



铁路货车新技术

张泽伟 主编

中国铁道出版社

铁路货车新技术

张泽伟 主编

中国铁道出版社

2002年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

按车体、车钩缓冲装置、转向架及制动机等四大部分,介绍了我国铁路货车最近几年应用的新技术:X₆系列、XN_{17A}、X_{1K}、C₆₃、C₆₄、C_{64K}、双/单浴盆式敞车、P_{64A}、P₆₅、K_{13NA}、G_{70B}、U_{61WG}、SQ₂、SQ₃、D_{22G}、D₁₅、D₃₈、B₂₃、B₁₀、BSY型等车体;16、17号车钩,ST、MT-3型缓冲器;转K1、转K2、转K3、转K4、转8AG、转8G型转向架,眉山-谢菲尔转向架,摆动式转向架,Z21型4轴转向架;以及杠杆式脚踏人力制动机、盘式人力制动机、旋压密封式制动缸,及400B、KZW-4、KZW-4G、KZW-6型空重车自动调整装置。

本书可作为铁路车辆运用部门技术人员的培训教材,也可供铁路有关院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路货车新技术/张泽伟主编. —北京:中国铁道出版社,2002.4

ISBN 7-113-04652-5

I. 铁… II. 张… III. 铁路车辆:货车-新技术应用 IV. U272

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 024173 号

书 名:铁路货车新技术

作 者:张泽伟 主编

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑:韦和春 编辑部电话:路电(021)73139,市电(010)51873139

封面设计:冯龙彬

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

开 本:787×1092 1/32 印张:5.25 字数:118 千

版 本:2002年7月第1版 2002年10月第2次印刷

印 数:5 001~8 000 册

书 号:ISBN 7-113-04652-5/U·1317

定 价:10.50 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话:路电(021)73169,市电(010)63545969

前 言

铁路是国家重要的基础设施、国民经济的大动脉,如何发挥铁路运输在交通运输体系中的骨干作用,“重载”与“高速”一直是一个重要的课题。1994年12月22日,我国在广深线首次开通了时速160 km的准高速列车。自此之后,又于1997年4月1日、1998年10月1日、2000年10月1日以及2001年10月21日先后四次在京哈、京沪、京九、京广、陇海、浙赣等繁忙干线以及其他干线的客运列车进行了提速,开行了时速140~160 km的快速列车,这样就使我国客运列车的速度得以大规模地提高。但是我国货运列车的最高运行速度仅为60~80 km/h。这样就造成了客、货列车的运行速度相差悬殊,大大地制约了铁路运输能力与效益的提高。

随着国民经济的增长,活跃的市场需要快速运输多种货物。与航空和高速公路相比,铁路货运能力大、能耗低、环境污染轻,但运输速度慢。另外,我国铁路是客货车共线运行,客车与货车运行速度相差太悬殊,不能有效地利用线路通过能力,严重制约了铁路运能的提高,这也是国民经济发展与增长的不利因素。

综上所述,加紧开发研制快速货运铁路车辆是十分迫切的市场需要。为此,中国铁路机车车辆工业总公司组织所属工厂及协作的院校与科研单位,按照铁道部科技司及铁道部运输局装备部的具体安排,进行快运货车主要是快运货车转向架的研制工作,且取得了一些成绩。

根据我国铁路货车在最近几年运用的新技术,我们特按

货车构成的车体、车钩缓冲装置、转向架及制动机四大部分编写了这本《铁路货车新技术》,以供读者学习和参考。我们编写本书的目的,主要是想使读者对货车的新技术在结构和作用上有所了解。至于运用、维修方面的知识,还应遵循铁道部统一制定的规章执行。

本书由株洲车辆段张泽伟主编,张春齐审核。参加编写的人员有:株洲车辆段赵延玉(第一章),聂平(第二章),杨卫中(第三章),宋跃平(第四章),曹建壬(第五章),文字录入由杨鸿春完成。在编写过程中得到了株洲车辆厂培训中心和株洲铁路机械学校车辆教研组的支持与帮助,在此致以诚挚的谢意。

由于铁路改革的发展和进程较快,再加上时间仓促,资料缺乏,编者的水平有限,本书可能会出现这样或那样的错误,敬请读者批评、指正。

编 者

2002 年 1 月

目 录

第一章 概 述	1
第二章 车 体	9
第一节 平车	9
1. X ₆ 系列集装箱平车	9
2. XN _{17A} 型多功能平车	11
3. X _{1K} 型快运集装箱专用平车	14
第二节 敞车	15
1. C ₆₃ 型敞车	15
2. C ₆₄ 型敞车	18
3. C _{64K} 型敞车	19
4. 浴盆式敞车	21
第三节 棚车	26
1. P _{64A} 型棚车	26
2. P ₆₅ 型棚车	30
第四节 专用车	36
1. K _{13NA} 型石碴漏斗车	36
2. G _{70B} 型低重心轻油罐车	38
3. U _{61WG} 型低重心散装水泥罐车	40
4. SQ ₂ 型双层小汽车运输车	42
5. 全封闭式 SQ ₃ 型运输汽车专用车	43
第五节 长大货物车	45
1. D _{22G} 型 120 t 长大平车	46
2. D ₁₅ 型 150 t 凹底平车	47

3. D ₃₈ 型 380 t 钳夹车	48
第六节 保温车	55
1. B ₂₃ 型 5 节式机械冷藏车	55
2. B ₁₀ 型单节机械冷藏车	59
3. BSY 型 4 节式冷冻板冷藏车	62
第三章 车钩缓冲装置	68
第一节 16 号、17 号车钩	68
第二节 ST 型缓冲器	73
第三节 MT-3 型缓冲器	74
第四章 转向架	76
第一节 转 K1 型、转 K2 型转向架	76
第二节 转 K3 型转向架	85
第三节 转 K4 型转向架	90
第四节 转 8AG 型、转 8G 型转向架	96
第五节 其他型转向架	104
第六节 交叉支撑技术提速转向架列检检修内容	113
第七节 交叉支撑技术提速转向架站修检修内容	114
第八节 运用中出现的主要问题	118
第五章 制动装置部分	120
第一节 杠杆式脚踏人力制动机	120
第二节 盘式人力制动机	123
第三节 旋压密封式制动缸	128
第四节 400B 空重车位自动调整装置	131
第五节 KZW-4 型空重车自动调整装置	137
第六节 KZW-4G 型空重车自动调整装置	142
第七节 KZW-6 型空重车自动调整装置	148

第一章 概 述

建国 50 年以来,我国铁路货车无论在数量上还是品种上,均有令人鼓舞的发展。货车的生产能力不仅能满足国内的需要,而且已向亚、非等国出口。车辆的载重吨位从 30 t、40 t 发展到 50 t、60 t,现在正在向 70 t 以上发展;车辆的结构也从钢木混合结构向全钢结构发展;车辆的材质也由普碳钢向低合金钢及耐候钢发展,最近几年开始有铁合金货车出现;货车的数量已由建国初期的 5 万辆增加到 60 万辆以上(不包含只在企业内部运用的工矿自备车);车辆的构造速度也由 50~60 km/h 提高到了 100~120 km/h,目前,正在研究构造速度可达 120~160 km/h 的快运货车。

现对建国以来我国铁路货车的发展情况做一些简单的介绍。

一、货车车体

1. 平车

我国铁路平车约占货车总数的 5% 左右。建国初期,我国生产过载重 30 t 的 N_1 型平车。后来,又生产了载重 40 t 的 N_4 型和载重 50 t 的 N_5 型平车,不久即为载重 60 t 的 N_6 型平车所代替。1955 年,生产了改进的 N_6 型平车,称为 N_{60} 型平车。以后,又在 N_{60} 型平车的基础上设计制造了 N_{12} 型和 N_{14} 型平车。1965 年,研制了载重 60 t 的 N_{16} 型平车。1970 年,又研制了载重 60 t 的 N_{17} 型平车。

1974 年,生产了 N_{15} 型运桥专用平车。1978 年,开始了

集装箱专用平车的研制。首先研制的 NJ_{4A} 型集装箱专用平车,由于其载重只有 40 t,所以 1986 年又开始研制载重 50 t 的 NJ_{6A} 型集装箱专用平车(后定名为 X_{6A})。该车可装运 5 个 10 t 箱,或 1 个 40 英尺集装箱或 2 个 20 英尺的集装箱。1993 年,在 X_{6A} 型车的基础上,研制了载重 60 t 的 X_{6B} 型集装箱专用平车。该车可装运 6 个 10 t 箱,或 1 个 40 英尺集装箱或 2 个 20 英尺集装箱或 1 个 45 英尺集装箱。近年来,又在 X_{6B} 型车的基础上研制了减轻自重的 X_{6C} 型集装箱专用平车。1998 年,研制了 XN₁₇ 型多功能集装箱平车。

为满足汽车工业的发展的需要,研制了 SQ₁ 型小汽车双层平车。此后,又出现了 SQ₂ 型双层平车,最近,正在研制封闭式双层平车。今后,将会有关节式双层或三层小汽车平车及其他形式的小汽车平车出现。

2. 敞车

敞车是我国铁路货车的主型车,一直占货车总数的 60% 以上。建国初期使用的车辆是建国前遗留下来的旧型车,车型复杂,约有 30 多种,且多为载重 30 t 级的车辆(一部分为 20 t、40 t 级的,少数为 50 t 级的)。其车辆运行品质差,载重小,强度低,零部件复杂,检修不便。

20 世纪 50 年代初,我国自行设计的载重 30 t 的 C₁ 型敞车开始生产。另外,从 50 年代开始,设计制造了多种不同结构的载重 50 t 的 C₅₀ 型敞车。1960 年前后,我国设计制造了载重 40 t 的 C₆ 型敞车。除此之外,还研制了载重 60 t 的 C₁₃、C₆₅、C₆₂、C_{62M}、C_{62A} 等型车,70 年代开始大量生产。80 年代末,载重 60 t 的敞车升级换代为 C₆₄ 型敞车。90 年代,C_{62A}、C_{62B} 和 C₆₄ 型车成为通用敞车中的主型车。80 年代中期,为解决晋煤外运,我国研制了第一代装用转动车钩的 C₆₃ 型敞车(后经改进为 C_{63A} 型,已批量生产)。

为了满足国民经济发展的需要,货物列车的运行速度必须提高,因此,构造速度为 120 km/h 的敞车将在铁路上大量使用。

3. 棚车

棚车占铁路货车总数的比例不到 20%。建国初期使用的是建国前遗留下来的旧型车,车型达 80 多种。其载重一般为 30 t,也有载重 15 t、20 t、25 t 的棚车。这些车结构复杂,容积小,已逐步淘汰。

20 世纪 50 年代初,我国研制了载重 30 t 的 P_1 、 P_3 型棚车,后来又研制了载重 50 t 的 P_{50} 棚车。1958 年,开始研制载重 60 t 的 P_{13} 型棚车。60 年代,在 P_{13} 型棚车的基础上研制了 P_{60} 型棚车。此后,载重 60 t 的棚车逐渐成为主型棚车。随着机械化装卸作业的发展,又研制了车门宽度为 3 m 的棚车,修改后定型为 P_{61} 型棚车。1979 年,开始研制 P_{62} 型棚车,它是在 P_{61} 型棚车的基础上做了许多改进的新型棚车。1987 年, P_{62} 型棚车主要零部件改用耐候钢,定型为 $P_{62(N)}$ 型棚车。90 年代,研制了采用竹材层压板和编织竹胶板为内衬的 P_{64} 型棚车。其后,又研制了容积为 135 m^3 的 P_{64A} 型棚车及适应行包快运需要的 P_{65} 型棚车。今后,大容积快运棚车将会批量生产。

4. 长大货物车

运输超限重型货物,如变压器、发电机、轧钢机牌坊、反应器、高压锅炉等,是一项关系到国家重点建设的艰巨任务。随着我国现代化工业的发展,特别是电力、钢铁及化学工业的发展,铁路正在承担着日益增加的大型变压器、发电机、轧钢设备、锅炉、反应塔等特种货物的运输。铁路长大货物车作为铁路大型设备运输的载体,经过近 50 年的发展,目前我国已有 450 辆,就其数量而言,是庞大货车家族中的一个小分支。然而其种类繁多(改造前约 32 种),技术含量高,制造工艺复杂,是运用风险大而效益高的车种。

截至 20 世纪 90 年代末,我国长大货车共经历了 3 个发展阶段。第 1 个发展阶段为 20 世纪五、六十年代,是我国长大货车的起步阶段。在此期间,我国自行研制了 D₁₀ 型 90 t 凹底平车、D₂₀ 型 280 t 钳夹车、D₁₇ 型 150 t 落下孔车和 D₂₂ 型 120 t 长平车;同时,为适应我国特种货物运输的需要,1956 年从前民主德国进口了 D₆ 型 110 t、D₇ 型 150 t、D₈ 型 180 t、D₉ 型 230 t 凹底平车和 D₁₆ 型 110 t、D₁₇ 型 150 t、D₁₈ 型 180 t、D₁₉ 型 230 t 落下孔车,组成了一支虽然种类尚不齐全,但仍初具规模的长大货车队伍。尽管这些车辆技术参数不够先进,如自重较大,承载面距轨面较高,落下孔尺寸小,但也能满足当时的运输需要。

第 2 个发展阶段为 20 世纪 70 年代至 80 年代。在此期间,为了解决大型电站设备、大型轧钢机牌坊及引进化纤生产设备的运输,我国吸取了国外一些先进技术,自行开发了一批新型长大货车,如 D₃₅ 型 32 轴载重 350 t 钳夹车、D₃₅ 型 24 轴载重 280 t 钳夹车、D₂ 型 210 t 凹底平车、D₃₀ 型 370 t 双联平车和 D₂₃ 型 235 t 长大平车等。这批车辆的问世,壮大了我国长大货车队伍。

进入 20 世纪 90 年代是第 3 个发展阶段。随着国民经济的发展,国家重点项目中的大型电机、变压器、轧钢机、反应堆等重型超限货物日益增多。铁路大件货物运输也面临着公路、水路的激烈竞争,铁路车辆工作者为了走向市场,服务用户,积极开发了性能先进的长大货车,如采用全封闭大底架结构的 D₁₂ 型 120 t、D_{18A} 型 180 t 凹底平车、折角式大底架的 D₂₆ 型 260 t 凹底平车、D₁₅ 型 150 t 凹底平车、D_{25A} 型 250 t 凹底平车、D_{30A} 型 300 t、D₃₈ 型 380 t 钳夹车、D₂₅ 型 250 t 长大平车;同时,对旧车进行了改造,提高了其技术特性,扩大了运用范围。这批车结构新颖,性能指标先进,与国际水平日趋接

轨。1999年,在昆明召开的长大货物车学术研讨会,总结交流了长大货物车的新成果、新技术、新材料、新工艺及设计、制造、运用和检修经验,针对长大货物车设计技术参数及规范等问题达成了共识,促进了长大货物车的技术进步。

5. 保温车

我国铁路冷藏车主要有2种:一种为冰盐制冷的冷藏车(也称冰冷车),如引进原民主德国发泡技术的B₆型冰盐冷藏车;另一种为机械制冷的冷藏车(也称机冷车),如进口的B₂₂型机械冷藏车和引进技术国产化的B₂₃型机械冷藏车。

随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的不断提高,这2种冷藏车虽然仍起着运输大宗货物的作用,但受到B₆型冷藏车制冷适应性较差和5辆编组的B₂₂型、B₂₃型机械冷藏车一次性运量较大的限制,不适于运输一次性运量小、周转快、保鲜性要求高的货物,故失去了许多货运市场。因此,在“九五”期间,相继研制、开发成功冷板冷藏车、单节式机械冷藏车及冷板集装箱,适应了铁路货运市场的需要。

二、车钩缓冲装置

我国货车车钩形式很多。建国后,大量生产2号车钩。20世纪60年代,开始生产材质为ZG230-450的13号车钩。90年代,研制了材质为ZG25MnCrNiMo和ZG32MnMoNiCu的13号车钩,因其能满足5000t列车的需要而得到推广。为满足大秦线运煤敞车用翻车机不摘钩卸货的需要,研制了16号旋转车钩和17号固定车钩。今后,新研制的车钩将逐步替代尚未淘汰的2号车钩和一部分材质为ZG230-450的13号车钩。

货车缓冲器的型式也很多。建国后,大多货车装用3号缓冲器及2号缓冲器。20世纪60年代末,研制了MX-1型橡

胶缓冲器,同时对3号缓冲器进行了改造。70年代后,大量装用MX-1型橡胶缓冲器。80年代中期,曾对2号和MX-1型缓冲器进行改造,但未推广。80年代末,研制了MT-2型大容量缓冲器,用于大秦线运煤敞车。90年代,研制了MT-3型大容量缓冲器,用于通用货车。最近,有一部分货车装用ST-2型苏式缓冲器。另外,我国也开展了橡胶缓冲器的研究。随着货车构造速度的提高、各种专用车的出现及重载运输的需要,货车缓冲器将进一步得到发展。

三、转向架

建国前留下来的货车转向架,大多为拱板式转向架。建国初期,参照建国前的转2型转向架设计制造了载重30 t车用的转1型转向架和载重50 t车用的转3型转向架;参照建国前同类转向架设计制造了载重50 t车用的转4型转向架和载重60 t车用的转5型转向架。由于铸造能力不足,建国初期也生产了一批拱板式转向架,包括载重30 t车用的转15型转向架、载重40 t车用的转16型转向架和载重50 t车用的转17型转向架。

1956年,参照MT-50型(即后来进口的转7型)转向架设计制造了转6型转向架。1958年,设计制造了转8型转向架(与其同类型的有转11型转向架)。1964年,对转8型转向架改进设计后称为转8A型转向架。1979年至今,对转8A型转向架进行了各方面的研究,并于1998年引进了美国交叉杆技术,研制了转K1、转K2、转K3、转K4型和摆动式转向架。今后,将对现用转8A型转向架进行提速改造。

四、制动装置

建国50年来,随着国民经济增长,铁路制动技术发展迅

速。尤其是改革开放以来,为适应重载、高速运输的需要,制动新技术的采用几乎遍及整个制动系统,微机控制等高新技术的应用亦已起步,成绩显著。

解放前,由于我国铁路机车车辆来自各帝国主义国家,制动装置十分繁杂,一般以 K1、K2 型三通阀为主,其他则为 QA、QSLP、H、QSHU 等杂型阀。当时尚有 9 000 多辆车未装备空气制动机。经过整整 5 年的整修和改造,于 1956 年底基本已在全部车辆上装备了空气制动装置,并逐步淘汰了各种杂型阀。随着 50 t 以上新造货车的投入运用,由于 K 型阀缺乏空重车位,重车制动力严重不足,只能安装 2 套 K 型阀解决。1956 年,四方车辆研究所和齐齐哈尔车辆厂共同着手研制,在 K 型阀的旧方案基础上增添了紧急三阶段上升性能,并在降压气室上增设了安全阀,这在一定程度上提高了制动波速,并达到了提高重车制动率的目的。1958 年,铁道部组织审查,1959 年起逐步在新造货车上全面推广,改名为 GK 型三通阀。

20 世纪 60 年代初,铁道部科学研究院与齐齐哈尔车辆厂又研制了二压力机构控制,有空重车位、常用制动和紧急制动分开设置,定名为 103 型空气分配阀。

改革开放以来,货运量猛增,运量与运能矛盾日益突出,开行重载列车是解决矛盾的最佳途径。由此 103 阀已不能满足需要,1989 年,铁科院与眉山车辆厂着手研制新阀。新阀设计中保留了 103 阀原有优点,吸取了国外制动机的先进经验,全面调整了参数,定名为 120 型空气控制阀。

空重车自动调整装置又称自调器,与闸调器合称“两器”。20 世纪 50 年代推广的 GK 型货车制动机,其空重车位采用手动调整方式,不仅耗费大量人力,而且易于失调、误调,导致制动机发生不应有的故障。70 年代后期,铁道部科学研究院

开始对二级自动调整进行研制。早期产品称 400A 型。最后,将 400A 型结构反转设计,并增加调压簧,改为 400B 型自调器。90 年代后,增加比例阀及抑制盘,发展成今日的 KZW-4 型无级调整装置,目前正在一些专用车上扩大装车试用。随着高速货车转向架的登场,全程无级空重自动调整装置亦正在积极研制中。

当前,铁路列车运行速度正迅速提高,制动装置面貌变化也是日新月异。改革开放以来,各行各业走向市场,铁路运输面临公路、航空的激烈竞争,要求铁路必须改变过去的运输模式。目前,三大干线提速方兴未艾,高速动车组和各种专用货车专列的开行也势在必行。制动技术发展必须紧跟形势,紧密配合机车车辆的发展;加速对耐油、耐低温橡胶和油脂的研制,以改善现有制动机的工作条件;进一步试验铝合金和碳素纤维等新材料的大功率制动盘,以减轻其自重。

第二章 车 体

货车的车体用于装运货物,它既要保证运送货物的质量,又要考虑到装卸货物的方便,所以结构形式较多。随着改革、开放形势的发展,为了适应市场的需求,近几年来,研制了一些新产品投入运用。

第一节 平 车

平车主要用于运送体积较大的货物以及集装箱。目前在线路上运用较多的有 N_6 、 N_{12} 、 N_{16} 、 N_{17} 及 X_6 等车型。下面主要介绍 X_6 系列集装箱平车和 NX_{17A} 型多功能集装箱平车。

1. X_6 系列集装箱平车

X_{6A} 型平车是以运输 10 t 集装箱为主的平车,后几经改造,形成了 X_6 、 X_{6A} 和 X_{6B} 等系列车型。下面以 X_{6A} 型集装箱平车为例,介绍该型车的结构特点,然后再介绍各型车的不同点。 X_{6A} 型集装箱平车是在原 $NJ_6(X_6)$ 型平车的基础上进行改造的(见图 2-1)。

其主要技术参数如下:

载重/t	50
自重/t	18.2
车辆定距/mm	9 300
车辆长度/mm	13 938
车辆宽度/mm	3 224
车辆高度/mm	1 600
通过最小曲线半径/m	145

(1)底架结构

该车底架钢结构主要是由中梁、枕梁、大横梁、端梁、侧梁及锁闭装置组成。

中梁是由 2 根 $512\text{ mm} \times 202\text{ mm} \times 12\text{ mm} \times 22\text{ mm}$ 工字钢切割成鱼腹形,加焊 $10\text{ mm} \times 360\text{ mm} \times 6\text{ 000 mm}$ 的上盖板和 $10\text{ mm} \times 360\text{ mm} \times 4\text{ 700 mm}$ 的下盖板组焊而成。枕梁腹板厚 8 mm,上盖板厚 10 mm、宽 580 mm,下盖板厚 12 mm、宽 500 mm,组焊成箱形结构。两枕梁间设有 3 根工字型大横梁,腹板厚 8 mm,上盖板为 $10\text{ mm} \times 180\text{ mm}$,下盖板为 $10\text{ mm} \times 150\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ 梯形板。端梁由 8 mm 钢板压成角形断面后,再加焊厚 8 mm 的下翼板,组焊成槽形断面。侧梁为 $360\text{ mm} \times 138\text{ mm} \times 12\text{ mm}$ 工字钢。在中梁枕外处,加焊 12 mm 厚梯形补强板 2 块,中梁枕内处,加焊厚 12 mm 大梯形补强板 1 块。在端、侧梁端角处各加 $200\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 9\text{ mm}$ 工字钢支承梁,以承受 1AA 型 30 t 集装箱时产生的最大纵向载荷和垂向载荷。在端、侧梁间,加 $180\text{ mm} \times 70\text{ mm} \times 9\text{ mm}$ 槽钢斜撑 4 根,以改善承受车钩纵向力的能力。为改善装载 GB 1413—1985 系列集装箱时的受力状况,在两枕梁间、近侧梁处敷有 $140\text{ mm} \times 60\text{ mm} \times 8\text{ mm}$ 槽钢的小侧梁(第 2 小侧梁),集装箱是通过下部 4 个下角件坐入底架锁闭装置的锁座上,锁闭装置的锁头,在长度方向能承受相当于 3 g 加速度作用力的纵向载荷。侧梁上装有 20 个固定式锁闭装置,用来固定 TBJ₁₀ 10 t 集装箱,侧梁内侧装有 24 个翻转式锁闭装置,用来固定 1AA、1A、1AX、1CC、1C、1CX 及 5D 型集装箱。为防止 TBJ₁₀ 10 t 集装箱意外开启,在侧梁上装有门止挡装置。

(2)其他结构

该车的钩缓装置是 13 号下作用式车钩和 2 号缓冲器,转