

# 基于朔黄铁路铣磨车性能提高钢轨铣磨效率

李树昆

朔黄铁路公司线路检测和救援中心

**摘要：**本文阐述铣磨作业原理及影响铣磨效率的因素。提高钢轨铣磨效率关键是统筹安排施工计划、压缩辅助作业时间、优化作业参数、减少铣磨车故障率，提高机组人员故障处理能力，确保充分发挥铣磨车效能。

**关键词：**钢轨铣磨；铣磨车；铣磨效率

随着朔黄铁路年运量不断增长、列车密度加大、两万多列车增开，30T轴重车辆投入运用，如剥离、鱼鳞裂纹、擦伤、肥边、波形磨耗等病害也随之增多，为进一步提升设备效能，针对影响铣磨车效率的因素进行分析思考的重点。

## 一、朔黄铁路铣磨作业原理及影响铣磨作业效能的因素

### (一) 铣磨车作业原理

朔黄铁路公司钢轨铣磨车是2011年5月17日从奥地利引进，其构造可理解为固定的工业铣床利用内燃机车行走系统，制造为可移动的；其核心是西门子840D铣床控制技术。铣磨车配属6个铣磨单元（每侧3个）前两组为铣削单元，如图1所示。这种机构的特点是一个铣盘可一次完成轨头轮廓的铣削，铣削精度高，可以通过操作电脑面板，对修理的钢轨任意选择作用边。在两个铣轮后面装有一个打磨砂轮，也是以钢轨轨头轮廓状接触面打磨。打磨的作用是使铣削的轮廓面更加光滑。

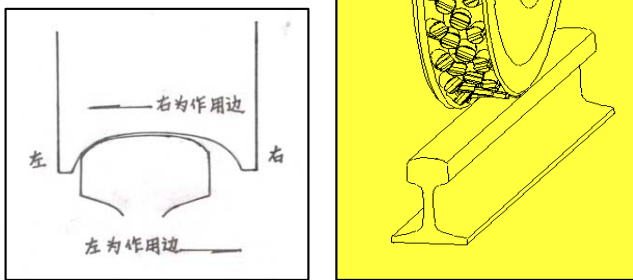


图1 铣削作业单元

### (二) 影响铣磨效率的因素

通过天窗施工实践总结，从铣磨车和钢轨施工计划两个方面进行了分析。铣磨车因素包括故障发生类型、频率、排除故障时间、施工计划安排、收车时间安排、铣磨速度、输出功率等，其中确定线路钢轨病害情况下铣削量与作业速度、铣磨作业输出功率对应关系是提高铣磨效率的重点和难点；钢轨因素主要曲线半径、超高、肥边、侧磨及曲线是否涂油等。

## 二、提高铣磨效率的关键因素

### (一) 统筹安排施工计划

在安排铣磨车施工计划时要重点考虑：一是上下行钢轨铣磨作业统筹考虑，不进行频繁的大转场；二是一次天窗多地段铣磨作业时，按照钢轨病害先重后轻的原则进行组织安排；三是考虑天窗铣磨车作业能力，每个天窗封锁范围在2.5KM左右为最佳。四是由于钢轨铣磨车电控模块受环境温度影响比较大，考虑朔黄线线路和气候情况，每年3、10月份天气比较寒冷的时段将铣磨计划安排在肃宁分公司管内施工，5~9月份计划集中安排在原平分公司北大牛--神池南小半径曲线集中铣磨作业。五是通过多年施工经验总结，铣磨车转入和转出原平分公司管内时要安排计划分别对恢河大桥和神池南上行一出站小半径曲线进行两次铣磨。

### (二) 优化作业参数设置

主要是根据线路调查情况，设定各铣磨单元的铣削量和作

业速度，能通过一次修理的绝不进行反复作业。对病害严重的钢轨进行多遍铣磨作业中，应随时根据车前线路观察位指令逐步调整铣削量和加大作业速度，但是必须保证各铣磨单元输出功率大致相等和输出功率不显示红色，且输出功率留有余量储备，遇到钢轨硬点过负荷时不至于紧急提升。铣削量、作业速度、输出功率三者的关系是一个经验值，这个合理值确定需不断地实践总结，现经过长时间的实践论证，得出在不同线路条件下铣削量、作业速度和功率相对比较合理的参数值供参考。详见表1。

表1 铣磨作业参数优化表

参数	直线	曲线超高		备注
		60≤H<90	H≥90	
铣削量mm	0.3-0.5	0.5-0.8	0.8-1.2	根据线路调查情况制定
速度(m/m)	11-14	9-10	7-8	
功率%	65-75	55-60	50-55	

### (三) 天窗收车时间安排可以进一步优化

现铣磨车收车时间统一安排在天窗结束前30分钟，建议应根据施工地段到车站的距离合理安排收车时间，从而进一步提高天窗利用率。

### (四) 减少铣磨车故障率，提高机组人员故障处理能力

朔黄公司钢轨铣磨车是2011年5月17日从奥地利引进，随着设备逐渐老化，近年来电子控制系统、液压系统故障突显。

1. 为减少铣磨车故障。一是进一步细化日常、月度、年度检修维护保养项目。二是在设备的维护、保养上，构建“预防、检查、处理”三位一体的“运、管、修”模式。按设备修程和工艺标准，严格落实执行。三是因铣磨车为进口配件，考虑材料供应的时效性，可以与兄弟单位联储联备，应适量储备易损材料。

2. 提高故障处理能力。一是成立故障攻关小组，掌握西门子840D铣床控制电控原理、完全掌握700页电路图；二是通过与国内铣磨车兄弟单位进行技术交流，形成故障库；三是日常精心保养远程分析网络设备，缩短故障处理时间，提供铣磨车天窗利用率。

## 三、优化参数后铣磨效果验证

通过选择试验段观察分析，T1-T10曲线铣磨前后磨耗速率见表2。分析可知，试验曲线铣磨前整体磨耗速率均高于铣磨后的磨耗速率，铣磨后磨耗速率平均下降了60%以上。

表2 铣磨前后试验曲线磨耗速率情况

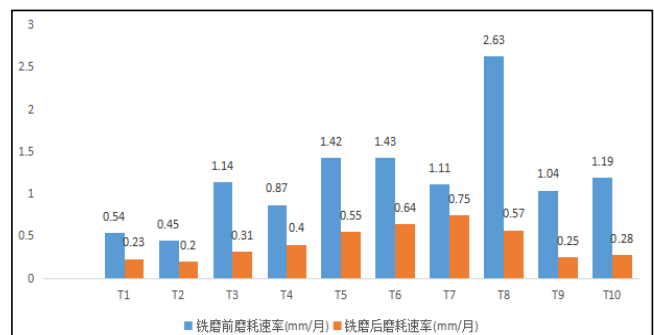


图2为铣磨前后上下行股轨面状态。根据现场调查结果可知，R500-600m曲线下股轨顶疲劳伤损较为严重，轨顶中心形



a. 铣磨前

b. 铣磨后

图2 铣磨前后下股轨面状态

成了纵向连续的疲劳伤损层，疲劳层最大深度超过1.5mm。对该曲线下股进行2遍铣磨作业，刀盘使用75轨廓形。铣磨后轨面掉块完全消除，轨面光洁平顺。

图3为铣磨前、铣磨1遍后和铣磨2遍后下股钢轨廓形对比。

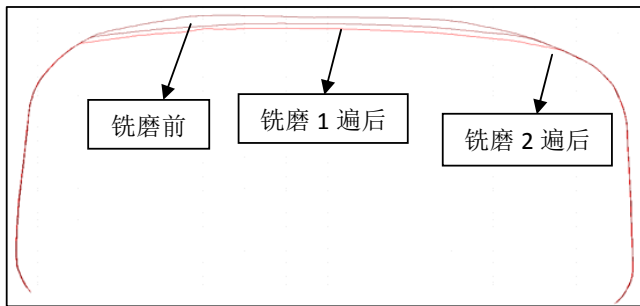


图3 铣磨前后下股钢轨廓形对比

#### 四、结束语

通过实践验证，统筹安排施工计划、施工作业时合理调整铣磨车的铣磨量、速度和输出功率的组合，在提高铣磨效率的同时，也能很好的保证铣磨质量。

#### 参考文献

- [1]王春山. 铁路重载提速货车技术 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 1999.
- [2]贾晋中. 神华铁路30t轴重重载运输成套技术. 北京: 科学出版社, 2016.
- [3]耿志修. 大秦铁路重载运输技术 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2005.

(上接第134页)

防护效果，进而延长道路桥梁的使用年限。

#### (五) 道路和桥梁施工技术的节能化

新时代下，提倡更多的就是绿色环保，习总书记说过：绿水青山就是金山银山。在建设道路和桥梁的过程中，环境保护也被考虑在内，不能因为建设桥梁而砍伐森林或者破坏了海洋环境。所以，在道路和桥梁施工技术上，要做到节能化。施工的材料要绿色环保，施工过程中同样要做到不破坏环境的前提下进行。我国未来绿色发展会成为趋势和潮流，节能材料的研究使得建设道路和桥梁越来越绿色化。

#### (六) 施工质量管理

市政路桥建设期间，施工方严格结合业主要求建设质量保障体系，落实质量管理责任机制，清晰规划各部门、各人员应肩负的质量责任，施工管理人员亲临工程现场进行全周期性的质量监理工作，尽量将内、外因素对路桥施工质量形成的不良影响降至最低水平。在任何分项工程施工结束后，均要严格依照规范标准、设计要求等进行质量检测，尽量做到早期发现质量问题，督促相关责任人限期整改，以防诱发较严重的质量问题。再者，加强混凝土温缩裂缝问题的防治。当外界环境温度巨变或结构内部温度波动较大时，混凝土构件形体体会发生一定改变，结构内部形成较大应力，若应力高于抗拉强度，则将会诱导温缩裂缝的形成过程。这就要求在具体施工实践中，加强混凝土内外部温差控制，降低水泥水化反应阶段热量释放量，

重视路桥细节的施工质量控制，通过加强浇筑、振捣及养护等过程控制强化混凝土的抗裂性能，进而有效规避由温度引起的裂缝问题。最后，结合现场施工条件与具体施工内容，推行行之有效的激励体制，建设标准化的施工管理办法，加强各工序施工质量控制，及时发现及解除质量安全隐患，一方面有益于优化路桥项目建设效果，另一方面也能协助施工单位压缩成本，取得更大经济利润。

#### 结束语

道路和桥梁是我国运输行业发展的重要支撑，它们是人们出行的必备选择，给人们带来方便，并且极大的节省了时间。在未来的桥梁发展中，肯定会以绿色、环保、节能为主题，所以我国的道路和桥梁工程技术也要顺应时代发展的潮流和趋势不断进行创新和改变，不断的运用新型高科技技术，智能化机器人技术以及GPS和GIS的定位技术。极大的提高道路和桥梁的实用性、观赏性，促进我国道路和桥梁建设的发展。

#### 参考文献

- [1]梁雨生. 浅析路桥施工的技术及质量控制方法[J]. 江西建材, 2015年13期.
- [2]姜永林, 栾述伟. 道路桥梁施工技术现状与发展方向研究[J]. 科技经济市场, 2015年01期.
- [3]朴京春. 浅析道路桥梁施工技术问题[J]. 四川水泥, 2014年12期.