

第六章：工程质量管理

第六章：工程质量管理

6.1项目质量管理的基本理论的方法

一、质量管理与质量控制

二、质量管理的发展

三、影响现代质量管理理念的大师

6.2工程项目质量的内涵及影响因素

6.3工程项目质量控制

6.4参与各方的质量责任和义务

6.1项目质量管理的基本理论的方法

一、质量管理与质量控制

1、质量（Quality）：是指一组固有特性满足要求的程度

2、质量特性：产品或服务满足人们明确或隐含需求的能力、属性和特征的总和

质量特性包括：内在质量特性、外在质量特性、经济质量特性、商业质量特性和环保质量特性

3、质量和等级（Grade）的区别：

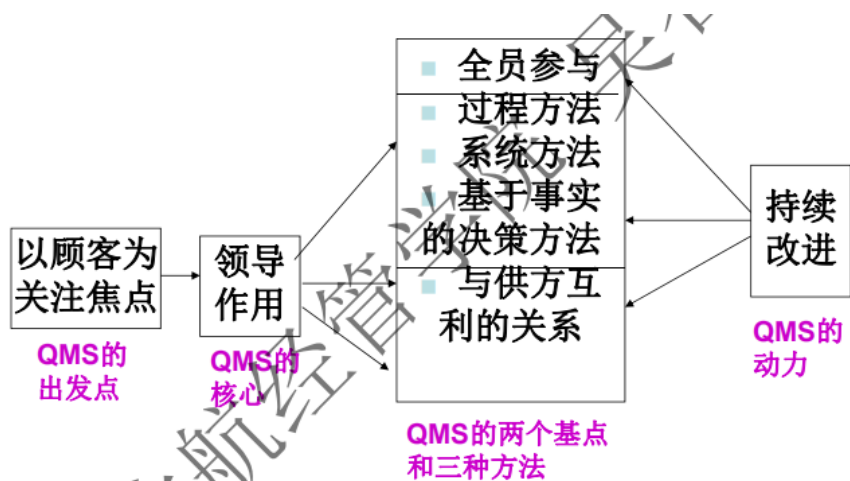
等级：对功能用途相同的产品、过程或体系所做的不同质量要求的分类或等级

- 具有同样功能用途
- 但不同的技术特性
- 不同等级的产品或服务，均可达到质量要求，只是质量要求的标准有差异

4、质量管理和质量控制的观念

(1) 质量管理

- 质量管理是在质量方面指挥和控制组织的协调的活动
 - 通常包括：制定质量方针和质量目标，以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。
- 质量管理的八项原则



(2) 质量控制

- 质量控制是质量管理的一部分，是致力于满足质量要求的一系列相关活动。

主要包括：

1. 设定标准：即规定要求：区间、范围、区域；
 2. 测量结果：测量满足所设定标准的程度；
 3. 评价：即评价控制的能力和效果；
 4. 纠偏：对偏差，及时纠偏，保持控制的稳定性。
- 注意：
 - 质量控制活动涵盖作业技术活动和管理活动
 - 质量控制是质量管理的一部分而不是全部
 - 质量控制的工具和方法
 - 识别：数据表、帕累托、因果分析、趋势分析
 - 分析：柱状图、散点图、控制图、因果分析、趋势分析

二、质量管理的发展

(一) 传统质量管理阶段：操作者的质量管理

(二) 质量检验阶段

- 特点：全数检验；事后检验。
- 缺点：不能预防控制；对破坏性检验缺乏有效方法。

(三) 质量控制阶段

- 特点：运用数理统计方法将事后检验改变为事先预防。
- 缺点：
 - 仅为达到标准，未考虑用户需要；
 - 仅限于对生产工序的控制，未考虑全过程；
 - 过分强调数理统计方法，反而限制了其作业的发挥；

(四) 全面质量控制阶段(TQC)

TQC(Total Quality Control)

1、TQC的核心要点：

- TQC的根本方针是“过程控制和预防为主”
- TQC的内涵是进行全员、全方面、全过程的质量管理

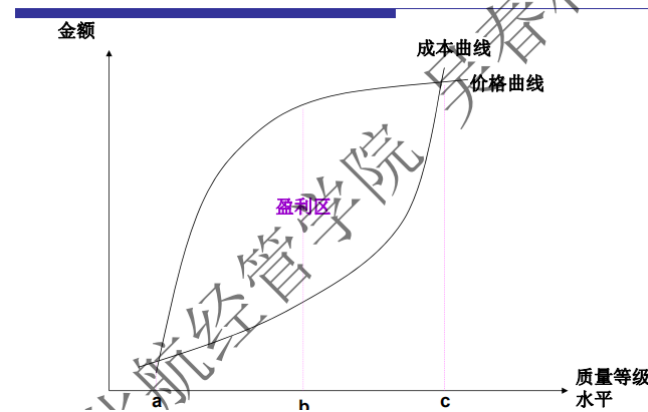
2、全面质量管理的特点：

- 全面的质量（内容）
- 全过程的管理
- 全员参加
- 全企业（范围）
- 方法多种多样

3、全面质量管理的基本过程（一般理论）

1. 设计过程质量控制
2. 制造过程质量控制
3. 辅助过程质量控制
4. 使用过程质量控制

质量、费用、价格关系曲线



(五) 总结

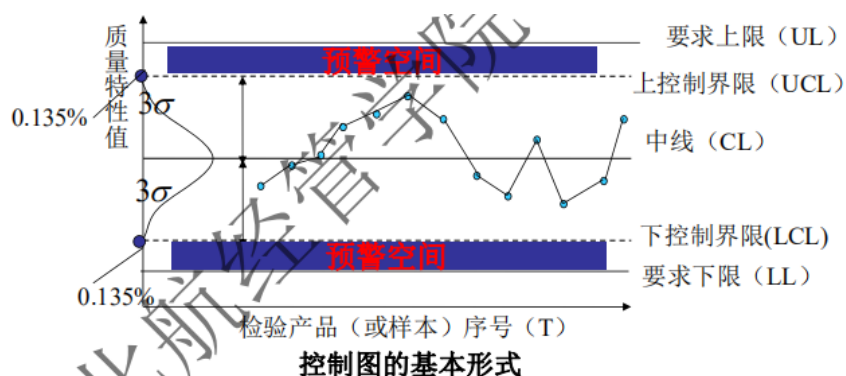
阶段	传统质量管理阶段	质量检验管理阶段	统计质量管理阶段	全面质量管理阶段
时间	手工业时代	20世纪 20~40年代	20世纪 20~60年代	20世纪 60年代以后
特征	经验型	把关型	预防型	全面质量管理
职能	操作管理一体化	质量检验	质量控制	质量保证
范围	操作者的质量管理	管理生产的结果	管理存在的问题	管理质量的因素

三、影响现代质量管理理念的大师

(一) 休哈特

1、控制图法

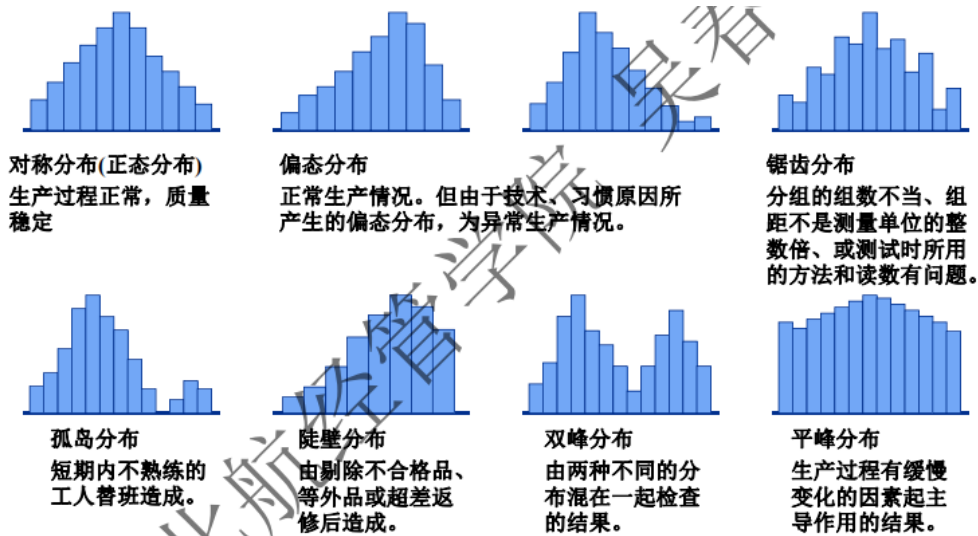
- 作用：用来确认项目过程和结果是否处于受控状态。质量控制主要是监督项目的实施结果，将项目的结果与事先制定的质量标准进行比较，找出其存在的差距，并分析形成这一差距的原因。



- 异常标志：
 - 连续7点落在中心线一侧
 - 点在中心线一侧多次出现
 - 连续七点或以上上升或下降排列
 - 点排列呈周期性变化

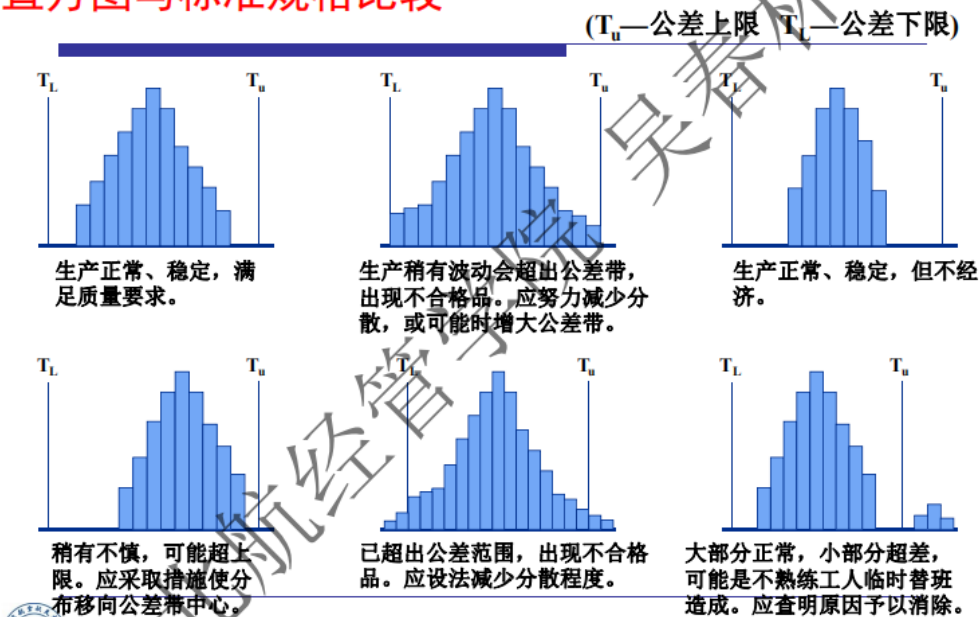
- 目的：发现偏差，并找出导致偏差的：系统性原因；偶然性原因；

• 直方图分析



• 直方图与标准规格比较

直方图与标准规格比较



• 6 σ 管理

$k\sigma$ 管理的要义是： $[\mu+k\sigma, \mu-k\sigma]$ 规格的产品都在质量合格范围之内；显然， k 越大，在质量合格区间内的产品比例就越大。直观显示在正态分布图中，代表分布曲线越陡峭，即产品偏差出现的概率越小，质量管理水平越高。

(二) 戴明Deming

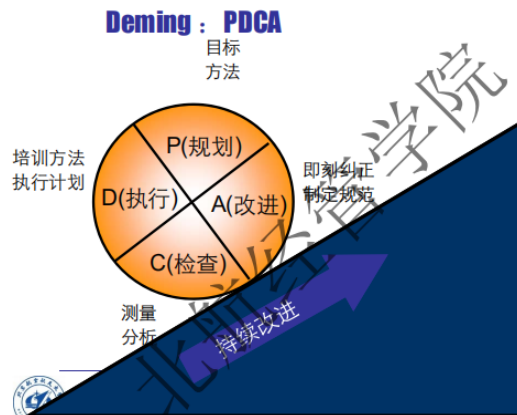
• 质量哲学：

- 一个人的质量行为受整个系统的影响
- 好的管理准则可以同时提高质量和减少成本
 - 成本优先的管理准则的长远结果是成本上升而质量下降

- PDCA循环（戴明环）

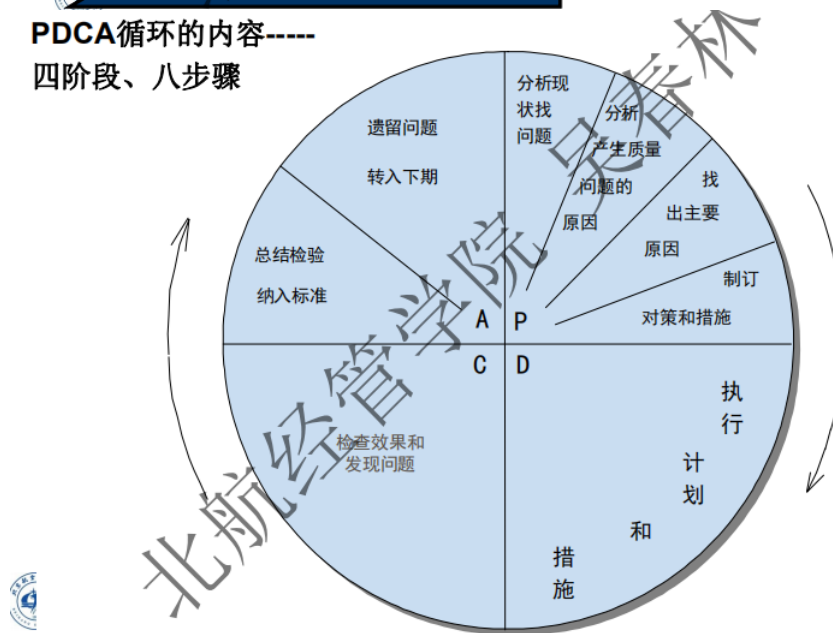
- 基本原理：

PDCA循环是TQM工作的基本程序，按计划（plan）、执行（Do）、检查（Check）、处理（Action）四个阶段周而复始地进行质量管理工作，称为质量管理循环，简称PDCA循环。



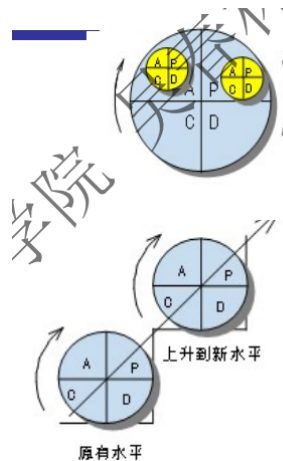
PDCA循环的内容-----

四阶段、八步骤



- PDCA循环的特性：

- PDCA循环各级都有，相互促进；
- 是动态良性大循环；
- PDCA之所以能循环转动，关键在于“处理”阶段；



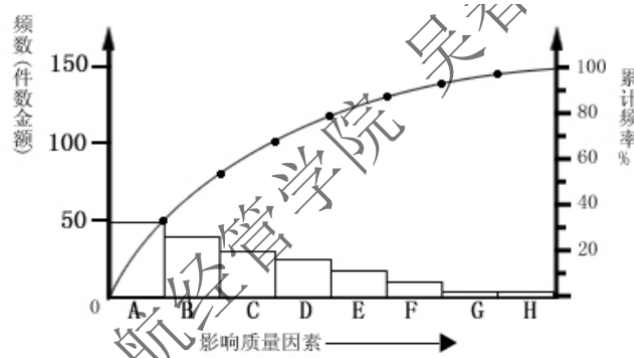
- 七大死穴、八大障碍、转变质量管理模式的14条法则

(三) 朱兰

- 质量实用性的定义：Fitness for needs
- 内部客户（Internal customer）的需要
- 质量三部曲
 - 质量计划
 - 质量控制
 - 持续改进
- 最高管理层的参与
- 质量知识的普及培训
- 将帕累托原理运用于质量管理
 - 重要的少数；二八定律



- 帕累托分析-帕累托图



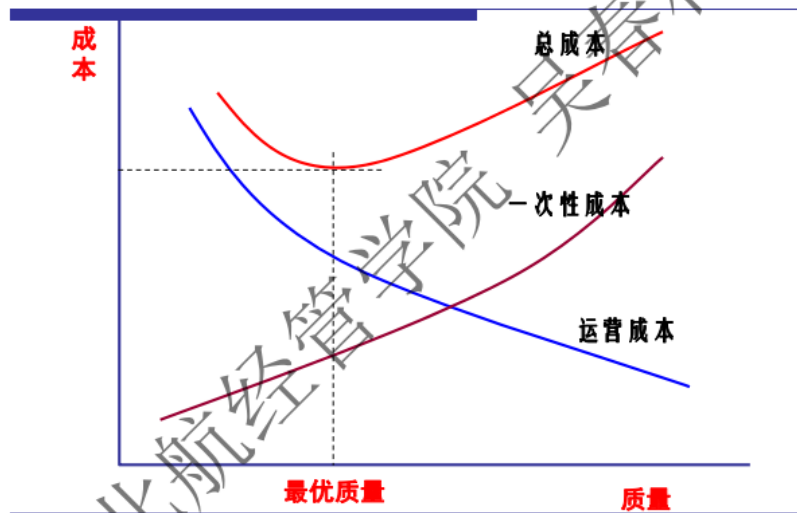
帕累托是由事件发生的频率组织而成，用以显示多少成果 是产生于已确定的各种类型的原因的。确认造成系统质量问题的诸多因素中最为重要的几个因素。也称为80—20法则。意思是，80%的问题经常是由于20%的原因引起的。

(四) 阿曼德·费根堡姆

全面质量管理之父

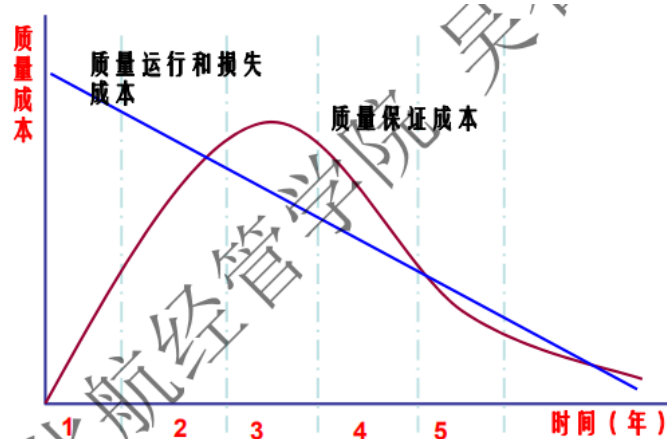
- Total Quality Control (TQC)
 - 全面质量管理是为了能在最经济的水平上并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、涉及、生产和服务，把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成为一体的有效体系。
 - Accountability and quality：质量问责；质量责任
- 全面质量管理：全过程、全方位、全员参与；
- 质量哲学：
 - 质量并非意味着最佳，而是客户适用和售价的最佳（性价比最佳） $\rightarrow V=F/C$
 - quality costs：质量成本

经济产品质量



(五) 克鲁斯比

- 质量成本：质量是免费的，**质量成本就是非一致性成本**，要避免过多的、不可估量的非一致性成本。
 - 一致性成本（一定会发生、必然性成本）
 - 预防成本
 - 质量策划、质量统计控制、质量相关的信息系统建设、质量培训、产品设计验证、系统开发和管理
 - 检查成本
 - 检查、检测、质量审计
 - 非一致性成本（不一定会发生、机动性成本）
 - 内部损失成本
 - 次品报废、返工
 - 外部损失成本
 - 质量头足、赔偿、召回、声誉损失
- 质量保证成本和损失成本曲线



- 目标：质量成本最小；
 - $\text{质量成本} = \text{质量保证成本} + \text{质量纠偏成本}$

(六) 石川馨

1、鱼刺图

- 因果图（鱼刺图）
 - 因果图指出造成问题的多种原因和资源因果关系
- 4M1E：
 - 4M：（人、材料、机器）、方法
 - 1E：环境

2、QC小组——质量圈

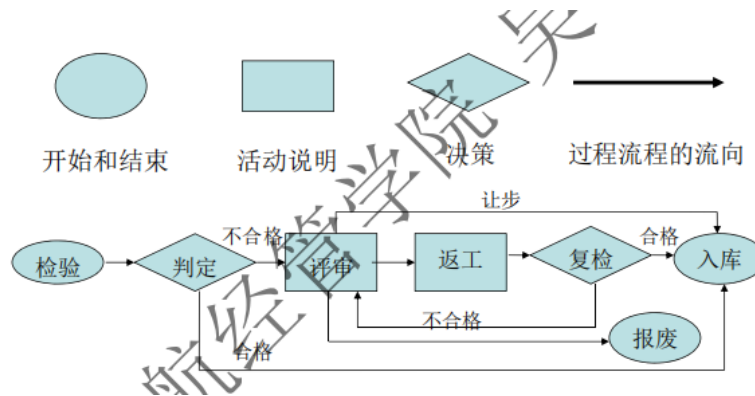
- 企业中一群关心质量的积极分子，来自不同的部门、岗位，在一起讨论改进质量的办法。
- 头脑风暴法
- 关联图法：
 - 用于原因—结果关系分析
 - 分析复杂因素交织在一起的问题
 - 抓住关键问题
 - 便于成员取得一致意见

(七) 田口宏一

- 质量哲学：
 - 质量首先是设计出来的,其次才是制造出来的 设计要确保产品在设计师控制之外依然具有 可靠性（鲁棒性robust）
 - 设计三部曲
 - 系统设计 System design
 - 参数设计 Parameter design
 - 可靠性（兼容性）设计 Tolerance design
- 损失函数：
 - 把质量和经济两个范畴的概念统一起来，为质量波动的定量统计分析创造了前提（质量偏离值越大，质量损失越大）
- 田口方法：在统计实验设计方法上的创新
- 散点图（相关图）
 - 质量趋势分析法是指使用各种预测技术来预测项目质量未来发展趋势和结果的一种质量控制方法。

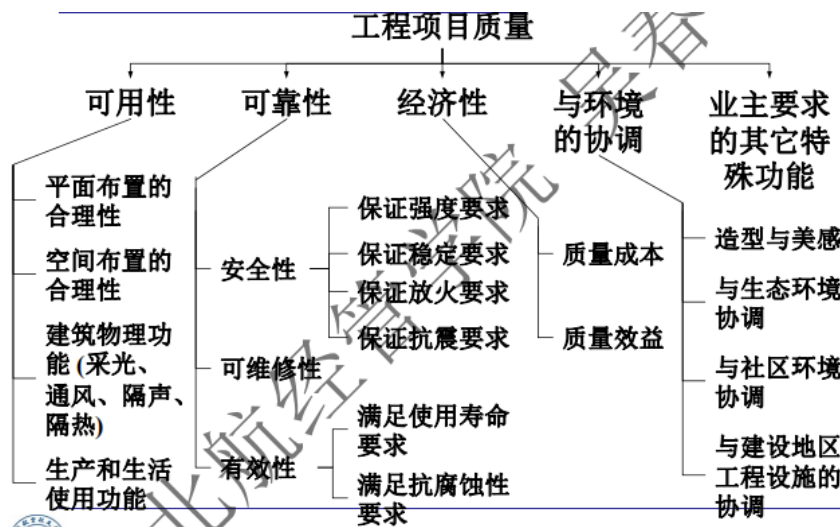
(八) 今井正明

- 持续改进
- 流程图



6.2工程项目质量的内涵及影响因素

1、工程项目质量的特性



2、工程项目质量的内涵

- 项目的一种固有特性
- 符合合同规定
 - 合同文件
 - 设计图纸
 - 合同技术要求
- 满足客户的需要
 - 外部客户
 - 业主
 - 最终用户
 - 社会公众
 - 非合同关系的项目合作伙伴
 - 内部客户
 - 上级领导
 - 团队下属
 - 分包商
- 符合技术标准、规范
 - 国家标准
 - 强制性标准
 - 推荐性标准

- 行业标准
- 地方标准
- 企业标准

3、质量目标

- 建设项目的目标系统（建设和使用）
 - 质量
 - 经济型
 - 时间

4、工程质量问题的基本分析框架——4M1E

- 4M：人（Man），机（Machine），料（Material），法（Method）
- 1E：环境（Environment）

5、工程项目质量的影响因素

- 人的因素
- 技术因素
- 管理因素
- 环境因素
- 社会因素

6.3工程项目质量控制

1、建设工程质量控制体系

- 建设工程质量的形成过程
 1. 质量需求的识别过程
 - 在建设项目决策阶段，主要工作包括建设项目发展策划、可行性研究、建设方案论证和投资决策。为整个建设工程项目的质量总目标以及项目内各个子项目的质量目标提出明确要求。
 2. 质量目标的识别过程
 - 建设工程项目质量目标的具体定义过程，是在建设工程设计阶段。建设工程项目设计的任务就在于按照业主的建设意图、决策要点、相关法规和标准、规范的强制性条文要求，**将建设工程项目的质量目标具体化。**
 3. 质量目标实现过程
 - 建设工程项目质量目标实现的最重要和最关键的过程是在施工阶段，包括施工准备过程和施工作业技术活动过程。
- 项目质量控制体系的建立和运行
 1. 工程项目质量控制体系的结构
 - 多层次结构
 - 多层次结构是对应于建设工程项目工程系统纵向垂直分解的单项、单位工程项目的质量控制体系。
 - 多单元结构（不止一个体系）
 - 多单元结构是指在建设工程项目质量控制总体系下，第二层次的质量控制体系及其以下的质量自控或保证体系可能有多个，有的是通过控制人员来达到质量要求，有的则是通过控制工艺来实现质量目标。
 2. 建立的程序

1. 确定系统质量控制网络
 2. 制定质量控制制度
 3. 分析质量控制界面
 4. 编制质量控制计划
3. 建立质量控制体系的责任主体
- 建设单位或工程项目总承包企业的工程项目管理机构
 - 建设单位或其委托的工程项目管理企业

2、建设项目质量控制

- 工程项目质量符合建设要求和有关技术规范 and 标准
- 应重视项目质量目标系统的建立
- 以动态控制原理为指导进行质量计划值与实际值的比较
- 可采取组织、技术、经济、合同措施
- 有必要进行计算机辅助质量控制

3、各阶段的任务

- 设计准备阶段质量控制的任务
 1. 确定质量要求、标准
 2. 确定设计方案比较（竞赛）的有关质量方面评选原则
 3. 审核各设计方案是否符合质量要求
- 设计阶段质量控制的任务
 1. 在设计进展过程中审核设计是否符合质量要求，根据需要提出修改意见（深入到各工程、各阶段）
 2. 审核施工招标文件中的施工质量要求和设备招标文件中的质量要求
 3. 评审各投标书的质量部分
 4. 审核施工合同中的有关质量条款
- 施工阶段质量控制的任务
 1. 施工准备阶段工作质量控制
 - 图纸学习与会审
 - 编制施工组织设计
 - 组织结束交底
 - 控制物资采购
 - 严格选择分包单位
 2. 施工阶段施工质量控制
 - 严格进行、材料、构配件试验和施工试验
 - 实施工序质量监控
 - 组织过程质量检验
 - 重视设计变更管理
 - 加强成品保护
 - 积累工程施工技术资料
 3. 竣工验收交付阶段的工程质量控制
 - 坚持竣工标准
 - 做好竣工预检
 - 整理工程竣工验收资料
 - 回访保修期的工作质量控制

4、工程施工质量验收

- 工程施工质量验收包括：施工过程的工程质量验收和施工项目竣工质量验收

5、质量管理体系文件的构成

- 质量方针和质量目标
- 质量手册
- 程序性文件
- 质量记录

6.4参与各方的质量责任和义务

工程合理使用年限是指该工程设计文件规定的该工程的合理使用年限。

以主体结构确定建筑耐久年限分为四级：

- 耐久年限100年以上的重要建筑和高层建筑；
- 耐久年限50—100年的一般性建筑；
- 耐久年限25—50年的次要建筑；
- 耐久年限15年以下的临时性建筑。

起算日期是工程竣工验收合格之日