

## 课本问题索引整理

编号	内容	页码
1	工程的概念	P7
2	工程的内涵	P8
3	工程的作用	P10
4	现代工程的特点	P26
5	工程的分类	P34、PPT
6	工程的系统结构	P38
7	工程寿命	P55
8	工程全寿命期阶段划分	P58
9	工程开放系统模型（输入/输出）	P59
10	工程环境的重要性	P59
11	工程前期策划过程的主要工作	P63
12	工程的施工阶段	P72
13	工程相关者及其期望	P78、P93
14	取得工程成功的基本要素	P83
15	工程的目的和使命	P84
16	可持续发展的概念、内涵	P87、P95
17	工程管理的定义	P105
18	工程管理的内涵	P106
19	古代政府工程的实施组织	P107
20	现代工程管理的特点	P118
21	工程实施方式问题	P123
22	工程资金的构成	P124
23	工程建设任务的委托方式	P129
24	工程建设管理模式	P133
25	工程管理的社会化	P135

<b>26</b>	<b>工程的合同问题</b>	<b>P156、PPT</b>
27	工程管理基础理论和方法	P160
<b>28</b>	<b>工程控制方法：PDCA 循环法</b>	<b>P164</b>
29	工程实施的控制过程	P165
30	现代工程师的基本素养	P207
31	工程管理者的基本能力/工程管理能力	P208
<b>32</b>	<b>工程伦理</b>	<b>P209</b>
<b>33</b>	<b>工程师的伦理要求</b>	<b>P213</b>

# 应用题

1、以揭阳校区为例，写功能面、专业系统工程（P38、P44）



2、结合专业举例如何应用 PDCA 循环法？

## (1) 软件开发

- ① 计划：在软件开发的初期，制定详细的开发计划，包括软件功能需求分析、系统架构设计、资源分配等。
- ② 执行：根据计划，开始编写代码，构建软件的各个模块。
- ③ 检查：在开发过程中和一轮开发结束后，通过集成测试等方法来检查软件的功能是否符合预期，是否存在漏洞和缺陷。
- ④ 处理：根据测试结果，对发现的问题进行修复，并根据总结的经验优化软件。最后通过新的工作循环，一步步地提高软件质量，把软件越做越好，直到软件达到客户满意的质量标准。

## (2) 结合比赛举例（如数学建模）

- ① 计划：确定比赛目标和策略，包括选择题目、团队任务分配、规划时间和进度。
- ② 执行：根据计划开始建模工作，包括数据收集、模型构建、算法实现和结果分析等。

- ③ 检查：在一轮建模完成后，检查模型的准确性和合理性，验证结果的有效性。并且评估提交论文的质量和严谨性，确保符合比赛要求。
- ④ 处理：根据检查结果，总结经验，对模型进行调整和优化，改进论文的表述。通过这个循环，团队可以不断改进模型和论文，提高比赛成绩。

### 3、《工程管理》课程对计算机专业学生的帮助？

- (1) 项目管理技能：学习如何规划和组织软件开发项目，这对于管理软件开发项目至关重要。
- (2) 系统思维：培养从宏观角度审视问题的能力，理解项目各部分如何相互影响，这对于设计复杂的软件系统非常重要。
- (3) 质量控制：了解如何在软件开发过程中实施质量保证措施，以确保最终软件产品的质量。
- (4) 合同与法律知识：了解与 IT 项目相关的合同和法律问题，这对于处理代码模块外包合同和知识产权问题至关重要。
- (5) 持续改进：学习如何使用 PDCA 等方法持续改进工作流程和产品质量，这对于提高软件开发效率和质量非常重要。
- (6) 跨学科知识：工程管理课程提供了跨学科的视角，帮助计算机专业的学生理解其他工程领域的实践，这对于跨领域合作和创新非常有益。

### 4、计算机专业工程师应具备的工程管理能力和素养是什么？（结合 P208）

- (1) 工程知识与实践能力：掌自然科学、工程基础和计算机专业知识，能够用于解决计算机软硬件系统及相关行业计算机领域的复杂工程问题。
- (2) 问题分析能力：具有良好的科学素养和强烈的工程意识或研究探索意识，能够将计算机软硬件系统相关的基础理论知识用于软件的开发。
- (3) 团队合作与项目管理能力：具有良好的团队合作精神与项目管理能力，遵守法律法规，具有工程职业道德，遵守职业规范，有社会责任感。
- (4) 职业规范与伦理：具有良好的人文社会科学素养、社会责任感强，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德规范和工程伦理，履行责任。

# 工程管理报告两篇

## 浅谈我国计算机类工程的发展

### 一、发展历程

计算机科学与技术作为现代社会科技进步的基石，不仅引领了信息技术的革命性变革，更在社会经济的众多领域产生了深远的影响。回溯这一学科的发展史，我们可以看到它起源于20世纪中叶，发展迅猛而又曲折。早期的计算机主要被应用于科学计算和军事领域，其依赖于体积庞大、能耗极高的电子管，实用性能并不高。然而，随着晶体管和集成电路的相继问世，计算机技术迎来了飞跃性的发展。

在中国，计算机工程的起步虽晚，但发展速度令人瞩目。我国计算机技术的发展历程始于20世纪50年代，1958年中国科学院成功研制了国内首台通用数字电子计算机103机，这标志着我国计算机技术的诞生。随后，中国计算机技术迅速步入了晶体管和集成电路时代。到了70年代，我国开始研发大规模集成电路计算机，这标志着我国计算机技术的进一步成熟。

人工智能作为计算机科学中一个极为重要的分支，其发展历程同样充满了起伏。1956年，人工智能的概念首次被提出，但由于当时人们未能充分认识到其重要性和潜力，这一领域随后遭遇了一段被忽视的低谷期。然而，随着21世纪的到来，计算能力提升、算法不断进步，人工智能迎来了它的复兴。深度学习和神经网络技术的突破，为人工智能的广泛应用奠定了基础。中国也积极拥抱这一科技浪潮，迅速跟上了全球的发展步伐，成为人工智能领域的重要参与者。

### 二、发展现状

目前，中国在计算机科学与技术领域已取得了显著成就。中国已成为全球计算机和人工智能技术的重要参与者与领路人。国内的科技公司在人工智能、云计算、大数据等领域均处于国际领先地位。

在计算机硬件方面，中国的超级计算机技术已达到世界先进水平。超级计算机作为国家科技实力的重要标志，对于科学研究、工程建设、气候模拟、生物医药

药、大数据分析等领域具有至关重要的作用。中国的“神威·太湖之光”和“天河二号”超级计算机就是这一领域内的杰出代表，曾多次位列全球超级计算机百强榜首。这不仅展示了中国在高性能计算硬件领域的自主研发能力，也为中国在科学的研究和工业应用中提供了强大的计算支持。

在计算机软件方面，中国的操作系统、数据库和编程语言等基础软件也在不断发展。由华为公司研发的“鸿蒙”操作系统凭借在互联网产业创新方面发挥的积极作用，在世界互联网大会上获得了领先科技成果奖。此外，经过五年的精心研发和沉淀，同样由华为公司主导的下一代编程语言“仓颉”也已在今年正式亮相。这款编程语言以其原生智能化和强大的安全性能迅速赢得了业界的广泛好评。这一编程语言的问世，不仅为中国软件产业注入了新的活力，也为全球开发者提供了一个更加高效、安全的开发平台。

在人工智能领域，中国正迅速成为全球的领跑者之一。在语音识别、图像识别和自然语言处理等关键技术领域，中国企业不仅在国内市场上取得了显著成就，也在国际舞台上展现了强大的竞争力。例如，百度的深度语音识别系统在语音转录的准确性上达到了行业领先水平，而阿里巴巴的图像识别技术在商品识别和安全监控方面表现出色。这些技术的突破不仅推动了智能产品和服务的发展，也为中国的数字化转型提供了强有力的支撑。在人工智能应用层面，中国的互联网巨头们通过不断的技术创新和大规模的数据积累，已经在智能语音助手、自动驾驶、智能客服等多个领域实现了商业化应用，极大地提高了生产效率和用户体验。

### 三、发展趋势

未来，计算机科学与技术的发展将继续沿着智能化、网络化和多样化的路径前进，人工智能将扮演核心角色，成为推动科技进步的重要力量。

其中，智能化是指通过机器学习和深度学习等技术，使计算机系统能够自主学习和适应，提高决策的准确性和效率；网络化则是指通过互联网、物联网等技术，实现设备和数据的广泛连接，促进信息的快速流通和共享；多样化则体现在计算机技术应用领域的不断拓展，从传统的计算和数据处理，延伸到生物信息学、环境监测、智能交通等多个领域。这三大变化将成为今后计算机类工程的发展方向与重要趋势。

同时，随着5G通信、物联网、区块链和量子计算等新兴技术的融合，计算机技术的应用场景也将更加广泛。例如，在医疗领域，AI技术可以辅助医生进行疾病诊断，物联网技术可以用于远程监控患者的健康状况，而5G网络则可以支持远程手术的实施。在制造业，智能化的生产线可以实时调整生产流程，物联网技术可以监控设备状态，预防故障的发生，而区块链技术则可以用于供应链的透明化管理。但同样地，相关的伦理和法律问题也将受到更多关注。

#### 四、总结与展望

随着计算机科学与技术的不断进步，我们见证了这一学科在多方向上的飞速发展。从超级计算机的惊人计算能力到人工智能技术的广泛应用，从基础软件的自主研发到量子计算等前沿技术的融合，计算机科学与技术及其相关工程已经成为推动现代社会进步的关键力量。

展望未来，计算机类工程将继续在多个领域发挥关键作用，计算机科学与技术的未来充满了无限可能。通过不断的技术创新和应用拓展，中国将继续为全球科技进步贡献更多的智慧和力量。让我们共同期待并努力实现一个更加智能化、网络化和多样化的未来。

## 计算机专业视角下的工程管理能力、历史责任感与专业精神

### 一、现代工程管理能力

在计算机科学与技术领域，工程管理能力的培养对于未来工程师至关重要。随着技术的不断进步，工程项目变得更加复杂和庞大，这要求工程师不仅要有深厚的技术背景，还要具备项目管理、团队协作和沟通协调的能力。例如，微软的Windows操作系统开发就是一个典型的现代工程管理案例。它不仅涉及到软件设计和编码，还包括需求分析、测试、发布计划等多个环节。在这个过程中，项目经理需要协调不同团队的工作，确保项目按时完成，同时满足质量要求。

现代工程管理能力也是实现项目成功的关键。这种能力不仅包括对技术的深刻理解，还涉及到项目管理、风险评估和决策制定等多个方面。以软件开发为例，

敏捷开发方法的兴起，特别是 Scrum 框架的应用，已经成为现代软件工程管理的一个重要组成部分。Scrum 强调团队的自组织、迭代开发和持续改进，这要求工程师不仅要具备编程技能，还要能够适应快速变化的需求和市场环境。例如，在 Facebook 的早期发展中，团队采用了敏捷开发方法，快速迭代产品，以适应不断变化的社交网络市场。这种管理方法使得 Facebook 能够迅速响应用户反馈，不断优化产品功能，最终成为全球最大的社交网络平台之一。

## 二、历史责任感

历史责任感是工程师职业精神的重要组成部分，是计算机科学与技术专业学生必须具备的素质之一。了解计算机学科工程管理的历史发展，可以帮助我们从过去的成功和失败中汲取教训，为未来的工程实践提供指导。例如，20世纪80年代的软件危机，由于软件项目普遍超时、超预算和质量低下，促使软件工程领域开始重视项目管理和质量管理。

从这个历史事件中，我们学到了软件工程不仅仅是编码，还包括需求分析、设计、测试和维护等多个阶段。这种历史责任感促使我们在学习过程中，不仅要掌握编程语言和技术，还要学习如何规划和管理软件项目，以确保项目的成功交付。此外，历史责任感还体现在对工程伦理的重视上，如在设计和开发过程中考虑用户隐私和数据安全等问题。我们必须承担起责任，确保我们的工作不仅技术上先进，而且在道德和社会责任上也是无可挑剔的。

## 三、专业精神和能力

专业精神和能力是计算机科学与技术专业学生职业生涯中的核心要素。这种精神不仅体现在对技术精湛和创新的追求上，还体现在对工作的热情、对质量的执着以及对解决问题的不懈探索中。在苹果公司 iPhone 的开发过程中，乔布斯和他的团队展现了这种专业精神的典范。他们不仅在技术上进行了革命性的创新，更在用户体验和设计美学上追求极致，这种对卓越的不懈追求正是专业精神的精髓。作为计算机专业的学生，我们应当以这种追求完美的态度为榜样，无论是在编写代码、设计系统还是管理项目时，都应力求卓越。

此外，专业精神还要求我们具备解决问题的能力，这不仅涉及技术层面的挑战，也包括项目管理中的各种难题。例如，在软件工程领域，持续集成和持续部署（CI/CD）的实践就是专业精神的体现。CI/CD 通过自动化测试和部署流程，显著提升了软件交付的速度和质量。这要求工程师不仅要精通编程，还要熟悉自动化测试的相关工具和流程。这套管理框架不仅增强了系统的可维护性和可扩展性，还提升了工程的容错能力。实现这种架构需要工程师具备分布式系统设计、服务发现、负载均衡等多方面的深厚专业知识和技能。

#### 四、结语

综上所述，作为计算机科学与技术专业的学生，我们不仅要掌握丰富的专业知识和技能，同时还应具备现代工程管理能力、历史责任感和专业精神。通过学习工程管理的相关知识和历史发展，我们可以更好地理解工程师在现代社会中的角色和责任，以及如何通过专业知识和技能来解决实际工程问题。这些能力将帮助我们在未来的职业生涯中，不仅能够开发出高质量的软件产品，还能够有效地管理和领导工程项目，为社会的发展做出贡献。

# 复习 PPT

## 1.1 工程管理的中文定义

工程 + 管理 = 工程管理

《大辞海》

“管理”：社会组织中，为了实现预期的目标，以人为中心进行的协调活动。包含五层含义：

- (1) 管理的目的是为了实现预期目标。
- (2) 管理的本质是协调。
- (3) 协调必定产生在社会组织之中。
- (4) 协调的中心是人。
- (5) 协调的方法是多样的，需要定性的理论和经验，也需要定量的专门技术。

## 1.1 工程管理的中文定义

工程管理硕士专业学位基本要求（试行）  
(2014年7月7日经全国工程管理专业学位研究生教育指导委员会全体委员审议通过)

### 第一部分 概况

工程是人类为了生存和发展，实现特定目的，运用科学和技术，有组织地利用资源进行的造物或改变事物性状的集成性活动。由于工程具有技术集成性和产业相关性等特征，任何工程的成功均离不开科学的工程管理。  
工程管理是针对工程实践而进行的决策、计划、组织、指挥、协调与控制  
它具有系统性、综合性和复杂性等特点。

工程管理主要包括：重要复杂的新产品、设备、装备在论证、开发、制造、退役过程中的管理；工程建设项目全寿命周期管理；技术创新与技术管理；产业、工程和科技的重大布局与发展战略的研究与管理等。简而言之，工程管理的精髓就是“系统整合”。

## 1.3 工程管理的内涵和价值

工程管理的内涵

- 是以工程为对象的系统管理方法，通过一个临时性的、专门的柔性组织，对工程建设和运行过程进行预测、决策、计划、组织、控制、反馈等。
- 是对工程全寿命期的管理，包括对工程前期策划的管理、设计和计划的管理、施工管理、运行维护和健康管理等。
- 涉及工程各方面管理工作，包括对工程技术、质量、安全和环境、造价、进度、资源和采购、现场、组织、法律和合同、信息等方面的管理。
- 目标是取得工程的成功，通过认识自然、改造自然、利用自然，满足人们的物质和文化生活的需要，实现社会的可持续发展。

## 2.1 中国古代的经验化工程管理

### (1) 工程管理的思想：天人合一、系统、优化



万里长城：“因地形，用险制塞”



都江堰：“引水以灌田，分洪以减灾”

## 2.1 中国古代的经验化工程管理

### (2) 建设组织管理：工官、工匠、民役

#### 工官

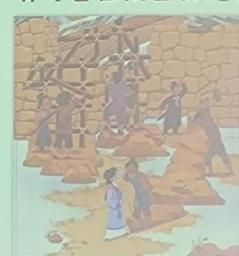
- 殷周：司空、司工
- 秦代：将作少府
- 汉代：将作大匠
- 隋代：工部，下设“将作寺”
- 明清：工部，下设“营缮司”，负责朝廷工程的营建

#### 工匠

- 专门为皇室及政府服务的建筑工匠，既负责管理又负责施工
- 清代：工程专业化程度很高，例如在工程中常用的就有石匠、木匠、银匠、瓦匠、窑匠、画匠等25种

#### 民役

- 在古代工程中的劳务以农民居民最为常见
- 有时也征用囚徒施工



## 2.1 中国古代的经验化工程管理

### (5) 质量管理模式：要求、检查和控制的过程与方法

《周礼·考工记》：天有时，地有气（环境），材有美（材料），工有巧（工艺），合此四者，然后可以为良

《吕氏春秋》：物勒工名，以考其诚。工有不当，必行其罪，以究其情（“责任到人”）

清代工程质量管理体系已经十分完备，例如对工程保固与保修均有规定。工程如在保固期限内坍塌，监修官员负责赔修并交由内务府处理，如在工程保固期内发生渗漏，由监修官员负责赔修

## 2.1 中国古代的经验化工程管理

### (6) 造价管理模式：预测、计划、核算、审计和控制

《春秋左传》：计丈数，端高卑，度厚薄，  
切沟洫，物土方，议远迩，……，虑材用，  
书稼粮。

《营造法式》：对控制工料消耗做了规定，  
是工料计算方面的北宋巨著。

《工程做法则例》：清代一部优秀的算工算  
料的著作，有许多说明工料计算的方法。

《营造算例》：为明晰地计算造价，清代制  
定了详细的料例规范。

## 2.1 中国古代的经验化工程管理

### (7) 工程的规范化：标准、定额

《周礼·考工记》：就是一个古代工程（工  
艺）的标准，涉及古代各种器物的工艺、尺  
寸、用料、质量要求等。

《营造法式》：我国第一部内容最完整由官  
方制定并颁布的建筑设计、施工与施工管  
理标准典籍。

《工程做法则例》：前27卷为27种建筑的结  
构、尺寸的叙述；从28卷到40卷为各种斗拱  
做法、安装法及尺寸；从41卷到47卷为各项装  
修（门窗隔扇）、石作、瓦作、土作做法；  
后24卷为各项用料、各工种劳动力计算和定  
额。

## 2.1 工程的分类

### 工程分类的几种维度

- 一、按工程所在产业分类
- 二、按工程所在行业分类
- 三、按投资再生产性质分类
- 四、按工程规模分类



## 2.2 工程系统结构

### 工程系统结构的内涵

#### 工程系统范围：

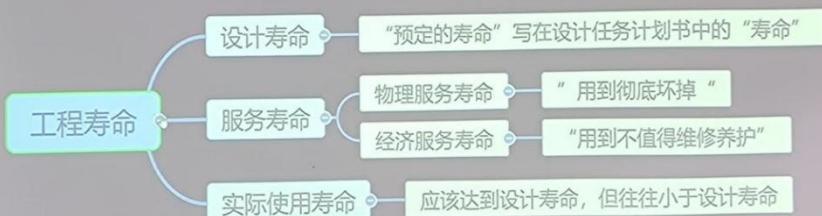
(1) 工程的“红线”，也是城规部门确定的工程法定土地范围。

(2) 工程系统结构：工程作为一个整体而言，具有一定功能。它通常由许多分部组合而成，是具有一定系统结构形式的综合体。



## 2.4 工程的全寿命周期

### 工程寿命的几个概念



## 4.1 工程管理的合同问题

### 合同在工程项目中的基本作用

合同是工程组织的纽带，协调并统一工程各参加者的行为，分配各类工程任务；

合同确定项目组织关系和各方经济权责关系，工程合同的签订和执行影响项目组织与运作；

合同作为项目任务委托和承接的法律依据，是项目过程中双方的最高行为准则；



## 4.2 工程管理的信息问题

### BIM技术与工程管理的结合

**BIM的定义：**Building Information Model即建筑信息模型，是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，BIM是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。

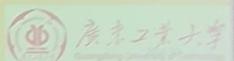


(1) 和解：是指当事人在自愿互谅的基础上，就己经发生的争议进行协商并达成协议，自行（无第三方参与劝说）解决争议的一种方式。

(2) 调解：是指第三人（即调解人）应纠纷当事人的请求，依法或依合同约定，对双方当事人进行说服教育，居中调停，使其在互相谅解、互相让步的基础上解决其纠纷的一种途径。

(3) 仲裁：是当事人根据在纠纷发生前或纠纷发生后达成的协议，将纠纷提交给中立第三方作出裁决，纠纷各方都有义务执行该裁决的一种解决纠纷的方式。

(4) 诉讼：民事诉讼是指人民法院在当事人和其他诉讼参与人的参加下，以审理、裁判、执行等方式解决民事纠纷的活动，以及由此产生的各种诉讼关系的总和。



## 5.1 工程进度管理

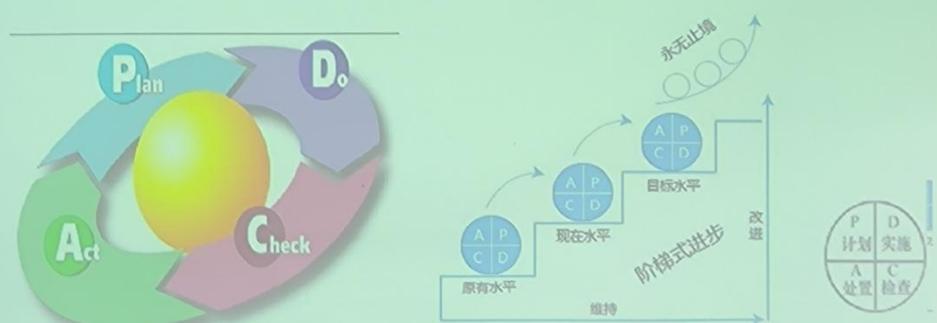
### 工程进度指标

- (1) 持续时间
- (2) 工程活动完成的可交付成果数量
- (3) 已完成工程的价值量
- (4) 资源消耗指标



## 5.2 工程质量管理

### 工程质量管理的PDCA循环



## 5.4 工程HSE管理

### 工程HSE管理的概念

#### HSE (或EHS)

Health (健康——“让我们今后不受疾病困扰”)

Safety (安全——“让我们当下不要受伤”)

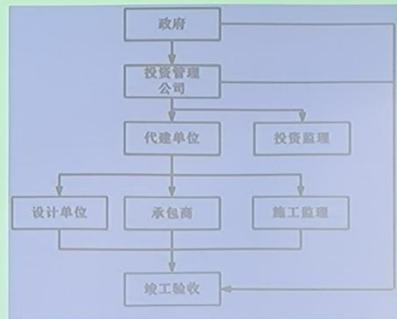
Environment (环境——“让我们和我们的后代一直安全健康活着”)

工程HSE管理就是工程健康、安全和环境管理。

## 6.4 现代工程的管理模式

### 4. 代建制

- 对政府投资的建设工程，经过规定的程序，有专业性的管理机构或工程项目管理公司对工程建设全过程实行全面的相对集中的专业化管理。
- 一般通过公开招标确定工程的代建单位；
- 采用代建制。投资者、代建单位与使用单位分离，各阶段分工和责任明确；
- 代建单位按照工程总投资的一定比例收取工程管理费。



## 8.1 国内工程管理的执业资格

### 工程管理实施执业资格的必要性



从事建筑活动的专业技术人员，应当依法取得相应的执业资格证书，并在执业证书许可的范围内从事建筑活动。

## 8.1 国内工程管理的执业资格

### 工程管理实施执业资格的必要性

#### 主要技术工作

#### 执业资格证书

#### 建设类企业

