

Research on General Application of Railway Dispatching Production Data

Qi Zhang

China Railway Taiyuan Bureau Group Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030013, China

Abstract

In the railway system, the dispatching production department is the creator of a lot of data and the collector of production data. It has unique conditions in the use of data. Under the coordination of the China Railway Group Dispatching Command Center, the production data has begun to be analyzed and applied in an orderly manner among the bureau group company-level dispatching departments. How to further apply production data. The paper analyzes the current situation of data analysis in the dispatching department, and expounds the general application methods of dispatching production data from three aspects: real-time data intercommunication, data analysis and assessment, and dispatching production big data sharing.

Keywords

railway; dispatch production; data analysis

铁路调度生产数据一般性应用研究

张启

中国铁路太原局集团有限公司, 中国·山西太原 030013

摘要

在铁路系统中, 调度生产部门是很多数据的创造者, 也是生产数据的收集者, 在数据使用方面有得天独厚的条件。在国铁集团调度指挥中心的统筹下, 生产数据在局集团公司级调度部门间已经开始有序的分析应用, 论文旨在探讨以局集团公司为单位的前提下, 调度生产部门对自身掌握的生产数据如何进一步加以应用。文中分析了调度部门的数据分析现状, 针对存在问题, 阐述从数据即时互通、数据分析考核、调度生产大数据共享三个方面来进行调度生产数据一般性应用的方法。

关键词

铁路; 调度生产; 数据分析

1 引言

大数据时代下数据已经成为重要的生产因素, 数据的掌握者可以引领未来。调度生产部门是铁路局集团公司的调度指挥中心, 同时也是一级生产单位, 主要工作是按照生产计划组织各部门、各单位完成生产任务, 还有一项重要工作是负责收集每日的生产数据形成生产数据报表。可以说, 调度生产部门既是很多数据的创造者, 也是全面数据的收集者, 掌握的生产数据优势特点是具有及时性、多样性、真实性, 劣势特点是具有原始性、繁杂性。这就说明调度生产部门在数据分析使用上既获得了优渥的条件, 又面临着较大的挑战。

2 调度部门数据分析现状

2.1 统计报表

从工作范畴上讲, 数据分析工作应纳入统计工作。铁

路统计工作是铁路运输生产和经营管理的重要基础性工作, 统计结果直接为日常运输生产指挥、企业经营管理和宏观决策提供依据, 为此国铁集团制定了统计管理办法, 并细化了多专业的统计规则, 各种数据工作均在规则规定范围内开展。当前数据分析工作中, 按数据用途分, 暂将其分为两种, 一种为统计规则规定的制式报表, 一种为临时性的需求报表。随着科技的日渐进步, 铁路统计技术取得了较大发展, 制式报表的形成逐步实现了科技化、自动化、规范化, 人为因素在其中占比越来越少, 而需求报表因其临时性的特点以及没有固定要求, 生成过程中可能受准备时间、业务技能、人员关系等因素影响, 存在一定缺陷, 结果是造成数据没有得到有效利用。

2.2 断点数据处理

铁路调度管理的特点是分段管理, 一个调度岗位管辖一个固定区段, 这种模式对数据连续性造成了一定的破坏影响, 在工作中就经常需要增加其他方法来处理, 而这些处理方法一旦增加过多对人的依赖, 则会不利于数据的分析处

【作者简介】张启(1978-), 男, 中国山西临汾人, 本科, 工程师, 从事铁道运输、行车组织研究。

理。比如，两个非相邻计划调度管辖区段，信息互通主要依靠两名调度员自发进行沟通，由于只有制度方面的保障要求而缺少数据技术方面的保障，如果某个区段发生了影响生产的问题，可能造成无法及时甚至不能传递到相关的调度台，从而造成对调度生产的直接影响^[1]。

2.3 数据分析考核

在对调度作业人员的分析考核工作中，生产数据有很重要的作用，而事实上很多调度生产部门都是根据实际的生产数据对调度员进行奖优罚劣，其中的关键核心部分就是对调度员工作量的核定。统计规则中规定了很多运输效率统计指标，如列车公里、旅行速度、工作量、周转时间等。这些指标是对运输生产整体效率进行衡量的指标，用在某专业调度或某调度员身上则又存在很多变化，因为不同工种的职责不同，测算工作量与工作效率的方式也不同。日常工作中经常会存在由于分析指标单一，比如单一使用列车列数或运用机车数对列调或机调进行分析评价，同样的运输组织生产效率结果，在对不同工种调度工作效率数据分析时变成相反的结果。

2.4 多专业数据互通

铁路是一个多专业、多工种的大集体，对应的铁路调度生产部门也是一个多工种调度组成的大集体，有计划调度和列车调度组成的行车调度，也有机车、工务、电务、车辆、供电等组成的设备管理专业调度，共同形成以行车调度为主，其它专业调度为辅的调度生产格局。多专业调度协同作业为实现调度生产大数据提供了保障，但也为有效利用大数据提出了新的挑战。调度生产部门当前的数据共享模式是以共享行车相关数据为主，将行车需求整合到行车调度并由行车调度行使管理权限，优点是集中统一指挥，缺点是主观性较强，存在对事件分级处理时按照个人意愿安排，可能造成重要工作的遗漏或未及时落实。在多专业协调方面起步较晚，相关的多专业数据共享配套工程还不完善，跨专业调取数据的绿色通道还未形成^[2]。

3 调度生产数据一般性应用

3.1 实现数据及时互通

3.1.1 “一个表”

为解决数据统计报表中存在的一些临时性需求报表统计方法粗放的问题，特提出“一个表”理念，使用制式报表极限化的办法，将所有产生的数据都进行格式化管理，将“万数”归“一表”，再由“一表”化“万表”，达到由简入繁再化繁为简的过程。具体实施过程为：

①按岗位划分数据范围。对每一个岗位可能产生的数据的进行分析统计，列出名目如开行对数、现在车数、装车数、卸车数、检修车数、机车运用、检修台数等，形成每个调度台需填报的数据范围表。

②按类型确定填报时间。根据统计管理要求及归纳临

时性需求报表特点，对每个数据什么时间填写进行确定，例如当前实施的15点填写预计数，18点填写实际数等要求，或者一些数据需要实时填写。

③按结构设定数据关联。原则上一线生产岗位只输入最低一级数据，即不需要与关联数据进行运算的数据，主要为了实现发生即填写的目的。将数据实行多级分布，设定好在关联，确保发生问题只需在源头上查找。

④按需求提取各类数据。由于对每个岗位实施了数据过程控制的前提，每个生产岗位产生的数据都进行了统计分析，因此最终可以达到按需制定报表的目标。

3.1.2 “一张图”

为弥补调度分段管辖可能存在的断点数据共享不畅情况，特提出“一张图”数据共享理念。总体思路是连通集团公司管内调度台分界口断点数据，形成一张包含所有运营线路的“大”运行图。这“一张图”可以包含以下内容：

①影响正常行车的信息及影响情况。

②局间分界口接车交车不畅信息及影响装车的到达站信息。

③相邻调度台分界口列车开行不一致信息。

这些数据可以使用定向发送的方式通知到相关调度台，通过制度要求和“技防”手段，实现全局性的特定数据共享，有效减少信息不通和计划制定不细等方面的问题。

3.2 科学化的数据分析考核

分析考核工作是调度生产工作中的一项重要工作，分析考核结果是衡量一个调度作业人员、调度管理科室以及调度生产单位的重要数据，所以如何制定科学化的分析考核办法显得尤为重要。在过去的分析考核中，由于分析数据大多停留在开行列数、摘挂车数、机车运用台数等基础数据上，对天气影响、设备故障等数据未纳入分析，数据分析科学化工作还不尽如人意。为了实现调度分析考核精细化，在此提出计算综合影响系数的理念。以下为建模说明：

3.2.1 天气影响系数

当天气达到恶劣天气对行车造成影响时，根据情况设定天气影响系数，文中天气影响系数设定为 a 。

3.2.2 设备故障影响系数

当发生设备故障影响行车时，根据影响情况设定设备故障影响系数，文中设备故障影响系数设定为 $b = \text{影响列数} / \text{计划列数}$ 。

3.2.3 机车超额使用影响系数

根据生产任务按开行列数标定机车运用台数（根据不同区段实际区别设置），根据实际使用台数与标定台数的关系，确定机车超额使用影响系数，文中机车超额使用影响系数设定为 $c = (\text{实际使用台数} - \text{标定台数}) / \text{标定台数}$ 。

3.2.4 未完成计划影响系数

根据实际任务完成情况设置未完成计划影响系数，文中未完成计划影响系数设定为 $d = (\text{计划列数} - \text{实际列数}) /$

计划列数。

3.2.5 一票否决影响系数

文中设定一票否决影响系数为 e ，使用 0 和 1 两个值，出现一票否决因素时，设定为 0，否则为 1。

3.2.6 实际成绩建模公式（初始一百分）

列车调度实际成绩 $i=e \times (1+a+b-c-d) \times 100$ 。

机车调度实际成绩 $j=e \times (i-(c+d) \times 100)$ 。

例：某日第一班某分界口计划交出 35 列，实际交出 34 列，天气晴（ $a=0$ ），设备故障影响 2 列，机车标定台数 40 台，实际使用 42 台，未发生一票否决问题（ $e=1$ ）。

列车调度实际成绩 $i=97.9$ 。

机车调度实际成绩 $j=90.1$ 。

以上是以综合各项影响系数为目的的建模构想，实际运用过程中要面临很多复杂因素，需要逐步完善以求达到科学化的要求。

3.3 共享调度生产大数据

由于信息化的快速发展，传统的以行车调度为主的数据收集模式造成行车调度需要掌握大量的多专业信息和知识，当这些非行车专业信息达到饱和时，对行车调度的思维和运用都会产生不确定性的影响。调度生产多专业特点为建立生产数据库创造了基本条件，传统的以行车调度为主的数据共享模式可以考虑向多专业多极化数据共享模式转变。

3.3.1 反向共享

正向共享是将各专业的行车组织需求汇总到行车调度，由行车调度统一安排。反向共享则是将安排好的计划及行车空闲时间共享到各专业调度，各专业调度盯控本专业事项

落实情况以及可以根据行车空闲时间提出更多的行车组织需要。

3.3.2 互补共享

互补共享是由于轮轨关系或弓网关系等涉及多专业设备出现问题，短时间无法确定责任时的一种数据共享需求。由于现代化科技的发展，各专业都有自己的设备检测系统收集信息，每一个专业的检测数据都是故障处置的重要数据，打通共享这些数据的绿色通道，对调度生产工作有很大的促进作用^[1]。

4 结语

数据应用工作是在漫无边际的数据大海中抓取自己需要的有用数据，通过分析归纳总结达到辅助生产工作的目的。数据应用对数据的要求是全面、准确、可提取，这也是数据分析的重要基础。我们在调度生产工作中，能实现对数据生成的过程卡控，再通过综合分析等手段，把数据应用到统计报表、信息互通、分析反馈、大数据共享等各个方面，通过不断完善数据分析方法，数据应用会给我们的工作带来更好的工作体验。

参考文献

- [1] 刘俊.铁路运输调度指挥高质量发展优化策略[J].铁道运输与经济,2021,43(1):1-10.
- [2] 余振国,宁静,周豆,等.铁路运输安全监督管理大数据应用研究[J].铁路计算机应用,2021,30(3):19-22.
- [3] 吕彦伟.光纤通信技术在铁路系统调度自动化中的应用[J].制造业自动化,2020,42(5):5.