

文章编号:1005-0523(2021)02-0082-06

个性化道岔廓形打磨对动车组动力学性能影响

杨逸航¹,肖乾²,蔡林珊³,杨智峰⁴

(1.中铁物总运维科技有限公司,北京 100036; 2. 华东交通大学载运工具与装备教育部重点实验室,江西 南昌 330013;
3. 中国地质工程集团有限公司,北京 100000; 4. 中国铁路郑州局集团有限公司郑州桥工段,河南 郑州 450000)

摘要:选取徐兰高铁1组道岔作为研究对象,采取个性化道岔钢轨廓形打磨,分析打磨前后轮轨几何关系,并建立车辆-道岔耦合无砟轨道系统动力分析模型,研究对比打磨前后高速列车动力学特性。结果表明:通过个性化钢轨打磨道岔后,道岔钢轨左右股较为对称,轮轨等效锥度得到优化;列车通过道岔时,轮轨横向力峰值、轮轨磨耗功峰值均显著降低,列车轮轨作用力得到改善;轮重减载率峰值、脱轨系数峰值及轮轨横移量峰值均降低,列车安全性得到显著提升;车体横/纵向加速度峰值及构架横/纵向加速度峰值均降低,列车运行稳定性得到提升。

关键词:高速铁路;道岔钢轨打磨;动力学仿真;轮轨磨耗;等效锥度

中图分类号:U211.5 **文献标志码:**A

本文引用格式:杨逸航,肖乾,蔡林珊,等. 个性化道岔廓形打磨对动车组动力学性能影响[J]. 华东交通大学学报,2021,38(2): 82-87.

DOI:10.16749/j.cnki.jecjtu.2021.02.002

Research on the Influence of Personalized Turnout Rail Grinding on the Dynamic Characteristic of High-Speed Trains

Yang Yihang¹, Xiao Qian², Cai Linshan³, Yang Zhifeng⁴

(1. China Railway Materials Track Technology Service Group Co., Ltd., Beijing 100036, China; 2. Key Laboratory of Vehicles and Equipments of the Ministry of Education, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China;
3. China GEO-Engineering Corporation, Beijing 100000, China; 4. Zhengzhou Bridge Section of China Railway Zhengzhou Bureau Group Co., LTD., Zhengzhou 450000, China)

Abstract: By selecting turnouts of Xuzhou-Lanzhou high-speed railway as the research object and applying the personalized turnout rail grinding, this paper analyzes the grinding wheel/rail geometry characteristics and explores the dynamic characteristics of high-speed trains before and after grinding. The results show that, with personalized turnout rail grinding, the left and right side of the turnout rail are symmetrical, and the wheel/rail equivalent conicity is improved. Moreover, when the train passes through the turnouts, the peak value of wheel-rail lateral force and the peak value of wheel-rail abrasion power are significantly reduced, and the train wheel/rail force is improved. The peak value of load reduction rate, the peak value of derailment coefficient and the peak value of wheel/rail lateral movement are all reduced, and the train safety is significantly improved. When the peak value of the vehicle body transverse/longitudinal acceleration and the peak value of the frame transverse/longitudinal acceleration are decreased, and the stability of the train operation is improved.

Key words: high-speed railway; turnout rail grinding; dynamic simulation; wheel-rail wear; wheel/rail equivalent conicity

收稿日期:2020-12-21

基金项目:国家自然科学基金项目(51975210);江西省自然科学基金项目(20181ACB20007);中铁物总运维科技有限公司科研项目(YWKJ-KY-2020-06)

作者简介:杨逸航(1992—),男,工程师,硕士,研究方向为轮轨接触。E-mail:yyh15601310476@163.com。

Citation format: YANG Y H, XIAO Q, CAI L S, et al. Research on the influence of personalized turnout rail grinding on the dynamic characteristic of high-speed trains[J]. Journal of East China Jiaotong University, 2021, 38 (2): 84-89.

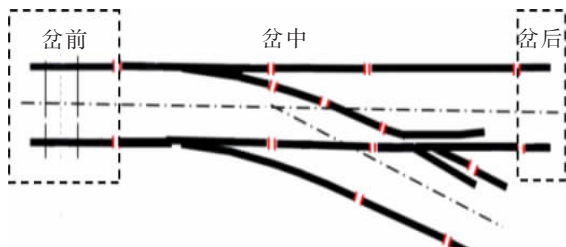
随着高速铁路飞速发展和高速列车运行重量的增加,道岔钢轨病害日益严重,钢轨打磨作为极具针对性的道岔钢轨病害维修方法,被认为是有效延长道岔钢轨使用寿命,提高行车安全性、平稳性最有效途径^[1-2]。

诸多学者对钢轨打磨进行研究。金学松等^[3]论述了钢轨打磨技术与轮轨接触疲劳、磨耗、噪声、润滑之间的关系和相互作用模型。王文健等^[4]根据广深线钢轨斜裂纹的形成与发展特点,提出采用非对称打磨技术控制和减缓钢轨斜裂纹的形成方法。张科元等^[5]建立了打磨小车动力学分析模型,利用该模型研究了钢轨高低不平顺、打磨速度等因素对钢轨打磨压力波动的影响。杨逸航等^[6]建立车辆-轨道多系统动力学模型,分析了调边轨个性化廓形打磨后车辆动力学特性。杨逸航等^[7]对传统钢轨病害打磨方式进行研究,发现通过传统钢轨病害打磨后轨面出现明显双光带接触,列车动力学特性未能得到较好的改善。

为了提高列车过岔动力学特性,延长钢轨使用寿命,优化传统钢轨病害打磨工艺,选取一组徐兰高速道岔进行个性化道岔打磨工艺研究,建立车辆-道岔耦合无砟轨道系统动力分析模型,研究对比打磨前后高速列车动力学特性。

1 个性化道岔打磨

高铁道岔直股钢轨由 5 段不同钢轨焊接而成,如图 1 所示,每段钢轨廓形差异性较大,如若采用传统钢轨病害打磨方式进行处理,打磨后虽然钢轨表面鱼鳞伤、掉块等病害得到控制,但每段钢轨廓



(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

图 1 高速铁路道岔示意图

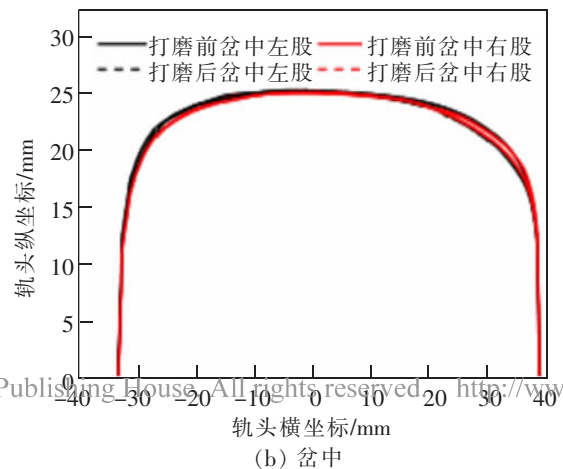
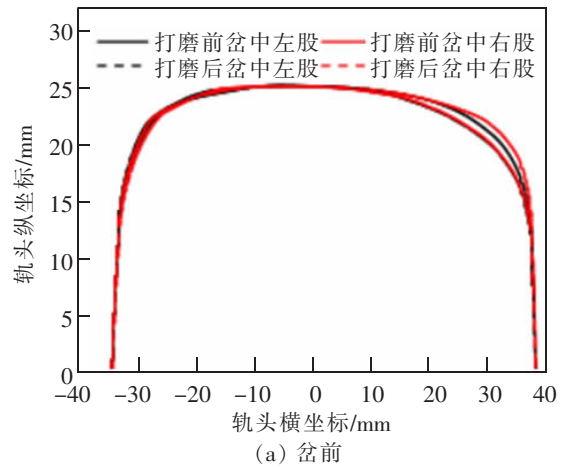
Fig.1 High-speed railway turnout diagram

形差异仍然较大,轮轨关系得不到改善,列车运行品质得不到提升。个性化道岔钢轨打磨^[8]在对钢轨表面病害处理的同时,对道岔每段钢轨廓形优化,从而达到改善轮轨关系,提高列车运行品质的目的。

2 轮轨接触几何分析

2.1 打磨前后廓形对比分析

图 2 为道岔打磨前后岔前、岔中及岔后钢轨廓形,由于钢轨打磨不会打磨至轨腰处,将轨顶往下 16 mm 处轨腰进行对齐,打磨前岔前左右股钢轨廓形差异较大,岔中及岔后左右股钢轨廓形差异较小,左右股较大的廓形差异导致列车失稳及轨面光带左右股差异较大^[9-10],打磨后岔前、岔中及岔后钢轨左右股工作边较为吻合,左右股钢轨廓形对称。



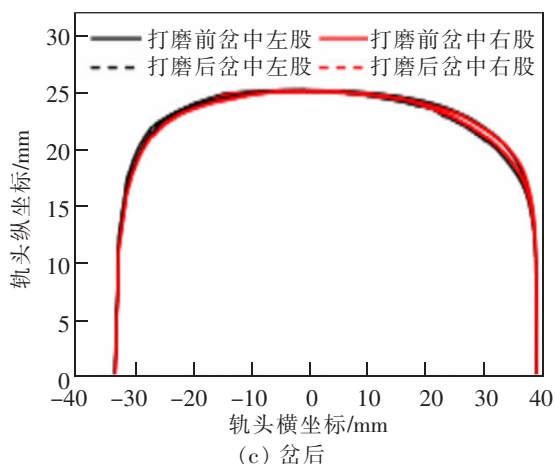


图2 道岔钢轨打磨前后廓形

Fig.2 Turnout rail profile before and after grinding

2.2 轮轨接触等效锥度分析

等效锥度是轮轨几何接触中的重要参数^[11]。当380B型车S1002CN车轮踏面与钢轨接触时,名义等效锥度在0.050~0.179较为理想^[12]。表1为道岔打磨前后轮轨匹配时名义等效锥度,由表1可知,打磨前岔前、岔中、岔后钢轨等效锥度分别为0.469,0.408,0.448,等效锥度较大,容易引起转向架蛇形运动^[13-14],打磨后岔前、岔中、岔后钢轨等效锥度显著减小,分别为0.075,0.087,0.119,打磨后道岔轮轨接触等效锥度均在合理范围内,车辆的运行平稳性得到改善,故通过个性化道岔钢轨打磨后,道岔轮轨几何接触关系得到显著改善。

表1 打磨前后等效锥度变化

Tab.1 Equivalent conicity before and after grinding

位置	打磨前	打磨后
岔前	0.469	0.075
岔中	0.408	0.087
岔后	0.448	0.119

3 车辆-道岔耦合动力学模型建立

基于动力学软件建立42个独立自由度的高速列车车辆模型,包括1个车体、2个构架、4条轮对和8个轴箱总计15个刚体^[15]。建模过程中充分考虑轮轨接触几何、横向止档、悬挂力元等非线性特性。车轮踏面类型为S1002CN,采用轮轨非椭圆多点接触算法计算蠕滑力,同时将上述拟合处理好后的道岔线型输入至软件中,图3为车辆-道岔耦合无砟轨道系统动力分析模型。



图3 车辆-道岔耦合动力学模型

Fig.3 Vehicle-turnout coupling dynamic model

4 车辆通过道岔的振动特性分析

利用高速铁路车辆-道岔耦合无砟轨道系统动力分析模型,模拟仿真动车组单节车辆分别在无激励的条件下,以100,200,300 km/h及400 km/h速度等级通过打磨前后道岔,研究分析个性化道岔钢轨打磨对高速列车动力学性能影响。

4.1 轮轨相互作用

1) 轮轨横向力。表2为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,轮轨横向力峰值变化。由表2可知,随着列车运行速度的增加,列车轮轨横向力峰值也逐渐增大。通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以100,200,300 km/h及400 km/h速度通过岔前时,横向力峰值分别降低46.51%,45.94%,47.03%,60.32%;当列车分别以100,200,300 km/h及400 km/h速度通过岔中时,横向力峰值分别降低8.25%,7.76%,13.11%,22.37%;当列车分别以100,200,300 km/h及400 km/h速度通过岔后时,横向力峰值分别降低25.58%,33.23%,49.56%,61.83%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时轮轨横向力显著降低,同时列车速度越高,轮轨横向力降低百分比也越高。

表2 轮轨横向力峰值变化

Tab.2 Wheel/rail transverse force maximum value before and after grinding

速度/ (km/h)	kN					
	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.344	7.697	0.701	0.184	7.062	0.521
200	0.363	7.846	0.861	0.196	7.237	0.574
300	0.383	8.411	1.152	0.203	7.299	0.581
400	0.543	9.438	1.583	0.216	7.327	0.604

2) 轮轨垂向力。表 3 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,轮轨垂向力峰值变化。由表 3 可知,通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,垂向力峰值分别降低 0.58%,0.41%,0.35%,0.34%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度岔中时,垂向力峰值分别降低 2.13%,2.50%,3.35%,4.66%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度岔后时,垂向力峰值分别降低 1.16%,0.91%,0.51%,0.31%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时轮轨垂向力几乎未有改变。

表 3 轮轨垂向力峰值变化表

Tab.3 Wheel/rail vertical force maximum value before and after grinding kN

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	62.75	63.13	63.36	62.38	61.78	62.62
200	62.63	63.35	63.46	62.38	61.77	62.89
300	62.58	63.89	63.27	62.37	61.75	62.49
400	62.57	64.62	63.15	62.36	61.61	62.97

3) 轮轨磨耗功。表 4 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,轮轨磨耗功峰值变化。由表 4 可知,随着列车运行速度的增加,列车轮轨磨耗功峰值也逐渐增大。通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,磨耗功峰值分别降低 59.35%,33.45%,59.35%,59.35%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 通过速度岔中时,磨耗功峰值分别降低 10.99%,38.07%,42.58%,23.13%;当列车

表 4 轮轨磨耗功峰值变化情况

Tab.4 Wheel/rail wear power maximum value before and after grinding W

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	7.36	93.74	27.01	2.99	83.44	9.71
200	8.99	160.43	52.96	5.99	99.34	28.90
300	22.09	189.62	72.78	8.98	108.87	42.31
400	29.45	229.67	89.21	9.74	176.54	52.37

分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时,磨耗功峰值分别降低 67.76%,45.42%,41.86%,41.36%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时轮轨磨耗功显著减小。

4.2 车辆运行安全性

1) 轮重减载率。表 5 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,轮重减载率峰值变化。由表 5 可知,通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,轮重减载率峰值分别降低 80.13%,75.09%,75.07%,75.69%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔中时,轮重减载率峰值分别降低 95.11%,50.77%,65.78%,70.66%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时,轮重减载率峰值分别降低 69.17%,49.21%,33.53%,22.91%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时轮重减载率显著减小。

表 5 轮重减载率峰值变化

Tab.5 Wheel weight reduction maximum value before and after grinding

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.007	0.013	0.017	0.001	0.001	0.005
200	0.005	0.017	0.019	0.001	0.008	0.009
300	0.005	0.025	0.016	0.001	0.009	0.010
400	0.005	0.037	0.014	0.001	0.011	0.011

2) 脱轨系数。表 6 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,脱轨系数峰值变化。由表 6 可知,随着列车运行速度的增加,列车脱轨系数峰值也逐渐增大。通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,脱轨系数峰值分别降低 44.65%,45.70%,46.89%,75.69%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔中时,脱轨系数峰值分别降低 23.79%,29.29%,40.11%,45.77%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时,脱轨系数峰值分别降低 66.80%,69.19%,70.46%,75.35%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时脱轨系数峰值显著减小,同时随着列车速度越

高,脱轨系数峰值降低百分比也越高。

表 6 脱轨系数峰值变化

Tab.6 Derailment coefficient maximum value before and after grinding

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.006	0.102	0.027	0.003	0.078	0.009
200	0.006	0.111	0.029	0.003	0.086	0.009
300	0.006	0.131	0.032	0.003	0.087	0.009
400	0.009	0.146	0.039	0.003	0.092	0.007

4.3 车辆运行平稳性

1) 车体振动加速度。表 7 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,车体横向加速度峰值变化。由表 7 可知,随着列车运行速度的增加,列车车体横向加速度峰值也逐渐增大。通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,车体横向加速度峰值分别降低 87.95%,90.25%,90.38%,89.73%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔中时,车体横向加速度峰值分别降低 16.11%,39.80%,50.08%,39.06%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时,车体横向加速度峰值分别降低 72.54%,79.97%,74.82%,73.79%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时车体横向加速度峰值显著减小。

表 8 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,车体垂向加速度峰值变化。在没有激励的条件下,个性化道岔钢轨打磨对车体垂向加速度峰值几乎未有影响。

表 7 车体横向加速度峰值变化

Tab.7 Vehicle body lateral acceleration maximum value before and after grinding (m/s²)

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.012	0.065	0.050	0.001	0.054	0.014
200	0.031	0.108	0.106	0.003	0.064	0.021
300	0.043	0.150	0.114	0.004	0.075	0.029
400	0.044	0.165	0.122	0.005	0.100	0.034

表 8 车体垂向加速度峰值变化

Tab.8 Vehicle body vertical acceleration maximum value before and after grinding (m/s²)

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
200	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
300	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
400	0.009	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001

2) 构架振动加速度。表 9 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,构架横向加速度峰值变化。由表 9 可知,随着列车运行速度的增加,列车构架横向加速度峰值也逐渐增大。通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,构架横向加速度峰值分别降低 42.32%,81.37%,82.54%,82.65%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔中时,构架振动加速度峰值分别降低 12.68%,37.18%,50.73%,63.98%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时,构架振动加速度峰值分别降低 77.84%,74.68%,66.18%,67.21%。通过个性化道岔钢轨打磨,列车通过道岔时构架横向加速度峰值显著减小。

表 9 构架横向加速度峰值变化

Tab.9 Bogie frame lateral acceleration maximum value before and after grinding (m/s²)

速度/ (km/h)	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.079	0.549	0.360	0.073	0.480	0.079
200	0.173	1.346	0.684	0.044	0.846	1.173
300	0.337	2.032	0.997	0.063	1.001	0.337
400	0.402	3.384	1.228	0.080	1.249	0.265

表 10 为高速列车通过打磨前后道岔岔前、岔中及岔后时,构架垂向加速度峰值变化。由表 10 可知,通过个性化道岔钢轨打磨后,当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔前时,构架垂向加速度峰值分别降低 5.91%,27.04%,35.31%,28.01%;当列车分别以 100,200,300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔中时,构架垂向加速度峰值分别降低 20.39%,

17.72%, 16.08%, 50.21%; 当列车分别以 100, 200, 300 km/h 及 400 km/h 速度通过岔后时, 构架垂向加速度峰值分别降低 4.31%, 23.72%, 1.81%, 11.34%。通过个性化道岔钢轨打磨, 列车通过道岔时构架垂向加速度峰值减小。

表 10 构架垂向加速度峰值变化

Tab.10 Bogie frame vertical acceleration maximum value before and after grinding

速度/ (km/h)	(m/s ²)					
	打磨前			打磨后		
	岔前	岔中	岔后	岔前	岔中	岔后
100	0.016	0.101	0.081	0.015	0.080	0.084
200	0.082	0.111	0.122	0.060	0.092	0.093
300	0.097	0.128	0.154	0.063	0.107	0.151
400	0.097	0.244	0.171	0.069	0.122	0.152

5 结论

选取徐兰高铁 1 组道岔进行个性化钢轨打磨道岔试验, 通过分析道岔岔前、岔中及岔后打磨前后轮轨几何关系, 并建立车辆-道岔耦合无砟轨道系统动力分析模型, 研究对比打磨前后高速列车动力学特性, 得到以下结论。

1) 通过个性化钢轨打磨道岔后, 岔前、岔中及岔后钢轨左右股较为对称, 且工作边未出现明显棱角。同时, 轮轨等效锥度降低, 并在合理范围内, 车辆的运行平稳性提升。

2) 通过个性化钢轨打磨道岔后, 列车通过道岔时, 轮轨横向力峰值、轮轨磨耗功峰值均显著降低, 列车轮轨作用力得到改善; 轮重减载率峰值、脱轨系数峰值及轮轨横移量峰值均降低, 列车安全性得到显著提升; 车体横/纵向加速度峰值及构架横/纵

向加速度峰值均降低, 列车运行稳定性得到提升。

参考文献:

- [1] 杨勇. 基于探地雷达的高速铁路无砟轨道层间病害识别方法研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [2] 肖杰灵. 客货混跑铁路钢轨非对称打磨的理论与试验研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2011.
- [3] 金学松, 杜星, 郭俊, 等. 钢轨打磨技术研究进展[J]. 西南交通大学学报, 2010, 45(1): 1-11.
- [4] 王文健, 陈明韬, 郭俊, 等. 高速铁路钢轨打磨技术及其应用[J]. 西南交通大学学报, 2007, 42(5): 574-577.
- [5] 张科元, 王文健, 郭俊, 等. 钢轨打磨过程中打磨压力波动行为分析[J]. 机械强度, 2016, 38(3): 447-452.
- [6] 杨逸航, 肖乾, 孙小军. 基于个性化钢轨打磨对调边轨优化研究[J]. 华东交通大学学报, 2019, 36(6): 13-18.
- [7] 杨逸航, 肖乾. 道岔钢轨病害打磨对高速列车动力学性能影响研究[J]. 华东交通大学学报, 2020, 37(1): 1-8.
- [8] 杨逸航, 肖乾. 不同形式的道岔钢轨打磨对高速列车动力学性能影响[J]. 北京交通大学学报, 2020, 44(3): 129-135.
- [9] 俞喆, 杨光, 王有能, 等. 钢轨廓形对动车组车体低频横向晃动影响研究[J]. 铁道工程学报, 2020, 37(7): 23-28.
- [10] 钱瑶, 王健, 王平, 等. 不同钢轨廓形下高速铁路轮轨型面匹配[J]. 西南交通大学学报, 2017, 52(2): 232-238.
- [11] 金学松. 轮轨蠕滑理论及试验研究[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2006.
- [12] 黄彩虹. 高速车辆减振技术研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2012.
- [13] CHRISTOS P, ALEXANDROS P. An optimization process of the wheel profile of tramway vehicles[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 48(8): 51-54.
- [14] 干锋. 高速列车轮轨接触关系研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2015.
- [15] 杨逸航. 钢轨打磨对小半径曲线车辆动力学特性分析[J]. 铁道机车车辆, 2019, 39(4): 73-78.



特约专家徐长节:男,二级教授,博士生导师。现任华东交通大学党委副书记、副校长(主持行政工作),教育部“长江学者”特聘教授,国家杰出青年基金获得者,“万人计划”科技领军人才,国家百千万人才工程入选者,国务院特殊津贴获得者。主持及参与国家及省部级科研项目10余项、工程项目100余项。获国家科技进步二等奖等。



特约专家陈梦成:男,二级教授,博士生导师。现任华东交通大学党委委员、副校长,江西省先进工作者,中国优秀留学回归人员,赣鄱英才555工程领军人才,江西省优势科技创新团队学术带头人。主持完成及在研国家973、国家自然科学基金江西省等各类科研项目30余项;发表学术论文400余篇。获省部级奖项5项等。



特约专家刘林芽:男,二级教授,博士生导师。现任华东交通大学副校长,国家百千万人才工程国家级人选,教育部新世纪优秀人才,享受国务院特殊津贴专家,赣鄱英才555工程领军人才,主持国家自然科学基金、教育部等各类科研项目50余项。获国家科技进步二等奖,江西省自然科学一等奖等奖项11项。



特约专家杨辉:男,二级教授,博士生导师。新世纪百千万人才工程国家级人选,赣鄱英才555工程领军人才,江西省优势科技创新团队领军人才,获国务院特殊津贴、江西省突出贡献人才等荣誉,现任华东交通大学副校长,江西省人大常委。获江西省自然科学奖一等奖、江西省技术发明一等奖等省部级奖项7项。



特约专家罗文俊:女,教授,博士生导师。现任华东交通大学副校长,防灾减灾研究所所长。教育部青年长江学者,江西省主要学科学术及技术带头人,首批江西省青年井岗学者,享受国务院特殊津贴专家。主持国家自然科学基金4项,省部级科研课题10余项。获教育部科技进步二等奖2项,江西省科技进步一等奖等。



特约专家刘燕德:女,二级教授,博士生导师。现任华东交通大学首席教授,华东交通大学首批天佑学者,智能机电装备创新研究院院长,第三批国家“万人计划”领军人才,科技部重点领域创新团队负责人,江西省光电检测工程技术中心主任等。获江西省科技进步一等奖、江西省自然科学二等奖等省部级奖项8项。



特约专家宋立军:男,教授,博士生导师,智能激光制造湖南省重点实验室主任。研究方向:激光智能制造(3D打印、超快激光微纳制造)、激光光谱学、激光制造材料科学、传感及控制。主持及参与多项国家自然科学基金、湖南省等各类科研项目。获中国机械工程学会和中国机械工程学会一等奖等。



特约专家肖乾:男,教授,博士生导师。现任华东交通大学机电与车辆工程学院院长,华东交通大学天佑拔尖人才,江西省百千万人才工程人选,获全国詹天佑铁道科学技术奖青年奖、茅以升铁道科学技术奖、江西省科技进步一等奖等。近5年来,主持国家自然科学基金3项,省部级科研课题多项以及企业横向课题等近20项。