

运用 Crystal ball 进行企业贷款组合优化

陈国栋

(北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081)

【摘要】企业为了长远发展,往往需要向金融机构贷款,由于长期贷款和短期贷款之间存在利息差,因此企业可以通过对长期贷款和短期贷款之间进行组合优化,以达到既能合理利用贷款,又可以减少企业利息支出的目的。本文结合实例,通过在电子表格软件上建立模型,然后运用 Crystal ball 进行企业贷款组合优化。

【关键词】长期贷款; 短期贷款; 贷款组合优化

企业贷款是指企业为了生产经营的需要,向银行或其他金融机构按照规定利率和期限进行的一种借款方式。按贷款期限分为短期贷款、中期贷款和长期贷款。短期贷款是指贷款期限在1年(含)以内的贷款。中期贷款是指贷款期限为1年(不含)至5年(含)的贷款;长期贷款是指贷款期限在5年(不含)以上的贷款;短期贷款利率高,长期贷款利率低,因此企业在向金融机构贷款时如果能够合理进行长短期贷款组合优化,将使企业既能合理利用贷款,又可以减少企业利息支出。企业进行合理企业贷款组合优化的前提是对未来现金流的概率分布进行预测。由于企业贷款组合优化问题包含随机因素,因此很难解决,本文使用 Crystal ball 软件进行优化。

Crystal ball 是致力于开发商业决策分析软件 and 解决方案的美国科罗拉多州 Decisioneering 公司的拳头产品。该公司目前已被 Oracle 公司收购。Crystal ball 是该公司基于 Windows 平台而开发的简单且非常实用的商业风险分析和评估软件。Crystal ball 面向各类商务、科学和技术工程领域,用户界面友好,是基于图表进行预测和风险分析。其在 Excel 软件上运行,使用蒙特卡罗模拟法对某个特定状况预测所有可能的结果,运用图表对分析进行总结,并显示每一个结果的概率。

一、运用 Crystal ball 进行企业贷款组合优化实例分析

由于企业贷款组合优化研究对促进企业发展有着重要的现实意义,下面结合一个企业实际案例来说明。

思想影响,为自己的职务得到巩固甚至升迁而积极地与上级主管部门和地方政府搞好关系,从而需要承担较高的政治成本。可见,国有企业高管为追求政治前途存在雇佣高质量的外部审计为其提供政治担保的动机。

六、研究结论

在现阶段我国的资本市场中,产品市场竞争在内部控制审计质量方面发挥着一定程度的治理效应,主要体现在高竞争行业中的上市公司对内部控制审计质量的需求水平较高。但是低竞争行业中竞争劣势成本的存在、上市公司的“捕食”动机以及所占比例较高的国有上市公司高管寻求政治担保的动机等因素,一定程度上扭曲了产品市场竞争对内部控制审计质量治理效应的发挥,导致产品市场竞争与内部控制审计质量之间呈“U”型关系。因此,在引导和培育上市公司选择高质量的内部控制审计过程中,应该分行业竞争程度区别对待,在现阶段高竞争和低竞争行业对内部控制审计质量需求较高的情况下,着力引导和培育中等竞争行业中上市公司对高质量内部控制审计的需求,进而全面提升我国内部控制审计质量,

完善我国内部控制制度与体系建设。

主要参考文献

- 王艺霖,王爱群.内部缺陷披露、内部控制审计与债务资本成本[J].中国软科学,2014(2).
- 刘志强,余明桂.产品市场竞争治理机制研究综述[J].云南财经大学学报,2009(2).
- 梁飞媛.专有性成本与公司自愿性信息披露策略[J].审计与经济研究,2008(6).
- Paul R. Krugman, Robin Wells 著.黄卫平等译.微观经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2013.
- 陈丽蓉,李海莲.内部控制信息披露与审计师选择[J].财会通讯,2011(6).
- 周夏飞,周强龙.产品市场势力、行业竞争与公司盈余管理[J].会计研究,2014(8).
- 张益明.产品市场势力、公司治理与股票流动性[J].国际金融研究,2012(3).
- 卢正文,刘春林.产品市场竞争影响企业慈善捐赠的实证研究[J].管理学报,2011(7).

金利公司是在海南从事养老公寓开发、管理的企业。由于海南在气候、自然资源等方面的优势,金利公司过去几年的发展处于兴盛时期。但是由于金利公司前几年对市场过于乐观导致建设的公寓出现了过剩的情况,加上同行之间的竞争日趋激烈,因此公司预计未来几年将处于困难时期,但是公司预计随着海南养老产业的成熟以及公司转型成功后将迎来新的快速发展。由于金利公司过去几年固定资产投资过大,导致目前仅有1 000万元现金,因此公司需要获得一些贷款来满足其财务负担。而且为了预防一些不确定因素,公司财务部规定在任何时候现金储备至少有500万元的概率不能低于95%。公司财务部为帮助企业渡过目前的困难时期,对未来十年的净现金流进行了预测。为了提高预测的准确性,财务部预测的未来十年每年的现金流不是常数,而是随机变量,具体数据见表1。

表1 金利公司财务部预计未来十年的净现金流
金额单位:百万元

年份	净现金流分布	年份	净现金流分布
2015	$N(-8, 0.1^2)$	2020	$N(5, 0.1^2)$
2016	$N(-7, 0.1^2)$	2021	$N(6, 0.1^2)$
2017	$N(-4, 0.1^2)$	2022	$N(10, 0.1^2)$
2018	$N(-4, 0.1^2)$	2023	$N(15, 0.1^2)$
2019	$N(-2, 0.1^2)$	2024	$N(18, 0.1^2)$

银行提供了两种不同的贷款给金利公司。一种是十年期的长期贷款,每年支付利息。全部的本金在十年后一次性付清,长期贷款的利率是7%。另一种是一系列的一年期短期贷款。这些贷款可以在每年需要时获得,但必须在下一年将本息付清。公司可以用新的贷款来偿还前一年的贷款。这些短期贷款的利率是10%。

显然金利公司的贷款组合优化问题非常复杂,笔者认为这个问题最佳的处理方法是在Excel软件中进行建模,然后使用Crystal ball进行优化。具体步骤如下:

步骤一:在Excel中建立金利公司的贷款组合优化问题的电子表格模型(见图1,模型中的公式见表2)。

步骤二:在电子表格模型中定义假设单元格,即将预计的现金流所在的区域C11:C21中每个单元格按照表1给出的随机变量分布分别定义为假设单元格。例如将单元格C11定义为假设单元格的对话框(见图2)。

步骤三:在电子表格模型中定义决策变量,即将长期贷款所在的单元格D11,短期贷款所在的区域E11:E21中每个单元格分别定义为决策变量单元格。例如将单元格D11定义为决策变量单元格的对话框,见图3。

步骤四:在电子表格模型中定义预测单元格,即将公



图1 金利公司贷款组合优化模型

表2 金利公司的贷款组合优化问题的电子表格模型中的公式

	F	G	H	I	J	L
11					$\$C\$6+\text{SUM}(C11:I11)$	$\$C\7
12	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E11$		$-E11$	$J11+\text{SUM}(C12:I12)$	$\$C\7
13	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E12$		$-E12$	$J12+\text{SUM}(C13:I13)$	$\$C\7
14	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E13$		$-E13$	$J13+\text{SUM}(C14:I14)$	$\$C\7
15	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E14$		$-E14$	$J14+\text{SUM}(C15:I15)$	$\$C\7
16	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E15$		$-E15$	$J15+\text{SUM}(C16:I16)$	$\$C\7
17	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E16$		$-E16$	$J16+\text{SUM}(C17:I17)$	$\$C\7
18	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E17$		$-E17$	$J17+\text{SUM}(C18:I18)$	$\$C\7
19	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E18$		$-E18$	$J18+\text{SUM}(C19:I19)$	$\$C\7
20	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E19$		$-E19$	$J19+\text{SUM}(C20:I20)$	$\$C\7
21	$-\$C\$3*\$D\11	$-\$C\$4*E20$	$-D11$	$-E20$	$J20+\text{SUM}(C21:I21)$	$\$C\7

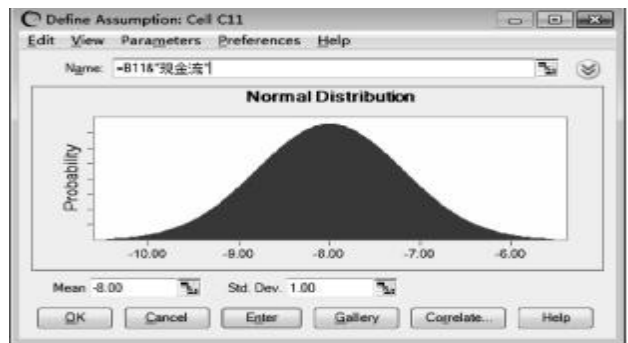


图2 在模型中定义假设单元格

司年末实际持有现金所在的区域J11:J21中每个单元格分别定义为预测单元格。例如将单元格J11定义为决策变量单元格的对话框,见图4。

步骤五:运行Crystal ball中的优化工具OptQuest,并进行设置(见图5)。点击Run进行求解得到最优解(见图6)。

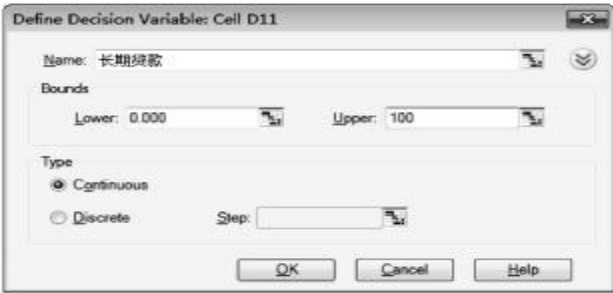


图 3 在模型中定义决策变量单元格



图 4 在模型中定义预测单元格

步骤六: Crystal ball得到最优解后,将得到的最优解返回到金利公司的贷款组合优化问题的电子表格模型中,然后在 Crystal ball中运行模拟可以得到金利公司2025年持有现金的概率直方图(见图7),即金利公司2025年持有现金的数学期望等于10.396千万元。

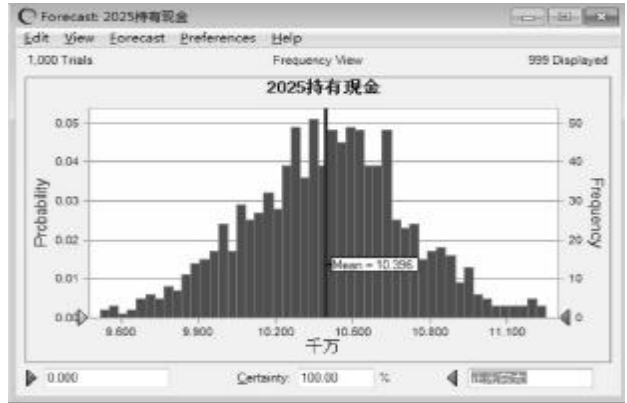


图 7

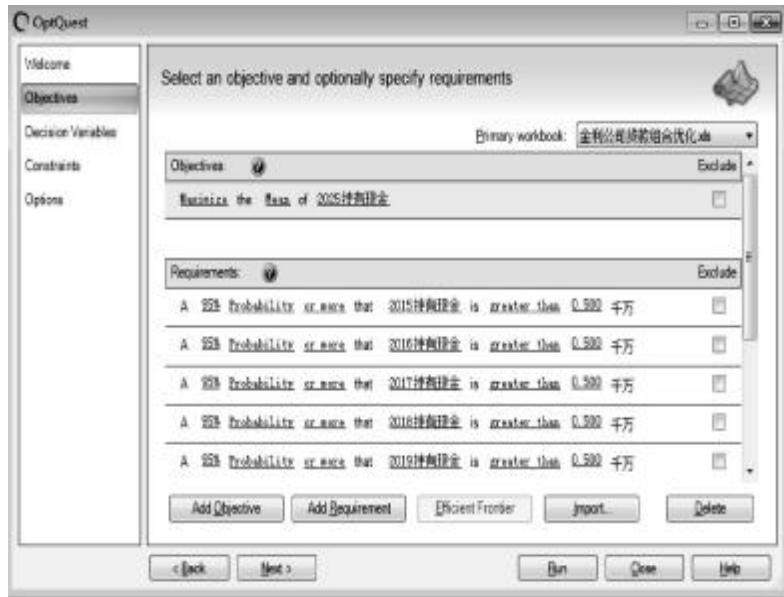


图 5 对优化工具 Opt Quest 进行设置

二、小结

从本文实例可以看出企业在向金融机构贷款时通过运用 Crystal ball 可以进行长短期贷款组合优化,使企业既能合理利用贷款,又可以减少企业利息支出。在企业贷款组合优化中应用 Crystal ball,可以使企业快捷、灵活、准确地电子表格软件中建立财务模型,且结合 Crystal ball 强大的优化功能,能快速准确地帮助企业进行财务决策。

主要参考文献

- 陈国栋.投资决策问题模型及实证研究[M].北京:中国电力出版社,2014.
- 陈国栋.管理系统模拟[M].北京:中国电力出版社,2013.
- 弗雷德里克·S.希利尔等著.任建栋译.数据、模型与决策[M].北京:中国财政经济出版社,2004.

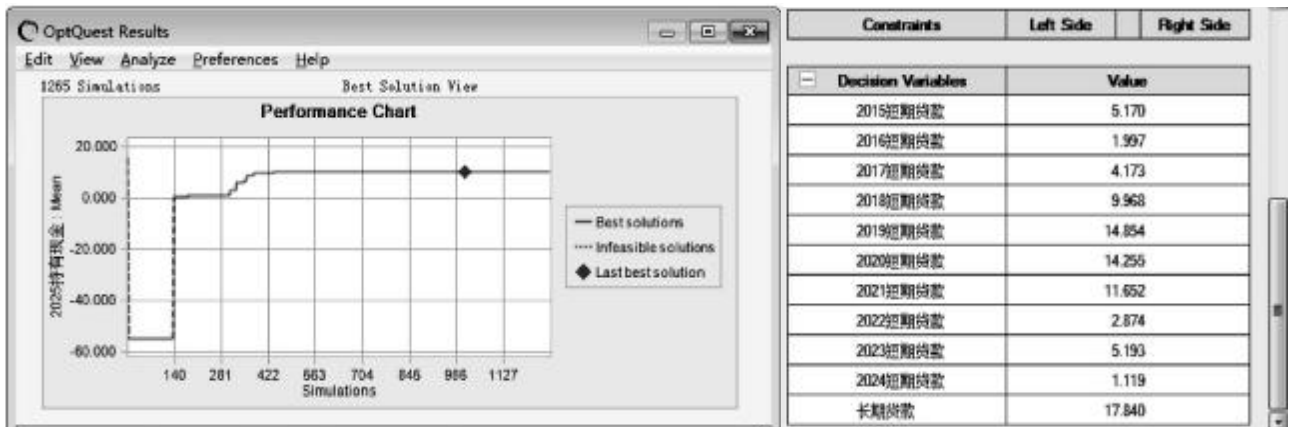


图 6 优化工具 Opt Quest 得到的最优解