

ICS13.020  
Z00



# 中华人民共和国国家标准

GB/T24052-202X/ISO14052:2017

环境管理 物质流成本核算

供应链中的实际实施指南

Environmental management — Material flow cost accounting  
—Guideline for practical implementation in a supply chain

( ISO 14052: 2017, IDT )

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会 发布

---

## 目次

前言 .....	1
引言 .....	4
1 范围 .....	5
2 规范性引用文件 .....	5
3 术语和定义 .....	5
4 供应链中的物料和能源效率 .....	5
4.1 供应链中发起组织的作用 .....	6
4.2 从供应链的角度来看物料损失的产生 .....	6
4.3 供应链中累积的物料损失 .....	6
5 供应链中成功应用 MFCA 的原则 .....	<b>错误!未定义书签。</b>
5.1 承诺 .....	7
5.2 信任 .....	7
5.3 合作 .....	7
5.4 利益共享 .....	7
6 MFCA 分析的信息共享 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 物质流相关过程信息的共享 .....	7
6.3 物质流物理信息的共享 .....	7
6.4 环境影响量化信息的共享 .....	7
6.5 货币信息的共享 .....	7
7 供应链中实施 MFCA 的步骤 .....	8
7.1 概述 .....	8
7.2 发起组织对由供应商或客户造成的物料损失的初步识别 .....	9
7.3 协作机会的识别和协议 .....	9
7.4 MFCA 实施的指标选择 .....	9
7.5 MFCA 分析范围的协议 .....	9
7.6 联合 MFCA 团队的建立 .....	9
7.7 信息共享类型的协议 .....	9
7.8 MFCA 评审和（或）信息共享 .....	9
7.9 减少物料和能源使用的选项的确定 .....	9
7.10 改进计划的协议 .....	9
7.11 实施策划的改进 .....	10
7.12 监视进展 .....	10
7.13 评审结果和修正改进计划 .....	10
8 供应链中 MFCA 信息的进一步使用 .....	10
附录 A .....	<b>错误!未定义书签。</b>
（资料性附录） .....	11
汽车空调用压缩机活塞件生产相关的供应链 MFCA 项目 .....	11
附录 B .....	<b>错误!未定义书签。</b>
（资料性附录） .....	<b>错误!未定义书签。</b>
供应链中 MFCA 的信息共享 .....	<b>错误!未定义书签。</b>

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO14052:2017《环境管理 物质流成本核算 供应链中的实际实施指南》（英文版）。

本标准由全国环境管理标准化技术委员会（SAC/TC207）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

---

## 引 言

本标准的目的是为供应链中MFCA的实际应用提供指南。MFCA是一种环境管理核算工具，可帮助组织更好地了解其物料和能源使用，以及因物料效率不高而造成的损失和相关成本。GB/T24051-202X对MFCA在组织内部的应用给予了解释。将MFCA的范围扩展到供应链中的多个组织将使他们能够开发出更有效地利用物料和能源的综合方法。这可为供应链中的不同组织带来各种经济效益和环境效益，这些效益包括减少总物料损失（主要物料、能源和辅助物料），从而提供降低成本、提升环境绩效（例如：减少温室气体和更高的物料效率和（或）能源效率）并增加信任、协作和富有成效的业务关系的共同机会。供应链中不同组织之间的信任关系以及对自身情况的更多共同认识促进了合作，通过相互的MFCA合作也可激励长期合同的签订。

为了将MFCA项目利益扩展到供应链的所有组织，其前提条件是合作组织致力于分享过程信息和相关物料和能源流，为有效实施MFCA而全面了解生产系统。

将MFCA应用在供应链中可改善供应商与组织采购部门之间的现有供应链管理信息共享、信息交流机制和管理实践，MFCA是供应商和客户间的关键连接。MFCA可补充现有的环境管理和管理核算实践。

此外，对供应链所有阶段物质流和能源使用的全面评价也可作为综合性可持续性管理的一个基础。例如：MFCA信息可被用作监视环境参数或有助于在供应链中识别并减轻风险。

本标准为以下主题提供了指南：

- 组织间整合MFCA的重要意义；
- 在供应链中提升物料和能源效率的通用方法；
- 在供应链中实施MFCA的步骤。

# 环境管理 物质流成本核算

## 供应链中的实际实施指南

### 1 范围

本标准 of 供应链中物质流成本核算 (MFCA) 的实际实施提供了指南。MFCA 从根本上跟踪组织内物料的流动和库存, 以物理单位 (例如: 质量、体积) 量化这些物质流, 并评估与物质流和能源使用相关的成本。MFCA 适用于任何使用物料和能源的组织, 无论其产品、服务、规模、结构、地域以及现有的管理和核算体系如何。原则上, MFCA 可作为供应链上下游的环境管理核算工具, 从而有助于开发用于提高供应链物料效率和能源效率的综合方法。

本标准的制定基于 GB/T 24051 中描述的 MFCA 的原则和通用框架。

本标准中提出的 MFCA 框架包括提高供应链物料效率和能源效率的场景、在供应链中成功应用 MFCA 的原则、信息共享以及在供应链中实施 MFCA 的实际步骤。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本 (包括所有的修改单) 适用于本文件。

ISO 14050 环境管理 词汇

GB/T24051 环境管理 物质流成本核算 通用框架

### 3 术语和定义

ISO14050 和 GB/T24051 界定的术语和定义, 以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 组织在下述地址维护用于标准化的术语数据库:

- ISO 在线浏览平台: <http://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>。

#### 3.1

**能源效率 energy efficiency**

输出的绩效、服务、货物或能源与输入的能源之间的比率或其他量化关系。

#### 3.2

**发起组织 initiating organization**

供应链中的一个组织, 该组织将 MFCA 过程引入其供应商和 (或) 客户中, 以达成减少物料和能源损失方面的合作。

#### 3.3

**物料效率 material efficiency**

输出的绩效、产品或服务与输入的物料之间的比率或其他量化关系。

#### 3.4

**供应链 supply chain**

为组织提供产品或服务的各项活动或各方所构成的序列。

注 1: 针对本标准的目的, 供应链至少由两个组织组成, 其中一个组织从供应商处购买物料、部件或中间产品, 或将产品销售给客户。

[来源: 修订自 GB/T36000-2019, 3.6—删除初始注释并添加了新注释。]

## 4 供应链中的物料和能源效率

#### 4.1 供应链中发起组织的作用

针对本标准的目的，发起组织将启动在其供应链中应用 MFCA 的过程。这可通过与供应商共同分析 MFCA 的机会，或通过与客户讨论 MFCA 相关的改进机会，或通过与一个或多个供应商和（或）一个或多个客户同时应对与 MFCA 相关的改进机会来进行。

#### 4.2 从供应链的角度来看物料损失的产生

MFCA 的主要目标是提高物料和能源效率。这可通过减少物料和能量损失以及减少产品中的物料使用来实现。在许多情况下，这可在组织内实现而无关乎其他组织。在其他情况下，供应链中两个或多个组织之间的合作可进一步减少整个供应链中的总体物料损失。图 1 阐释了供应链中的物料损失。

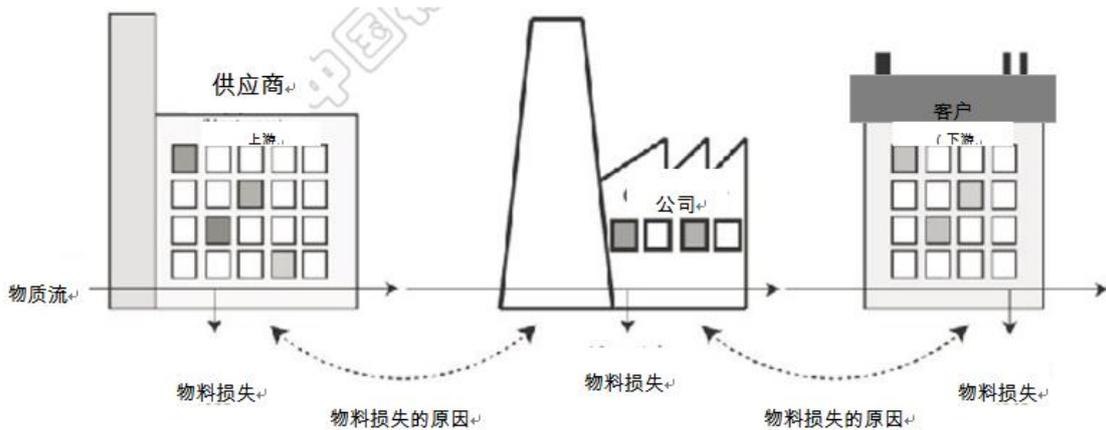


图 1. 理解供应链中的物料损失

在供应链的上游过程中，物料损失可能出自各种原因（例如：所供应物料规格或质量的变化）。在下游过程中，客户过高的精度（设计和规范）要求或过高的质量标准也可以导致物料损失。

如果上游组织了解其产品如何在下游过程中使用，他们可以有机会提议合作项目来提升整体的物料效率。

如果组织理解了物料损失是由于交付给下游组织的物料或产品的产品规范或其他事项（例如：加工条件）而导致，则会意识到在这些物料或产品生产中可能存在不必要的物料损失。如果发现是由于过度规范要求而导致的额外物料损失，则申请修订规范可以节省物料和能源。

#### 4.3 供应链中累积的物料损失

在某些情况下，供应链中相互联系的组织所造成的累积物料损失可能是巨大的。图 2 阐释了一个简化的供应链示例，其总的物料和能源损失为原始输入的 70%。



图 2. 供应链中的累积损失

在此示例中，30% 的输入包含在产品中。这种组织（公司 1、2 和 3）之间协作的加强有可能实现整体物料和能源损失的减少，从而实现互惠互利。

## 5 供应链中成功应用 MFCA 的原则

### 5.1 承诺

发起组织能够协调其他组织参与，以便在供应链中应用 MFCA。参与组织致力于提高供应链中的物料和能源效率。

### 5.2 信任

项目基于所有参与组织的相互信任。需要时，信息的保密性在参与组织中是得到保证的。

### 5.3 合作

所有参与组织密切合作实施 MFCA。为分享和分析结果，尤其需要密切合作，以便达成对所有参与组织有益的解决方案。

### 5.4 利益共享

所有参与组织都意识到在供应链中成功实施 MFCA 需要分享努力和收益。

## 6 MFCA 分析的信息共享

### 6.1 概述

在供应链中，组织间共享的信息通常仅限于产品的规范和价格，而基本的 MFCA 实施步骤需要不同类型的量化和其他可测量的信息（例如：物料损失的数量和成本）。因此，明确界定供应链中实施 MFCA 的共享信息类型是很重要的。附录 A 提供了一个 MFCA 案例。附录 B 提供了一个信息共享活动的示例。

### 6.2 物质流过程相关信息的共享

量化物质流之前，应当在组织间分享所界定的边界内的物质流模型以供评审。特别是，物质流模型的建立说明了通过多个组织的物料总体流，这有助于组织了解整个过程的概况，并识别可能存在的物料损失点。

### 6.3 物质流物理信息的共享

共享物质流和能源使用的物理数量的基本信息是信息共享的基础。在供应链中分享这些信息时，组织可能对生产成本等基于成本的信息进行保密，这通常就导致了组织间就提高物料效率进行讨论。

物理数量的汇总数据尚不足以让供应链中的组织对运作系统有充分的理解，以提高物料和能源效率。因此需要物料损失（例如：损失的构成、类型）的详细信息。组织可对组件和产品的质量要求和规范进行深入的讨论。

### 6.4 环境影响量化信息的共享

共享与物料损失（例如：CO<sub>2</sub> 当量）相关的环境影响的量化信息有助于组织专注于对环境有潜在不利影响（例如：排放）的低效率情况。

在分享环境影响的量化信息时，信息提供者需要透明地展示如何完成环境影响信息的量化工作（例如：应用标准 GB/T 24040、GB/T 24044 和 ISO 14064）。

### 6.5 货币信息的共享

共享货币信息使组织能将减少与物料损失相关的物料、能源和系统成本的举措纳入讨论。

建议采用这种信息共享方式，以识别供应链中与货币利益有关的、提升物料和能源效率的机会。

## 7 供应链中实施 MFCA 的步骤

### 7.1 概述

图 3 描述了按照策划、实施、检查和改进（即 PDCA 循环）构建的 MFCA 实施步骤。在基于 PDCA 的 MFCA 实施（见 7.9 至 7.13）之前应当进行初始活动（见 7.2 至 7.8）

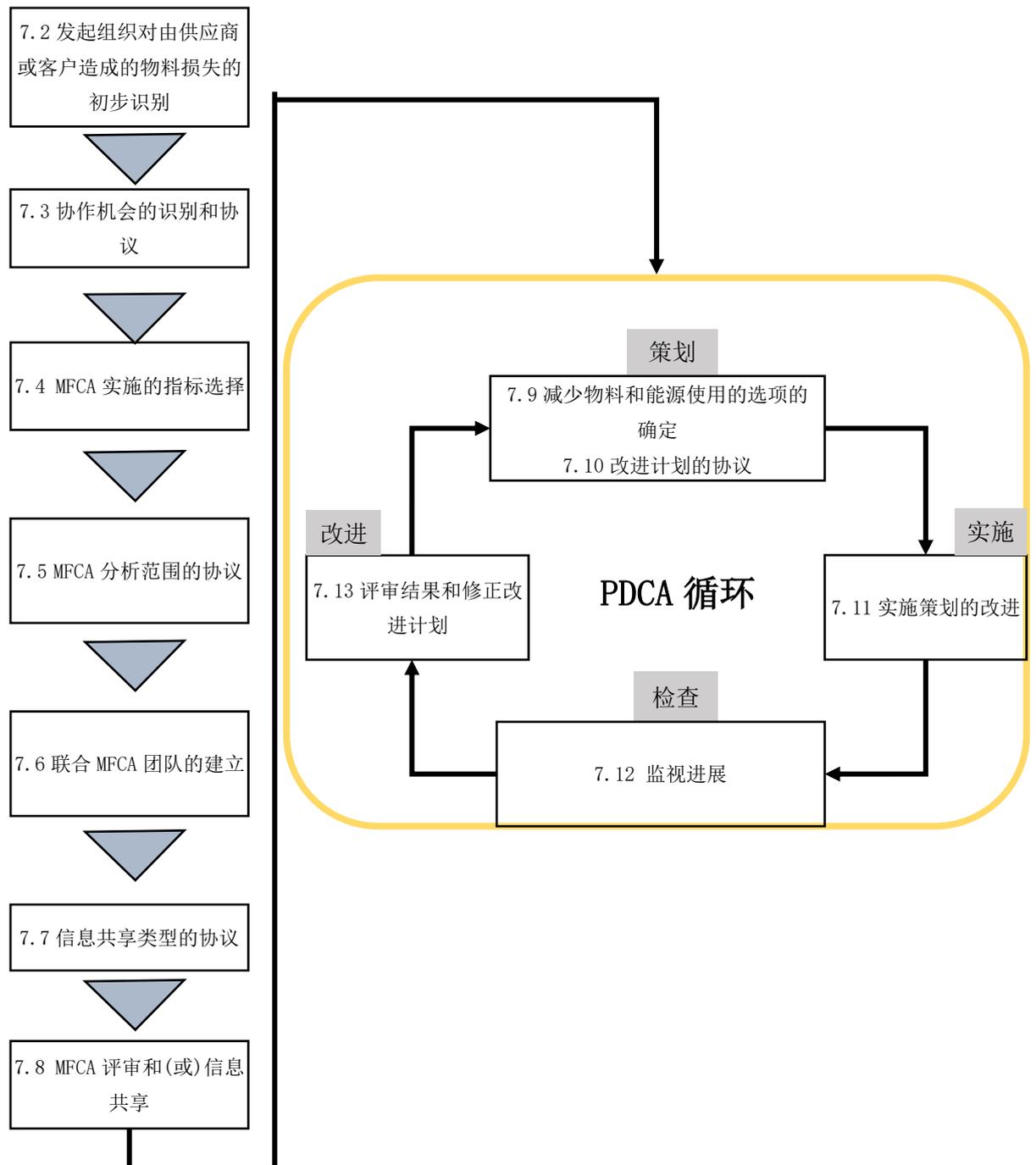


图 3. 供应链中实施 MFCA 的 PDCA 循环

## 7.2 发起组织对由供应商或客户造成的物料损失的初步识别

发起组织应当通过内部 MFCA 评审来启动该过程。在评审过程中，发起组织确定供应商或客户可能造成的物料损失。根据评审结果，发起组织将确定在供应链中应用 MFCA 的潜在机会，并接触相关供应商和（或）客户。

## 7.3 协作机会的识别和协议

供应链中的发起组织和相关供应商和（或）客户将就协作实施 MFCA 的机会进行识别并达成一致。采用公正方可有助于确保参与组织之间的承诺和协作，特别是在项目的早期阶段。

初始协议中应当阐明组织之间会分享哪些项目收益。例如：可考虑下述机会：

- 客户与供应商分享相关的 MFCA 数据，并辅助供应商改进物料交付方式，以降低客户成本；
- 供应商鼓励客户使用不同物料或具有不同规范的相同物料，并证明替代方法将降低客户的成本；
- 供应商和客户决定就潜在改进机会进行公开讨论以识别协同作用。

## 7.4 MFCA 实施的指标选择

为了在供应链中实施 MFCA，重要的是设定一个可能有改进机会的指标。例如：在内部 MFCA 评审期间，发起组织可以在体积、成本降低和环境影响以及关键原材料方面发现一些关键的物料损失。随后，发起组织应当调查这些关键物料损失的原因。

造成这些损失的一些原因可能与供应商和（或）客户有关。在下一步中，发起组织应当确定与供应商和（或）客户开始协作的可能性。在优先考虑可能的合作领域之后，发起组织应当根据第 5 章中的原则联系选定的组织。最后，发起组织应当与供应商和（或）客户达成协议，启动 MFCA 协作项目。

此外，发起组织应当查明某些供应商或客户是否有计划在生产过程中和（或）开发新产品或型号变更中进行新投资。这将成为发起组织在供应链中协同实施 MFCA 的好机会。

## 7.5 MFCA 分析范围的协议

有关参与组织应当就合作项目涵盖的 MFCA 分析的范围达成一致。

## 7.6 联合 MFCA 团队的建立

建立整个供应链的 MFCA 团队所必要的专业知识应当基于 GB/T 24051 中的指南。此外，技术销售和采购职能方面的专业知识也可有助于在整个供应链中实施 MFCA。

## 7.7 信息共享类型的协议

详见第 6 章。

## 7.8 MFCA 评审和（或）信息共享

应当按照 GB/T 24051 对选定的目标产品或过程进行 MFCA 评审。更重要的是，信息共享应当按照参与组织的约定执行。

## 7.9 减少物料和能源使用的选项的确定

根据 MFCA 分析的结果，每个组织选择与其他组织共享的物料和能源损失数据。在分享所选的物料损失信息后，所有组织都应当考虑并确定减少物料损失的可能办法。

## 7.10 改进计划的协议

---

根据上一步的结果，应当选择改进选项并达成一致。随后，组织应当就具体目标和改进计划实施的时间表达成协议。

#### 7.11 实施策划的改进

所有参与组织都应当实施商定的改进措施。

如果物料和能源损失的减少是公司目标的一部分，或预期的改进是供应商和客户间合同的一部分，则可设定需要进行监视的单独参数（例如：每年废物的减少量、减少再加工的百分比）。鼓励公司制定和使用减少物料损失的和供应链中经济效益分享的代表性参数。

#### 7.12 监视进展

一旦在整个供应链中实施了策划的改进措施，监视项目进展就显得很重要。这包括定期举行会议，以评价由于执行改进措施而导致的供应链中所有组织物料损失的减少。这应当包括对物料损失类型和来源的分析，以及组织中采取适当行动，以进一步改进来减少物料损失的损失的建议。基于对设置参数的监视是系统理解供应链中 MFCA 应用进展的一种选择。

#### 7.13 评审结果和修正改进计划

应当根据 MFCA 项目结果考虑修正改进计划，并根据需要做出相应更改，从而在下一个管理周期中实现进一步改善。

### 8 供应链中 MFCA 信息的进一步使用

MFCA 的主要目的分为：

- 降低不利的环境影响；
- 通过改进物料和能源效率降低成本。

但是，供应链中实施 MFCA 期间产生的信息也可用作其他相关目的。使用物料环境影响的信息，可据此形成以较少有害物质进行物料替代的考虑。

此外，这些信息可帮助监视向空气、水体或土壤中的废物排放。供应链中的 MFCA 信息可作为运用 ISO/TS 14067 和 ISO 14046 监视碳足迹和水足迹等环境参数的基础。可从供应链各阶段的 MFCA 数据得出关于大气、水、废物排放以及物料和（或）能源效率的参数。MFCA 信息也可帮助识别和减轻供应链中的风险。

## 附录 A (资料性附录)

### 汽车空调用压缩机活塞件生产相关的供应链 MFCA 项目

#### A.1 背景

A 公司是此案例的发起组织。A 公司通过锻造过程生产汽车空调的某一组件，并供应给 B 公司进一步处理该组件。

A 公司实施 MFCA 以减少其物料损失。在实施 MFCA 的过程中，A 公司意识到若干种类物料损失的减少需要与公司 B 进行协作。因此，公司 A 联系 B 公司实施 MFCA 合作项目。

A 公司与 B 公司达成协议后，A 公司将支持 B 公司实施 MFCA 项目。根据协议内容，A 公司与 B 公司共享物质流的过程相关信息、物质流的物理信息，以及环境影响量化信息和货币信息。

#### A.2 目标产品的物质流模型

公司 A 和 B 决定开发物质流模型以识别其供应链中产生的物料损失。通过分析物质流模型及相关的生产过程，两个公司均识别出了物料损失，如图 A.1 所示。

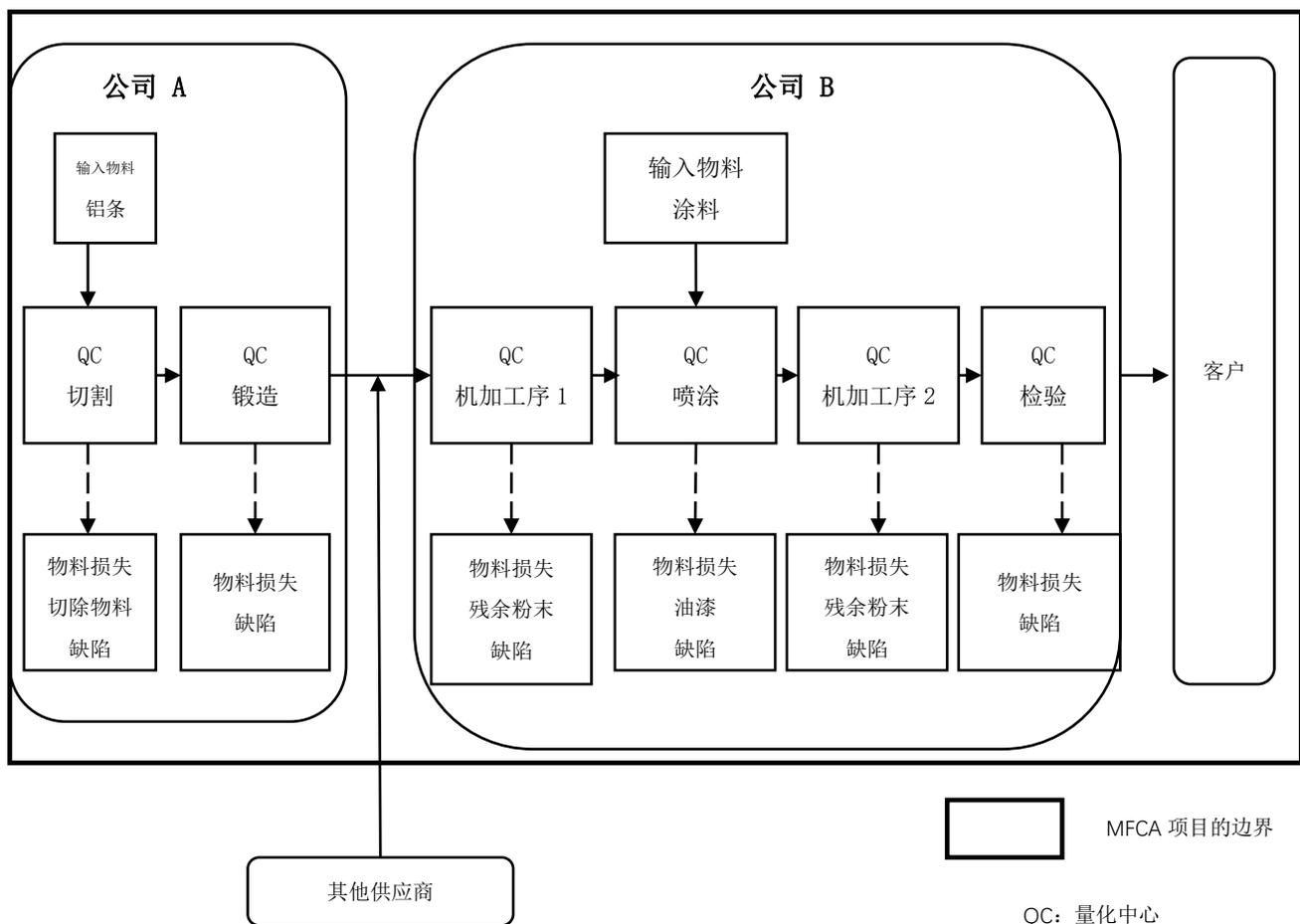


图 A.1 A 公司和 B 公司的物质流模型

#### A.3 MFCA 评审和识别的物料损失

如图 A.1 所示，在供应链中确定了以下物料损失：

- a) 公司 A

- 在切割过程中的切除物料和缺陷；
  - 锻造过程中的缺陷；
- b) 公司 B
- 机加工过程 1 中的残余粉末和缺陷；
  - 喷涂过程中的油漆和缺陷；
  - 机加工过程 2 中的残余粉末和缺陷。
  - 检验过程中的缺陷。

#### A. 4 识别减少物料使用的选项

公司 A 和 B 将其物料损失划分为需要内部改进的物料损失或需要协同改进的物料损失。表 A.1 总结了 MFCA 分析的具体内容。

**表 A.1 改进事项和方法**

序号	目标过程	改进方法	公司		
			A	B	A 和 B
1	1-1	机加工 过程 1	改进锻造件内径的工序	√	√
	1-2		提高锻造件凸面的方法	√	√
	1-3		改进锻造件底部的凸面	√	√
	1-4		锻造件较不标准的曲面		√
	1-5		降低接头缺陷率	√	
	1-6		改善锥形剃齿		√
2	2-1	喷涂	均匀未喷漆部分的喷丸处理		√
	2-2		圆柱部分喷涂范围的适当性	√	
	2-3		圆柱部分油气厚度的适当性	√	
3	3-1	机加工 过程 2	活塞端表面加工精度的合理性		√
	3-2		活塞底部加工精度的合理性	√	√
	3-3		表面边缘过大	√	
	3-4		##部门加工精度的合理性	√	√
	3-5		##加工后降低缺陷率	√	

#### A. 5 关于改进计划和（或）改进的协议

以事项 1-1 和 1-3 的实施为开端。公司 B 与公司 A 分享物料损失信息，并建议公司 A 将其提供给公司 B 的产品设计和加工进行变更，因为公司 A 负责公司 B 的产品设计和加工。

公司 A 接受了公司 B 的提议后，公司 B 改进了产品生产过程以减少在 B 公司产生的物料损失。

公司 A 和 B 就采取下述措施达成协议：

- a) 每个公司在其内部实施能够实施的改进措施，包括那些与校准现有设备或评审程序有关的措施；
- b) 公司 A 和 B 共同采取下述措施：
- 实施其他部门、供应商和客户共同参与的改进措施；
  - 解决限制因素，例如：设计评审、设备升级和相关投资（公司 A 和 B 之间将讨论在各自公司实施的活动）；
  - 探索可能的创新机会以克服现有约束（公司 A 和 B 将讨论在各自公司实施的活动）。

#### A. 6 项目结果

公司 A 和 B 评审其供应链中的物质流。随后，他们检查每个公司产生的物料损失。分析

物料损失发现，公司 A 产生的一部分物料损失是由公司 B 导致的，反之亦然。根据两公司的协议，他们采取了多种改进措施以减少物料损失。这些措施确实减少了物料损失（约每年 14t 和 5000,000 日元）。从此示例可以理解，在供应链中应用 MFCA，相比在单个公司应用而言，为公司 A 和 B 提供了更多降低其物料损失改进的机会。

---

## 附录 B

### (资料性附录)

#### 供应链中 MFCA 的信息共享

在供应链的 MFCA 项目中，信息共享的类型和范围对于获得有价值的结果至关重要。然而，一个组织的信息通常是不与供应链中其他组织共享的机密数据。在供应链的 MFCA 项目中，成员公司应当就分享的信息类型进行讨论。



**图 B.1 MFCA 项目的信息共享和进展**

图 B.1 说明了参与组织之间信息共享的步骤。通常，MFCA 项目将从物料损失和能源使用的物理信息共享开始。随后，组织可分享可能会对环境造成影响的信息。某些情况下，组织可启动包含更多与环境管理（包括：CO<sub>2</sub> 当量和（或）其他环境影响数据）有关信息的供应链 MFCA 项目。在这种情况下，MFCA 的项目的焦点则不仅限于物料效率的提高，也包括大幅减少其他环境影响。

随着 MFCA 项目的进展，预计参与组织之间的信任将得到增强，并且他们将有可能分享货币数据。分享这些信息可用来进行成本/效益分析，以提升供应链中的物料效率。

## 参考文献

- [1]GB/T24040-2008 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- [2]GB/T24044-2008 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- [3] GB/T33859-2017 环境管理 水足迹 原则、要求与指南
- [4]ISO14064-1 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals(温室气体 第 1 部分：组织层次上对温室气体排放和 清除的量化与报告的规范及指南)
- [5]ISO14064-2 Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements(温室气体 第 2 部分：项目层次上对温室气体减排或 清除增加的量化、监测和报告的 规范及指南)
- [6]ISO14064-3 Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions(温室气体 第 3 部分：温室气体声明审定与核查的 规范及指南)
- [7]ISO/TS14067 Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification and communication(产品碳足迹 量化和交流的要求和指南)
- [8]GB/36000-2015 社会责任指南