

· 经验交流 ·

低成本炼钢动态成本核算系统在重钢的应用

李建中, 陈亮

(重庆钢铁集团电子有限责任公司, 重庆 400080)

摘要: 主要介绍重庆钢铁集团电子有限责任公司自主开发的炼钢动态成本核算系统, 该系统解决了重庆钢铁股份有限公司炼钢厂的成本核算不准确问题, 真实反映了炼钢过程中各工序的物料消耗。系统的投入使用使炼钢成本管理实现了炉炉明、日日清, 加强了成本控制力度、增加了成本支出透明度。该系统成本低效益高, 特别适合中小钢铁企业使用。

关键词: 成本核算系统; Agibr 实时数据库; 动态成本; 标准成本

中图分类号: TP273 **文献标志码:** B **文章编号:** 1000-7059(2009)03-0052-04

Application of low-cost dynamic steelmaking cost accounting system in Chongqing Iron & Steel Co., Ltd

L I Jian-zhong, CHEN Liang

(Electronic Co., Ltd., Chongqing Iron & Steel Group, Chongqing 400080, China)

Abstract: Dynamic steelmaking cost accounting system developed by Electronic Company of Chongqing Iron & Steel Group Co. is introduced. The system resolves non-accurate problem of cost accounting in steelmaking plant of Chongqing Iron & Steel Company, and reflects materials consumption of each working procedure in steelmaking process really. After the system was put into operation, steelmaking cost management of each heat and each day was very clear, cost control capacity was strengthened, and transparency of cost expenditure was improved. The system is low cost but high efficiency, thus suitable to small and medium iron and steel company.

Key words: cost accounting system; Agibr real-time database; dynamic cost; standard cost

0 引言

重庆钢铁股份有限公司的原成本管理系统只能按月或者按照一定周期来获得平均成本, 不能及时提供决策所需的正确信息, 统计的准确性也受人为因素干扰波动较大; 报表汇总方式少, 横向纵向比对困难, 不利于有效地控制成本; 同时, 统计工作量大且反复, 从接收到反馈的中间环节多, 使成本控制实时性差, 无法有效支持企业经营战略的制定。

为了解决上述问题, 重庆钢铁集团电子有限责任公司于 2006 年 6 月为重钢炼钢厂开发了具有自身特色的炼钢动态成本核算系统。这套系统

真实记录产品在产线中的原料消耗情况和产能情况, 提供实时成本分析, 协助实现成本控制以及营销优化策略制定, 为企业实现成本精细化管理提供了有力支持。

该系统采用了中国科学院具有完全自主知识产权的 Agibr 实时数据库系统, 研发周期短, 投入少, 见效快, 使企业在短期内降本增效, 特别适合中小钢铁企业解决成本管理问题。

1 系统结构

重钢信息化建设总体规划的原则是: 系统架构采用三层 C/S 与 B/S 相结合的模式; 数据集中存储和备份; 对已有和新建设的各系统进行一体

收稿日期: 2008-12-12; 修改稿收到日期: 2009-04-04

作者简介: 李建中 (1967-), 男, 四川营山人, 高级工程师, 硕士, 从事信息技术企业管理工作。

化整合。炼钢动态成本核算系统遵循总体规划原则,系统应用架构采用三层C/S模式,客户端主要负责各工序的数据采集和录入,GUI图形界面采用Oracle Developer2000开发。

应用服务器由一台服务器组成,操作系统选用Windows Server 2003,应用服务器软件选用Oracle10g AS。Oracle公司产品的开放性,能够保障系统的兼容性,便于以后系统的升级和扩展。

数据库服务器由两台服务器组成,互为热备,操作系统选用了中国科学院的红旗Linux,数据库采用Oracle10g RAC,实现数据服务的并行处理。2台数据服务器共享一套磁盘阵列,存放公司生产经营数据,并配置1套磁带库,将系统数据备份到磁带设备上,对企业数据进行双重保护。选择Oracle数据库,是因为它可靠性高,具有故障恢复、错误检测、持续运行能力以及可伸缩性等优点。

实时数据库采用Agibr实时数据库系统。该系统具有高性能、高并发性、高压缩率、高可靠性、灵活性、可扩展性、开放性以及多项独有的先进专利技术等特点。

2 系统功能

炼钢动态成本系统包括:基础信息管理、生产消耗数据采集、成本计算、成本差异计算、权限控制、用户管理六大模块。基础信息管理模块主要是完成工序标准成本设置;生产消耗数据采集模块实现生产数据的实时采集;成本计算模块能根据用户不同的要求分别计算出炉成本、工序成本、品种成本等;成本差异计算模块对实际成本与标准成本间的差异进行计算,为成本分析提供数据支持;系统管理员通过权限控制和用户管理模块对该系统的用户以及其使用权限进行管理。其中,基础信息管理、生产消耗数据采集、成本计算和成本差异计算为系统核心功能,详细介绍如下。

2.1 基础信息管理

基础信息管理模块主要完成原辅材料的编码以及对应的核算价格管理;成本项目编码管理;单位、车间、班组编码管理;工序标准成本管理;成本计算中的分摊规则和分摊系数管理。

系统通过与重钢原辅料系统的接口共享原辅材料编码以及对应的核算价格数据;单位、车间、班组编码通过系统间的接口由重钢整体产销系统自动提供;成本计算中的分摊规则、分摊系数以及

工序标准成本的理论值由重钢钢研所提供,工序标准成本根据以后的真实平均成本,由系统自动修正。

工序标准成本管理是本模块的核心。这里工序按照生产工艺进行划分,主要分为脱硫、炼钢、吹Ar、LF精炼、连铸五大工序,与重钢整体产销系统的炼钢厂工序设计保持一致。工序标准成本管理的主要任务是核定工序标准成本,具体包括核定工序成本项目和定额指标,以及利用计划价格体系计算工序标准成本。炼钢成本项目主要包括钢铁料、合金、耐材、燃料动力等。表1详细介绍了转炉工序标准成本种类和对象^[1]。

表1 转炉成本系统对象

Table 1 Objects of LD cost system

成本种类	成本对象
主原料成本	铁水、废钢
副原料成本	CaO, C-Mg, MgO, SCHP, MnOR, 等
合金成本	铜板、镍铜等
探头成本	液面探头、钢包探头等
能介成本	Ar, N ₂ , O ₂ , CO等
杂耗成本	工业水、纯水、循环水、电、回收蒸汽、低压蒸汽、中压蒸汽、杂用氧气等
转炉可控成本	副原料成本 + 合金成本 + 探头成本 + 能介成本 + 杂耗成本
消耗总成本	主原料成本 + 转炉可控成本

2.2 生产消耗数据采集

炼钢动态成本系统可追踪重钢炼钢厂所有工序的物流,收集炼钢所有工序的物料消耗情况。数据收集采用两种方式,一是通过Agibr实时数据库采集实时消耗数据;二是对不能自动采集的数据采用人工输入方式,为成本计算提供基础数据。

自动采集的数据包括:铁水进厂量、脱硫剂使用量、铁水消耗量、废钢消耗量、合金消耗量、大宗辅料消耗量等;部分不能计量的辅料采用人工录入方式;不能实时获得消耗量的采用系数分摊,或者暂时使用标准成本中的数据,月底结算后,由物资资料提供真实数据。

铁水消耗是炼钢的最大成本组成,铁水脱硫与否,对成本影响非常大。脱硫工序根据重钢整体产销系统提供的进厂铁水成分信息和生产的品种信息来选择是否进行脱硫。每罐铁水的重量由Agibr实时数据库自动采集进入动态成本系统,是否进行脱硫由人工在系统里确认。根据这些数据,系统可以自动计算每天总的脱硫铁水量、非脱

硫铁水量以及铁损量。

除脱硫工序之外,其它工序以炉号为最小单位收集各工序的主副原料、合金、能介消耗。动态成本核算系统通过与产销系统间的接口,从产销系统获得当前生产的炉号,采集的消耗数据通过人工确认和自动确认两种方式与炉号相关联。

2.3 成本计算

该模块功能是将采集到的生产消耗数据,通过各种成本分摊方式,计算出各项成本数据。系统根据用户的不同需求可分别计算出单炉成本、钢种平均成本、工序成本等。成本计算的原则是:对品种成本影响较大的成本费用采用实时计量、定位的原则;对品种成本影响较小的成本费用采用按产量分摊的原则;固定成本费用按产量分摊的方式计算;根据产品工艺路线分段实施成本计算。

(1) 单炉成本算法

单炉成本计算就是以炉号为对象,统计该炉号在炼钢厂所有生产工序的成本。通过单炉成本计算,既可以在班组内比较单炉钢(同品种)成本差异,也可以在班组间比较单炉钢(同品种)成本差异。通过进一步的成本差异分析,可以进一步提高冶炼水平,降低化学成分波动,达到降低成本的目的。

第 i 炉钢的单炉成本

$$L_i = \sum_j (M_j \times P_j) + W_i + F_1 + F_2 + F_3$$

式中, M_j 为第 j 种材料消耗量; P_j 为第 j 种材料价格; W_i 为第 i 炉钢坯重量; F_1 为固定费用; F_2 为工模具费用; F_3 为人工费用。

(2) 钢种平均成本算法

钢种平均成本计算就是以钢种为对象,计算在某一时间段内的平均成本。计算钢种平均成本的目的是为了及时掌握不同钢种目前的真实成本,为销售部门制定正确的销售价格提供决策支持。

钢种平均成本

$$C = \sum_i (L_i \times W_i) \div \sum_i W_i$$

(3) 工序成本算法

工序成本是以工序为对象对消耗和费用进行归集和分配。消耗和费用按成本项目划分,主要包括:原料及主要材料、辅助材料、生产管理用具、燃料、动力等成本,以及直接工资、职工福利费和制造费用等。工序成本计算就是先将这些消耗和

费用计入工序成本环节后,再用一定的方法计入分品种的工序产品成本,计算各工序分品种的工序产品成本。

原料和主要材料成本

$$O_j = Q_j \times R_j \div S_j$$

式中, Q_j 为原主材料核算确定的该工序第 j 种物料消耗金额; R_j 为第 j 种物料在该工序该品种产品中的生产投入量; S_j 为第 j 种物料在该工序的生产投入总量。

辅助材料、生产管理用具的费用在每个月末按工序进行归集,得到各工序消耗金额,再根据核定的各工序分配系数——工序熔炼系数或工序轧制系数,分配计入通过该工序的分品种规格组距的产品成本。

燃料、动力成本进行统计时,如果工序上有计量仪表可以准确计量的能源动力项目,或能够直接归集到某个工序的项目,可直接计入该工序的能源动力成本;不能计量的能源动力项目采用系数分配方式进入工序成本。

直接工资和职工福利费。按当月各工序生产人员实际工资以及福利费直接计入工序成本。

制造费用,利用财务核算系统,将发生的费用分工序录入,归集到各工序成本,再按照核定的工序熔炼系数或工序轧制系数,分配计入通过该工序的分品种规格组距的产品成本^[2]。

2.4 成本差异计算

在生产过程中,实际成本与标准成本往往有较大的差异。通过对成本差异进行计算,系统能够为成本分析人员提供可用的数据支持。本文用工序标准成本差异算法为例说明该模块功能。工序标准成本差异计算就是用实际成本与标准成本进行比较,标准成本按照重钢钢研所提供的理论值,在基础信息模块里进行设置。

工序标准成本差异包括原料及主材料标准成本差异;固定总成本差异;质量异议差异;改判、降级品差异等部分。差异的计算方法如下^[2]:

(1) 原料及主材料标准成本差异算法

原料及主材料标准成本差异,即分品种的单位主材料标准成本差异。通过计算原料及主材料实际成本与标准成本的差异,来了解真实的生产工艺水平。差异合理,则修正标准成本的理论值;否则,需要查找出现差异的真实原因。

原料和主材料标准成本差异

$$D_i = \sum_i [V_i \times (A_i - B_i)]$$

式中, V_i 为分品种实际产出量; A_i 为分品种单位原料及主材料实际成本; B_i 为分品种单位原料及主材料标准成本。

(2) 固定成本差异算法

由于固定成本不受产量及工序影响,所以固定成本按全厂进行评价。通过成本差异的比较,来判断差异是否合理,是否需要为标准成本进行修正。固定成本差异计算方法是用固定实际成本减去固定标准成本。

(3) 质量异议差异算法

质量异议差异计算是在一定的时间段,统计因质量争议造成的损失。通过差异计算能发现经常出现争议的钢种,查找产生质量争议的真实原因,提高冶炼该钢种的能力。质量异议差异计算方法是用出现争议的钢种重量乘以原品种销售价格与质量异议处理后价格的差值。

(4) 改判、降级品差异算法

改判、降级品差异在规定范围内按原品种评价,超出部分按损失额评价。通过计算差异,可以从中了解出现改判、降级钢种的化学成分波动性,帮助技术人员发现问题的根源。计算方法与质量异议差异算法相同。

3 系统特点

(1) 成本低。系统研发周期短,仅由 3 名研发人员历时 8 个月完成。由于采用了成熟的开发工具和数据库平台,投入研发的费用低,仅 70 万元。

(2) 系统集成度高。本系统作为重钢公司信息化建设总体规划的一部分,规划初期已经考虑了与其他信息系统的接口。炼钢动态成本系统与先期上线运行的 Agibr 实时数据库系统、财务成本系统、整体产销系统高度集成。既能从实时数据库系统和整体产销系统实时获得物料消耗品种、消耗量、品种产量、品种判定结果,又能实时动态地计算不同类型的成本和成本差异,并把结果提供给其它系统,各系统间实现了数据信息共享。

(3) 功能完备。企业可以根据生产工艺要求,在炼钢动态成本系统里进行工序划分,设置成本对象以及成本定额指标。工序标准成本是企业根据多年生产经验以及理论设定的一个初始值,系

统能够根据企业在一段时间范围内的真实成本,对标准成本值进行修正。另外,系统中真实记录了生产过程中的各种物料消耗,能够实时动态地计算不同类型的成本和成本差异,并把结果反馈给财务部门以及管理层,为公司的决策提供了数据支撑。考虑到企业的发展,系统还为将来的功能扩展预留了接口。

4 应用效果

炼钢动态成本核算系统自 2007 年 12 月投入运行以来,使炼钢成本实现了炉炉明、日日清,为及时发现和解决生产中的问题、大力推动降本增效工作提供了有力支撑。在炼钢生产的总成本中,合金占有较大比重,原来由于成本控制没有细化到每一炉,不同员工操作时加入的合金量都不相同。现在冶炼每炉钢通过标准成本与实际成本比对,可及时调整合金投放量,使合金成本大大下降。系统不仅设置了年度、月度和日度的钢铁料和铁合金消耗量查询功能,而且可具体到每一炉、每一班,便于基层管理者掌握、分析和处理,稳定成本控制。同时,可实现多个班组的数据对比,为衡量班组间的生产操控水平高低提供依据。该系统投入运行后,全面提升了公司成本管理水平,成本得到有效控制和降低。2008 年,重钢炼钢厂比上年降低成本 30 万元,增加利润 100 万元。

不足之处在于,重钢炼钢厂作为一个有着悠久历史的老厂,设备比较陈旧,自动化程度不高。由于过程控制系统不完善,很多消耗数据采用人工录入的方式,人为因素太大,有些数据不能真实反映出实际消耗,只有通过不断完善管理制度来克服这些不足。

参考文献:

- [1] 胡江,李成林,李 禹. 二炼钢生产过程中成本控制的研究和实现 [J]. 宝钢技术, 2004 (4): 22-26
HU Jiang, LI Cheng-lin, LI Yu. Research and realization of cost control at No. 2 Steelmaking Plant [J]. Baosteel Technology, 2004 (4): 22-26
- [2] 鞍钢股份有限公司. 工序标准成本管理 [J]. 企业管理, 2007 (11): 61-64

[编辑:夏 宁]

欢迎广大科技工作者踊跃投稿