

远洋船舶排港调度系统 简介



上海凌鼎管理软件有限公司

2008 年 8 月



1 问题背景

宝钢原料采购中心负责铁矿石等大宗原料的采购和物流，其中物流运行部负责采购物流的组织与管理。根据生产厂的年度需求计划，通过采购寻源和运力寻源，确定原料和运输供应商。在平衡库存与需求的基础上，制定物流计划，按生产厂的需求计划，计算各种矿石的在原料产地的装期，安排船舶执行运输任务，确定这些船舶靠泊的港口和顺序。根据这些船舶的远洋运作实绩，安排在中转港的接卸中转，矿石在港口卸载后，按生产厂当前需求，制定配送计划将原料运送到各生产厂。

其中，外轮排港计划是宝钢原料物流的重要一环，在装期计划和运输船舶确定后，要根据船舶的到港时间，生产厂的需求和卸港的装卸能力，确定原料的流向，安排第一卸港和第二卸港，各港的卸载矿石种类和数量，以减少船舶的滞港时间，降低远洋运输的滞期费用，以及原料的装卸和配送成本。

排港计划以月为周期，因此要确定每月将要到港的船舶。其中可以分为两类：第一类是已出发的，这些船的到港时间基本可以确定；另一类是未出发，但本月到港的，这需要根据船舶的装期（10天）估计船舶出发时间。

排港计划的决策包括：

- 1) 船舶的第一和第二卸港；
- 2) 在第一和第二卸港分别卸哪种矿，各个矿种分别卸多少；

3) 原料流向，即原料提供给哪个生产厂。

排港计划要考虑的成本包括：

- 1) 船舶滞期费，即船舶在港口等待靠泊的费用；
- 2) 二次配送成本：把原料从初始卸港运到生产厂发生的费用；
- 3) 装卸成本；
- 4) 堆场费等其它费用

同时，排港计划要考虑诸多的业务约束，主要分为港口约束、供需约束、库存约束等。

排港计划可以总结为在满足业务约束的条件下，怎样合理安排船只的靠泊港口及原料流向，以使其物流成本最低。

2 解决方案

外轮模型的优化引擎主要考虑通过建立数学模型，通过考虑各用户需求量、港口库存、装卸能力等业务约束，以总成本最低为目标，从而求解出具体的排港方案，包括一二港的确定、马迹山靠泊次序和矿石流向调整。

通过前期的调研和分析，我们发现这个问题能够化解为在一定业务约束的前提下求解最优化目标，对于这类问题，可以采用运筹学中的线性规划（Linear Programming，简称 LP）和混合整数规划（Mixed-Integer Programming,简称 MIP）方法进行求解。

模型中采用 ILOG 公司的 cplex 软件来帮助求解。通过对问题的合理抽象和简化，将业务关系反映到模型中去。

3 用户收益

原有排港计划的编制只是依靠业务人员的经验，完全是人工产生的方法，费时费力，而且因为是依靠人力，在考虑到多种因素的时候难免有所遗漏和偏颇，从而无法保证方案的科学性与合理性，并且难以及时为决策提供支持。采用外轮排港优化模型后，用户可在短时间内根据电脑排出的排港方案来辅助自己决策，快速找到比较理想的排港方案，从而节省物流成本。

功能特点

满足港口约束、供需约束、库存约束等各种复杂约束
确定船舶卸港、卸货种类数量和原料流向
降低物流成本
解决矿石串换