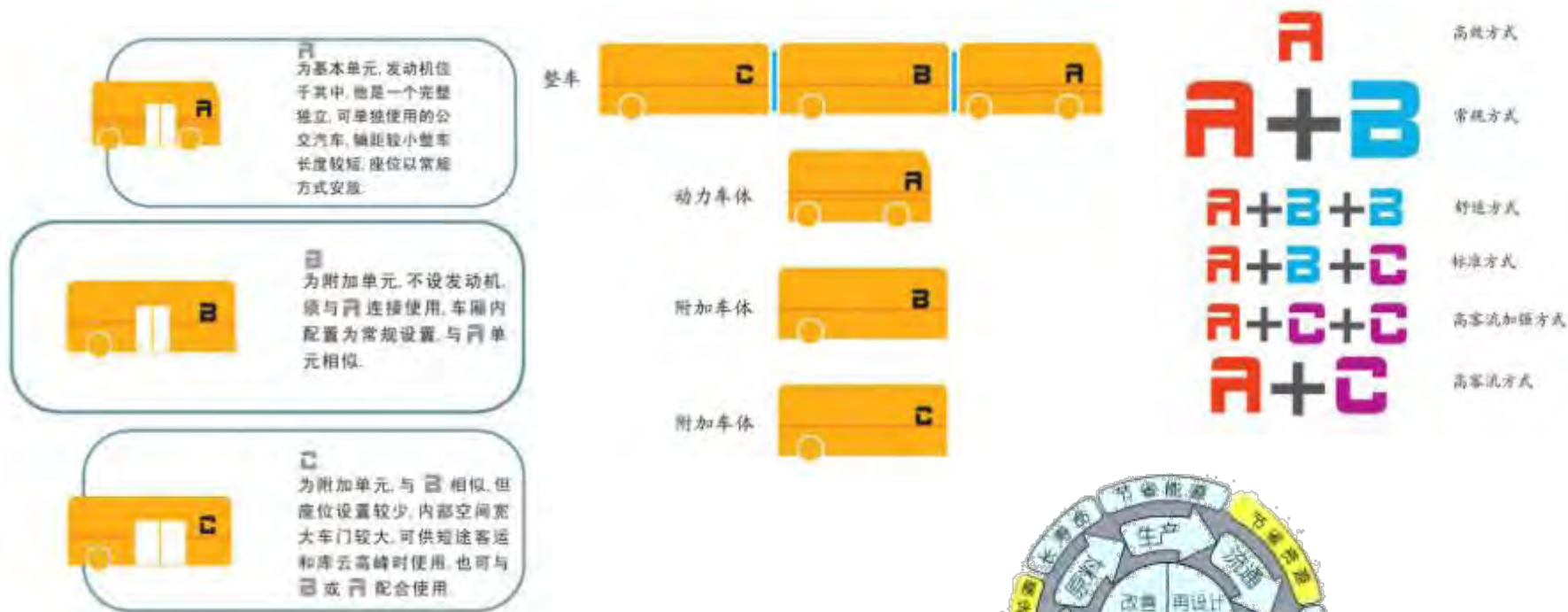


《万无一失的精灵——概念手机》

(摘自四川美术学院“生态设计100例”)

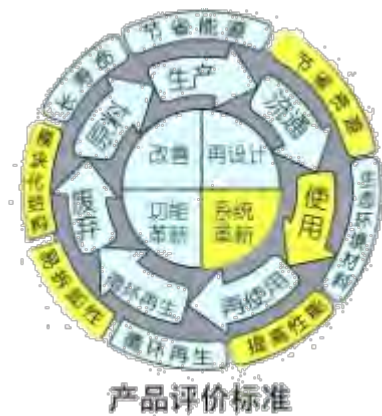


第 4 阶段是“系统革新”。即革新社会系统，追求结构和组织的变更。例如根据信息技术来改变组织、运输和劳动。



《公交车营运方式革新方案设计》

设计背景源自重庆市拟实施高峰时段公交专线方案。
(摘自四川美术学院“生态设计100例”)





如果产品在前面所说的 **技术要素、产品生命周期、革新阶段** 三点中任何一个方面显示出明显优势，该产品即可以被认为是环境协调性产品，或者说实现了生态设计。

但是一件好的生态设计除具备上述条件外，还必须具备工业设计对产品的评价要求。即几尽完美的机能和与之相适应的外观及全新的使用体验。





三、生态设计拓展创新设计思路



技术整合



- 非物质化



“变废为宝” “趋利避害”

- 开发环保新能源、新材料



标准化和模块化

- 立足地方文化



提倡：**大胆借鉴,勇于创新**

做到：**人无我有,人有我优**