

SimaPro 7 使用指南

November 2010



版本记录

标题:	SimaPro 7 使用指南
编者:	PRé Consultants Mark Goedkoop, An De Schryver, Michiel Oele, Douwe de Roest, Marisa Vieira and Sipke Durksz
翻译:	Ecovane Environmental (China) YunFei, BillKung
版本:	3.5
日期:	November 2010
语言:	English
可用版本:	PDF file. Printed version for registered SimaPro users.
版权:	© 2002-2010 PRé Consultants. Some rights reserved. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Netherlands License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/nl/deed.en_US or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA. If the manual is to be used for other purposes, written consent of PRé Consultants is needed.
支持:	phone +31 33 4504010 fax +31 33 4555024 e-mail support@pre.nl web site www.pre.nl
中国支持:	电话 +86-21-61931118 Email: service@ecovane.cn 或 simapro@ecovane.cn 网址: www.ecovane.cn

目录

1	前言	1
1.1	目的.....	1
1.2	课程.....	1
1.3	SIMAPRO 培训	2
2	第一课：基础介绍	3
2.1	问题.....	3
2.2	利用已定义好的向导	3
2.3	使用标准用户界面.....	3
3	第二课（1）：产品过程录入	8
3.1	介绍.....	8
3.2	准备数据录入	8
3.3	录入过程 1：砍伐树木	10
3.4	过程 2 - 锯木厂（“木板”）	16
4	第二课（2）：录入废物处理和废物场景	22
4.1	介绍.....	22
4.2	填埋场废物处理记录	24
4.3	开放式壁炉影响的建模	27
4.4	废物场景	27
5	第二课（3）：录入一个完整的产品生命周期	32
5.1	介绍.....	32
5.2	组装产品阶段	32
5.3	参数化木棚.....	37
6	第二课（4）：结果分析	40
6.1	清单（LCI）结果	40
6.2	影响评价结果（LCIA）	41
6.3	贡献分析	44
7	第二课（5）：使用参数进行灵敏度分析	49
7.1	分配原则的影响	49
7.2	比较可替代分配方法的影响	50
8	第三课：使用向导建立精确的产品阶段	54
8.1	问题.....	54
8.2	SIMAPRO 解决方案	54
8.3	结果分析	57
9	第四课：使用输入输出	60
9.1	介绍.....	60
9.2	问题 1：可持续消费的优先性	60
9.3	问题 2：指导政策性投资	61
9.4	问题 3：包括服务影响的 LCA	61
10	第五课：解决权重争议？	63
10.1	问题.....	63
10.2	SIMAPRO 解决方案	63
11	第六课：蒙特卡罗分析	66
11.1	问题.....	66
11.2	SIMAPRO 解决方案	66
11.3	模型 PRO 的回收	66
11.4	回收系统是否是有利的？	68

11.5	蒙特卡罗分析	68
11.6	影响种类间对比	70
11.7	绝对不确定性	71
11.8	最后备注	71
11.9	参数的不确定性	71
12	高级技能开发	73

1 前言

1.1 目的

在此使用指南中，我们旨在通过提供一系列简单的例子，带您体验 **SimaPro** 软件。本指南的目的不是解释生命周期评价中的概念和方法。LCA 的基本理论和概念在《**SimaPro** 生命周期评价简介》手册中阐述，订购 **SimaPro** 会附赠该手册；您也可以查找 **SimaPro** 的“帮助”菜单点击阅读，或通过 **PRé** 网站下载 <http://www.pre.nl/simapro/manuals>。指南中每一个章节的开头都有一个表格，告诉您所要阅读的内容。

为了练习指南中的案例，您需要安装试用版本，或者 **SimaPro7** 的注册版本。试用版基本上与完整版本相同，只有一个重要的限制。您可以录入、编辑和保存数据，但是保存指令只能使用 **16** 次。这足以完成练习，但是请注意，不要浪费数据保存的机会。

1.2 课程

我们准备了一些案例让您去了解 **SimaPro**。您可以根据时间和已有的应用方向练习这些案例。

1.2.1 第一课：SimaPro 的基本结构

请从案例 1 开始：有关咖啡的指导。演示了如何在 **SimaPro** 中保存和分析完整的 LCA；也解释了结果解译，结果窗口如何工作等。但是，没有解释如何在 **SimaPro** 录入数据。

1.2.2 第二课（1）（2）（3）（4）（5）：录入数据、建立生命周期

现在您体验了如何录入数据和建立 LCA。第二课是一个完整的案例，需要几个小时来完成，演示了如何录入过程数据，分析结果或者操作一个简单的灵敏度分析。

1.2.3 第三课：利用向导建立生命周期

完成了第二课中的内容后，这一课将演示如何以半自动的方式建立一个生命周期。事实上，您可以在很短的时间内建立了一个很高级的生命周期。您可能想知道我们为什么要开展第二课，原因是如果没有切身经历过生命周期的过程，在理解第三课的向导的作用原理以及结果的含义。

1.2.4 第四课：使用输入输出数据

输入输出数据库使得服务评估和消费模式研究成为可能。同时可以用来过滤或评估重要的缺失数据。请通过帮助菜单中的 **SimaPro** 手册目录阅读输入输出章节。

1.2.5 第五课：解决权重问题

权重是 LCA 中受争议的部分。在许多案例中，您需要在影响种类之间做出权衡。权重三角是用来向股东解释权重问题，并在不使用权重因子的情况下做出决定。

1.2.6 第六课：使用蒙特卡罗解决不确定性

SimaPro 分析员和 **SimaPro** 开发者可以运行蒙特卡罗分析来决定结果的不确定性。试用版中您可以使用蒙特卡罗分析 **6** 次，以体验此分析方法的作用。

请注意：如果您使用试用版，您只可以保存过程 16 次。这足够运行本指南中的练习，除非您保存每个过程超过一次。请注意，重新安装试用版无法重置保存次数。

1.3 SimaPro 培训

使用本指南，您可以学习如何使用 **SimaPro**。如果您想要开发更多的高级技能，**PRé** 和国际合作者将提供详细的 **SimaPro** 培训。请参考 www.pre.nl/trainings 获得更多的信息。某些培训需要您完成指南中的一些课程，从而保证学员已经掌握基础知识。这样，时间可以用于学习高级的项目。

2 第一课：基础介绍

概述	
将学到的内容	基本概述，开始熟悉 SimaPro 中重要的结果显示方式和术语。
所需基础	LCA 的基础理解。这可能是您第一次体验 SimaPro。
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第一章
项目需要	SimaPro 7 介绍
时间需要	15-45 分钟

2.1 问题

研究适用于咖啡设备设计者的方案。例如，他们应该关注试用阶段材料的选择还是能源的效能？滤纸的消耗是否重要？在下面的例 6 中，也会考虑组织 **take back** 和回收系统是否重要。

2.2 利用已定义好的向导

运行向导中的“咖啡指导/ Guided tour (with coffee)”。向导将通过浏览一些界面来阐述 SimaPro 的基本功能概况。请阅读向导窗口中的介绍内容。大约需要 15 分钟。

2.2.1 SimaPro 的解决方案

定义两个咖啡设备，Sima 模型和 Pro 模型，具有如下的：

	Sima 模型	Pro 模型
外壳主要材料	塑料	铝
咖啡保温系统	电炉	保温瓶

2.3 使用标准用户界面

完成向导后，你可以使用普通界面逐步进行案例练习。这会帮助您了解普通界面的基本结构。大约需要 20 分钟。

2.3.1 第一步：了解目标和范围

阅读浏览器栏内虚拟案例的目标和范围的描述。

Goal and scope
Description
Libraries

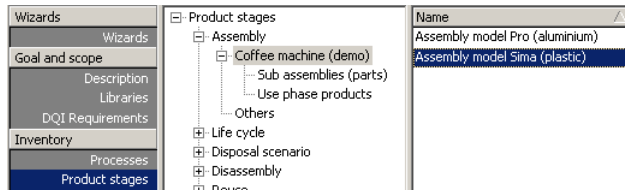
2.3.2 第二部：观察数据库中的过程

单击“清单/Inventory”菜单下的过程/Processes，观察数据库中提供的过程范围。选择一个过程，双击。打开某个过程，观察这个过程是如何定义的。


Inventory
Processes
Product stages
System descriptions
Waste types
Parameters

2.3.3 第三步：分析产品的环境概况

单击产品阶段/Product stages。选择组装/Assembly 中咖啡设备（试用版）。出现一个组装清单。



双击 **组装模型 Sima (塑料)**，打开组装页面，这里可以看到组装过程是如何定义的。

单击分析工具栏按钮  来观察清单、影响评价结果和过程贡献（参考下一页的图表）。默认使用的方法是 **Eco-indicator 99 HA**。在第十步中，我们将演示如何选择其他的默认影响评价方法。单击计算/Calculate 按钮。SimaPro 软件将自动进行一个运算。结果信息显示如下图。

该界面是特征化结果。如果你生成的是一个不同的图表，单击特征化按钮 /Characterisation。影响种类使用不同的单位，因此需用百分比进行绘制。颜色指示了产品不同部件的相对贡献。

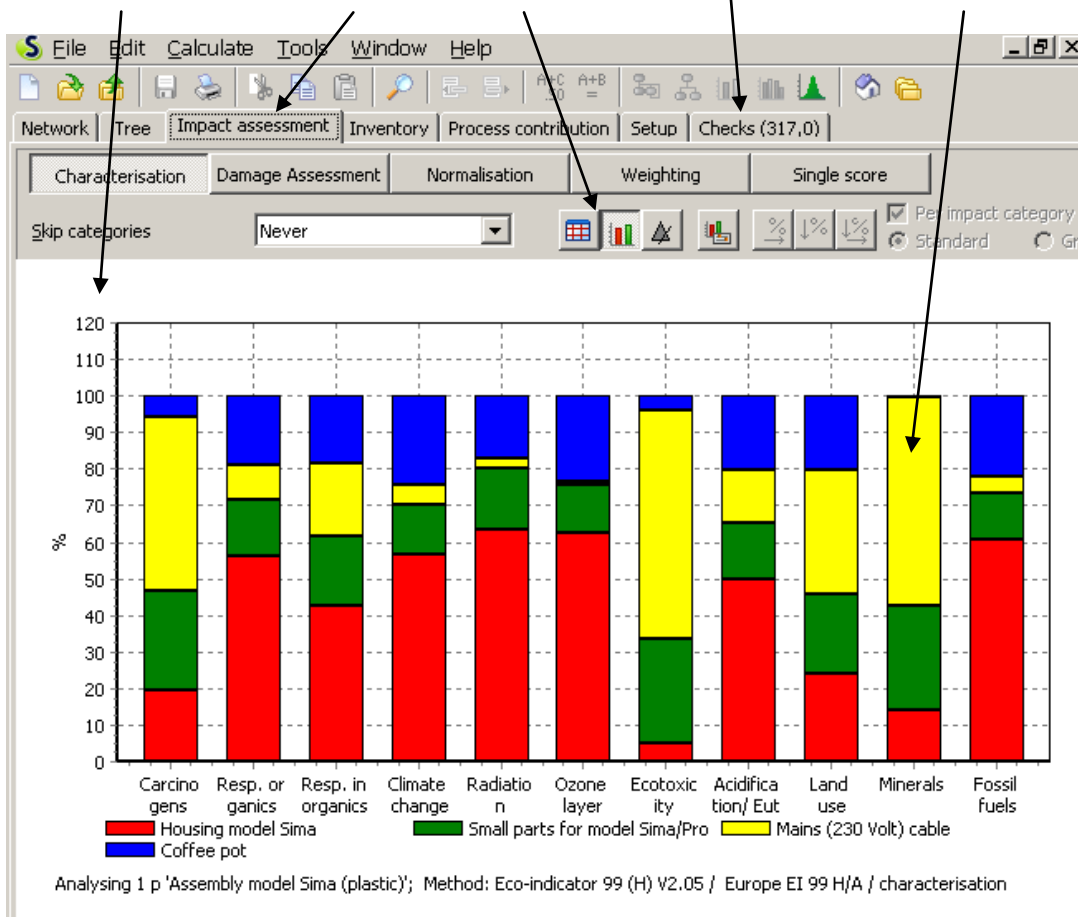
特征化中，所有的结果都以百分比绘制。

选择影响评价结果

图和表格的转换

检验缺失的特征化因子

颜色指示不同部件的贡献



结果界面有多种应用，这里只提到三个：

1. 生命周期清单/LCI 结果：清单结果是一个较长的关于排放物和资源的清单。使用方法是单击影响评价标签右边的清单标签。

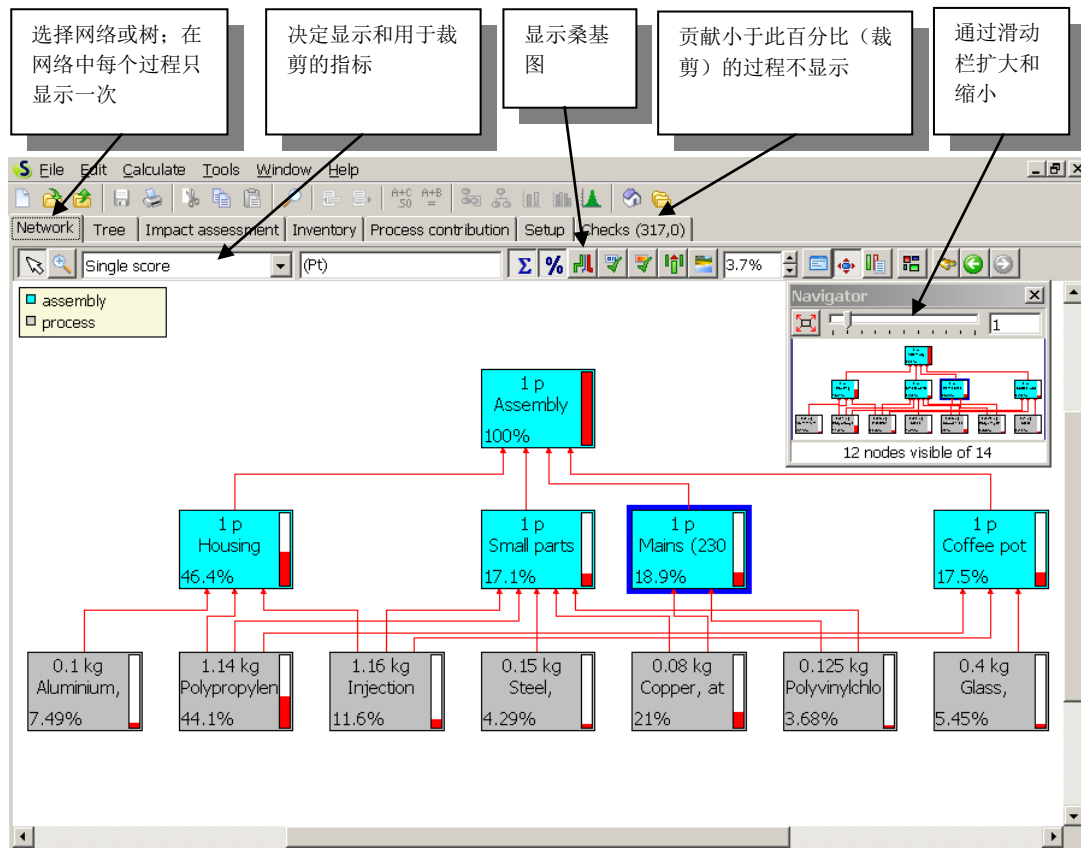
- 单击特征化/Characterisation、损失评估/Damage assessment、标准化/Normalisation 和权重/Weighting 按钮进行不同的影响评价步骤。这些按钮是影响评价标签的副标签。
- 过程贡献分析：依据影响种类或其他指标，显示每个单独过程的相对贡献。

您可以通过影响评价下面不同标签的转换来使用这些功能。这个界面的一个特殊作用是可以进行更细致的结果特征化，使用方法是单击图表，或者右键单击表格。

随时体验这个重要的界面。如果需要帮助或解释，请按 **F1** 帮助按钮。

2.3.4 第四步：制作一个过程网络


单击界面左上角的网络/Network 标签来生成网络。此时，会出现一个提示信息，告诉你网络并不是完全可见的。默认只显示 12 个过程。因为 SimaPro 自动计算过程影响后选择一个“裁剪值”，使得界面只显示 12 个过程。请单击 OK 按钮。这样您就看到一个全过程的网络。每一个方框代表一个过程。箭头代表了过程间的走向。红色条形图（或温度计式）显示了每个过程及其上游过程产生的环境负荷。这是一个有用的功能，借此您可以区分重要和非重要过程（识别热点）。



您可以体验过程树界面的多种其他选择项。下面的很有趣：

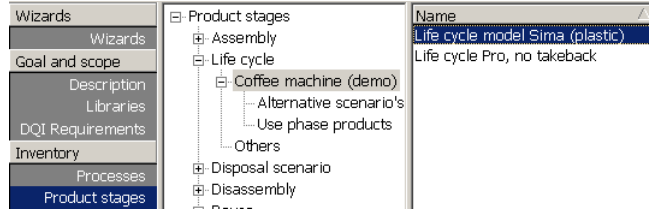
- 使用指标选择器（左边第一个下拉菜单 **Single score**），用来指定每个过程中“温度计”所表示指标或者 LCI 结果。您可以选择任何一种单独影响种类或者清单结果。单一记分/Single score，如上面所示，是树和影响评价标签下面的选择框。
- 裁剪设置。 **3.56%** 不显示对所选指数贡献小于设定百分数的过程。例如：如果 18 个过程中有 12 个对所选指数的贡献超过 2.5%，您可以设定裁剪值为 2.5%。这样，您就只看到


这 12 个过程。在上面的例子中，裁剪值设定为 3.7%。如果裁剪值设定为 0，则显示全部过程。如上所示。

- 分屏  可以使您看到过程树每一部分的内容。

2.3.5 第五步：分析完整的生命周期

接下来分析咖啡设备的完整生命周期。关闭或最小化前面的界面，单击产品阶段，选择生命周期，然后选择咖啡设备（试用版）。您将看到一个产品生命周期的清单。双击**生命周期模型 Sima（塑料）**。阅读备注，明确如何定义功能单位。



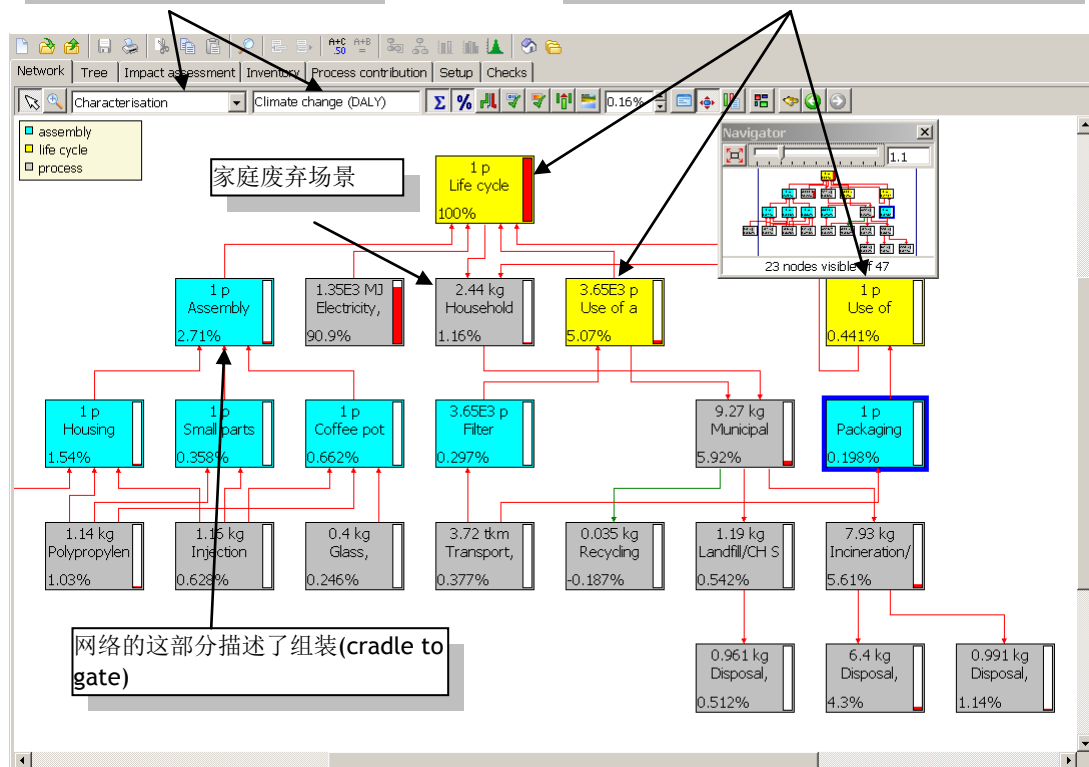
单击  按钮、计算按钮，得到如第三步的分析结果，但是，这时显示的是整个生命周期的分析。观察不同生命周期阶段的相对贡献。单击网络/Network 标签得到如下的窗口界面。

在如下的网络图表中，我们将环境影响由单一记分改为气候变化（一个特征化步骤），并调整裁剪值为 0.16%。

请识别组装、使用过程和废弃过程。过滤和包装被定义为附加的生命周期，每一个都有其自己的组装和废弃阶段。

小条形框显示对气候改变的贡献；这也是裁剪的基础

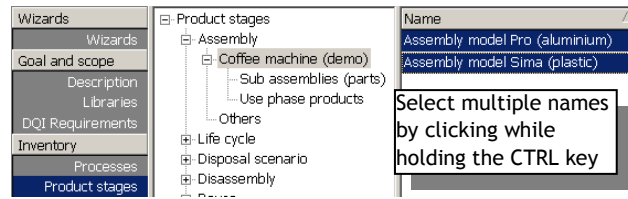
生命周期（黄色）包括包装、过滤等的附加生命周期。附加生命周期包括生产和废弃。



2.3.6 第六步：在生产阶段对比两种产品

不同于塑料外壳的 Sima 模型，我们也建立了另一个咖啡设备模型：**Pro 模型**。这是以铝材料为外壳的，并使用保温瓶使咖啡保温。Sima 模型使用电炉保温。

首先，对比生产阶段。选择 **Sima** 模型，按下 **CTRL** 键的同时选择组装清单中的 **Pro** 模型组装。两个组装都选上后背景变为蓝色。



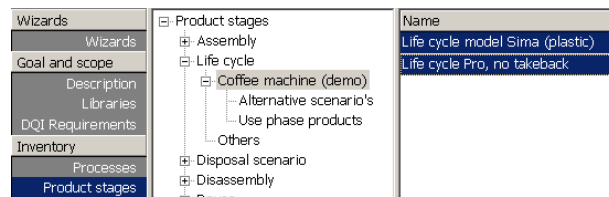
单击  对比按钮。按下目录下方的

计算按钮。生成一个依据影响种类对比两种产品的窗口界面。这样，解释就容易了。**Sima** 模型相对于 **Pro** 模型有较低的负荷。如果仅分析 **Pro** 模型——使用第三步分析 **Sima** 模型同样的方法——可以看到产生上述的对比结果是因为使用铝材料外壳。

2.3.7 第七步：对比生命周期

可用相同的方法对比生命周期。选择生命周期 **Sima**（塑料），生命周期 **Pro** 无回收。单击对比按钮 ，可以看到两个生命周期模型的环境影响对比。逐一对每种影响种类进行生命周期对比，可以看出除了矿物消耗外，

Sima 模型的生命周期有较高的环境负荷。

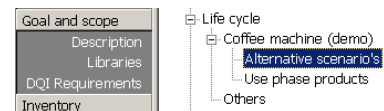


单击单一记分按钮，观察两个产品生命周期的权重总分。可以明显看出 **Sima** 模型有最高的总负荷。有趣的是，在生产阶段 **Sima** 模型的环境负荷最低。显然，**Sima** 模型使用阶段的高能源消耗决定了这一结果。

注意：根据 ISO，单一记分并不适用于“对外公布的对比”。

2.3.8 第八步：在其他假设的基础上进行灵敏度分析

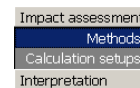
关于设备使用的假设是十分不确定的，甚至可能是编造的。咖啡设备生命周期下面有一个特殊子项目，保存了在其他使用强度和寿命假设的基础上产生的生命周期。



这也是一个不考虑电力的特殊模式的 **Pro** 模型。可以观察返回系统的作用。其将使用于第六课蒙特卡罗不确定分析中。

2.3.9 第九步：观察或选择方法

在 **LCA** 浏览器的影响评价部分，可以在方法菜单下面找到所有可用的影响评价方法。在完整的 **SimaPro** 版本中，您可以编辑这些方法，也可以添加一个新的方法。



在这一部分中，您也可以选择其他默认方法进行计算。单击方法的名称，单击相关的标准化和权重设置，然后单击“选择”按钮。

2.3.10 第十步：了解解释部分

解释部分在 **LCA** 报告中起到清单和框架的作用。根据 **ISO14043**，在此可以录入重要的解释项目。将用一个例子阐述这部分内容。

3 第二课（1）：产品过程录入

概述	
将学到的内容	录入简单的数据体验 SimaPro 软件，并建立简单过程网络，描述由树木生产木材。
所需基础	第一课
推荐阅读	如果您想要了解分配、系统界限设置等问题的背景知识，《SimaPro 生命周期评价简介》第二章和第三章是必要的阅读材料。
项目需要	木材案例指导
时间需要	45-60 分钟

3.1 介绍

假设您想要在私人花园中建造一个木棚，并给出其 LCA 分析。木棚有两种材料制成：木板、钉子和金属部件的钢材。无包装。假设没有木材防腐材料或涂漆，没有窗户、门，也没有照明或取暖。只是一个简单的小木棚。

在建模练习中有三个基本部分：

1. 录入描述树木砍伐和锯木厂锯木环境影响的过程。为了简化，我们做一些不可能的假设，我们忽略砍伐森林对生物多样性产生的影响。钢材部分我们使用一些已经存在的数据。
2. 描述木棚的生命末期。为此，我们要证明 SimaPro 中废弃场景模型中一些独特的、先进的特点。在这个例子中，我们假设 40% 的木材在家用开放式壁炉中燃烧，60% 进入现代化的垃圾填埋场。
3. 一旦我们建立了生产和生命末期场景，我们开始建立木棚（组装）特性和生命周期。

在建模阶段，我们当然会碰到一些方法问题。但是，这里并不做详细的解释。更多的信息可以参考《SimaPro 生命周期评价简介》。这个简单 LCA 中使用的数据并不是最好的、最具有代表性的，也不是最全面的。目的只是为了学习 SimaPro 软件的应用，而不是为了给你提供科学数据。

3.2 准备数据录入

如果您有 SimaPro 注册版，请在打开案例前阅读第一小节和第三小节。如果您用的是试用版，请阅读并按照第二小节操作。

3.2.1 从 SimaPro 注册版开始

在启动之前，SimaPro 会提示您打开一个项目。从列表中选择“木材案例指导”，然后单击“打开”按钮。

3.2.2 从 SimaPro 试用版开始

只要您输入了 PRé 提供的许可代码，SimaPro 将会运行试用版本。在此版本中，您也可以运行这个案例。SimaPro 允许您保存过程 16 次。这个案例需要您保存 9 次。从第三课开始，您将要保存 5 次。您仍然有 2 次多余机会纠正错误或者操纵灵敏度分析。保存 16 次后，您仍以运行试用版，浏览结果，但是不能做出更改了。

重装试用版不能重置计数结果。

当你开启试用版时，页面要求您注册或运行试用版代码。请选择运行版代码。接下来，SimaPro 将询问您使用 SimaPro 的哪个版本。请选择“分析员”。然后，选择屏幕上面的“文件”菜单，并选择“打开项目”，从列表中选择“木材案例指导”项目，单击“打开”按钮。

3.2.3 开始木材的案例项目

SimaPro 组织所有录入“项目”中的数据。如果您运行超过一个 LCA 项目，这是很有用的，因为您可以保持所有的数据分区。每一个项目有 4 个不同的部分（看屏幕左边的目录），请看 LCA 浏览器：

1. 目录和范围。在这里您可以描述项目的目的。
2. 清单：这里您可以录入和编辑数据，如我们下一章所描述的。
3. 影响评价：这里您可以编辑、录入和选择影响评价方法和保存计算设置。
4. 向导：这里您可以运行向导，对经验少的用户有帮助。LCA 向导中的分步目录和咖啡指导是向导中的案例。SimaPro 的开发版允许您创建自己的向导。

在试用版中，我们提前定义了您需要的所有项目。因此您不能创建您自己的项目。

3.2.4 目标和范围

LCA 的起始步骤是进行目标&范围定义，定义所有与项目有关的细节。这可能是一个简短和简单的步骤。但是，这是很重要的，因为这一步骤的每一个方面在 LCA 的所有阶段都会出现，并且与产品生命周期相关。在这个案例中，为了让我们注意 SimaPro 中数据录入和新过程的建立，我们需要提前定义这些参数。这部分已经填好了，请花些时间阅读此部分。

3.2.4.1 描述

在描述标签下，你可以看到有关目标的信息和重要的选项。根据 ISO 14041，必须对强制性的录入文本框做出描述。如果需要，您可以剪切粘贴文本框中的内容到文本编辑器中。您可以使用箭头键浏览描述目录。

3.2.4.2 图书馆

在这一部分，您可以定义在此项目中所要使用的图书馆。

图书馆是特殊种类的项目。作为资源，您可以在所有的项目中进行使用，不能编辑。万一您需要编辑图书馆中的某一个条目，您可以通过选择过程和按下复制按钮将这个条目复制到您的项目中。然后，您就可以编辑这个条目了。这样，您就可以保持您的图书馆不发生改变。在本项目中，我们只需要这个项目所涉及的数据和方法图书馆。

保持图书馆选项无需改变。如果您选择附加的图书馆，或不选择方法图书馆，在后面的联系中你会碰到麻烦。在下一章节之后您可能需要添加数据库。如果需要那样做你可以在此手册中寻找如何改变数据库选项的信息。

在下一章中，我们将要描述在 **SimaPro** 清单部分如何录入数据。现在我们集中在用于制作木棚的木板的生产过程。对于钢材的数据，我们使用 **SimaPro** 数据库中已经存在的数据。

3.3 录入过程 1：砍伐树木

第一个过程描述了树木的砍伐。在您录入数据之前，我们需要收集数据。在这个案例中，我们将提供如下的数据：

- 约砍伐 1.25 吨树木得到 1 吨树干，其他部分（树枝和顶部）留在森林中。因为这是森林自然过程的一部分，所以我们假设这一部分不产生排放物。在完整的 LCA 中，应对这个假设做出很好的分析。
- 我们使用电锯砍伐树木。这个案例中所提供的电锯数据指定为每小时的影响。例如，我们每小时生产 25 吨木头。这意思是生产 1.25 吨，我们需要使用 3 分钟电锯。

现在操作下面三个步骤，如图中所示：

1. 在 LCA 浏览器窗口中选择过程/Processes
2. 单击种类木材/Wood.
3. 单击新建，将出现一个新的、空的过程记录

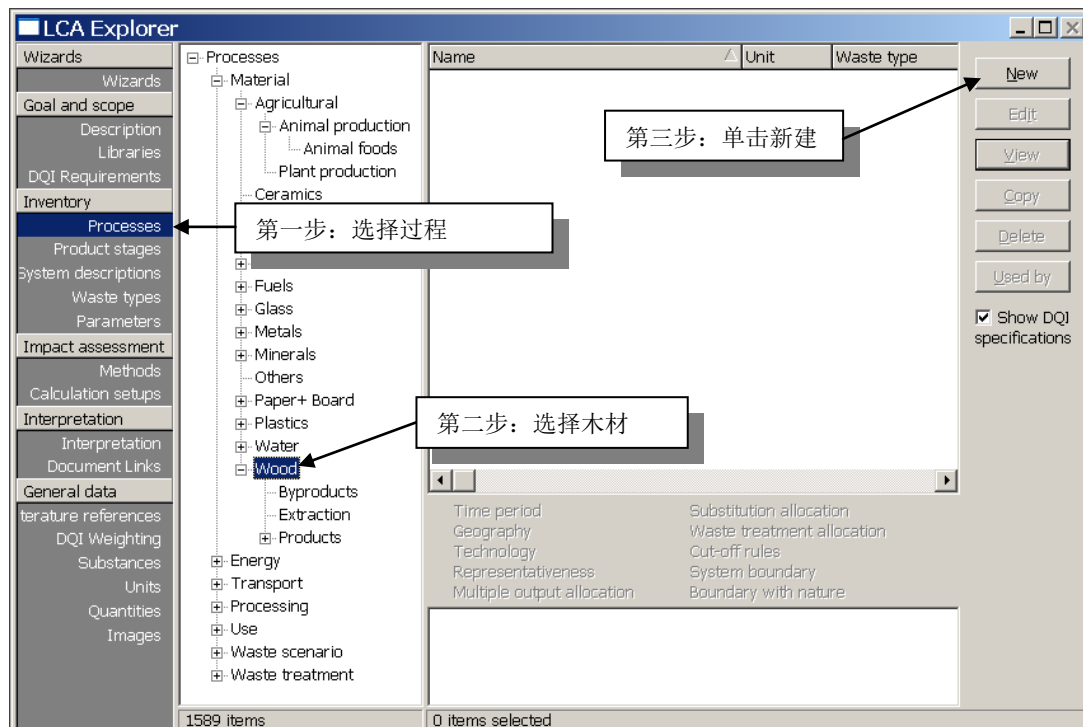


图2： 创建您的第一个新的、空的过程表

3.3.1 录入过程输出（产品）

图 3（如下所示）显示了所出现过程记录页面的上面部分。在顶部您可以看到四个标签，可以进入过程记录的四个不同部分。单击输入/输出标签。

操作图表中的四个步骤：

1. 双击“技术领域已知输出 产品和副产品/known outputs to technosphere. Products and co-products”下面的白色区域，出现新的一行。
2. 在名字/Name 部分录入文本“树木砍伐”。使用键盘上的“Tab” 按键跳到下一个文本框。
3. 在“量”中输入数字 1。
4. 双击“单位/Unit” 下面的区域，通过下拉菜单选择吨。SimaPro 可以转换单位，所以这样，可以理解为您现在只录入 1 吨的树木输出。也可以使用平方米，您首先需要将量由质量改为体积。

在下一章中，我们会解释分配和废物种类下面的百分数。现在，可以将之忽略。

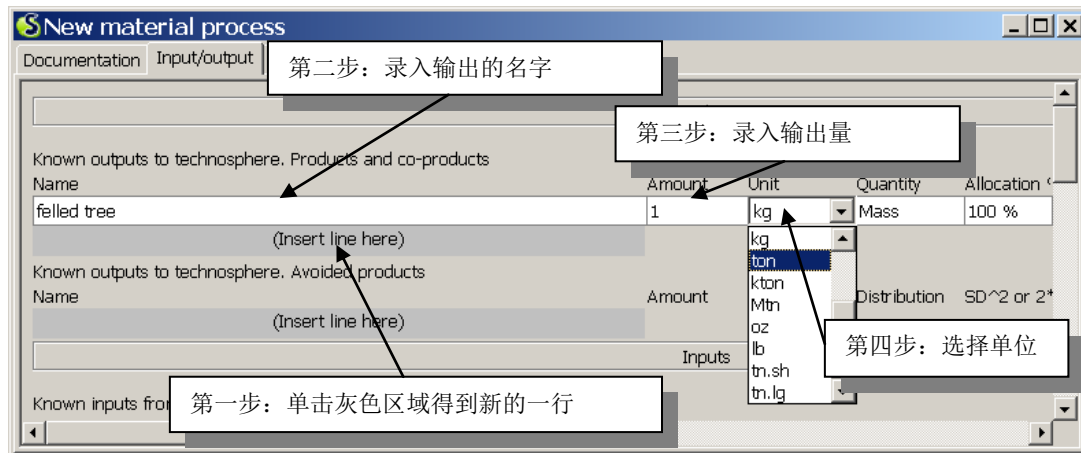


图 3： 录入过程输出

下一个产品录入行“技术领域已知输出 -避免的产品输出”可以忽略，因为这里我们没有涉及到此项副产品的产出（请看第 4.2 章节，这一选项在填埋过程中有使用到）。

3.3.2 录入输入

接下的部分描述了过程的输入（如下图）。这里我们录入从森林中提取木材的量。请注意：记录中有三行可以指定输入：

1. 自然界（资源）中的已知输入。这里可以列出从自然资源提取的直接资源。在这个案例中，从森林中提出木材。在描述采矿的过程中，这里应该录入矿石或金属输入。在这里录入的所有数据都会包括在清单结果表格内。
2. 技术领域已知输入（材料和燃料）。这里录入从其他工业过程，但不是自然界中的输入。
3. 技术领域的已知输入（电力和热能）。该栏有同样的目的。

3.3.3 自然资源输入

下面的顺序将适用于所有的区域（除了输出区域）。

1. 单击在“自然界（资源）中的已知输入”下面灰色框。
2. 双击单色区域。将呈现一个提前定义好的资源列表。
3. 从列表中选择木材。可以通过滑动进行操作，也可以键入“Wood”：SimaPro 会立刻搜索一个最接近的匹配项。
4. 当你找到“Wood, unspecified, standing/kg”后，单击“选择”（或者双击）。
5. 录入量 1.25 吨（或者 1250kg）。录入的输入和输出的不同作为最终废气流“木材废物/Wood waste”。

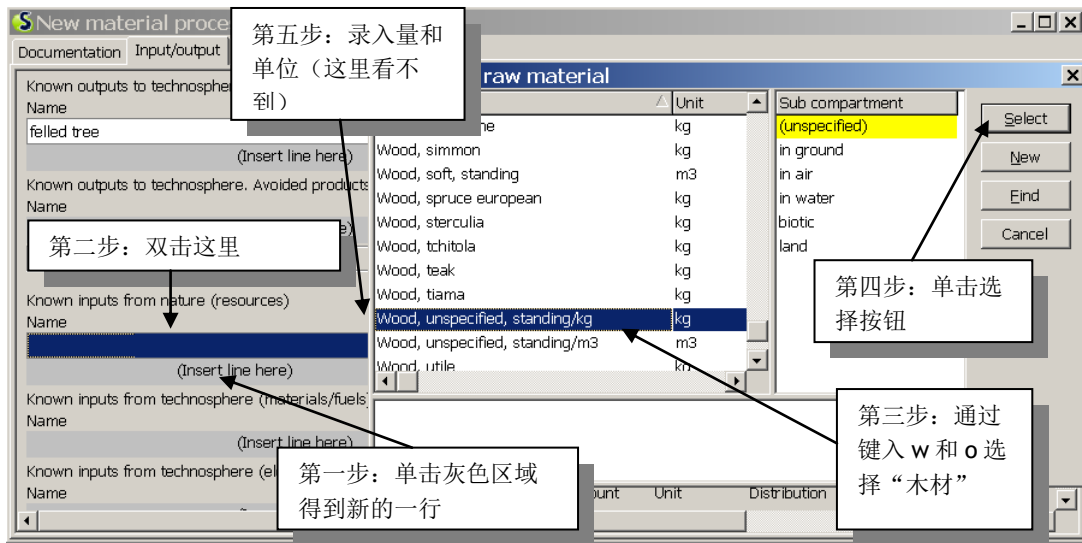


图 4: 录入自然界输入（资源消耗）。

3.3.42. 技术领域已知输入（材料和燃料）

本项目已提前定义使用电锯砍伐树木。可以将这作为技术领域的输入（如图 5）。意思是电锯过程与我们创建的过程相关。这样的好处是所有电锯操作的排放物和资源已经有指定记录，我们不需要在记录中录入所有的排放物。

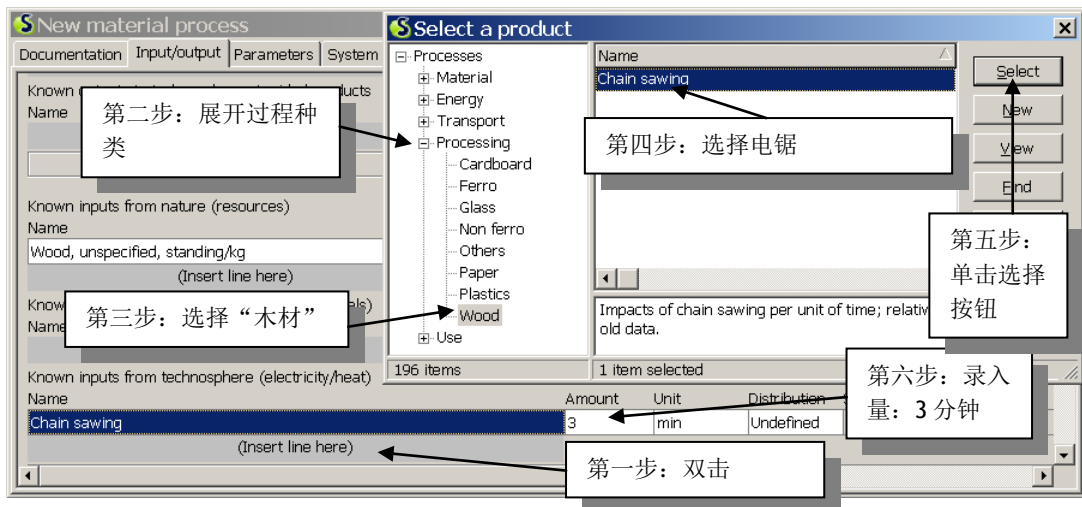


图 5: 录入其他过程的输入。在这个案例中是电锯过程。

现在我们要通过重复基本过程增加电锯过程。双击三个输入区域的最后一个（电力和热能）。代替一系列预先定义的资源，您可以看到一系列可用的过程输出。电锯过程已经在过程/Processes 部分的木材/Wood 中做出定义。请注意，它位于过程/Processes 部分，而不是材料部分，材料部分也包含一个木材/Wood 文件夹。当然，您也可以使用查找/Find 按钮定位这一过程。这也同样适用于您不知道过程确切位置的情况。

当您找到电锯过程时，单击选择。然后单击窗口页面的右上角“选择”按钮。

过程指定时间（小时）为单位。我们需要输入砍伐 1.25 吨树木的平均时间。木材公司估计平均时间为 3 分钟（0.05 小时）。再次，您可以使用单位转换，录入 3 分钟（第六步）。

3.3.5 录入排放物和其他输出

窗口页面的下部分是用来指定排放物和废弃物的。有八个不同的部分：

1. 大气排放物
2. 水体排放物.
3. 土壤排放物（通常表达为溶滤）.
4. 最终废物流，或者固态形式的废物，特别是用于检测废物的体积或质量（任何废弃物的过滤物和排放物应该指定为其他种类）
5. 非物质排放物，如放射物、噪声等
6. 社会问题
7. 经济问题
8. 需处理的废弃物和排放物

在最后一部分，您可以指定以某种形式废物处理方式处理排放物和废弃物，例如，烟气净化。您可以详细描述生产废物是如何处理的。

在这个案例中，我们只需要指定树枝等最终废物流回到森林中。电锯的排放物已经在电锯过程记录中指定，所以不应该再次指定，否则会造成重复计算。

指定废物的过程如同指定资源的方法。在第三步图 6 中阐述。残留在森林中的 250kg 木头作为“木头废物”。在这里，您不需要进行保存。

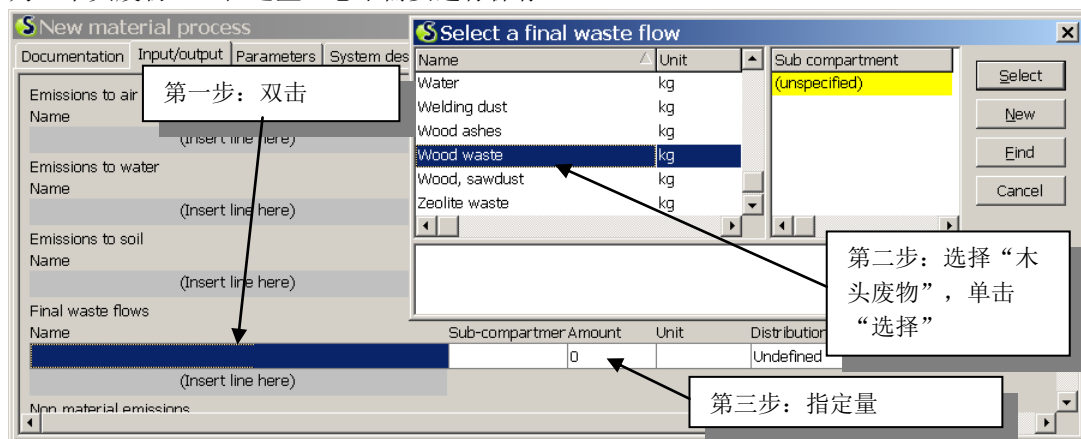



图 6： 录入环境影响，这个案例为最后废物流

3.3.6 快速反馈，观察树和网络

现在我们已经录入了数据，我们可以选择网络按钮，来看看我们创建的网络。您不需要保存过程，在“树木砍伐”过程编辑的过程中随意单击按钮。将出现如下图所示的窗口。您现在位于网络模式。单击相邻的标签转换为树模式。

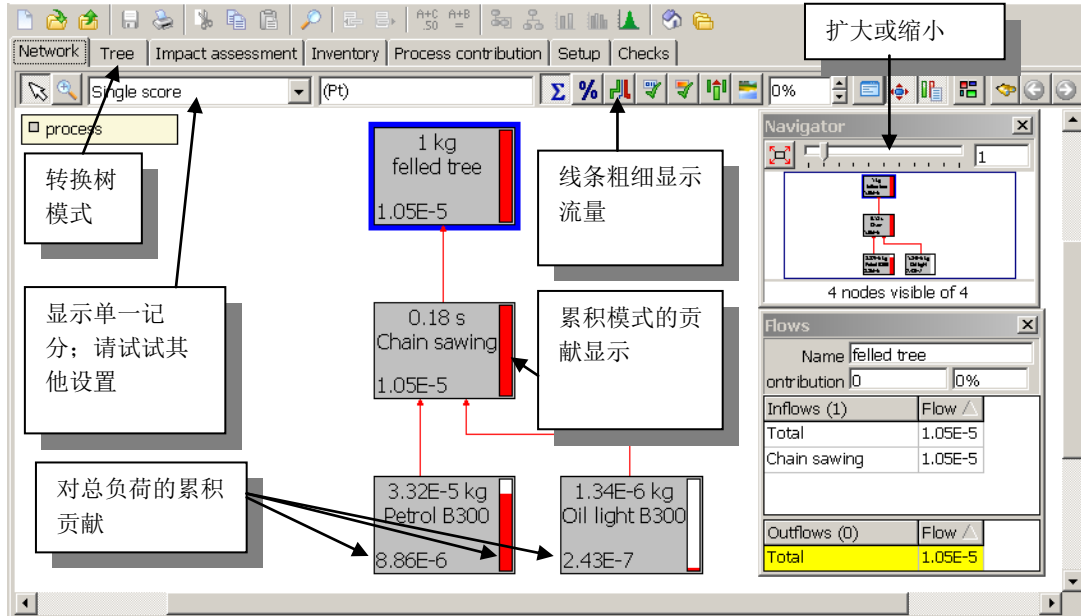


图7：观察建模的结果，树木砍伐与电锯过程相联系，电锯过程表面上与燃料输入相联系

如您所见，最上面的“树木砍伐”过程得到我们事先录入的电锯过程的输入。在电锯过程里已经有燃料以及润滑油的有关输入。通过录入过程之间的联系，您可以创建完整的树。您可以试着使用伸缩选项和其他功能。我们并没有讨论这个窗口所有的功能，我们提到了部分。过程中的小条状和线条粗细表示了其对环境负荷的贡献。当您单击图7中所说的“粗细线条显示流量”时，您可以通过线条粗细看到过程产生的负荷。如何计算这一负荷取决于影响评价方法的选择（参见窗口底部的按钮）和所使用的方法等级。此图使用总生态指标记分（权重）。您可以尽可能的体会这一设置。

如果您选择了一个没有单一记分的影响评价方法，SimaPro 将选择显示影响种类之一。您可以通过关闭网络窗口回到过程页。

3.3.7 过程记录

现在使用位于过程页面输入/输出标签旁边的“记录”标签。如果您看不到这一页面，您可以使用菜单栏中的“窗口/Windows”，选择“前一个”回到过程记录中。在记录标签中，您可以指定这一过程记录的所有特征。

下图提供了一个如何在指定过程中录入记录的例子。请注意如下的特点：

- 过程的名字并不是您在过程清单中找到的名字。SimaPro 使用您在其他标签中指定的输出作为标志。事实上，过程的名字只用于自己参考。
- 在数据质量指标下面，有 8 个区域用来特殊化记录。在下图中，适当的设置都已经录入。

- 底部的备注区域也将在浏览器过程清单中显示。添加一些特征有助于您理解记录的内容。

请录入下一个页面的数据：


Documentation		Input/output		Parameters		System description	
Project	Tutorial with wood example			Category	Material		
Created on	4/29/2008			Last update on	4/29/2008		
Process type	Unit process			Process identifier	HP6710B:X09469600001		
Name	Tree falling						
Status	Finished						
Image							
Data Quality Indicators							
Time period	1995-1999						
Geography	Europe, Western						
Technology	Average technology						
Representativeness	Average from a specific process						
Multiple output allocation	Not applicable						
Substitution allocation	Not applicable						
Cut-off rules	Less than 5% (environmental relevance)						
System boundary	Second order (material/energy flows including operations)						
Boundary with nature	Agricultural production is part of natural systems						
Infra. process	No						
Date	4/29/2008						
Record	The authors of the tutorial						
Generator	Your name						
General reference and sources							
Literature reference	Comment						
	(Insert line here)						
Collection method	Taken from literature						
Data treatment	Simplifications made for didactic purposes						
Allocation rules	Not applicable						
Verification	Not done						
Comment	Very much simplified process describing falling of a tree. The assumption is that the correct management is sustainable, according to F5C guidelines. Do not use in other projects.						

图8：“树木砍伐”过程的记录

系统描述

在过程记录页面上面的第四个标签称为系统描述。在这个案例中，并没有用到这一项。当系统记录没有描述单独的“单元过程”，而是使用单元过程组合，称为“系统”时，使用系统模型。例如：

Ecoinvent 图书馆中的钢材过程在单独的记录中描述了完整的钢材生产过程，事实上，钢材生产过程包括许多个单元过程。以这种方式准备数据，失去了过程的透明度。

系统描述提供了系统建模方法的背景信息。我们建议您阅读一些 **Ecoinvent** 图书馆的系统描述。

参数

第三个标签是参数标签。在第七章中，我们会解释如何在建模中使用参数。因为您现在用不到这些，所以图 8 中并没有显示。

3.3.7.1 保存数据

单击工具栏上面小软盘符号的按钮保存您录入的数据。现在您可以以正常的方式关闭过程记录窗口，回到过程目录。您可以看到砍伐树木过程已经保存在木材/产品下。

给 SimaPro7 试用版用户的重要通知：

在这个案例中，您需要创建和保存新的过程和产品阶段。在安装试用版后，您只能保存 16 次。此后，试用版仍可以用来浏览结果，但是不能在数据库中增加或编辑数据。

3.4 过程 2 – 锯木厂（“木板”）

我们的下一个目标是定义锯木厂过程，在这里，原木变成木板、树皮和锯末。我们需要创建一个新的过程。和上面描述的方法一样。在原料种类木材/Wood 中，单击“新建”，这样将出现一个空的过程。

这一过程将砍伐的树木变成三种产品：

1. 木板，输出的 50%
2. 锯末，输出的 40%
3. 树皮，输出的 10%

在锯木厂过程中，一些剩余的木头（250Kg）用来干燥木头。烘干过程将产生一些大气排放物。此外，我们需要录入在砍伐地区和锯木厂之间的交通需要。就像电锯过程的例子，我们会连接已存在的过程来描述卡车环境负荷。最后，我们要在锯木厂过程录入电力使用，也可以使用一个预先定义的描述电力产品的过程记录。

3.4.1 描述三种输出，废物种类和分配百分比

事实上，锯木厂的三个输出产生了分配的问题。砍伐、交通和锯木厂本身的环境负荷需要分配在三个不同输出上：木板、树皮和锯末。在这个例子中，我们使用质量分配。意思是，50%的环境负荷分配到木板，40%分配到锯末，10%分配到树皮。

另一个解决办法是使用三种产品的价值作为分配方法。因为木板将产生 80%的价值，锯末产生 20%的价值，而树皮不产生可见价值。据此，分配百分比是木板 80%和锯末 20%。

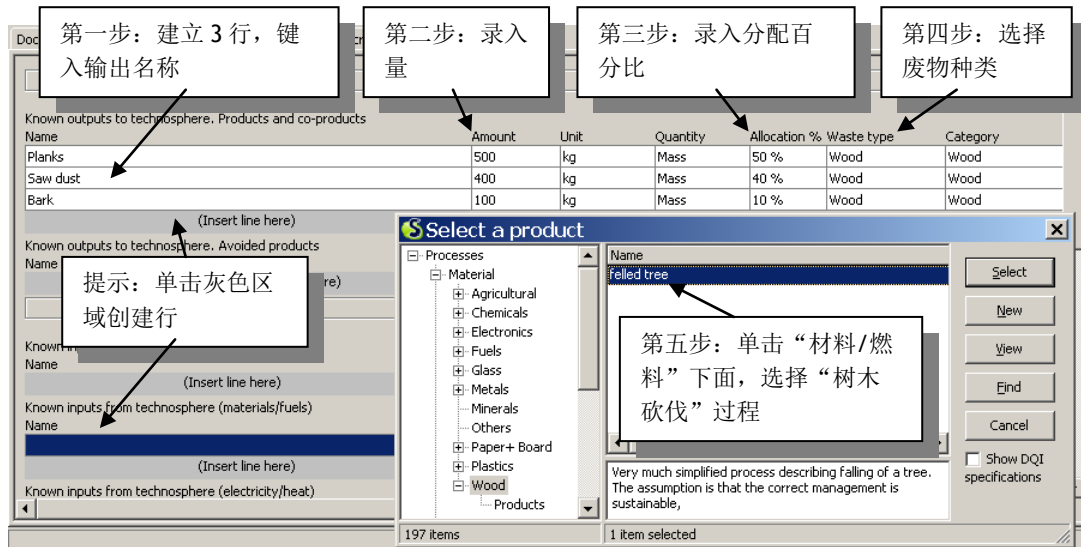


图9：锯木厂的三个产品输出，树木砍伐的输入

如果您还没有准备好，进入输入/输出标签。过程如下：

1. 通过双击“增加行/Insert line here”区域在“已知输出”下创建三行。
2. 键入三种输出的名称。
3. 录入分配百分比，上图是根据质量分配完成的。
4. 单击废物种类下面的栏，选择木材。下面解释这样做的目的。
5. 单击“材料和燃料”下面。将出现一个选择框，您可以从这里选择树木砍伐过程。如果你在这里看不到这个过程，使用“查找”按钮。为了生产 1 吨产品（模板、锯末和树皮）和燃烧足够的木材产生能量（250kg），我们需要砍伐 1.25 吨的树木输入。

请注意：我们在资源下面不做任何输入。从森林中提取树木的过程已经在树木砍伐过程中考虑到了，不需要重复了（会导致重复计算）。在锯木厂的过程中，我们放入 1.25 吨的砍伐树木，已定义好的砍伐树木为 1 吨。SimaPro 会自动将所有输入乘以 1.25。

废物种类的使用

第四步指导如何将废物种类设为木材。废物种类可以看成是物质输出的标签。这些标签在消费后废物场景中使用。它们帮助 SimaPro 识别所产生的排放物属于物质焚烧还是填埋。

理论上，所有种类的木头都或多或少产生相同的排放物。同样，所有的钢材也会产生相同的影响。通过使用标准的废物种类标签可以避免重复指定数据库中已有材料的废物场景。如果您觉得废物种类过于粗略，也可以不使用它。而是创建指定物质的废物场景。

废物种类常常不用指定。只用组装或子组装中描述的材料才需要指定废物种类。砍伐树木不需要指定废物种类，因为消费者不直接丢弃砍伐的树木，而是木板、锯末或者树皮。

另一个例子是塑料袋的废弃。SimaPro 需要知道这种塑料属于塑料废物种类，或者，更为精确，属于聚乙烯。SimaPro 不用考虑此种材料在变为塑料之前是油的状态。制造塑料的油不需要指定废物种类。如果有疑问，也可以都指定废物种类，没有影响。

SimaPro 检查组装中指定了废物种类的材料计算。

3.4.2 添加电力、交通和排放物

添加交通的方法同砍伐树木的方法相同。我们假设森林和锯木厂之间的交通距离是 200km。我们假设使用 28 吨的卡车，50%的载货量，因为回程是空车。

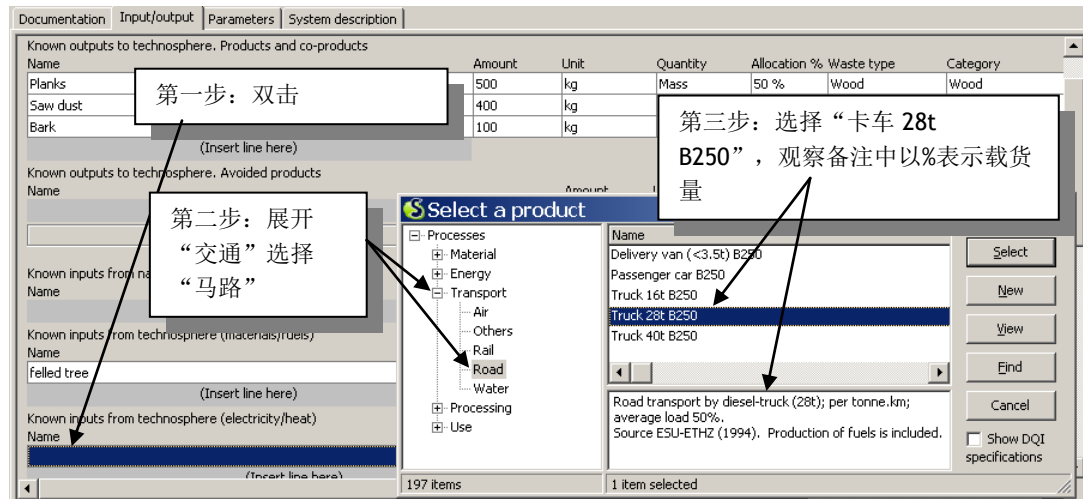


图 10：录入交通数据。

交通过程用吨-千米 (tkm) 表示。1 吨-千米的意思是将 1 吨货物运输 1 千米，或者将 1kg 货物运输 1000 千米，或者其他相同距离和重量的产品的组合。在这个例子中，1.25 吨货物运输 200 千米，所以您需要录入 250tkm 作为量。在您所选择的交通过程的描述中，您可以读到卡车运行的平均载货量为 50%。

可以同样的方法录入电力。我们建议您采用 UCPTE 电力记录。UCPTE 是指欧洲电力生产商组织，因此这个记录有欧洲的平均数据。您可以在能源种类下找到这个记录，在“Electricity country mix, Medium Voltage”下面。您也可以使用查找按钮并键入“UCPTE B250”。不同的数据来源估计锯木能源为每吨产品输出耗能 150kWh，所以这里您可以指定为 150 kWh。

如我们所解释的，交通和电力的排放物已存在于过程记录中。但是，在锯木厂烘干工艺所燃烧 250kg 木头产生的排放物需要添加进来。

请录入下面的大气排放物：

- 450 kg 二氧化碳/Carbon dioxide
- 2,9 kg 一氧化碳/Carbon monoxide
- 500 g 二氧化氮/Nitrogen dioxide
- 540 g 颗粒物/Particulates, <10 µm
- 100 g 二氧化硫/Sulphur dioxide

结果记录应该如下图所示（记录的顶部没有显示出来）

Documentation		Input/output	Parameters	System description		
felled tree		1.25	ton	Undefined		
(Insert line here)						
Known inputs from technosphere (electricity/heat)						
Name	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2*SD Min	Max	
Truck 28t B250	250	tkm	Undefined			
(Insert line here)						
Outputs						
Emissions to air						
Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2*SD Min	Max
Carbon dioxide, biogenic		450	kg	Undefined		
Carbon monoxide, biogenic		2,9	kg	Undefined		
Nitrogen dioxide		500	g	Undefined		
Particulates, < 10 um		540	g	Undefined		
Sulfur dioxide		100	g	Undefined		
(Insert line here)						
Emissions to water						
Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2*SD Min	Max
(Insert line here)						
Emissions to soil						
Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2*SD Min	Max
(Insert line here)						

图 11: 录入用于烘干的部分木材剩余物的排放物

3.4.3 树的观察

如前面所述，我们现在能迅速的查看树，单击  按钮。在信息框提示不是所有的过程都显示后，将出现下面的窗口（见下页）。

SimaPro 自动计算裁剪比率，使得对整体结果贡献较小的过程不显示。常规的，只显示 12 个过程。您可以在工具菜单内更改此可选设置。为了决定相关性，使用您所选择的影响评价方法。贡献小于指定百分数的过程不显示。如果您改变了查看方式，例如从单一记分改为致癌物表征结果，裁剪值将应用于指定结果。

当然，裁剪值只影响显示内容，并不影响结果。您随意练习裁剪值的设定。

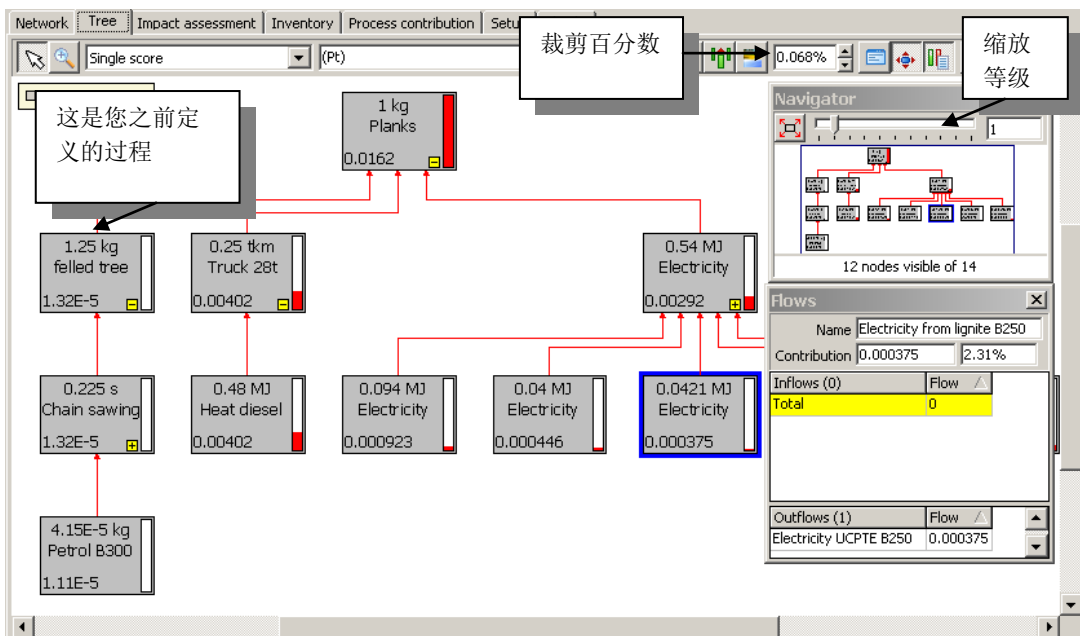


图 12: 在录入电锯过程后观察您建模的结果

最上面的过程是木板过程。事实上，**SimaPro** 可能采用其他的名字（锯末或者树皮），但是对于未保存的过程，默认采用第一个键入的产品。在木板下面，您会看到树木砍伐、交通和电力。电力分成不同的发电站。

提示：根据缩放等级和您显示器的分辨率，您可能不能看到过程的全名。单击过程，过程的名字将出现在窗口的右侧。

3.4.4 记录

录入记录后，您可以完成这部分，见图 13。


Documentation		Input/output	Parameters	System description
Project	Tutorial with wood example		Category	Material
Created on	5/6/2008		Last update on	5/6/2008
Process type	Unit process		Process identifier	HP6710B:0946960009
Name	sawmill			
Status	Finished			
Image				
Data Quality Indicators				
Time period	2000-2004			
Geography	Europe, Western			
Technology	Average technology			
Representativeness	Average from processes with similar outputs			
Multiple output allocation	Physical causality			
Substitution allocation	Not applicable			
Cut-off rules	Less than 5% (environmental relevance)			
System boundary	Second order (material/energy flows including operations)			
Boundary with nature	Not applicable			
Infra. process	No			
Date	5/6/2008			
Record	The authors of the tutorial			
Generator	Your name			
General reference and sources				
Literature reference	Comment			
	(Insert line here)			
Collection method	Taken from literature			
Data treatment	Simplifications made for didactic purposes			
Allocation rules	Mass has been used to allocate the environmental load over sawdust, planks and bark			
Verification	Not done			
Comment	Production of planks, sawdust and bark from felled trees. Example for didactic purposes only; do not use in other projects			

图 13：录入电锯过程的记录。

现在您可以保存和关闭记录了。您可发现过程的数目立刻变成了 4，是因为三种输出以单独材料显示，但是它们指的是同一过程。

4 第二课（2）：录入废物处理和废物场景

概述	
将学到的内容	如何建立废物场景和相关的废物处理。 SimaPro 用户在不知道如何运作的情况下，通常会选择一个事先定义好的废物场景。在这一课中，您会更好的了解这一特性。
所需基础	完成学习第二课（1）
推荐阅读	《 SimaPro 生命周期评价简介》第 8.5 章节阐述了废弃物场景建立的背景。建议您阅读这一部分，但不是强制的。
项目需要	木材案例指导
时间需要	60-90 分钟

4.1 介绍

在第二课（1）中，您已经创建了木板生产过程的模型。现在我们进行到生命末期阶段，开始建立废物场景。对于常用的材料，**SimaPro** 含有或多或少的标准数据。本指南中，建立您自己消费后废物的简单的场景是有意义的。虽然我们没有定义木棚本身，但是我们可知它仅包含两种物质：

1. 在前一章节定义的木板
2. 如钉子、螺丝和其他金属建筑材料的钢材类材料

这意味着生命末期阶段至少应该包括木板和钢材两种废物模型数据。

本指南的目的不是精确每一个数据，而是足够完整的阐述主要特性。场景的特性如下：

- 40%的木头在家用开放式壁炉中燃烧。这样，我们假设房屋取暖的贡献为 0。因此，开放式壁炉是低效的，事实上因为未受控制的烟囱通风导致大量的能量损失。在真正的 LCA 中，这个问题需额外注意。
- 60%的木头置于现代化的填埋场。为了简化，我们假设填埋场拥有甲烷收集系统，31%甲烷用作燃料。

描述废物场景

当我们分析这一场景时，我们需要将废物分为不同的方向。第一次分类是在 40%壁炉燃烧和 60%填埋场之间。

第二次分类是在木头和铁钉之间。虽然我们不能假设消费者会拔出铁钉，基于我们的建模目的，这是有用的，因为钢材的燃烧情况相对于木头是不同的。如上述解释，我们使用废物种类进行分划。在填埋场也需做类似的分划。在此，我们就将其忽略不计了。

SimaPro 有一个强大的工具模拟这一划分——废物场景。废物场景可看作是通用拆分器，或者是具体废物种类拆分器（木头和铁钉）。但是，在我们建模之前，我们应该讨论我们如何建模废物的排放物。

描述废物处理的影响

废物场景只描述废物流的去向，并没有描述来自于废物处理过程的排放物。为了描述这些物质，**SimaPro** 在清单/**Inventory** -> 过程 **processes** 下面的废物处理部分。废物处理记录包括了废物焚烧或填埋等排放物的数据。

对于本案例，我们需要的废物处理是：

1. 描述木头在开放式壁炉燃烧的排放物的废物处理
2. 描述铁钉在开放式壁炉（如果包含）燃烧的废物处理
3. 描述填埋场排放物的废物处理

一些废物处理的积极影响

填埋场的木材将慢速分解，并在 **150** 年内形成甲烷和二氧化碳。大约 **20%** 的木头不会分解，滞留于填埋场成为稳定物质。甲烷（约 **56%**）对全球变暖具有潜在的高影响；因为每释放 **1kg** 甲烷对气候改变的贡献是 **1kg** 二氧化碳的 **20** 倍。因此，填埋场安装了甲烷收集设备。

在这个案例中，我们假设填埋场形成的大部分甲烷被收集并用作燃料，或简易燃烧，因为二氧化碳排放物显然好于甲烷。通过使用甲烷作为燃料，我们假设将生产少量的天然气。

为了模拟废物的有效利用或副产品，**SimaPro** 有一个“**avoided products**”可选项。如果您输入确定数量的天然气，**SimaPro** 将会减去与天然气生产相关的排放物和资源使用。在 **ISO** 条目中，这一原则用于系统界限的扩展（详细阐述见《**SimaPro** 生命周期评价简介》第三章）。

4.2 填埋场废物处理记录

废物处理记录可以在清单 inventory ->过程/processes 部分的底部找到。创建和录入数据的方法同制作材料过程类似。

请按照如下的分步法录入数据（图 14）。

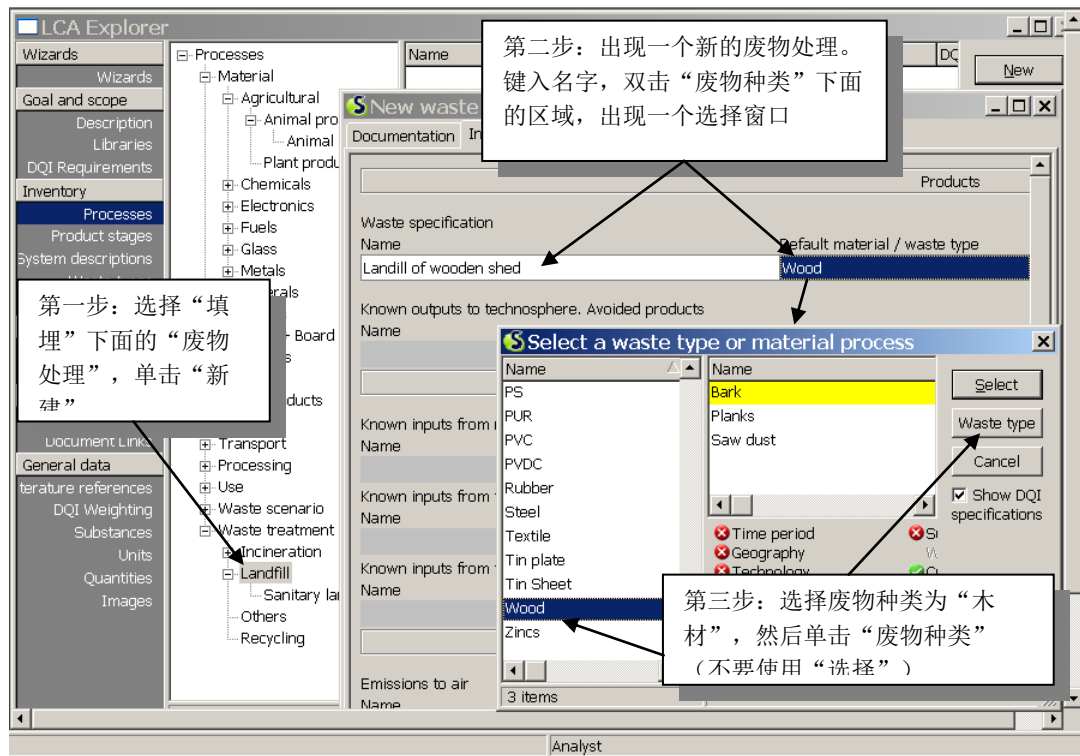


图 14：在废物处理过程录入输入，并指定此过程有效的废物种类

1. 进入过程/Processes 下面的废物处理，选择种类“填埋”。单击右边的“新建”按钮，创建一个新的废物过程。
2. 录入废物处理名字为“木棚填埋”。请注意：这个名字是与输入相关的，并不是过程输出。在废物处理过程，输入决定了所使用的过程。录入 1kg 作为量。
3. 双击“默认材料/废物种类”，出现另一个选择框。在此定义过程有效的废物种类。从已经定义好的废物种类中选择木材/Wood。您会发现我们的过程——木板、锯末和树皮将出现在窗口的右边，意味着这些过程也用废物种类“木材”定义。单击“废物种类”选择木材。如此区域名字所建议的，您也可以使用“选择”按钮，选择这一废物种类仅对某一种特殊物质有效。例如，选择“木板/Planks”代替废物种类木材。稍后，您可以试一试。

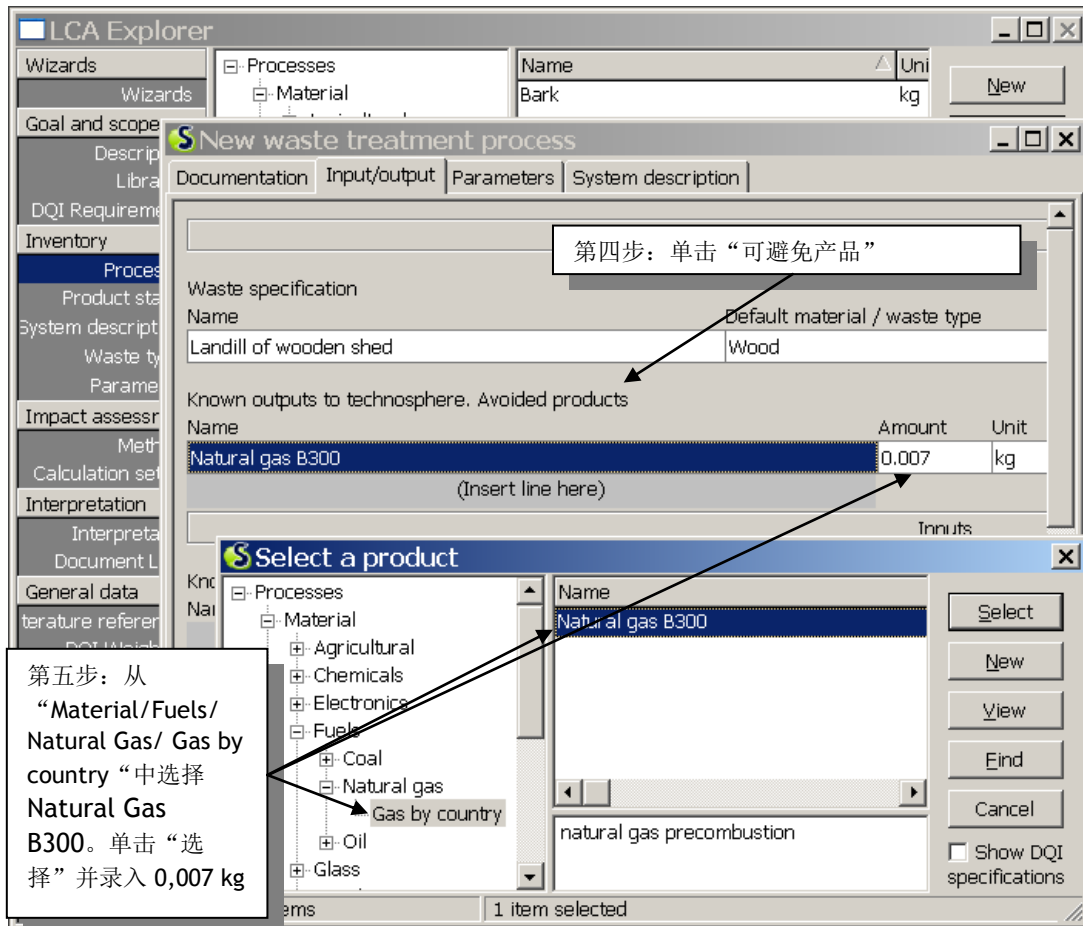


图 15: 在可避免排放物中录入数据

- 第四步: 单击“技术领域已知输出 avoided products”。出现一个选择框。
- 第五步: 从材料 Materials/燃料 Fuels/天然气 Natural Gas/国家天然气 Gas by country 选择 Natural Gas B300, 0.007kg 甲烷用来产生能源。我们假设使用甲烷的意思是需要产生较少的天然气。

Inputs

Known inputs from nature (resources)

Name (Insert line here)

Known inputs from technosphere (materials/fuels)

Name	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2* Min
Truck 16t B250	0,02	tkm	Undefined	
(Insert line here)				

Known inputs from technosphere (electricity/heat)

Name (Insert line here)

Outputs

Emissions to air

Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2* Min
Methane, biogenic		0,002	kg	Undefined	
Carbon dioxide, biogenic		0,5	kg	Undefined	
(Insert line here)					

Emissions to water

第六步：录入市政废物收集点和填埋场之间的交通过程（20km）。

第七步：录入剩余甲烷泄露和全部 CO2 排放物

图 16：录入交通和一些排放物

- 第六步：在“科技领域已知输入，材料/燃料”下面录入在市政废物收集中心和填埋场之间的交通距离（Truck 16T BUWAL250 under Transport, Road）。为了在 20km 内运送 1kg 货物，我们需要的交通量为 $0,001 \text{ ton} \times 20 \text{ km} = 0,02 \text{ ton-kilometres}$ 。
- 第七步：现在录入没有收集的甲烷排放物 0,002 kg 和总二氧化碳排放物 0,5 kg。

您可以在最终废物流下面指定一些剩余废物。我们假设所有的木头都分解了，所以长期来看没有剩余废物产生。一些 LCA 的執行者也会注册 1kg 填埋废物来量化废物。可以用此方法报告短期的废物问题。您可以自己选择。

您现在可以使用记录标签做好记录，就像我们之前所描述的，然后保存。现在有了一个新的数据质量指标：废物处理分配。在这里您可以注明我们确实使用了完全替代。（如图 17）。

Data Quality Indicators

Time period	2000-2004
Geography	Europe, Western
Technology	Average technology
Representativeness	Average from processes with similar outputs
Waste treatment allocation	Full substitution by distant proxy (different process)
Cut off rules	Not applicable
System boundary	Second order (material/energy flows including operations)
Boundary with nature	Not applicable

图 17：废物处理的数据质量指标

您可以关闭这个过程，再次检查树或网络。

4.3 开放式壁炉影响的建模

在开放式壁炉的例子中，废物处理相对容易一点。我们假设未产生有用的副产品从而避免了某些排放物的排放。如果用设计良好的柴炉取代开放式壁炉，我们需要模拟所节省的中央式取暖，作为可避免的有用副产品。

进入废物处理，焚烧，并创建新的废物处理记录。按下面的实例图填写开放式壁炉的记录（图 19）。空气排放物来自荷兰排放物注册表（并没有录入所有的排放物）。

Waste specification						
Name	Default material / waste type	Amount	Unit	Quantity		Co
Open fire fuelled by material from shed	Wood	1	kg	Mass		In
Known outputs to technosphere. Avoided products						
Name	Amount	Unit	Distribution	SD*2 or 2*SD Min	Max	Co
(Insert line here)						
Inputs						
Known inputs from nature (resources)						
Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD*2 or 2*SD Min	
(Insert line here)						
Known inputs from technosphere (materials/fuels)						
Name	Amount	Unit	Distribution	SD*2 or 2*SD Min	Max	Co
(Insert line here)						
Known inputs from technosphere (electricity/heat)						
Name	Amount	Unit	Distribution	SD*2 or 2*SD Min	Max	Co
(Insert line here)						
Outputs						
Emissions to air						
Name	Sub-compartment	Amount	Unit	Distribution	SD*2 or 2*SD Min	
Carbon dioxide, biogenic		1.2	kg	Undefined		
Carbon monoxide, biogenic		50	g	Undefined		
NMVOC, non-methane volatile organic compounds, unspecified origin		27.5	g	Undefined		
PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons		40	mg	Undefined		
Particulates, < 10 um		2.5	mg	Undefined		
Nitrogen dioxide		2	g	Undefined		

图 18：录入开放式壁炉的数据

现在您可以做好记录，同我们前面所说的方法一致。当您按 X 关闭窗口或按下 Esc 键，SimaPro 会询问您是否保存此过程。

4.4 废物场景

现在我们创建了废物处理，我们继续创建废物场景。此部分描述了有多少废物去向何种处理方法。我们需要三个场景：

1. 填埋
2. 开放式壁炉
3. 依照壁炉和填埋场分开废物

4.4.1 填埋场废物场景

在现实生活中，运往填埋场的废物是不分开的。但是，为了建模，最好使用废物场景作为“分划器”。这样做的目的是保证了木头运送到木头的废物处理方法，铁钉和其他金属部件运送到事先定义的钢材废物处理方法。每一个废物处理方法描述了处理特定物质产生的排放物。

在过程中，进入废物场景部分，选择子分类为填埋。单击“新建”按钮，进入一个空的废物处理记录。现在我们可以录入数据了：

第一步：录入场景的名字和量

第二步：如图所示，点击区别于物流的 **Materials and/or Waste Types** 下面的区域

第三步：选择我们刚创建的填埋废物处理

第四步：如上所示，选择废物种类为“木材”，录入 100%。

录入的数据按下面的方式描述：所有在此废物场景中废物种类指定为木材的材料都会传送到“木棚填埋 Landfill of wooden shed”的废物处理记录中。

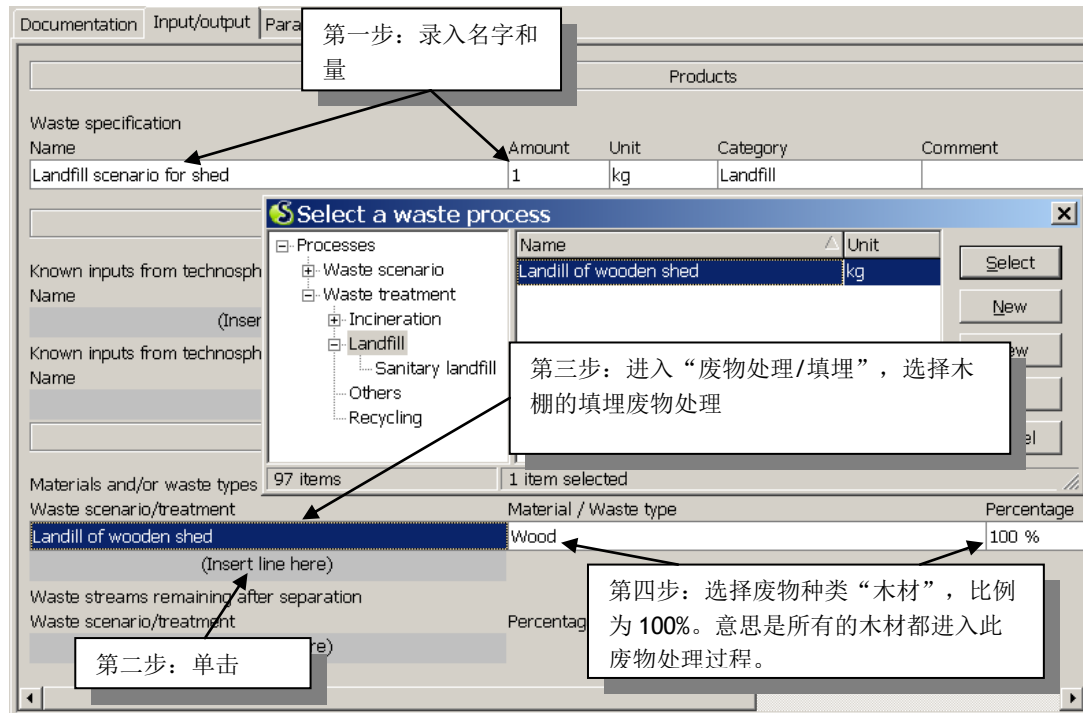


图 19：录入名称和废物场景中的一个输出

我们可以使用同样的方法录入金属部件的相关内容。相对复杂的是图书馆提供了两种钢材废物种类。一个是 ECCS 钢，一个是镀锡钢。我们并没有明确所使用钢材的种类，安全的办法的两个都选择。最好包括所有的废物，但是在这个例子中我们只使用了木材和两种钢材废物种类。

下面的图描述了和录入剩余的数据。

第五步：增加“Landfill ECCS steel B250(1998)”的连接，就可以在“Waste treatment / Landfill / Sanitary Landfill”中找

第六步：增加镀锡板的连接

第七步：指定废物种类，比例为 100%

第八步：增加“Unspecified”的连接，可以在“Waste treatment / Others”中找到。

Waste scenario/treatment	Material / Waste type	Percentage
Landfill of wooden shed	Wood	100 %
Landfill ECCS steel B250(1998)	ECCS steel	100 %
Landfill Tin plate B250 (1998)	Tin plate	100 %

Waste scenario/treatment	Percentage	Comment
Unspecified	100 %	All materials that do not belong to one of the waste types go to Unspecified. Please beware, this treatment does not have any emissions, so normally you should not see it in the tree

图 20：录入废物场景的其他输出。

现在可以录入前面所描述的过程的记录。

结果如何？

所有废物种类为木材的材料进入木棚填埋废物处理中。所有废物种类为 ECCS 钢的金属进入 ECCS 钢材填埋废物处理中。所有废物种类为镀锡钢的材料进入镀锡钢填埋中。所有其他材料进入“未指定”废物处理中。

4.4.2 开放式壁炉的废物场景

进入废物场景，选择种类为“焚烧”，创建一个新的记录，如下图。对于钢材，我们使用已定义的记录。当然，这些废物处理方法并不代表开放式壁炉。当时钢材的量很少，所以还是可以接受的。如上所描述的，填写过程记录。

Documentation		Input/output		Parameters		System description	
Products							
Waste specification							
Name	Amount	Unit	Category	Comment			
Open fire waste scenario for shed	1	kg	Incineration				
Inputs							
Known inputs from technosphere (materials/fuels)							
Name	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2* Min	Max		
(Insert line here)							
Known inputs from technosphere (electricity/heat)							
Name	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2* Min			
(Insert line here)							
Outputs							
Materials and/or waste types separated from waste stream							
Waste scenario/treatment	Material / Waste type			Percentage			
Open fire fuelled by material from shed	Wood			100 %			
Incin. ECCS steel 1995B250(98)	ECCS steel			100 %			
Incin. Tin plate 1995 B250(98)	Tin plate			100 %			
(Insert line here)							
Waste streams remaining after separation							
Waste scenario/treatment	Percentage	Comment					
Unspecified	100 %						
(Insert line here)							

图 21：柴炉的废物场景。

4.4.3 废物流划分的废物场景

最终，我们创建了将废物流分为 2 个的废物场景：

1. 40%用于开放式壁炉
2. 60%用于填埋

可以在分类“其他”中创建废物场景。相对较容易。如下图中的步骤所示。

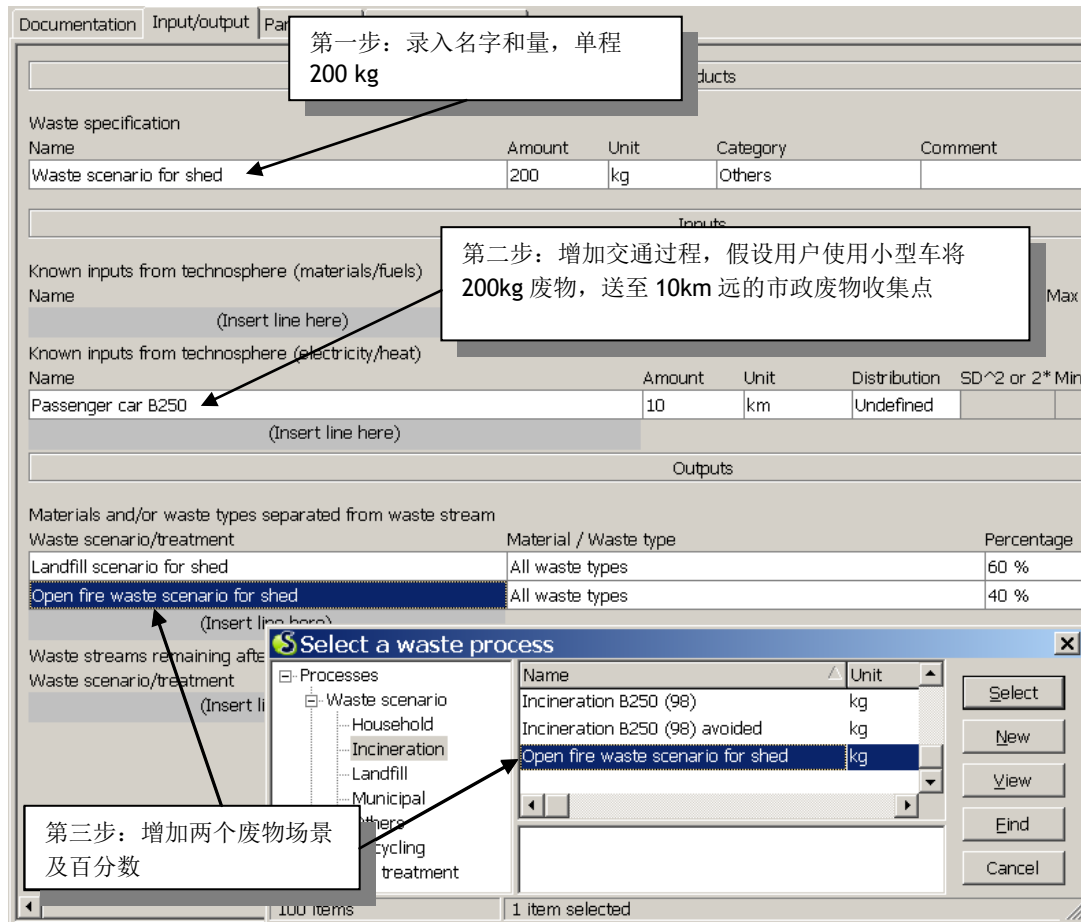


图 22: 录入废物场景, 将废物分为填埋场和开放式壁炉。

在第二步, 我们增加了使用地和市政废物收集点之间的交通过程。在木棚案例中, 最上面一行指定的质量是指废物流的输入。

请注意, 在第三步的场景中, 我们没有指定任何废物种类。使用百分比指定依据不同处理方法分类的废物。

如上所述, 您可以录入过程记录。在关闭此记录窗口前, **SimaPro** 会提醒您未指定剩余废物。在这个案例中, 可以忽略此提醒, 因为在此案例中所有的废弃物种类都已经被指派了特定的废弃物处理场景。

现在不可以用树的形式观察废物场景。**SimaPro** 还不知道哪种材料是废物流。我们首先应该定义生命周期和废物流输入。定义好生命周期后, 才可看到树结构。

5 第二课（3）：录入一个完整的产品生命周期

概述	
将学到的内容	使用 2（1）中创建的木板过程和 2（2）中的废物场景，我们要制定木棚的完整生命周期。现在我们要使用产品阶段如组装和生命周期等，而不是过程。
所需基础	完成学习第二课（1）和第二课（2）。如使用标准废物场景，结果会与案例指导不同。
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第八章，建议您阅读这一部分，但不是强制的。 参数内容请参考第十章
项目需要	木材案例指导
时间需要	45-60 分钟

5.1 介绍

现在我们知道了如何在 SimaPro 中建立过程树。我们创建了描述木板制作影响的过程，并且准备了废物处理和场景。

接下来是描述产品及其生命周期。SimaPro 使用不同的记录方式描述产品和生命周期：产品阶段（**product stage**）。产品阶段不包括环境信息，但是与我们在第三章中定义好的过程有关。在本指南中，我们将使用五个可用产品阶段中的两个：

- 用组装来描述木棚
- 生命周期描述了木棚的使用阶段，与废物场景相关。

这里不对其他三个生命阶段做出解释。其用于定义相对复杂的拆卸和再利用场景。

5.2 组装产品阶段

以简单的方式组装木棚。下面的步骤阐述了如何录入数据：

- 木棚用 150 kg 木板制成。无锯末损失，无包装。
- 约使用 2 kg 钢材，如螺丝、铁钉等。
- 消费者用私用接车运送木板，使用地点距离商店 5km 远。我们忽略在运送过程中购买其他产品的可能性，否则，可能需要涉及分配。

需用 11 个步骤创建组装阶段，如下图。

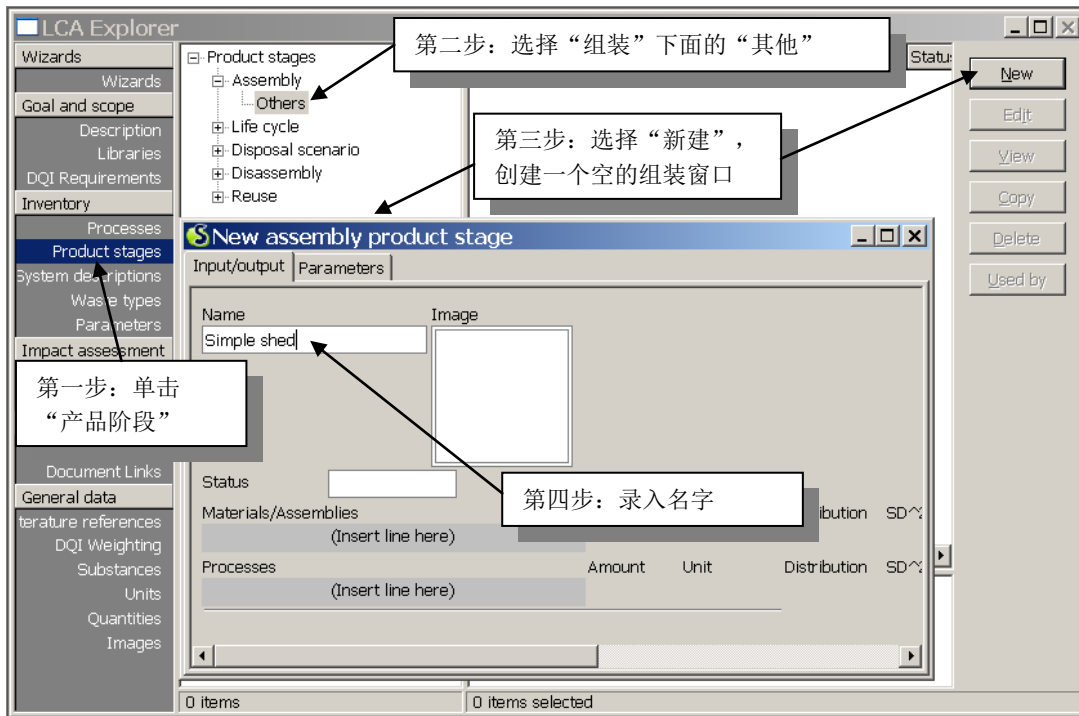


图 23: 创建一个组装窗口, 并录入名字

在下面的图内, 我们会将组装与木板过程相联系。请注意, 在第五步中, 单击材料/组装下面的白色方框后, 会出现一个“录入材料或部件”的选择框。意思是您也可以创建部件组装, 用于更加复杂的设计。例如, 我们可以使用不同的参数分别创建窗户、门或地板的组装。

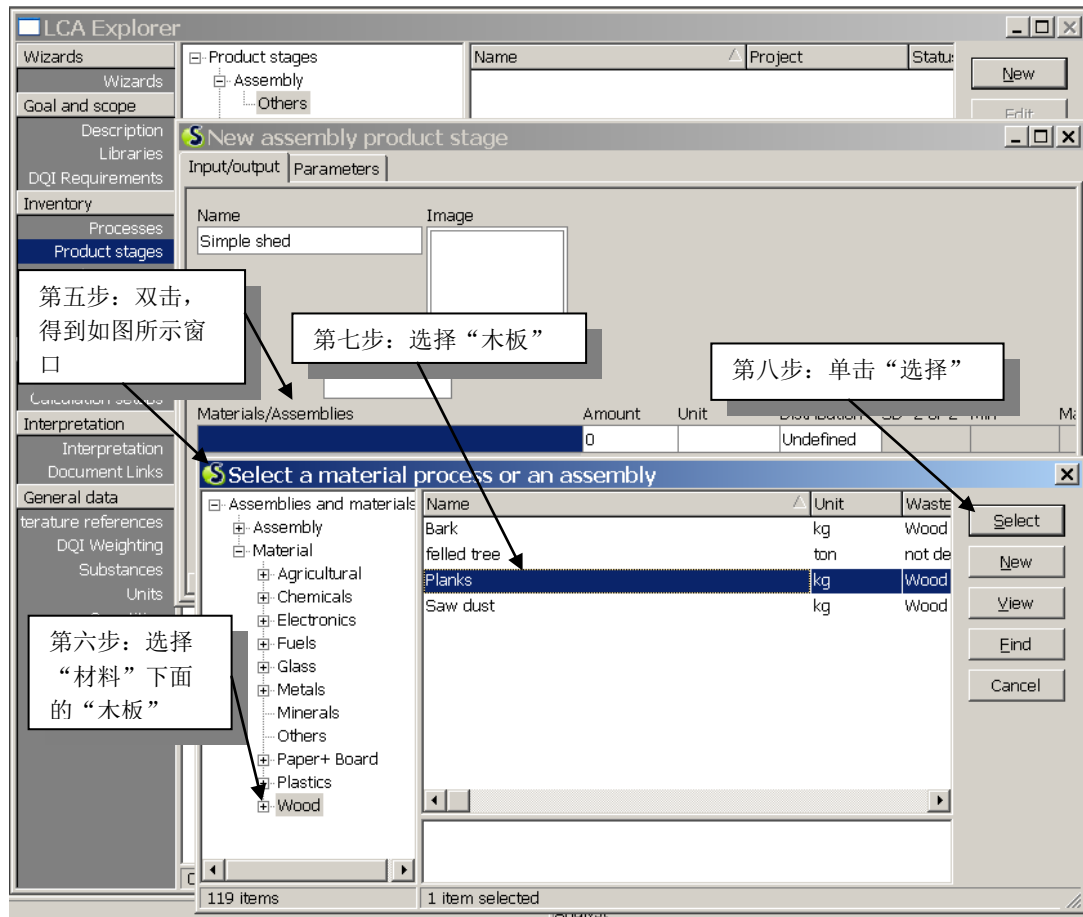


图24: 录入与木板的关系

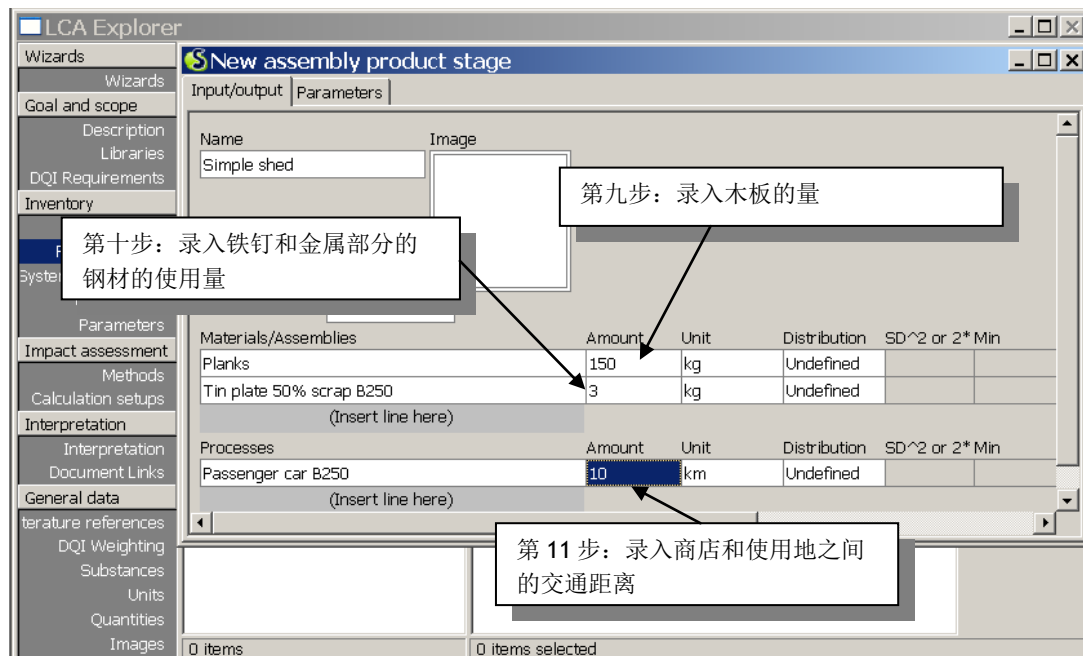



图25: 完成组装

这 11 个步骤之后, 您可以保存, 并关闭组装窗口。

5.2.1 观察网络

为了观察刚刚建立的模型，我们建议您单击  按钮，来显示网络。SimaPro 将提示您并不是所有的过程都可见。它会计算一个裁剪等级，从而只显示 12 个重要的过程。贡献小于此等级的过程不可见（虽然其贡献仍然对结果有效）。您可以看到木板过程，但是树木砍伐和电锯过程不可见。如果调整裁剪等级，这些内容也可以显示。

如下图，线条的粗细以 Eco-indicator 99 记分为标准，表达了过程的环境负荷。您可以使用指标按钮切换这一功能。

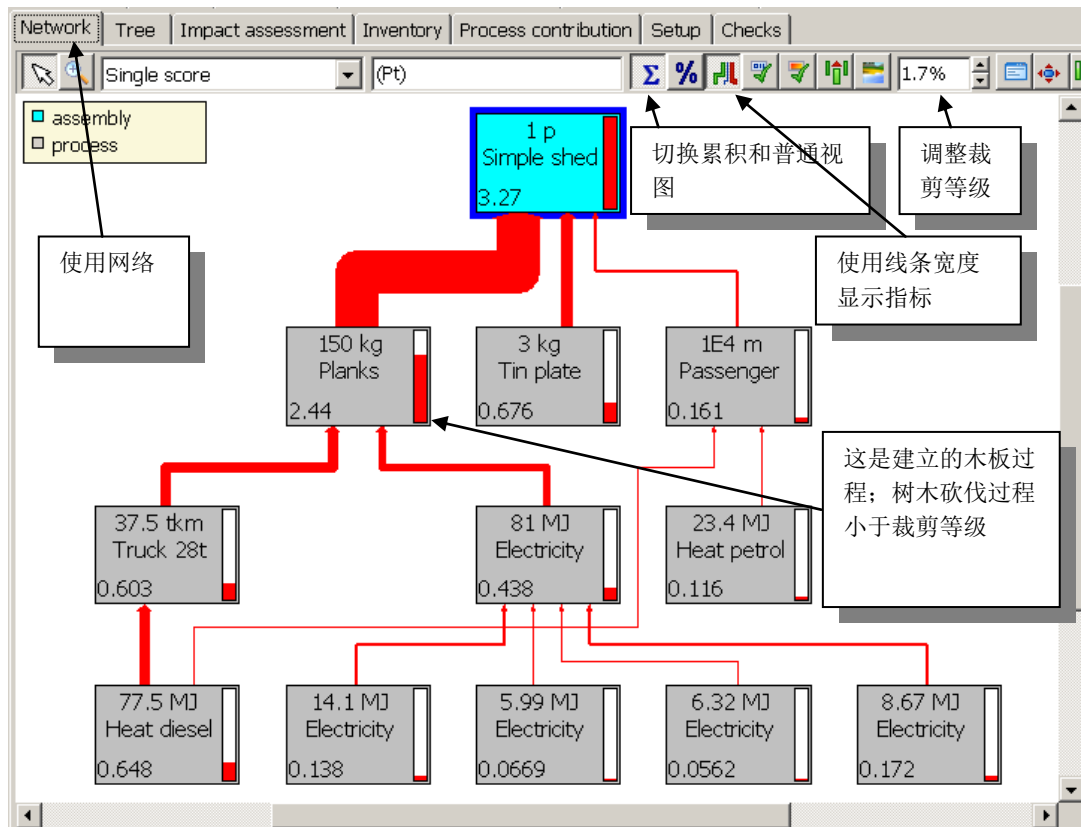


图 26：观察建模的结果。注意：并不是所有过程可见。

5.2.2 产品生命周期

产品生命周期的创建同组装方式相同。只需要三个步骤：

1. 产品阶段菜单中的生命周期/Life cycle 中，在其他/Others 项目中创建一个新的生命周期，键入名字
2. 建立与组装的联系。一个生命周期只能包含一个组装。
3. 建立与废物场景的联系。一个生命周期只能包含一个废物场景或一个废弃场景

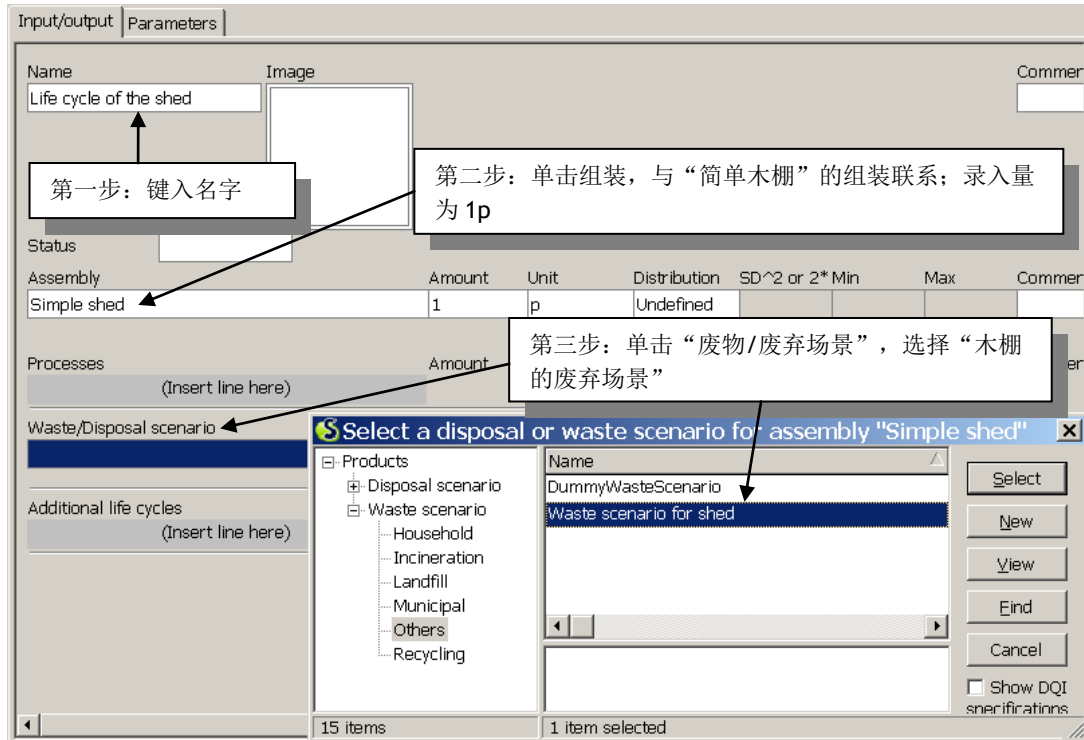


图 27：木棚的生命周期。将组装与生命末期阶段相联系。

5.2.3 观察过程结构

现在我们可见完整观察全部生命周期，通过单击树或网络按钮，可见看到生命末期场景。再次强调，并不是所有过程可见，但是可以清楚地看到组装（蓝色）、生命周期（黄色）和废弃部分。

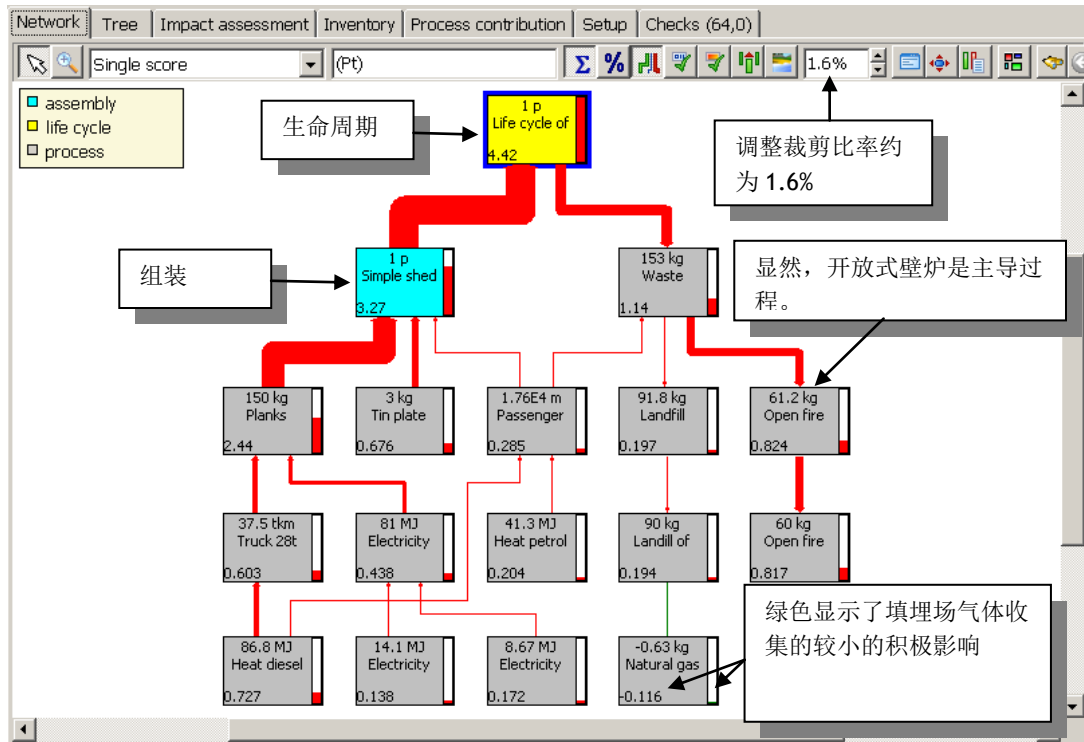


图 28：过程建模结果。生命周期概况

5.3 参数化木棚

代替使用固定的木棚尺寸，SimaPro 可以将尺寸作为参数保存。在这一章节中，我们讨论如何完成此项工作，如何使用这一特性快速地分析尺寸改变产生的影响。

5.2 章节关于“简单木棚”组装的定义中，我们只是简单地加入了木头使用的总量。木头的总量取决于木棚的尺寸。下表描述了木棚的尺寸列表。

尺寸	值	单位 (备注)
宽	3	米
长	2	米
高	2	米
屋面坡度	0,5	用射向表示坡度 (57,3 degree = 1)
屋顶悬	0,2	米 (屋顶比墙面大)
墙体厚度	0,0022	米
木料密度	800	kg/m ³
屋顶厚度	0,003	米

SimaPro 可以使用这些参数做一系列的计算。例如：墙面可以用前后墙面的两倍 (2*高*宽) 加上两个侧面 (2*高*厚度)。

如果屋顶是倾斜的，可以增加屋顶下方的三角部分。其大小取决于屋顶角度。这个角度也决定了屋顶的面积。所以，我们需要知道屋顶角度的余弦。

下表显示了 SimaPro 可以完成的计算：屋顶和墙体的计算；搭建木棚所需木料质量和体积的计算。

结果	公式	备注
屋顶表面	$2 * (长 + 2 * 屋顶悬) * (2 * 屋顶悬 + 宽 / \cos(屋顶坡度)) = 18,3$	面积取决于悬、屋顶坡度、长和宽
墙体表面	$2 * 宽 * 高 + 2 * 长 * 高 + 2 * 宽 * \tan(屋顶坡度) * 宽 = 29,8$	最后一部分是指屋顶前后的三角部分。
木料体积	墙体厚度 * 墙体表面 + 屋顶厚度 * 屋顶表面 = 0,121	m ³
木料质量	木料体积 * 木料密度 = 96,5	kg

请创建一个新的组装，在参数标签中录入这些数据 and 公式。如下图所示录入数据和公式。

Input/output Parameters						
Input parameters						
Name	Value	Distribution	SD^2 or 2* Min	Max	Hide	Comment
width	3	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
length	2	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
height	2	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
roof_slope	0.5	Undefined			<input type="checkbox"/>	slope expressed in radials (57.3 degree = 1)
roof_overhang	0.2	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
wall_thickness	0.0022	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
sp_mass_wood	800	Undefined			<input type="checkbox"/>	kg/m3
roof_thickness	0.003	Undefined			<input type="checkbox"/>	meter
(Insert line here)						
Calculated parameters						
Name	Expression	Comment				
roof_surface	$2 * (\text{length} + 2 * \text{roof_overhang}) * (2 * \text{roof_overhang} + \text{width} / \cos(\text{roof_slope})) = 18.3$	the size depends on overhang, roof slope, length and width				
wall_surface	$2 * \text{width} * \text{height} + 2 * \text{length} * \text{height} + 2 * \text{width} * \tan(\text{roof_slope}) * \text{width} = 29.8$	the last part refers to the triangular part of front and back under the roof				
wood_volume	$\text{wall_thickness} * \text{wall_surface} + \text{roof_thickness} * \text{roof_surface} = 0.121$	m3				
wood_mass	$\text{wood_volume} * \text{sp_mass_wood} = 96.5$	kg				
(Insert line here)						
No	Error	Additional info				

图 29: 描述木棚尺寸的参数以及决定面积、体积和质量的公式

如有输入错误将显示在窗口下方。在参数计算部分，不需要录入等号和计算结果。按下“Enter”键后，SimaPro 将自动运算。

接下来，进入组装的输入/输出标签，录入如下数据。在这个例子中，我们也加入了马口铁屋顶和一个涂料层。屋顶和墙体的表面已经参数化了，会随着尺寸的改变而变化。请注意：可能找不到醇酸清漆/Alkyd varnish。如果这样，请选择目标和范围列表下面图书馆标签中的全部图书馆。


Input/output Parameters						
Name	Image	Comment				
Simple shed with parameters						
Status						
Materials/Assemblies	Amount	Unit	Distr	SD^2 or 2* Min	Max	Comment
Planks	wood_mass = 96.5	kg				
Tin plate 50% scrap B250	2	kg	Undf			
Alkyd varnish ETH S	wall_surface * 0.2 = 5.97	kg				assuming 200 gram paint per m2 of wall
Tin plate 20% scrap B250	roof_surface * 1.4 = 25.7	kg				assuming 1.4 kg/m2
(Insert line here)						
Processes	Amount	Unit	Distribution	SD^2 or 2* Min	Max	Comment
Passenger car B250	10	km	Undefined			
(Insert line here)						

图 30: 较精确的木棚组装。材料的使用量用参数来计算，并加入屋顶和涂漆

一旦定义了这些参数，可以轻松地确定：

1. 木棚使用木料的量
2. 所需涂漆的表面
3. 所需屋顶材料的量

这样操作的优点是，如果改变一个或几个参数，可以分析同种产品的不同版本，并找出最合理的解决办法。6.3 章节展示是如何使用参数对比不同的可选木棚设计。

进一步细化

通常，木板的长和宽是标准的。如果设计一个墙面长为 2 米，而标准长度为 2.1 米，就会损失 10cm，或者是 5% 的木板。如果设计的墙面是 1.9 米，则损失的更多。


在 Simapro 里面你能计算所损失的部分，使用‘余数’——即所涉及的墙体长度与最接近的标准件长度的差值。例如我们有一块 70 公分的木板，而我们需要的是 20 公分的木板，我们把 70 公分的木板锯成三块，还剩 10 公分，‘余数’就是 10 公分。针对屋顶和木板的宽度你也可以以此类推。

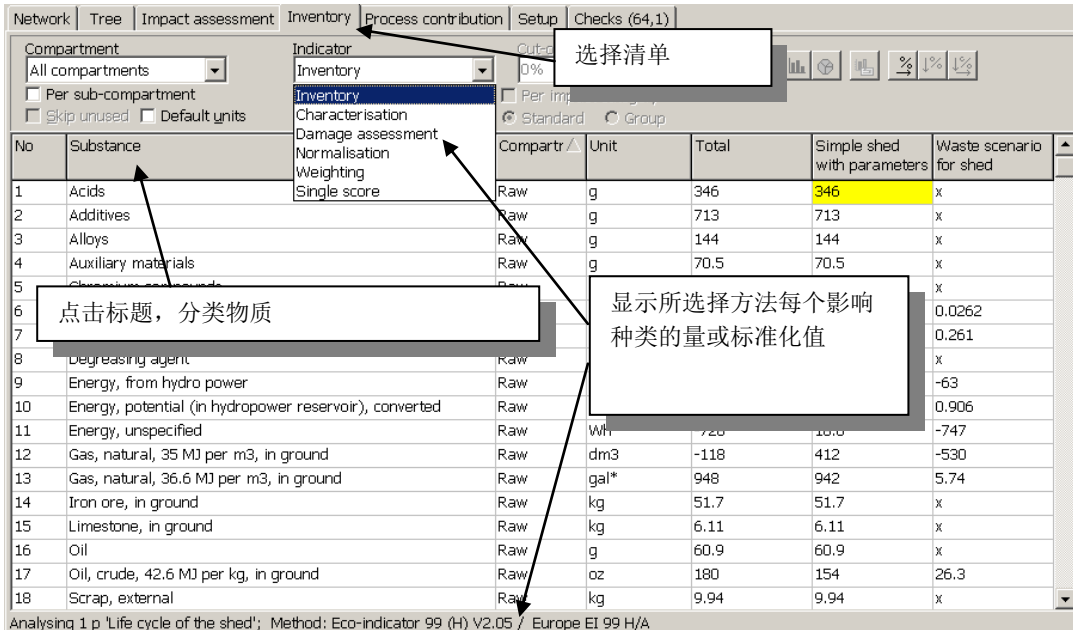
你可以用这个概念去建立锯木过程废弃物的处理模型。

6 第二课（4）：结果分析

概述	
将学到的内容	如何生成和解释结果。如何进行过程或过程组的贡献分析。
所需基础	学习第二课（1）（2）和（3）。如果你跳过第二课（2），使用标准废物场景，将产生不同结果。
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第四、五章
项目需要	木材案例指导
时间需要	45-60 分钟

6.1 清单（LCI）结果

到目前为止，我们分析了树作为工作的中间分析。仅展示了众多可行操作中的几种，其他的请自行体验。如果对窗口的含义有疑问，按 **F1** 键打开在线帮助。如果想要观察木棚生命周期结果清单，进入产品阶段→生命周期，单击分析按钮 ，点击计算和清单标签。



选择清单

点击标题，分类物质

显示所选择方法每个影响种类的量或标准化值

No	Substance	Indicator	Unit	Total	Simple shed with parameters	Waste scenario for shed
1	Acids	Inventory	g	346	346	x
2	Additives	Inventory	g	713	713	x
3	Alloys	Inventory	g	144	144	x
4	Auxiliary materials	Inventory	g	70.5	70.5	x
5	Chemical products	Inventory	g			x
6	Coatings	Inventory	g			0.0262
7	Construction materials	Inventory	g			0.261
8	Degreasing agent	Inventory	g			x
9	Energy, from hydro power	Inventory	g			-63
10	Energy, potential (in hydropower reservoir), converted	Inventory	g			0.906
11	Energy, unspecified	Inventory	Wh	720	100	-747
12	Gas, natural, 35 MJ per m3, in ground	Inventory	dm3	-118	412	-530
13	Gas, natural, 36.6 MJ per m3, in ground	Inventory	gal*	948	942	5.74
14	Iron ore, in ground	Inventory	kg	51.7	51.7	x
15	Limestone, in ground	Inventory	kg	6.11	6.11	x
16	Oil	Inventory	g	60.9	60.9	x
17	Oil, crude, 42.6 MJ per kg, in ground	Inventory	oz	180	154	26.3
18	Scrap, external	Inventory	kg	9.94	9.94	x

Analysing 1 p 'Life cycle of the shed'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.05 / Europe EI 99 H/A

图 31：清单结果窗口

清单窗口有许多不同的特性。事实上，也可以使用此窗口显示标准化结果。右击标准化值，可以出现多种选择来特定结果。

6.2 影响评价结果 (LCIA)

在同一窗口可以快速得到影响评价结果。点击“影响评价”标签。

在这一段落中，我们观察特征化结果，简易木棚生产特性（红色）和木棚的废物场景（绿色）。在某些影响种类中，生产占据主导地位；在其他种类中，生命末期占主导地位。此窗口显示出未使用土地利用数据。为了简化，我们将其忽略，但是，对土地利用的破坏需录入“树木砍伐”项目中。

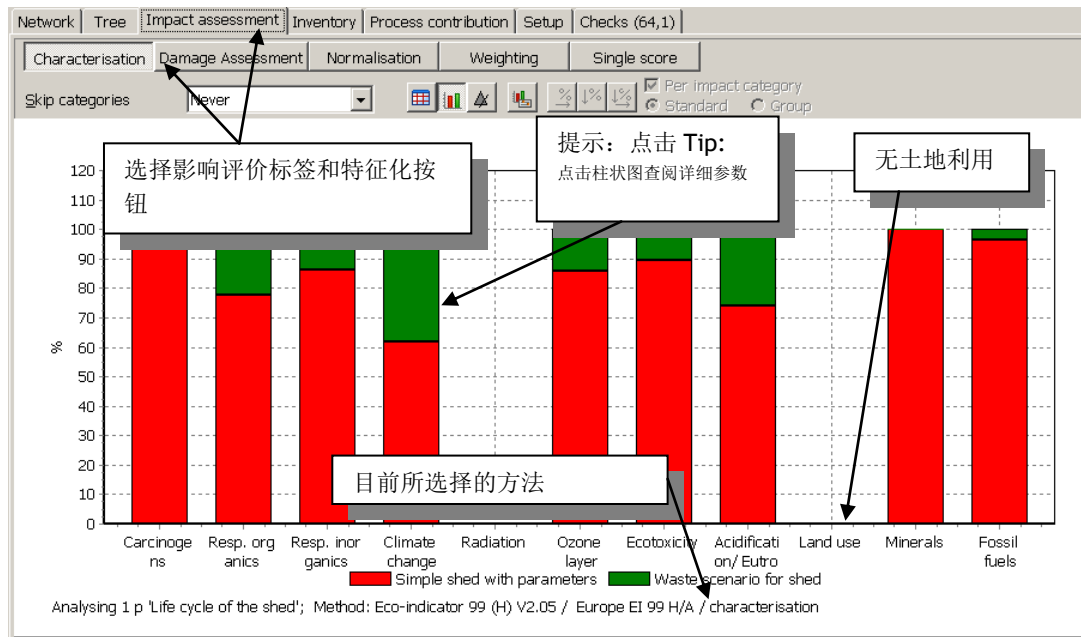


图 32: 特征化步骤的结果。所有影响记分使用 100% 比例等级显示。颜色指示了生产和废物的贡献

你也可以使用其他影响评价方法计算结果。按照下图中的三步选择一个不同的方法。建议您选择不同的方法，观察是否产生不同的结果。SimaPro 的数据库手册概述了各个方法的特点。（参见 Help -> Data Manuals -> Database manual）。

如果您想要改变方法内容，请先复制该方法到项目中（进入 LCA 浏览器的方法选择区域，选择所要复制的方法，按下复制按钮），然后在复制版中做出修改。这样保证了总是有一个原始方法作为备份。

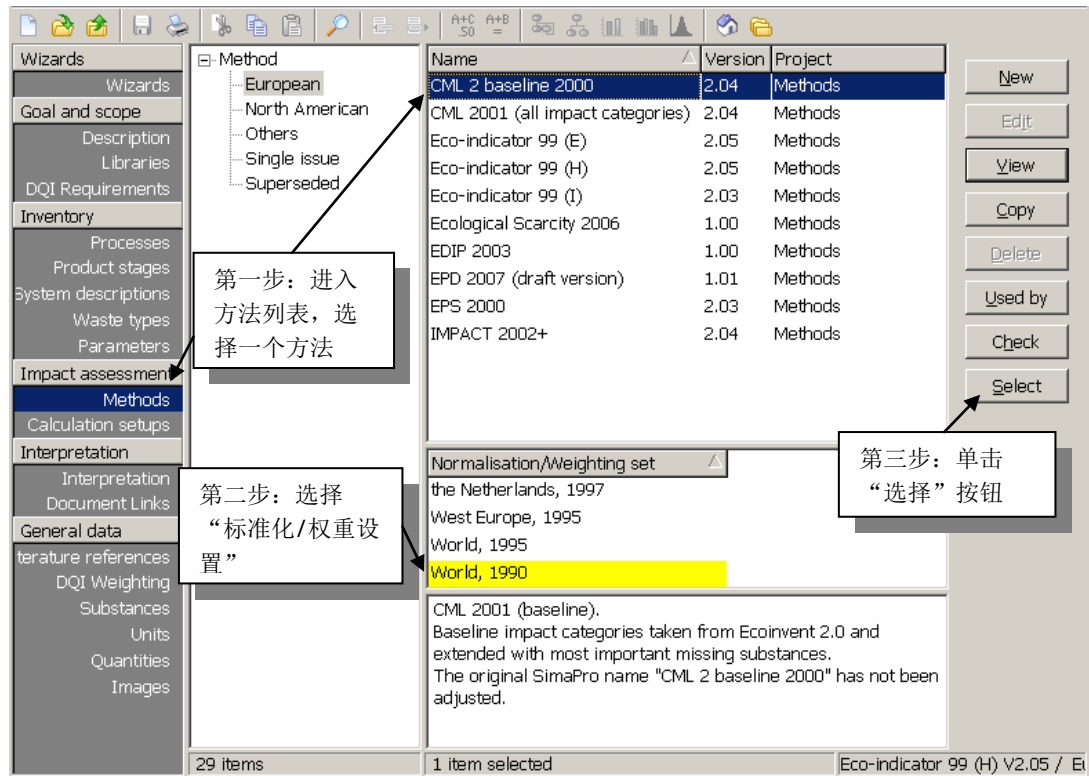


图 23: 选择一个不同的影响评价方法

6.2.1 观察完整的网络

如图 28，降低裁剪值为 0，可以得到完整的网络。通过设置预期缩放比例和使用编辑菜单中的复制指令或 CTRL+C，得到如下图表（树的部分内容可能在窗口之外）。SimaPro 支持不同的格式，BMP 格式与其他软件配合使用最佳。

当裁剪值设为 0 时，可以分析从“树木砍伐”到“废弃过程”的全部过程。温度计（放开右边的红色条状）显示了对环境负荷的贡献。线条的粗细也指示了过程之间的总环境负荷流。红色意思是环境负荷，绿色意思是反面的环境负荷，或者理解为环境利益。

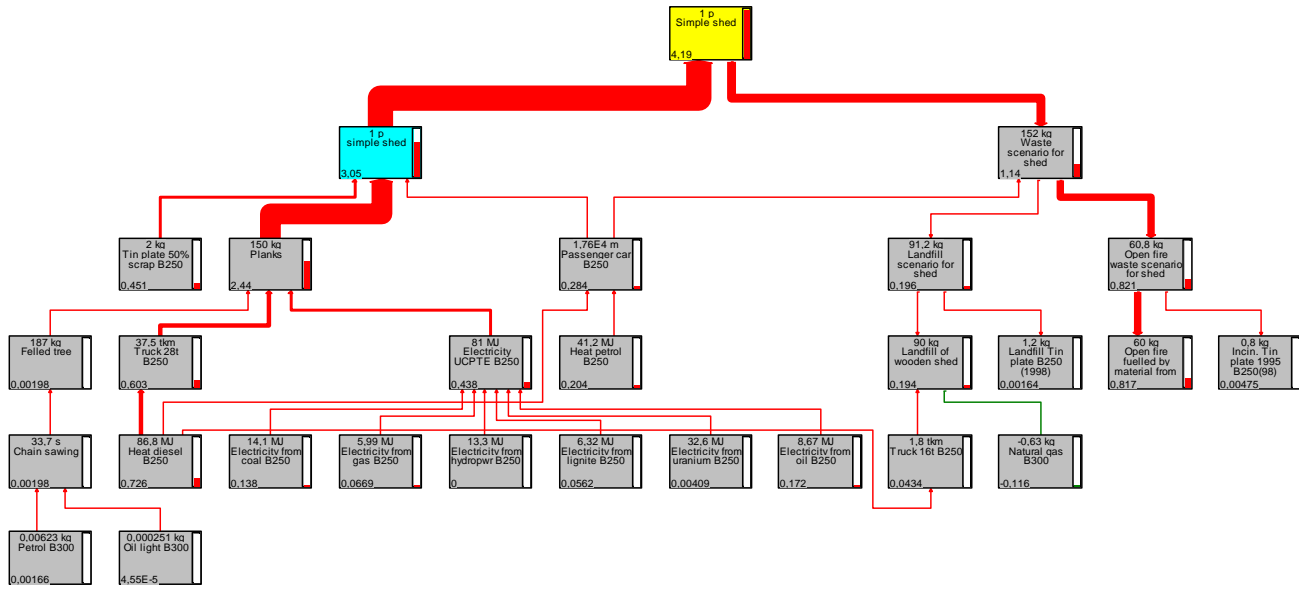



图 34：完整生命周期网络总视图（显示全部过程，裁剪值=0）

6.2.2 细节观察

最后，我们阐述一个网络的高级性能——“细节展示”。单击细节展示按钮 ，打开一个窗口，你可以看到树或网络中所选择过程的指定结果。你点击的方框决定了此窗口显示的内容。例如，选择早先使用的木板过程，就可以看到这个记录的内容，也可以看到有关这个过程的清单、影响评价结果和过程贡献。

可以选择任一个影响种类指标，或以原始格式显示 LCI 结果。

下一页中的图表以特征化结果展示了气候改变的清单结果。

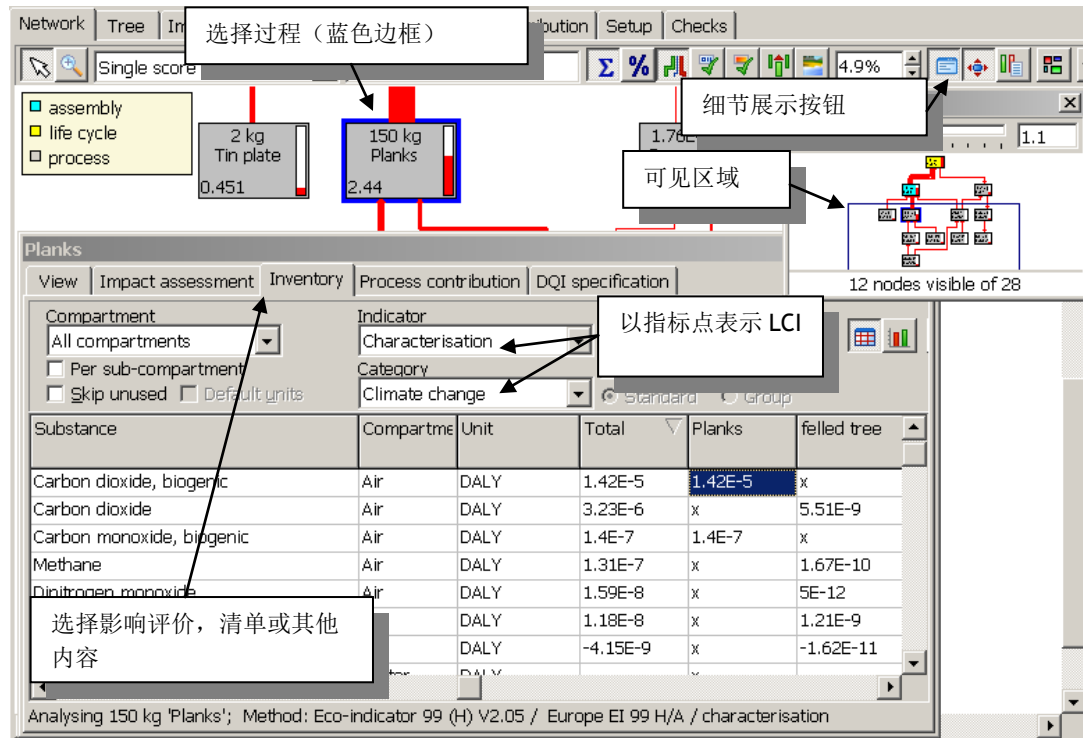


图 35：展示树中某一过程的细节

6.3 贡献分析

通常，我们不仅要显示完整的结果，也要展示不同过程或过程组的贡献。SimaPro 有两个重要的特性：


1. 过程贡献：指定每一个过程的贡献。与过程相联系的其他过程的影响不考虑在内。
2. 过程组分析：指定过程组的贡献

理解这两点的区别是很重要的。过程贡献中只能看到包含重要排放物或自然提取物的过程。SimaPro 自动进行计算。利用过程组分析，可以看到与过程有关系的其他过程的贡献。过程组分析功能中，可以自定义组，组合所有类似的过程，例如交通、能源、生命末期和其他过程。

冰箱有污染吗？

单独看冰箱外观，好像并没有污染。但是电能的使用就是一种污染。在过程贡献中，不能仅仅考虑冰箱，因为在定义冰箱的过程中，并没有污染。所以，即使冰箱有污染，在过程贡献中没有显示出来。在过程组分析功能中，冰箱和电能同时使用。可以自定义过程组，显示冰箱环境负荷的全部过程贡献。

6.3.1 过程贡献分析

选择生命周期，点击分析按钮进行贡献分析；如果当前显示任何一个结果窗口，快速点击过程贡献标签即可。。

1. 选择过程贡献标签
2. 单击图表显示按钮。
3. 调整裁剪比例，减少图表中显示的过程数量。

下图中，我们可以看出木板的生产对整个生命周期影响的贡献最大，仅次于在开放式壁炉中燃烧木棚。避免天然气的产生（填埋场的甲烷收集）得到环境利益。如上所述，过程贡献只考虑到指定过程的排放物和资源消耗，不考虑与此过程联系的其他过程。例如，我们看不到“简易木棚”的组装。我们也看不到欧洲电力，因为这个过程仅指定了混合电力生产技术。此过程没有排放物。确实显示了不同电力技术的贡献。

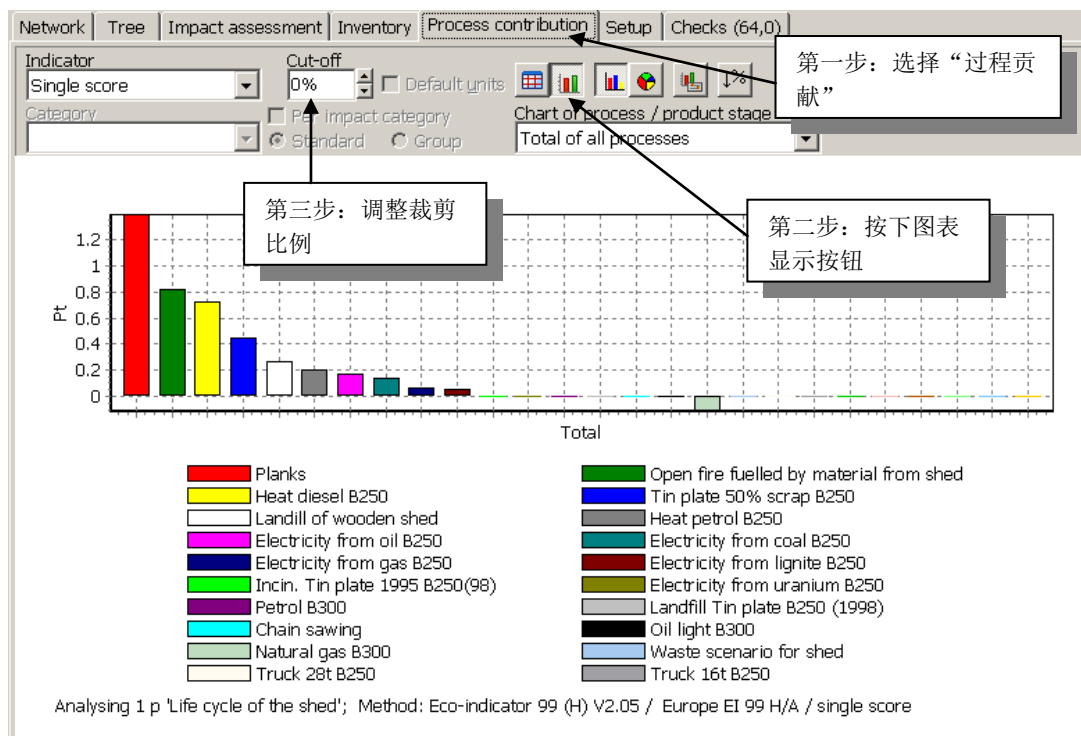


图 36：显示网络中对木棚的环境负荷产生影响的全部过程的贡献分析。一旦调整裁剪比例为 1%，贡献分析显示了贡献大于 1% 的全部过程。总贡献小于裁剪比例的过程总结在最右边栏。

6.3.2 过程组分析

在网络标签中可以自定义过程组，观察其对环境负荷的贡献。

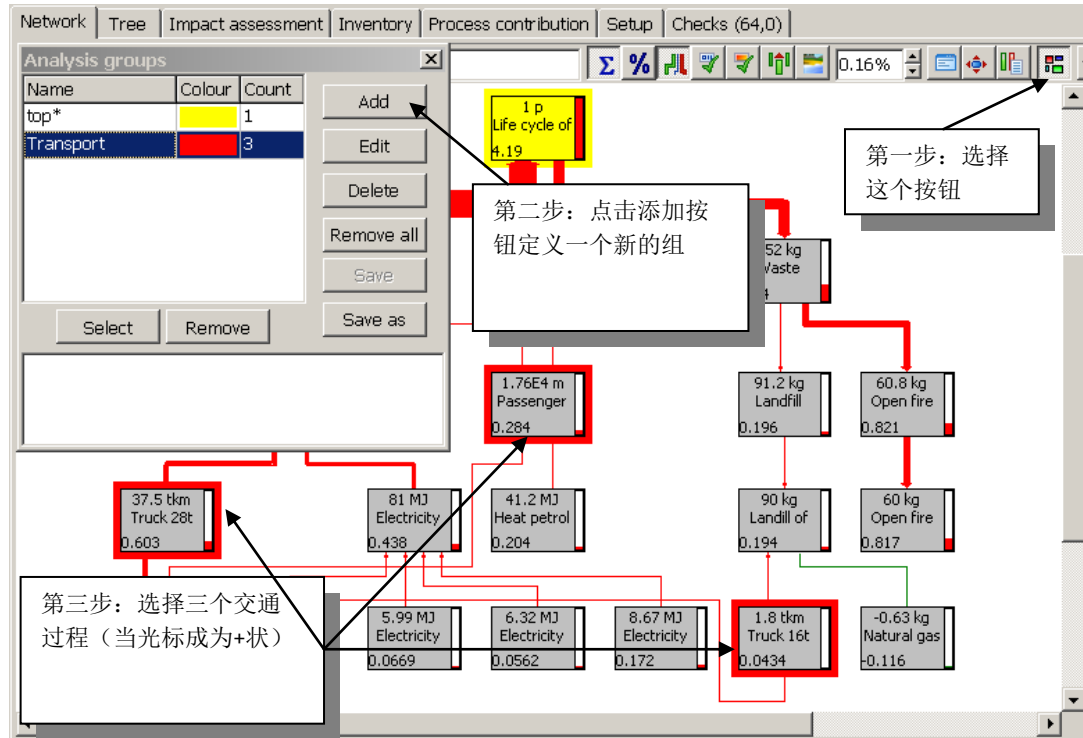


图 37：选择过程组中包含的过程，如全部的交通过程。

上图阐述了如何定义一个交通过程组。请注意，只能选择交通过程。自动包含基本过程的贡献。定义好过程组后，可以按上图所示添加其他组。第四组（最上面）总是显示，不能删除。这一组包含了所有不属于其他组的过程贡献。**SimaPro** 自动计算属于这一组的过程。注意：你可以在某一组中选择最上面的过程，这样最上面的组就自动消失了。

从组中移除过程时，单击移除按钮，然后单击将要移除的过程。

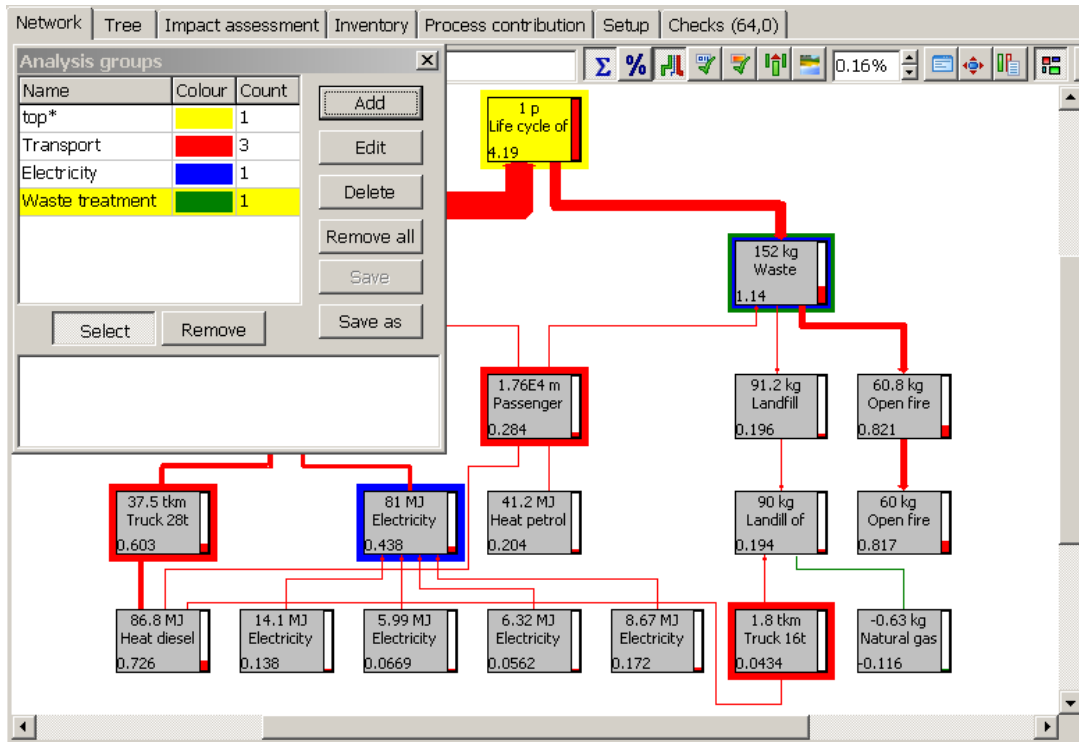


图38：创建其他两个组：电力和废物处理

在这个案例中，废物处理组也包含一些交通过程。这样不会发生重复计算。废物处理组不包含交通过程的影响，因为这些影响属于交通组。案例提示选择组时要十分仔细，这种复杂状况经常存在。

组定义好后，可以回到清单或影响评价结果页面。你可以看到所定义组和最上面组的贡献的概况。

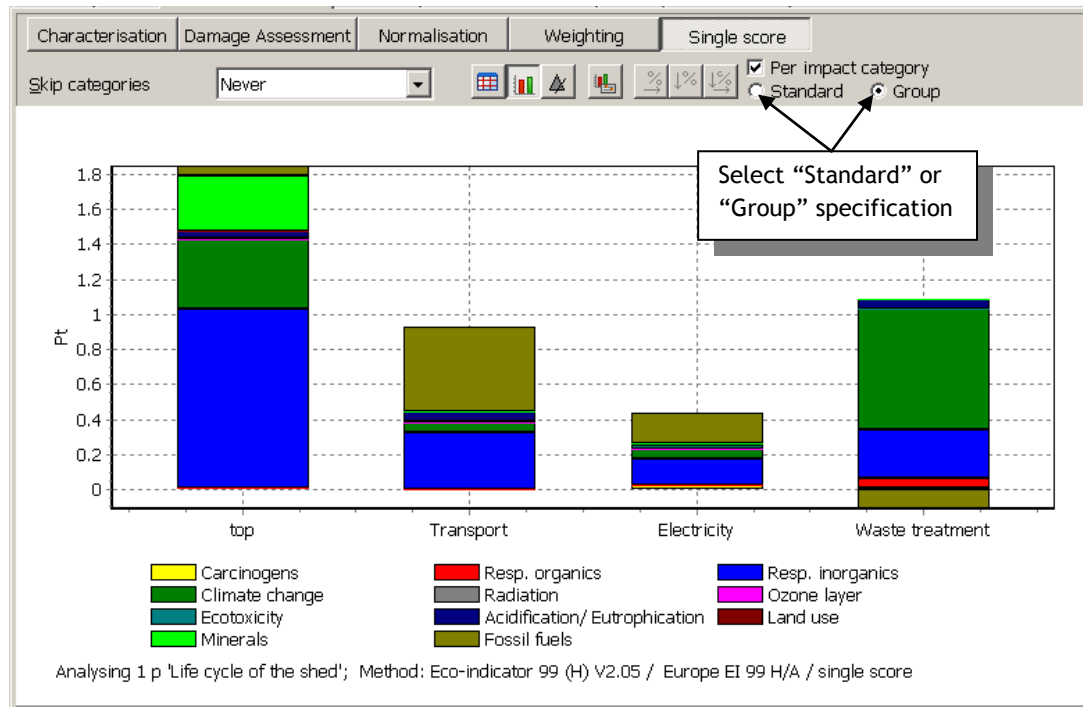


图38: 单个影响评价

观察基本过程的贡献时，可以选择每个组的贡献代替标准设置（如图 33）。

请注意，过程组分析功能不能在循环数据结构中使用，例如输入输出数据库和 **ecoinvent** 数据图书馆单元版本。这是因为循环结构不能确定基本过程贡献的结束：物质总是相互联系的。为了使用循环数据设置功能，需要使用等同的系统过程。

如果使用混合数据，过程的灰色边框表示了哪些过程在范围内，可用于组分析。

Analysis groups for EPD's

制定环境产品声明时，组分析是重要的工具。制定 EPDs 的方法在 ISO 14025 标准中定义。产品类别规则（PCRs）文件规定了如何制定 EPD。可用的 PCRs 列表见于 www.environdec.com。

EPD 的一个重要要求是指定交通、废物和能源的贡献。利用组分析功能可简化这一过程。参见《SimaPro 生命周期评价简介》。

7 第二课（5）：使用参数进行灵敏度分析

概述	
将学到的内容	如何使用自动转换分配比例的参数
所需基础	学习第二课（1）（2）和（3）。如果你跳过第二课（2），使用标准废物场景，将产生不同结果。
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第四、五章
项目需要	木材案例指导
时间需要	45-60 分钟

参数可用作许多目的，如发展可替换场景，发展包括或排除生命周期某部分的建模过程。特别的用处是灵敏度分析。下面我们阐述这项应用。

7.1 分配原则的影响

在第3.4.1章节，我们对锯木厂的三个输出（木板、锯末和树皮）选择了质量分配原则。我们讨论了基于质量和经济的不同分配百分比。可以手动改变分配百分数在两种分配方式之间转换，但是，也可以创建一个“转换”参数。使用参数的好处是很容易看出分配选项的重要性。

下面我们重新定义木板过程记录页。在新版本中，可以通过简单的参数改变来转换分配方式。

有许多定义参数的方法，接下来的例子中，我们定义一个输入参数“`use_econ_all`”。如果这个输入参数为1，意思是使用经济分配。如果其设置为0，则使用质量分配。同时，我们也定义了一个计算后参数“`use_mass_al`”。SimaPro 利用公式 $use_mass_al = 1 - use_econ_all$ 计算这个参数。

这个简单的公式使得经济分配为0时，质量分配参数变为1，反之亦然。

请重新打开木板、锯末、树皮过程定义页面。单击页面顶部的参数标签，录入上述公式。

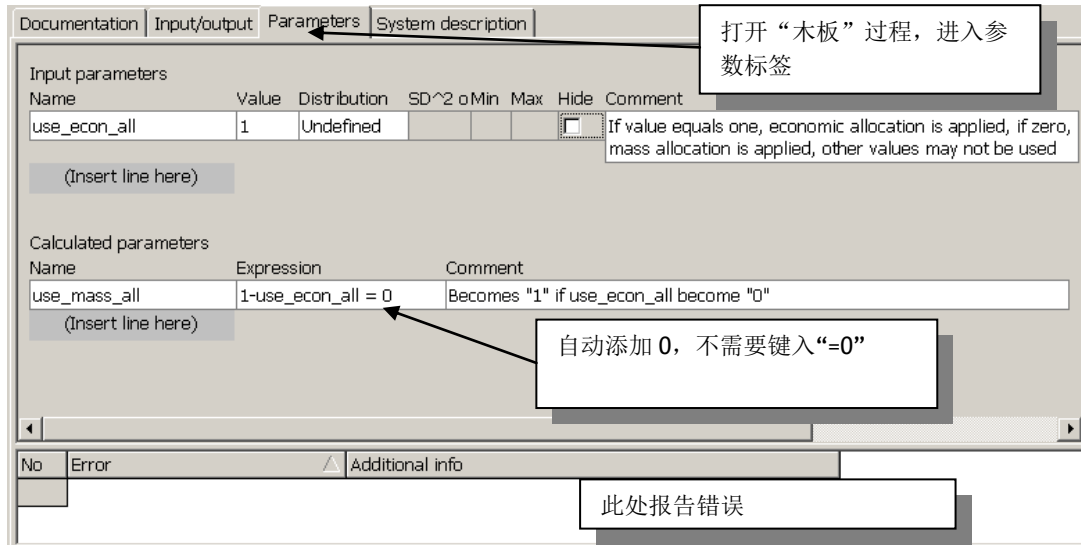


图 40：定义输入参数和计算参数

单击输入/输出标签，回到输入/输出部分。

现在可以录入三个公式，而不是固定的分配百分数。公式反应了经济（80, 20, 0%）和质量（50, 40, 10%）分配百分数。

得到木板的分配百分数，请录入：

$80 * use_econ_all + 50 * use_mass_all$.

如果设置 use_econ_all 为 1，分配百分数等于 80%；如果设置 use_econ_all 为 0， use_mass_all 的值为 1，意思是分配百分数等于 50%。

如下图所示，录入一个类似的公式得到锯末的分配百分数。为了计算树皮的分配，可以用一个较简单的公式。在经济分配中，分配百分数为 0。

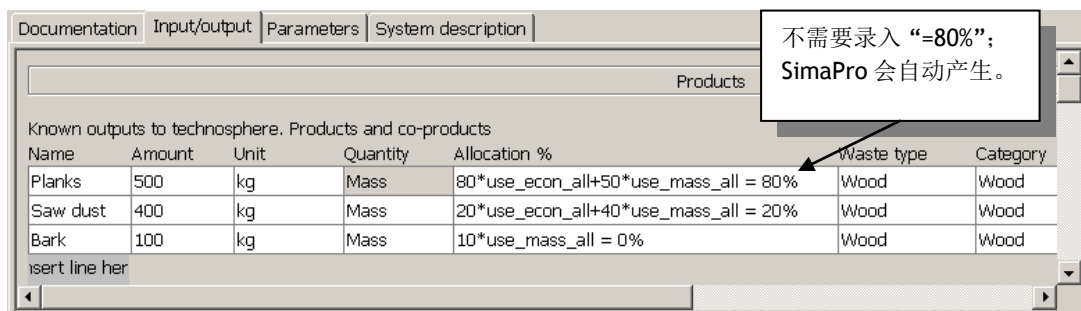



图 41：使用参数计算分配百分数

7.2 比较可替代分配方法的影响

SimaPro 7 有一个很有用的功能，对比两个参数设置。我们可以利用它对比两个分配方法之间不同的环境负荷。

选择好木板过程后，单击  按钮。将出现一个计算设置框。最上面有三个标签。请选择中间的参数设置标签。将出现如下图所示的窗口，按照如下步骤操作。

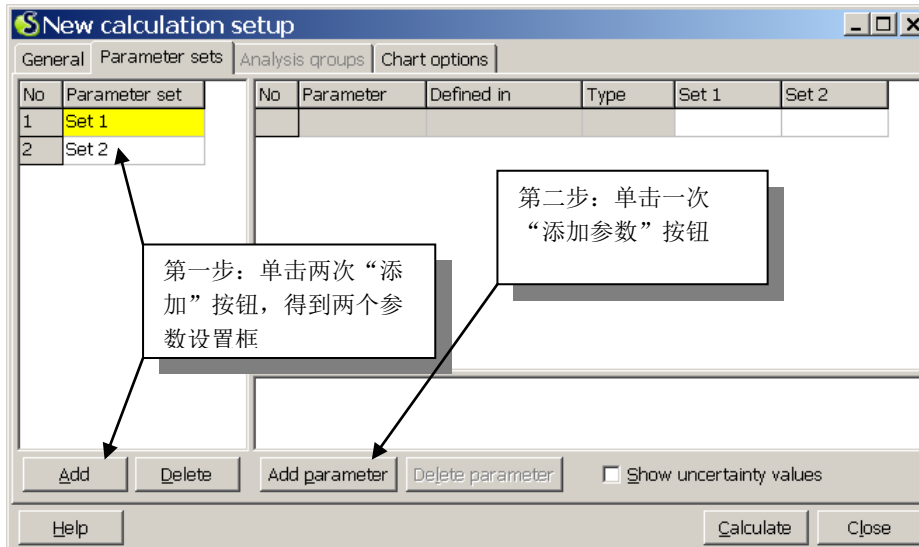


图 42：创建两个参数设置

接下来，出现一个新的窗口，这里可以选择所需要的参数。

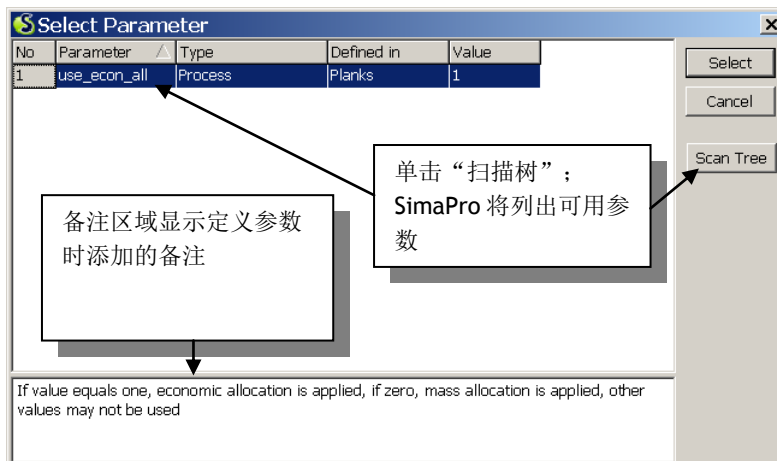


图 43：选择你想要对比的参数

单击“选择”后将增加新的一行。为了清楚理解，请编辑方框左边的默认名称“设置 1”和“设置 2”为一些有代表性的名字，如经济分配和质量分配。新定义的名字将出现在右边的标题处。

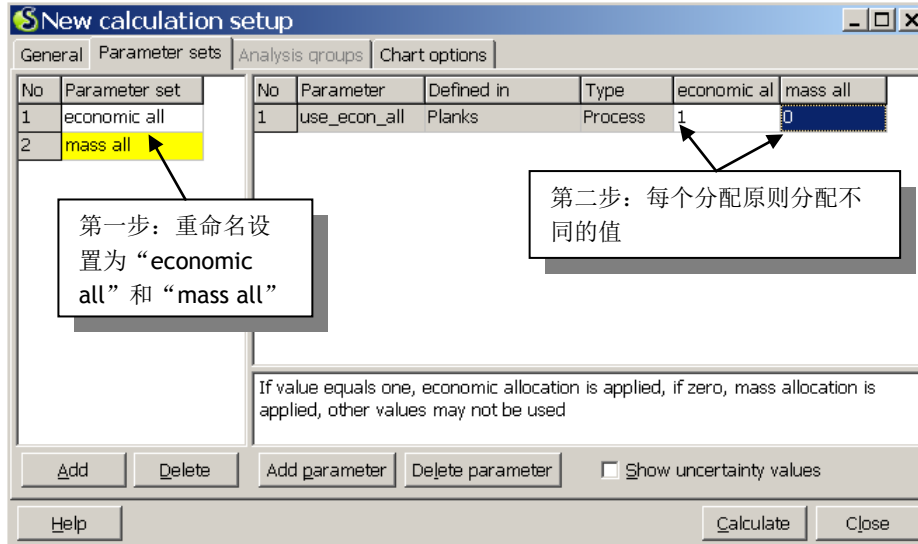


图 44：每个参数设置不同的值

接下来，单击“计算”按钮。然后可以看到经济分配和质量分配情况下木板生产的环境负荷对比。

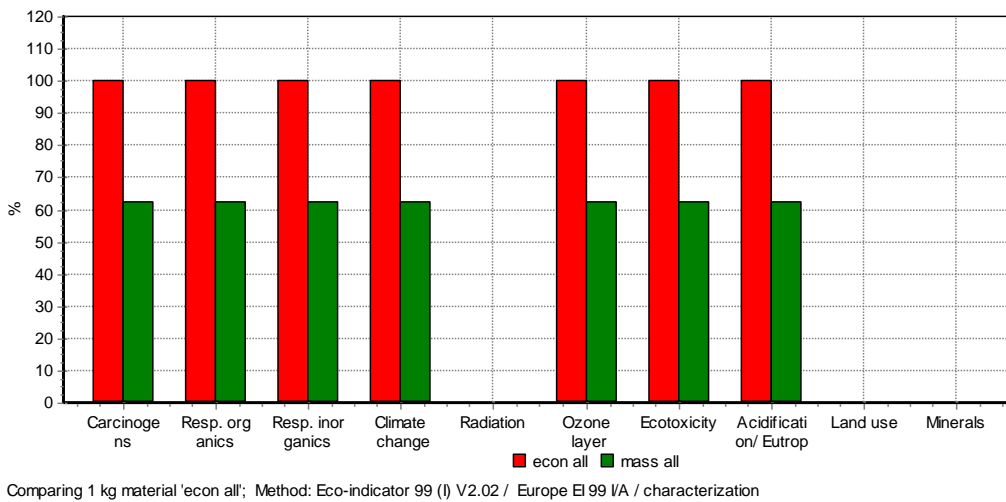


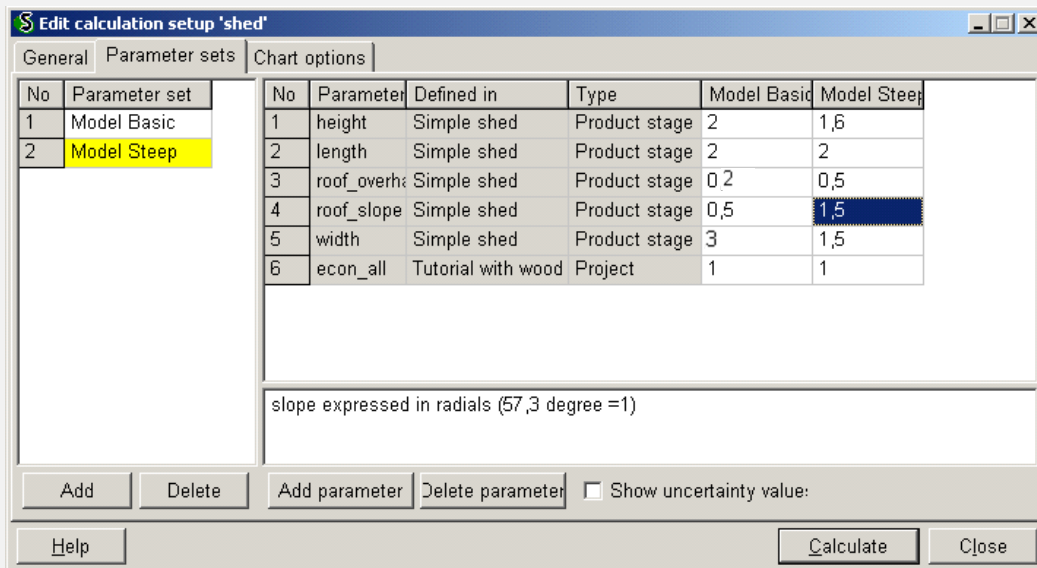
图 45：两个参数设置之间的对比结果。红色条状是指使用经济分配时影响种类指标记分。绿色是指使用质量分配。案例中我们使用标准化。纵坐标是百分数等级。

上图显示了经济和质量分配两种情况下木板影响的对比。最高记分为 100%，最低的是相对记分。在这个简单的例子中，记分的不同固定为 62.5%，因为分配因子以同样的方法产生影响。有较多分配过程的复杂过程树结果则不同，这是使用分配参数的原因。

其他应用包括转换系统界限。例如，可以制定参数，确定树木的生长是否属于 LCA 的一部分。

使用参数对比可用木棚设计方案

第**错误！未找到引用源。**章节阐述了如何使用制定木棚尺寸的参数。我们也可以使用同样的方法对比两个或多个不同参数的木棚。如果您依据上面的介绍制定参数设置，那么就可以得到如下的界面。



如上图，分配的参数（最后一行）也是可以更改的参数。

参数的其他特性，将过程与 Excel 或其他数据来源链接

参数的高级特性只能在 SimaPro 的浏览器中使用，不适用于试用版。在 SimaPro 的浏览器中，你可以将过程记录和 MS Excel，或 SQL 数据库相联系。开发了很多新的功能。例如，如果使用 Excel 收集数据，可以要求数据提供者在固定格式的 SQL 数据库中录入数据，可以自动更新 LCA。

下面是一个例子。

	A	B	C
1	Location: Amsterdam		
2			
3	electricity	134	MWh
4	CO2	7	ton
5	SOx	77	kg
6	NOx	13	kg

Known inputs from technosphere (electricity/heat)		
Name	Amount	Unit
Electricity, low voltage,	'M:\data collection 2006\Data AMS V1.1.xls\Blad1!B3 = 134	MWh
(Insert line here)		
Outputs		
Emissions to air		
Name	Sub-compa	Amount
Carbon dioxide		'M:\data collection 2006\Data AMS V1.1.xls\Blad1!B4 = 7
Sulfur oxides		'M:\data collection 2006\Data AMS V1.1.xls\Blad1!B5 = 77
Nitrogen dioxide		'M:\data collection 2006\Data AMS V1.1.xls\Blad1!B6 = 13
(Insert line here)		

8 第三课：使用向导建立精确的产品阶段

概述	
将学到的内容	使用 LCA 向导工具练习更复杂的生命末期场景模型
所需基础	第二课 (3)
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第八章
项目需要	SimaPro 7 介绍, 请重新检查图书馆是否选择了方法图书馆。
时间需要	30-45 分钟

8.1 问题

由于 DVD 影片的引进, 消费者预废弃录影带。专门的回收系统是否合理 (从环境的角度考虑)? 为了研究这个问题, 我们需要对比两个生产系统, 一个是常规的护栏废弃场景 (填埋和焚烧混合), 一个是没有回收系统的。

8.2 SimaPro 解决方案

利用 LCA 向导建立两个生产系统模型, 一个是有回收的, 一个是使用荷兰平均废弃场景。功能单位是一盒录像带。在逻辑系统中做一些简化, 排除一些细小的部件。也不需要定义完整的生产过程, 材料才是主要的。

8.2.1 无回收生产系统

打开 “SimaPro7 介绍” 项目。开始 LCA 向导, 用如下材料定义一个组装和相关的生命周期。

1. 磁带: 46g PET, 使用 PET 非晶硅颗粒 B250
2. 外壳: 103g 高抗冲聚苯乙烯。使用 PS (HIPS) B250 (1998)
3. 不要在组装和生命周期中录入过程
4. 选择 *Municipal/NL S demo7* 作为废弃场景

向导需要 18 步。完成向导后, 保存产品阶段和保存生产系统。

详细指导

如果上面的描述不是很清楚, 你可以按照下面的详细步骤操作:

开启 LCA 向导

第一步: 单击下一步

第二步: 选择组装和生命周期。

第三步: 选择组装。

第四步: 录入无回收录影带

第五步: 录入 1, 表示功能单位是一盒录影带

第六步: 录入材料

第七步: 选择塑料 / Plastics.

第八步: 选择 P E T 非晶硅颗粒 / *PET granulate amorph B250*, 这是磁带主要的材料。

第九步: 录入磁带的质量, 46g, 或者 0.046kg

第 11 步到 13 步: 添加外壳材料, 高抗冲聚苯乙烯, 或者 *PS (HIPS) B250 (1998)*. 录入 103g。

第 14 步: 组装准备好了, 已经录入了主要材料

第 15 步：虽然录影带播放是需要使用能源，但是我们在对比中不予以考虑。因为，不论是回收或无回收的磁带，这部分内容没有区别，因此选择“生命周期中无过程”。

第 16 步：开始录入废物场景

第 17 步：选择 **Municipal/NL S demo**：这个场景包含了填埋、焚烧和回收各占百分比的所有信息。

第 18 步：无附加的生命周期

在第 19 步之后，请确认保存生产系统。命名为无回收录像带。

8.2.2 有回收生产系统

定义这个系统是很复杂的。需要 40 步。主要的问题是理解磁带和外壳有不同的废弃场景，并且有一个拆卸过程。为达到这一目的，需要定义有两个子组装程序的组装，一个称为磁带，一个称为外壳。LCA 向导利用反向思维：当你定义组装时，它会先问你子组装的废弃，键入这部分内容后，它才会问你组装的实际材料是什么。

开启 LCA 向导，与上面不同的是，第三步中录入子组装，第四步中确认建立废弃模型。

1. 定义一个称为“可回收录像带”的组装，选择 **Incineration/CH S demo7**。指定 100% 的废物进入拆卸。不需要添加材料或过程，而是在第 11 步中建立子组装。
2. 第一个子组装命名为“磁带”，选择 **Incineration/CH S demo7**，并指定 100% 的磁带进入此废弃场景。然后，定义磁带含有 46g PET（使用 **PET granulate amorph B250**），无其他材料和过程。
3. 创建一个磁带的新的子组装（第 22 步），选择 **Recycling only avoided demo7**，指定 100% 磁带进入此废弃场景（SimaPro 中，回收视作一种废弃场景）。然后，指定外壳含有 103g 高抗冲聚苯乙烯（使用 **PS (HIPS) B250 (1998)**）。
4. 第 34、35 步生命周期收集过程中添加交通 **Transport, van <3.5t/RER S demo7**，量为 0.03tonkm (tkm)（外壳的重量是 149g，乘以平均交通距离 200Km）。

需要 40 步。完成向导后，保存产品阶段和生产系统。

录像带回收生产系统详细指导

如果上述的描述不是很清楚，请参考如下操作进行：

开启 LCA 向导

第一步：单击下一步

第二步：选择组装和生命周期

第三步：选择包括子组装的组装

第四步：选择废弃 1

第五步：录入组装的名称：“可回收的录影带”

第六步：录入 1

向导先让你指定磁带的废弃，貌似有一点违背直观顺序，

第七步：选择 **Incineration/CH S demo7**。废物场景包含废物焚烧的所有数据，以及能源再利用。

第八步：在拆卸区域录入 100%，意思是所有的磁带进入拆卸过程

第九步：单击下一步

第十步：阅读并单击下一步

SimaPro 需要知道磁带的材料

第 11 步：创建子组装。这是你创建的第一个子组装。

第 12 步：录入名字“磁带”

第 13 步：录入 1

第 14 步：选择 **Incineration/CH S demo7**，意思是焚烧将要被焚烧

第 15 步：在进入废物阶段的子组装区域录入 100%，意思是所有的磁带进入所选择的焚烧废物场景

第 16 步：单击下一步

第 17 步：录入材料

第 18 步：选择塑料/**Plastics**

第 19 步：选择 **PET granulate amorph B250**，这是磁带的主要材料（你也可以选择另一种材料，可以在后面的生产系统中作出改变）

第 20 步：录入磁带的量，**46g**，或者 **0.046kg**。请注意，在树中不仅增加了材料，也增加了 **PET** 的废物场景和废物处理

第 21 步：子组装完成

第 22 步：增加另一个子组装

第 23 步：录入子组装的名称为“外壳”

第 24 步：录入 1

第 25 步：选择 **Recycling only avoided demo7**

第 26 步：在废物区域中录入 100%，意思是所有的磁带进入所选择的回收废物场景

第 27 步：单击下一步

SimaPro 需要知道外壳的材料

第 28 步：录入材料

第 29 步：选择塑料/**Plastics**

第 30 步：选择 **PS (HIPS) B250 (1998)**，这是外壳的主要材料。如果找不到此材料，选择其他类似的材料。

第 31 步：录入磁带的量，**103g**，或者 **0.103kg**

第 32 步：子组装完成

第 33 步：不需要录入其他子组装（你也可以练习螺丝和卷轴的单独子组装）

第 34 步：添加生命周期过程

第 35 步：选择交通

第 36 步：选择 **Transport, van <3,5t/PER S demo7**

第 37 步：录入 **0,03 tkm**（吨.千米）或 **30 kgkm**。卡带的重量是 **149g**，乘以平均交通距离（**200km**）。最终值为 **0.03tkm**

第 38 步：不需要录入附加过程（回收过程已经包含于所选择的回收场景中）

第 39 步：不要增加一个附加生命周期

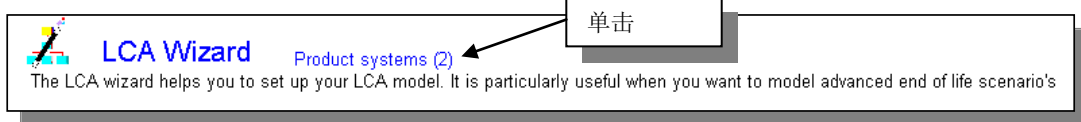
第 40 步：点击下一步


在这 40 步后，请确认保存生产系统，并命名为“可回收录像带”。

8.3 结果分析

8.3.1 分析无回收过程的产品系统

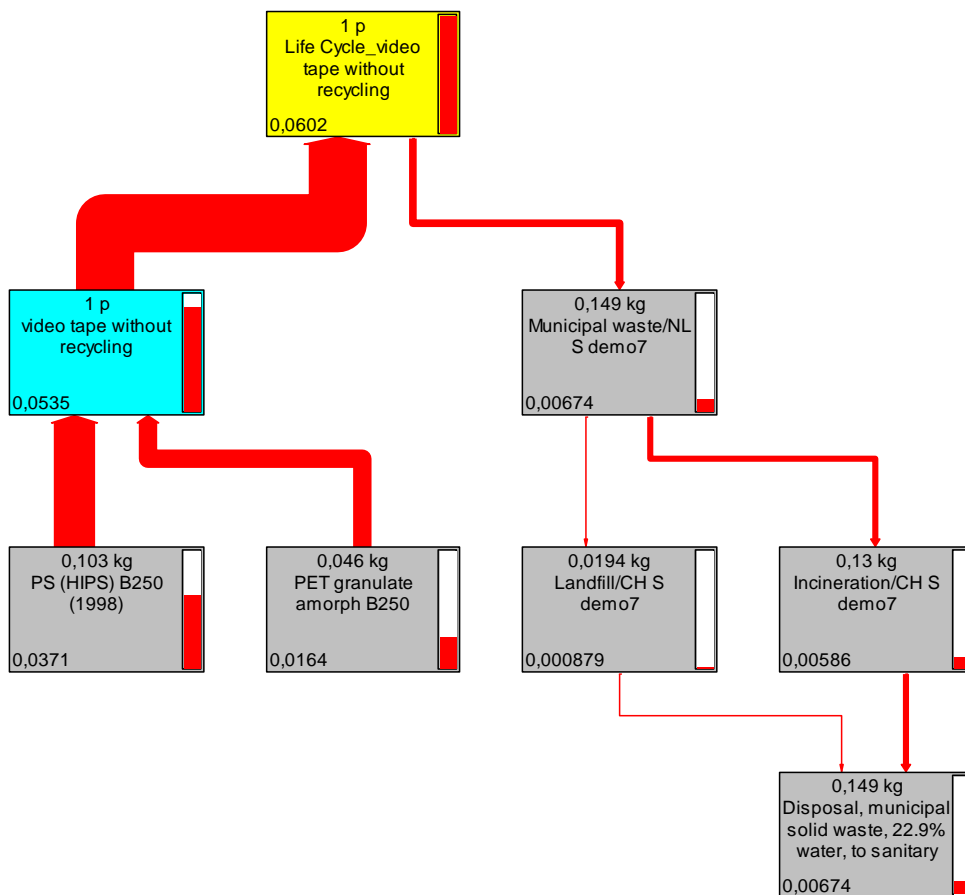
打开刚建好的产品系统。打开无回收过程的产品系统。你可以看到刚录入的数据。




接下来，单击网络按钮，总揽过程系统，如下图。**PET** 和 **HIPS** 进入组装（蓝色线）和生命周期中。市政废物处理产生相对低的贡献。废物场景分为填埋和焚烧。**SimaPro** 有专门的废物处理记录来对焚烧和填埋建模。**SimaPro** 自动分析废物流的材料内容，并将其与适当的废物处理记录联系。

在这个例子中，我们使用可避免的排放物，意思是是通过燃烧过程所发的电避免了通常的荷兰发电所造成的污染排放。你可以看到在这里电力的环境负荷为负值。|

使用生产系统改变废物场景，再生成树观察其他废物场景。例如，使用 **Household waste/NL S demo7**。

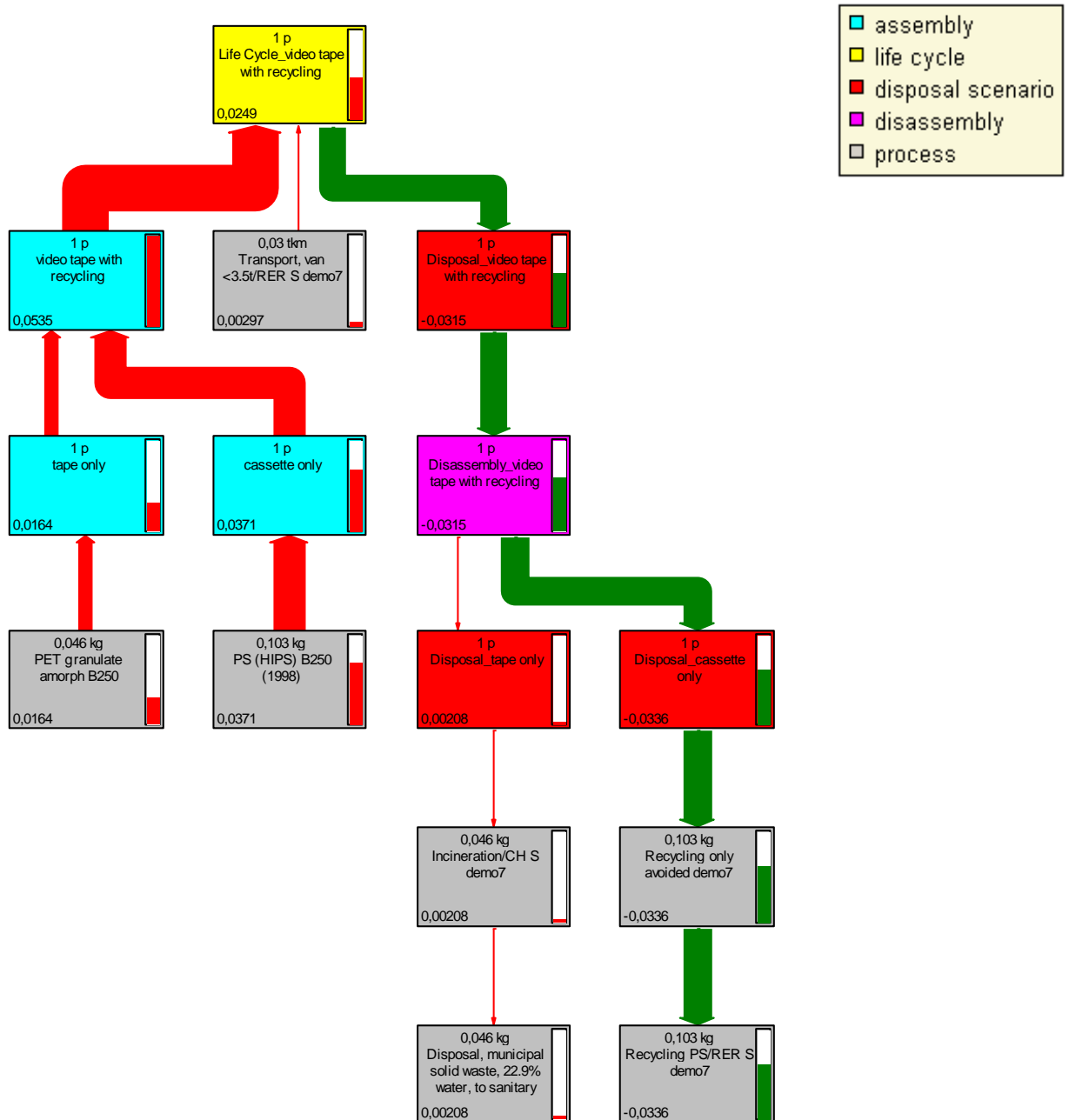


8.3.2 分析有回收过程的产品系统

使用同样的方法分析有回收过程的产品系统。生成网络，设置裁剪率为 **0%**，产生下图所示内容。可以看到，两个子组装进入一个主要的组装过程中，生命末期处理方式不同。废弃

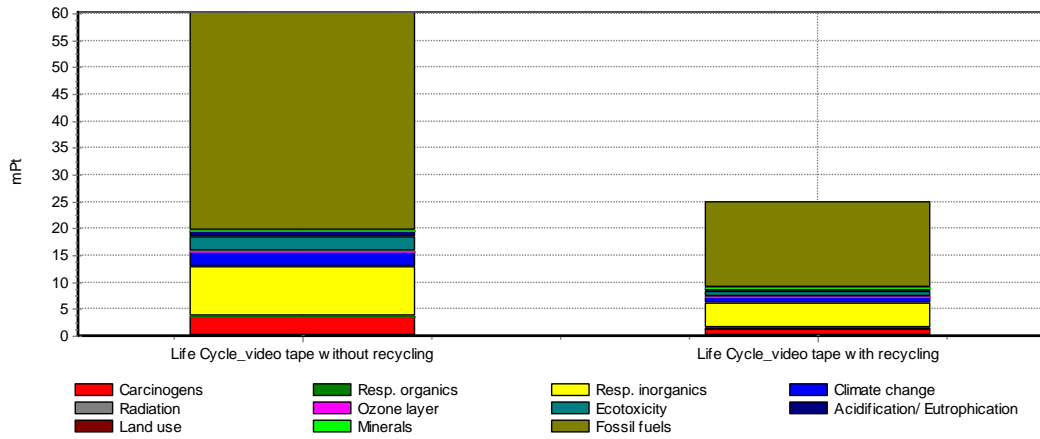
场景进入拆卸过程中，然后由磁带和外壳开始两个不同的废弃场景。磁带焚烧的影响很小，因为可避免的电力生产避免了很多影响。外壳回收的影响是负的，因为回收避免了大量 HIPS 产生。所以使得整个废弃影响为负数。

注意：交通过程是和生命周期相联系的。这部分的影响显然比回收系统的优势低。



8.3.3对比两个系统

同时选择两个生产系统，单击对比按钮。选择你想用的影响评价方法（默认为 Eco-indicator 99 method）。如果使用单一记分，回收系统优于传统的废弃系统。您可以使用其他影响评价方法进行检查。



Comparing 1 p life cycle 'Life Cycle_video tape w ithout recycling' w ith 1 p life cycle 'Life Cycle_video tape w ith recycling'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2

请注意，结果依赖回收的优点和焚烧模型的能源校准。

8.3.4 使用传统用户界面的详细分析

产品系统使用简单，但是有很多局限性。如果想要了解所建立系统的详细内容，请进入产品阶段 *product stages* 部分。在组装下面的“其他/other”列表中，有四个向导中已经定义好的组装。可以打开、检查和编辑。同样，可以在子菜单“其他”中找到生命周期，废物场景和拆卸阶段。请注意，产品阶段的更改不会在产品系统中出现。

9 第四课：使用输入输出

概述	
将学到的内容	如何、何时使用输入输出数据
所需基础	第一课
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第三、五章
项目需要	木材案例指导，或其他项目。激活图书馆中的 <i>USA Input Output Database 98</i> 。请注意：网络中下载的小的试用版没有图书馆。
时间需要	30-45 分钟

9.1 介绍

SimaPro 7 有一个完整的输入输出数据库，包含了美国经济中 500 多个商品的环境数据。商品使用产品和服务组的原始名字，如铁和钢，也包括“银行服务”。数据指定为交易价值（\$）。这种格式的数据产生很多可能性。


请注意：某些使用版本没有下面要用到的输入输出数据库。

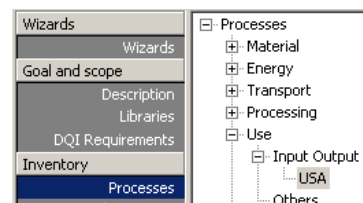
9.2 问题 1：可持续消费的优先性

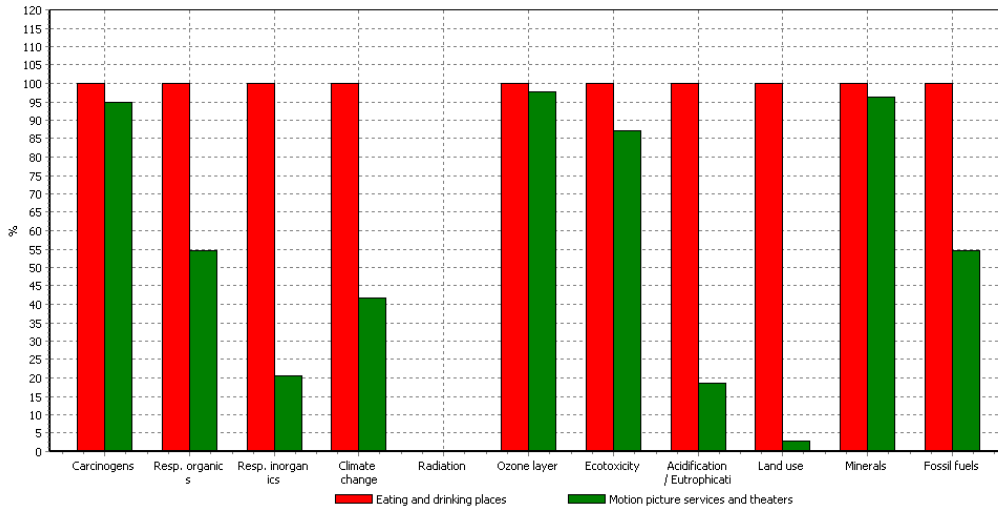
日本、荷兰、丹麦和欧洲联合研究中心近期确定何种优先性应该应用于政策的制定，从而降低消费者的环境负荷。

9.2.1 SimaPro 的解决方案

确定消费者对产品组平均消耗，将这些与输入输出数据库连接。这种支出模式也适用于统计局用来确定通货膨胀指标。

为了阐述这一观点，我们来进行影院或剧场的美元消费和在餐厅美元消费之间所产生的环境影响的对比。首先，检查图书馆中的 *USA Input Output Database 98* 已被激活。然后，进入 **Processes\Use\Input Output\USA**，选择 *Eating and drinking places*；接下来滚动鼠标至 *Motion Picture services and Theatres*，按住 CTRL 键的同时选择此项。单击对比按钮 ，从可持续消费角度出发，可以看出餐馆消费要优于影院消费。





Comparing 1 USD use 'Eating and drinking places' with 1 USD use 'Motion picture services and theaters'; Method: Eco-indicator 99 (H) V2.1 / Europe EI 99 H/A / characterisation

9.3 问题 2：指导政策性投资

确定某娱乐公司业务性质的转变产生的环境影响。

9.3.1 SimaPro 解决方案

假设你的公司是管理餐饮连锁，欲扩展业务至娱乐的某些领域，如电影等。可以做类似于上面的对比来评估公司的整体影响。可以快速了解生态效益比的可能改变。例如，每单位营业额的 CO₂ 年排放量会大量减少。再次声明数据的准确性我们可能需要仔细，但是一般的结论还是比较可靠的。

9.4 问题 3：包括服务影响的 LCA

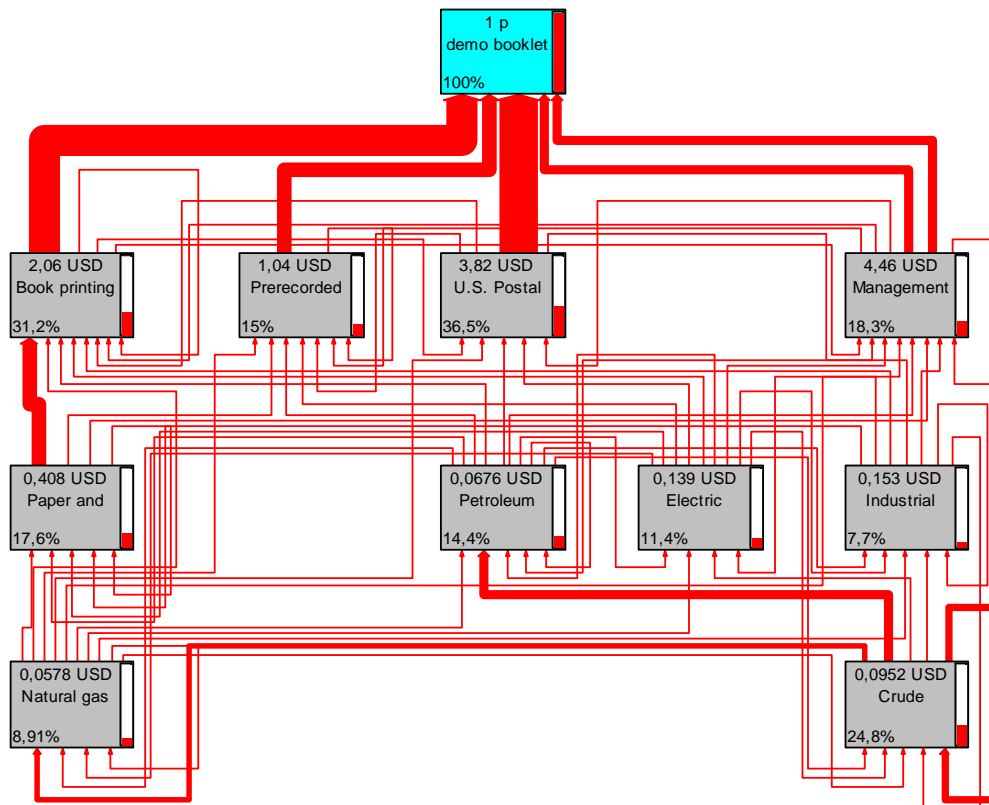
生产演示小册子和演示光盘的主要成本是设计和分配。传统的 LCA 往往不包括这一部分。

9.4.1 SimaPro 解决方案

确定每个册子和光盘的成本，选择可以代表这个成本的商品。下面的表格显示了所需要的基础数据，以及数据的位置。一些保存在 **Materials/input output/USA** 中，一些保存在 **Use/input output/USA** 中。如果不能定位数据，可以使用查找功能。

Item	数量	位置（材料）	位置（使用）
开发成本	\$ 2	/	<i>Management and Public relation services</i>
图案设计	\$ 2,10	/	<i>Management and Public relation services</i>
打印	\$ 2	<i>Book printing</i>	/
光盘生产	\$ 1	<i>Pre-recorded records and tapes</i>	/
邮资	\$ 3,75	/	<i>U.S. Postal service</i>

将这些数据录入一个新的组装中，单击网络按钮，将裁减比例设为 7%。



网络显示宣传册邮寄的环境负荷占主导地位。在这个例子中，我们假设使用普通邮寄方式，无信使。因为信使服务在同一部分，也可以改变成本为普通信使服务成本。宣传册开发成本（在 PRé 内部办公室）和图案设计公司环境负荷也很重要。

9.4.2 局限性

例子也显示了局限性。例如，我们不能区分不同的打印技术或不同的邮寄方式。对商品而言，只有价格决定环境负荷。另一个缺陷是很难确定废物处理的影响。

9.4.3 混合 LCA

为了弥补这些缺陷，SimaPro 支持使用混合 LCA。意思是可以对打印和纸张制造使用传统的 LCA，使用输入输出数据建模时增加“普通”废物场景。


10 第五课：解决权重争议？

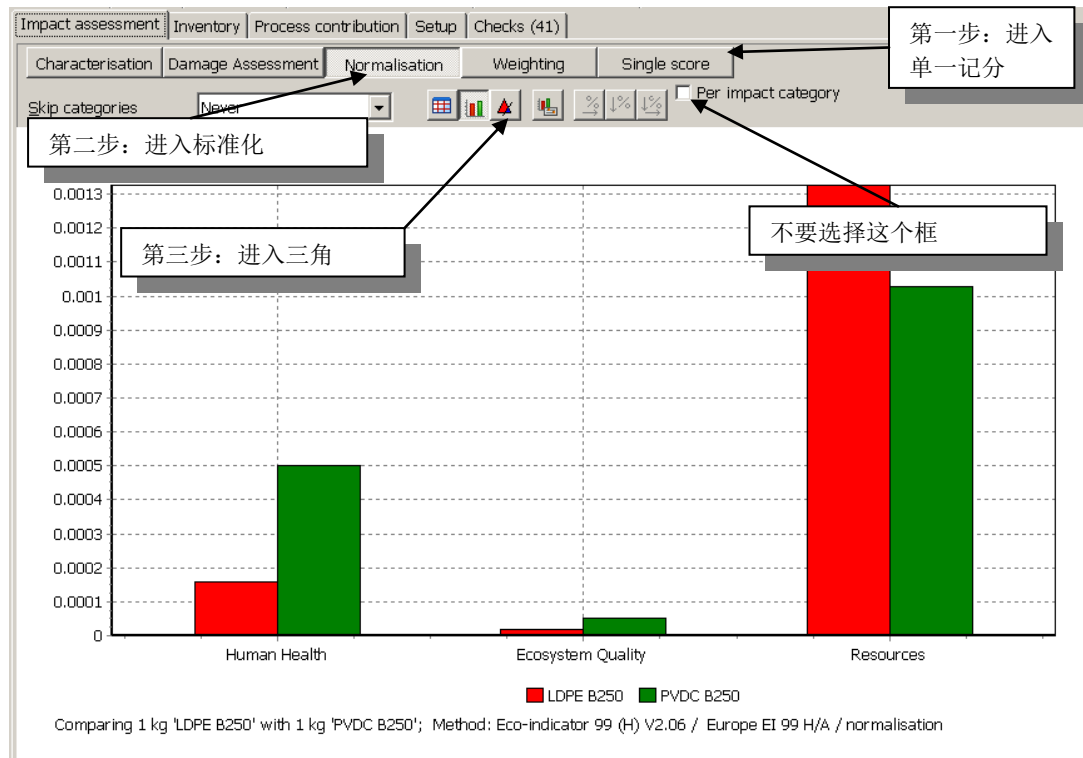
Overview	
将学到的内容	如何使用 SimaPro 中的权重三角。权重三角是解释 LCA 结果、解决权重问题的重要手段。
所需基础	第一课
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第四章是必要的阅读材料
项目需要	木材案例指导，或其他项目
时间需要	15-30 分钟

10.1 问题

不允许在公开对比中，对影响种类进行权重（ISO 14042）。所以，如何在没有权重设置的情况下对比两种材料的环境负荷。我们对生产 1kg LDPE 和 1kg PVDC 进行对比。

10.2 SimaPro 解决方案

进入 Processes/ Materials/ Plastics/Thermoplasts，选择 LDPE。按下 CTRL 键同时选择 PVDC。单击对比按钮 ，使用 Eco-indicator 99 方法，进入单一记分。这里看到 LDPE 貌似每千克的环境负荷稍低。但是，单一记分是使用权重设置的，但我们不需要这一设置。进入标准化，确定没有选择“per impact category”前面的勾选框。

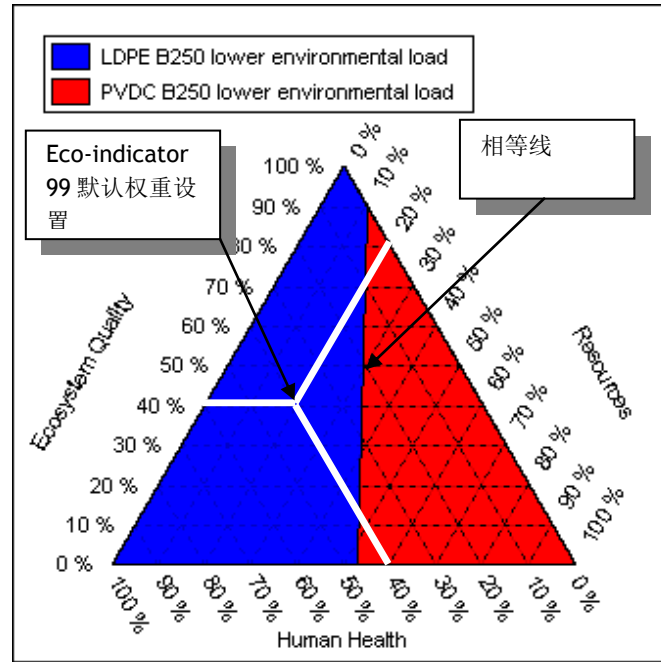


LDPE 在人类健康方面有较低值，但是在资源方面有较高值。这是因为生产过程中使用更多的天然气。

单击三角按钮，得到如下的图。三角形的三边代表绘制于 1%到 100%之间的三种影响种类。三角形中的所有点都可能是一种权重设置。白色的线代表了使用 Eco-indicator 方法默认的权重设置：

- 人类健康 40%
- 生态系统 40%
- 资源 20%

有一些权重设置可以使两种塑料产生相同的环境负荷。这些点组成了“相等线/line of indifference”。在这个例子中，这条线左边的全部点代表了 LDPE 产生较低环境负荷的权重设置（蓝色）。红色区域代表了 LDPE 产生较高环境符合的权重设置。为了确定 LDPE 是否是合理的，必须明确你所应用的权重设置。



三角并没有解决权重，但是你可以在具有建设性的方法基础上讨论权重问题。你可以向股东展示权重三角，询问他们认为是合理区域，是在蓝色，或者红色区域，还是接近于相等线。也可以确定人类健康低于 40%的同时资源权重高于 40%是否合理？

经验表明这种与股东的讨论方式使有效的。如例子中描述的，这可能并不是结论，但是重复的对 LDPE 和 PVC 进行对比后，结论越来越清晰。

11 第六课：蒙特卡罗分析

概述	
将学到的内容	在 SimaPro 中使用和解释蒙特卡罗模拟，从而确定绝对不确定性和两种产品系统产生明显的不同时结果的确信程度。
所需基础	必须完成第一课和第三课的学习。第六课阐述了第一课中使用的咖啡设备的例子。第三课更好的诠释了这里使用的废物场景。
推荐阅读	《SimaPro 生命周期评价简介》第九章
项目需要	SimaPro 7 介绍。
时间需要	45-60 分钟

11.1 问题





LCA 数据全部是不确定的数字。此不确定性有多种原因，例如不确定的衡量标准，或者数据对所研究实际问题代表性的不确定性。意思就是，我们需要衡量结果的确信程度，尤其是数据对比时。

这个案例中，我们重点讨论前面提到的咖啡设备的案例。主要问题是模型 Pro 的铝制咖啡设备回收是否有用。为了很好的理解这个例子，请阅读第一课和第三课。

11.2 SimaPro 解决方案

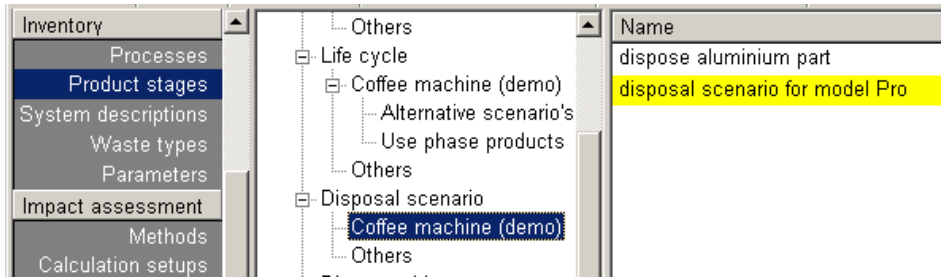
SimaPro 分析员、SimaPro 开发商和 SimaPro 专家可以制定不确定性计算。你可以指定每个过程或产品阶段输入输出的不确定性。几乎所有在 Ecoinvent 数据库不确定性数据流都指定为对数正态分布但是，试用版中没有此数据库。

SimaPro 支持 4 种分布，解释如下：

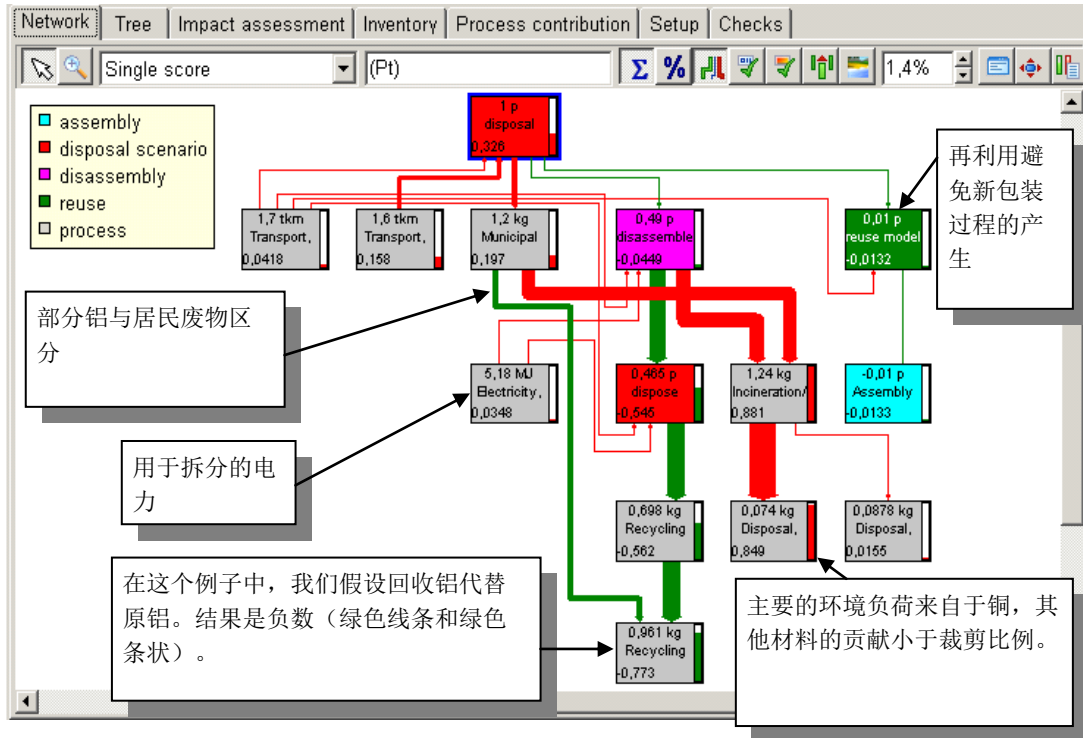
分布	数据需要	图形
范围分布	最小和最大值	
三角形分布	最小和最大值	
正态分布	标准偏差	
对数正态分布	标准偏差	

11.3 模型 Pro 的回收

在废弃场景中介绍了回收模型，见第三课。观察模型 Pro 的废弃场景，可以在产品阶段/废弃/咖啡设备（试用版）/模型 Pro 的废弃场景中找到。



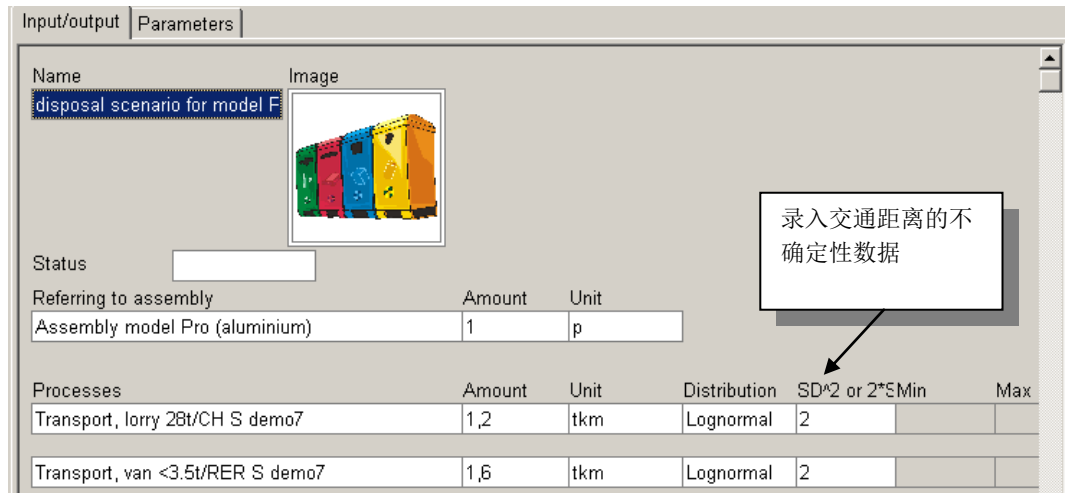
生产一个过程网络，得到如下图所示的图表（裁剪比例为 1.4%）



下面总结了系统的主要不确定性：

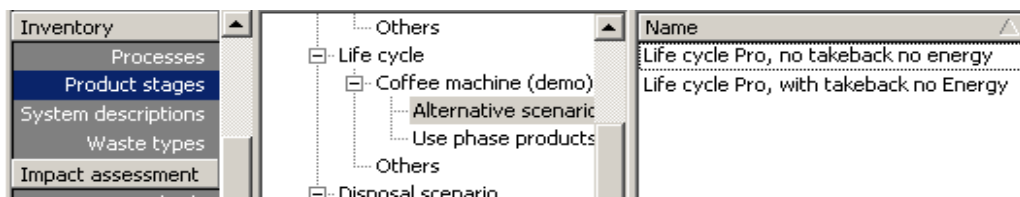
- 收集的交通过程。不确定因子至少为 2。
- 拆分的能量消耗，不确定因子为 1.5。

这些数据在废弃和拆分场景中指定为对数正态分布，其中标准方差为 2，意思是 95% 的值位于估计值除以 2 和估计值乘以 2 之间。



11.4 回收系统是否是有利的？

为了理解回收系统的作用，我们来对比有回收和无回收的两个生命周期。可以看到第一个例子能源消耗占生命周期的主要地位，并使用过滤器。因为这些参数对于两个系统时相同的，我们会使用两个特殊的生命周期版本，如下图。



同时选择两个生命周期，单击对比按钮。如果对比每个影响种类，图表是混合的。例如，气候变化会因为回收而降低，生物毒性会增加。

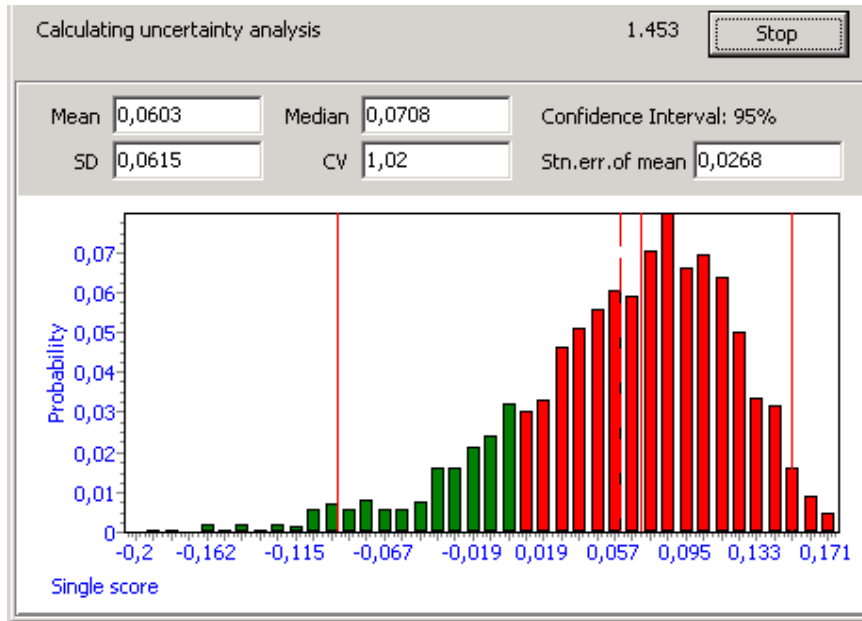
在单一记分等级会看到明显的区别。回收系统看似有益处。

11.5 蒙特卡罗分析

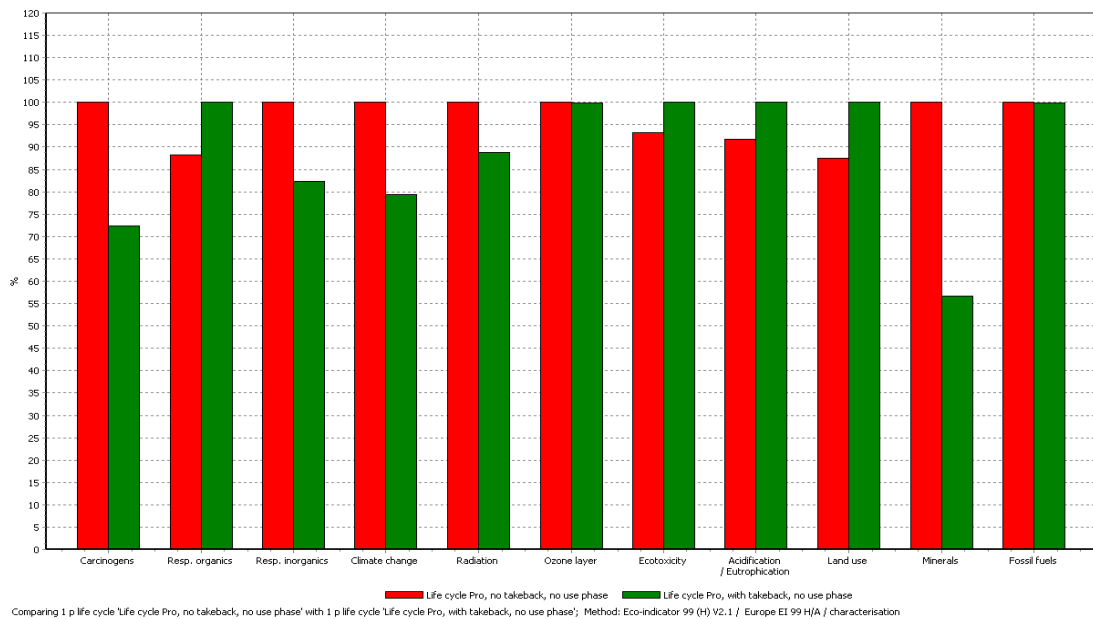
为了解决不确定性，最小化对比窗口，同时选择两个生命周期，点击蒙特卡罗分析按钮



SimPro 通过重复的对比开始不确定性分析。每次都会选择一个交通和能源的数据值，这些都是不确定性范围内的而且是按照不确定性分布的方式随机选择数据。



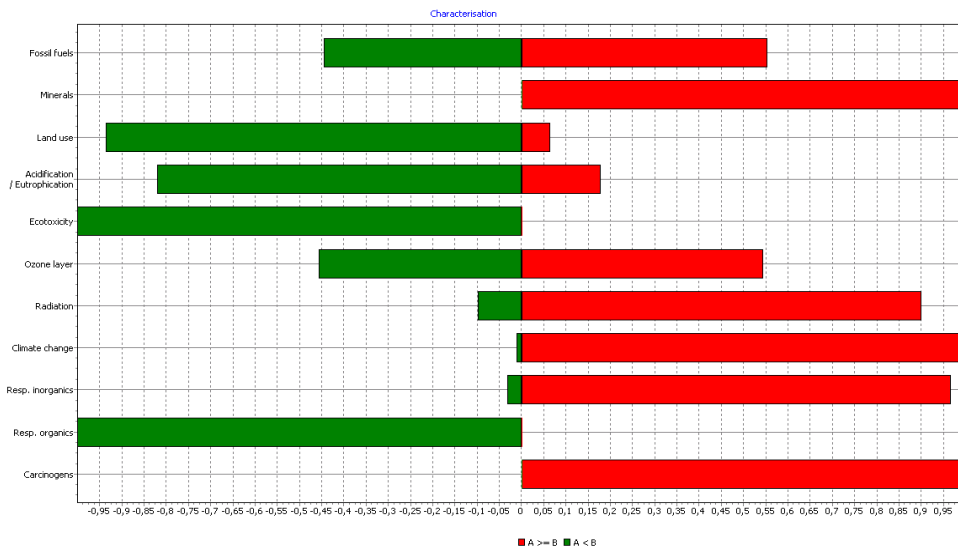
上图显示了每一次运算单一记分之间不同的分布。SimaPro 的一个重要特性是每次对比都是用相同的样本。换言之，考虑相关性。目前为止，SimaPro 是唯一一款可以完成这项任务的软件。



在数次运算之后可能停止运算。根据运算数量的不同，可能得到如上图所示的图片。红色条状（左边）代表了正数值，绿色代表了负数值。这个结果表示差值为正和负的概率是均等的，意思是回收系统是否是有利的并不清楚。

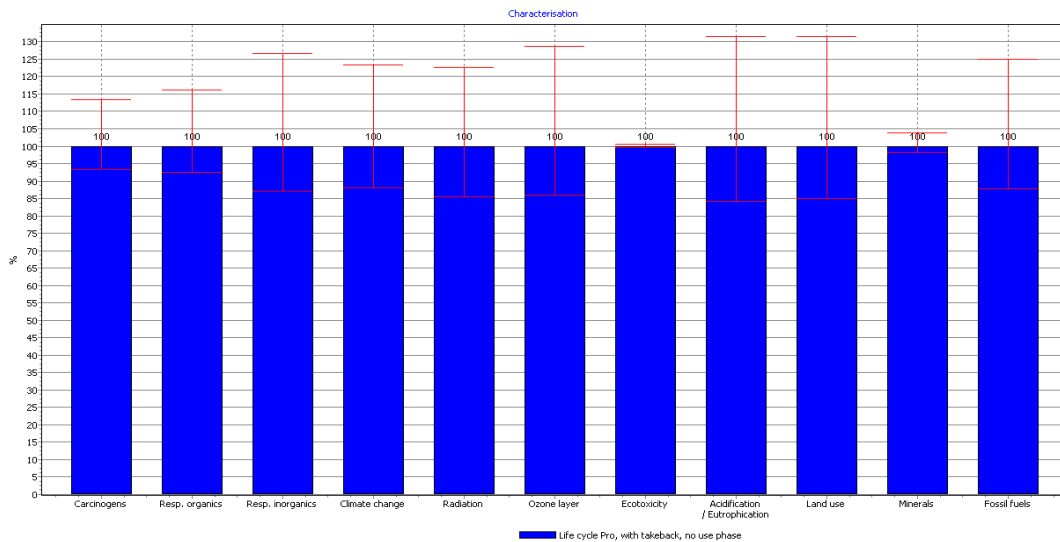
11.6 影响种类间对比

计算结束后，在影响种类等级显示类似的对比。每一个条状代表了一个影响种类。



Uncertainty analysis of 1 p life cycle 'Life cycle Pro, no takeback, no use phase' (A) minus 1 p life cycle 'Life cycle Pro, with takeback, no use phase' (B), method: Eco-indicator 99 (H) V2.1 / Europe EI 99 H(A), confidence interval: 95 %

绿色条状代表了无回收场景相对有回收场景低负荷的次数。例如，它显示了无回收系统生态毒性相对较低的可能性是 100%。气候改变较低的可能性约为 5%，意思是基本可以确定气候改变回收场景是更有利的。对于其他影响种类，回收是否有利还不确定。



Uncertainty analysis of 1 p life cycle 'Life cycle Pro, with takeback, no use phase', method: Eco-indicator 99 (H) V2.1 / Europe EI 99 H(A), confidence interval: 95 %

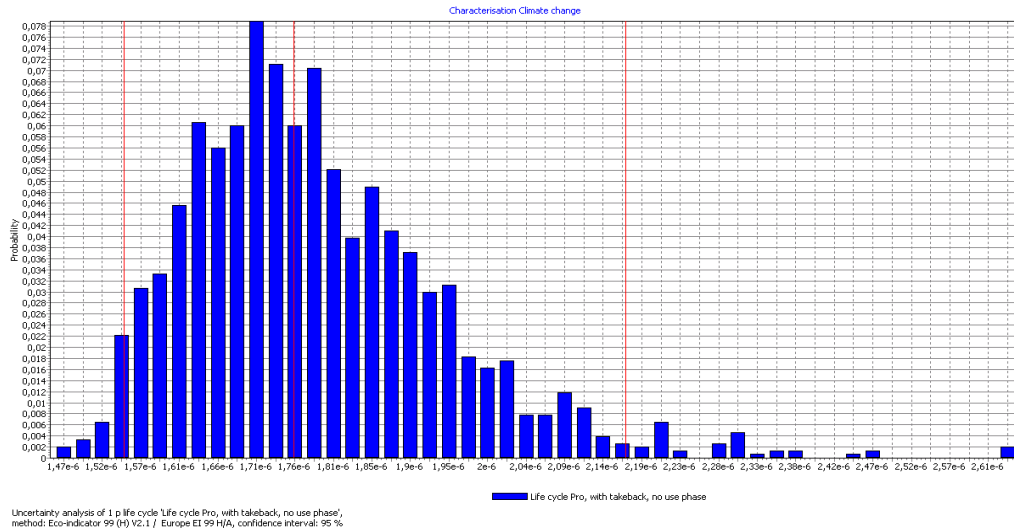
请花一些时间多研究一下这个功能，并在清单部分检验每个排放物的对比。

11.7 绝对不确定性

你也可以对无对比回收系统运行蒙特卡罗分析，来观察绝对不确定性。选择生命周期，单击蒙特卡罗按钮。请注意，只有在不确定性数据包含的情况下使用此功能。

在此图中，每个影响种类的置信区间为 **95%**，属可考虑范围。技术上，对比中显示此范围没有什么问题，但是，因为单独系统的绝对不确定性高于不同的不确定性，可能产生冲突。

可以观察单独排放物或影响种类的不确定性。下图显示气候改变的不确定性。



11.8 最后备注

例子是虚构的，因为部分流有不确定性范围。如果使用 **Ecoinvent** 数据库，大多数数据流有不确定性数据。这是不确定性的真实状况。

11.9 参数的不确定性

参数也可以包含不确定性信息，蒙特卡罗分析中使用同样的方法评估这些不确定性。此功能的应用很多，这里我们展示了如何对分配参数添加不确定性因子。

下图表示了使用经济分配如何定义氯气生产分配的不确定性参数。请注意，氯气和钠的分配因子的总和必须为 **100%**。

Define parameters for allocation and transport mode

Define uncertainty range for the allocation percentage; you can also apply normal, lognormal and triangular distributions

Parameters that are only relevant within a process can be hidden, so they do not appear in parameter lists elsewhere

The screenshot shows the 'Parameters' tab in SimaPro 7. It is divided into two sections: 'Input parameters' and 'Calculated parameters'.

Input parameters table:

Name	Value	Distribution	SD*2	oMin	Max	Hide	Comment
econall	60	Uniform		45	65	<input checked="" type="checkbox"/>	allocation % for chlorine based on market prices
barge	1	Undefined				<input type="checkbox"/>	Set barge=1 if ship is used

Calculated parameters table:

Name	Expression	Comment
Na_all_econ	100-econall = 40	allocation % for Na. This definition ensures total percentages add up to 100%, even during Monte Carlo runs

下面表示了如何使用这些参数。

Define Chlorine and Sodium as multiple outputs

In this example H2 production is not allocated, but treated as avoided product (system boundary expansion)

Define allocation percentages as parameters. SimaPro adds current value (=60%)

The screenshot shows the 'System description' tab in SimaPro 7, detailing outputs and inputs.

Known outputs to technosphere. Products and co-products table:

Name	Amount	Unit	Quantity	Allocation %
Chlorine	520	kg	Mass	econall = 60%
Sodium	470	kg	Mass	Na_all_econ = 40%

Known outputs to technosphere. Avoided products table:

Name	Amount	Unit	Distribution	SD
H2 from natural gas B250	10	kg	Undefined	

Known inputs from technosphere (materials/fuels) table:

Name	Amount	Unit	Distribution	SD*2	or 2*E	Min	Max	Comment
NaCl (100%)	1000	kg	Undefined					input of salt

Known inputs from technosphere (electricity/heat) table:

Name	Amount	Unit	Distrib	SD*	Min	Max	Comment
Inland vessel B250	barge*200 = 200	tkm					if parameter barge =1, ship is used
Truck 28t B250	100+(1-barge)*200 = 100	tkm					if parameter barge=0, no ship is use

这个例子只给出了众多参数不确定性功能应用中的一个。

12 高级技能开发

当您完成了指南中的全部课程后，就可以用 SimaPro 进行详细的 LCA 研究了。您会发现 LCA 技能是在实践中发展的。每一个 LCA 都是解决特定的问题，每一次都要认真的选择和记录方法。

在本指南的最后给您一些以后学习的建议：

- **与其他从业者讨论。** 如果您想要与其他 LCA 参与者讨论，交换观点，取长补短，我们建议您参加相关会议。www.pre.nl/events 网站可以查找一些重要的会议。可以与 PRé 或其国际合作者联盟的代表见面。最特别的是 SETAC 会议。在这些会议中，您可以见到许多的专家，参与多种国际工作小组，例如由 UNEP 生命周期倡导组织的小组。
- **更多培训。** 同样，可以在网站www.pre.nl/training/training_calender 查找由 PRé 或其国际合作者联盟所提供培训的地点、语言类型。
- **更多阅读。** 有许多关于 LCA 的书籍。多数都偏理论化（这就是我们自主编写《SimaPro 生命周期评价简介》的原因）。但是，我们还是推荐作者 Bauman 和 Tillman 的书《The Hitchhiker's Guide to LCA》。
- **刊物。** 有多种介绍 LCA 的科学杂志，其中比较重要的有：
The journal of Cleaner Production (www.elsevier.nl/locate/jclepro)
The international Journal of LCA (www.scientificjournals.com/sj/lca/startseite)
- **网络。** 学习是无止境的，我们要提到的是：
 - LCA 讨论列表提供了近 1000 个 LCA 专家的链接。见 www.pre.nl/discussion
 - LCA 搜索引擎 www.pre.nl/LCAsearch 更新网络上可查找的 LCA 相关文件资源。您可以找到所有已完成的 LCA 研究。

如果您需要有关 SimaPro 的帮助，[请联系 support@pre.nl](mailto:support@pre.nl) 或联系我们的顾问或通过 www.pre.nl 联系国际合作者联盟。

祝您成功，也希望通过您的实践可以支持公司或组织的决策，从而帮助开发更加可持续发展的产品和服务。

如果您需要与 Simapro 中国的服务中心联系，请致电+86-21-34635036 或发 Email 至 simapro@ecovane.cn 我们期待您的电话或者来信。