

# 民用航空制造企业技术管理的平衡计分卡实施研究

## Study on Implementation of Balanced Score Card for Civil Aviation Manufacturing Enterprises Technology Management

西北工业大学机电学院 郭宁生 吴 恒

**[摘要]** 针对我国民用航空制造企业技术管理现状,将平衡计分卡思想引入其技术管理体系建设中。首先根据企业总体发展远景建立价值树模型,在此基础上进行指标分解形成指标分解矩阵,完成部门绩效指标设计,最后采用层次分析法确定了部门绩效指标权重。本文为企业的技术管理提供了一种有效的绩效管理方法,促进了企业战略目标的实现。

**关键词:** 技术管理 平衡计分卡 绩效指标 权重

**[ABSTRACT]** Based on the present management status of the civil aircraft manufacturing enterprises in our nation, the method of balanced scorecard is introduced to the establishment of their management system. Firstly, the value tree is built according to the overall development vision of the enterprise, then the index is decomposed into index decomposition matrix to get the design of department performance indicators. Finally, the weights of department performance indicators are fixed by using the analytic hierarchy process. This article provided an effective performance management method for the technical management and promoted the realization of the enterprise strategic target.

**Keywords:** Technical management Balanced scorecard Performance indicator Weight

### 1 平衡计分卡简介

平衡计分卡(The Balanced Scorecard),被认为是一种全新的战略绩效管理工具,是当今世界公认的最为有力的管理工具之一。平衡计分卡是一种全面的框架,它帮助管理层把公司的愿景和战略转变成一套连贯的业绩指标<sup>[1]</sup>。其主要用途是阐明企业战略,沟通企业战略和促使个人、组织、跨部门的行动方案一致,以实现一个共同的目标。平衡计分卡有4个层面,包括财务、客户、内部流程、学习与成长<sup>[2]</sup>。这些层面能使得企业在短期目标和长期目标、结果和动因等之间达到平衡。每个层面都有一组绩效考核指标,这些指标参照公司的是绩效标准;根据公司的愿景和战略目标,将其分解为4个层

面的目标、绩效指标、实施措施等具体可操作的项目。

### 2 技术管理概述

技术管理是整个管理体系的一个分支,其目的是满足企业技术发展战略规划和项目技术实施需求的要求,为企业的技术发展提供有力的支持和前瞻性的开发,进而使得新开发的技术在项目上得以快速推广和应用,使得技术工作不断向前发展。技术管理的基本过程是输入技术能力,经过鉴定、选择、获取、开发和保护等一系列技术过程,同时经过计划、组织、领导、协调和控制等一系列管理职能,输出技术绩效作为结果输出。

### 3 平衡计分卡在技术管理体系中的实施

#### 3.1 某企业现状分析

企业技术管理现状分析以某航空业制造有限公司(以下简称A公司),其正努力建设成世界一流航空企业技术管理体系。A公司高管和基层职工已经就技术管理的战略目标达成一致,即创建国际民机领域一流制造企业。为了实现总体战略目标必须建立完善有效的技术管理体系。目前A公司技术管理体系缺乏一套合理有效的绩效考核,且没有完备的奖惩制度来促进部门的职责执行、促进流程的高效运作和实现制度的有效监督。

现在A公司的技术管理体系主要是在企业制度的监督下,技术管理部、工艺部、工装部、技术创新部等组织机构根据规范的工作流程开展的一系列技术活动。但是目前企业技术管理存在一些不足,没有强有力的制度约束职责,缺乏有效的绩效考核方法。公司总体远景与部门业务指标之间有机结合不足,这些不足导致技术管理体系不完善,不能够实现持续性改进,不能支持企业发展战略的实现。

#### 3.2 平衡计分卡设计实施的过程

首先,根据A公司层确定的企业战略目标即创建国际民机领域一流制造企业,笔者主要以公司技术管理部门为平衡计分卡实施对象进行案例实施研究。技术管理部的愿景是促进技术准备管理工作的科学化、规范

化,以提高管理效率,并且保障公司发展战略的实施。技术管理部依照顶级战略并将其转化为自身的目标,以期通过实现部门目标进而推进和保障公司的发展战略。

技术管理部执行的关键流程有:技术准备计划执行流程、组织召开技术准备会议、科研课题管理以及标准化管理。根据技术管理的特点以及技术管理部门的业务,通过部门研讨会方式展开指标分解,将其部门级战略目标分解为4个层面。设计部门指标体系考虑采取下面4个步骤<sup>[3]</sup>如图1所示。

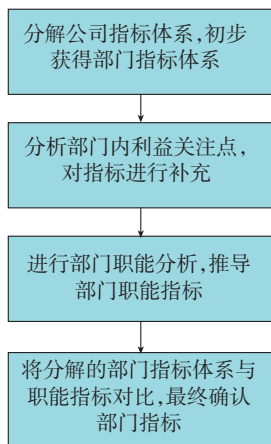


图1 部门指标设计步骤

Fig.1 Design steps of department index

### 3.2.1 建立价值树模型

价值树模型实际上是将公司战略目标、主题与核心衡量指标分解到部门的一种有效工具,属于战略 KPI (Key Performance Indicator) 考核体系分解工具的一种,在平衡计分卡战略指标分解过程中可以利用价值树模型进行实时应用。在价值树模型中需要列出战略主题、关键绩效指标、关键驱动流程、关键流程绩效以及

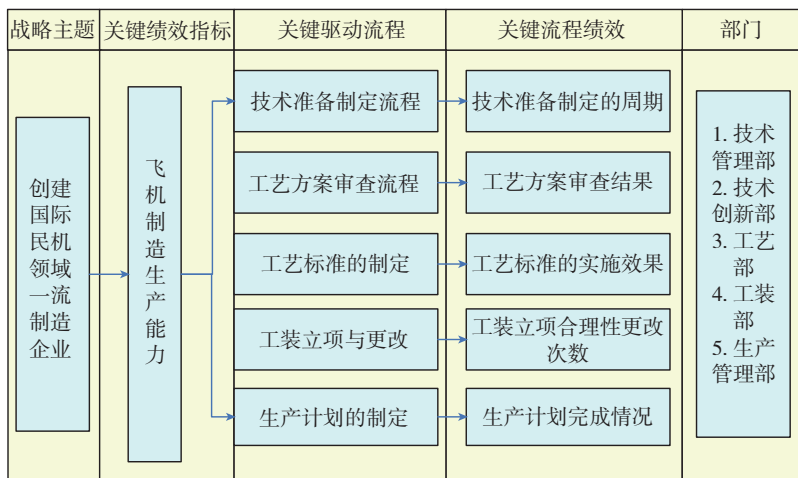


图2 价值树模型——内部流程

Fig.2 Value tree model——internal process

可能涉及的流程。以上A公司为例,如图2所示,重点说明该技术管理体系范围内的内部流程的价值树模型。同时,可以为技术管理体系内建立配套的财务、客户和学习发展价值树模型。

在建立4个层面的价值树模型的基础上,可以获得分解到部门的二级绩效指标,利用指标分解矩阵表将二级绩效指标分解到具体部门。该表使用的规则<sup>[3]</sup>是:

(1)在纵栏编号和公司指标中填入可分解的指标,将其作为部门指标分解源头。

(2)根据各个部门职能进行部门驱动力的分析。

(3)将在各个部门和指标交界栏做相应记号表明该指标分解至该部门。

指标矩阵分析表的格式如表1所示,简单介绍填写方式。

表1 指标分解矩阵

| 维度   | 编号 | 公司指标        | 部门1 | 部门2 | 部门3 |
|------|----|-------------|-----|-----|-----|
| 财务   | F1 | 总装成本        | √   |     |     |
|      | F2 | 预算执行率       |     | √   |     |
| 客户   | C1 | 客户满意度       |     |     | √   |
|      | C2 | 适航符合性       |     | √   |     |
| 内部流程 | E1 | 技术准备制定的周期   | √   |     |     |
|      | E2 | 工艺方案审查结果    |     | √   |     |
|      | E3 | 工艺标准的实施效果   | √   | √   |     |
|      | E4 | 工装立项合理性更改次数 | √   | √   |     |
|      | E5 | 生产计划完成情况    | √   |     |     |
| 学习成长 | S1 | 员工职称资格合格率   | √   | √   | √   |
|      |    | 员工技能进步      | √   | √   | √   |

指标分解后,应将其与部门的职能做对比,可以防止指标分解时由于理解上的偏差出现与部门职能不相符的情况。具体对比时先根据部门职能推导出指标,然后根据推导出的指标与分解出的指标做对比。

### 3.2.2 业绩衡量指标体系的分解

按照该部门的业务以及职责,拟定表2,进一步说明战略目标在4个层面分解得到的部门指标体系,分解的依据是部门使命与职能对公司指标体系的驱动力。

部门层面的4个维度的指标分解是源自于公司层面指标的最直接分解,部门指标分解需要采用研讨会的形式来进行,这个会议必须由部门内部职员组织,同时

要求部门的上级部门分管经理与部门的经理参加,这么做是考虑到构建平衡计分卡时为上下级的交流提供一个充分的沟通环境,这样在会议上,上级可以向下级传达期望,下级可以向上级反馈意见。分解指标时,一定要根据部门的职能对源头指标的驱动力进行分解,避免将与该部门不相关的、没有任何驱动力的指标分解到该部门。

表2 业绩衡量指标体系

|         |                                       |
|---------|---------------------------------------|
| 流程层面指标  | 技术准备计划完成率、技术准备调整率、科研攻关项目一次性通过率专利申报与受理 |
| 客户层面指标  | 顾客满意度持续上升                             |
| 学习与成长指标 | 自我审核计划完成率、立项小组活动率                     |
| 财务指标    | 预算执行率                                 |

业绩衡量指标体系设计好后,需要确定每一指标所对应的具体目标,为了有效避免出现企业战略目标、部门计划目标、个人绩效考核目标之间的矛盾,需要进行目标分解。在指标体系分解过程中,需要该部门充分发表自己的看法以获得充分的沟通,开展部门内部利益相关者分析,部门对指标的驱动力是分解的唯一依据。部门职能推导也是考核指标设计的一个重要来源,可以采用五因素分析法确定部门级指标。根据技术管理的组织机构划分,将平衡计分卡分解至各个部门,这里以技术管理部为例子进行简单说明,拟定计分卡简表如表3所示,对指标的具体分解做简单说明。

3.2.3 权重的设计

针对计分卡简表得到的指标,采用层次分析法<sup>[4]</sup>(Analytic Hierarchy Process, AHP)设计平衡计分卡在绩效管理中的权重。

首先,建立层次结构图,如图3所示。第一层是目标准则层(A),即对平衡计分卡的各项指标进行权重分析。第二层是一级准则层(B),分为财务层(B1)、客户层(B2)、内部流程层(B3)和学习成长层(B4),第三层是二级准则层,即4个层面的具体指标。

其次,构建矩阵并进行一致性判断。其中涉及的矩阵标度<sup>[5]</sup>、权重以及一致性指标计算公式在这里不再赘述。具体计算结果如表4-6所示。

可以看出一级二级的权重计算结果中CR值均小于0.1,满足一致性要求,求得的权重有效,可以实施。

4 总结

平衡计分卡指标体系是组织绩效评估的重要参数,并为沟通和应用评估结果进行管理提供可行性<sup>[6]</sup>。通过绩效考核指标、目标确定以及权重设计,可以形成较

表3 计分卡简表

| 部门    | 技术管理部  | 评估阶段   |
|-------|--|--|
| 主要职责: | 负责 A 公司综合技术管理<br>参与制订公司科技进步规划<br>负责科技成果的管理<br>负责标准化的归口管理<br>负责知识产权与专利的管理<br>负责公司综合技术管理                           |  |
| 财务维度  | 考核指标: 预算执行率<br>计算公式: 预算执行率 = 执行预算 / 总预算<br>考核频度: 年度  | 学习与成长<br>考核指标: 自我审核计划完成率<br>指标定义: 编制自我审核报告, 并完成纠正措施的答复<br>考核频度: 月度   |
| 客户维度  | 考核指标: 客户满意度<br>计算公式: 满意度 = 客户调查合格数量 / 受调查的客户<br>考核频度: 半年   | 考核指标: 立项小组活动率<br>计算公式: 开展立项活动并进行记录<br>考核频度: 月度   |
| 内部流程  | 考核指标: 技术准备计划调整率<br>计算公式: 按月工作计划表安排的任务调整进行评价<br>考核频度: 月度<br>考核指标: 专利申报与受理<br>计算公式: $\Sigma$ 专利申报与受理数量<br>考核频度: 年度 | 考核指标: 科技攻关项目结题一次性通过率<br>计算公式: 根据各个课题的结题要求统计<br>考核频度: 半年度<br>考核指标: 技术准备计划完成率<br>计算公式: 符合项目计划的技术准备计划完成数目<br>考核频度: 月度 |

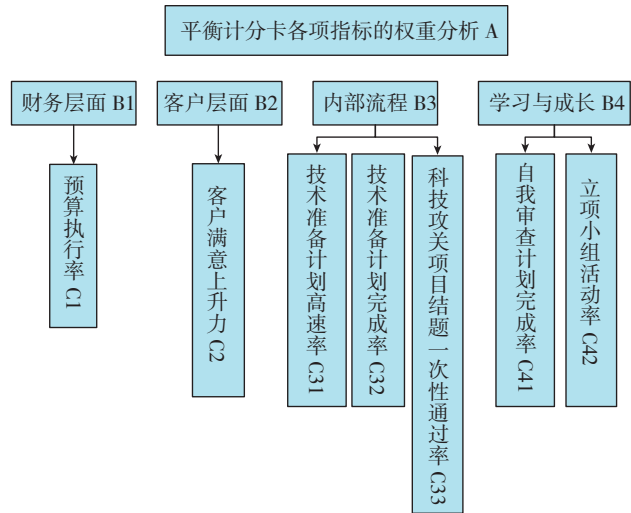


图3 层次结构关系

Fig.3 Hierarchy relationship

为系统科学的绩效考核内容设定体系。在此基础上能够编制绩效考核计划表记录考核内容,作为绩效考核的依据。后期工作主要是编制平衡计分卡与绩效管理的制度,以确保实施过程中,上级要及时有效的检查监督,根据内外情况的变化,做出合理的调整。企业应建立畅通的反馈渠道,使员工在实施过程中遇到问题能够及时

(下转第 117 页)

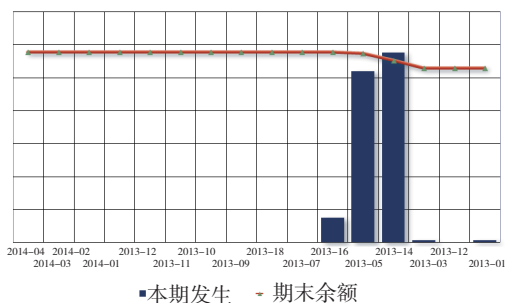


图8 应收余额趋势分析  
Fig.8 Analysis of AR balance trend

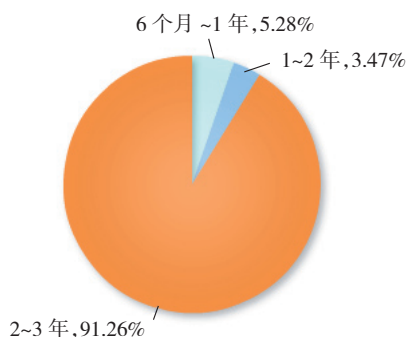


图9 账龄概览分析  
Fig.9 Analysis of ageing overview

客户余额详细情况直至账龄概览分析,如图9所示。

基于统一数据模型的灵活分析模式,它可以使数据分析人员、企业管理人员通过多种不同的观察角度进行快速、一致和交互性查看,来获得对信息的深入理解,从而帮助用户方便快速探索不同粒度的指标数据,以不同于原有表格或图表的级别来浏览数据<sup>[7]</sup>。

#### 4 总结与展望

商务智能的实施,能够帮助使用者充分理解业务,提升运用各种业务数据的能力,实时跟踪并管理绩效,改善客户、员工、供应商、股东之间的关系,为企业中高层领导在财务成本管理、物流管理、市场营销、质量管理、人力资源、生产过程以及产品开发等方面提供及时、准确、完整的决策信息,对企业进行全面监控,从而保证企业能够有效地适应市场要求,及时调整经营策略,增强企业核心竞争力。未来,可以将数据仓库中经过分析处理的数据作为知识进入决策支持系统的知识库,知识库中的知识将通过推理机中的推理规则,直接产生推理结果并对商务智能的分析决策给予指导性建议。

#### 参考文献

[1] 魏连秋,张义红.商务智能与企业ERP关系的研究.商场现代化.2007(4): 57-58.  
[2] 崔耀东.制造业信息系统应用评价的理论与方法研究[D].

南京:南京航空航天大学,2002.

[3] 徐洁磐.数据仓库与决策支持系统.北京:科学出版社,2005.  
[4] 王珊,师焯·萨.数据仓库技术与联机分析处理.北京:科学出版社,1998.  
[5] Information Access Tools Market Forecast and Analysis:2001-2005.IDC#24779.  
[6] Miller L, Nilakanta S.Data warehouse modeler: a case tool for warehouse design. Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference, 1998.  
[7] Kantardzic M. Data mining concepts, models, methods and algorithms. John Wiley & Sons, 2002.

(责编 深蓝)

(上接第 112 页)

表4 一级准则4个层面权重计算

| A  | B1 | B2  | B3  | B4  | 权重 $W_i$ | $\lambda_{\max} = 4,$<br>$CI = 0,$<br>$CR = 0 < 0.1$ |
|----|----|-----|-----|-----|----------|--|
| B1 | 1  | 1/4 | 1/8 | 1/3 | 0.05     |  |
| B2 | 4  | 1   | 1/2 | 4/3 | 0.25     |  |
| B3 | 8  | 2   | 1   | 8/3 | 0.5      |  |
| B4 | 3  | 3/4 | 3/8 | 1   | 0.2      |  |

表5 二级准则中内部流程指标权重计算

| B3  | C31 | C32 | C33 | 权重 $W_i$ | $\lambda_{\max} = 3,$<br>$CI = 0,$<br>$CR = 0 < 0.1$ |
|-----|-----|-----|-----|----------|--|
| C31 | 1   | 1/3 | 1/2 | 0.17     |  |
| C32 | 3   | 1   | 3/2 | 0.5      |  |
| C33 | 2   | 2/3 | 1   | 0.33     |  |

表6 二级准则中学习成长指标权重计算

| B4  | C41 | C42 | 权重 $W_i$ | $\lambda_{\max} = 2,$<br>$CI = 0,$<br>$CR = 0 < 0.1$ |
|-----|-----|-----|----------|--|
| C41 | 1   | 2   | 0.67     |  |
| C42 | 1/2 | 1   | 0.33     |  |

解决。平衡计分卡方法可以有效减少部门之间和上下级之间的摩擦,并提供了多种方法来协调组织内的纵向和横向的整合。

#### 参考文献

[1] (美)罗伯特·卡普兰,大卫·诺顿著.刘俊勇,孙薇,译.平衡计分卡:化战略为行动.广州:广东经济出版社,2004.  
[2] 党星.基于平衡计分卡的企业风险管理研究[D].兰州:兰州理工大学,2007.  
[3] 秦杨勇.平衡计分卡与绩效管理经典案例解析.北京:中国经济出版社,2012.  
[4] Satty.T L1.The Analytic Hierachy Process. McGraw Hill, Inc, 1980.  
[5] 王友青,裴成荣. A H P——绩效考核指标权重系数确定的有效方法.重庆:重庆职业技术学院学报.2005(14): 90-91.  
[6] 张定安.平衡计分卡与公共部门绩效管理.北京:中国行政管理,2004.

(责编 小城)