

运用整体道床技术改造货场货位铁路

邱 凯

(湘潭钢铁集团有限公司,湖南 湘潭 411101)

摘要 针对冶金企业货场货位铁路由于频繁遭受工程机械撞击和碾压而损坏的实际情况,采用整体道床技术,对湘潭钢铁集团有限公司货场货位铁路 2 号道和 5 号道进行了改造,有效地解决了货场货位铁路受损问题,取得了较好的经济效益.

关键词 货场货位 铁路 整体道床 技术改造

中图分类号 U213.7 **文献标识码** B **文章编号** 1006-7647(2002)07-0070-02

冶金企业需要的大宗原、燃料基本上靠铁路运输,厂区内设有大型的矿石场和煤场.进入货场货位的铁路由于推土机、装载机等工程机械经常性作业,线路容易遭到损坏,线路几何形位很难保持完好,给行车带来安全隐患,易造成车辆掉道事故,并增加铁路维护部门的工作量,延长路局车在冶金企业的滞留时间.以湘潭钢铁公司为例,新矿石场铁路共有 6 股道,其中 2 号道和 5 号道是主要作业线路.由于推土机、装载机经常性作业,线路损坏频率高,并经常发生车辆掉道事故.从 1990 ~ 1998 年的统计资料来看,两条线路每年平均发生路局车掉道事故 10 起,赔偿路局车掉道损失费 20 万元,同时给铁路维护部门造成很大压力,每月抢修线路多则十几次,少则五六次,由于线路故障和抢修,造成装卸车不顺,平均延长路局车停时 2 h/车.

据了解,此前常用两种办法解决这一难题.其一是管理手段,即加强工程机械作业的管理,规范工程机械司机的操作程序,制定考核标准,加强调车人员对线路检查的责任心.这种办法虽能减少工程机械对线路的损害和车辆掉道事故的发生,但不能从根本上解决问题.其二是采用桁架结构铺设高位铁路,避免工程机械直接在线路上作业.但由于实际施工时需超出原有的路轨标高,且投资大,建设周期长,不适应既有货场货位线路的改造.根据实际情况,笔者设计了一种简单实用的整体道床技术方案,对货场货位铁路进行改造,解决了线路易损的难题.

1 设计原理和方法

1.1 设计思路

货场货位线路一般为普通轨道结构,按冶金企业铁路Ⅲ级木枕线铺设并依靠道钉固定钢轨,由于

装卸原燃料,轨道上部结构被原燃料填满至钢轨表面.工程机械推装货位时,频繁对钢轨施加横向力,由于道钉抗拔力不能抵消作用在钢轨的横向力,使钢轨产生倾斜,线路几何形位变化.图 1 为常规轨道剖面图,轨道结构主要承受车辆的自重和货物的重量 F_w ,以及有限的侧推力 F_t ,而水平冲击力 F_d 并没有考虑.当 F_w 力作用时,轨道和轨枕共同承受重力.当 F_d 力作用时,对道钉产生剪切、挤压、拉拔,因此,在这种循环的水平冲击力作用下,道钉与轨枕之间将产生松动,造成轨道变形受损,以至不能正常使用.

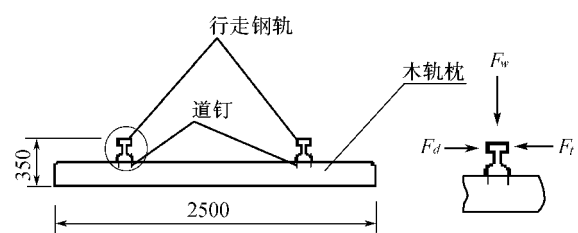


图 1 普通轨道剖面(单位: mm)

为避免钢轨直接承受外力的撞击,我们设计了整体道床结构(图 2).对这种整体道床的要求是:①能保持线路技术参数不变,安全、平稳行车;②能经受大型工程机械的碾压;③能方便装卸车作业;④能保证 20 a 以上的使用周期,线路免维护;⑤造价低,易施工.

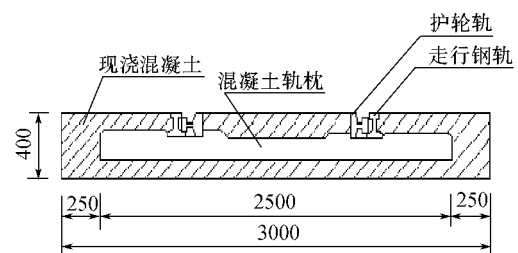


图 2 整体道床剖面(单位: mm)

作者简介 邱凯(1968—),男,湖南湘潭人,工程师,从事铁路土建设计与施工工作.

1.2 整体道床的技术特点

整体道床具有下列技术特点：①考虑到承载和抗碾压能力，将木枕改为混凝土轨枕；②线路路基采用原路基，不必另作处理；③线路坡度控制在0.15%内，用少量道渣抬道找平，枕木盒内不留道渣；④装卸货物时，常用的工程机械如推土机的水平推力为100~150 kN，考虑到混凝土的承载能力和安全系数，采用C25混凝土浇筑，线路纵向每隔10 m设置沉降缝；⑤将旧钢轨作为护轮轨，与新轨垂直相交，自然形成车辆行驶所需凹槽，同时也可避免混凝土浇筑时堵塞轨道。

2 施工质量控制及注意事项

- 整体道床施工时应注意以下几点：
- a. 对线路进行测量，按设计要求确定新线路的方向和标高，如图2所示，新轨面至路槽底面标高为400 mm，误差控制在50 mm范围内，路槽底面要求平整。
 - b. 混凝土轨枕硫磺锚固时，螺纹道钉埋设应比标准位置下降20 mm，以便安装护轮轨。护轮轨上边缘与钢轨同高，并用木方支撑。
 - c. 铺设新线时采用扣板扣件，不需要大、小胶垫和弹簧垫圈，使钢轨与混凝土轨枕形成刚性连接。
 - d. 新线铺设后要进行机车压道，确保线路稳定。
 - e. 轨枕两端250 mm处用松木板立模，用C25混

凝土浇筑。混凝土采用机械拌和，机械捣固，表层人工抹面。每浇筑10 m取样做试块。

f. 浇筑混凝土必须连续作业，以确保混凝土的整体性，并注意混凝土养护。通过测试试块，确认混凝土强度达到80%以上时方可开通线路使用。

g. 每隔10 m设置的沉降缝宽度控制在20 mm范围内，混凝土凝固后用沥青灌注。

3 结 语

湘潭钢铁集团有限公司自1999年采用整体道床结构对新矿石场货运铁路2号道和5号道进行改造后，运行至今效果非常满意，消除了线路安全隐患，车辆掉道事故降为零，每年节约路局车掉道赔偿费20万元。改善了线路行车条件和装卸机械作业条件，线路免维护，每年节约抢修及维护费用5万元。缩短了装卸车、取配车时间，有效地提高了工作效率，并节省了人力、物力和财力。因此，对货场货位铁路进行整体道床改造取得了很好的经济效益。

实践证明，整体道床改造技术对减少铁路损坏、避免车辆掉道事故取得了很好的效果。用该技术进行货场货位铁路改造，造价低、易施工、建设周期短，具有很强的实用性，值得在其他冶金企业中推广。

(收稿日期 2002-10-21 编辑 冯敏峰)

(上接第55页)

5.1 cm 沉降(图2)。综上所述，沉井地基土层(粉质黏土与淤泥质黏土层)经过充水超载预压，其强度增长，承载能力提高，泵房在运行期不会产生影响使用的沉降，确保了泵房的整体稳定性与正常运行，达到了充水超载预压加固的目地。

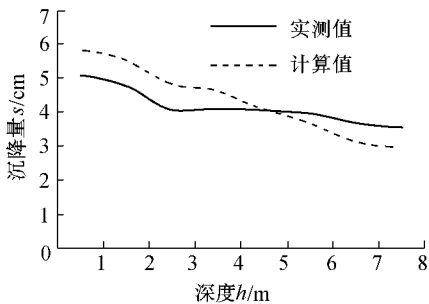


图2 地基土沉降量沿深度分布

5 结 语

- a. 本工程实践表明充水预压法是加固沉井地基软土层的有效方法，它与沉井底部设置灌注桩等增加承载力的方法相比具有工期短、节省投资的优点。
- b. 基于单屈服面数值模型的弹塑性有限元计

算分析可以模拟各级预压加固过程，预测预压加固过程的孔隙水压力、沉降、应力水平等参数，可用于控制加固过程及评价加固效果。

参考文献：

[1] 沈珠江. 新弹塑性模型及其在软土地基固结分析中的应用[J]. 水利水运科学研究, 1992.

(收稿日期 2002-08-02 编辑 张志琴)

(上接第62页)

和内侧的花园、草坪、亭台、长江路等结合在一起，组成了镇江市所特有的一条滨江旅游风光带。作为城市防洪墙，它的建成提高了镇江城防御长江洪水的能力，可抵御长江百年一遇的大洪水。作为旅游风光带，它的建成使镇江这座历史文化名城变得更加靓丽。镇江防洪墙建成1年来，游人络绎不绝，对促进镇江经济的发展发挥了巨大作用。

(收稿日期 2002-01-22 编辑 熊水斌)