



京广线钢轨廓形检测报告 K0+0)

上海欣铁机电科技有限公司
Shanghai XINTIE Mechanical & Electrical Technology
Co., Ltd.
2019年09月

京广线钢轨廓形检测报告

说明：本检测报告中所运用的限值、定义、标准及方法主要是依据《高速铁路无砟轨道线路维修规则》(试行)(铁运[2012]83号)、《高速铁路钢轨打磨管理办法》(铁总运[2014]357号)及《上海铁路局高速铁路钢轨打磨实施细则》(SHG/GW204-2015)等技术规章中的相关内容。

2019年09月23日,对京广线,K0+0钢轨进行了钢轨廓形检测,本次统计共有钢轨廓形4个。廓形检测统计分析结论如下:

1、钢轨廓形检测,详见以下章节

1) 本次统计的钢轨廓形垂磨(1/2)均值为-0.52mm;

2) 本次统计的钢轨廓形垂磨(1/3)均值为-0.15mm;

3) 本次统计的钢轨廓形侧磨均值为-0.71mm;

4) 本次统计的钢轨廓形质量指数GQI均值为51;

5) 本次统计的钢轨廓形与60轨廓形对比,

最大偏差均值为0.29mm;

最小偏差均值为-0.36mm;

1. 钢轨廓形磨耗分析

根据《高速铁路无砟轨道线路维修规则》中有关钢轨头部磨耗轻伤及重伤标准的要求：

当区间钢轨、导轨的侧磨大于10mm，垂磨大于8mm，总磨耗大于9mm时达到轻伤；当区间钢轨、导轨的侧磨大于12mm，垂磨大于10mm时达到重伤；

其中，总磨耗=垂磨+1/2侧磨。

实测钢轨廓形中，以60轨为目标廓形时，钢轨轨头不存在磨耗超限，具体磨耗值如下表所示：

钢轨轨头磨耗统计表

序号	线名	行别/车站	左/右轨	检测里程	检测时间	垂磨 (1/2) (mm)	垂磨 (1/3) (mm)	侧磨 (mm)	总磨耗 (mm)
1	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-12	-0.41	0.00	-0.68	-0.34
2	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-58	-0.56	-0.21	-0.76	-0.59
3	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-23-32	-0.55	-0.20	-0.70	-0.55
4	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-27-48	-0.55	-0.21	-0.70	-0.56

2. 钢轨廓形质量对比分析

当实测钢轨廓形越接近于目标廓形，则其 GQI (Grinding Quality Index) 指标评分指数越高，与目标廓形偏差值的绝对值就越小，其轮轨接触状态也越理想。经分析计算钢轨廓形质量 GQI 指数以及实测钢轨廓形与60轨廓形的偏差值可得如下表所示的实测钢轨廓形GQI评分和偏差值。

对比可得，实测钢轨廓形：

钢轨廓形质量指数GQI均值为51；

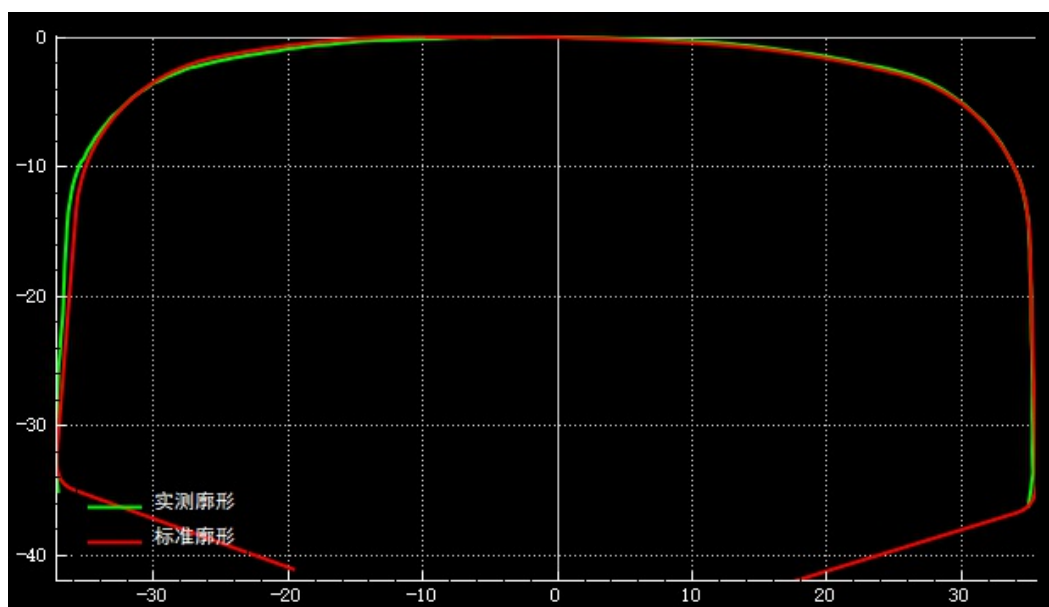
最大偏差值(欠打磨)均值为0.29mm；

最小偏差值(过打磨)均值为-0.36mm。

实测廓形GQI和偏差值对比表

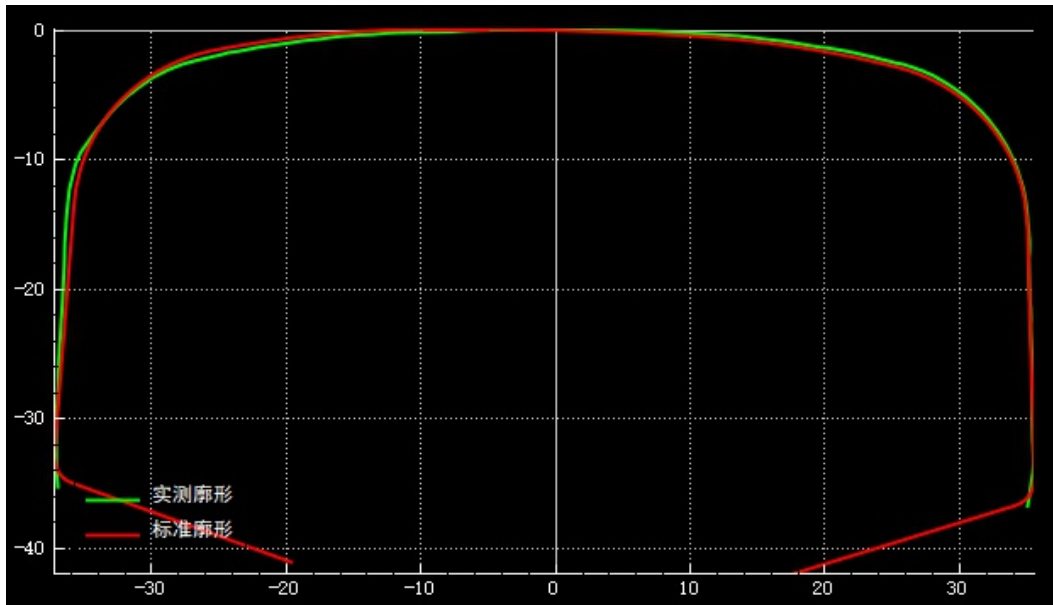
序号	线名	行别/车站	左/右轨	检测里程	检测时间	最大偏差值 (mm)	最小偏差值 (mm)	GQI
1	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-12	0.21	-0.32	80
2	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-58	0.33	-0.42	32
3	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-23-32	0.31	-0.34	48
4	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-27-48	0.31	-0.36	45

下图为1号实测钢轨廓形和60轨廓形的对比。由实测钢轨廓形与60轨廓形相比较可得出实测钢轨质量指数GQI评分为80(下图为实例)



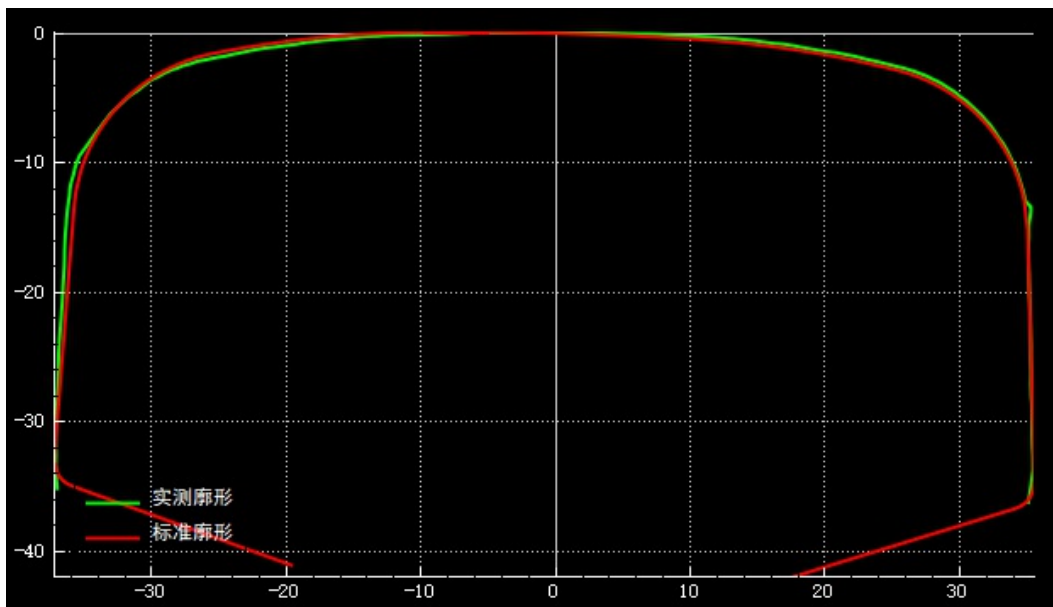
1号钢轨廓形GQI图

下图为2号实测钢轨廓形和60轨廓形的对比。由实测钢轨廓形与60轨廓形相比较可得出实测钢轨质量指数GQI评分为32(下图为实例)



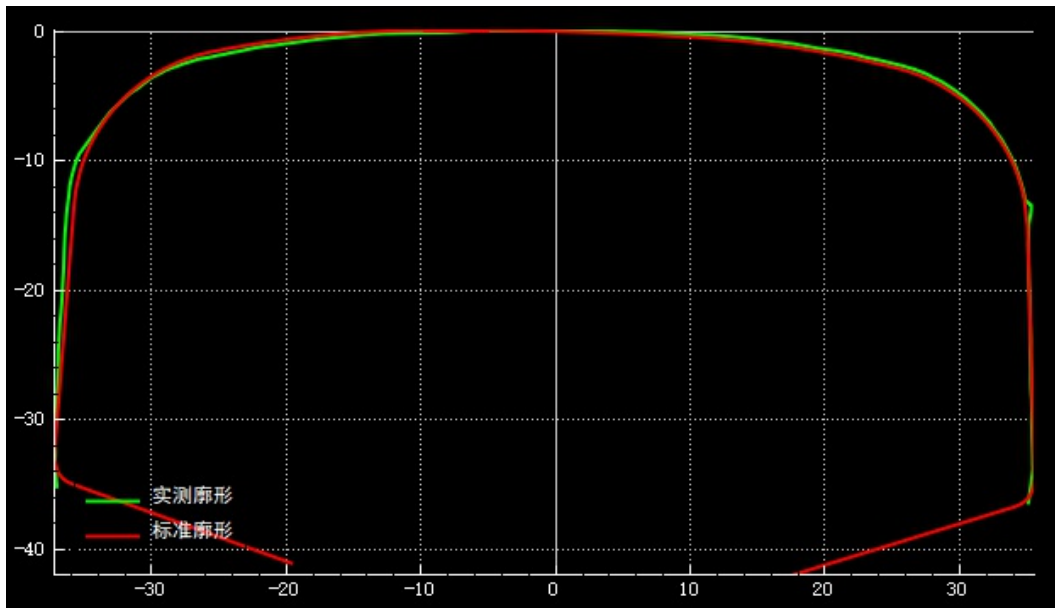
2号钢轨廓形GQI图

下图为3号实测钢轨廓形和60轨廓形的对比。由实测钢轨廓形与60轨廓形相比较可得出实测钢轨质量指数GQI评分为48(下图为实例)



3号钢轨廓形GQI图

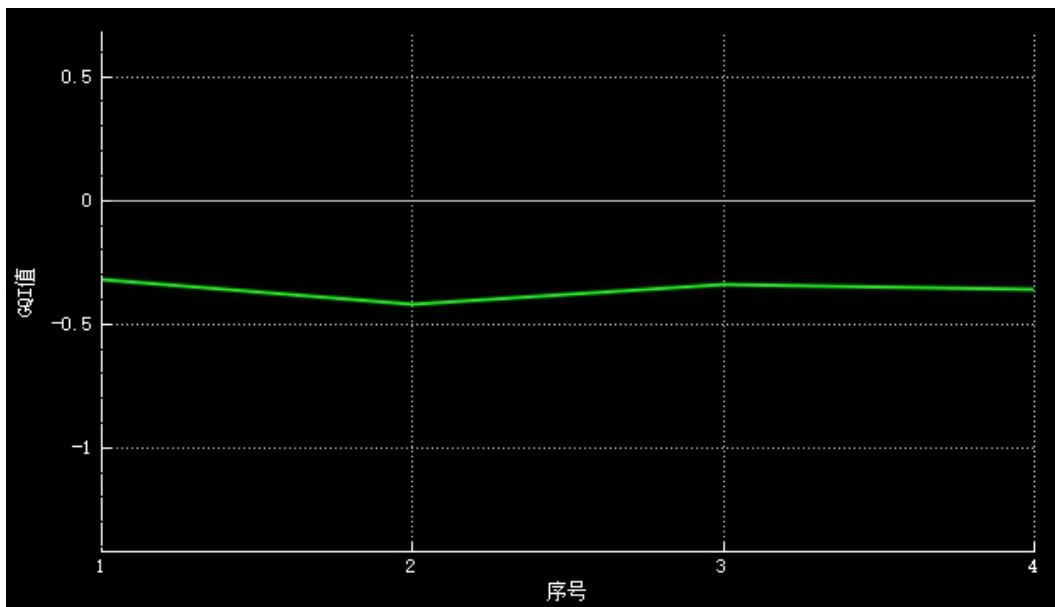
下图为4号实测钢轨廓形和60轨廓形的对比。由实测钢轨廓形与60轨廓形相比较可得出实测钢轨质量指数GQI评分为45(下图为实例)



4号钢轨廓形GQI图

下图为实测钢轨廓形GQI随检测序号变化的分布图。

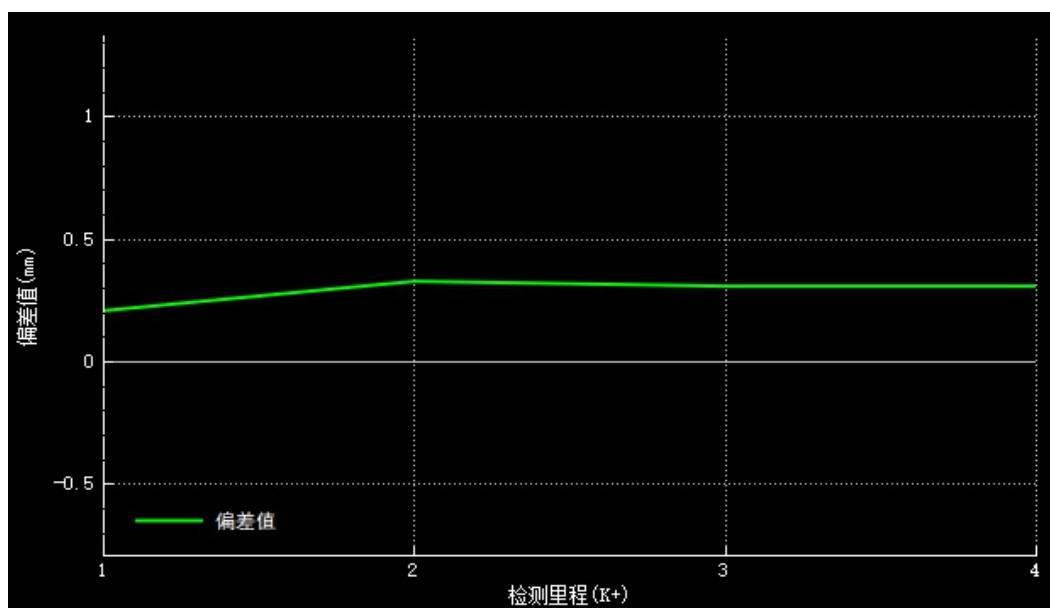
实测钢轨廓形质量指数GQI均值为51(下图为实例)



实测钢轨廓形GQI随检测序号变化的分布图

下图为实测钢轨廓形与60轨廓形对比最大偏差值(欠打磨)随检测序号变化的分布图。

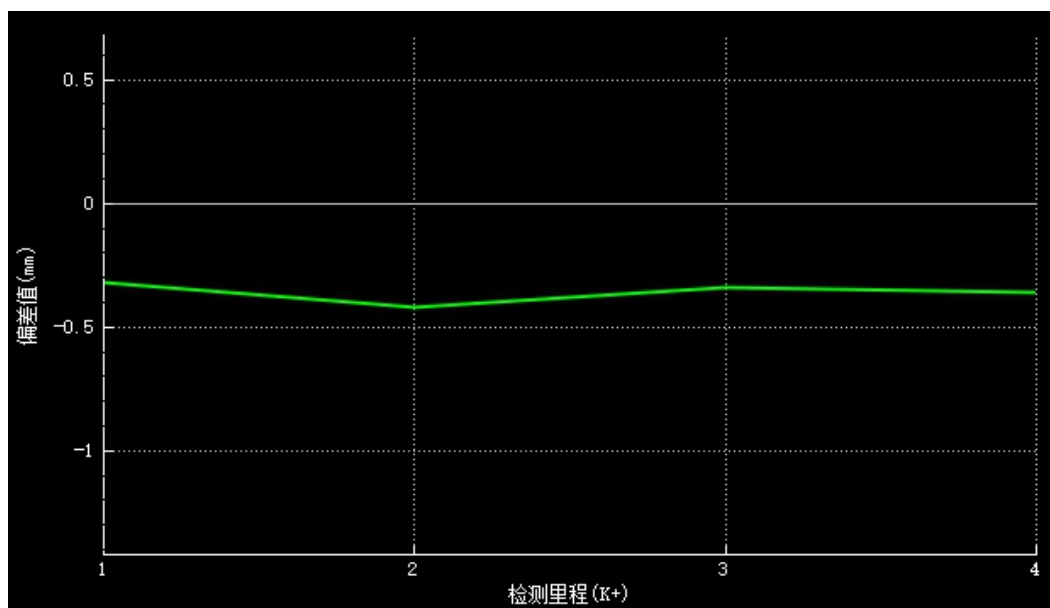
实测钢轨廓形与60轨廓形对比最大偏差值(欠打磨)均值为0.29mm。



实测钢轨廓形与60轨廓形对比
最大偏差值随检测序号变化的分布图

下图为实测钢轨廓形与60轨廓形对比最小偏差值(过打磨)随检测序号变化的分布图。

实测钢轨廓形与60轨廓形对比最大偏差值(欠打磨)均值为-0.36mm。



实测钢轨廓形与60轨廓形对比
最小偏差值随检测序号变化的分布图

3. 廓形质量小结

实测钢轨廓形以60轨廓形为目标廓形时，检测值如下表所示：

实测钢轨廓形和60轨廓形检测值汇总表（单位：mm）

序号	线名	行别/车站	左/右轨	检测里程	检测 时间	垂磨 (1/2)	垂磨 (1/3)	侧 磨	总 磨 耗	最大 偏差 值	最 小 偏 差 值	GQI
1	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-12	-0.41	0.00	-0.68	-0.34	0.21	-0.32	80
2	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-13-43-58	-0.56	-0.21	-0.76	-0.59	0.33	-0.42	32
3	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-23-32	-0.55	-0.20	-0.70	-0.55	0.31	-0.34	48
4	京广线	上行	左轨	K0+0	2019-09-23-14-27-48	-0.55	-0.21	-0.70	-0.56	0.31	-0.36	45

下表为《高速铁路钢轨打磨管理办法》中区间钢轨，导轨的钢轨头部磨耗轻伤及重伤标准：

	总磨耗(mm)	垂直磨耗(mm)	侧面磨耗(mm)
轻伤	9	8	10
重伤	/	10	12

注：总磨耗=垂直磨耗+1/2侧面磨耗。

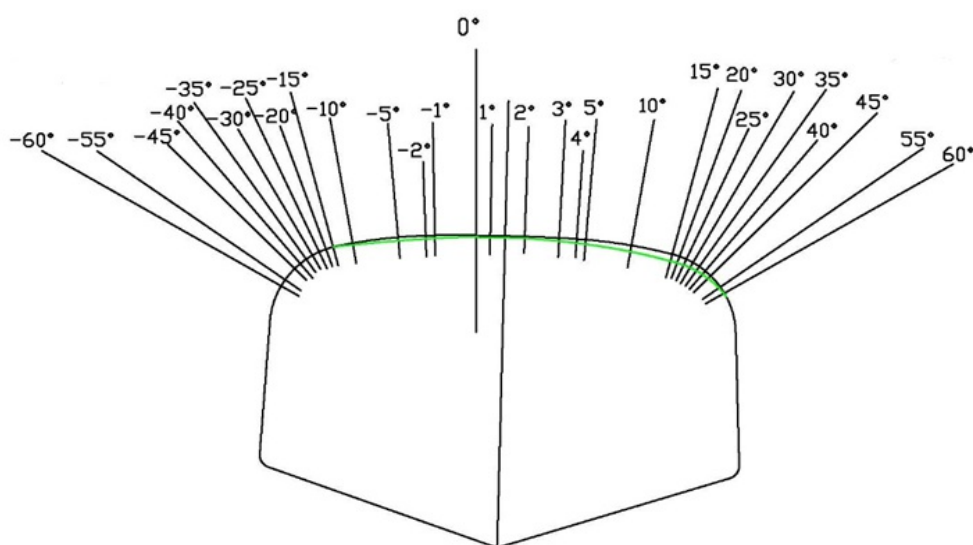
下表为《高速铁路钢轨打磨管理办法》中钢轨打磨轨头廓形验收标准(手工检测)的要求：

设计行车速度(km/h)	轨头横向-25mm~+25mm范围内 (mm)	轨头横向25mm~32mm范围内 (mm)
<200	+0.3 / -0.3	+0.2 / -0.6
≥200	+0.2 / -0.2	+0.2 / -0.6

注：廓形验收范围为钢轨轨头横向-25mm至32mm。表中+、-分别表示所测廓形高于和低于目标廓形的量值，下表同。

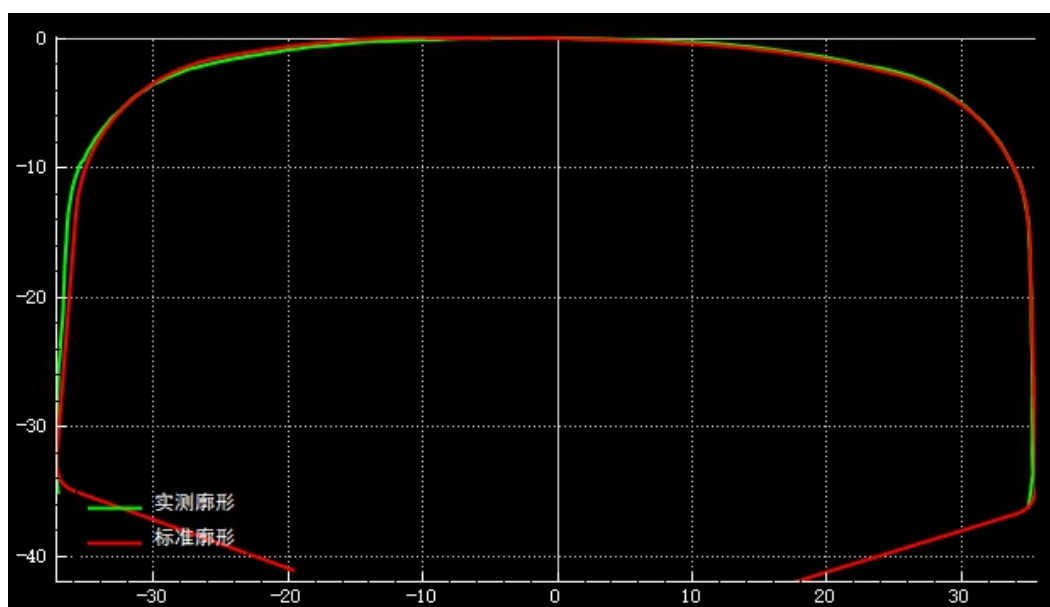
4. 钢轨廓形打磨量

将实测廓形与60轨廓形对比，统计实测廓形与60轨廓形各个角度的法向差值(各角度处的廓形误差值)。正值代表实测廓形欠打磨(需要打磨的量值，而负值代表实测廓形过打磨(打磨过度的量值)。)



以下图表是在在不同轨道的, 实测钢轨廓形和60轨廓型的对比图及差值表。

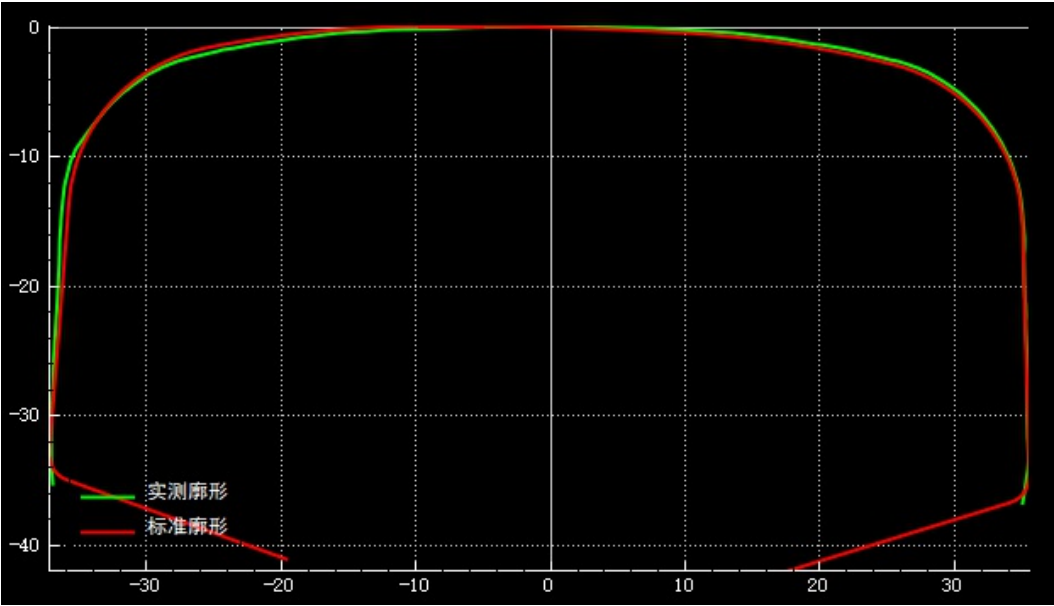
2019-09-23-13-43-12京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比图



京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比表

角度	-10°	-5°	-2°	-1°	0°	1°	2°
差值 (mm)	0.29	0.25	0.24	0.22	0.11	0.04	0.06
角度	3°	4°	5°	10°	15°	20°	25°
差值 (mm)	0.11	0.15	0.15	0.16	0.19	0.18	0.20
角度	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
差值 (mm)	0.15	0.11	0.10	0.07	0.08	0.08	0.05

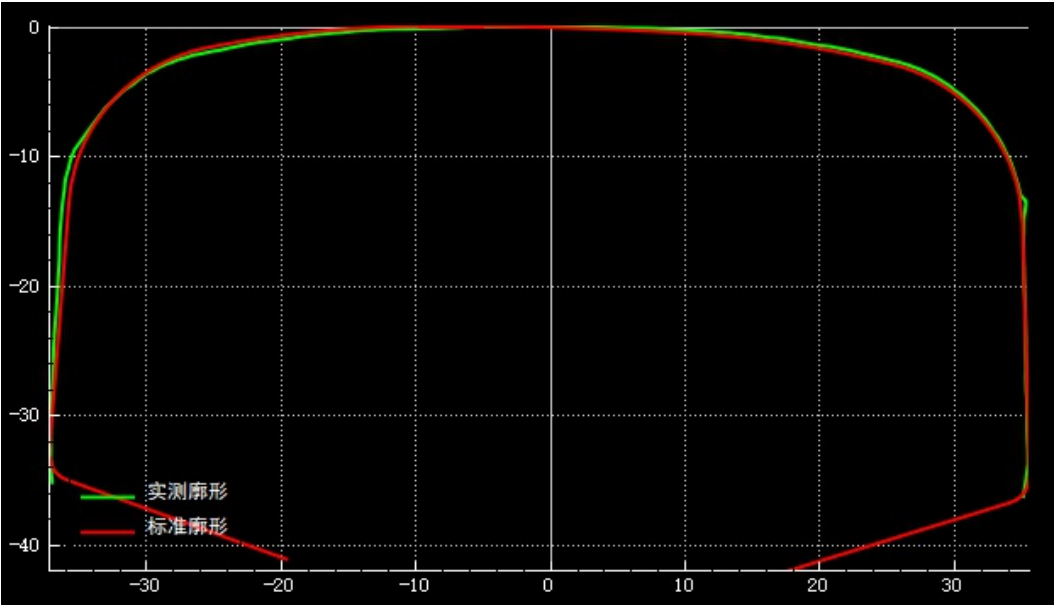
2019-09-23-13-43-58京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比图



京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比表

角度	-10°	-5°	-2°	-1°	0°	1°	2°
差值 (mm)	0.38	0.27	0.22	0.24	0.14	0.05	0.10
角度	3°	4°	5°	10°	15°	20°	25°
差值 (mm)	0.20	0.22	0.23	0.25	0.29	0.29	0.29
角度	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
差值 (mm)	0.26	0.24	0.22	0.17	0.16	0.11	0.08

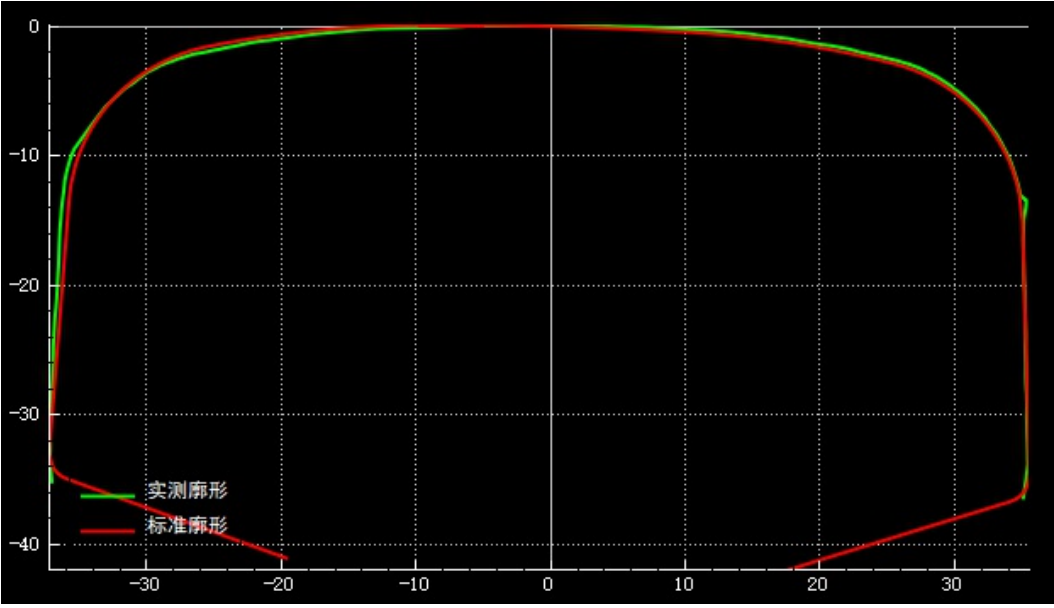
2019-09-23-14-23-32京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比图



京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比表

角度	-10°	-5°	-2°	-1°	0°	1°	2°
差值 (mm)	0.29	0.23	0.18	0.20	0.12	0.06	0.13
角度	3°	4°	5°	10°	15°	20°	25°
差值 (mm)	0.21	0.23	0.24	0.23	0.24	0.27	0.27
角度	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
差值 (mm)	0.27	0.23	0.19	0.15	0.13	0.09	0.09

2019-09-23-14-27-48京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比图



京广线, 上行K0+0左轨处实测钢轨廓形和60轨廓形对比表

角度	-10°	-5°	-2°	-1°	0°	1°	2°
----	------	-----	-----	-----	----	----	----

差值 (mm)	0.31	0.24	0.20	0.20	0.13	0.07	0.12
角度	3°	4°	5°	10°	15°	20°	25°
差值 (mm)	0.20	0.22	0.24	0.23	0.26	0.28	0.28
角度	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
差值 (mm)	0.27	0.23	0.21	0.16	0.14	0.08	0.09

序号	-10°	-5°	-2°	-1°	0°	1°	2°	3°	4°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°
1	0.29	0.25	0.24	0.22	0.11	0.04	0.06	0.11	0.15	0.15	0.16	0.19	0.18	0.20	0.15	0.11	0.10	0.07	0.08	0.08	0.05
2	0.38	0.27	0.22	0.24	0.14	0.05	0.10	0.20	0.22	0.23	0.25	0.29	0.29	0.29	0.26	0.24	0.22	0.17	0.16	0.11	0.08
3	0.29	0.23	0.18	0.20	0.12	0.06	0.13	0.21	0.23	0.24	0.23	0.24	0.27	0.27	0.27	0.23	0.19	0.15	0.13	0.09	0.09
4	0.31	0.24	0.20	0.20	0.13	0.07	0.12	0.20	0.22	0.24	0.23	0.26	0.28	0.28	0.27	0.23	0.21	0.16	0.14	0.08	0.09