# 第三章 业务流程再造的建模方法

## 第一节 业务流程再造概述

### 业务流程再造的概念

### 业务流程是企业信息化过程中非常关键的环节，直接体现了企业内信息的流转。[8]比如在物料采购到货后，我们需要进行验收，验收合格后安排付款，然后通知供应商开票，最后是经办付款的各种手续直至完成。总体来说，业务流程在企业看来，就是为顾客创造有效价值并且使自身获得利润的过程。我们可以对流程再造的价值通过多方面进行考量，业绩考量范围包括：成本、质量、服务、效率等等。

### 业务流程再造的目标

目标可以概括为以企业经营目标出发，对业务流程进行关注及改革，使企业实现可持续收益。实现流程再造的目标是一个不平凡的、艰苦漫长的过程，需要涉及到多方面的变动和改革，例如流程定位、企业结构、各方面制度等等。而经过了流程再造之后，企业的一系列元素将会得到改变，包括企业的运作出发点、领导员工观念和思维模式、日常运营方式、激励员工的政策，甚至于企业的文化都得到了再造。

### 业务流程再造的原则

实施流程再造思想的最终原则是以最快、最好、最省、最简单的方式做最正确的事情。[9]就作用角度而言，流程再造的核心原则可以分为两种类型——根本性原则、操作性原则。根本性原则的功效在于指导流程再造变革的方向，例如在企业内部设立流程再造的同一目标，使全部员工具有统一的战略思想；操作性原则能够使得再造工作顺利进行，例如为每位员工配备流程再造必须的硬件和软件，并对员工做相关培训，使流程再造能够顺利开展。

## 第二节 业务流程再造面临的阻力

### 一、阻力的来源

业务流程再造看似关乎流程，只是在“业务流程”上动刀，但实质上却是关乎到企业内部各个阶层的资源和利益，没有哪个阶层是天生的改革同盟，所有人参与企业业务工作的目标都是为自身某的福利，因此阻力可能来源于企业的所有阶层。

很多时候,业务流程再造相对于其他企业管理变革与创新方式来说,面对的阻力是空前的。很多企业的业务流程再造往往半途而废,功亏一篑,原因很大程度在于此。[10]

#### 企业最高层领导

变革在大多数情况下是由企业最高行政长官发动的，所以他们是变革的支持者，但最高层中间也许会有一部分人在具体问题上提出反对意见。一些原因是担心自己稳定的既得利益收到影响，另一部分是企业内部的权利斗争。

#### 企业中层领导

中层管理者在传统企业中一直是专业管理者，他们也许是通过稳步晋升到达目前管理者的位置，通常早已对日常事务性工作习惯，如果改革，就意味着要他们放弃按部就班的工作方式和习惯，去适应新的工作模式，他们显然不容易接受。也有可能在流程再造过程中，一些部门的职能被删减，对应的中层管理者的位置也被无情的删除了，中层管理者因此成为了被改革裁减的对象。

#### 一般员工

一般员工中间很大一部分人是按部就班的工作者，他们可能是车间工人，也可能是办公室文员，在流程再造的过程中部分岗位会被删减，一部分普通员工原本安稳的工作就此消失，他们不得不离开企业，因此他们视改革为可怕的事情。

### 二、克服阻力的方法

阻力是无可避免的，一旦遇到阻力就必须采取方法去克服，为流程再造排除险阻，并且对于不同形式的抵制必须区别对待。克服阻力的方法大致分为激励法和介入法两种。

#### 激励

任何人都是存在自身的理想的，任何人需求上级或同级的认同感，因此不仅仅是将工资福利方面的提升视作激励，更应该将企业的文化作为激励的途径，让员工认同企业文化，拥有归属感、崇高感、事业感，使其欣赏和崇拜自己从事的事业，同时开始有一种珍惜事业的想法，从而激发自身对工作的动力，这是一种深层次的激励。

#### 介入

介入的意义在于人和人逐个打交道，将流程再造的目标和远景公布给员工，让其了解改革不是一项权宜的选择，而是必须要做的事情，使员工充分自愿融入到流程再造中去，而不是旁观或不配合。

## 第三节 业务流程再造的方法

### 一、业务流程再造的思想方法

比较常用的业务流程再造方法有以下两种：系统性再造法、全新设计再造法。大多数企业在这两种极端的方式之间，会根据自身的需求找到一种较为折中的方式，因此无论是选择哪种方式进行流程再造，必须注意不能过分分析或者依赖原有流程，应该更多关注新的核心流程，而原流程只是流程再造的一个起点。

#### 系统性再造法

1. 优势

在不影响日常工作的前提下再造流程，收益见效快，这种方法适用于涉及范围较大的流程再造，能够达到较显著的再造效果。

选择这种再造方式的企业一般具有以下特点：

a.流程再造的原因并非是由于企业运营困难无法维持等情况，而是企业把眼光和目标定位在未来的可持续发展上。在这种情况下，需要规避改革所可能带来的风险，使用温和渐进的方法，使企业在保证原有业绩增值的前提下逐步改革。

b.企业以往已有过改革经验，管理者和员工都具有改革的思考模式。

c.一些企业存在时间较久，文化较为保守，行业发展成熟，技术性较强，但员工人数众多，素质差异较大，这类企业在进行全面流程再造时会面临较大阻力。

2)缺点

实际上，在系统性再造时，企业非常容易将关注点放到业务流程的实现方式上去，很难获得大规模的、彻底的改革效果。一旦时间长久，耗费了高额的代价却达不到预期的改革效果，员工将很有可能失去对新流程的热情和信心，如处理不当，很有可能造成流程再造失败。

#### 全新设计再造法

1)优点

全新设计再造法的优点在于从产品和服务为导向，对企业流程进行思考并再造，完全摒弃了其他所有假设。而全新设计再造法正能够体现出这一要义。

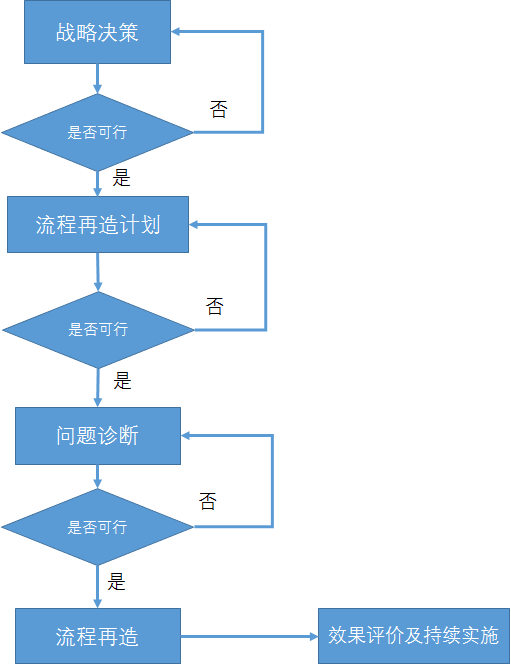
2)缺点

全新设计再造法的主要缺点在于，组织的变革存在相当多的困难，并且在重新设计再造之后，企业因为改变或者摆脱了以往长期的运营模式，业务流程大变样，导致运营成本增加，风险性增强，对于企业运营本身来说干扰性强，实则更为痛苦。从许多案例中可以看出，重新设计后的流程与原流程差异相当巨大，员工突然难以适应，如果没有做好充分宣贯和动员，并且准备工作有一些疏忽，那么员工可能并不愿意采用新的流程，因为那样可能会带来不可预知的工作量，至少会变成对员工原本工作的干扰。但如果员工被迫执行了新的流程，那么由于其被动性，在执行过程中可能造成过分依赖某些人，从而变成了事实上职能化的流程。根据美国相关统计数据，全新设计再造法的失败率高达70%以上，而大部分采用全新设计再造法的企业都没有达到预期确定的所有目标。

由于全新设计再造法的磨合期有时候远远超出原本的估计，因此在对再造结果未知的情况，一次性投入较大费用对企业的运营和资金方面造成较大负担，这一点对于急需改革的企业并不利。

### 二、业务流程再造的实施方法

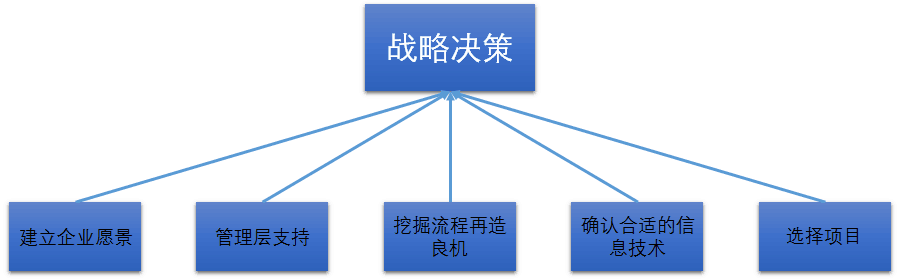
作为一种周而复始，持续不断的过程，将业务流程再造的具体步骤绘成直观的图表，详见下图：



（图表，最后统一编号）

#### 战略决策

开展业务流程再造的初始前提就是需要使流程再造的观念得到上下贯彻，深入人心，把流程再造的意义上升到战略决策的高度。其次是在核心流程中找到急需再造的流程，特别是那些执行简便的但效能较差的流程，把目光聚焦到这些流程上，使它们的改革成为整体流程再造的催化剂。战略决策的形成需要以下五个分步骤支持：



（图表，最后统一编号）

#### 再造计划

标志着流程再造工作的正式启动。首先是成立再造团队，包括对团队人员的确定，对工作人员的要求以及沟通方式。其次是这一阶段工作的重点——制定流程再造计划。制定过程包括一些档期安排、针对具体流程的剖析、确定流程再造的资源需求、编制费用预算以及预期目标。

然而不仅仅是确定预期目标后，还需要设定一个“延伸目标”，有助于流程再造工作的最终成功。延伸目标通常是以世界一流标准为基础的，并且借鉴其他案例的经验进行对标。

#### 诊断分析

分析和诊断是介于流程分析和流程再设计之间的一项工作，开展诊断分析的前提就是，在做流程的初步分析时已经描述清楚了所有的流程结构，并记录和辨识出了不利于企业综合绩效的流程，之后就需要对此类流程做更进一步的分析。

#### 流程再造

正式实施流程再造工作，从可行性方面充分考虑新流程的执行，使其尽可能不影响日产运营工作，在新的设计中实现新老流程对接，使工作流、信息技术等各方面契合，能够使新的设计方案顺利应用到新系统中去。

#### 效果评价及持续实施

为了保证流程再造的良好效果，采用科学的手段对新的系统和流程进行全面的验证是十分必要的，因此必须建立相关的评价机制。同时还应配合使用相应的效能考核办法，使流程再造这项工作得到持续开展，有助于保存改革成果。

### 三、业务流程再造的流程建模方法

业务流程再造是实施制造业企业信息化的关键, 而良好的建模方法是企业流程再造成功的必要工具。[11]一个企业在持续运营中所形成的业务流程往往是一个或几个复杂的系统，而航空制造企业的各种业务流程更是纵横交错的，尤其是在互联网迅速发展的年代，更加需要使用科学的业务流程模型，来正确地理解、认识、分析现有业务流程，并且建立更加合理规范的新流程，使企业的管理效能提升，盈利得到显著增长。

在业务流程再造中常用的建模方法包括有：数据流程图方法（DFD）、集成化定义方法（IDEF）、作用活动图（RAD）、事件链模型分析（EPC）和Petri网络法（Petri Nets）。

#### 数据流程图法（Data Flow Diagram[12]，缩写为DFD）

数据流程图法（DFD）是一种通过信息系统数据流来表示的建模方法，通常以图的形式表述，即流程图。对于创建信息系统来说，数据流程图法（DFD）常被用于初步阶段，之后也可用于数据处理的可视化步骤以及系统结构设计。在信息系统中，数据流程图法（DFD）通常用于显示信息的输入形式和输出形式，并且阐述了信息从何处来，接下来又将去向何处，以及最终以何种形式储存在何处。

数据流程图法（DFD）的局限性在于它并不显示流程的时间信息，也不解释流程的先后发生顺序，例如是几个进程之间是前后关系还是并列关系。因此，虽然这种方法目前非常流行，但仍无法对复杂信息系统的数据流进行描述。下图是用数据流程图法（DFD）阐述某种高精度定制设备采购过程。

（图表，最后统一编号）

#### 事件链模型分析法（event-driven process chain 缩写EPC）

事件链模型分析法（EPC）是一种用于业务流程建模的流程图方法。这种方法可用于企业内部资源计划（ERP）的系统性配置以及后续执行，并且还可用于企业业务流程的再造和优化。事件链模型分析法（EPC）是一种能够明确阐述流程中事件和功能的有序图表方法，它包含了各种接口甚至逻辑运算符号，用于表达流程中的可选项以及平行项。事件链模型分析法（EPC）的优势在于它的符号非常简练、易于理解，因此事件链模型分析法（EPC）在流程链领域被广泛使用，不仅仅是在SAP R/3系统的建立中被应用，并且在更多企业的流程分析、重新设计中获得认可。事件链模型分析法（EPC）包含以下要素

1. 要素——要素是事件链模型分析法（EPC）的驱动力，表示一个流程或函数在某种状态下工作以及产生的结果。
2. 功能——功能是事件链模型分析法（EPC）的活性元素，用于模拟企业业务流程中的任务及活动。
3. 流程所有者——在事件链模型分析法（EPC），流程所有者表示一种流程或功能的实现者。例如一个采购员负责某一批物料的采购。
4. 组织单体——在事件链模型分析法（EPC）中表示企业内部负责某一种的特定功能的组织机构，例如采购部、财务部等。
5. 逻辑连接器——在事件链模型分析法（EPC）中用于控制各元素之间的逻辑关系，有了逻辑连接之后，元素可从一个流程拆分至两个或更多的流程中，或反向合并。
6. 逻辑关系——在事件链模型分析法（EPC）中包含有3中逻辑关系：和、异或、或。

事件链模型分析法（EPC）的局限性在于缺少形式化的数学描述，只是简单的阐述模型，无法对模型进行定量和定性的分析。下图是用事件链模型分析法（EPC）阐述企业采购流程图的一个例子。



（图表，最后统一编号）

#### 集成化定义方法（Integrated definition 缩写为IDEF）

集成化定义方法（IDEF）起初称为ICAM——集成计算机辅助制造，于1999年更名为集成化定义（Integrated definition），集成化定义方法（IDEF）表示系统和软件工程领域中的一组建模方法，它们包含了广泛用途，从功能建模到数据、仿真、对象分析和设计以及获取新知。集成化定义方法（IDEF）是在借助美国空军的资助进行研发的，目前常用于美国的国防军事领域以及政府公共领域。

IDEF语言家族目前包括IDEF0至IDER14，具体内容为：IDEF0功能建模、IDEF1信息建模、IDEF1X数据建模、IDEF2仿真模型设计、IDEF3过程描述捕捉、IDEF4面向对象设计、IDEF5本体描述捕捉、IDEF6设计原理捕捉、IDEF7信息系统审计、IDEF8用户界面建模、IDEF9企业约束发现、IDEF10实现建筑造型、IDEF11信息建模神器、IDEF12组织建模、IDEF13三模式映射设计、IDEF14网络设计。

目前使用最为广泛的并且效果获得一致认可的是组件IDEF0，它是一种建立在SADT——结构化分析和设计技术基础上的功能建模语言。[13]同样被认同的还有组件IDEF1X，它涉及到信息建模以及数据库的设计建立与发布。

#### 作用活动图法（role activity diagram 缩写RAD）

作用活动图法(RAD)也称为角色行为图法[14]，它是一种用来强调个角色职责的流程图形化表示方法。作用活动图法（RAD）通常将流程设计成垂直结构，而各角色之间参与和关系用水平结构来表示。它能够非常简介清晰地阐述业务流程中各个系统、组织或者个人所起到角色作用，既能够显示出各个角色自己本身的职责之间的协调、交互配合工作的过程。作用活动图法（RAD）在流程阐述中所体现的意义非常丰富，能够清楚的表达出业务流程的逻辑以及功能。

作用活动图法（RAD）的局限性在于流程模型分解上并不能够清晰的阐述，因此该方法仅用作对流程整体进行概述，无法用作流程的深入分析和建模。

#### Petri网络法（Petri Nets）

Petri网络，中文又译为裴氏网、派翠网，是对离散并行系统的一种数学表示。Petri网络是一种网络状的结构模型，或者是图（graph）模型，同时其模型又有动态的运行行为，满足一个自动机的特征。Petri模型可以用图形表示的方法，为简单的过程建立模型。

业务流程再造为一个的课题，已经使企业管理者了解了：如何控制，监视，优化和支持业务流程。如今为了使用计算机处理业务流程的重新设计，就必须将业务流程逻辑作显式表示。因此本文找到了Petri网这种建模工具。一方面，Petri网可以用作一个设计语言为复杂的工作流程的规范；另一方面，Petri网也可用于检验流程分析的准确性。Petri网既能做到直观表述工作流，也能科学化的监控和验证工作流的作为合理性。

下表是几种建模方法的比较结果。

表？ 建模方法比较

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 数据流程图 | 事件过程链 | 集成化定义方法 | 作用活动图法 | Petri网 |
| 支持动态分析 | 是 | 是 | 否 | 否 | 是 |
| 流程改造持能力 | 弱 | 有 | 强 | 弱 | 强 |
| 可读性 | 较好 | 较好 | 一般 | 一般 | 一般 |
| 可视化表示 | 有 | 有 | 无 | 有 | 有 |
| 数学抽象表示 | 无 | 无 | 有 | 无 | 有 |
| 流程特点 | 泛用 | 跨职能 | 职能型 | 职能型 | 跨职能 |
| 支持计算机仿真 | 不支持 | 不支持 | 不支持 | 不支持 | 支持 |
| 引入资源因素 | 无可拓展 | 有 | 无 | 有 | 无 |

根据上表中比较的结果，和其他的建模方法比较起来，Petri网络法在数学表述的直观性以及表述方式方面略胜一筹，它能够表述和分析处理离散并行的系统，是一种较为成熟的流程语言。

根据Petri网络的优势属性，我们可以将其肯定为一种适用于描述复杂工作流的工具，并且具有更深层次的数学分析能力和验证能力。然而基于本文讨论的主题，Petri网络是否可以作为一种工具适用于航空制造企业采购工作的流程再造？这是一个让作者深思的问题，因此先从作者日常工作本身中寻找答案。

在本章罗列了诸多流程再造方法之前，作者在本文第二章中已对航空制造企业的采购工作现状进行阐述和剖析，并且详细阐述了优势和劣势，其中劣势是需要重点关注的部分，因为将直接关系到采购业务流程的效能和采购品的质量。

作者目前所在的企业和部门虽然十分重视采购工作，但固有的传统陈旧的采购流程并没有为企业带来任何增效和收益，反而在物料供应方面捉襟见肘。

首先是作者所在的企业正处于科研生产阶段，飞机的物料清单虽然基本确定，但仍会由于图纸更改而进行调整，物料的标准化程度低，标准无法一下子固化下来，在这种磨合过程中需要参与和协调的部门特别多，例如工程技术部门、工艺部门、生产部门、质量部门等等，因此就导致了采购业务流程非常复杂繁琐，使采购部门的业务人员在日常采购流程中耗费了较多的时间和精力，较少关注到业务本身以及管理方面，这样不仅使采购流程效能降低了，并且在不知不觉间使资源浪费流失。

其次，目前根据作者所采购的航空物料来看，物料的标准程度较低，种类较多，根据物料的属性不同，作用形态不同以及保存条件不同，应采用相对应的采购流程进行处理，这导致了采购流程的多变性，同样的业务可能有好几种不同的采购流程，这也使采购业务的总体流程变得冗长复杂，无法适应当前高效能的需求。

放眼世界，航空制造业目前处于寡头垄断的状态，制造飞机是一个较特殊的行业，它的研制阶段比任何其他行业长，技术性强，大部分企业无法在此行业中找到位置并参与竞争。航空制造所采用的物料除了要求在质量和性能方面保证过关外，在专业技术和生产工艺方面要求也较高，这一点从各种航空体系标准中就可以看出，例如AS9100体系，ISO体系，EN体系等等。这些要求并不是普通企业能够做到的，因此目前的航空物料采购策略和货源较为单一，单项物料的金额较高，对于国有资产控股的企业来说，这无疑又会对采购流程增加审批要求，设置障碍，使原本已经冗长的采购流程更为复杂。

综上来看，通过作者在日常采购工作中的观察及思考，航空制造业的采购流程确实非常复杂、多变，并且被关注度较高。而Petri网络正是一种适用于异常复杂工作流程的工具，原因就在于它的图形直观易懂，能够将复杂多变的工作流程阐述为Petri工作流，并且具有一定分析能力，加以适当的扩展，就完全能够适用于航空制造业企业的采购流程再造。然而在以往的相关文献中，作者并没有找到可以参照和学习的应用于航空制造企业的Petri工作流再造案例，但作者相信通过本次的创新之举，能够实现有效流程再造，解放劳动力，为自身的采购工作中带来一定程度的获益，并且本企业的物料供应效能有所提升。

本文下一章节将对Petri网络法进行详细讨论，并将其应用到业务流程再造中去。

## 第四节 业务流程再造的评价指标体系

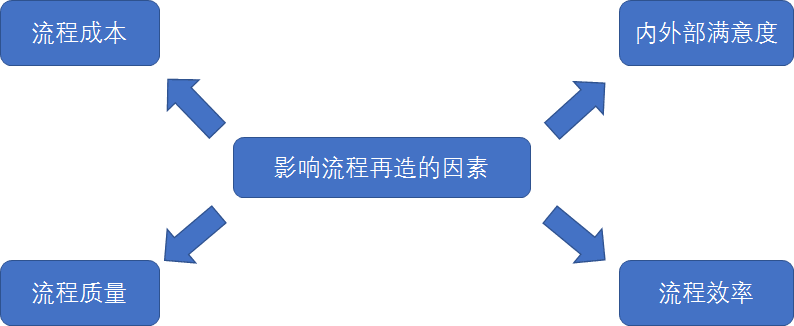
### 一、影响业务流程再造效果的四个要素

流程再造之后对企业产生何种影响，这一点需要综合评价，因此有必要建立一套评价体系，针对流程再造后企业运营过程出现的各种现象进行综合评估，形成评估结果，以判断流程再造的有效性和价值性，这种评估结果是对企业运行情况的一种预计，对企业未来的管理也是借鉴和参考。

是否有效开展流程再造可以从两个问题中体现：相比以往业务，当前业务的绩效是否改善？企业在如何情况下能够顺利达到目标？[15]

基于本文的主题是对采购业务流程进行再造研究，因此作者结合了自身的日常采购业务的特征，对其中要点进行了总结。采购并不仅仅是获取外部资源的一种过程，而是由多方面职能部门参与其中，共同协调完成的一项工作，这项工作联动了企业的供应系统，在航空制造企业的供应链中具有相当地位。运行良好的采购流程不仅能够高效地供给物料资源，并且能够更加充分地能够外部资源，提升航空制造企业的运营水平。

根据流程再造的定义，作者结合现有实际采购业务的情况，归纳得出能够在采购业务流程再造起到决定性作用的四个要素，如下图所示：



#### 流程成本。

采购业务的流程成本，即在经办采购业务流程时所耗费的成本，包括时间成本、人力成本、费用支出、机会成本等等。其中最重要的是时间成本及费用支出。时间成本包括物料计划时间、采购提前时间、交货时间等等，而费用支出主要包含了物料的价格以及谈判费用等。

#### 流程质量

在日常采购业务中，经常被关注的质量问题在于采购所得产品或服务达到相关质量标准的情况。此处提出一个量化概念——采购品合格率。

R1（采购品合格率）=Q1(合格采购品数量)/Q(全部采购品数量)×100%

然而采购业务流程中也同时存在另一种质量的含义，即采购流程在执行过程中的质量，也就是说，采购流程是否按照既定要求完成，是否一次通过无返程现象，这是表示流程实质的质量含义，此处也有一个量化判断标准——“一次通过率”[16]。

一次通过率R2=一次通过流程次数/全部流程次数×100%

#### 流程效率。

流程效率是指采购业务流程在规定时间中的完成情况，通常包含以下两个考量指标：完成单次流程本身所耗费的时间、前置工序与下道工序中间所需等待的时间。作者所从事的航空制造业采购中，下道工序即指工艺生产，而物料的及时供应是生产部门开工的必要条件，因此生产部门在提出需求之后、获得物料之前的等待时间称为“采购提前期”，为了提升采购效率，“采购提前期”应该尽可能缩短。

#### 内外部满意度。

内外部满意度可以分两个角度理解，一种是内部满意度，即采购所得物料被企业生产使用部门的接纳认可程度，另一种是外部满意度，即供应商的合作满意程度，供需双方的是需要互相支持配合的，只有确保外部供应商的合作积极性，才能做好相应的管理，才能更充分的利用相应的资源，来满足企业内部对于物资的需求。

### 二、四个要素之间的关系

采购业务流程评价要素之间的关系存在一定的灰性，何为灰性？就是这几个要素之间的关系是相互影响，相辅相成的，并不能够用某一种特定的数学关系，例如函数曲线等，来表明其中某两种要素的关系，有的是正方向影响，有的又是反方向影响。例如在物料到货时加强验收控制，那么对物料的质量有正面影响，但可能降低流程的质量即一次通过率，也可能会造成外部满意度的降低。又比如使用部门要求某种物料采用定制，如果按照使用部门说的要求的去做，那么将会提升内部满意度，但可能拖长采购交货期，增加采购流程成本，并且会使入厂检验更为复杂，可能降低采购品质量。

