



应用型本科院校“十二五”规划教材/经济管理类

ERP Sand Table Simulation Training Course

ERP沙盘模拟实训教程



- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



主编 李立辉 田雪松



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



应用型本科院校“十二五”规划教材/经济与管理类

内容简介

本书是“十二五”规划教材，是应用型本科院校经济与管理类专业的教材。本书以ERP沙盘模拟实训课程为基础，结合企业实际运营情况，从企业运营的角度，系统地介绍了ERP沙盘模拟实训课程的操作方法和技巧。本书可作为应用型本科院校经济与管理类专业的教材，也可作为企业管理人员的培训教材。

ERP Sand Table Simulation Training Course

ERP沙盘模拟实训教程



主 编 李立辉 田雪松

副主编 李 迪 张 磊

本书可作为应用型本科院校经济与管理类专业的教材，也可作为企业管理人员的培训教材。



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



内容简介

本书基于工作过程系统化的思想,将 ERP 沙盘实训教程的内容设为 5 个项目,每一个项目都列出了详细的实训内容。项目 1 对 ERP 沙盘模拟进行简单介绍,让学生理解课程实训模式;项目 2 系统地介绍了 ERP 实物沙盘经营的相关信息;项目 3 介绍了 ERP 电子沙盘经营;项目 4 重点分析解密企业经营;项目 5 从沙盘竞赛战术经验和常用策略等方面介绍运营实战。

本教材适用于高等学校经济管理类专业本科学生,以及在职培训的经济管理从业人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

ERP 沙盘模拟实训教程/李立辉,田雪松主编. —哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2014.9

应用型本科院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5603-4861-2

I. ①E… II. ①李… ②田… III. ①企业管理-计算
机管理系统-高等职业教育-教材 IV. ①F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 182620 号

李立辉 田雪松 编 主
李 立 辉 田 雪 松 编 主

策划编辑 杜 燕 赵文斌

责任编辑 李广鑫

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150000

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/16 印张 8.75 字数 196 千字

版 次 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-4861-2

定 价 20.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

序

《应用型本科院校“十二五”规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 王玉文 吕其诚 线恒录 李敬来

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 马志民 王庄严 王建华

王德章 刘金祺 刘宝华 刘通学 刘福荣

关晓冬 李云波 杨玉顺 吴知丰 张幸刚

陈江波 林 艳 林文华 周方圆 姜思政

庾 莉 韩毓洁 臧玉英

序

哈尔滨工业大学出版社策划的《应用型本科院校“十二五”规划教材》即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学

习,而且满足就业市场对应用型人才的迫切需求。

应用型本科院校的人才培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学技术素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的《应用型本科院校“十二五”规划教材》,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发展需要的“本科应用型高级专门人才”精神,根据黑龙江省委书记吉炳轩同志提出的关于加强应用型本科院校建设的意见,在应用型本科试点院校成功经验总结的基础上,特邀请黑龙江省9所知名的应用型本科院校的专家、学者联合编写。

本系列教材突出与办学定位、教学目标的一致性和适应性,既严格遵照学科体系的知识构成和教材编写的一般规律,又针对应用型本科人才培养目标

及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的PPT多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

《应用型本科院校“十二五”规划教材》的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

马长利

前 言

教育部[2006]16号文件《关于全国提高高等职业教育教学质量的若干意见》中提出,应用型本科院校人才培养模式是校企合作、工学结合,人才培养目标主要是培养面向生产、管理和服务第一线的高素质、技能型人才,人才培养模式改革的重点是教学过程的实践性、开放性和职业性。传统理论教学模式面临严重的挑战,迫切需要改革。沙盘模拟课程应运而生,其体验式的教学模式,融实践性和趣味性于一体,对于提高应用型本科院校学生的复合能力、综合素质起到了十分重要的作用。同时,对目前深化应用型本科院校经管类专业基础课程改革,优化课程结构,加强学生职业能力,培养创新型、应用型人才等方面起到了极大的推动作用。目前,此类课程在社会培训中也被广泛开展,并取得了较好的教学效果和社会影响。

本书基于工作过程系统化的思想,将ERP沙盘实训教程的内容设为5个项目,每一个项目都列出了详细的实训内容。项目1对ERP沙盘模拟进行简单介绍,让学生理解课程实训模式;项目2系统地介绍了ERP实物沙盘经营的相关信息;项目3介绍了ERP电子沙盘经营的相关信息;项目4重点分析解密企业经营;项目5从沙盘竞赛战术经验和常用策略等方面介绍运营实战。

本书由李立辉、田雪松任主编,李迪、张磊任副主编。李立辉负责本书的大纲编写与统稿工作,项目1、项目2由李立辉编写;项目3由田雪松编写;项目4由李迪编写;项目5由张磊编写。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2014年8月

目 录

项目1 ERP 沙盘模拟简介	1
1.1 ERP 沙盘含义及起源	1
1.2 ERP 沙盘模拟意义	1
1.3 ERP 沙盘模拟课程内容	3
1.4 ERP 沙盘模拟课程的组成	5
项目2 ERP 实物沙盘经营	6
2.1 ERP 沙盘模拟课程设计	6
2.2 新管理层接手	6
2.3 运营规则与经营过程	12
项目3 ERP 电子沙盘经营	48
3.1 “创业者”电子沙盘介绍	48
3.2 ERP 电子沙盘经营规则与过程	49
项目4 解密企业经营	96
4.1 企业经营本质	96
4.2 企业基本业务流程	98
4.3 如何管理资金——现金为王	101
4.4 用数字说话——找出不赚钱的原因	103
4.5 战略——谋定而后动	105
4.6 杜邦分析——找出影响利润的因素	106
项目5 实战篇	108
5.1 沙盘竞赛战术经验	108
5.2 常用策略	125
参考文献	130

项目1

ERP 沙盘模拟简介

ERP(Enterprise Resource Planning,企业资源计划)沙盘是管理者经营理念的“实验田”,是管理者变革模式的“检验场”。即便经营失败,也不会给企业和个人带来任何伤害。

这是一场商业实战,“六年”的辛苦经营将把每个团队的经营潜力发挥得淋漓尽致,在这里可以看到激烈的市场竞争、部门间的密切协作、新掌握经营理念的迅速应用、团队内的高度团结。

在模拟训练过程中,胜利者自会有诸多经验与感叹,而失败者则更会在遗憾中体会和总结。

1.1 ERP 沙盘含义及起源

提到沙盘,人们自然会联想到战争年代军事作战指挥沙盘或是房地产开发商销售楼盘时的展示沙盘。它们均清晰地模拟了真实的地貌,同时又省略某些细节,让指挥员或者顾客对形势有个全局的了解。

管理大师德鲁克说:“管理是一种实践,其本质不在于‘知’而在于‘行’;其验证不在于逻辑,而在于成果,其唯一权威就是成就。”可见管理实践教学的重要性,但是多年来一直缺乏有效的教学手段。

ERP 沙盘将企业合理简化,但同时反映了经营本质,让学员在这个模型上进行实际演练,为管理实践教学提供了良好的手段。

自从1978年被瑞典皇家工学院的Klas Mellan开发之后,ERP沙盘模拟演练迅速风靡全球。现在国际上许多知名的商学院(例如哈佛商学院、瑞典皇家工学院等)和一些管理咨询机构都在用ERP沙盘模拟演练,对职业经理人和MBA、经济管理类学生进行培训,以期提高他们在实际经营环境中决策和运作的的能力。我国诸多高校也相继引进ERP沙盘模拟教学。

1.2 ERP 沙盘模拟意义

在此借用华北电力大学刘树良老师提出的“知识立方体图”说明ERP沙盘模拟意义。

通过知识宽度、实践性、管理层次三个维度,将人才分成两大类,共 8 种,如图 1.1 所示。

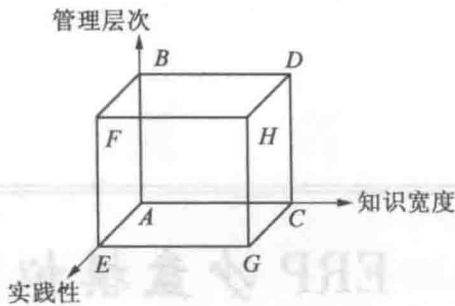


图 1.1 知识立方体

企业管理者需要两类知识:言传性知识和意会性知识。言传性知识是可以通过语言或文字来传递的知识,然而社会需要管理者掌握综合知识,特别是意会性知识。ERP 沙盘模拟培训的定位正是为学员提供意会性知识。

ERP 沙盘模拟是一种体验式教学,融角色扮演、案例分析和专家诊断于一体。让学生站在最高层领导的位置上来分析、处理企业面对的战略制定、组织生产、整体营销和财务结算等一系列问题,亲身体验企业经营过程中的“酸、甜、苦、辣”,其目的是使学生领悟企业高层管理者所应掌握的“意会性知识”。管理教学中较为常用的案例教学主要是通过各抒己见来相互学习、借鉴,通过一个个静态案例的各种分析与决策方案的比较来获得知识。而 ERP 沙盘模拟是通过亲身体验来学习,通过对一系列动态案例的连续不断的分析与决策过程来获得知识。两种方法的效果优劣是不言而喻的,见表 1.1。

表 1.1 言传性知识与意会性知识比较表

知识属性	代号	知识宽度	实践性	管理层次	人才类型
言传性知识	A	专(窄)	理论	低	低层次专家
	B	专(窄)	理论	高	学术专家
	C	宽	理论	低	低层次杂家
	D	宽	理论	高	学术权威
意会性知识	E	专(窄)	理论	低	低层职能人员
	F	专(窄)	理论	高	高层职能经理
	G	宽	理论	低	小企业管理者
	H	宽	理论	高	高层经营管理者

ERP 沙盘模拟是一种综合训练。学生可以将所学的各种知识应用到经营过程中,从而获得综合能力的提高。ERP 沙盘模拟涉及战略管理、市场营销、生产管理、物流管理及财务会计,传统教学体系中是没有类似课程的。

ERP 沙盘模拟也可以作为一种选拔人才的手段。企业在选拔经营管理人才时,可通过观察应征者在参与模拟活动中的表现来确定合适的人选。中央电视台《赢在中国》节目正式应用沙盘模拟手段来选拔创业人才。

ERP 沙盘模拟改变了传统课堂的师生关系,教师仍是课堂的灵魂,但其角色在课程

的不同阶段是不断变化的,见表1.2。

表1.2 课程的不同阶段教师所扮演的角色

课程阶段	具体任务	教师角色	学生角色
组织准备工作		引导者	认领角色
基本情况描述		引导者	新任管理层
企业运营规则		引导者	新任管理层
初始状态设定		引导者	新任管理层
	战略制定	商务、媒体信息发布	角色扮演
	融资	股东、银行家	角色扮演
	订单争取、交货	客户	角色扮演
	购买原料、下订单	供应商	角色扮演
	流程监督	审计	角色扮演
	规则确认	裁判	角色扮演
现场案例解析		评论家、分析家	角色扮演

ERP沙盘模拟与现实经营并不完全是一回事,我们不能苛求ERP沙盘和现实企业经营完全相符,这样反而不利于对企业经营全局的认识和把握。ERP沙盘模拟在某些处理环节(如账务、税收、报表等)是高度简化甚至有所变通,和现实规范不符,但只要其处理方法在逻辑上成立就无可指摘。这和地理沙盘是一个道理,如果一味要求地理沙盘和实际地形地貌完全相符,只能导致使用者看不清主要地点之间的位置关系。

1.3 ERP沙盘模拟课程内容

1. 深刻体会ERP核心理念

- 感受管理信息对称状况下的企业运作;
- 体验统一信息平台下的企业运作管理;
- 培养依靠客观数字评测与决策的意识与技能;
- 感悟准确、及时、集成的信息对于科学决策的重要作用;
- 训练信息化时代的基本管理技能。

2. 全面阐述一个制造型企业的概貌

- 制造型企业经营所涉及的因素;
- 企业物流运作的规则;
- 企业财务管理、资金流控制运作的规则;
- 企业生产、采购、销售和库存管理的运作规则;
- 企业面临的市场、竞争对手、未来发展趋势分析;
- 企业的组织结构和岗位职责等。

3. 了解企业经营的本质

- 资本、资产、损益的流程,企业资产与负债和权益的结构;
- 企业经营本质——利润和成本的关系,增加企业利润的关键因素;
- 影响企业利润的因素——成本控制需要考虑的因素;
- 脑力激荡——如何增加企业的利润。

4. 确定市场战略与产品定位,分析产品未来需求趋势

- 产品销售价位、销售毛利分析;
- 市场开拓与品牌建设对企业经营的影响;
- 市场投入的效益分析;
- 产品盈亏平衡点预测;
- 脑力激荡——如何才能拿到高的市场份额。

5. 掌握生产管理与成本控制

- 采购订单的控制——以销定产、以产定购的管理思想;
- 库存控制——ROA 与减少库存的关系;
- JIT——准时生产的管理思想;
- 生产成本控制——生产线改造和建设的意义;
- 产销排程管理——根据销售订单确定生产计划与采购计划;
- 脑力激荡——如何合理地安排采购和生产。

6. 全面计划预算管理

- 企业如何制定财务预算——现金流控制策略;
- 如何制订销售计划和市场投入;
- 如何根据市场分析和销售计划制订安排生产计划和采购计划;
- 如何进行高效益的融资管理;
- 脑力激荡——如何理解“预则立,不预则废”的管理思想。

7. 科学统筹人力资源管理

- 如何安排各个管理岗位的职能;
- 如何对各个岗位进行业绩衡量及评估;
- 理解“岗位胜任符合度”的度量思想;
- 脑力激荡——如何更有效地监控各个岗位的绩效。

8. 获得学习点评

- 培训学员运用实际训练数据分析;
- 综合理解局部管理与整体效益的关系;
- 优胜企业与失败企业的关键差异。

1.4 ERP沙盘模拟课程的组成

ERP沙盘模拟教具主要包括实物沙盘和电子沙盘两部分,见表1.3、表1.4。

表1.3 实物沙盘教具说明

序号	名称	说明
1	盘面	一张盘面表示一家企业,一般有6~12张,每张盘面包括营销与规划中心、生产中心、物流中心、财务中心
2	生产线模板	用于表示生产线——手工线、半自动线、自动线、柔性线
3	产品标识	用于表示生产线是生产哪种产品——P1、P2、P3、P4
4	订单	表示某个企业从市场获得的订单,是销售依据
5	灰币	用于表示金钱,一个币表示1M,一桶装20个币,表示20M
6	彩币	分红、黄、蓝、绿四种颜色,表示原材料R1、R2、R3、R4
7	空桶	用于盛装灰币和彩币,同时可表示原料订单、长短贷
8	产品资格证	表示可以生产拥有资格证的产品
9	市场准入证	表示该企业可以在拥有准入证市场投广告,拿订单
10	ISO资格证	表示可以获取有ISO资格要求的订单,分ISO 9000、ISO 14000两种

表1.4 “创业者”电子沙盘内容说明

序号	名称	说明
1	市场预测	各组别市场预测——支持6~18组
2	经营流程	训练时学生用表(任务清单及记录)
3	会计报表	各年会计报表
4	应收贷款记录表	训练时记录应收和贷款情况
5	重要经营规则	快速查询主要规则
6	Aports	查找、关闭占用80端口程序的工具
7	创业者安装说明	系统安装说明文件
8	后台管理(教师)操作说明	管理员(教师)操作手册
9	前台(学生)操作说明	学生操作手册
10	创业者软件安装操作演示	系统安装操作视频讲解
11	创业者教师端(后台)操作演示	教师端(后台)操作视频讲解
12	创业者学生端(前台)操作演示	学生端(前台)操作视频讲解
13	安装主程序	需要和加密狗匹配使用

注:本表所列资料可在以下网址下载 <http://enterprise.135e.com/Download/>

项目2

ERP 实物沙盘经营

2.1 ERP 沙盘模拟课程设计

ERP 沙盘模拟课程可分为实物沙盘经营和电子沙盘经营两种形式。实物沙盘经营的优点是形象直观,灵活性高,教师掌握自由度大,经营气氛好,适合初学者;缺点是组织要求高,监控难度大,一次参与不宜超过 10 组。电子沙盘可独立运行,也可以结合实物沙盘运行,其优点是监控容易,一次参与队数较多,从 2007 年起,“用友杯”沙盘模拟大赛就是采用这种形式。

本章主要介绍实物沙盘经营过程。课程的展开可分为 6 个阶段,见表 2.1。

表 2.1 课程不同阶段内容

序号	课程阶段	具体内容
1	组织准备工作	分组(4~6 人/组),角色定位,明确经营目标
2	基本情况描述	了解股东期望、企业目前财务状况、市场占有率、产品、生产设施、盈利能力
3	企业运营规则	市场划分与准入,选单,生产线,融资,原料,产品,ISO
4	初始状态设定	接手一家已经经营三年的企业,将企业现状展现在盘面上
5	企业经营竞争模拟	战略制定,融资,订单争取及交货,购买原料及下订单,流程监督,规则明确,关账
6	现场案例解析	管理者反思,教师点评,体会得失

2.2 新管理层接手

在模拟运营之前,首先需要对企业有一个大致的了解,这是一家典型的离散制造型企业,已经创建三年,长期以来专注于某行业 P 系列产品的生产与经营。企业的整体状况如图 2.1 所示。

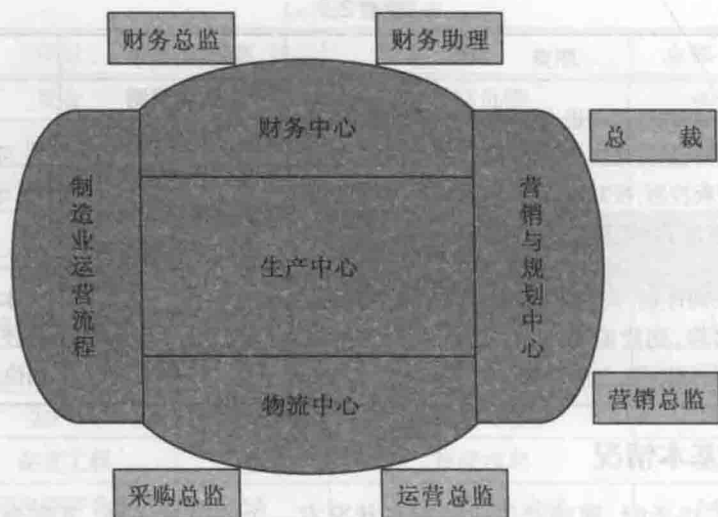


图 2.1 ERP 沙盘企业

该企业由4个中心组成,分别为营销与规划中心、财务中心、生产中心、物流中心。目前企业拥有自主厂房——大厂房,其中安装了三条手工线和一条半自动线,均生产P1产品,几年以来在本地市场销售,声誉良好,客户较为满意。

2.2.1 组织准备

企业管理层墨守成规,导致企业缺乏活力。股东大会从长远发展考虑,决定将企业交由一批新人去发展,希望新管理层能够把握机遇,投资新产品,开发新市场,扩大规模,采用现代化生产手段,带领企业实现腾飞。同时考虑到新人缺乏经验,决定第一年由原CEO带领新管理层经营,为将来新管理层独立经营打下良好基础。

管理层角色与分工见表2.2。

表 2.2 管理层分工

角色	职责	使用表单	备注
CEO	综合小组各个角色提供的信息,决定本企业每件事做还是不做,对每件事情的决策及整体运营负责	经营流程表	初始模拟年由老CEO辅助新CEO
财务总监	日常财务记账和登账,向税务部门报税,提供财务报表,日常现金管理,企业融资策略制定,成本费用控制,资金调度与风险管理,财务制度与风险管理,财务分析与协助决策——保证各部门能够有足够的资金支撑	经营流程表、财务报表、资金预算表	可下设财务助理,承担部分职责
生产总监	产品研发管理,管理体系认证,固定资产投资,编制生产计划,平衡生产能力,生产车间管理,产品质量保证,成品库存管理,产品外协管理	生产计划及原料订购计划	可下设生产助理,承担部分职责

续表 2.2

角色	职责	使用表单	备注
营销总监	市场调查分析,市场进入策略,产品开发策略,广告宣传策略,制订销售计划,争取订单与谈判,签订合同与过程控制,按时发货,应收款管理,销售绩效分析,透彻地了解市场并保证订单的交付	市场预测 订单登记表 产品销售核算统计表 市场销售核算统计表 组间交易明细表	可下设营销助理,承担部分职责
采购总监	编制采购计划,供应商谈判,签订采购合同,监控采购过程,到货验收,仓储管理,采购支付抉择,与财务部协调,与生产部协同	生产计划及原料订购计划	本岗位任务相对较轻,可以协助其他岗位承担部分职责

2.2.2 基本情况

新领导班子接手时,需要对企业的财务状况有一个完整的了解,考察企业的综合费用表、利润表及资产负债表,见表 2.3。

表 2.3 接手时企业财务报表

(a)综合费用表

项目	金额/M
管理费	4
广告费	3
设备维护费	4
其他损失	0
转产费	0
厂房租金	0
新市场开拓	0
ISO 资格认证	0
产品研发	0
信息费	0
合计	11

(b)利润表

项目	金额/M
销售收入	35
直接成本	12
毛利	23
综合费用	11
折旧前利润	12
折旧	4
支付利息前利润	8
财务费用	4
税前利润	4
所得税	1
年度净利	3

(c)资产负债表

项目	金额/M	项目	金额/M
现金	20	长期负债	40
应收款	15	短期负债	0
在制品	8	应交所得税	1
产成品	6		
原材料	3		
流动资产合计	52	负债合计	41
厂房	40	股东资本	50
生产线	13	利润留存	11
在建工程	0	年度净利	3
固定资产合计	53	所有者权益合计	64
资产总计	105	负债和所有者权益总计	105

综合费用表是用于记录企业在一个会计年度中发生的各项费用。在 ERP 沙盘经营中,其明细如表 2.3(a)中所列,在上个年度中,企业支出综合费用共 11M。

利润表是企业在一定期间的经营成果,表现为企业在该期间所取得的利润。它是企业经济效益的综合体现,又称为损益表或收益表。从表 2.3(b)中可以得出,该企业在上一个年度赢利 3M,尚欠 1M 税金,需要在下一个年度支付。

资产负债表是企业对外提供的主要财务报表。它根据资产、负债和所有者权益之间的相互关系,即“资产 = 负债 + 所有者权益”的恒等关系,按照一定的分类标准和一定的次序,把企业特定的日期资产、负债和所有者权益三项会计要素所属项目予以适当排列,并对日常会计工作中形成的会计数据进行加工、整理后编制而成。其主要目的是反映企业在某一特定目的的财务状况。通过资产负债表,可以了解企业所掌握的经济资源及其分布情况,了解企业的资本结构,分析、评价、预测企业的短期偿债能力和长期偿债能力,正确评估企业的经营业绩。

2.2.3 企业初始状态

从资产负债表和利润表可以了解企业的财务状况及当年经营成果,但无法得到更为细节的内容,如长期借款何时到期,应收账款何时可以回拢。为了让所有企业有一个公平的竞争环境,需要统一设定企业的初始状态,分布在沙盘盘面上。

特别提示 在 ERP 沙盘模拟中,以季度(Q)为经营时间单位,1 年分成 4 个季度。

1. 经营要素

ERP 沙盘模拟企业以灰币表示现金(资金),一个灰币代表一百万;红、黄、蓝、绿四种彩币表示原材料,分别代表 R1、R2、R3、R4,每种原材料价值一百万,以灰币和彩币组合表示产品(仓库中)或在制品(生产线上);以空桶表示原材料订单。各经营要素如图 2.2 所示。