



第三单元 / Part 1

# 工程系统的 策划与管理

《工程师职业素养》课程组

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.1 工程与工程系统

## 工程与技术

- **工程** 利用自然规律创建至少能使一部分人受益的系统。
- **科学** 是一个理性的、按照一定方法理解自然的过程，目的是获得一定的预测能力或解决问题的能力。
- **研究** 是科研人员为认识自然、以提高预测能力而进行的一系列活动。
- **技术** 值得并执行合理的工程决策以达到理想目的的能力。

# 1.1 工程与工程系统

## 工程设计的特点

- 不在于探索自然规律，而在于应用现有的知识。
- 技术是已经有的，产品是现成的，工程设计做什么？
- 工程设计的产品选型、参数设计最求的目的是什么？
- 产品选型、参数设计中出现冲突，或多个对象时，如何处理？
- 工程设计过程是一个**现有技术与产品组合的优化过程**。

# 1.1 工程与工程系统

## 工程活动包含的基本要素

- 1) 用户。
- 2) 目标。
- 3) 资源。
- 4) 行动者。
- 5) 方法与技术。
- 6) 过程。
- 7) 时间。
- 8) 活动。
- 9) 环境。

# 1.1 工程与工程系统

## 工程的主要特点

- 1) 工程必须关注结果和目标的实现。
- 2) 现代工程是多学科跨领域的科学技术复合体工程是技术的组合性应用。
- 3) 重大工程必须有必要条件说明重大工程的跨学科特性。
- 4) 工程需建立责任制与问责机制。
- 5) 工程必须关注全寿命周期。
- 6) 工程必须重视对自然环境和经济社会的影响。
- 7) 工程具有系统性

# 1.1 工程与工程系统

## 工程系统

- 工程系统就是工程活动的产出物、建造出的物，是人类在改造自然界的产物。
- 人类生产生活、科研等各方面所需的产品、系统越来越复杂，工程系统的规模和复杂性在持续地增长。

# 1.1 工程与工程系统

## 工程系统

- 工程系统就是工程活动的产出物、建造出的物，是人类在改造自然界的产物。
- 人类生产生活、科研等各方面所需的产品、系统越来越复杂，工程系统的规模和复杂性在持续地增长。
  - (1)工程系统的使命任务更加复杂
  - (2)工程系统的使用运行环境更加复杂
  - (3)工程系统的技术复杂性

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.2 工程管理与系统工程

## 工程设计中的管理需求

- 看看工程设计的工作：精度范围、尺寸大小、安装结构、测量范围、器件选型，这些工作为什么需要有经验、有资质的人员？
- 工程设计过程就是一个实际系统的选型与决策过程，工程设计人员应该学习和掌握工程管理方法。

# 1.2 工程管理与系统工程

## 管理的实质

- 管理是社会化大生产的客观要求和直接产物。凡是有许多人在一起相互配合、共同劳动，就必须要有管理工作，尽可能使每一个人都能对集体的目标做出最好的贡献。
- 管理就是创造和保持一种环境，使置身于其中的人们能够在集体中一道工作以完成预定的使命和目标。

# 1.2 工程管理与系统工程

## 管理的含义

指导人类达成目标的一种有意思的行为

### ➤五功能学派

**计划**: 安排关系体系，保证时间、资源优化分配

**组织**: 确定各因素目标，保证内部发展平衡

**调节**: 保证按计划发展，相互关系适宜

**监督**: 发现运行偏差及其形成原因

**控制**: 将运行状况与目标比较，采取相应措施

分析管理的各环节需要哪些系统工程知识来支撑？

# 1.2 工程管理与系统工程

## 系统工程

- 系统工程是现代管理学重要的方法论
- 系统工程既是一个技术过程，也是一个管理过程。
- 系统工程就是应用近代的数学方法和工具，来研究和讨论一般系统的分析、规划、设计、组织管理、评价等问题，并使其达到整体最优的一门学科。

# 1.2 工程管理与系统工程

## 系统工程的发展

阶段	年代(份)	重大工程实践或事件	重要理论与方法贡献
I	1930	美国发展与研究广播电视台	正式提出系统方法(Systems approach)的概念
	1940	美国实施彩电开发计划	采用系统方法，并取得巨大成功
		美国Bell电话公司开发微波通讯系统	正式使用系统工程(Systems Engineering)一词
II	第二次世界大战期间	英、美等国的反空袭等军事行动	产生军事运筹学(Military Operations Research)，也即军事系统工程
	本世纪40年代	美国研制原子弹的“曼哈顿计划”	运用SE，并推动了其发展
	1945	美国空军建立兰德(RAND)公司	曾经提出系统分析(Systems analysis)概念，强调了其重要性
III	40年代后到50年代初		运筹学的广泛运用与发展、控制论的创立与应用、电子计算机的出现，为SE奠定了重要的学科基础

阶段	年代(份)	重大工程实践或事件	重要理论与方法贡献
IV	1957	H.Good和R.E.Machol发表第一部名为《系统工程》的著作	系统工程学科形成的标志
	1951	美国研制北极星导弹潜艇	提出PERT(网络优化技术)，这是最早的系统工程技术之一。
	1965	R.E.Machol编著《系统工程手册》	表明系统工程的实用化和规范化
	1961-1972	美国自动控制学家L.A.Zadeh提出“模糊集合”概念	为现代SE奠定了重要的数学基础
V	1972	美国实施“阿波罗”登月计划	使用了多种SE方法，其成功极大地提高了SE的地位
	70年代	国际应用系统分析研究所(IIASA)在维也纳成立	SE的应用开始从工程领域进入到社会经济领域，并发展到了一个重要的新阶段。
VI	10年代	SE的广泛应用在国际上达到高潮	SE在国际上稳定发展、在中国的研究与应用达到高潮

# 1.2 工程管理与系统工程

## 系统工程的发展

- 用系统工程处理复杂大系统的一个成功的例子。
- 该计划历时11年(1961~1972年)，参加的工程技术人员42万人，有2万多家公司和工厂，大学和研究机构120所，1000万个零部件，使用电子计算机600多台，耗费300多亿美元。
- 涉及的学科：火箭工程、控制工程、通讯工程、电子工程、医学、心理学

# 1.2 工程管理与系统工程

## 系统工程的发展

- 上世纪50至60年代，我国的一些研究机构和著名学者为SE的研究与应用作了理论上的探讨、应用上的偿试和技术方法上的准备。其主要标志和集中代表是钱学森的《工程控制论》、华罗庚的《统筹法》和许国志的《运筹学》。
- 我国大规模地研究与应用SE是从70年代末、10年代初开始的。
- 1971年9月27日，钱学森、许国志、王寿云在《文汇报》发表题为“组织管理的技术——系统工程”的长篇文章；
- 从1971年起，西安交大、天津大学、清华大学、华中理工大学、大连理工大学等国内著名大学开始招收了第一批SE专业硕士研究生；
- 1980年11月，中国系统工程学会在北京成立；

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.3工程策划与管理的方法论

## 方法论

- 方法论，就是关于人们认识世界、改造世界的方法的理论。
- 世界观主要解决世界“是什么”的问题，方法论主要解决“怎么办”的问题。
- 方法论是一种以解决问题为目标的理论体系或系统，通常涉及对问题阶段、任务、工具、方法技巧的论述。方法论会对一系列具体的方法进行分析研究、系统总结并最终提出较为一般性的原则。
- 方法论就是：解决一类问题的一种具有一般性的方法

# 1.3 工程策划与管理的方法论

## 系统工程是指导工程策划与管理实践的方法论

随着人们建造的工程系统越来越复杂、体系化更强，要求人们必须全面考虑建造过程中的各种影响因素，提前规划工程进展中遇到的各种问题，协调来自各单位的工程参与者，统筹考虑工程项目的质量、进度、成本问题。

系统工程是工程系统的建造过程，是工程的组织管理的技术，属于行为科学，其技术基础是系统工程运行理论及相应工程学科的支持。工程系统是“硬的”科学技术的集成，系统工程是软科学，是一套科学的方法体系，具备方法论的意义。

如何保障工程过程的顺利开展，得到符合人的要求的工程结果，则需要系统工程这一方法的保障。

# 1.3工程策划与管理的方法论

## 系统工程方法论

- 运用系统工程解决实际问题所应遵循的工作程序、逻辑步骤和基本方法，也就是为了达到系统的预期目标，运用系统工程思想及其技术解决问题的一般方法与总体框架。
- 系统工程的目标：系统的总体最优以及实现目标的具体方法和途径的最优而方法论是把设想付诸实现的过程。
- 系统工程的方法论是系统工程应用的基础和关键所在，系统工程处理问题的基本出发点是将所分析的对象作为整体系统来考虑。

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

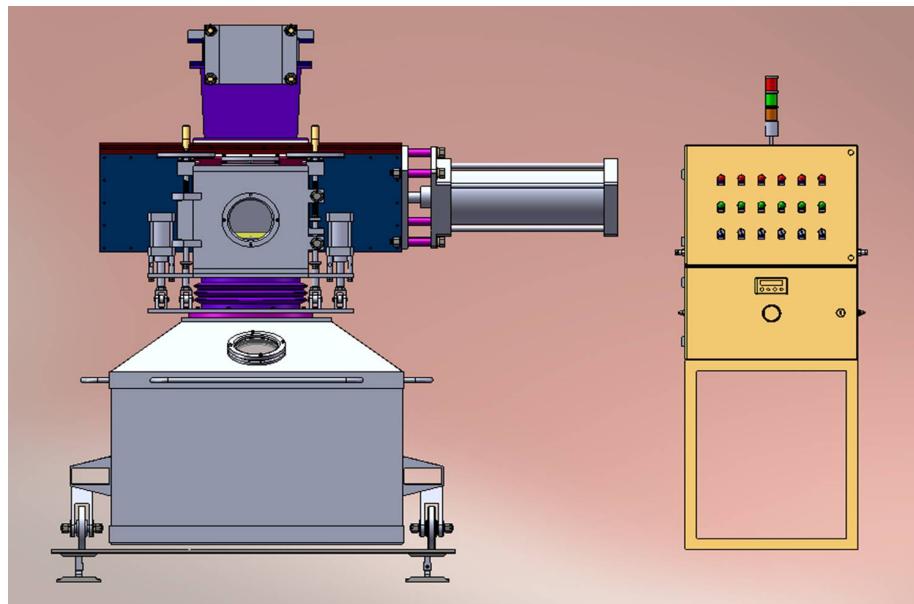
1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

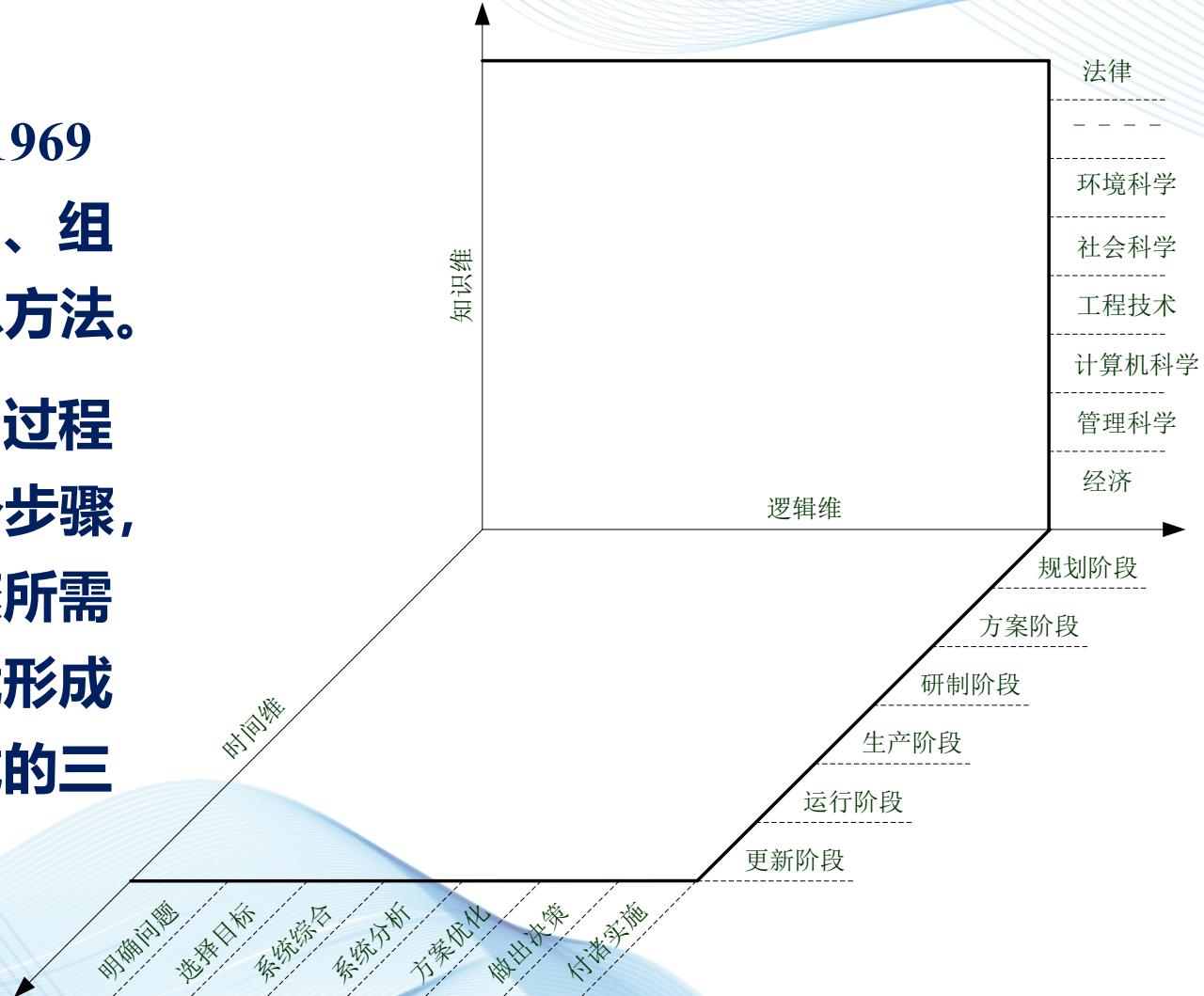
看看一个实际工程项目的需求：煤料从上方加入移动小车，煤料满后关闭加料口，下方小车移开，换一个空的小车再继续加料，设计下方小车中煤的料位检测与报警装置。

如何开始项目？如何规划项目？如何组建项目团队？



# 1.4 霍尔的系统工程方法论

- 美国系统工程专家霍尔(A·D·Hall)于1969年提出，为解决大型复杂的规划、组织、管理问题提供了一种统一的思想方法。
- 霍尔三维结构是将系统工程整个活动过程分为前后紧密衔接的七个阶段和七个步骤，同时还考虑了为完成这些阶段和步骤所需要的各种专业知识和技能。这样，就形成了由时间维、逻辑维和知识维所组成的三维空间结构，如图所示。



## 1.4 霍尔的系统工程方法论

- **时间维**: 规划阶段、计划阶段、研制阶段、生产阶段、运行阶段、更新阶段。
- **逻辑维**: 明确问题、系统指标设计、系统建模、系统综合、优化、决策、设施。
- **知识维**: 法律、经济、管理科学、计算机科学、工程技术、社会科学、环境科学。

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

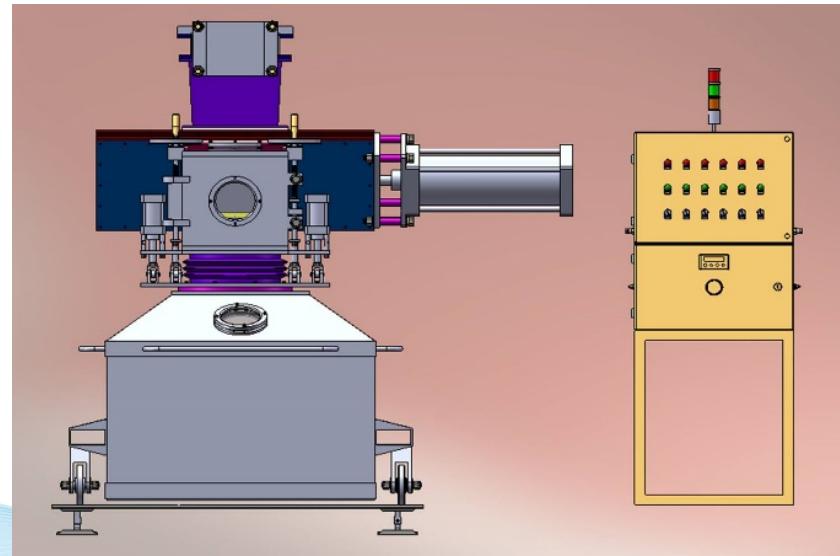
## 逻辑维

- **明确问题**——首先要明确要解决的问题，要尽量全面地收集和提供解决问题的历史、现状以及发展方面的资料和数据，通过某种手段、方法，对每一阶段要完成的问题反复推敲，直到明确为止。
- 问题与要完成的工作的关系？
- 问题的现状及与目标的差距？
- 用户角度提出的问题与技术难度间的关系？

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

- 明确问题
- 目前的方案：人观察
- 解决的目标：成本在1000元以内
- 问题的难点：下方的料箱是高温(150°C)  
活动的、加料口小(上下活动范围60mm、  
料箱开口为200mm方孔)、检测结果与  
PLC输入兼容、传感器的防尘



# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

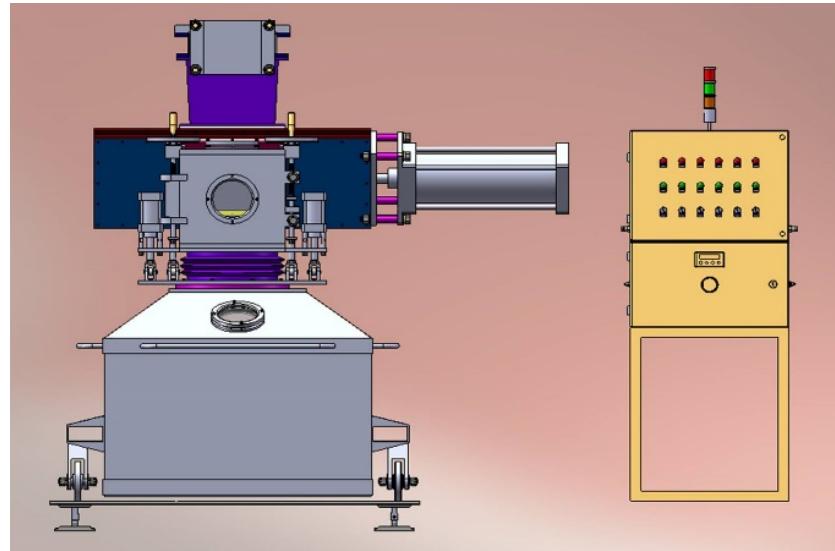
- **系统指标设计**——提出目标或目标体系，确定达到目标的程度标准
- **常见指标**
- 交货期、成本、安装条件及尺寸要求、维护方法、使用频率、使用环境温湿度、工作范围与精度、反应速度、超调量与误差、灵敏度、.....

# 1.3 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

### ➤ 系统指标

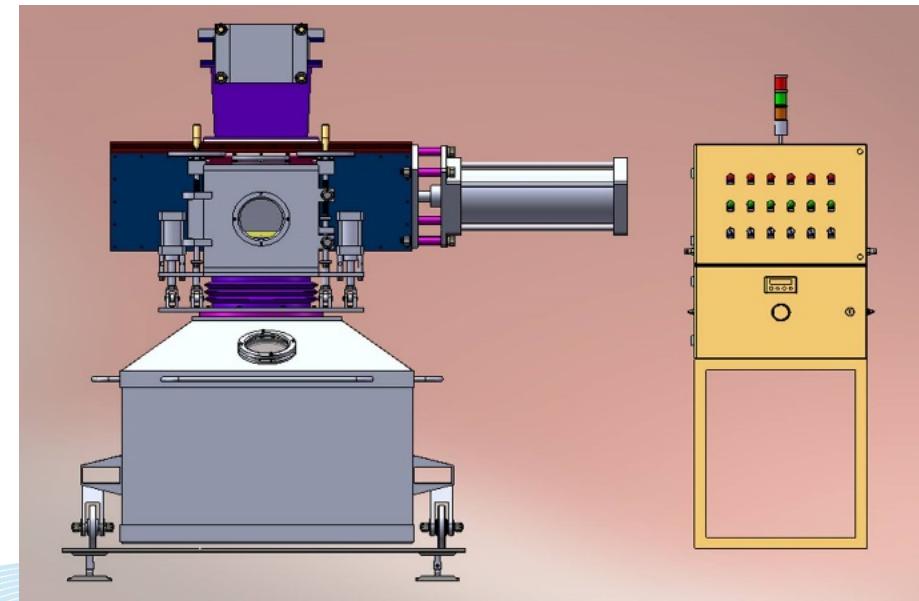
- 交货期：3~6个月
- 使用频率：每小时10~15次
- 触发料位：距封口60~100mm
- 供电与输出：220V供电、常闭点输出
- 尺寸：长、宽小于60mm，高度小于200mm
- 其他：成本700元以内、料箱温度150°C、加料口小上下活动范围60mm、IP56



# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

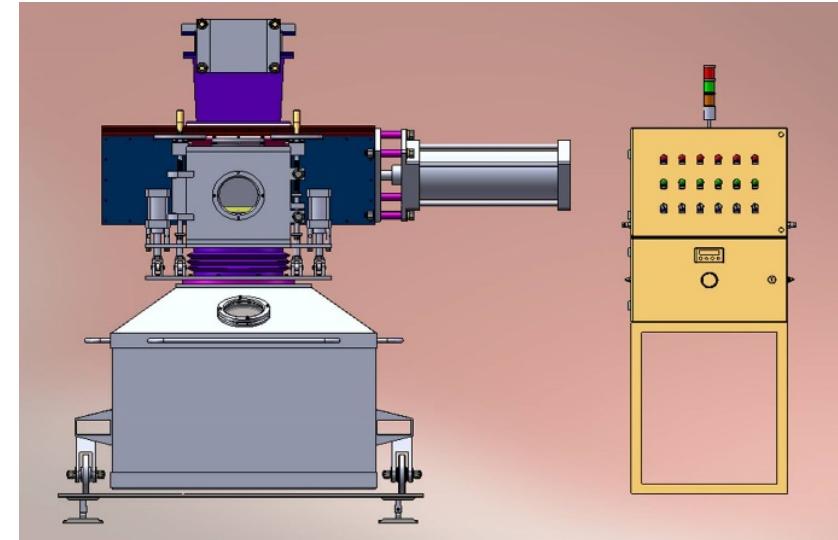
- **系统建模**——了解、分析系统内部之间，内外之间的相互关系，以及系统的性能与特点，根据系统分析的需要，建立相应的模型。
- 加料过程中物料变化的情况
- 料箱位置与物料变化对传感器的影响
- 防尘效果分析
- 物料变化对精度的影响
- .....



# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

- **系统综合**——按预定目标构造方案，对每一方案进行必要的说明
- 音叉式料位计方案
- 重力触发式料位计方案
- 红外反射式料位计方案
- 激光料位计方案
- 微波式料位计方案
- .....



# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 逻辑维

- **决策**——从多个优选方案中选择一个方案
- **实施**——对已选方案进行实施、修改，完善以上6个步骤，转入下一阶段

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 时间维

- **规划阶段**——调查研究、明确研究目标，提出自己的设想和初步方案，制定出系统工程活动的方针、政策或规划。
- **计划阶段**——根据规划阶段所提出设计思想和初步方案，从社会、经济、技术、可行性方面进行综合分析，提出具体的计划方案和选择一个最优方案。
- **研制阶段**——以计划为指南，组织人财物及各环节、各部门，实现系统的试制方案（包括制定生产计划）。

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 时间维

- **生产阶段**——生产零部件及整个系统（包括设计安装计划）。
- **运行阶段**——安装、调试好系统，完成运行计划，使系统按预定的目标运行服务。
- **更新阶段**——完成系统的评价，改进或以新系统代替老系统，使系统更有效的工作，为系统进入下一个研制周期准备条件。

# 1.4 霍尔的系统工程方法论

## 知识维

- **结构**——安装、固定、维修、……
- **电气**——供电、控制、报警、调试、……
- **软件**——用户界面、通信协议、升级更新、……
- **防护**——防尘、防水、防爆、……

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计策划

- 策划内容：设计开发阶段，每个阶段的评审、验证、确认活动安排，不同阶段之间的接口；项目组人员的职责和权限要进行分工。
- 策划注意事项：结合你所承担的产品的技术成熟度，进行设计策划，该产品要经历几个阶段，每个阶段干什么，要做哪些工作、谁来做、怎么做、花多少代价等等均要进行规划。

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计输入

- 设计输入包括：产品的功能和性能要求；产品设计要遵守哪些法律法规要求；特别是涉及安全性方面的要求；以前哪些经验或资源是可以利用的，比如成熟技术、历史产品故障措施等。
- 设计输入要正确、完整、清楚即充分性要进行评审；
- 设计任务书或输入信息之间是否协调统一、自相矛盾（适宜性）也要进行评审，也是文件，也应当按照文件要求实施控制。

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计输出

- 设计输出该达到什么要求：要满足输入要求；对产品安全正常使用作出规定；给采购、生产、使用提高适当信息；含或引用产品接收准则
- 设计输出也是文件，也要按照文件控制要求实施。
- 设计输出的具体文件：图样，使用元器件明细表（生产、采购），技术条件、调试细则或大纲、（检验），使用说明书（用户）

# 1.5 工程设计的质量控制

## 文件签署

- 文件编制完成后，为保证正确性、充分性，要按照规定实施签署，设计、校对、审核、批准、质量会签等。
- 文件批准后才能够发布实施。
- 至于哪一类文件应当哪些人签署，应在文件中作出规定。一般在设计开发控制程序中作出规定。

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计评审

- 设计和开发结果是否具备满足要求的能力——要进行设计评审，评审的结果要保存，提出的遗留问题要处置，处置结果怎么样，为达到顾客要求，要及时通报给顾客；
- 评什么：设计开发结果满足要求的能力
- 怎么评审：识别问题，提出改进措施
- 谁来评审：与所评审的阶段有关的职能代表，对不同的内容评审人员是不同的，在策划中规定（如评审细则中规定）
- 什么时候评审：在适宜的阶段（策划）
- 评审结果和任何必要的措施记录都应予以保持

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计验证

- 怎么保证设计输出满足输入要求——通过验证
- 怎么验证，谁来验证，在哪里验证，设计策划时作出计划，并按策划实施验证，验证的结果是否满足要求，要保持记录，验证发现问题，要对其实施处理，处理结果怎么样，要保存记录予以符合性证实。

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计确认

- 设计结果是否满足规定的使用要求、已知的预期用途的要求；
- 要进行确认，是否满足使用要求，谁最有发言权：顾客，所以，确认最好要求顾客参加；当然也包括设计定型或技术鉴定。
- 确认对象：满足规定的使用要求和已知的预期用途要求
- 谁来确认：策划安排
- 确认时机：可行时，在产品交付用户或实施前。不可行时，用户使用进行确认。
- 确认的记录该如何管：保持记录。

# 1.5 工程设计的质量控制

## 设计更改

- 针对设计过程中出现的考虑不周、失误、完善技术要求等等的问题，对设计文件实施更改，为保证更改的充分与适宜，更改同样要评审；
- 更改的评审对象还包括了更改对已经交付产品的或其组成部分的影响。
- 重要的设计更改要进行验证、评审。（涉及配合尺寸、功能性能的更改）
- 更改及其评审、必要的处理措施记录要予以保持。

# Part 1 工程系统的策划与管理

## 内容

1.1 工程与工程系统

1.2 工程管理与系统工程

1.3 工程系统策划与管理的方法论

1.4 霍尔的系统工程方法论

1.5 工程设计的质量控制

1.6 工程项目策划案例分析

# 1.6 工程项目策划案例分析

## 项目简介

××高速公路是国家高速公路网的重要组成部分，是浙江省交通规划的二纵二横十八连三绕二通道的关键一连，是浙皖闽三省的省际快速通道，也是××市迄今为止投资最大的交通项目。它的建设对实现国家干线公路网规划和浙江省骨架公路网具有十分重要的战略意义。

# 1.6 工程项目策划案例分析

## 项目目标

- **工期目标**: 1、总工期: ×××××；2、路基工程×××××全部完成；3、通道、涵洞工程×××××全部完成；4、防护及排水工程×××××完成；5、桥梁工程×××××完成；6、隧道工程×××××完成。
- **质量目标**: 在建分项工程合格率100%；交工验收质量综合评分90分以上，竣工验收达到优良等级；达到交通部典型示范工程和浙江省勘察设计典型示范暨创精品的试点工程要求。
- **安全目标**: 1、员工死亡率: 0；2、员工重伤率: 0.3‰；3、员工轻伤率: 5‰；4、重大机械事故: 0案次/年；5、重大火灾事故: 0案次/年；6、急性中毒事故: 0案次/年；7、严重职业病发病率: 0案次/年；8、生产安全事故经济损失: 1万元/年。
- **环保目标**: 1、原材料、能源、土地使用实现合理化，资源化；2、四废（废水、废气、噪声、废渣）、泥浆排放达国家和地方业主的规定和要求；3、临时占地施工结束后恢复达到种植的标准；4、禁止乱砍公路用地范围之外及不影响视线的林木；5、施工路段和便道要及时洒水，施工区无明显粉尘，对农田植物和环境造成大的影响；6、环境方面的法律诉讼为: 0案次/年；7、环境影响的损失: 1万元/年。
- **效益目标**: 完成公司的切块任务，争取利润最大化。

## 1.6.1 现场策划

- (一) 项目生产组织策划
- (二) 施工进度控制策划
- (三) 施工组织机构策划
- (四) 项目文明施工策划
- (五) 项目环境保护策划
- (六) 项目安全施工策划

# 1.6.1 现场生产策划

## (一) 项目生产组织策划

### 1.施工组织

结合现场实际情况并按照便于管理的原则将全线划分为4个工区，具体划分如下：

**隧道一工区：负责×××××的施工；**

**隧道二工区：负责×××××的施工；**

**路基工区：负责全线路基的施工；**

**桥梁工区：负责合同段内所有桥梁、预制件及小型结构物的施工。**

**2. 各工区由项目经理部统一管理，人员、材料、机械均由经理部控制。根据合同文件制定总体计划和年度施工计划，然后将年度计划分解到月度施工计划及详细的周计划。**

# 1.6.1 现场生产策划

## (二) 施工进度控制策划

本合同段主体工程施工时间计划安排主要依据合同协议书附件“主体工程进度一览表”编制，各主要工序施工时间安排在结合工程实际情况的基础上充分考虑各种不利因素的影响，以加大施工投入确保各工序工期符合或提前于节点控制工期要求，确保总工期满足合同承诺。

单位名称	进度计划
路基工程	1、2007 年完成路基主体工程总量的 15%，2008 年完成总量的 55%，2009 年完成总量的 30%。 2、路基防排水工程、路堑边坡防护须于 2009 年底完成，边坡绿化防护在 2009 年底前结束。
隧道工程	1、2007 年 11 月底前完成洞门开挖并进入洞身开挖。 2、2009 年 8 月底前完成洞身开挖，2009 年 10 月底前完成二次衬砌。
桥涵工程	1、2008 年 10 月底前完成 80%的桩基及所有桥台下部结构，2009 年 6 月底前完成桥梁下部结构施工。 2、2008 年完成 40%的梁板预制，2009 年 10 月底前完成梁板安装。
	3、小型结构物工程须于 2008 年底前全部完成。

## 1.6.1 现场生产策划

### (三) 施工组织机构策划

为加强管理，方便施工，保证工程质量和工期，本工程实行项目法人管理和项目经理负责制，组成黄衢南高速公路B7合同项目经理部。项目经理部是整个标段的生产指挥机构，负责与业主联系，接受业主监督，对外关系以及整个标段的总体生产计划安排、生产调度、材料供应、工程款结算以及分配、协调施工中出现的问题等。

项目经理部由项目经理、项目总工程师、生产副经理等领导组成，分管财人部、工程部、合约部、质检部、材机部、实验室、测量队、安保部、综合办公室等部门和4个施工工区。

## 1.6.1 现场生产策划

### (四) 项目文明施工策划

文明施工包含工、料、机、环等四大因素的各方面，贯穿施工的全过程，涉及施工管理的计划、组织、指挥、协调控制五大环节。是现代化企业科学管理的重要体现，是企业在市场竞争中致胜的重要因素。

项目文明施工策划又可细分成驻地建设的文明策划、现场容貌文明策划、施工过程文明策划和综合治理。

## 1.6.1 现场生产策划

### (五) 项目环境保护策划

环境保护是我国的一项基本国策。随着我国国民经济的蓬勃发展，公路建设步伐越来越大。公路施工对周边环境影响等问题也大量凸现出来。项目严格执行我国的“以防为主、防治结合、全面计划、合理布局、综合治理”的环境保护方针，实行规范化、标准化施工，搞好周围环境保护。

主要措施可概括为如下三点：（1）周围环境设施策划（2）现场机械材料策划（3）进行规范化、标准化

## 1.6.1 现场生产策划

### (六) 项目安全施工策划

**安全管理总则：**发挥各工区专职安全员的职责，项目安保部安全员主要以督察、指导、检查、内业管理为主。每周召开一次各工区安全员专门会议，布置下一周的安全重点工作，收集上一周各工区安全员的安全巡查记录并编辑成册。

安全施工又可划分为安全管理策划、现场文明施工管理、内业管理、人员管理、车辆安全管理、消防管理、安全用电管理和防地质灾害及洪水管理措施几个重要部分。

## 1.6.2 项目物资管理策划

(一) 项目材料管理策划

(二) 项目机械管理策划

## 1.6.2 项目物资管理策划

### (一) 项目材料管理策划

- 1、我们需要了解项目所在地各类材料资源分布以及市场调查情况，对石料、砂料、路基填料、各类型钢筋等相关材料的数量及规格型号有一个总的认识；
- 2、对于材料供应模式（如合同单价，钢筋调价方式，水泥调价方式）进行分阶段策划；
- 3、对物资供方的调查、评价、选择和分包工程的物资管理进行策划；
- 4、材料成本控制策划。

## 1.6.2 项目物资管理策划

### (二) 项目机械管理策划

#### 1、机械管理模式策划

项目必须掌握施工机械的主动权，并能积极作好各施工队之间的施工机械合理调度、合理使用的工作。

#### 2、机械成本控制策划

现场技术人员应认真记录好施工机械的工作内容和台班，严禁虚报、谎报机械台班，严格控制好机械的使用情况等。

## 1.6.3 经营策划

- (一) 工程成本控制策划
- (二) 合同管理策划
- (三) 结算管理的策划
- (四) 计量支付的策划
- (五) 变更索赔的策划

## 1.6.3 经营策划

### (一) 工程成本控制策划

#### 1、项目总收入

××××项目预计清单收入。 (列表详细说明.....)

#### 2、项目总成本

××××项目预计分包和自营成本。 (列表详细说明.....)

#### 3、主营业务税金及附加预测表

主营业务税金及附加预测表 (列表详细说明.....)

## 1.6.3 经营策划

### (二) 合同管理策划

合同管理是一个自始至终的全过程的、全方位的管理过程，也是成本管理的重要内容。合同分为主合同管理和分包合同管理。具体管理办法又可分成如下四点：

- 1、建立健全规章制度
- 2、加强合同管理人员的培训教育
- 3、履行监督和结算管理
- 4、做好合同控制管理

## 1.6.3 经营策划

### (三) 结算管理的策划

结算是项目与分包队伍之间的工程款的支付方式。做好结算管理也是项目控制成本的一个重要环节。

#### 1、分包队伍的选择：

项目成立由项目经理为组长的分包工作领导小组，分包队伍从中路北方注册的合格分包商队伍中选择。通过多方打听，多方询问，挑选几家合格分包商后由分包工作领导小组集体择优确定。

要求选择的队伍力求双方熟悉，合作过的队伍，互相信任，这样遇到困难和干扰，才可共度难关，不至于互相推委、扯皮。

#### 2、分包队伍的过程控制：

虽然项目采取大包形式，但不能以包代管，也应对分包队伍各种情况进行掌握，使其处于受控状态。

## 1.6.3 经营策划

### (四) 计量支付的策划

计量是项目与业主结算的唯一途径，如何准确、尽早的收回工程款，保证项目资金正常运转，这就需要我们做好计量工作。

1、充分了解招标文件及补遗书、投标文件，熟悉合同文件内正式的工程量清单及有关说明，熟悉《招标文件》中对应的计量规则，掌握工程具体项目的工作范围、工作深度、计量方式和方法。

2、做好工程量的计算

3、项目工程资料的管理

业主计量依据就是工程资料，所以项目内部资料整理、收集尤为关键。项目内部资料要有专人管理，在每一分项工程结束后应及时整理内业资料并及时取得整理工程师的签字。

4、建立计量支付台帐

## 1.6.3 经营策划

### (五) 变更索赔的策划

变更与索赔管理是风险管理的重要内容。对变更和索赔的成功管理直接有益于工程项目的工期和最终成本。

为了搞好变更索赔的策划，项目拟采取以下措施来加大变更索赔力度。

1、项目中标后应立即组织技术人员、经营部人员进行图纸会审，并上现场实地调查，因为图纸设计一般在施工招投标前两三年进行，当施工单位进场后原有设计已不能满足现有要求，特别是排水设计，所以现场实地调查显得尤为重要。

2、仔细阅读招标文件及补遗书，知道哪些情况可以提出变更，哪些情况费用由施工单位承担。经营部人员应对工程量清单单价进行详细分析，知道哪些单价合适，哪些单价较低，单价较低的项能否通过变更来提高单价。

3、在进场后我项目通过研究招标文件及上现场调查，目前项目变更意向主要有以下几方面：

①单价变更                  ②工程变更

4、工程索赔

## 1.6.4 财务管理策划

(一) 项目资金使用控制的策划

(二) 项目利润的策划

(三) 分包队伍资金监管的策划

## 1.6.4 财务策划

### (一) 项目资金使用控制的策划

目标：通过项目资金使用策划以达到资金使用的合理、高效和安全，降低项目资金营运成本，保证施工生产的顺利进行，努力提高企业效益。

现状分析：目前不少施工企业资金使用计划性不强、调控无力，缺乏资金流量的预测，资金计划管理责任不明确，非成本性支出比重较大。对施工合作队伍的资金使用监控不严，施工队伍拖欠民工工资、拖欠材料款等现象时有发生，严重损害了施工企业的形象，从而影响了施工生产进度，增加了企业的风险，企业效益受到很大的影响，

采取的措施：针对以上现状，我项目拟从以下几方面加大对资金使用的监控力度。

- 1、 编制月度资金使用计划
- 2、 控制非生产性成本支出
- 3、 协作队伍工程款的支付与控制
- 4、 民工工资的支付与控制
- 5、 材料款的支付与控制
- 6、 机械租赁费支出与控制

## 1.6.4 财务策划

### (二) 项目利润的策划

- 1、项目利润策划的分析
- 2、项目利润策划的策略

在利润方面，所采取的策略，分析该项目的情况，本工程利润主要依靠变更，同时加强内部管理，我们策划从以下几方面入手。

#### 3、项目利润策划的管理

为了项目能够盈利，应加大变更索赔力度，在设计上、施工地质条件上、施工工艺上、材料选择上等方面进行变更。

#### 4、项目利润策划的目标

最终目标：通过项目管理及变更，完成公司下达的利润指标，保证将清单中暂定金全部甚至超额拿回。

#### 5、项目利润策划的保证措施

## 1.6.4 财务策划

### (三) 分包队伍资金监管的策划

1、通过与施工队、银行签订三方监管协议，以此监督施工队伍资金情况，确保建设期间资金不被挪用，按时发放民工工资等（此部分内容应以协议的形式确保规范）。

2、施工队资金使用实行上报审批制度

每月由施工队伍上报本月“资金使用计划”，经项目部审核并盖章后提供给银行，由银行负责监督施工队伍按计划付款，对于计划外付款，施工队伍应另行补报用款计划，需要提现金的，也应向项目部上报计划。

3、项目部代购材料、项目部付款降低风险

各施工队所需材料由项目部机材部负责采购和调拨，材料款由项目部同意支付。

## 1.6.5 技术质量管理策划

- (一) 前期技术准备工作
- (二) 现场人员及施工队伍管理
- (三) 内业资料的管理
- (四) 质量控制要点及质量计划
- (五) 试验检测的策划
- (六) 策略管理策划

# 1.6.5 技术质量管理策划

## (一) 前期技术准备工作

### 1、图纸会审

目的：图纸会审的目的是全面领会设计意图、检查图纸中存在的矛盾与错误，确保以正确的施工图纸指导施工，避免质量事故的发生。

### 2、优化设计

从投标单价和项目的运作模式上综合考虑，是项目经理部的利润最大化是优化设计的目的。

### 3、施工组织方案的编制

根据现场的实际情况和施工计划，编制可行性施工组织方案，首先是结合实际，本着充分利用现有资源，降低施工成本的原则进行。主要的需要考虑的就是桥梁混凝土拌合站的设立、桥梁预制场的位置及预制梁的架设方案、桥梁隧道施工顺序和各分项工程工序衔接等，这些都是控制性的工程，同时也是关系到施工成本的重要工程。

### 4、施工过程控制

## 1.6.5 技术质量管理策划

### (二) 现场人员及施工队伍管理

**队伍管理守则诸如：**

- 1、工区技术人员必须具备一定的工程经验，能够现场指导施工、熟悉和了解施工技术规范、施工图纸，并能服从项目经理部技术质量管理部门的管理。
- 2、现场技术人员要做好和经理部质检人员、分管驻现场的监理工程师联络与协作工作，每道工序施工之前要先报经理部质检人员检查验收合格后报监理检查，完成后要报监理验收合格后方可进行下道工序的施工。
- 3、在施工中，要注意地质条件和地形地貌的变化情况，发现与设计有较大出入时，要及时与项目经理部的现场管理人员联系，处理妥善后方可进行下一步施工，不允许擅自处理，否则，造成的工程损失由该工区负责。

.....

## 1.6.5 技术质量管理策划

### (三) 内业资料的管理

#### 1、质检资料

为规范管理技术资料，质检资料全部由工区负责整理、签认、质检部验收并送档案室归档，测量和试验资料由项目经理部统一整理，施工中，工区资料管理人员或现场技术人员要对本工区施工的资料签认负责，负责将施工现场的实际进度和原始数据等整理成质检资料，并负责将整理好的内业资料交经理部质检人员和监理签认，项目经理部将对内业资料不定期检查，如果因资料不及时而影响计量的，项目经理部将追究相关责任人的责任。

#### 2、技术质量培训和技术交底策划

在项目开工之前，要对全体技术人员进行技术质量培训，对工程概况、工程施工组织、计划安排施工方法等进行交底培训，本项内容由总工程师和生产副经理共同组织实施。

## 1.6.5 技术质量管理策划

### (四) 质量控制要点及质量计划

#### 1、质量目标

合同履约率100%，分项工程合格率100%，工程竣工验收质量优良，  
重大工程质量责任事故0案次/年，顾客满意度90%以上。

#### 2、各分项工程质量控制点：（详细说明.....）

## 1.6.5 技术质量管理策划

### (五) 试验检测的策划

- 1、从工程开始进行配合比设计时尽量节约成本，配合比要进行最合理的优化，以确定最低成本的配合比进行现场施工；
- 2、在施工中规范准确的检测各种材料，及时的掌握现场材料动态，以很好的控制现场施工，确保施工质量，以免造成浪费；
- 3、施工中现场试验人员要控制好砼的施工，确保在符合规范及设计要求的前提下不浪费；
- 4、试验人员在试验室内进行操作时也要按照规范进行，熟悉每项试验操作步骤及每台试验仪器操作规程。

# 1.6.5 技术质量管理策划

## (六) 测量管理策划

为了统一工程测量的技术要求，及时、准确地为工程建设提供正确的工程测量和放样资料，保证其成果、成图的质量符合工程各个阶段的要求，适应工程建设发展的需要，制定本策划。

### 1、测量前期准备工作

①理论知识准备②人员及仪器准备③准备阶段的基本要求④测量的基本分类（包含：导线点复测、水准点复测、中线复测、断面复测）

### 2、路基施工测量

此部分主要包含原地面复测、道路中线的恢复及路基边桩的测设、填方路基测量放样

### 3、桥梁施工测量

对于桥涵局部进行加密控制；对本项目所有的标桩包括转角桩、中桩、桥梁结构物的起终点、控制点等，进行固定性保护，并对水准基点、控制点等树立易于识别的标志。

### 4、隧道施工测量

隧道施工测量的内容包括洞外平面控制测量；洞外高程控制测量；洞内平面控制测量；洞内高程控制测量；进洞测量；洞内中线测设贯通误差调整；竣工测量。（详细说明……）

# 本章结束

欢迎沟通交流！

- 陈金玉老师 职业安全与卫生管理
- 程森林老师 环境保护与可持续发展
- 谷振宇老师 工程管理
- 陈玲老师 经济决策