维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:1002-7602(2000)10-0023-03

D_{22G}型120 t长大平车

栗明柱,许秀峰,黄元琳
(哈尔滨车辆厂 产品开发部,黑龙江 哈尔滨 150010)

摘　要:介绍了D_{22G}型长大平车的改造方案、主要技术参数、结构和试验等情况。

关键词:D_{22G}型;长大平车;技术参数;结构;试验
中图分类号:U272.6+5　　文献标识码:B

D_{22}型120 t长大平车是原齐齐哈尔车辆厂1959年设计制造的,由于该车承载面距轨面较高,为1 460 mm,限制了我国原有的装货范围;同时,该车车体较长,车钩缓冲装置在底架上,过曲线时端部偏移量大,影响与小车的连挂。为适应市场需要,根据中铁特货运输中心提出的技术改造要求,由哈尔滨车辆厂对其进行改造设计。

1　改造方案

针对中铁特货运输中心提出的技术改造要求,根据D_{22}型车现有的结构,哈厂决定改造其原有的四轴转向架,重新设计一个四轴转向架,最大限度地降低转向架心盘面距轨面高度,以降低整车的承载面高度;同时,将车钩缓冲装置移到转向架上,解决连挂问题。由于承载面高度降低,引起底架侧梁超限,这样须将侧梁腹板高度调小以达到限界要求。根据用户需要,D_{22G}型长大平车(见图1)有铁地板和木地板2种方案(原D_{22}型为木地板)。D_{22G}型长大平车在1999年共改造完成了15辆,其中铁地板车8辆,木地板车7辆;2000年计划改造10辆,铁地板车4辆,木地板车6辆。



图1　D_{22G}型120 t长大平车外照

2　改造前后主要技术参数(见表1)

表1　D_{22}型、D_{22G}型长大平车主要技术参数

	D_{22}型	D_{22G}型
载重/t	120	120
自重/t	41.5	43.9(铁)、41.9(木)
自重系数	0.35	0.37(铁)、0.35(木)
底架心盘中心距/mm	17 800	17 800
底架承载面宽度/mm	3 000	3 000
底架承载面长度/mm	25 000	20 400
承载面距轨面高(空车)/mm	1 400	1 210(铁),1 150(木)
车辆长度/mm	25 938	24 670
车钩中心线高/mm	880	880
每延米重/t	6.23	6.64(铁)、6.56(木)
转向架		
固定轴距/mm	1 750−1 210−1 750	1 350−1 700−1 350
心盘面自由高/mm	781	546
构架及悬挂形式	纵摇枕连转8A,中央悬挂	整体构架,均衡梁悬挂
弹簧静挠度/mm	35.8	18.4(空车)、46(重车)
基础制动结构型式	滑槽式,单侧闸瓦	吊挂式、单侧闸瓦
轴型/轴数	D/4	RD_2/4
通过最小曲线半径/m	180	180
换长	2.4	2.2
平均轴重/t	20.19	20.56(铁)、20.33(木)
构造速度/(km·h^{-1})	80	80
过桥速度	可不限速	可不限速
限界	空车符合GB146.1−1983《标准轨距铁路机车车辆限界》	空车符合GB146.1−1983《标准轨距铁路机车车辆限界》
能否通过驼峰	禁止	禁止

3　主要结构

该车主要是由1个底架、2个四轴转向架、空气制动装置、手制动装置和车钩缓冲装置等部分组成(见图2)。

3.1　底架组成

底架是在原D_{22}型车底架基础上进行改造设计,改造方案分铁地板和木地板2种。

3.1.1　铁地板方案

将原D_{22}型车底架两端牵引梁分别截去2 310

收稿日期:2000-02-02;修订日期:2000-07-08
作者简介:栗明柱(1970—),男,工程师。

维普资讯 http://www.cqvip.com

mm，两端加装端梁，将底架木结构组成、辅助梁、防火板拆除。在大小横梁上加装工字形横梁，铺装厚10 mm的铁地板，将中部平直部分侧梁下盖板向上提高80 mm(原断面高为850 mm)。

3.1.2 木地板方案

将原D_{22}型车底架两端分别截去2 310 mm，两端加装端梁，将中部平直部分侧梁下盖板向上提高80 mm(原断面高为850 mm)。

在上述2种方案中，底架地板均开有手孔并配手孔盖板。

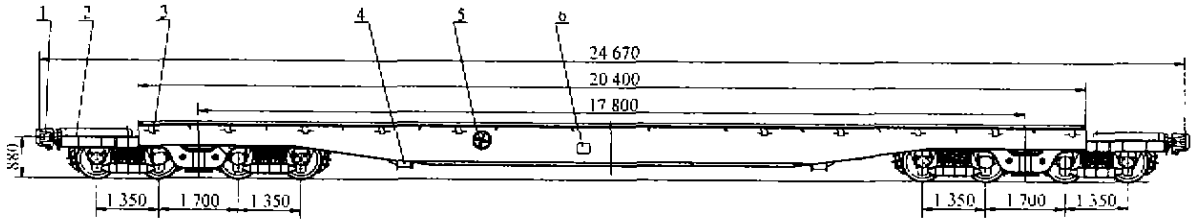


图2 D_{22G}型长大平车总图

1. 车钩缓冲装置；2. Z31型转向架；3. 底架组成；4. 空气制动装置；5. 手制动装置；6. 标记。

3.2 转向架

转向架为新设计的Z31型四轴一体构架式转向架，由构架组成、RD_2型轮对、下心盘、基础制动装置、均衡弹簧装置等部分组成(见图3)。

构架为板焊H型结构，材质为16Mnq，由2根箱形侧梁、1根箱形枕横梁、1根箱形曲横梁、1根箱形横梁及端梁、牵引梁等部分组成。为减轻自重，根据力的分布情况，侧梁的上下盖板及腹板均采用不同厚度的钢板对焊而成。为了最大限度地降低心盘面距轨面高，同时考虑到受力的合理性，侧梁及枕横梁均采用下凹结构。为方便转向架的检修，在侧梁腹板开有2个圆形操作孔，并在两腹板操作孔间加焊钢管以增加强度。

为将载荷均匀分配到4个轮对上，转向架采用了下悬吊式均衡装置，由均衡梁和均衡弹簧等部分组成。均衡梁由16Mn低合金结构钢焊接而成，其上安装有3组不等高二级刚度弹簧组，空车时外簧承载，重车时内外簧共同承载。均衡梁与轴箱采用搭接的方式连接，均衡梁的两端插入轴箱体的方孔内，并加装安全销。均衡梁与轴箱的间隙为15 mm，不仅组装时方便，而且能使均衡梁与轴箱之间有相对运动的间隙。

转向架心盘面距轨面自由高为546 mm，是四轴转向架中心盘面最低的1种。转向架端部装有车钩缓冲装置。

3.3 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置安装在转向架上，采用13号下作用式车钩及2号缓冲器。

3.4 空气和手制动装置

空气制动装置为2套GK型制动机，由于承载面的降低及与新造转向架的连接，空气制动装置在原车的基础上做了一定的改动。手制动装置采用侧式手制动机。

4 试验

4.1 静强度及刚度试验

1999年7月，由铁道部四方车辆研究所主持、哈厂参加，在哈厂内完成了D_{22G}型长大平车底架、转向架构架静强度及刚度试验。

4.1.1 转向架

转向架试验工况有3种，即垂向总载荷、垂向斜对称载荷和侧向载荷。转向架构架布点68个，均衡梁布点为4个。试验结果见表2。

4.1.2 底架

底架试验工况有4种：6 m集载55 t、12 m集载70 t、20.4 m均载120 t、20.4 m均载144 t，布点54个。试验结果见表3。

试验结果表明，转向架及底架强度满足TB/T1335—1996《铁道车辆强度设计及试验鉴定规范》的要求。

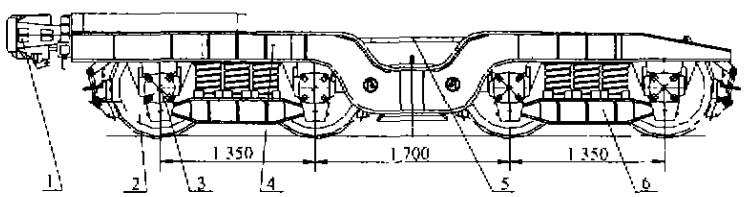


图3 Z31型转向架

1. 车钩缓冲装置；2. RD_2型轮对；3. 轴箱组成；4. 构架组成；5. 基础制动装置；6. 均衡弹簧装置。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表2　转向架静强度试验结果

工况	构架最大应力及位置				均衡梁最大应力及位置	
	拉应力/MPa	位置	压应力/MPa	位置	应力/MPa	位置
1	89.59	侧梁上弯角下盖板	−122	侧梁下弯角上盖板	69.1	中部下盖板
2	97.3	侧梁上弯角下盖板	−130.1	侧梁下弯角上盖板	70	中部下盖板
3	86.4	侧梁上弯角下盖板	−109.1	侧梁下弯角上盖板	61.3	中部下盖板
4			−149.8	侧梁下弯角上盖板	87	弯角部下盖板

注：工况1：垂向总载荷；

工况2：垂向总载荷＋斜对称载荷；

工况3：垂向静载荷－斜对称载荷＋垂向附加载荷＋侧向力；

工况4：垂向静载荷－斜对称载荷（考虑动荷系数）。

表3　底架静强度及刚度试验结果

工况	最大应力/MPa	位置
55 t(6 m)	78.4	中梁中部下盖板
70 t(12 m)	81.2	中梁中部下盖板
120 t(20.4 m)	88.8	中梁中部下盖板
120 t(20.4 m)＋19 t	93.0	中梁中部下盖板
144 t(20.4 m)	98.4	中梁中部下盖板
144 t(20.4 m)－19 t	108.8	中梁中部下盖板

注：在120 t(20.4 m)＋19 t工况时，最大挠度为37.7 mm，挠跨比为1/472。

4.2　动力学试验

1999年8月，由四方所主持、哈厂配合进行了D_{22G}型长大平车的动力学试验。试验列车为专列，由机车、隔离车、试验车、被试验车和尾车组成，共5辆。按空车、重车分别在厂内R150 m小半径曲线和干线上进行。

4.2.1　厂内试验

试验表明，D_{22G}型长大平车可以满足通过R150 m小半径曲线的要求，最高运行速度达30 km/h。

4.2.2　干线试验

干线动力学试验在哈尔滨—玉泉间进行。干线动力学试验进行了直线运行试验、R600 m和R800 m曲线通过及车站侧线通过试验。根据GB5599—1985《铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范》的规定，该车干线试验运行速度最高为90 km/h，实际上，该车空车试验运行最高速度为91.25 km/h，重车试验运行最高速度为91.06 km/h。干线直线运行试验速度自最高速度以下，分若干速度级，各速度级差为10 km/h，最低运行速度为40 km/h；干线R600 m（R800 m）曲线的运行试验以50 km/h和60 km/h 2个速度级进行；侧线通过试验以45 km/h的速度进行。试验结果见表4。

表4　动力学性能试验结果

工况		振动加速度/g	运行平稳性	脱轨系数	轮重减载率	轮轨横向力/kN	弹簧动力系数	倾覆系数
空车	垂向	0.84	3.54					
	横向	0.46	3.17	0.89	0.59	35.31	0.68	0.68
重车	垂向	0.37	3.50					
	横向	0.31	3.11	0.67	0.6	63.22	0.53	0.54

试验结果表明，该车具有良好的小曲线通过性能，能满足厂内运行的需要。除了运行速度在90 km/h时，空车垂向振动加速度超标以外，在90 km/h的运行速度内，空重车的垂向、横向振动加速度均在限度之内。在90 km/h的运行速度内，其空重车的垂向、横向平稳性指标均为优良级，具有良好的运行平稳性；其脱轨系数、轮重减载率、轮轨横向力、弹簧动力系数和倾覆系数均在限度之内。

综上所述，D_{22G}型长大平车的运行平稳性、运行安全性及倾覆稳定性可以满足运行速度为80 km/h的运用要求。试验结果符合GB5599—1985的有关规定。

5　结束语

在主要技术参数保持与D_{22}型长大平车一致的前提条件下，D_{22G}型车具有以下优点：

（1）该车承载面低、通用性强，提高了利用率。

（2）采用二级刚度弹簧，提高了空重车弹簧静挠度，改善了车辆动力学性能。

（3）车钩缓冲装置改装在转向架上，减少了曲线上端部偏移量，便于车辆的连挂。

D_{22G}型车于1999年10月通过了部级技术审查，并投入运用考验。运用期间，先后在河南省上街至河北省翠屏山（约503 km）、河北省紫荆关至翠屏山（约584 km）及河北省沙河市至翠屏山（约210 km）间运送大板梁，运用情况较好。

参考文献：

[1] 铁道部四方车辆研究所. D_{22G}型长大平车车体强度试验报告[R]. 1999.

[2] 铁道部四方车辆研究所. D_{22G}型长大平车动力学试验报告[R]. 1999.

[3] 铁道部四方车辆研究所. Z31型转向架强度试验报告[R]. 1999.

（编辑：杨调动）