

第一单元 走进技术世界

一、技术的价值

1、技术对人类的价值： a

技术是人类为满足自身的需求和愿望对大自然进行的改造。它具有 保护人、解放人 和 发展人 的作用

[保护人] （例：原始人随身拾磨制好的石器，现代人对疟疾、天花、肺结核等疾病不再恐慌）

[解放人] （例：体力解放：自行车、内燃动力、电力，手机——信息传递）

[发展人] （例：爱迪生、袁隆平）

2、技术对生活、生产、文化等方面的影响： a

技术促进社会的发展。技术丰富社会文化内容。技术改变社会生活方式。是推动社会发展和文明进步的主要动力之一。具体为：

技术是社会财富积累的一种形式，对社会生产具有直接的经济意义。

随着技术的发展，劳动力结构也发了较大的变化，第一第二产业从业者数量减少，第三产业从业者数量大幅度增加。如因为农业技术的发展与劳作方式的变革使农业从业人口减少。

技术不仅为生产提供了先进的手段和工具，提高了生产效率和经济效益，而且丰富了人们的社会生活，使人们衣、食、住、行、交往、娱乐、教育等方面都发生了改变。

技术进步不仅带动社会生产的发展和社会活动的变化，而且渗透到军事、政治、文化各领域。

3、技术对自然的价值： c

- (1) 依靠技术，人类得以利用自然和改造，并与自然保持和谐共处的友好关系。（例：都江堰）
- (2) 人类利用技术开发、改造自然时，应把握合理的尺度，要注意对自然的保护，不能忽视技术或产品对环境可能造成的负面影响。
- (3) 技术的发展给自然环境带来了问题，但也给解决这些问题提供了可能（例：物料的再循环工艺）

二、技术的性质

1 . 技术的发展与发明和革新关系： b

技术的基本特性：目的性、创新性、综合性、两面性、专利性。

创新是技术发展的核心。每一项技术的问世都是创新的结果。

技术的发展需要创新，技术创新表现为技术革新和技术发明。技术创新是一个艰难而曲折的历程。（例：瓦特蒸汽机与第一次技术革命。显示器的革新和电视机的创新，阴极射线管（CRT））

2 . 技术的两面性： a

任何事物客观上都有两面性，技术也不例外。它既可以给人们带来福音，也可能给人们带来危害。（例：电池可以带来光明和动力，也可以带来严重的环境污染。网络技术方便人们交流沟通，但也有人利用网络犯罪。B 超技术可以用于医疗，但也有人进行胎儿鉴别）

3 . 技术与科学的区别与联系： b

技术与科学的区别与联系

科学是对各种事实和现象进行观察、分类、归纳、演绎、分析、推理、计算和实验，从而发现规律，并予以验证和公式化的知识体系	技术则是人类为了满足自身的需要和愿望对大自然进行的改造
科学侧重认识自然，力求有所发现	技术侧重利用和合理地改造自然，力求有所发明
科学回答“是什么”“为什么”的问题	技术则更多地回答“怎么办”的问题
科学通过实验验证假设，形成结论	技术则通过试验，验证方案的可行性与合理性，并实现优化

科学促进了技术的发展，技术推动了科学的进步。

4 . 知识产权在技术领域的重要作用： a

知识产权是人们基于自己的智力活动创造的成果和经营活动的标记、信誉而依法享有的权利。狭义的知识产权包括著作权、专利权、商标权三部分。

专利在产权保护制度下对技术活动的重要性 知识产权制度允许专利所有权人对专利技术具有一定的性， 使其专利技术和产品在一定时间内独占市场， 从而得到丰厚的回报， 保持发明创造的积极性， 使技术创新活动趋向良性循环

专利的特性 :独占性、时间性、地域性

专利申请步骤： 提交申请阶段 受理阶段 初审阶段 公布阶段 实审阶段 授权阶段

三、技术的未来

技术的发展趋势，对技术的情感和理性态度： b

对“技术的未来”的追思和憧憬，既不需要技术迷惘中的旷世悲怆，也不需要技术崇拜中盲目乐观。理性地看待技术，应以负责、更有远见、更有道德的方式使用技术。技术的未来既充满希望，也隐含威胁，理性地看待技术的未来，才不至于迷失在技术的世界里。

第二单元 技术世界中的设计

一、技术与设计的关系

1. 设计的内涵： b

设计是基于一定设想的、有目的的规划及创造活动。（例：书写工具的发展、电动剃须刀的发展。）

2. 技术与设计的关系： b

设计是技术成果转化的桥梁和纽带。（例：白色污染和可降解餐具）

设计促进技术的革新。（例：移动通信系统的发展历程）

二、设计中的人机关系

1. 人机关系的含义： b

当我们使用物品时，物品就与人产生了一种相互关系。这种相互的关系就称为 人机关系。当人们身处某一环境的时候，这时的人机关系就体现为人与环境的相互关系。

“机”是指计算机、机器、工具、仪器、仪表、设备、设施、家具、交通车辆以及劳动保护用具等等。在人机关系中，往往存在复杂的多方面关系。不一定要有接触。（例：开门、乘电梯）

2. 人机关系在设计中要实现的目标： a

高效 例：“科学管理之父”泰勒“铁锹作业试验”。

健康 例：高跟鞋、设计不合理的椅子

舒适 例：培土小工具手把处理

安全 如：安全帽、安全带、课桌角等

3. 在设计中如何合理运用人机关系： a

如何实现合理的人机关系，首先应明确设计涉及哪些人机关系，其次要考虑这些人机关系涉及哪些因素和技术指标，此外还就注意处理以下方面的关系：

考虑到普通人群和特殊人群 （例：要考虑到残疾人的需求、考虑不同人种的身体差异）

考虑静态的人与动态的人的关系

满足人的心理需求和生理需求

例：办公空间一般应以冷色调为主，空间处理要简洁明快，以求产生严谨、高效的工作氛围。

信息的交互 （例：电话机的无液晶屏显示、有液晶屏显示、可以视屏通话。案例：汽车的颜色）

三、技术试验及其方法

1. 技术试验的重要性： b

我们通常将技术活动中为了某种目的所进行的尝试、检验、优化等探索性实践活动称为 技术实验。（例：技术试验卫星）

重要性：技术试验是技术活动中的一项重要内容；技术试验不仅是对技术成功与否的验证，更是发现问题、探究规律、优化技术的关键；技术试验是技术研究不可缺少的基本方法和手段，对技术应用的实现起到了有力的

保障作用；技术试验可以使设计得以改进和完善，将设计的风险和失误降到最低。（例：阿什塔比拉河桥的垮塌、青霉素皮试试验）

2. 技术试验的常用方法： a
- 优选试验法：例：不同品种水稻的对比试验等。
- 模拟试验法：例：汽车碰撞试验；大坝水利试验等。
- 虚拟试验法：例：计算机虚拟火星探测器模拟登陆动画等。
- 强化试验法：例：砖块等施工材料的抗压试验、耐火试验
- 移植试验法：如：橘子从长江以南移植到长江以北的种植试验。许多生物领域的试验。

3. 简单的技术试验： c

技术试验的实施与报告的写作

- 技术试验的实施步骤：制定试验计划、抽取样本、进行试验、分析数据、得出结论
- 技术试验试验报告：试验项目、试验目的、试验准备、试验步骤、试验记录、试验总结

技术试验在设计中的作用

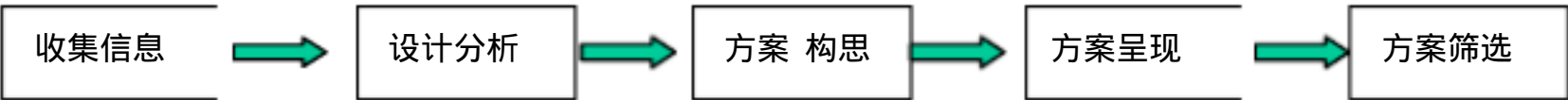
通过试验可以发现问题、深化认识、推动技术设计的发展。特别是在设计的后期，对设计进行综合性的整体试验，可以为设计的评价提供准确、客观的数据。

第三章 设计过程、原则及评价

一、设计的一般过程

1. 设计的一般过程： a
- 发现与明确问题，制定设计方案，制作模型或原型，测试、评估及优化，产品的使用和维护
2. 设计过程的设计要求和设计方案： a
- 发现和明确问题：设计是技术发展的关键，从本质上说，设计是一个问题求解的过程。

制定方案的步骤



3. 方案设计中创新的意义： b
- 创新就是通过引入新概念、新思想、新方法、新技术等，或对已有的产品的革新来创造具有相当社会价值的事物或形式。创新是设计的核心。可以从原理、结构、技术、材料、工艺等方面进行考虑改进和突破，以实现创新的目标。要实现产品设计的创新，除了要最大限度地发挥人的智慧外，还应注意利用最新的技术成果和现代的设计理论和方法。

二、设计的一般原则

1. 设计的一般原则： b
- | | | | |
|------|--------|---------|------|
| 创新原则 | 实用原则 | 经济原则 | 美观原则 |
| 道德原则 | 技术规范原则 | 可持续发展原则 | |

2. 设计一般原则的相互关系： b
- 各种原则并不是各自独立的，它们之间往往相互联系、相互制约、相互促进、相互影响、相互渗透。具有一定的开放性。

三、设计的评价

1. 设计过程中的评价： b
- 设计的评价是指依据一定的原则，采取一定方法和手段，对设计所涉及的过程及结果进行事实判断和价值认定的活动。

加强对设计过程的评价是树立质量管理意识、加强质量管理、实现设计目标的关键。

设计过程的评价内容：设计过程是否完备，过程是否全心投入，计划是否科学严密，组织是否协调；分工是否合理；采用的方法是否正确，工作是否具有创新性；各环节或阶段的任务是否完成；形成的中间成果（方案）是否符合要求；全过程是否有质量控制和相应的监督、改进措施；是否注意把握各个环节或阶段的主要任务和目标；是否要注意把握设计过程中各个环节或阶段之间的衔接和协调；设计资源运用是否合理；等。

2. 对产品多方面的评价： b

最终产品 是设计过程的结晶，是设计质量、设计水平的集中体现。

对最终产品评价的依据：一是参照设计的一般原则，二是事先制定的设计要求进行评价。在实际评价中，这两个方面也可以结合起来。

日常用品评价：功能、形态、效率、创新性、安全性、易操作性、性能价格比、美学因素、对社会、环境、资源的影响以及市场应用前景等

3. 评价报告： c

第四章 发现与明确问题

一、发现问题

1. 发现问题的重要性： a

从技术角度看，人类进步与发展的过程就是不断地发现问题，不断地进行设计，从而解决问题的过程。问题是如何产生的？

第一种：人类生存活动中必然会遇到的问题。来源于生活

第二种：由别人给出问题，设计者必须针对问题寻求解决方案。来源于需要

第三种：基于一定的目的由设计者自己主动发现，并试图解决。来源于你的主动积极发现

发现问题的重要性：第一、第二种问题的提出往往比较明确，主要是针对一般的和已有的问题提出的，而第三种问题却是全新的，它需要我们积极主动的思考，需要我们细致入微的工作，需要我们独具慧眼的发现。这类问题的发展，一方面可以挑战和拓展我们的能力，另一方面也有可能更好地满足人们的需要，推进技术的发展和

2. 发现问题的一般方法： c

A. 观察日常生活（包括有意识观察和无意注意）

B. 收集和分析信息（文献法，问卷调查法，询问法）

C. 技术研究与技术试验

3. 设计产品相关信息的收集与处理： c

我们通过对信息的收集、检索和分析，往往可以发现有些有价值的问题；通过问卷调查、询问访谈等方式进行信息的收集，也会有惊人的发现。我们把对已有文献信息进行收集、分析的方法称为文献法；把问卷的方式进行实际调查，获取信息、发现问题的方法称为问卷调查法；把以询问的方式收集和获取信息、发现问题的方法称为询问法。其中，询问法包括直接询问法、间接询问法、集体询问法、家庭走访询问法、个别询问法。

4. 技术研究与技术试验的重要性： a

技术研究、技术试验是重要的技术活动，也是发现问题的途径与方法。通过技术研究、技术试验，我们有可能从对已有技术问题的研究中发现与之相联系的问题，从已有的研究结论中发现新的问题，也有可能从技术研究、技术试验的过程中获得灵感、体悟，进而发现新的问题。

二、明确问题

1. 明确问题的重要性： a

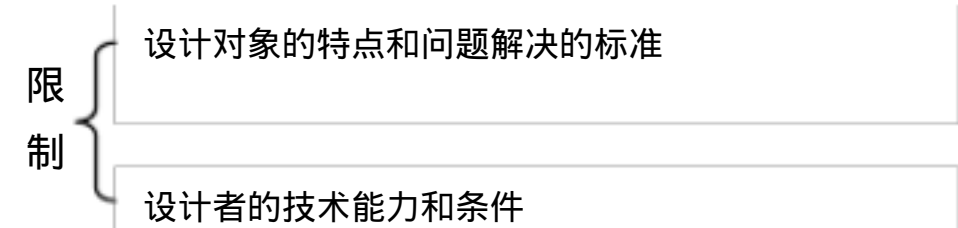
问题表述本身是否明确、问题产生的原因是否明确、提出问题的目的是否明确，等

2. 判断问题价值的方法： c

判断一个问题是否有价值，必须从以下问题着手：

所提出的问题是否遵循了基本的科学原理。
迄今为止，能否确认该问题尚未得到充分解决。
在调查的范围内，该问题是否有普遍意义，在更广的范围内，该问题是否有意义？
在多个问题同时发生时，该问题是否是主要问题？
现有的技术条件能否解决这个问题？技术发展以后呢？
解决该问题所需要的投入是多少？投入与产出的比是否理想？

3．设计要求、标准和限制： c



4．制定一般的设计计划表： c

制定周密的设计计划对确保设计有目的、有计划地进行也有着重要的意义，参照 P89 能制定一般的设计计划表

第五章 方案的构思及其方法

方案的构思方法

1．产品设计分析的三个要素： c

产品设计的 三要素：物、人、环境
设计需要考虑的 主要因素：功能、结构稳定、安全可靠、成本适当、易于制作等

2．设计方案的常用构思方法： c

方案的构思 是指人们在一定的调查研究和设计分析的基础上，通过思考将客观存在的各要素按照一定的规律架构起来，形成一个完成的抽象物，并采用图、模型、语言、文字等方式呈现思维过程。

- 草图法
- 模仿法（例：仿生技术）
- 联想法
- 奇特性构思法

3．设计方案的制定： c

4．对产品设计分析，根据设计要求选择合适的材料和标准件： c

标准件：采购方便；直接使用，简化制作过程；相对便宜，从而降低产品成本；实现通用通换，易维护
经过精选、优化、统一给以标准代号的零件或部件。

5．对设计方案进行比较和权衡： c

对方案进行评判和比较，要从设计的目的出发，针对一些相互制约的问题进行权衡和决策，选出较为满意的方案或集中各方案的优点进行改进。 考虑的方面：实用、美观、创新、稳定性、安全性、环保性、加工难易程度、经济成本，等

第六章 设计图样的绘制

一、设计表现图

1．技术语言的种类及其应用： a

技术语言 是一种在技术活动中进行信息交流的特有的语言形式。（常见的有：图样、图表、模型等）
按照专业类型来分：计算机程序语言、工程图学语言等；
依照人的感觉类型的不同来分：视觉语言、听觉语言和触觉语言等；
依据人的视觉形式的不同来分：有图形符号语言、文字符号语言等
[技术语言的特征]：言简意赅、通俗直观、
[口头语言]：较多适用于面对面的、规范要求并不过于严格的场合，其特点是简洁、方便。

[技术图样]：采用某种规范形式将设计用图样的形式表达出来。特点：易于把握技术特征，最具技术特征。呈现较复杂产品的设计方案及对设计进行详细说明陈述时，比较合适。（克服了语言障碍，直接明了地进行表达与交流。）

[模型]：具有感性、直观的特点，特点：容易吸引观众或读者的注意

[图表]：交流方式相对比较正式，具有一定技术要求的交流，其特点：较为规范，可以反复查阅、核对。是表达设计思想的一种十分有效的手段。图表包括：表格、草图、效果图等。

[计算机演示、网页]：使各组成部分具体情况、结构和运作方式一目了然，比较生动、形象等

[网络语言]：帮助人们实现了远程的设计交流的需要。

2. 简单的草图： c

草图（方案草图或设计速写）：它能迅速捕捉和记录设计者转瞬即逝的创作灵感，表达设计创意，是把设计构思转化为现实图形的有效手段之一。可分为构思草图和设计草图。

草图的绘制步骤，详细参看 P115

3. 简单的效果图： a

在识图时要注意从整体上把握产品的形态、功能和特征，要注意从中了解产品外观上的实际比例关系和色彩搭配及材质感，了解产品内部结构和色彩装饰效果。

4. 基本几何体的正等轴测图的画法： a

轴间角： 120° ，轴向变形系数：1

切割法要领：1.先画轴线，2.再画出整体的轴测图，3.然后再切割，4.可见轮廓线加粗（P117）

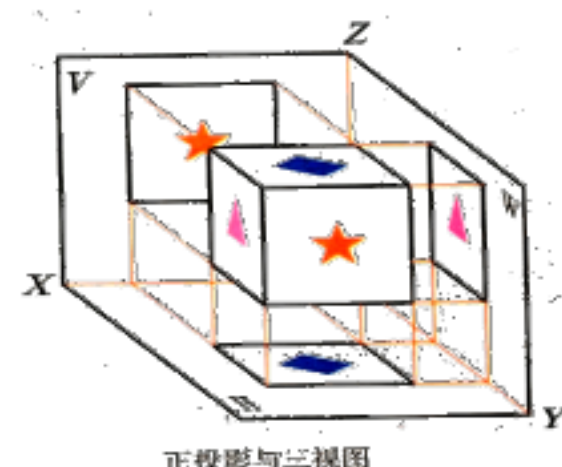
二、常见的技术图样

1. 一般技术图样所采用的投影方法： a

正投影法就是假设投影光线与投影平面垂直，在投影平面上求取影的方法。为了确定物体的结构形状，需要采用多面正投影

2. 简单形体的三视图： c

三视图：物体的正面投影，即物体由前向后投影所得的图形，通常的主要形状特征，称为主视图；物体的水平投影，即物体由上向下投影图形，称为俯视图；物体的侧面投影，即物体由左向右投影所得的图左视图。



物体的投

反映物体
影所得的
形，称为

三视图投影规律：主视图反映物体的长和高，俯视图反映物体的长和宽，左视图反映物体的高和宽。长对正，高平齐，宽相等。（三视图的绘制步骤见 P122-123）

3. 一般的机械加工图： a

尺寸三要素：尺寸界线 尺寸线 尺寸数字

以三视图的形式来表达机械加工方法的一种技术图样，是完成产品机械加工的主要依据。它通常由三视图及其尺寸标注，必要的其他视图、标题栏和文字说明几部分组成。标题栏通常包括：设计的名称、材料、图的比例、设计者、设计单位、设计日期、审核等。（A4图纸：210×297）

读图：首先要了解它的组成部分，其次要了解各个部分给我们提供了什么样的信息

第七章 模型或原型的制作

一、模型

1. 模型及其功能： a

模型是根据实物、设计图样或构思，按比例、生态或其他特征制成的与实物相似的一种物体。

模型在设计的过程中，具有以下两个功能：

使设计对象具体化。

帮助分析设计的可能性 （设计复杂的产品，例：大东方号）

2. 模型制作在产品设计的不同阶段的作用： a

草模：产品造型设计的初期阶段， 可以采用立体模型将设计构思简单地表示出来， 供设计人员深入探讨时使用。

概念模型： 用于设计构思初步完成之后，在草模的基础上，用概括的手法表示产品的造型风格、布局安排，以及产品与人、环境的关系等，从整体上表现产品造型的整体概念。

结构模型： 用于研究产品造型与结构的关系，清晰地表达产品的机构尺寸和连接方法，并用于进行结构强度试验等。

功能模型： 主要用于研究产品的各种性能以及人机关系，同时也用于分析检查设计对象各部分组件尺寸与机体的相互配合关系，并在一定条件下用于试验。

展示模型： 展示模型是在 结构模型和功能模型的基础上，采用真实材料，按照准确的尺寸，做成的与实际产品几乎一致的模型 （样品）。

二、工艺

1. 工艺的含义和常用工艺的种类： a

工艺 是利用工具和设备对原材料、半成品进行技术处理，使之成为产品的方法。

工艺的种类： 有加工工艺、装配工艺、检测工艺、 铸造工艺、表面处理工艺等。

工艺的作用： 保证产品质量，提高生产效率；影响产品的功能、强度、外观

2. 金工常用的工具和设备： a

金工工艺： 包括划线、锯割、锉削、钻孔、连接和表面处理，等等。

[划线]：就是在待加工的材料上用相应的工具划出加工部位的轮廓线或基准点或基准线。

一般步骤为： 划出基准 划尺寸线 划轮廓线 冲眼。工具一般有：划针、钢直尺、角尺、划规和样冲。

各类工具的操作要领详见 P144

[钻孔]：常用的钻头是麻花钻。钻孔的操作步骤： 划线定位 装夹工件 装夹钻头 钻孔。安全操作警示：二要（操作时要集中注意力；要戴防护眼睛； ）二不（不准带手套操作；不能用手直接扶持小工件、薄工件，以免造成伤害事故。 ）

[连接]：通过固定连接和半固定连接的方法可以实现金属件之间的连接。详见 P148

[表面处理]：为防止金属制品表面生锈腐蚀，提高产品的美观程度，通常需要对金属表面进行处理，金属表面处理有：表面刷光、喷涂油漆、镀层等。

[表面刷光工序]：准备（清除毛刺和铁屑） 粗处理（用细锉锉平金属表面） 细处理（用精细级金刚砂纸打磨）

[喷涂油漆]：一般先检验所选用的油漆对金属表面的适用性，然后涂防锈漆，再油漆喷涂。

镀层：可以在金属表面涂上一层塑料，也可以采用电镀的方面

3. 金属材料的锯割、锉削 2 种加工方法： c

[锯割]：操作要领： 1.站位和握锯姿势要正确， 2.推锯加压，回拉不加压， 3.锯程要长， 4.推拉要有节奏 （P145）

[锉削]：操作要领： 1.锉削时要注意身体和手臂动作的协调， 2.在推锉过程中，左手的施压要由大变小，右手的施压要由小变大，使锉刀平衡而不上下摆动。

三、制作模型

1. 加工工艺的选择： c

2. 简单产品的模型或原型的制作： c

模型制作的一般 步骤：

选择合适的材料 准备适当的工具和加工设备。 按设计图样划线 对材料进行加工

装配 进行表面处理 对产品进行评价 对设计方案进行修改，做成展示模型。

在模型或原型制作完成之后，根据审美的需要，一般要对产品的外观加以一定的润色，以使产品更美观，更符合人们的心理需求。

第一单元 结构与设计

一、常见结构的认识

1、结构的概念： a

结构是指事物的各个组成部分之间的_____。结构决定着事物存在的性质。

（结构的五种受力形式：拉力、压力、剪切力、弯曲力、扭转力）

2、结构的分类： b

根据物体的结构形态，结构分为_____、_____、_____三种基本类型。

实体结构 是指结构体本身是实心的结构。其受力特点是：_____。

如实心墙、大坝等。

框架结构 是指结构体由细长的构件组成的结构。其受力特点是：_____。如铁架塔、建筑用

脚手架，厂房的框架等。

壳体结构 是指层状的结构。其受力特点是：_____。

如摩托车手的头盔、飞机的外壳、贝壳等。

（生活中很多物体的结构是由两种或两种以上的基本结构类型组合而成，称为组合结构，如埃菲尔铁塔等。）

二、稳固结构的探析

1、结构的稳定性： b

结构的稳定性 是指结构在_____的作用下维持其原有_____的能力。

2、影响结构稳定性的主要因素： b

_____、_____结构与地面接触所形成的支撑面积的大小、_____。

3、影响结构强度的主要因素： c

（结构的强度是指结构具有的抵抗被外力破坏的能力）

_____、_____、_____。

结构构件的连接通常有两类：_____和_____。

铰连接 ——被连接的构件在连接外不能相对移动，但可相对转动。如：门与门框的连接

刚连接 ——被连接的构件在连接处既不能相对移动，也不能相对转动。如：榫接、胶接、焊接

4、结构与功能的关系： b

结构决定着事物的性质，也直接影响事物的功能。

三、结构的设计

1、结构设计应考虑的主要因素： a

符合使用者对设计对象的_____稳定性_____和_____强度_____要求，_____安全_____因素，公众和使用者的_____审美需求_____，使用者的_____个性化需要_____，对设计对象的_____成本_____控制要求和一定的_____使用寿命_____等。

2、简单结构的设计： c

设计项目—— 设计要求—— 设计分析—— 设计方案—— 呈现草图

（如：设计相框、雨伞架、垃圾桶、鞋柜、衣架、笔桶等）

四、结构的欣赏：

1、结构的实用性： b

优秀的结构设计不仅表现在结构的实用功能上，也表现在形式上，特别是功能与形式的统一上。

2、经典结构设计的欣赏与评价： c

——_____与_____两个角度进行。

技术角度：使用功能、稳固耐用、造型设计的创意和表现力、材料合理性、工艺精湛程度等。

文化角度：文化寓意与传达，美学原则，反映时代、民族、习俗方面特征，个性特征等。

第二单元 流程与设计

一、生活和生产中的流程

1、流程的含义： a

流程 是一项活动或一系列连续有规律的事项或行为进行的程序。包含环节与时序。

2、流程对生活工作、生产的意义： b

对生活工作： 提高工作和学习的效率，使我们生活变得有序、合理，为我们的安全提供保障。

（例：洗衣、煮饭与烧菜的流程安排、碘盐和味精佐料的加放流程、青霉素注射流程等）

对生产： 运用科学合理的流程可以有效地组织生产、提高生产效率、保证产品质量、保证安全生产、保护环境等。

（例：自动流水生产线的发明、农业庄稼的种植流程）

流程中工序的作业方式——串行和并行。

上一道工序完成之后才能进入下一道工序——串行。几项工作同时进行——并行。

3、时序与环节： a

时序： 过程的经历中，各环节按照一定的时间顺序先后出现、完成。这种时间顺序关系，称为时序。 （例：买票 候车 检票 上车。）

环节： 活动或事件在其发展的过程中，依据某种特征或方式，可将该过程分解为若干个小过程，称这些小过程为环节。

4、常见的流程表达方式（流程图）： a

流程图有 文字表达、表格表达、图示表达、模型表达、动画演示 等。

5、流程图的识读和分析： c

识读流程图的要点： 找流程的环节， 明确每个环节的功能和作用； 弄清流程中时序的体现与特征； 流程是技术的核心概念之一。

不同的流程，产生的效益往往不同， “理解流程就是质量 ”、 “流程就是效益 ”等。

二、流程的设计

1、流程设计应考虑的基本因素： c

总体上：流程设计应该要 研究内在属性与规律 。

具体的：流程设计的基本因素主要有材料、工艺、设备、人员和资金、环境等。

材料： 不同的材料有不同的加工处理方法。

工艺： 不同产品的工艺要求各异，流程设计也不同。

设备： 生产设备的水平往往决定了流程的自动化水平。

人员和资金： 不同的技术水平和必要的资金影响生产的过程、质量和周期。

环境： 关注生产过程对环境的污染以及环境对生产的反作用。

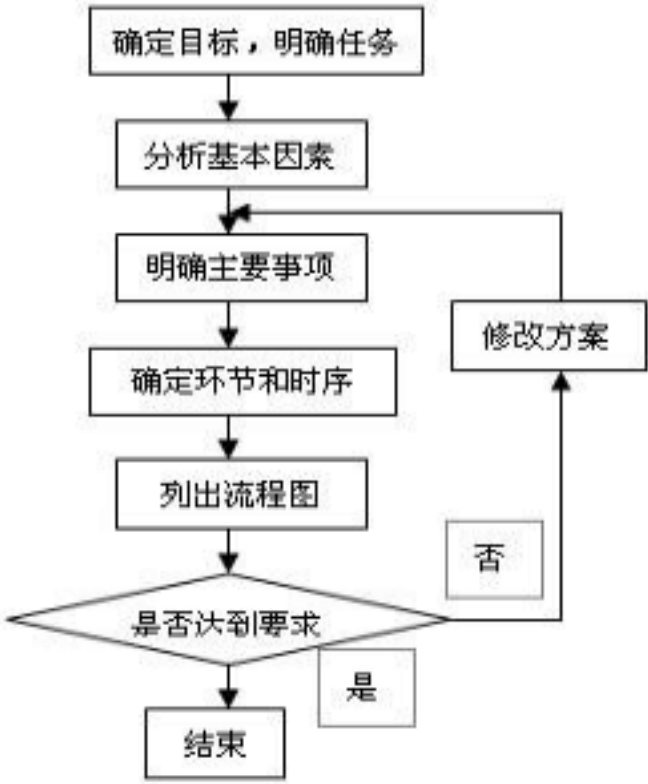
2、流程设计的基本步骤： a——见右图

注：流程设计的基本要素是 环节和时序；对于有严格时间要标注时间。 的时序，

3、简单流程的表达： c

画流程设计框图的一般方法： 根据对事物的内在属性和析，以及有关的考虑，将流程的全过程，按每个阶段的功能、同，分解为若干小过程 —— 环节，并用方框表示环节。 按照程应该经历的时间顺序，将各环节依次排开，并用箭头线连接
例：小铁锤的锤头加工流程图：下料 划线 锯削 锉削 划螺孔中心线 攻丝 倒角 淬火 电镀。

小铁锤的锤柄加工流程图：下料 磨削圆头 板牙套丝 电镀。



流程设计步骤（与设计的过程相联系）

规律的分作用的每个小过程起来。 钻孔

三、流程的优化

1、流程的优化及目的： b

在设计和实施流程的过程中，经常需要进行不断的修改和完善，这种对流程修改的过程，叫做 流程的优化 。

目的：提高工作效率、降低成本、降低劳动强度、节约能耗、减少环境污染、保证安全生产等。

2、流程优化的内容：**b**

1 工期优化： 例——书本 P55（制作台灯的工期优化）

2 工艺优化： 例——书本 P55（法兰加工工艺优化）

3 成本优化： 例——书本 P56（配送路线安排的成本优化）

4 技术优化： 例——书本 P57（银行自动取款机的发明）

5 质量优化： 例——书本 P58（洗衣流程的优化）

注：工期优化目的是为了缩短加工时间。主要手段是在不改变工艺的条件下，将某些环节的串行改为并行。

3、流程优化的条件：**b**

内部条件：对流程内在机理的深入了解。

（例：对洗涤原理的了解，就会在流程中安排两次漂洗）

外部条件：流程优化要建立在“设备”、“材料”、“工艺”水平提高的基础上。

（例：只有在具备锻压设备时，才可能将法兰盘的加工改为少量切削加工）

人员技术水平的提高。

4、流程优化过程所应考虑的主要问题：**c**

对一个流程的优化，可以是整体的全面优化，也可以是对某一个指标进行优化。经常会有这样的情况发生：某一个指标得到了优化，而使另外的指标下降了。比如，技术优化，可能使成本提高。成本优化了，也可能使质量下降。因此，在进行流程优化时，要综合平衡，以取得整体优化的成效。

第三单元 系统与设计

一、系统的结构

1、系统的含义：**b**

概念：系统是由相互联系、相互作用、相互约束的若干要素或部分组成的具有特定功能的有机整体。

构成系统必须具备的三个条件：

- （1）至少要有两个或两个以上的要素（部分）；
- （2）要素（部分）之间互相联系、互相作用，按照一定方式形成一个整体；
- （3）整体具有的功能是各个要素（部分）的功能中所没有的。

例：自行车的结构

2、系统的分类：**a**

（1）自然系统和人造系统。 例：生态系统属于自然系统；飞船、房舍等属于人造系统。

（2）实体系统和抽象系统。 例：计算机硬件属于实体系统；软件属于抽象系统。

3、系统的基本特性：**b**

(1)整体性（全局、集合）：——侧重于“部分影响整体”。是系统的最基本的特性，也是观察和分析系统最基本的思想和方法。

1 系统是一个整体，它不是各个要素（部分）的简单相加，系统的整体功能是各要素（部分）在孤立状态下所没有的。

2 系统的整体功能大于组成系统的各部分的功能之和。

例：巴尔扎克的塑像、“木桶理论”、一招不慎全盘皆输、弃卒保车、“阿波罗”登月飞船上的零件

(2)相关性（匹配、关联）：——侧重于“部分与部分之间的关联”

构成系统的各元素之间是相互联系、相互作用、相互依赖、相互影响的关系，是彼此相关的。

例：古代建筑的“梁柱结构”、合金钢材料各种性能的相互影响、家庭装修工程

(3)目的性（功能）：

任何系统都具有某种目的，都要实现一定的功能，这是区别不同系统的主要标志。

(4)动态性（更新）：

物质都是不断变化，因此系统是一个动态的系统，处在运动变化和发展之中。

(5)环境适应性（自适应）：

系统都存在于一定的环境之中，并不断的与外界环境进行物质的能量的和信息的交换，系统必须适应外部环境的变化。

例：“春捂秋冻”、电冰箱不能紧贴墙放置

二、系统的分析

1、系统分析及其一般步骤： c

（1）什么是系统分析？

系统分析一般是从系统的整体功能出发，全面地思考与解决问题。

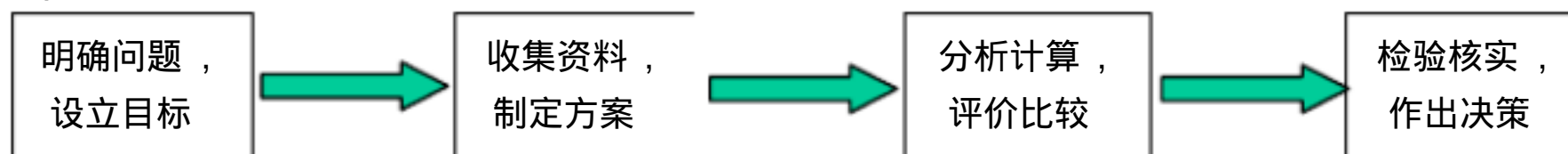
1 系统分析的目标：发挥系统的功能，实现系统的目标。

2 系统分析采用的方法：运用科学的方法对系统加以周详的考察、分析、比较、试验。

3 系统分析产生的结果：拟订一套有效的处理步骤和程序，或对原系统提出改进方案。

例：王选汉字激光照排系统

（2）系统分析的一般步骤？



2、系统分析的主要原则： a

（1）整体性原则

系统分析首先要着眼于子系统整体，要先分析整体，再分析部分；先看全局，后看局部；先看全过程，再看某一阶段；先看长远，再看当前。

例：田忌赛马、丁谓修复皇宫、街道各部门施工

（2）科学性原则

系统分析一方面要有严格的工作步骤，另一方面应尽可能地运用科学方法和数学工具进行定量分析，使决策的过程和结果更具说服力。

例：种稻“三三进九不如二五一十”

（3）综合性原则

系统分析时还要注重综合性原则，要综合分析，统筹兼顾，不可顾此失彼，因小失大。

例：孝襄高速公路、都江堰水利工程、埃及阿斯旺水坝

3、系统的优化： c

——在给定的条件（或约束条件）下，根据系统的优化目标，采取一定的手段和方法，使系统的目标值达到最大化（或最小化）。

约束条件：对系统起限制作用的，并且是不可人为调节的。

影响因素：是指对系统的目标产生显著影响，并且可以人为调节的因素。

例：农作物种植系统的优化——农业间作套种、利润问题

三、系统的设计

——系统设计是在系统分析的基础上，设计出满足预定目标的系统的过程。它包含对某个系统进行技术设计，同时需要运用系统的思想和方法对其设计过程进行分析、设计。

（一）系统设计应考虑的主要问题： c

1、系统设计的目的与要求

要从整体出发，以系统整体功能的最优为目的。

2、系统各部分之间的相互联系与相互作用

运用系统的思想综合考虑各部分之间的关联、冲突问题，注重各部分的横向、纵向联系。

3、系统设计方案的优化

先从整体考虑优化，统筹兼顾，再在此基础上完善各部分的设计。

(二) 简单系统的设计： **c**

举例：手电筒照明供电部分的设计。

第四单元 控制与设计

一、控制的手段与应用

1、控制的含义： **b**

人们按照自己的意愿或 目的，通过一定的 手段，使 事物 向期望的目标发展，这就是控制。

2、控制的手段： **a**

按人工干预来分：人工控制、自动控制

按执行部件来分：机械控制、气动控制、液压控制、电子控制

3、控制的应用： **b**

(1) 生活：控制应用到生活中，提高了人们的生活质量，人类能够在一定程度上按照自己的意愿改变周围的环境，使之满足人们的需要。

(2) 生产：生产中往往需要对温度、湿度、压力、速度及加工动作等进行控制，控制在生产中得到了极为广泛的应用。

(3) 军事国防：控制在军事、国防等领域也有着广泛的应用。

二、控制系统的工作过程与方式

1、简单开环控制系统的基本组成和工作过程： **c**

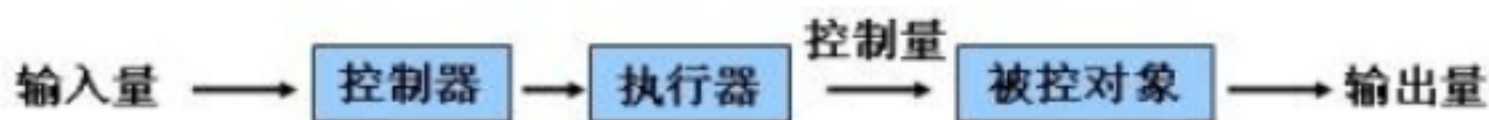
概念：控制系统的输出量 不对系统的控制产生任何影响 的控制系统。

例：红绿灯定时控制系统、防盗报警控制系统、火灾自动报警系统、公园的音乐喷泉自动控制系统、

红外线自动门控制系统、普通电风扇风速控制系统、可调光台灯控制系统等。

特征：系统的输出量仅受输入量控制，输入量到输出量之间的信号是 单向传递 。

方框图：



输入量：控制系统的给定量。

控制器：对输入信号进行处理并发出控制命令的装置或元件。

执行器：直接对被控对象进行控制的装置或元件

控制量：执行器的输出信号。

被控对象：控制系统中所要控制的装置或生产过程

输出量：控制系统所要控制的量。

2、闭环控制系统的基本组成： **b**

概念：系统的输出量返回到输入端并对控制过程产生影响的控制系统。

例：供水水箱的水位自动控制系统、加热炉的温度自动控制系统、花房温度控制系统、投篮、

家用电饭锅保温控制系统、家用电冰箱温度控制系统等。

基本组成：与开环控制系统相比，闭环控制系统多了检测装置、比较器。

3、闭环控制系统的方框图： **c**



4、控制器和执行器的作用： **c**

控制器：对输入信号（偏差值）进行运算处理，并发出控制命令。

执行器：根据指令对被控对象直接控制。

三、闭环控制系统的干扰与反馈

1、干扰因素： **c**

在控制系统中，除输入量（给定值）以外，引起被控量变化的各种因素称为干扰因素。

有的干扰因素是环境造成的，如影响自行车行驶速度的变化的自然风等；

有的干扰因素是人为原因所致，如影响飞机导航信号的手机信号等。

2、反馈的含义： **b**

控制系统中，将输出量通过适当的检测装置，返回到输入并与输入量进行比较的过程，就是 **反馈**。

例：投篮、自动电水壶

3、反馈环节的作用： **a**

通过将输出量通过适当的检测装置 **检测**，返回到输入并与输入量进行比较 **比较**，从而减少输出量的偏差 **调节**，稳定输出量。

4、闭环控制系统的工作过程： **a**

（1）闭环控制系统的核心是通过反馈来减少被控制量（输出量）的偏差。

（2）工作过程：

¹ 由于 **干扰因素** 的存在，系统的被控量偏离给定值时； ² 闭环控制系统中的反馈环节能及时 **检测** 出被控量的值，并迅速 **反馈** 到输入端，与给定值进行 **比较**； ³ **控制器** 根据比较得到的偏差信号进行 **调节**，从而是系统的被控量接近给定值，达到精确控制的目的。

例：供水水箱的水位自动控制系统、加热炉的温度自动控制系统

5、功能模拟方法： **a** 以功能和行为的相似性为基础，用“模型”模拟“原型”的功能和行为的方法，就是功能模拟方法。

黑箱方法： **a** 把将要研究的系统作为黑箱，通过对系统输入与输出关系的研究，进而推断出系统内部结构及其功能的方法，就是黑箱方法。

例：通过输入图像、电或声音信号，观测、分析脑电波的输出反应，研究人脑对视觉或听觉信息的传递、变换和处理功能，得知人脑内部结构的细节，就是黑箱方法的运用。

6、开环控制系统与闭环控制系统的比较：

开环控制系统一般结构简单，适用于控制精度要求不高而系统本身的元件又比较稳定的场合。

闭环控制系统设计比较麻烦，结构相对复杂，构成控制系统的成本较高。闭环控制系统是自动控制中广泛采用的一种方式，用于要求高精度和高可靠性的场合。

四、控制系统的设计与实施 P118 **c**

1、控制系统设计的一般思路：

系统要达到的目标？控制的对象？被控对象的特性？被控量和控制量？外界的主要干扰因素？怎样的方案既达到目的、又经济、易于实现？设备和元件？

2、开环控制系统的设计 （书本 P119 案例分析：电吹风控制系统的设计）

开环控制系统的设计相对比较简单，在明确设计要求，明确被控对象、被控量和控制量后，即可考虑具体控制系统的方案。

3、闭环控制系统的设计 （书本 P120 案例分析：抽水马桶水箱的自动控制系统的的设计）

基本要求： 第一、一个闭环控制系统要正常工作，首先必须是稳定的。

第二、控制系统的控制精度必须符合要求，即系统的输出量与给定值之差应控制

在允许的范围之内。

第三、闭环控制系统应有较好的抗干扰性能。

在进行闭环控制系统的设计时，几项控制要求之间往往会产生矛盾，需要结合具体问题全面解决或有所侧重地解决。