

第3章 项目计划与范围管理

案例 1

1992年4月的最后一个星期,洛杉矶南部中心区发生了美国近代史上最严重的暴乱。三天之内,数百家商店受到损害甚至被彻底破坏,其中包括贝尔炸玉米卷店。

为了履行其服务社区居民的义务,贝尔炸玉米卷店宣布按照规定时间重建并重新开始营业。1992年6月9日,贝尔炸玉米卷店开始了在原址重建的紧急工程。在6月11日上午10点,仅仅48小时之后,重建工程就已完工,并卖出第一份炸玉米卷。

时间仅仅过了两年,1994年7月,洛杉矶遭遇了另一场灾难。里氏6.7级的地震摧毁了大量房屋、商店以及基础设施。数条高速公路,其中包括世界上最繁忙的桑塔莫尼卡高速公路,也由于混凝土破裂以及桥梁塌陷而严重受损。

道路需要修理,桥梁与高架路也需要重建以适应新的地震标准。只用了短短3个月,比许多人认为最乐观的估计还提前2个月,灾后重建工程就已经完工,高速公路重新开放。由于完成时间提前,联邦政府补偿了全部成本,承包方也因此获得了1500万美元的奖励。

以上成功的案例离不开大量独立工作之间的好配合及管理,更离不开项目计划的周密部署。灾难事件的处理、新产品开发、会议计划、市场开拓活动等是项目计划发挥重要作用的领域。

案例 2

A是一家专注于企业信息化的公司,在电子政务如火如荼的时候开始进入电子政务领域。在电子政务市场上接到的第一个项目是开发一套工商审批系统。由于电子政务保密性的要求,该系统涉及两个互不连通的子网:政务内网和政务外网。政务内网中储存着全部信息,其中包括部分机密信息;政务外网可以对外开放,开放的信息必须得到授权。系统要求在这两个子网中的合法用户都可以访问到被授权的信息,访问的信息必须是一致可靠的,政务内网的信息可以发布到政务外网,政务外网的信息在经过审批后可以进入政务内网系统。

赵开是该项目的项目经理,在捕获到这个需求后认为电子政务建设与企业信息化有很大的不同,有其自身的特殊性,若照搬企业信息化原有的经验和方案必定会遭到惨败。因此采用了严格瀑布模型,并专门招聘熟悉网络互通互联的技术人员设计解决方案,在经过严格评审后实施。在项目交付时,虽然系统完全满足了保密性的要求,但用户对系统用户界面提出较大的异议,认为不符合政务信息系统的风格,操作也不够简便,要求彻底更换。由于最初设计的缺陷,系统表现层和逻辑层紧密耦合,导致70%的代码重写,而升级版的用户界面仍不满足最终用户的要求,最终又重写了部分代码才通过验收。由于系统的反复修改和多次变更,项目组成员产生强烈的挫折感,士气低落,项目工期也超出原计划的60%。

3.1 项目计划

古人云：“凡事预则立，不预则废。”任何项目管理都是以制定项目计划为起点，是有效协调项目工作、驱动项目工作顺利开展的重要工具。事实证明，优秀的计划书使项目的成功率大大提高，差劣的计划书将会付出进度延迟、质量低下、成本增加、未能满足期望的代价。

3.1.1 项目计划定义

项目计划是项目组织根据项目的目标，对项目的实施活动设计周密的安排和部署。围绕项目的目标，系统地确定项目的任务、安排任务进度、编制任务的资源预算等，保证项目能够在合理的工期内，以尽可能低的成本完成尽可能高的质量目标。

把项目看成是个人或企业希望以最短时间或最低成本完成的多项工作的集合。例如，为了油漆房屋墙面，承包方必须进行以下工作：

- (1) 选择墙面颜色；
- (2) 购买油漆；
- (3) 清洁墙面；
- (4) 遮盖窗户；
- (5) 大范围喷漆；
- (6) 手工修整；
- (7) 清洁。

影响完工时间的因素可能包括承包方雇佣的工人数量，可用的油漆颜色种类，油漆的面积及房屋的特殊地形要求等。

将项目中需要完成的任务称为活动(Activity)。预计完工时间(或成本)与项目中的每个活动密切相关。对于任何一个项目来说，有些活动必须其他一些活动开始之前结束，有些活动可以同时结束或者同时开始。以春节晚会选演员为例，“确定演员”显然应当在彩排之前进行，但彩排则不必在“预售票”之前进行，反过来也一样。准确确定活动之间的先后次序(即哪些活动必须在另一些活动之前完成)对于各个活动的最优计划来说至关重要。

每个活动的完成时间以及整个项目的完成时间受限于其拥有的资源。如果没有额外的支出(加班费及让有能力的员工在晚上工作)，案例1提到的贝尔炸玉米卷店很难将2个月的正常完成时间(Normal Completion Time)缩短为2天的紧急完成时间(Crash Completion Time)。在案例1中，项目的成功依靠细致而全面的项目设计、规划及控制。

3.1.2 项目计划目标

项目计划用于对项目进行有效的计划和控制，其目标包括：

- 确定每个活动的最早(或最晚)开始(或结束)时间，进而确定整个项目的最早完成时间；
- 计算项目在指定时间内完成的可能性；
- 在完成时间确定的前提下，通过计划使项目成本最低；

- 研究特定活动的延误对整个项目完成时间的影响；
- 在项目控制过程中实时判断项目是否按照预计的进度以及成本进行；
- 对各个活动进行计划,在整个项目的持续时间内达到资源分布均匀平滑的目的。

3.1.3 项目计划内容

按照计划确定的过程,项目计划分为概念性计划、详细计划和流动计划三种形式。尽管计划的形式具有差异性,但内容上存在一致性。例如,一般包括项目的整体介绍、组织描述、管理程序和技术程序,以及所需完成的任务、时间进度和预算等。因此,基本包括以下计划内容:

- 项目范围计划;
- 项目进度计划;
- 项目成本和资源计划;
- 项目质量计划;
- 项目采购计划;
- 项目风险管理计划。

3.2 项目计划的编制

在项目管理过程中,编制计划是将项目的设计思想转变成计划并具体化的过程,是基于经验的预测,是比较复杂的阶段,最终将形成书面的文件。对于小项目,书面的计划可能合并在一起,称为项目管理计划;对于大型项目,项目计划分解为若干计划,除整体性强的主计划外,还有与具体项目活动相关的子计划等。

3.2.1 基本问题

编制项目计划首先要了解项目的基本情况,即回答 4W2H 的基本问题: What、Who、When、Where、How、How much。

(1) What。项目经理与项目团队应当完成哪些工作。这是项目经理和项目组成员必须能够回答项目中主要技术性工作。

(2) Who。确定承担工作分解结构中每项工作的具体人员。

(3) When。确定各项工作需要多少时间,具体从何时开始,以及需要多少资源配置等。

(4) Where。确定各项工作在什么地方进行或执行。

(5) How。如何完成这些工作和任务。解决这一问题的关键是充分运用工作分解结构(WBS)。WBS 是项目必须完成的各项工作清单(或列表)。

(6) How much。确定工作分解结构中每项工作需要多少经费。

针对以上基本问题就可以开始项目计划的各项步骤。

3.2.2 基本步骤

针对项目的基本问题,按照基本步骤开始编制项目计划。

1. 定义项目目标

项目的要求因不同情况而异,五花八门,形形色色,通常有基本要求和附加要求两种,在项目建议书和可行性报告中均有体现。根据项目管理的要求,项目目标言简意赅,反映项目完成的最终结果。由于项目计划要确定目标的每个细节,因此计划过程中确定的目标是可度量、可验证、面向结果的清晰条目。

2. 工作分解

工作分解的作用是将宏观的、粗线条的模糊工作分解成较细的、适合管理、实施、检验的可操作工作或任务。同时可以提高成本估算、时间和资源配置的准备性,方便职责划分和资源调度。

3. 建立逻辑关系

建立逻辑关系是在资源独立可区分的情况下确定各项任务之间的依赖关系。通过甘特图、网络图等工具实现项目的各种活动的顺序关系和依赖关系,详细描述项目的进程。

4. 分配时间给每一个任务

根据相关数据和经验值,基于工作分解情况,给任务分配可支配的时间,并计算各任务的完成时间,得出项目完成的总工期。

5. 分配资源给每一个任务

确定实施项目的每一个任务需要哪些资源(人、财、物、信息等)和资源数量,并在此基础上进一步估算成本和设计采纳计划。

6. 循环微调,制定具体计划

基于前面的设计工作,出现矛盾或不满足的情况时需要持续进行调整和修订,直到矛盾解除或满足完成条件。在此基础上形成风险管理计划等。

7. 形成整体计划

基于6个步骤的设计工作产生多个方案,进行方案评估,最后确定方案和项目的计划书。

3.3 项目计划编制工具

常用的计划编制工具有工作分解结构、责任矩阵和行动计划表等。

3.3.1 工作分解结构

工作分解结构(Work Breakdown Structure, WBS)就是把一个项目的整体按照一定的

原则进行拆分,项目分成若干项任务,任务再分成若干项子任务,再把子任务分成若干工作单元,直到不能细分为止。例如大项目→小项目→活动→任务→工作包→工作单元。

WBS 以可交付成果为导向对项目要素进行划分,归纳和定义项目的整个工作范围,每降低一层代表对项目工作的更详细定义。WBS 总是处于计划过程的中心,也是制定进度计划、资源需求、成本预算、风险管理计划和采购计划等的重要基础。WBS 同时也是控制项目变更的重要基础。项目范围由 WBS 定义,所以 WBS 也是项目管理的综合工具。

WBS 的概念最初由 20 世纪 60 年代的美国国防部和航天局开发,从那时起便成为项目管理的关键组成部分。由于工作分解的原则既可以按项目的内在结构(如工程项目的建筑结构),也可以按项目的实施顺序,项目自身的复杂程度、规模大小存在差异性,导致 WBS 图的层次数量不同。

WBS 具有 4 个主要用途:

(1) WBS 是一个描述思路的规划和设计工具。它帮助项目经理和项目团队确定和有效地管理项目的工作。

(2) WBS 是一个清晰地表示各项目工作之间相互联系的结构设计工具。

(3) WBS 是一个展现项目全貌,详细说明为完成项目所必须完成的各项工作的计划工具。

(4) WBS 定义了里程碑事件,可以向高级管理层和客户报告项目完成情况,作为项目状况的报告工具。

WBS 是面向项目可交付成果的成组的项目元素,这些元素定义和组织该项目的总的工作范围,未在 WBS 中包括的工作就不属于该项目的范围。WBS 每下降一层就代表对项目工作更加详细的定义和描述。项目可交付成果之所以应在项目范围定义过程中进一步被分解为 WBS,是因为较好的工作分解可以:

- (1) 防止遗漏项目的可交付成果;
- (2) 帮助项目经理关注项目目标和澄清职责;
- (3) 建立可视化的项目可交付成果,以便估算工作量和分配工作;
- (4) 帮助改进时间、成本和资源估计的准确度;
- (5) 帮助项目团队的建立和获得项目人员的承诺;
- (6) 为绩效测量和项目控制定义一个基准;
- (7) 辅助沟通清晰的工作责任;
- (8) 为其他项目计划的制定建立框架;
- (9) 帮助分析项目的最初风险。

1. WBS 的种类

1) 纲要性工作分解结构(Summary WBS,SWBS)

纲要性工作分解结构是指导性的、战略性的工作分解结构,只有以下三级:

第一级:整个系统即防务装备项目,如飞机系统、电子系统、导弹系统、军械系统、空间系统和地面车辆系统。

第二级:防务装备项目的重大单元,如航空飞行器、舰船、系统实验和资料等。

第三级：从属于第二级的单元，如机体、推进装置、资料、服务和技术出版物等。

2) 项目纲要性工作分解结构(Project SWBS,PSWBS)

项目纲要性工作分解结构是针对某一特定项目，对纲要性工作分解结构进行裁剪得到的工作分解结构。

3) 合同工作分解结构(Contract WBS,CWBS)

合同工作分解结构是适用于特定合同或采购活动的完整的工作分解结构。CWBS 概括项目的任务，确定这些任务与项目的组织机构、技术状态的关系，为项目的性能、技术目标、进度和费用之间的联系确定逻辑上的约束框架。合同工作分解结构应与合同规定的层次相一致。合同应指出在合同的哪一级别上进行费用累计。承包商为控制其费用而用到的合同 WBS 的扩延级应具有费用累计的追溯能力。

在其他具体的应用领域，常见的其他分解结构主要包括：

(1) 合同工作分解结构(CWBS)。主要用于定义卖方提供给买方报告的层次，通常不如卖方管理工作使用的工作分解结构详细。

(2) 组织分解结构(OBS)。用于显示各个工作元素被分配到哪个组织单元。

(3) 资源分解结构(RBS)。是组织分解结构的一种变异，通常在将工作元素分配到个人时使用。

(4) 材料清单(BOM)。表述用于制造一个加工产品所需的实际部件、组件和构件的分级层次。

(5) 项目分解结构(PBS)。基本上与工作分解结构的概念相同。

2. 任务分解的原则

(1) 将主体目标逐步细化分解，最底层的日常活动可直接分派到个人去完成；

(2) 每个任务原则上要求分解到不能再细分为止；

(3) 日常活动要对应到人、时间和资金投入。

3. 任务分解的方法

(1) 采用树状结构进行分解；

(2) 以团队为中心，自上而下与自下而上的充分沟通，一对一个别交流与讨论，分解单项工作。

4. 任务分解的标准

(1) 分解后的活动结构清晰，从树根到树叶，一目了然，尽量避免盘根错节；

(2) 逻辑上形成一个大的活动，集成了所有的关键因素，包含临时的里程碑和监控点，所有活动全部定义清楚，要细化到人、时间和资金投入。

在日常管理项目时要学会分解任务，只有将任务分解的足够细致，足够明晰才能统筹全局，合理安排人力和财力等资源，正确把握项目的进度。例如，××管理信息系统开发项目的 WBS 如图 3.1 所示。

对 WBS 需要建立 WBS 词典(WBS Dictionary)描述各个工作组成部分。WBS 词典通

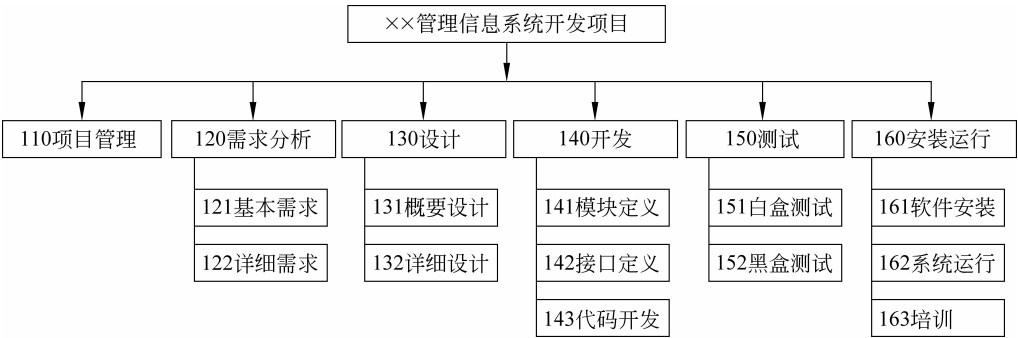


图 3.1 ××项目的工作分解结构

常包括工作包描述、进度日期、成本预算和人员分配等信息。对于每个工作包,应尽可能地包括有关工作包的必要、尽量多的信息。当 WBS 与 OBS 综合使用时,要建立账目编码(Code of Account)。账目编码是用于唯一确定项目工作分解结构每一个单元的编码系统,成本和资源被分配到此编码结构中。

最多使用 20 个层次,多于 20 层是过度的。对于一些较小的项目,4~6 层一般就足够了。WBS 中的支路没有必要全都分解到同一层次,即不必把结构强制做成对称的。在任意支路,当达到一个层次时,可以做出所要求的准确的估算就可以停止了。

5. 工作分解结构的作用

- (1) 明确和准确说明项目的范围；
- (2) 为各独立单元分派人员,规定这些人员的相应职责；
- (3) 针对各独立单元进行时间、费用和资源需要量的估算,提高时间、费用和资源估算的准确度；
- (4) 为计划、成本、进度计划、质量、安全和费用控制奠定共同基础,确定项目进度测量和控制的基准；
- (5) 将项目工作与项目的财务账目联系起来；
- (6) 便于划分和分派责任；
- (7) 确定工作内容和顺序；
- (8) 估算项目整体和全过程的费用。

6. 工作分解结构的优点

- 1) 能够为工作定义提供更有效的控制
- 一般来说,良好的项目管理具有下列几个原则:
- (1) 通过设施的结构化分解来进行管理；
 - (2) 关注结果: 实现什么,而不是怎样实现；
 - (3) 通过工作分解结构,技术和人员、系统和组织之间可以平衡结果；
 - (4) 在项目涉及的所有部门之间,通过定义角色、责任和工作关系来建立一个契约；
 - (5) 采用一个简明的报告结构。

使用工作分解结构可以满足有效项目管理的 5 个原则中的前三个,从而避免计划的误区——只在一个详细的层次上定义工作。以一个结构化的方式来定义工作可以保证得到更好的结果。通过可交付成果来进行工作定义,在项目向前进行时,只有那些对生产设施有必要的工作才做,因此计划也变得更加固定。在环境不断变化的情况下,项目所需的工作可能发生变化,但不管怎么变化,一定要对最终结果的产生有益。

2) 把工作分配到相应的工作包中(相应的授权)

WBS 中的工作包是自然的,因为 WBS 的目的是生产产品,在分配责任的同时也赋予每个产品或服务的单独的部门。如果工作只是在一个详细的层次上定义,并汇集成工作包,那么这个工作包就不是自然的了,项目经理只能每天忙于告诉人们一些技术和方法,而不是让他们自己独立去完成工作。

3) 便于找到控制的最佳层次

人们在较低层次上进行控制可能意味着在控制上所花的时间要比完成工作所需的时间更多,而在较高层次上进行控制则意味着有些重要情况在不经意时会溜走。通过 WBS 可以找到控制的最佳层次。一般情况下,控制活动的长短应该与控制会议召开的频度相一致。

4) 有助于限定风险

以上讨论均限定计划和控制的范围都不包含较高的风险。实际上 WBS 的分解层次不是固定不变的,WBS 的最低层次可根据风险的水平来确定。在风险较低的项目中,工作分解的最低层次可以是工作包;而在一个风险较高的项目中,可以延伸到项目的一个更低或最低层次。

项目经理在规划和控制其工程项目的过程中,工作分解结构是非常有用的工具。编制完整的 WBS 确定了工程项目的总目标,并确定了各项单独的工作(部分)与整个项目(整体)的关系。

5) 是信息沟通的基础

在现代大型复杂项目中,一般要涉及大量的资源,涉及许多公司、供应商、承包人等,有时还会有政府部门的高技术设施或资金投入,因而要求的综合信息和信息沟通的数量往往相当大。这些大项目涉及巨资并历时若干年,因此项目开始进行时设想的项目环境会随着项目的进展而发生很大的变化,即已经多次提到的项目早期阶段的不确定性。这就要求所有的有关集团要有一个共同的信息基础,一种各有关集团或用户从项目一开始到最后完成都能用来沟通信息的工具。这些集团包括业主、供应商、承包人、项目管理人员、设计人员以及政府有关部门等。而一个设计恰当的工作分解结构将能够使得这些集团或用户有一个较精确的信息沟通连接器,成为一种相互交流的共同基础。利用工作分解结构作为基础来编制预算、进度和描述项目的其他方面,能够使所有与项目有关的人员或集团都明白为完成项目所需要做的各项工作以及项目的进展情况等。

6) 为系统综合与控制提供了有效手段

典型的项目控制系统包括进度、费用、会计等不同的子系统。这些子系统在某种程度上是相互独立的,但是各个子系统之间的系统信息转移是不可缺少的,必须将这些子系统很好地综合起来,才能够真正达到项目管理的目的。而工作分解结构的应用可以提供这样一个手段。

在 WBS 的应用中,各个子系统都利用它收集数据,这些系统都是在与 WBS 有直接联系的代码词典和编码结构的共同基础上来接收信息的。由于 WBS 代码的应用使所有进入到系统的信息都是通过一个统一的定义方法做出来的,这样就能确保所有收集到的数据能够与同一基准相比较,并使项目工程师、会计师以及其他项目管理人员都参照有同样意义的同种信息,这对于项目控制的意义是显而易见的。

例如,许多项目中的典型问题之一是会计系统和进度控制系统不是采用完全相同的分类或编码,但是在一个有组织的共同基础之上对成本和进度做出统一、恰当的解释、分析和预测对于项目的有效管理是非常重要的。此外,各个子系统之间在 WBS 基础上的共同联系越多,对项目控制就越有益,因为这样可以减少或消除分析中的系统差异。

3.3.2 责任矩阵

责任矩阵(Responsibility Matrix)是采用表格形式表示完成工作分解结构中工作条目的个体责任的分配方法。这是非常有用的计划工具,清楚地反映每项工作条目由谁负责,并表明每个责任人的角色和地位。如表 3.1 所示。

表 3.1 软件系统开发项目的责任矩阵

WBS		项目经理	项目组长	程序员
确定需求		◎	▲	
详细设计		◎	▲	
开发	修改外包软件	◇	◎	▲
	修改接口程序	◇	◎	▲
	修改系统流程	◇	◎	▲
测试	测试外包软件	◇	●	▲
	测试接口程序	◇	●	▲
	测试系统流程	◇	●	▲
安装培训	安装新软件	●	▲	
	培训操作人员	●	▲	

注：▲ 负责,◇ 通知,● 辅助,△ 承包,◎ 审批。

责任矩阵的表格中可以采用各种符号或数字表示,如表 3.1 所示。在项目计划制定的初期或发生变更时,就可以运用责任矩阵。

3.3.3 行动计划表

项目行动计划表是指为了实现项目目标,将有关的系列活动或任务进行细分,并按内在的层次关系把所需的资源、紧前任务、持续时间等加以记录所形成的表格。

在不同的项目组织中,行动计划表具有不同的表现形式,主要有 GoZinto 图、表格式和备忘录等。

1. GoZinto 图

GoZinto 图是著名意大利数学家 Zepartzat Gozinto 教授的发明,其形式类似于 WBS 的树形图,如图 3.2 所示。

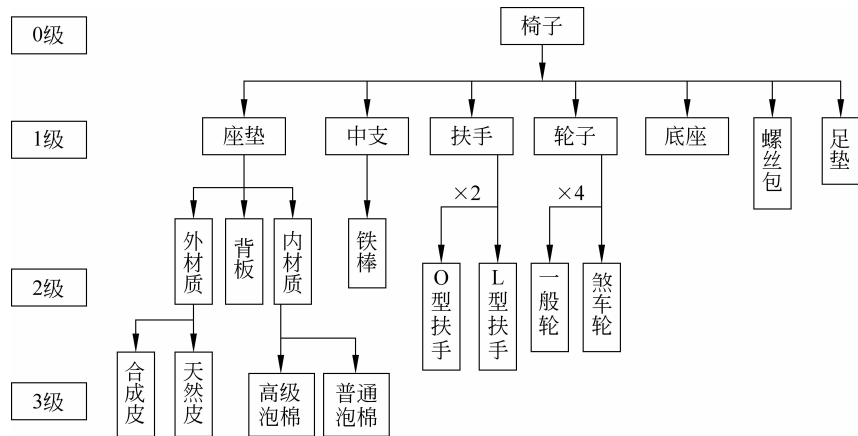


图 3.2 办公椅 GoZinto 图

2. 表格式

以表格的形式表示行动计划是国内普遍采用的形式,如表 3.2 所示,描述了国际学术会议筹备计划过程。

表 3.2 国际学术会议行动计划

名称：国际学术会议筹备			
步 骤	日期	负责人	紧前任务
1. 筹备组启动会,人员分工	2013. 7. 11	A	—
2. 分发会议通知	2013. 7. 26	B	1
3. 审核录用论文稿件,专家参与	2013. 8. 30	C	2
4. 寄录用通知,参会人员注册	2013. 11. 5	A	2,3

3.4 项目范围

项目组织希望顺利地完成项目,在明确了项目的预定目标后,必须展开一系列的工作或任务,这些工作或任务互相影响,共同构成项目的工作范围。项目范围(Project Scope)包括项目的最终产品或服务、实现产品或服务的各项具体工作,所以项目范围管理就是为了成功地实现项目的目标,规定或控制哪些方面是项目应该做的,哪些方面是不应该做的。“提倡‘雪中送炭’,不提倡‘锦上添花’。”这句话很好地诠释了项目范围管理的本质。

根据项目中的上下文关系,“范围”这个词涉及两个方面内容:

(1) 一般情况下,一个项目是由单个产品组成的,但是这个产品可能包括几个子要素,每个子要素都彼此分离,但是在产品活动范围中又相互依存。例如,一个软件系统通常包括4个子要素:硬件、软件、试运行和培训。

(2) 产品范围的完成情况是参照客户的要求来衡量的,而项目范围的完成情况则是参照计划来检验的。这两个范围管理模型间必须要有较好的统一性,以确保项目的具体工作成果,能按特定的产品要求准时交付。

下面介绍项目范围的内容。

1. 项目范围的规划

启动阶段是正式认可一个新项目的存在,或者是对一个已经存在的项目让其继续进行下一阶段工作的过程。在一些组织中,一个项目计划的正式启动是在必要的学习、初步的计划和其他相当于划分项目开始阶段的工作完成后才进行的。有些项目形式,如特殊的内部服务项目和新产品开发项目,它们的启动不是很正规,要受到所做的工作数量的制约,目的是为项目正式启动时,职员能牢固地掌握这些工作方法。项目通常是由于以下的需要而被核准的。

2. 项目范围确认

(1) 产品说明。产品说明应该能阐明项目工作完成后所生产出的产品或服务的特征。产品说明通常在项目工作的早期阐述少,而在项目的后期阐述较多,因为产品的特征是逐步显现出来的。

产品说明也应该记载已生产出的产品或服务同商家的需要或别的影响因素间的关系,它会对项目产生积极的影响。尽管产品说明的形式和内容是多种多样的,但是它应能对以后的项目规划提供详细的、充分的资料。

许多项目都包括一个按购买者的合同进行工作的销售组织。在这种情况下,最初的产品说明通常是由购买方提供的。如果买者的工作本身就是制定项目的,则买者的产品说明就是对自己工作的一种陈述。

(2) 战略计划。所有的项目组织都应该提供项目执行组织的战略目标。在项目决策的选择中,执行组织的战略计划应该作为一个考虑的因素。

(3) 项目选择标准。项目选择标准通常是通过项目产品界定的,它涉及管理可能包含的全部范围,如财政收入、市场份额和公众的观念等。

(4) 历史资料。历史资料包括以前项目选择决策的结果和以前项目执行的结果,在可获得的范围内对它们加以考虑。在项目启动阶段,对项目下一阶段工作的认可时,有关前阶段结果的信息通常是非常重要的。

3. 项目范围的控制

(1) 这些方法通常被作为决策模型来考虑。决策模型既包括常规技术(决策树、核心选择和其他),也包括特殊技术(历史进程分析、逻辑结构分析及其他)。在一个成熟模型中,对

项目选择标准的应用通常被作为一个分离独立的阶段。

(2) 专家评审。专家评审通常是要对这个项目的投入进行评估。像这种专家评审,可以通过一个组织或拥有特殊知识和受了专门培训的个人来进行,可以通过许多途径获得。

3.5 范围规划

范围规划是创立书面文件,阐述项目范围为未来项目提供基础条件的过程,特别是包括了用以确定项目或阶段是否成功完成的标准。例如,一个工程公司签订的合同是设计一个石油处理工厂,就要求在设计具体目标时要界定好具体的工作范围。范围阐述形式的基础是通过确认项目目标和主要项目的子项目,使项目团队与项目客户之间达成一个协议。

如果范围阐述的所有要素已经具备(如主要项目的子项目能够反映项目目标,项目证书能证明项目目标),那么这个过程就仅剩实质性的制定书面文件的工作。

3.5.1 范围规划的输入

项目的范围规划主要根据 4 个方面的数据和信息,具体如下:

- (1) 产品说明;
- (2) 项目证书;
- (3) 制约因素;
- (4) 假设条件。

3.5.2 工具和技术

(1) 产品分析。产品分析意味着开发一个更好、更明确的项目产品。它包括这样一些技术,如系统工程、价值工程、价值分析、功效分析和质量功能展示等。

(2) 利润/成本分析。利润/成本分析意味着估算各种项目选择的有形成本、无形成本(支出)和利润(收益),然后用投资收益率或投资偿还期限等经济方法评估这些经确认的选择方案相对优势,用任选的鉴定方式估算投入—产出情况的满意程度。

(3) 可供选择的签订方式。可供选择的鉴定方式是一个包容性较大的词,描述的是完成一个项目用任何一种技术就能产生一个不同的方案。这里常用的是一般性的各种管理技术,许多管理技术有一个共同特征:“头脑风暴”和“迂回思维方式”。

- (4) 专家评审。

3.5.3 范围规划的产出

(1) 范围阐述。范围阐述是为制定未来项目决策,进一步明确或开发一个参与者之间能达成共识的项目范围提供一个纪实基础。作为项目的过程,阐述的这个范围可能需要修改或精确些,从而很好地反映项目范围的变化。这个范围阐述可以直接进行分析,也可以通过参考其他文件来得出。

在一些应用领域,项目工作细目被称为项目的目标,而全部的项目目标被称作是评价项目成功的关键。

(2) 辅助说明。为项目范围阐述作辅助说明,应该是根据需要记录和编组一些文件,并通过其他项目管理程序把它变成易被利用的东西。辅助说明总是包括所有已认定的假设文件和制约因素。附加说明的数量在不同的领域中会有所不同。

(3) 范围管理计划。范围管理计划是描述项目范围如何进行管理,项目范围怎样变化才能与项目要求相一致等问题的。它也应该包括一个对项目范围预期的稳定而进行的评估(如怎样变化、变化频率如何及变化了多少)。范围管理计划也应该包括对变化范围怎样确定,变化应归为哪一类(这特别困难,而且也因此绝对必要。当产品特征还在逐步形成中时,依然是逐步显示的)等问题的清楚描述。

根据具体项目工作的需要,一项范围管理计划可以是正式的或非正式的、很详细的或粗略的。项目管理计划是全部项目计划的分支要素。

3.6 范围界定

(1) 范围阐述。

(2) 制约因素。当一个项目按照合同执行时,由合同条款定义的制约因素在范围定义中通常是重要的考虑因素。

(3) 假设条件。

(4) 其他规划输出。程序的输出在其他章节。考虑到可能对当前项目范围界定的影响,应该对其他规划的输出进行回顾。

(5) 历史资料。在项目范围界定期间,应该考虑以前项目计划的有关历史资料。对于以前的项目来说,资料中的有关错误或省略的东西应该有特殊的用途。

3.6.1 工具和技术

(1) 工作分析结构样板。一个工作分析结构从以前的项目到新项目都能用,虽然每个项目都是唯一的,但是 WBS 经常能被“重复使用”,多数项目间在某种程序上是具有相似性的。例如,从每个阶段看,许多项目中给出的组织形式都有相同或相似的生命周期和因此而形成的相同或相似的工作细目要求。

许多应用领域都有标准或半标准的 WBS,它能当作样板用。例如美国国防部,有界定标准的 WBS 为防御材料项目服务。

(2) 分解。分解意味着分割主要工作细目,使它们变成更小、更易操作的要素,甚至到工作细目被明确详细的界定,以有助于未来项目的具体活动(规划、评估、控制和选择)地开展。分解具体包含以下几个主要阶段:

① 确认项目的主要要素。通常项目的主要要素是这个项目的工作细目和项目管理。然而,在一定能够改变项目运行过程的前提下,如果工作细目的分解在很久的将来才能完成的话,那么这种分解也就没有确定性。对于每一个要素,如果是充分、详细的论述就有 4 个阶段,否则是三个阶段,意味着不同的要素有不同的分解层次。

这仅仅是 WBS 的图表说明形式。它不能代表任何专门项目的全部项目范围,也不意味着组建一个 WBS 是项目这种形式的唯一方法。

② 确认项目的组成要素。子项目的组成要素应该用有形的、可证实结果来描述,目的是为了绩效易检测。当主要构成要素已知时,这些因素就应该用项目工作怎样开展,实际的完成形式来定义。有形的、可证实的结果既包括服务,也包括产品。

③ 核实分解的正确性。

3.6.2 范围界定的输出

一个工作分析结构是项目要素的一个子项目定位组,是对项目总范围的组织和界定:如果这个工作不是 WBS 系统内的,那么这就是项目范围以外的工作。作为范围阐述,这个 WBS 通常是用来开发或巩固一个达成共识的项目范围。项目的划分每降低一个层次阐述,就要增加一个项目要素的详细描述。当然,WBS 不应该与表述方法混淆起来。在图表中绘制一个非结构式的活动清单并没有做成一个 WBS。

在 WBS 中的每一个具体项目工作通常都指定唯一的代码,这些代码被看作是与会计代码相同的。WBS 的最低层次通常是指工作包。这些工作包可能在以后再分解,把它作为活动的定义。

工作要素的阐述通常收集在 WBS 这个字典中。一个典型的项目分析字典,既包括对工作包的阐述,也包括对其他规划资料,如进度表的日期、成本预算和员工分配等问题的阐述。

3.7 范围变化控制

范围变化控制的主要内容包括:

- (1) 影响造成项目变化的因素,并尽量使这些因素向有利的方面发展。
- (2) 判断项目变化范围是否已经发生。
- (3) 一旦范围变化已经发生,就要采取实际的处理措施。

范围变化控制必须与其他控制管理程序结合在一起用。

3.7.1 范围变化控制的输入

(1) 分析结构。WBS 确定了项目的范围基准线。

(2) 执行报告。执行质量报告是提供一个项目范围执行情况,如中间产品已经完成或没有完成的资料。执行报告也能提醒项目团队公布未来可能发生的情况。

(3) 改变要求。改变要求可以采取很多形式,如口头的或书面的、直接的或间接的、从内部或外部开始及法定的、批准的或任选的。改变的可能是要求扩大项目范围或缩小范围。许多要求的改变都是这样一些情况导致的。

3.7.2 工具和技术

(1) 范围变化控制系统。一个范围变化控制系统定义为这样一些程序,即通过它能改变项目范围。它包括工作面、跟踪系统和权威部门允许变化所需的认可标准。范围变化控制系统应该与综合管理中讲的全程变化控制系统结合在一起用,尤其要与适合于控制产品

范围的系统结合在一起。当项目按照合同执行时,范围变化控制体系必须按所有相关的合同规定执行。

(2) 绩效测量。绩效测量技术能帮助人们评估所发生的任何重大变化。如果变化发生后要求有纠正措施,那么范围变化控制的一个重要部分是分析导致变化的原因是什么,并做出对应的处理决定。

(3) 附加规划。很少有项目能按合同的要求精确地运转,预期的范围变化可能要求对 WBS 进行修改或对其他的任选方法进行分析。

3.7.3 范围变化控制的输出

(1) 范围变化。范围变化是对已被认可的 WBS 所确认的项目范围的任何修改。范围变化经常要求对成本、时间、质量和其他项目目标进行判定。通过规划程序反馈的范围变化情况,技术信息和规划文件,要根据需要进行更新,并适当地通知参与者。

(2) 纠正措施。纠正措施所做的是把未来项目按照人们的预期纳入项目计划所要求的轨道进行运作。

(3) 经验总结。应该把各种变化的原因,纠正行为选择的背后理由,以及从范围变化控制中得出的其他形式的经验教训当作文件记录下来,目的是把这些资料变成历史记录的一部分,为项目执行组织执行这个项目和其他项目提供参考。

小 结

首先,本章阐述项目计划的概念、类型、目的、作用、特征及项目计划内容等基本知识,然后介绍项目计划的过程和工具等。本章是项目管理的基础知识。

项目计划是动态的、持续演进过程。编制项目计划要考虑项目的方方面面,步骤为:定义项目目标;任务工作分解;建立逻辑关系;为任务分配时间;为任务分配资源;反复调节,制定项目计划;评估后形成整体计划。

工作分解结构是重要的项目计划工具,还有责任矩阵和行动计划表等。

确定项目范围的结果就是撰写项目范围说明书。项目范围说明书应包括项目目标、项目的可行性说明和项目的可交付成果等。

思 考 题

1. 什么是项目计划? 如何理解项目计划的重要性?
2. 项目计划的目标包括哪些?
3. 项目计划如何分类? 内容是什么?
4. 项目计划过程有几大步骤?
5. WBS 的用途有哪些?
6. 制定 WBS 的基本步骤有哪些? 如何确定工作分解的详细程度?
7. 你是否认为 WBS 级数越多,就越能明白完成目标所需的步骤?

8. 简述 WBS 制定的逻辑原理。
9. 什么是责任矩阵？责任矩阵对计划管理者有何作用？
10. 讨论责任矩阵是怎样与工作分解结构联系起来的。
11. 项目行动计划表的表现形式有哪些？
12. 什么是项目范围？
13. 简述确定项目范围的意义。
14. 简述确定项目范围的工具。
15. 针对一个具体项目，对其进行工作分解，画出 WBS 图，编制行动计划表。

第4章 项目进度管理

案例

美国伯利恒钢铁公司总裁理查斯·舒瓦普曾因为公司濒临破产而向效率大师艾维·李咨询求助。近半个小时的交流中,前20分钟艾维·李耐心地听完其焦头烂额般的倾诉,最后请他拿出一张白纸,并让他写下第二天他要做的全部事情。几分钟后,白纸上满满记录了总裁理查斯·舒瓦普几十项要做的工作。

艾维·李请他仔细考量,并要求他按事情的重要顺序,分别从1到6标出6件最重要的事情。同时告诉他,请他从明天开始,且每天都这样做:每天一开始,请你全力以赴做好标号为1的事情,直到它被完成或被完全准备好,然后再全力以赴做标号为2的事,依此类推……

艾维·李认为,一般情况下,如果人们每天都能全力以赴完成6件最重要的事,那么他一定是一位高效率人士。他请伯利恒总裁理查斯·舒瓦普自己先按此方法试行,并建议他:“若您在坚持使用后,认为它有效,可将此法推行至您的高层管理人员,若还有效,继续向下推行,直至公司每一位员工。如果您或您公司的每一位员工,每一天、每一分、每一秒都在做最重要即最有生产力的事情,假以时日,可以想象,会有什么成就?”一年后,作为此次咨询的报酬,艾维利收到了一张来自伯利恒公司的2.5万美金的支票。5年后,伯利恒钢铁公司一跃成为当时全美最大的私营钢铁公司。查斯·舒瓦普常对朋友说:“我和整个团队坚持拣最重要的事情先做,我认为这是我的公司多年来最有价值的一笔投资!”

艾维·李这样的建议肯定也给很多的公司提过,但是伯利恒钢铁公司做到了,所以它成了当时全美最大的钢铁公司。如果我们每一天、每一分、每一秒都在做最重要、最有生产力的事情,假以时日,可以想象,会有什么成就?

4.1 项目进度计划

在项目管理的过程中,时间是最重要的约束条件和指标条件之一。如果项目在时间方面不达标,即不能在合同工期内完成,意味着项目的失败。在项目进行的过程中,进度问题也是普遍关心、反映矛盾最为突出的问题,所以项目进度是保证在计划预期的时间内成功完成的重要环节。

进度是将项目行动计划转换成项目运作的时间表,可以作为监控项目活动的基础指标,而且将其与项目计划结合起来构成项目管理的主要工具。在日常运作过程中,许多看似与时间无关的复杂问题需要协调和调度,将进度作为行动的目标,很多问题可以迎刃而解。

4.1.1 基本内容

项目进度计划需要考虑项目活动定义、项目活动排序、项目活动时间估算及相应资源配

置等内容,其目标是控制项目时间和弹性时间,保证项目能够在满足时间约束条件下实现项目的总体目标。

项目进度管理前期工作及其他计划均为项目进度计划的参考依据,具体包括工作分解结构、活动时间估算、承包合同、项目的约束条件和假设条件及设计方案等。活动也称为工序。

1. 项目活动定义

项目活动定义是确定为了完成工作分解结构中规定的目标而深化进行的具体行为。把项目的组成要素细分为可操作的小规模管理部分,以方便更好地管控。根据项目章程、项目范围说明书、项目工作分解结构、项目假设及约束条件和历史信息来定义项目活动,加上期望的持续时间、期望成本和期望资源需求,成为进度计划的基础。

2. 项目活动排序

活动排序是将项目的活动进行统筹规划,识别活动之间的关联和逻辑依赖关系,产生活动的优先序列,最终形成正式文档。

活动之间的关系分为强依赖关系、独立依赖关系和外部依赖关系。产生依赖关系的原因有三种:一是基于工作性质产生的,活动之间的关系是强制性的,如建设一栋高楼,需要先打地基才能开始进行上部结构施工;二是基于项目团队的经验产生的,关系是任意的,如建筑项目中的装饰工程与水电管线铺设可以同时进行;三是基于非项目活动产生的,关系是外部的,如软件的测试项目依赖外界的运行环境等。项目网络图是现实活动顺序的首选方法。

活动之间存在的4种依赖关系描述为:完成—开始、完成—完成、开始—开始、开始—完成。

3. 项目活动时间估算

活动时间估算是对项目中所有的可能活动估计需要的完工时间。在估算完工时间的基础上制定项目计划和进度控制,并给所有的活动分配相应的资源,包括成本、人力和物力等资源。同样地,活动时间估算离不开资源条件的约束。

4. 项目总工期计算

根据所有活动的时间估算值,结合活动的弹性时间,进而推测项目的总完工时间,即项目总工期。通过各活动的时间估算值计算的总工期,活动时间是一个概率值,显然此总工期值是一个非精确值。考虑足够的弹性时间,项目经理做到心中有数,总体把握项目的总工期。

5. 制定项目进度计划

通过前面4步的工作,项目进度计划就产生了,包括项目的开始、结束日期、具体的实施方案和相关管理措施等。

4.1.2 时间参数

项目进度计划能够反映项目中任何活动的计划和实际的开始时间、结束时间和持续时间;同时,能够区分在不影响项目完工时间的情况下,任一活动的开始弹性时间,这个弹性时间称为时差。在大多数的项目进度计划中都反映 5 种时间参数:最早开始时间(Earliest Start Time, ES)、最早结束时间(Earliest Finish Time, EF)、最晚开始时间(Latest Start Time, LS)、最晚结束时间(Latest Finish Time, LF)、时差(Time Difference, TD)。另外,还有一些与时间相关的参数,如基线(Baseline)日期、计划(Schedule)日期和实际(Actual)日期等。

(1) 活动持续时间

活动持续时间(Continue Time),即活动工期,是指活动完成所需的时间(用 C 表示)。在每个活动开始之前,有一个预测估算的时间;在每个活动结束之前,可以计算剩余的时间。当活动结束时,活动持续时间成为实际的活动工期。也就是说,如果知道了活动的开始时间,就可以预测结束时间,反之亦然。

(2) 最早开始时间和最早结束时间

最早开始时间指活动可能开始的最早时间,可以在项目的预计开始时间和所有正常的工期基础上计算出来。最早结束时间是在活动最早开始时间的基础上加上活动工期计算出来,即 $EF=ES+C$ 。

(3) 最晚开始时间和最晚结束时间

最晚结束时间指为了使项目在要求完工时间内完成,某项活动必须完成的最晚时间。在项目要求下,完工时间和活动工期可以预先估计。最晚开始时间指为了使项目在要求的完工时间内完成,活动必须开始的最晚时间,即 $LS=LF-C$ 。

(4) 时差

当活动的最早开始时间和最晚开始时间不同,则该活动的开始时间具有弹性(Float),存在延迟开始的可能,此延迟范围称为时差,即:

时差=最晚开始时间-最早开始时间=最晚结束时间-最早结束时间

$$TD=LS-ES=LF-EF$$

时差为 0 的活动称为关键活动,这些关键活动的持续时间决定项目的总工期。一个项目中,所有关键活动构成的路径称为关键路径(Critical Path)。具有较大时差的活动称为松弛活动、弹性活动或称为非关键活动。显然,在项目优化的过程中,可以通过非关键活动弥补关键路径的资源需求缺口,实现资源均衡。具有较小时差的活动称为次关键活动(Secondary Critical Path)。

(5) 计划、基线和计划安排时间

计划、基线和计划安排时间介于最早和最晚时间之间,是人为选择的完工时间。实际上,项目开始时计划的日期与当前计划的日期不一致。记录最初的计划日期非常重要,这是管控项目时间的一个尺度。这个最初的尺度即是基线日期(Baseline Date),当前的计划就是计划安排日期(Scheduled Date)。

4.1.3 持续时间估算

项目活动的持续时间估算是根据过去经验和项目条件评估计算完成每项活动所需要的时间。根据项目的时间参数可以得出,持续时间是计划管理的核心数据,与项目总工期强相关。

工作持续时间估算是编制项目进度计划的一项重要基础工作,对工作持续时间估算的基本要求是客观、正确。估算时间过长,会影响项目工期目标的实现;估算时间过短,会造成项目运作的被动紧张。在进行工作持续时间估算时,应考虑的因素包括:

(1) 作业制度安排。一班作业与两班、三班作业的时间是不一样的。

(2) 工程量。工程量的多少直接影响工作持续时间的多少。

(3) 采用的技术、工艺方案。方案不同,所需时间不同,如施工中采用现浇方案与装配方案所需时间就不一样。

(4) 各种资源的供应情况。资源供应强度不同,所需时间是不同的,当机械设备减少一半时活动持续时间可能延长一半。

(5) 项目的约束和限制条件。如高考期间要求对噪声进行控制,有可能影响工作时间的安排。

(6) 现场条件。恶劣的现场条件可能影响相互的协作关系,甚至降低工作效率。

同时,项目活动的持续时间可能受到来自其他外部因素的影响,具体估算方法如下:

(1) 专家评估法:影响工作持续时间估算的因素很多,因此有时较难估算。这时可利用专家的知识 and 经验对工作持续时间做出估计和评价。

(2) 类比法:类比法是以已完成的类似项目工作的实际时间为基础来估测当前项目工作的持续时间。

(3) 定额计算法:在工程项目中采用定额计算法是较为普遍的,其工作持续时间的计算公式是:

$$D=Q/(R \cdot S)$$

式中, D 为工作持续时间; Q 为工作的工程量,以实物度量单位表示; R 为人力或机械设备的数量,以人或台数表示; S 为产量定额,以单位时间完成的工程量表示。

(4) 三参数估计法:三参数估计法多适用于采用新工艺、新方法、新材料而无定额可循的项目。在进行估计时要根据过去的经验,把工作持续时间作为随机变量,应用概率统计理论估计出下面三种时间参数值。

- 最短工作时间 a 即在最有利的工作条件下完成该工作的最短必要时间,因此也称为最乐观时间。
- 最可能工作时间 c 即在正常工作条件下完成该工作所需时间。它是在同样条件下多次进行某一工作时,完成机会最多的估计时间。
- 最长工作时间 b 即在最不利工作条件下完成该工作所需时间。一般认为,这时间包括项目开始阶段由于配合不好造成的进度拖延时间,以及其他原因所浪费的时间,但不包括非常事故造成的停工时间。最长工作时间也称为悲观时间。

对 a 、 b 、 c 三种时间做了估计,但还无法进行计算,因此利用概率论中期望值的概念要由