

Relax Studio 用户培训手册

——Team, Corporate 及 Enterprise 版

中国可靠性网 <http://www.kekaoxing.com>

北京运通恒达科技有限公司

邮编: 100089

电话: 010-82561200/1/2/3

传真: 010-82561204

Email: support@ytforever.com

目 录

第 1 章 寿命周期费用分析—LCC	2
1.1. Relex Studio LCC 简介	2
1.2. Relex Studio LCC 应用实例 1	3
1.2.1. 简介	3
1.2.2. Relex 应用过程	3
1.3. 操作练习	7
1.3.1. 练习 1	7
1.3.2. 练习 2	7

第 1 章 寿命周期费用分析—LCC

1.1. Relex Studio LCC 简介

产品的寿命周期费用（Life Cycle Cost, LCC）是在装备的整个寿命周期内，包括装备的论证、研制、生产、使用和保障，直至退役所付出的一切费用之和。进行产品寿命周期费用分析的目的在于合理分配产品各阶段的费用，以达到以最为合理和经济的费用配置实现产品性能的最优化；同时，通过费用的灵敏度分析，可以帮助企业确定产品中需要主要关注的部分。产品典型的寿命周期费用分布如图 1-1 所示。

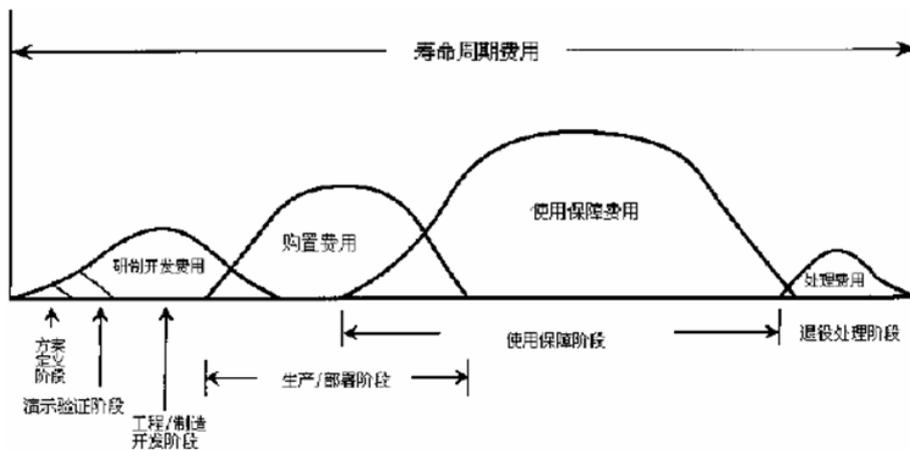


图 1-1 产品典型寿命周期费用分布

Relex 寿命周期费用（LCC）提供了进行产品寿命周期费用分析的强大功能。Relex LCC 采用费用分解结构模型的方式描述产品的费用分布，使用公共变量、独立变量、项目变量和可选方案确定对费用造成影响的主要因素并通过数学公式描述各项费用，最终实现对产品总费用的计算，并可实现费用的参数灵敏度分析。

Relex LCC 提供一些工具以提高费用分析的速度。用户可以定义和通胀率相关联的时间间隔，它允许用户计算净现值，以确定现在费用与将来费用的比值。也可以定义不同的设计方案项，分析一种设计方案与另一种设计方案之间的费用比较，以作为设计方案选择的依据之一。也可以在费用方程式中定义多变量，每个变量均基于各个时间间隔或不同的设计方案。

Relex LCC 提供的主要功能包括：

- 产品寿命周期费用建模
- 费用计算
- 产品设计方案比较
- 费用的参数灵敏度分析

1.2. Relex Studio LCC 应用实例 1

1.2.1. 简介

- 分析对象：某车载发射系统 LCC 分析
- 分析目的：
 - 熟悉 Relex Studio LCC 应用过程
 - 掌握费用参数定制方法
 - 掌握使用 Relex LCC 建立费用模型，及编辑费用计算公式
 - 熟悉使用 Relex LCC 分析报告

1.2.2. Relex 应用过程

1. 打开系统文件，使用 **Module Selection 工具条** 或者点击图标  激活 **LCC** 模块
2. 建立费用分解结构。LCC 文件中采用 **CBS** 结构建立产品的寿命周期费用模型树形结构，建立好的费用分解结构如图 1-2所示，其中总费用命名为“**车载系统全部运行和维护费用**”。

LCC - 费用分解结构		
项目	非激活项	描述
<input type="checkbox"/> 车载系统的全部运行维...	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 运行费用	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 维护费用	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 人力费用	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 设备费用	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> 报废费用	<input type="checkbox"/>	

图 1-2 建立费用分解结构

3. 编辑时间周期。使用项目导航条，打开 LCC 变量文件，激活 **时间周期** Tab 页，按照图 1-3输入时间周期。

时间周期			
	时间周期名称	利率	描述
1	第一年	5.00	首年
2	第二年	10.00	第二年
*	< 点击这里插入一个新的时间周期 >		

图 1-3 编辑时间周期

4. 编辑可选方案。在 LCC 变量文件中打开 **可选方案** Tab 页，按照图 1-4输入可选方案。

可选方案		
	可选方案名称	描述
1	设计方案1	
2	设计方案2	
*	< 点击这里插入一个新的可选方案 >	

图 1-4 编辑可选方案

5. 编辑费用变量。在 LCC 变量文件中打开 **变量** Tab 页，按照表格 1-1 输入费用变量。

表格 1-1 费用变量表

变量名称	变量类型	值	
Discards	常数	1500	
Equips	常数	3000	
PersonCost	常数	22000	
Spar	常数	2500	
Elec	随时间周期变化	第一年	2000
		第二年	2400
Pers	随时间周期变化	第一年	5
		第二年	4

6. 编辑费用计算公式。关闭 LCC 变量文件，在窗体上部费用分解结构中选择则需要编辑的费用单元，在窗体下部 **LCC 公式编辑器** 中输入该费用单元的计算公式。在公式编辑框中右击鼠标，在快捷菜单中选择 **插入变量**，在插入变量对话框中的下拉列表选择要插入的费用变量；在快捷菜单中选择 **插入数据字段**，在插入数据字段对话框中的下拉列表中选择要插入字段所在的表类型以及要插入的数据字段。按照表格 1-2 编辑费用单元的计算公式。

表格 1-2 编辑费用计算公式

运行费用																																	
费用公式:	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;"> $\text{Elec} * \text{可用度 (OpSim时间点计算结果)} * \text{占空比 (系统树单元)} / 100$ </div> <div style="margin-top: 5px;"> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;" type="button" value="校验:"/> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">退格</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">清除</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">变量...</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">7</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">8</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">9</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">/</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">4</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">5</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">6</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">*</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">1</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">2</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">3</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">0</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">.</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">,</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">+</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数据字段...</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">日期函数 ▶</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数学函数 ▶</td> </tr> </table> </div>	退格	清除	变量...		7	8	9	/	4	5	6	*	1	2	3	-	0	.	,	+			数据字段...				日期函数 ▶				数学函数 ▶	
退格	清除	变量...																															
7	8	9	/																														
4	5	6	*																														
1	2	3	-																														
0	.	,	+																														
		数据字段...																															
		日期函数 ▶																															
		数学函数 ▶																															
维护费用—人力费用																																	
费用公式:	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;"> $\text{Pers} * \text{PersonCost} * \text{占空比 (系统树单元)} / 100$ </div> <div style="margin-top: 5px;"> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;" type="button" value="校验:"/> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">退格</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">清除</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">变量...</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">7</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">8</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">9</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">/</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">4</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">5</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">6</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">*</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">1</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">2</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">3</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">0</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">.</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">,</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">+</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数据字段...</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">日期函数 ▶</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数学函数 ▶</td> </tr> </table> </div>	退格	清除	变量...		7	8	9	/	4	5	6	*	1	2	3	-	0	.	,	+			数据字段...				日期函数 ▶				数学函数 ▶	
退格	清除	变量...																															
7	8	9	/																														
4	5	6	*																														
1	2	3	-																														
0	.	,	+																														
		数据字段...																															
		日期函数 ▶																															
		数学函数 ▶																															
维护费用—设备费用																																	
费用公式:	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; min-height: 40px;"> $8760 * ((\text{Equips} + \text{Spar}) / \text{MTBF, 预计 (系统树配置)})$ </div> <div style="margin-top: 5px;"> <input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;" type="button" value="校验:"/> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">退格</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">清除</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">变量...</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">7</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">8</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">9</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">/</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">4</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">5</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">6</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">*</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">1</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">2</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">3</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">0</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">.</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">,</td> <td style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">+</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数据字段...</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">日期函数 ▶</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">数学函数 ▶</td> </tr> </table> </div>	退格	清除	变量...		7	8	9	/	4	5	6	*	1	2	3	-	0	.	,	+			数据字段...				日期函数 ▶				数学函数 ▶	
退格	清除	变量...																															
7	8	9	/																														
4	5	6	*																														
1	2	3	-																														
0	.	,	+																														
		数据字段...																															
		日期函数 ▶																															
		数学函数 ▶																															



7. 费用计算。在工具栏上点击 **计算** 按钮弹出计算对话框，在计算选项中选中 **寿命周期费用**，在对话框左侧展开 **寿命周期费用**，在 **可选方案** 中选择 **设计方案 1**；**时间周期** 中选择所有时间周期；**灵敏度分析** 中选择占空比（数据字段）为敏感参数，变化范围为 30%~100%；在 **链接到系统树** 中将 **设计方案 1** 与车载发射系统相关联，**链接到框图** 选择 **RBD1 原始** 计算完成后弹出 **查看计算结果** 窗口如图 1-5 所示。



图 1-5 LCC 计算结果

8. 创建新的 **报告模板**，将 **培训用例文件夹** 中 **LCC 应用实例 1 文件夹** 下的 **LCC 报告.RFR** 文件复制到项目中并查看其定义，使用 **打印浏览** 查看生成的 LCC 分析报告。

1.3. 操作练习

1.3.1. 练习 1

- 简介：细化某车载发射系统费用模型
- 目的：熟练掌握使用 Relex LCC 进行寿命周期费用分析
- 操作步骤：略

1.3.2. 练习 2

- 简介：自定义 LCC 图形模板和报告模板
- 目的：熟练使用 LCC 报告和图形进行 LCC 分析
- 操作步骤：略