



D_{25A} 型凹底平车

概述

D25A 型凹底平车是哈尔滨车辆厂与铁道部四方车辆研究所共同调研的基础上,铁道部铁计[1992]1 号附件“一九九二年铁路科技发展计划”(合同编号 92J23)安排研制 250t 凹底平车科研项目。

1994 年,铁道部以铁科技函[1994]492 号文下达了《250t 凹底平车设计任务书》。1996 年9 月部审查通过了 24E 轴 250t 施工设计图。为了贯彻全路科技大会上提出的货车轴重 25t 的科技发展纲要精神,进一步提高车辆性能指标,哈厂又于 1997 年向铁道部呈报了 16E 轴 25t 轴重的 250t 凹底平车施工设计图,并下发科技机[1997]057 号文《关于印发 250t16E 轴凹底平车第二次施工设计审查会纪要的通知》。1998 年初开始试制,1998 年 8 月整车落成。由铁道部科学研究院车辆所与哈厂对样车静强度和刚度试验。在哈尔滨-乌吉密线路区间内进行了厂内外试运及动强度试验,厂内空重车动力学试验,干线空重车动力学试验。经各项试验、试运及全面检查验收,该车各项性能指标达到了设计任务书和科技机[1997]057 号“通知”要求。1998 年 10 月通过了部技术审查。1999 年 10 月通过铁道部鉴定。成果达到国际先进水平。

主要技术规格

载重

均布 t	250
集载	
均布载荷长度 m	集重 t
3	215
4.5	216
6	224
7	229
8	236
9	243
9.8	250
自重 t	142
自重系数	0.568
每延米重 t	9.58
构造速度 km.h-1	80
通过最小曲线半径 m	180
车辆长度 mm	40910
换长	3.7
承载面尺寸 mm	
长×宽	9800×2630
上平面高	1100
下平面高	240
大底架两上心盘中心距 mm	25570
小底架两上心盘中心距 mm	7810
弹簧静挠度	
空车 mm	25
重车 mm	52.5
车钩中心线高 mm	880



空车重心高度 mm	1115
转向架固定轴距 mm	1450-1500-1450
转向架全轴距 mm	4400
车轮直径 mm	840
轴径中心距 mm	1981
平均轴重 t	24.5
过桥速度(控制桥跨为 19m) km.h-1	39.9
车钩缓冲装置	13 号下作用式车钩和 MT-3 型缓冲器
制动装置	
制动缸 mm	Φ 356X254 密封式
三通阀	120 阀
手制动	链式
限界	空车符合 GB146.1—1983 《标准轨距铁路机车车辆限界》
通过驼峰情况	禁止

简要说明

用途

D25A 型凹底平车是在标准轨距上运行的特种车辆,适于运输大型发电机定子和变压器等重型超限货物.

技术性能特点

该车具有自重轻、大底架凹底承载面低、通过铁路桥梁性能好等特点

结构概况

D25A 型凹底平车由 1 个大底架、2 个小底架、2 个 A 型 4E 轴转向架、2 个 B 型 4E 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

(1)大底架

大底架采用全封闭结构,由 4 根厚 16mm(弯角处厚 25mm)腹板、2 层地板(30mm、30mm)、3 层下盖板(25mm、25mm、20mm)以及若干横向隔板和筋板等组焊而成,材质为 16Mnq.R300 弯角至上弯角处采用 15MnVNq 低合金钢.大底架两端下部安装 SR350mm 凸球型上心盘及上旁承.

(2)小底架

小底架由 1 根箱型中梁、枕梁、横梁等部分组成,材质为 16Mnq.中梁由厚 30mm 上、下盖板及两根厚 20mm 腹板组成,枕梁由厚 16mm 上盖板、12mm 翼板和 16mm 筋板组成,横梁由厚 16mm 上下盖板及腹板组成.小底架中央装有 SR355mm 的凹球形下心盘及弹性旁承,两端装有 SR175mm 凸球形上心盘及滚针旁承.

(3)转向架

全车采用 4 组 4E 轴转向架,其中车辆两端为 A 型 4E 轴转向架,其上装有车钩缓冲装置和风、手制动装置,其余两组为 B 型 4E 轴转向架,其上仅有风制动装置.4E 轴转向架由构架、轮对、轴箱、均衡弹簧及基础制动装置等部分组成.构架为 H 型导框式,由两根箱型侧梁、箱型枕横梁、牵引梁(仅 A 型转向架有)以及曲横梁等部分组成,材质为 16Mnq.均衡弹簧装置由均衡梁及不等高弹簧组成,均衡梁为箱型梁,由厚 20mm 上、下盖板及厚 16mm 腹板组成,材质为 16Mnq.轴承为 197730 双列圆锥滚子轴承.

(4)空气制动装置

每个转向架具有独立使用的空气制动装置,全车共设 4 组,每组均由 120 型货车空气控制阀、Φ 356X254 密封式制动缸、60L 副风缸,组合式集尘器和球芯折角塞门等部分组成,不设空、重车调整装置.



(5)车钩缓冲装置 采用 13 号下作用车钩和 MT-3 型缓冲器。

(6)手制动装置 采用链式手制动机。

试验

(1)许用应力

大、小底架和转向架材质为 16Mnq,根据板厚取值如下:

板厚 $\delta \leq 25\text{mm}$ $[\sigma] = 216\text{MPa}$

$\delta = 26 \sim 36\text{mm}$ $[\sigma] = 204\text{MPa}$

$\delta = 37 \sim 50\text{mm}$ $[\sigma] = 197.5\text{MPa}$

对于大底架局部采用的 15MnVN 材质,许用应力 $[\sigma] = 264\text{MPa}$ 。

(2)静强度试验

通过重块和钢板加载,测定 D25A 型凹底平车底架在垂向载荷下的应力和变形。通过强度试验,可知大底架的最大静动合成应力发生在下旁角下盖板上,其值为 236.8MPa,小底架最大应力点发生在下心盘边缘,其最大静动合成应力为 171.6MPa,小于许用应力。强度可以满足要求。

(3)刚度试验

与底架静强度试验同时进行。试验结果见表 2-6。

由表 2-6 可知,底架刚度可以满足运用要求。

大底架静止载重 250 t / 9.8m,延时 48 h 后,未发现永久变形。

(4)动强度试验

结合车辆动力学试验同时进行,动荷系数见表 2—7。

(5)车辆动力学试验

厂内试验主要在哈尔滨车辆厂内(包括 180m 小半径曲线和 9 号道岔)进行。干线动力学运行试验在哈尔滨铁路局管内哈尔滨站-乌吉密站间进行。试验结果如下:

1)运行平稳性

D25A 型凹底平车试验运行中垂向和横向加速度均未超过 0.7g 和 0.5g 的评定限度。其空车的垂向和横向平稳性指标的平均值最大分别为 3.24 和 2.94,最大值分别为 3.61 和 3.19。其重车的垂向和横向平稳性指标的平均值最大分别为 3.48 和 2.64,最大值分别为 3.48 和 3.16。

2)运行稳定性

D25A 型凹底平车空重车通过厂内 $R=180\text{m}$ 曲线、9 号道岔和干线通过 $R=400\text{m}$, $R=600\text{m}$, $R=800\text{m}$ 曲线,车站侧线通过 12 号道岔时的脱轨系数、轮重减载率、轮轨横向力均小于“GB5599-85 规范”规定的要求。其中脱轨系数、轮重减载率均小于第二限度的要求,具有良好的抗脱轨安全性。

3)倾覆稳定性

D25A 型凹底平车倾覆系数最大值发生在 45km / h 速度通过 12 号道岔,空重车分别为 0.31 和 0.44,均低于《规范》规定的限度值,具有良好的抗倾覆稳定性。

过桥检算

控制桥跨为 19m,限速为 39.85km / h。

使用维护说明

(1)装载时应严格按集中载重标记要求装载。

(2)装载货物重心应尽量位于车体纵横中心线上,并使大底架凹底承载上平面均匀受载,如有偏载时应不超过下述规定:

①横向偏载(沿车体纵向中心两侧)装载货物重心与车体纵向中心线的偏差不大于 30mm。

②纵向偏载(沿车体横向中心线两侧)装载货物重心与车体横向中心线的偏差不大于



100mm.

(3)4 轴转向架

①同一转向架各轮对直径之差不大于4mm,且每个转向架端轮最大向内递减,每个转向架群向小底架递减.A 型转向架 1 位(16 位)轮对轮径最大,向 2(15)、3(14)、4(13)位递减,B 型转向架 8 位(9 位)轮对轮径最大,向 7(10)、6(11)、5(12)位递减.

②同一转向架轴箱与导框组装后沿车体方向纵向间隙之和 1、4 位为 11mm~14mm,2、3 位为 16mm-19mm,沿车轴方向横向间隙之和 1、4 位为 10mm~13mm,2、3 位为 17mm-19mm.

③同一组均衡弹簧自由高度之差不大于 1.5mm, 同一转向架各均衡弹簧自由高度之差不大于 3mm.

(4)旁承间隙

①大底架与小底架间为常接触弹性旁承,如有间隙时加垫调整之,调整垫厚度不超过 14mm.

②小底架与转向架左右旁承间隙之和 4mm~10 mm.

③因小底架与转向架间为球型心盘,在平直线路, 由于球型心盘在静态时无复原能力,小底架与转向架间旁承间隙不得出现对角“压死”现象.至于在非平直线路测量旁承间隙是无意义的.

(5)空车各部件重心及全车合成重心,见表 2-8.

(6)下列各种载重下,通过混凝土桥梁的活载系数和限速值,见表 2-9.

(7)承载面均匀加垫后,可运货物最大长度见表 2-10.

(8)不同载重吨位下, 凹底承载面距轨面高度见表 2-11.

运用情况

1998 年 12 月至 1999 年 6 月共装运 5 次,最大吨位为 237t,走行约 1 万 km.用户反映使用方便,安全可靠.