

项目计划

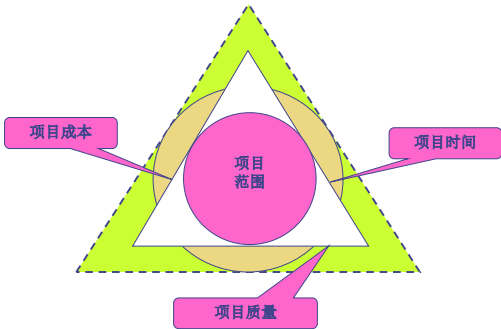
3

(回顾)

■ 项目计划与控制主要内容

知识领域	项目计划	项目控制
项目范围管理	定义范围 创建WBS	确认范围 控制范围
项目进度管理	定义活动 排列活动顺序 估算活动持续时间 制定进度计划	控制进度
项目成本管理	估算成本 制定预算	控制成本
项目质量管理	规划质量管理	控制质量
项目资源管理	估算活动资源	控制资源
项目风险管理	规划风险应对	监督风险

(补充)



范围定义与WBS创建

3.1

(一) 项目范围管理

- 项目范围管理
 - 包括确保项目做且只做所需全部工作，以成功完成项目的各过程，**包括范围定义和WBS创建等**
 - 项目范围管理主要在于**定义和控制**哪些工作应该包括在项目内，哪些不应该包括在项目内。
- 对“范围”的理解
 - 产品范围：某项产品、服务或成果所具有的特征和功能
 - 项目范围：为交付具有规定特征和功能的产品、服务或成果而必须完成的**工作**
 - 项目范围有时也包括产品范围

(二) 范围定义

- 范围定义：制定**项目**和**产品**详细描述，主要作用是描述产品、服务或成果的边界和验收标准
- 范围定义的主要输出是**项目范围说明书**，详细的项目范围说明书包括以下内容：
 - 产品范围描述。逐步细化在项目章程和需求文件中所述的产品、服务或成果的特征。
 - 可交付成果。为完成某一过程、阶段或项目而必须产出的任何独特并可核实的产品、成果或服务能力，
 - 可交付成果也包括各种辅助成果，如项目管理报告和文件
 - 对可交付成果的描述可略可详。
 - 验收标准。可交付成果通过验收必须满足的一系列条件
 - 项目的除外责任。识别排除在项目之外的内容
 - 明确说明哪些内容不属于项目范围，有助于管理相关方的期望及**减少范围蔓延**。

(补充) 项目范围说明书示例

榆林矿业大厦项目范围说明

项目名称	榆林矿业大厦项目
项目目标	建设有效工期2.5年(不含冬休期),总投资2.6亿元(其中建安投资1.8亿元)
交付成果	高99.89m,总建筑面积43516.89m²,具有一流设施的智能化建筑
管理范围	主体结构、装饰工程、公用和智能化系统、室外道路、绿化
工作规范	依据国家及陕西省建筑工程有关规范、项目各项批文
所需资源	人力、材料、设备的需求预计
重大里程碑	拆迁及施工准备当年2月16日—4月15日完成;基础工程当年4月16日—7月15日完工;地下室从7月16日—11月15日完工,裙楼从第二年2月15日开始,主楼工程到第二年11月15日完工;安装工程第三年2月16日开工到6月15日;装修工程第四年3月15日完工;工程验收第四年3月16日—4月15日验收(冬休期为11月16日—次年2月15日)。

青藏交直流联网工程建设项目范围说明

项目阶段	概念阶段	工程设计	采购	施工	收尾
交付物	成套设计、初步设计文件	招标文件、施工图	采购合同、电气设备、建设材料	换流站、线路主体及附属物、建筑物	工程验收、项目经验总结、档案归档
验收准则	相关设计规范、施工规范、行业标准、验收规范、评定标准等				
制约因素	①藏中电网发展交流系统较弱,直流最小解锁功率低于常规设计; ②设备外绝缘设计受高海拔低气压环境制约; ③换流变等大件设备运输条件受交通道路等级及沿途气候条件限制; ④冬季施工受冻土限制; ⑤施工地区劳动力资源稀少,且工作人员对环境的适应能力制约其每天的工作时间				
项目边界	与工程相关的电源建设不在本项目考虑范围内				
假设条件	①国家电网政策稳定; ②预算资金按期支付				

厦门至安溪城际快速路工程项目管理

(一)项目的背景

为了加快厦门市的发展,满足厦门市“一主四射一环三联”的总体规划,厦门市政府对厦门至安溪城际快速路进行投资。

本项目全长2.427km,起点桩号为YK18+560,终点桩号为K20+987.405。本工程位于山岭重丘区,地质环境复杂,雨季时间长。大桥全长800m,40m预制梁板160片。土方填筑130万方^①。工程总投资15800万元,项目开工日期为2011年4月,本期工程计划2012年10月完工。

(二)项目特点分析

- (1)此项目地形复杂,高墩施工,路基高填方。
- (2)施工总工期为19个月,跨年度,工期紧张,项目相对比较复杂。
- (3)气候影响因素多,如台风、暴雨,雨季时间长等。
- (4)交叉作业多,危险因素多。施工场地受限。
- (5)材料来源紧张,运距远,价格可能会有点浮升。

项目工作描述表

项目名称	厦门至安溪城际快速路工程
项目目标	2011年4月—2012年10月完成厦门至安溪城际快速路工程施工。
交付物	厦门至安溪城际快速路YK18+560~K20+987.405段项目
交付物完成标准	符合国家及行业标准
阶段性交付物	施工准备阶段;施工方案设计、临建设施建设 实施阶段;待移交各单位工程及附属工程 验收/结束阶段;快速路主体、竣工资料
工作描述	施工组织及施工方案确定、工程实施、工程验收及移交
所需资源估计	人力、设备、材料的预计
项目负责人审核意见	按合同要求完成任务
签字	冷铁松
日期	2011年9月14日

(补充) 项目范围风险

PERIL数据库(注: Project Experience Risk Information Library, PERIL, 项目经验风险数据库)中数量最多的就是范围风险, 占40%。更重要的是, 与范围有关的风险中接近一半都对进度有影响。PERIL数据库中的两大类范围风险都与变更和缺陷有关。范围风险的两类主要根源原因被进一步细化为几个子类, 如表所示。

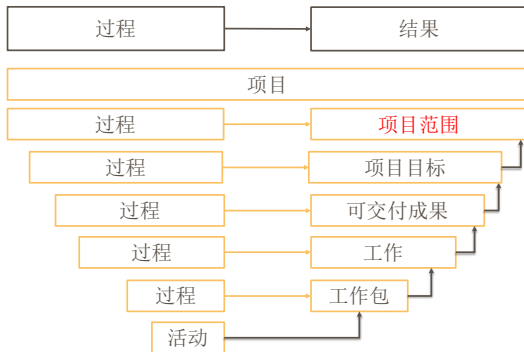
表 范围风险的细分

根源原因的子类型	说明	数量(个)	累计影响(周)	平均影响(周)
变更: 蔓延	任何不必要的范围变化	121	1041	8.6
变更: 差异	项目后期发现的真正的范围需求	169	1389	8.2
缺陷: 软件		53	410	7.7
缺陷: 集成		14	97	6.9
缺陷: 硬件		49	328	6.7
变更: 关联性	由于外部关联性导致必要的变更	19	103	5.4

(三) WBS创建

- **Work Breakdown Structure**, 简称**WBS**, 工作分解结构
- **WBS**是对项目团队为实现**项目目标**、创建所需**可交付成果**而需要实施的全部工作范围的**层级分解**
 - **WBS** 组织并定义了项目的总范围, 代表着经批准的当前**项目范围说明书**中所规定的工作。
- **创建工作分解结构(WBS)**是把项目可交付成果和项目工作**分解**成较小、更易于管理的组件的过程
 - “**工作**”是指作为活动结果的工作产品或可交付成果, 而不是活动本身

(补充) 面向过程和面向结果的概念辨析



(三) -1工作分解

(1) 什么是工作分解

- 工作分解是一种把项目范围和项目可交付成果逐步划分为更小、更便于管理的组成部分的技术
 - 分解的程度取决于所需的控制程度，以实现对项目的高效管理

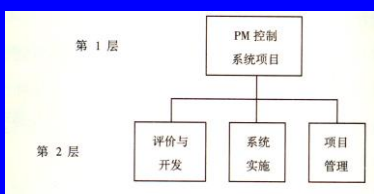
- 该技术应用的结果是工作分解结构，因此工作分解也就是开发WBS

- WBS表示要执行的工作的一种合理分解，其目的是要确保项目中要执行的所有工作都被确定，并形成一个框架，以帮助定义和组织工作
- WBS是面向输出的，由项目目标和项目的产品、服务或结果导出
- WBS是一种用标准形式表示项目范围，并在项目团队内部、项目团队与利益相关者之间进行协调的巧妙的沟通工具
- 不包括在WBS中的工作需要通过正规的变更控制程序添加到项目和WBS中

(2) 如何进行工作分解

- 工作分解（WBS开发）步骤示意
 - 明确项目目标
 - 识别提供给客户的主要可交付成果
 - 识别其他工作区域以确保100%识别全部工作
 - 将工作要素细分到适于计划和控制的层次
- 为某IT企业开发项目管理系统提供咨询的项目的工作分解
 - 明确项目目标
 - 为某IT企业项目管理系统的开发提供咨询，以确保开发的项目管理系统能很好地监控该企业的每一个项目

- 识别提供给客户的主要可交付成果
 - 对系统的评价与开发提供咨询
 - 对系统的实施提供咨询
- 识别其他工作区域以确保100%识别全部工作
 - 项目管理



顶层工作分解结构

- 将工作要素细分到适于计划和控制的层次



WBS分解到第3层

PM控制系统项目工作分解结构

第1层	第2层	第3层	第4层	第5层
PM 控制系统项目	评价和开发	评价和建议	评价	面谈
			评价报告	评价报告
		实施计划	建议	建议报告
			实施方法和概括	概括
	系统实施	系统文档	实施计划	
		培训材料	可视化帮助	
			参加人和教师指南	
		培训	试用测试	
		试用测试	项目经理	
			试用测试	
	项目管理	评价	评价	
		评价指标	评价报告	
		现场评价	评价	
		任务管理	启动会议	
		沟通	项目计划	
			报告	
			项目进行中审查	
			电话会议	

(三) -2 WBS原理

(1) WBS开发的基本方法

- 自上而下地开发
- 自下而上地开发
 - 对于服务尤其有效
 - 项目的所有活动首先在头脑风暴会议中被列举出来
 - 然后分组到工作包中
 - 然后再依次汇总到较高层要素中
- WBS的开发需要反复进行，直到开发出一个可靠的WBS。

(2) WBS开发的基本规则

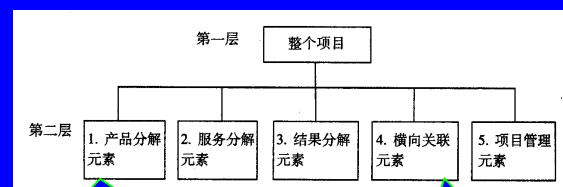
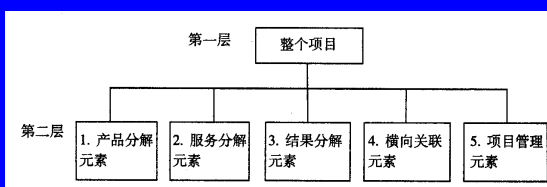
- 百分之百规则
 - 一个WBS元素的下一层分解（子层）必须百分之百地表示上一层（父层）元素的工作。
 - 只有遵循了该规则，百分之百的活动、成本或资源需求才能被识别
 - 自下而上的成本估计方法基于WBS的开发遵循了百分之百规则
 - 该规则也适用于活动的分解
- 在项目早期阶段，开发一个仅有二到三级的WBS是可行的，随着项目进入项目定义阶段或计划阶段，WBS就能够被逐步细分到更低级别。
 - 因此WBS需要维护和更新，以反映项目的变化

● WBS元素的名称使用名词

- WBS是面向输出的或面向可交付成果的，这些输出通常用名词描述
 - WBS回答“项目要完成什么？”
 - 网络图回答“项目如何完成？”
 - 进度计划回答“什么时候完成？”
- 使用基于活动的WBS元素很难评估是否违背了百分之百规则
 - 为了便于沟通，有可能在WBS中包括用动词描述的活动，但不管怎样，WBS都是面向可交付成果的

(3) WBS中的元素类型

- 所有WBS都有下图中的5种类型中的两种或更多种第二层元素。

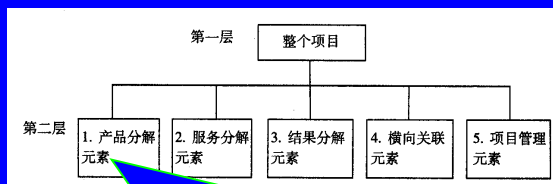


■前三种类型的元素来自于三种类型的项目

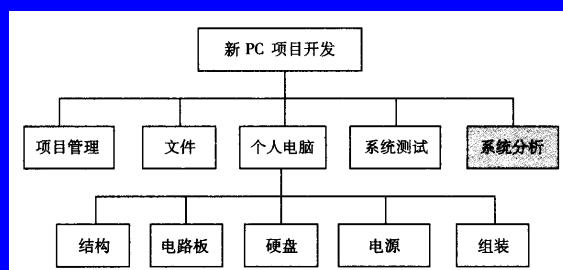
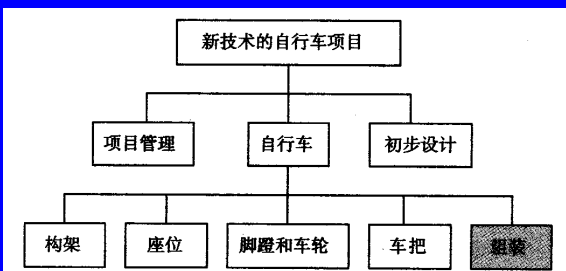
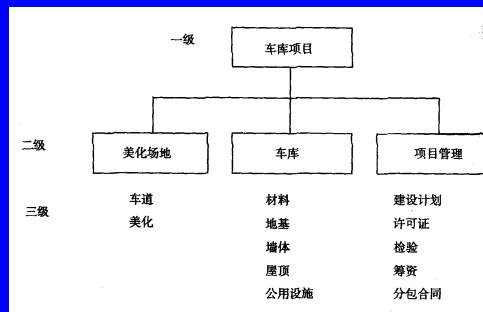
- 项目是一种临时的努力活动，产生一个独特的产品、服务或结果
- 所有类型的项目都有一个或多个可交付成果或输出，是WBS开发的基础

■后两种类型的元素是支持性元素，是完全定义项目范围，满足百分之百规则所必需的

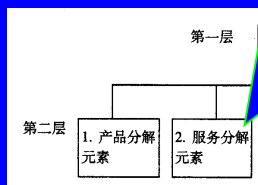
1) 产品分解元素



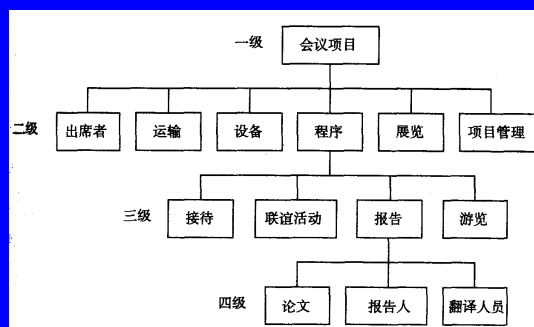
- 产品项目都有一个有形的具有自然结构的产品输出，这样的项目的WBS要用到产品分解元素
- 产品的分解是对即将输出的产品的自然物理结构的分解，这是最容易的
- 产品分解通常比横向关联元素或项目管理元素有更多的级别，这是由产品及其组件的性质决定的

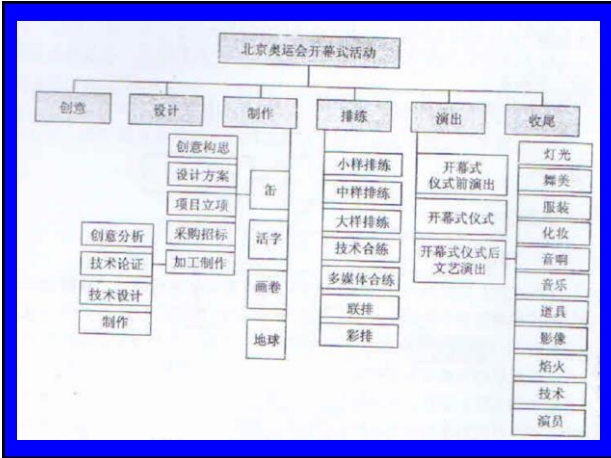


2) 服务分解元素

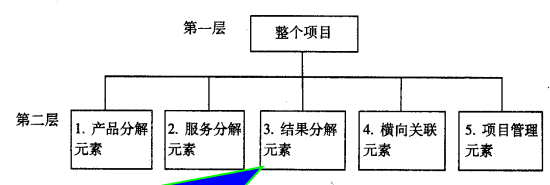


- 服务项目没有有形的、结构性的可交付成果，其输出是为别人提供的服务，这样的项目的WBS要用到服务分解要素
- 服务分解通常自下而上，以一系列的活动作为开始，通过对相似或相关的工作元素进行归类而完成
- 服务分解元素都表示要提供的、执行的或安排的一种服务



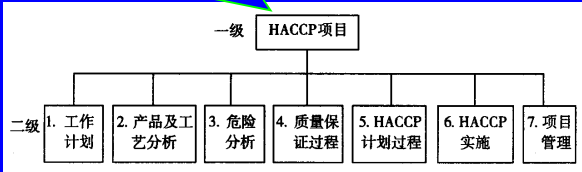


3) 结果分解元素

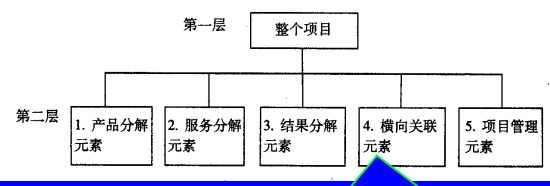


■结果性项目没有有形的、结构性的可交付成果，其输出是一个过程的结果，这个结果可以是一个**结论**、一个**方案**等，如新药物开发、文化变革等，这样的项目的WBS要用到结果分解要素
 ■结果性项目有一系列准确定义的步骤，结果分解是对这些步骤的分解

- 项目的目的是把传统的依靠对最终产品进行检验来达到质量标准的生产线转变为通过对各关键控制点的控制来达到质量标准的生产线
- 项目结果是成功地实施HACCP
- 每一条生产线都执行同样的6个步骤
- 在第三级及以下各级也有一系列预先规定的需要执行的步骤



4) 横向关联元素

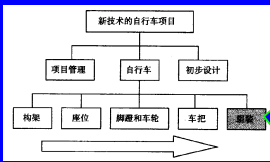


■将每一层的同级元素联结起来的元素
 ■这种元素通常是**技术性的或支持性的**
 ■虽然没有什么限制，但这种元素在服务性项目或结果性项目中很少见

● 横向关联元素的四种类型

- 集成性元素：在WBS的第二级或更低级出现
- 分析性元素：在WBS的第二级或更低级出现
- 过程性元素：在WBS的第二级或更低级出现
- 项目管理元素：通常属于WBS的第二级

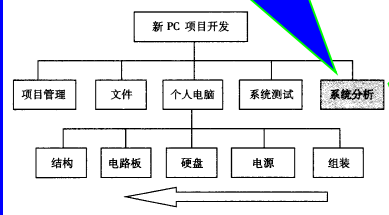
● 集成性元素



■集成性元素是那些集成了两个或更多个同级WBS元素的元素
 ■如组装元素
 ■不可暗中认为此元素是其父元素“自行车”的一部分而不列出

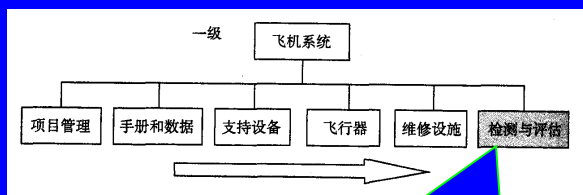
● 分析性元素

■分析性元素是对与其具有相同父元素的一些元素进行分析的元素



■信息从分析性元素流向其他元素，影响它们的设计、开发或内容
 ■分析性元素的进一步分解是相同或相似元素的归类，如系统分析可分解为需求分析、经济分析等

● 过程性元素



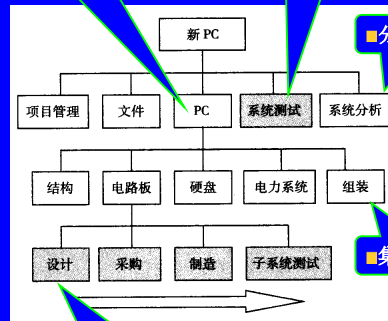
- 过程性元素是促进产品向着完成推进一步的那些元素
- 如检测与评估

■ 产品分解元素

■ 过程性元素

■ 分析性元素

■ 集成性元素



5) 项目管理元素

- 项目管理元素是一种特殊的横向关联元素，具有**集成、分析或过程**元素的特征
- 前三种元素在一个WBS中并不总是出现，项目管理元素总是出现
 - 因为项目管理要消耗资源
- 项目管理的典型的分解元素见下表

项目管理（第二级）

第三级	第四级（工作包）
● 项目起始和完成	● 合同授予 ● 项目完成
● 会议和审查	● 启动会议 ● 会议 ● 结束会议 ● 当局审查 ● 月/季审查 ● 过程审查
● 报告	● 月度进展报告 ● 年度报告 ● 预算/财务状况报告

● 计划

● 主进度计划

- 项目计划（当前阶段和今后阶段的）
- 风险管理和其他的计划
- 项目财务和预算

● 控制

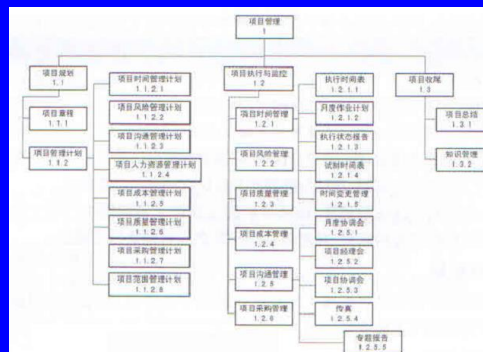
- 进度计划跟踪
- 成本跟踪
- 挣得值分析
- 偏差分析

● 行政管理

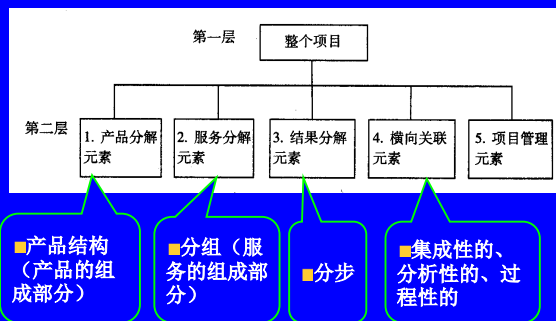
- 项目管理办公室
- 空间布置
- 控制系统

● 项目支持

- 采购
- 分包管理
- 合同管理



6) 总结



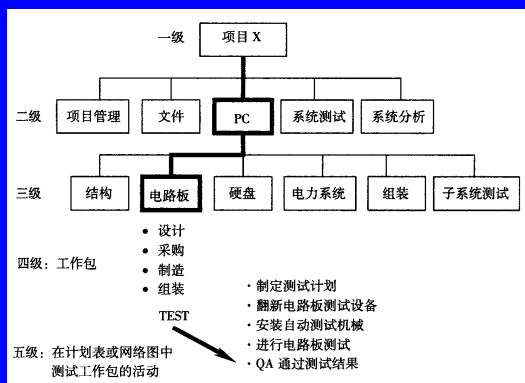
(4) WBS字典

- WBS字典是用来定义和描述WBS元素的文档，文档提供的信息不必很长，但应该充分描述所做的工作
- WBS字典常用表格的形式
- WBS字典能够方便地转换为对项目或子项目的综合性工作陈述

WBS字典	
项目名称：	日期：
WBS元素号码：	WBS元素名称：
父级WBS元素号码：	父级WBS元素名称：
责任人/组织：	
工作描述：	
子级WBS元素号码：	子级WBS元素名称：
子级WBS元素号码：	子级WBS元素名称：
制定人：	批准人：
职务：	职务：
日期：	日期：

(5) 工作包

- WBS的最低级工作称为**工作包**，可对其成本和持续时间进行估算和管理
- 工作包是给特定的人或组织分配工作的基础
 - 每一个工作包都应有一个指定的个人或组织负责
- 工作包是定义活动的基础
 - 通过活动定义将工作包分解到可以充分计划和控制的程度
- 工作包可能是进行成本控制的恰当级别
 - 由于很难收集到实际成本数据，所以在活动级控制成本通常不太实际，通常可以在实际成本数据能够累计的工作包级或更高级控制成本



(6) WBS的分解程度

- WBS需要分解到什么程度，可能有很多答案
- 下面是用来判断WBS分解程度的标准
- 总之，工作包应该是
 - 离散的
 - 容易定义的
 - 容易管理的

工作包应该进一步分解吗？	
下述问题的肯定回答越多，进一步分解工作包的理由越充分	
是/否	问题
	有必要提高估计成本和工期的精确性吗？
	是不是不只一个人（或一个组织）对工作内容负责？
	有必要准确地知道工作包中活动的时间安排吗？
	中间活动与其他工作包之间有任何关联吗？
	工作包在执行过程中有任何重要的时间中断吗？
	过一定时间后工作包中的资源需求变化吗？
	工作包的完成有合适的可接受的准则吗？
	工作包中要执行的一部分工作能够被作为一个单元安排吗？
	工作包需要进一步分解以使风险分散吗？
	工作包不能被清楚和完全地理解以满足不同的利益相关者吗？

(7) WBS编码

- 对WBS编码能显著改善WBS的应用
- 编码可采用任何一种方法，但保持一致性很重要
- 常用的十进制编码系统

十进制编码	
1.	
1.1	
1.2	
2	
2.1	
2.1.1	
2.1.2	
2.1.2.1	
2.1.2.2	
2.2	

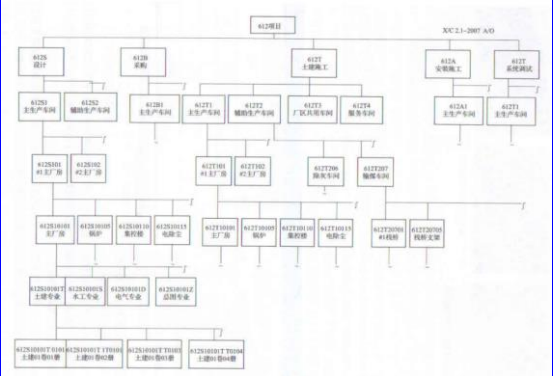
(补充) WBS编码体系层次结构示例

WBS 编码 1~5 层为项目框架码,6~8 层为工作码。

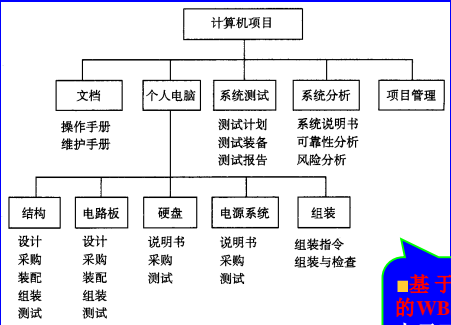
WBS 码	XX	X	X	X	XX	XX	XX	XX
表示内容	工程代码	阶段(分类)代号	大类车间代号	专业车间代号	单位工程(车间)	分部工程(卷册)	分项工程	分段工程
每层位数	2	1	1	2	2	2	2	2
表示层次	1	2	3	4	5	6	7	8
间隔符
项目框架码						工作码		

首钢京唐钢铁联合有限责任公司自备电站工程 EPC 总承包项目

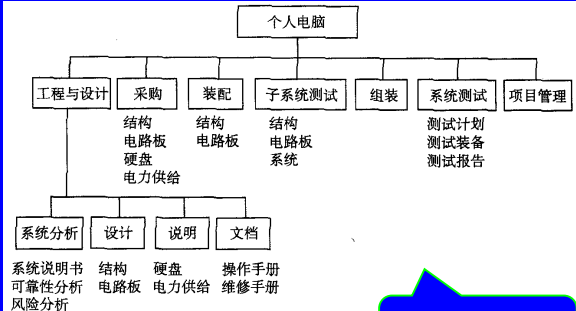
(补充) 编码示例



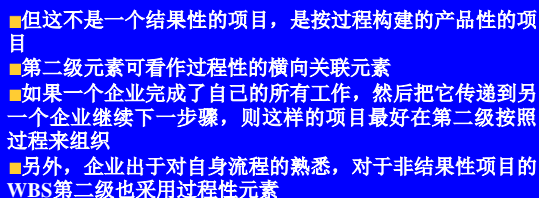
(8) 什么是WBS的最好结构？



■基于产品的WBS，集中于可交付成果的结构



■基于过程的WBS



- 以上两种结构，如果遵循了百分之百规则，会产生相同的工作包和活动定义
- 选择哪一种WBS取决于组织文化、组织结构、项目经理的管理方式及其他因素
- 对如何构建WBS持一种开放态度是必要的
- 但是，确保WBS面向输出的产品和可交付成果是很重要的，分解应从输出的产品和可交付成果开始

```

graph TD
    Root[飞机系统] --> PM[项目管理]
    Root --> TR[培训]
    Root --> DA[数据]
    Root --> AT[空中运输工具]
    Root --> SE[支持设备]
    Root --> FI[设施]
    Root --> TE[测试和评估]

    PM --> PM1[系统工程管理]
    PM --> PM2[项目管理支持]

    TR --> TR1[设备]
    TR --> TR2[设施]
    TR --> TR3[服务]

    DA --> DA1[技术]
    DA --> DA2[工程数据]
    DA --> DA3[数据管理]

    AT --> AT1[机身]
    AT --> AT2[发动机]
    AT --> AT3[沟通]
    AT --> AT4[导航]
    AT --> AT5[防火]

    SE --> SE1[组织层次]
    SE --> SE2[中间层次]
    SE --> SE3[后备层次]

    FI --> FI1[施工]
    FI --> FI2[维护]

    TE --> TE1[样机]
    TE --> TE2[运行测试]
    TE --> TE3[开发测试]
    TE --> TE4[测试]
  
```

飞机系统

- 项目管理
 - 系统工程管理
 - 项目管理支持
- 培训
 - 设备
 - 设施
 - 服务
- 数据
 - 技术
 - 工程数据
 - 数据管理
- 空中运输工具
 - 机身
 - 发动机
 - 沟通
 - 导航
 - 防火
- 支持设备
 - 组织层次
 - 中间层次
 - 后备层次
- 设施
 - 施工
 - 维护
- 测试和评估
 - 样机
 - 运行测试
 - 开发测试
 - 测试

国防装备项目典型的工作分解结构

```

graph TD
    A[新技术的自行车项目] --> B[项目管理]
    A --> C[自行车]
    A --> D[初步设计]
    C --> E[构架]
    C --> F[座位]
    C --> G[脚蹬和车轮]
    C --> H[车把]
    C --> I[组装]
  
```

```
graph TD; A[新 PC 项目开发] --> B[项目管理]; A --> C[文件]; A --> D[个人电脑]; A --> E[系统测试]; A --> F[系统分析]; D --> G[结构]; D --> H[电路板]; D --> I[硬盘]; D --> J[电源]; D --> K[组装]; style F fill:#cccccc
```

```

graph TD
    Root[节日节目  
Festival Program] --> C1[宣传  
Promotion]
    Root --> C2[志愿者招募  
Volunteer Recruitment]
    Root --> C3[抽奖  
Lottery]
    Root --> C4[竞猜灯谜  
Guessing Riddles]
    Root --> C5[文艺节目  
Cultural Program]
    Root --> C6[食品  
Food]
    Root --> C7[表演  
Performance]

    C1 --> C1_1[宣传海报  
Promotional Poster]
    C1 --> C1_2[宣传视频  
Promotional Video]
    C1_1 --> C1_1_1[宣传员  
Promoter]
    C1_2 --> C1_2_1[宣传员  
Promoter]

    C2 --> C2_1[志愿者招募海报  
Volunteer Recruitment Poster]
    C2_1 --> C2_1_1[志愿者招募员  
Volunteer Recruitment Staff]

    C3 --> C3_1[抽奖活动  
Lottery Activity]
    C3_1 --> C3_1_1[抽奖员  
Lottery Staff]

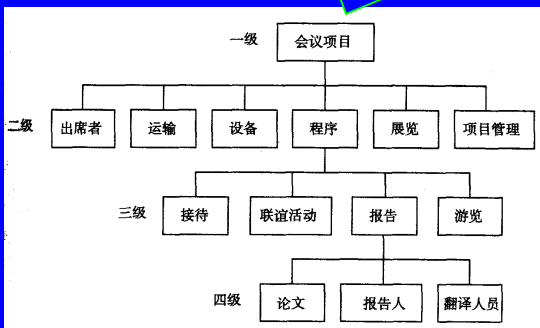
    C4 --> C4_1[灯谜竞猜  
Riddle Guessing]
    C4_1 --> C4_1_1[竞猜员  
Guessing Staff]

    C5 --> C5_1[文艺节目1  
Cultural Program 1]
    C5 --> C5_2[文艺节目2  
Cultural Program 2]
    C5 --> C5_3[文艺节目3  
Cultural Program 3]
    C5 --> C5_4[文艺节目4  
Cultural Program 4]
    C5 --> C5_5[文艺节目5  
Cultural Program 5]
    C5 --> C5_6[文艺节目6  
Cultural Program 6]
    C5_1 --> C5_1_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]
    C5_2 --> C5_2_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]
    C5_3 --> C5_3_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]
    C5_4 --> C5_4_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]
    C5_5 --> C5_5_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]
    C5_6 --> C5_6_1[文艺节目员  
Cultural Program Staff]

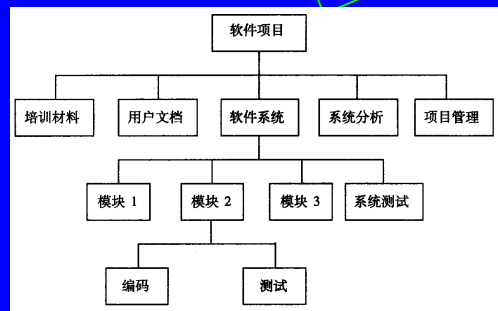
    C6 --> C6_1[食品采购  
Food Procurement]
    C6 --> C6_2[食品准备  
Food Preparation]
    C6 --> C6_3[食品分发  
Food Distribution]
    C6_1 --> C6_1_1[食品采购员  
Food Procurement Staff]
    C6_2 --> C6_2_1[食品准备员  
Food Preparation Staff]
    C6_3 --> C6_3_1[食品分发员  
Food Distribution Staff]

    C7 --> C7_1[传统舞蹈  
Traditional Dance]
    C7 --> C7_2[民族舞蹈  
Ethnic Dance]
    C7 --> C7_3[现代舞蹈  
Modern Dance]
    C7 --> C7_4[杂技  
Acrobatics]
    C7 --> C7_5[魔术  
Magic]
    C7 --> C7_6[杂技  
Acrobatics]
    C7_1 --> C7_1_1[传统舞蹈员  
Traditional Dance Staff]
    C7_2 --> C7_2_1[民族舞蹈员  
Ethnic Dance Staff]
    C7_3 --> C7_3_1[现代舞蹈员  
Modern Dance Staff]
    C7_4 --> C7_4_1[杂技员  
Acrobatics Staff]
    C7_5 --> C7_5_1[魔术员  
Magic Staff]
    C7_6 --> C7_6_1[杂技员  
Acrobatics Staff]
  
```

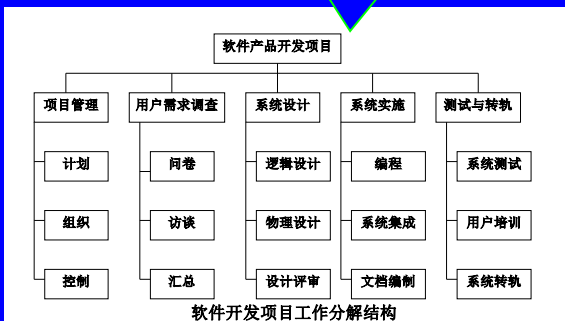
■基于要交付的服务的组成部分的WBS



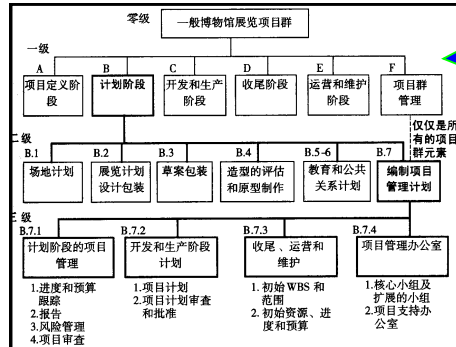
■基于要交付的产品的组成部分的WBS



■基于过程的WBS



■基于生命周期阶段的WBS

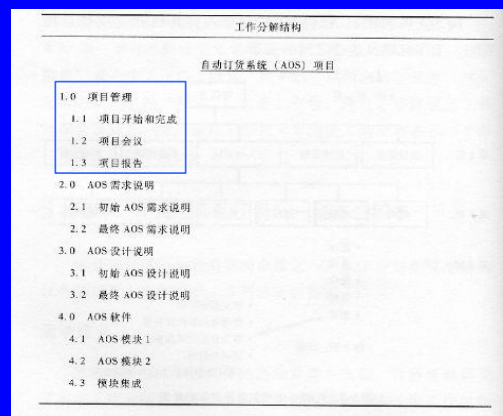


■过程步骤不是生命周期阶段

- 如硬件产品的设计-采购-制造-测试
- 如软件产品的需求-设计-编码-测试

(9) 用WBS导出活动

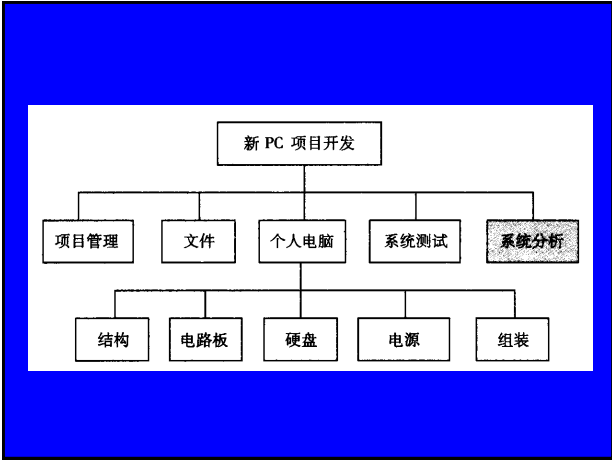
- WBS的主要功能是帮助确认和定义需要执行的项目活动
 - WBS是基于名词的分解结构，用形容词+名词表达
 - 活动是基于动词的，用动词+形容词+名词表达
 - WBS为活动提供了大纲结构
- WBS的排列
 - WBS纵向排列时，项目管理放在顶端
 - 在该元素中为项目的开始和结束建立一个特殊的工作包，以判断项目的开始和结束
 - 过程流应该从左到右或从上到下流动



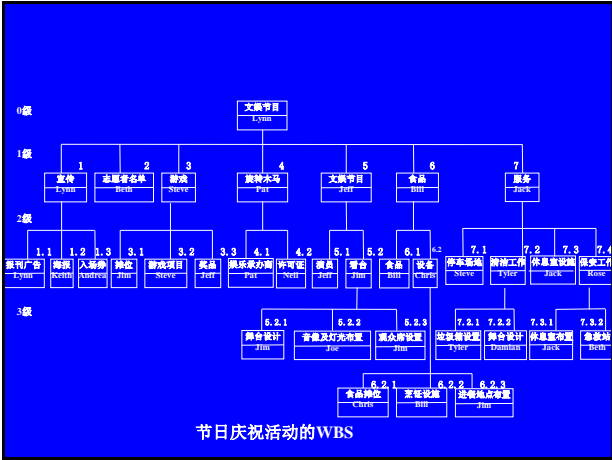
工作分解结构和活动	
自动订餐系统 (AOS) 项目	
1.0 项目管理	
1.1 项目开始和完成	
1.1.1 开始项目	
1.1.2 完成项目	
1.2 项目会议	
1.2.1 准备启动会议	
1.2.2 开始启动会议	
1.3 项目报告	
1.3.1 准备中期进展报告	
1.3.2 提交中期进展报告	
2.0 AOS 需求说明	
2.1 初始 AOS 需求说明	
2.1.1 编制初始 AOS 需求说明	
2.1.2 审查初始 AOS 需求说明	
2.1.3 更新初始 AOS 需求说明	
2.2 最终 AOS 需求说明	
2.2.1 审查最终 AOS 需求说明	
2.2.2 认可最终 AOS 需求说明	
3.0 AOS 设计说明	
3.1 初始 AOS 设计说明	
3.1.1 编制初始 AOS 设计说明	
3.1.2 审查初始 AOS 设计说明	
3.1.3 更新初始 AOS 设计说明	
3.2 最终 AOS 设计说明	
3.2.1 审查最终 AOS 设计说明	
3.2.2 认可最终 AOS 设计说明	
4.0 AOS 软件	
4.1 AOS 模块 1	
4.1.1 AOS 模块 1 编程	
4.1.2 AOS 模块 1 单元测试	
4.2 AOS 模块 2	
4.2.1 AOS 模块 2 编程	
4.2.2 AOS 模块 2 单元测试	
4.3 模块集成	
4.3.1 集成模块系统测试	
4.3.2 完成 AOS 软件	

(10) WBS原理总结

- 顶层
 - 一个项目的WBS可以是面向产品的、服务的或结果的，第二级的分解将取决于类型
- 产品项目
 - 一个产品项目WBS的第二级元素通常包括**主要可交付成果和其他次要可交付成果**，以及支撑产品工作的主要横向关联元素
 - 产品的第三级元素反映了产品的自然结构
 - 横向关联元素是集成性的、分析性的或过程性的元素



- 服务项目
 - 服务性项目的第二级WBS元素是**主要的、需要支撑项目总体目标的工作领域**
 - 服务性项目的WBS元素是相似任务的归类或分组，这些WBS元素通常能够分配给一个人或组织
 - 一个新服务性项目的WBS可用任务归类（分组）法来开发（即自下而上的方法）
- 结果项目
 - 结果项目的第二级元素是**为达到结果所公认的标准过程步骤**
 - 结果项目的第三级元素是父级元素内的标准过程步骤



- 通用原理
 - WBS覆盖了项目工作的全部范围，不在WBS中的工作也不在项目中
 - 所有的可交付成果或输出产品都在WBS中得以表示
 - 百分之百规则
 - 细分应该是有逻辑性的，并要反映产品、服务或结果的**本质特征**
 - 每一个WBS元素都应该有一个唯一标识符
 - WBS元素的描述最好使用名词，如有必要，加上形容词。为了便于理解或出于文化背景原因，**WBS描述可能要包括动词**，然而它们不能被认为**是动词**

- 每个WBS元素中的工作都可以用WBS字典来详细描述，WBS字典可能成为工作陈述或工作授权文档的基础
- 项目管理在所有的WBS中都是第二级元素
- 项目利益相关者应该参与WBS的开发
- 在项目利益相关者批准了WBS后，WBS应该成为基准
- 成为基准的WBS应该通过正式的变更过程进行变更
- WBS应集中于项目输出或可交付成果，它不是一个组织图，也不是一个进度计划或资源表

- 最低级的WBS元素应该保证对项目的足够的控制
 - 工作分解把一个比较复杂的事情逐步分解为比较简单的事情，让原来看起来不可控的一件事情变得清晰和可控，分解的粒度是“可以分配,可以交付”。
 - 工作分解要体现责任的明确划分和责任落实。
- 所有WBS的分支的最低级不必是一样的
- 最低级不必太详细，否则会增加管理负担
- WBS不反映元素间的时间关系或横向关系，所有的结构关系都是纵向的
- 应用工作分解结构模板
- 在工作分解前要认真研究合同，了解项目的范围和任务

(三) -3 WBS的开发

(1) WBS开发步骤

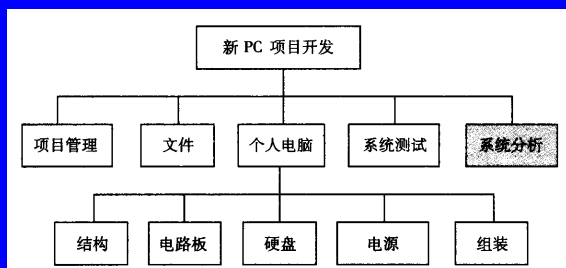
- 步骤1：识别项目目标。（这将支持步骤2和步骤3。）
- 步骤2：通过明确地识别主要输出是产品、服务或是结果来确定项目的类型。
- 步骤3：分解
 - 如果项目的输出是产品
 - 第二级将包括产品名称、次要产品名称和横向关联元素。
 - 将产品元素分解为产品的逻辑物理结构。
 - 把横向关联元素分解为支持工作。
 - 如果项目的输出是服务
 - 第二级将包括不同类型工作的顶级分组以及项目管理元素。
 - 识别尽可能多的活动，并将它们按与工作领域相关的逻辑关系进行分类。（自下而上的综合。）
 - 把第二级WBS元素分解为工作领域。

- 如果项目的输出是结果

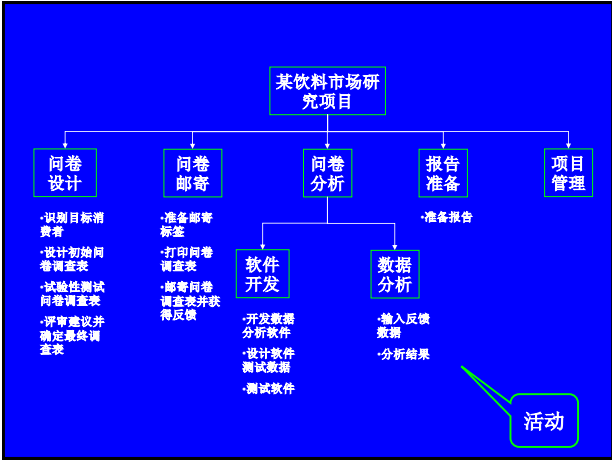
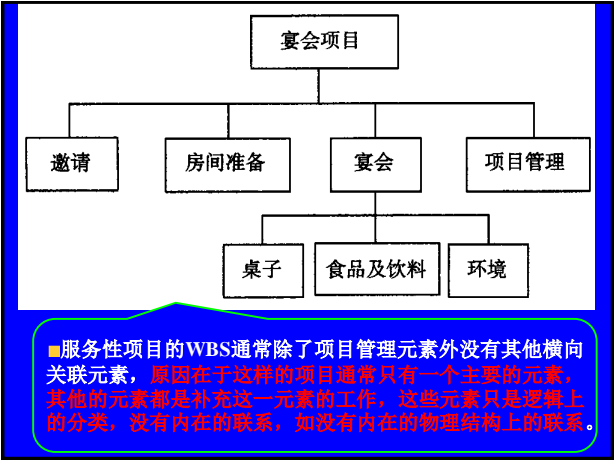
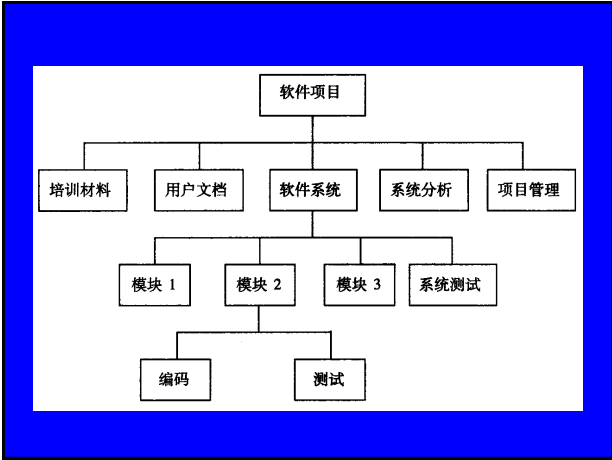
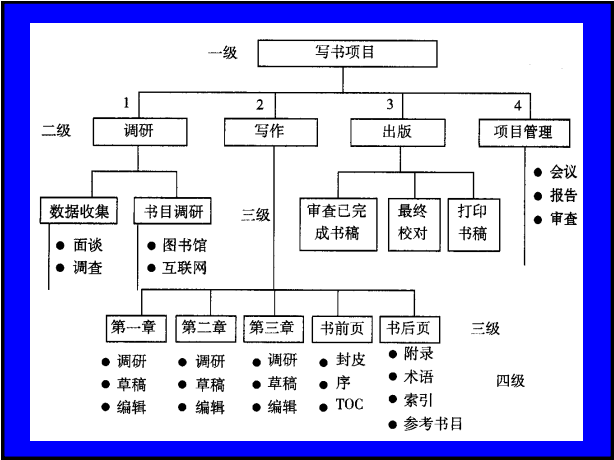
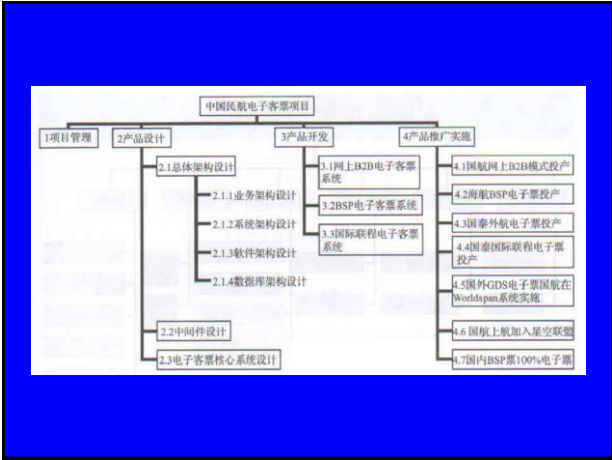
- 第二级将包括为实现结果所采取的必要的、公认的主要步骤以及项目管理元素。
- 把第二级WBS元素分解为要达到元素的目标或输出所采取的特定的标准过程。

- 步骤4：审查每一级工作元素，以保证确认了全部的工作；加上必要的元素。
 - 如在产品型WBS中，确保加上了必要的集成元素。
- 步骤5：进一步分解
 - 继续将元素分解到工作包级。
 - 当下一级可能是活动或未知时停止分解，直到完成了进一步的分析或计划。
- 步骤6：与项目利益相关者一起审查WBS，并进行必要的调整，以确保覆盖了项目的所有工作。

(2) WBS开发示例



深圳地铁5号线工程车辆建设项目



(3) 评估WBS充分性的审查表

- 项目小组和其他利益相关者参加WBS的开发了吗?有专家参与吗
- 每一个元素的描述都能清楚地表明什么工作将要做什么
- 所有的最终产品或交付物都能在WBS中被明确识别吗
- 在第二级中有项目管理元素吗
- 在第二级所有元素代表的工作的总和是项目的全部工作吗
- 每一个父级元素下的所有子级元素所代表的工作总和是父级元素的全部工作吗
- 有没有在需要代表“组装”类型的工作的地方加上集成性元素呢
- 看上去工作包的大小合理吗
- WBS元素编码合适吗
- 如果存在外包或分包，是不是一个具体组织的所有承包的工作都在一个单独的、离散的元素下呢
- 每一个元素的名字是不是都能被理解呢?或者是不是需要一个WBS字典呢