

ICS 45.060.20

S51

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2218—2010

代替 TB/T 2218—1991

铁道客车通过最小半径曲线试验

Tests on railway passenger cars negotiating minimum radius curves

1011163

2010-04-27 发布

2010-10-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 试验线路 1

4 被试车辆及其连挂编组 1

5 试验内容 2

6 试验方法 2

7 试验设备和仪表 3

8 试验结果的整理与评定 3

9 试验资料与试验结果 4

附录 A(资料性附录) 试验线路参考图 5

附录 B(资料性附录) 15 号车钩最大允许偏转角计算 6

前 言

本标准代替 TB/T 2218—1991《铁道客车通过最小半径曲线试验》。

本标准与 TB/T 2218—1991 相比主要变化如下：

- 增加了动车组试验相关内容；
- 删除了车钩转角图解法；
- 增加了车钩转角的计算公式；
- 增加了车钩转角、风挡错动量测点的布置等内容；
- 增加了折棚式风挡等相互连挂成一个整体的风挡通过最小曲线要求等内容；
- 增加了附录 A、附录 B。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由青岛四方车辆研究所有限公司提出并归口。

本标准起草单位：青岛四方车辆研究所有限公司、中国铁道科学研究院机车车辆研究所、南车青岛四方机车车辆股份有限公司。

本标准主要起草人：栾平景、徐倩、陈凯、孙彦、阎锋、初明玲。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- TB/T 2218—1991。

铁道客车通过最小半径曲线试验

1 范 围

本标准规定了标准轨距铁道客车和动车组通过最小半径曲线几何关系检查试验的线路条件、连挂编组要求、试验内容和方法、试验设备和仪表的基本要求、试验结果的评定等。

本标准适用于标准轨距铁道客车和动车组通过最小半径曲线几何关系的检查和试验。其他机车车辆可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 12817 铁道客车通用技术条件

3 试验线路

3.1 轨距为 1 435 mm,其曲线轨距加宽量不大于 20 mm。

3.2 试验线路应为平面曲线。

3.3 试验线路的最小曲线半径应符合 GB/T 12817 或相关技术文件的规定。

3.4 试验线路一般为下列三种类型:

- a) 定半径曲线,曲线半径应为单车调行时所能通过最小曲线的半径;
- b) 定半径曲线与直线相切无缓和曲线,曲线半径应为单车调行时所能通过最小曲线的半径;
- c) 等半径反向曲线,其间插入的直线段长度不大于 10 m,曲线半径应为连挂时所能通过最小曲线的半径。

曲线示例参见附录 A。

4 被试车辆及其连挂编组

4.1 被试车辆组装落成经检验合格后方可进行试验。

4.2 被试车辆一般应在空车状态下进行试验,但由于车辆载重较大而造成车体下沉量变化大的车辆(邮政车、行李车等),有必要进行重车状态下的试验。对装有空气弹簧的车辆应考虑其无气状态下的试验工况。

4.3 被试车辆试验时应根据 GB/T 12817 或相关技术文件的规定进行连挂编组,主要有:

- a) 被试车辆与调车机车的连挂;
- b) 被试车辆与被试车辆的连挂;
- c) 被试车辆与技术文件中规定的需与之连挂运行的不同型号车辆的连挂;
- d) 动车组整列连挂;
- e) 两列动车组连挂;
- f) 动车组通过过渡车钩与调车机车的连挂。

4.4 对于被试车辆中妨碍观察的裙板、护板、风挡等部件,试验前应根据需要拆除。完成试验后安装上述部件重复曲线通过试验。

5 试验内容

5.1 车钩偏转角的测定

5.2 风挡错动的检验和错动量的测量

5.2.1 目检相邻车辆连接处风挡错动有无别卡现象。

5.2.2 对于折棚式风挡等相互连挂成一个整体的风挡,在试验中主要观察折棚等整体弹性件的拉伸和压缩情况,确定折棚等整体弹性件长度是否满足最大拉伸要求,风挡整体结构在最大压缩情况下不应因厚度设计不当发生挤压变形。观察风挡活动渡板、踏板的运动是否和风挡其他部位发生干涉。

5.3 车端和车下设备检查

5.3.1 目检或通过视频监控装置观察相邻车辆车端其他装置是否符合设计要求,电气连接线、制动软管的长度有无裕量;渡板有无别卡;端部突出物是否相碰;车钩旋转时是否与其他装置相撞等。

5.3.2 目检近转向架处底架构件及垂下品与转向架的间隙、车体和转向架间的连接装置与其他装置是否相碰,必要时采用视频监控装置。

5.4 连挂及解编信息检查

如果技术文件规定两列动车组在曲线上连挂及解编,则应进行曲线连挂解编试验,并检查司机显示器是否正确显示两连挂动车组连挂及解编信息。

6 试验方法

6.1 测点布置

6.1.1 车钩偏转角测点的布置

被试车测点应布置在一、二位端并呈对角分布,对被测的动车可只考虑在和车辆连挂的一侧布置1个测点。参考车可位于被试车的两端。车钩偏转角测点的布置见图1。

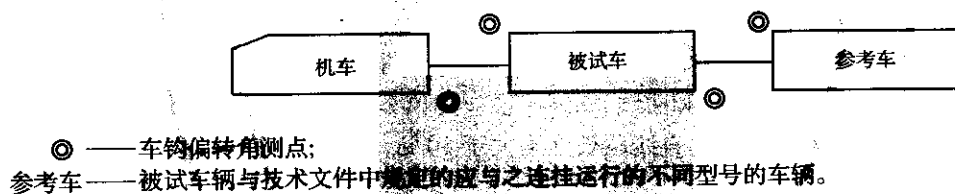


图1 车钩偏转角测点布置示意图

6.1.2 风挡错动量测点的布置

风挡错动量测点的布置应和车钩偏转角测点所布置的断面对应,根据实际情况可布置在车内或车外。

6.2 试验步骤

6.2.1 连挂状态下通过最小半径曲线和等半径反向曲线

6.2.1.1 按4.3进行车辆逐一连挂编组。试验前,将车辆全部停放在平直线路上,分别安装测量车钩旋转角和风挡错动量用位移计,图2为安装示意图。通过屏蔽连接线将位移计和车内数据采集装置相连,连接线在通过两车之间结合处应留有一定的长度裕量,以免车辆通过曲线时由于拉伸而损坏;列车运行前,对每个安装完毕的位移计进行标定。

6.2.1.2 正式试验前,应进行一次预试验,列车速度控制在5 km/h并适时进行停车检查,以确保列车安全运行。试验时以15 km/h ~ 17 km/h的速度通过试验曲线,试验包括牵引运行和推进运行两种工况,在同一类型线路上牵引和推进试验至少各进行三次,必要时应将被试车辆拉或推到曲线上进行停放检测。

试验中,通过数据采集等装置记录车钩在旋转平面内的横向移动量和风挡错动量,同时观察车体与转向架是否相碰,风管连接器及电器连接线长度是否足够等。

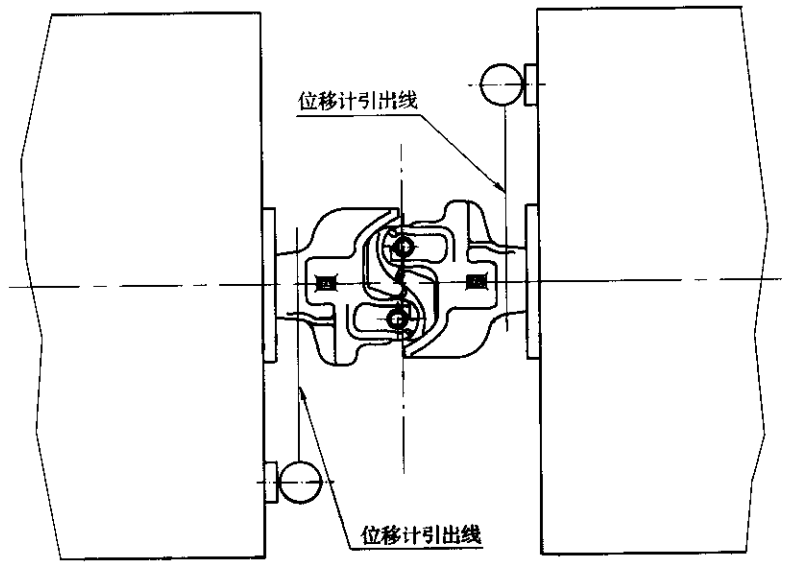


图2 测量车钩偏转角用位移计安装示意图

6.2.2 单车调车通过最小半径曲线试验

被试车辆单独与调车机车的连挂,按 6.2.1.1 进行试验前准备,试验时以5 km/h的缓行速度通过最小半径曲线,测量车钩在旋转平面内的横向移动量,同时观察车体与转向架、车下各设备和管系等与转向架是否相碰。

6.2.3 两列动车组在曲线上连挂及解编

如果两列动车组重联运行,则需进行直线以及曲线连挂及解编试验。试验方法为:一列动车组停在直线(定半径曲线)上,处于待挂状态,另一列动车组以规定的连挂速度与之连挂,连挂完毕后,检查两列动车组的司机显示器是否显示两列车已经连挂。

将两列动车组解编,检查两列动车组司机显示器是否显示两列车已经解编。

连挂及解编试验应进行三次。

7 试验设备和仪表

7.1 测量车钩偏转角和风挡错动量用位移计、数据采集装置等仪器应在检定有效期内。

7.2 测量车钩偏转角和风挡错动量用位移计的精度应不低于 1 级,测量车钩偏转角用位移计量程应不小于 ±200 mm;测量风挡错动量用位移计量程应不小于 ±500 mm。

7.3 位移计在车上的安装应牢固并保证所测横向移动在水平平面内。

8 试验结果的整理与评定

8.1 试验结果的整理

8.1.1 车钩偏转角

分别从在不同线路上进行的牵引、推进试验工况所记录的数据中选取最大值作为所测车钩偏转的横向移动量,根据车钩横向移动量每工况重复试验测定值的平均值,由图 3 列式计算出车钩旋转角。

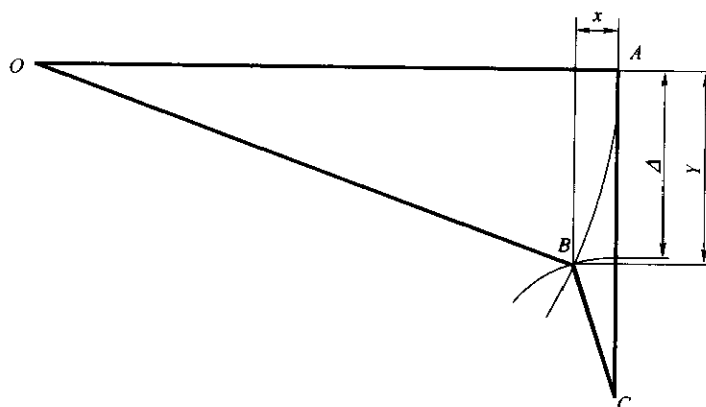
以水平方向为 x 轴,垂直方向为 y 轴;列出式(1)、式(2):

$$(OA - x)^2 + y^2 = OA^2 \dots\dots\dots (1)$$

$$x^2 + (AC - y)^2 = BC^2 \dots\dots\dots (2)$$

将求得的较小 y 值代入式(3),求得车钩旋转角:

$$\angle AOB = \arcsin(y/OA) \dots\dots\dots (3)$$



- OA ——钩脖处夹具下端中央 A 点至车钩旋转中心 O 间距离;
 AC ——钩脖处夹具下端至位移计引出端间距离;
 $\angle AOB$ ——车钩偏转角;
 Δ ——位移计测得的位移量;
 $BC = AC - \Delta$ 。

图3 车钩偏转角求解示意图

8.1.2 风挡错动量

分别在不同线路上进行的牵引、推进试验工况所记录的数据中选取最大值作为风挡相对错动量测定值,每工况重复试验测定值的平均值为测试结果,不需要换算。

8.2 试验结果的评定

8.2.1 车钩偏转角的评定

试验测得的车钩偏转角应小于相应工况下结构所限定的有可能偏转的最大角度,这个角度根据结构计算求得。计算示例参见附录 B。

8.2.2 风挡错动的评定

风挡错动的评定以无别卡为准,所测错动量仅供结构分析用,不作评定依据。对于折棚式风挡等相互连挂成一个整体的风挡,其结构应满足最大错动要求。

8.2.3 连挂及解编信息检查

司机显示器应正确显示两连挂动车组连挂及解编信息。

8.2.4 其他

其他按设计要求评定不应相碰的构件应有间隙,相邻车辆间电气连接线和制动软管长度要有裕量,活动部位不应有别卡现象。

9 试验资料与试验结果

9.1 原始试验资料应由试验单位存档备查。

9.2 试验报告应包括下列内容:

- 试验概况;
- 被试车辆和机车的主要技术参数及编组连挂情况;
- 试验线路状态;
- 测试内容及测点布置说明;
- 试验用仪表型号及精度;
- 试验结果的分析;
- 结论意见;
- 试验日期、试验人员和试验单位公章。

附录 A
(资料性附录)
试验线路参考图

最小曲线试验线路示例如图 A.1 所示。

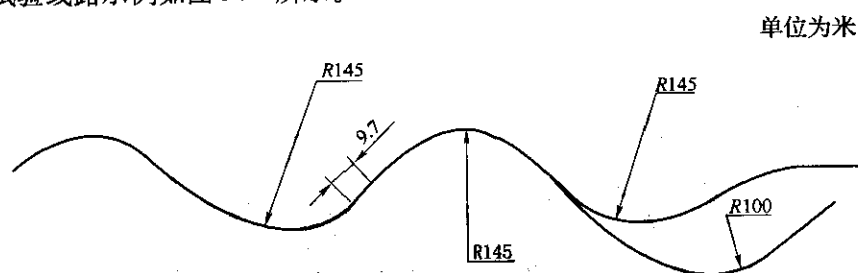


图 A.1 最小曲线试验线路示意图

附录 B
(资料性附录)

15 号车钩最大允许偏转角计算

15 号车钩结构尺寸及其和钩门几何关系如图 B.1 所示。

单位为毫米

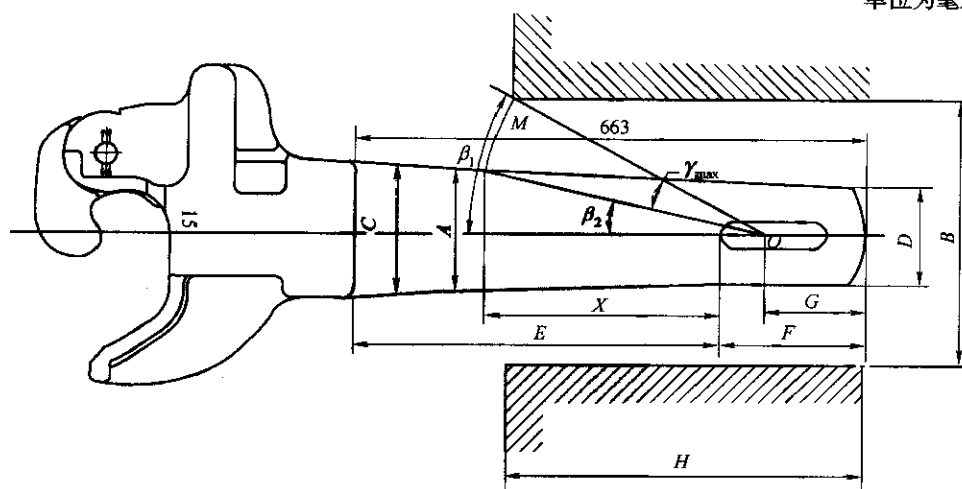


图 B.1 15 号车钩最大允许偏转角计算示意图

由图中几何关系列出式(B.1)、式(B.2)、式(B.3)、式(B.4)。

$$\beta_1 = \arctan \left[\frac{B}{2(H-G)} \right] \quad (\text{B.1})$$

$$MO = \frac{B}{2 \sin \beta_1} \quad (\text{B.2})$$

$$\frac{A}{2} = \frac{D}{2} + \frac{L}{2}X \quad (\text{B.3})$$

式(B.3)中: $L = (C-D)/E$ 。

$$\left(\frac{A}{2} \right)^2 = MO^2 - [X + (F-G)]^2 \quad (\text{B.4})$$

联立式(B.3)、式(B.4)可求得 A, 代入式(B.5):

$$\beta_2 = \arcsin \left(\frac{A}{2MO} \right) \quad (\text{B.5})$$

$$\gamma_{\max} = \beta_1 - \beta_2 \quad (\text{B.6})$$

按 15 号车钩结构尺寸: $C = 176 \text{ mm}$; $D = 130 \text{ mm}$; $E = 463 \text{ mm}$; $F = 200 \text{ mm}$; $G = 130 \text{ mm}$; $H = 460 \text{ mm}$; 取钩门宽度 $B = 350 \text{ mm}$ 。求得: $\gamma_{\max} = 15^\circ 35'$, 即车辆自由通过曲线时, 钩门允许车钩旋转角为 $15^\circ 35'$ 。

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

铁道客车通过最小半径曲线试验

Tests on railway passenger cars negotiating minimum radius curves

TB/T 2218—2010

*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

中国铁道出版社印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:12 千字

2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

*



151133286

定 价: 7.50 元

