

铁路客车真空集便器

于志光 孙维余 编著



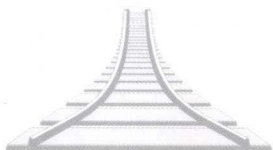
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



TIELU KECHE ZHENKONG JIBIANQI

责任编辑 韦和春

封面设计 马 利



中国铁道出版社

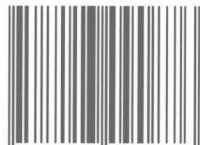
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

地址：北京市宣武区右安门西街8号

邮编：100054

网址：WWW.TDPRESS.COM

ISBN 978-7-113-09087-6



9 787113 090876 >

ISBN 978-7-113-09087-6/U • 2277

定 价： 16.00 元

铁路客车真空集便器

王德成 陈维伟 孙江波



中国铁道出版社

铁路客车真空集便器

于志光 孙维余 编 著

中国铁道出版社

2008年·北京

内 容 简 介

本书分6章,系统介绍了铁路客车真空集便器的结构组成、工作原理、使用保养、定期检修以及常见故障判断与处理。本书是铁路客车检修、运用及相关管理人员的日常技术培训资料,也可供铁路客运段列车员及相关院校师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

铁路客车真空集便器/于志光,孙维余编著. —北京:中国铁道出版社,2008. 10

ISBN 978-7-113-09087-6

I. 铁… II. ①于…②孙… III. 客车设备:卫生设备
IV. U271.038

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 134041 号

书 名:铁路客车真空集便器

作 者:于志光 孙维余 编著

责任编辑:韦和春 电话:021-73139 电子信箱:tdpress@126.com

封面设计:马 利

责任校对:张玉华

责任印制:郭向伟 周宝魁

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)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:中国铁道出版社印刷厂

版 次:2008年10月第1版 2008年10月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/32 印张:4.625 插页:1 字数:104 千

印 数:1~4 000 册

书 号:ISBN 978-7-113-09087-6/U·2277

定 价:16.00 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,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前 言

铁路真空集便器是我国第五次铁路大面积提速调图中首次在25T型客车上整机引进的一项国外新技术。它既代表了铁路客车运行品质的提升,又标志着客车卫生设备迈进了一个新阶段,因此它已成为准高速列车的必备设备之一。现有的铁路客车上采用的真空集便器主要有蒙诺格(MONOGRAM)、依维柯(EVAC)等类型,其结构原理大同小异,其中蒙诺格(MONOGRAM)系统的真空集便器占有大多数。因此本书以蒙诺格(MONOGRAM)系统的真空集便器为例,对于其他型号的真空集便器,读者可触类旁通、举一反三。

目前,铁路真空集便器厂家说明书上的系统图是用英文标注的,其内容也只是对构造原理方面做了一些介绍,而在使用维修及故障的诊断方面阐述得不多。这种以部件为主进行故障判断的方法与实际工作中以故障现象为主来确定故障部位的方法不一致,不适合铁路现场的实际情况。因此,铁路现场需要一本关于真空集便器的实用教材,以方便职工学习掌握这项新技术。

自开通“Z”字头列车以来,我们就建立了真空集便器运用故障统计系统,对收集掌握的第一手材料及时进行了数据统计,对故障的分析、诊断和处理也不断地进行了总结。根据几年来的工作实践经验和体会,编著了这本《铁路客车真空集便器》职工培训教材。本书较为全面地介绍了铁路真空集

便器的结构、工作原理、日常使用及保养,重点介绍了铁路真空集便器的故障诊断和处理方法。本书具有较强的实用性和可操作性,不仅适用于车辆检修运用部门,也可作为客运人员日常使用的参考。

本书由长春车辆段于志光、孙维余同志编写。在编写过程中,得到北京交通大学刘志明老师、沈阳铁路局车辆处梁国君同志及长春客车轨道股份有限公司的大力协助和支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促和水平所限,错漏之处欢迎读者批评指正。

作者

2008年6月

目 录

第一章 概 述	1
第二章 真空集便器的结构组成	3
一、冲洗按钮	3
二、真空便器	4
三、增压冲洗装置	8
四、真空发生装置	17
五、污物收集装置	21
六、电源及控制装置	25
七、集便显示器	31
小 结	34
思考题	34
第三章 真空集便器系统工作原理	35
一、真空集便器的工作通路	35
二、真空集便器系统的三项基本原理	41
三、正常工作状态分析	53
小 结	56
思考题	57
第四章 真空集便器的使用与保养	58
一、列车出库前检查与保养	58
二、列车运行中集便器的使用与保养	61
三、列车入库前应进行的工作	62

四、列车入库后集便器的维修和保养	67
五、集便器维护和保养的安全操作注意事项	67
六、客运服务	68
小 结	70
思考题	71
第五章 真空集便器的定期检修	72
一、真空集便器 A1、A2 级修程	73
二、真空集便器 A3 级修程检修工艺	76
小 结	82
思考题	82
第六章 真空集便器故障判断与处理	84
一、真空集便器常见故障分类	85
二、常见故障分析判断方法	95
三、真空集便器故障分析判断程序	103
四、常见故障的快速判断与应急处理	113
小 结	127
思考题	128
附件 1 真空集便器的计量单位	129
附件 2 伯努利方程和文丘里流量计原理	132
附件 3 真空集便器常见故障判断处理方法总表	134

第一章 概 述

铁路客车是轨道运输旅客的载体。在客车上的各种服务设施中,便器是必备的主要服务设施之一。根据相关资料,成人每人每天饮水量为 $2 \sim 2.5 \text{ L}$,排出的废物约 $0.47 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{次})$ 左右。因此,为旅客提供整洁、使用简单、方便的卫生设备是旅客运输品质的重要指标之一。真空集便器是铁路新型客车上使用的一种清洁卫生设备,在保证旅客卫生清洁的同时不污染环境,也可以全程使用、停车不停用。

在全国铁路第五次大面积提速调图中开行的一站直达的特快列车上,首次引进了国外客车新装备——真空集便器。这是以整机方式引进的一项新技术。这项新技术的引进,在提高列车运行品质的同时,也给车辆部门提出了如何消化、吸收与掌握,如何对真空集便器进行使用、保养与检修的课题。

我国铁路客车便器的发展,如果按工作方式来分,大致经历了三个阶段:

1. 直排式便器——铁路客车早期传统的卫生便器,目前仍在一些旧型客车上广泛使用。它是利用客车水箱高度、依靠水的重力自流冲洗,将污物直接排放到车体外。这种便器结构简单、维修方便,但用水量较大,同时具有污染环境、车外噪声能直接传入车内等缺点,在提速客车上不便使用。

2. 风动式便器——2001年10月21日全国铁路第四次大面积提速调图时,开始大规模在25K型提速客车上应用。

它是利用水和压力空气的压力,将污物直接排放到车体外。风动式便器较之直排式便器有一定的进步,可以将车外噪声进行一定程度的阻隔;其最大缺点是对线路和车体污染较大。

3. 真空集便器——真空集便器是利用真空原理,将污物集中收集、集中处理的一种新型便器。2004年4月18日全国铁路第五次大面积提速调图时,应用在25T型直达特快列车上。它是从国外引进的先进技术项目,集压力空气、水、电于一体,采用集中控制,对污物集中收集、集中排放。其最大的特点是操作简单、清洁卫生、利于环保,是高速客车上必备服务设施之一,也是客车便器的发展方向。

随着铁路事业高速发展,旅客运输向着方便、快捷、舒适、环保的方向发展,传统的卫生便器已不能满足旅客运输的需要。从内部环境来说,为旅客创造一个优美、舒适的旅行环境与空间,体现了铁路部门“以人为本”的人性化服务的宗旨。从外部环境来说,每一趟清洁的列车,都是实现铁路运输文明生产,防止污染事件的发生,有利于环境保护的具体实践。

第二章 真空集便器的结构组成

真空集便器原名称为真空保持式污物收集系统(VEWS),经国内厂家配套污物箱后而成为目前客车上应用的机型。

真空集便器系统按各部组成部件性能来分,由冲洗按钮、真空便器、增压冲洗装置、真空发生装置、污物收集装置、电源及控制装置、集便显示器等七大部分组成,如图 2-1 所示。

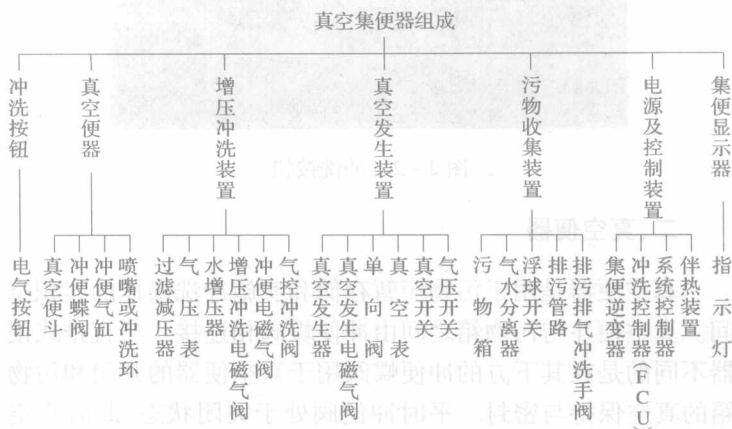


图 2-1 真空集便器组成

一、冲洗按钮

冲洗按钮是设置在厕所内真空集便器的控制开关。这是

一个带有两个接点的电源开关,连接到冲洗控制器(FCU)上,也是一个冲洗操作的总控制开关。需要冲洗时,使用者直接按动该按钮,启动冲便循环过程,同时控制增压水的冲洗、冲便电磁气阀的开启与关闭。按钮旁有中英文提示,如图 2-2 所示。



图 2-2 冲洗按钮

二、真空便器

真空便器是用于污物短暂存储和实施冲洗操作的容积空间。真空便斗与污物箱之间由冲便蝶阀相连接。与直排式便器不同的是在其下方的冲便蝶阀用于真空便器的开闭和污物箱的真空保持与密封。平时冲便阀处于关闭状态,此时真空便斗与污物箱不通路;工作时冲便阀处于开启状态,此时真空便斗与污物箱相连通,此时便斗受到污物箱内真空负压抽力。这也就是真空便斗名称的由来。

真空便器类型分为蹲式便器和座式便器两种。

蹲式便器外观如图 2-3 所示,安装在车辆地板上,由安

装框架、便斗、冲洗喷嘴、冲便阀装置和排放弯头等组成;座式便器外观如图 2-4 所示,由支架、便斗、冲洗环、冲便阀装置和排放弯头等组成。

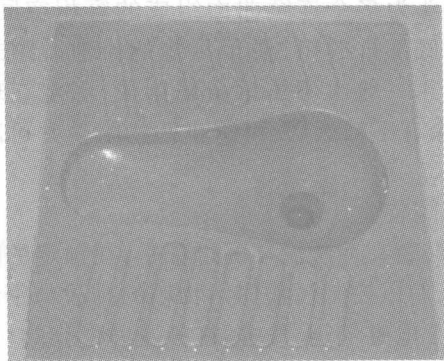


图 2-3 蹲式便器

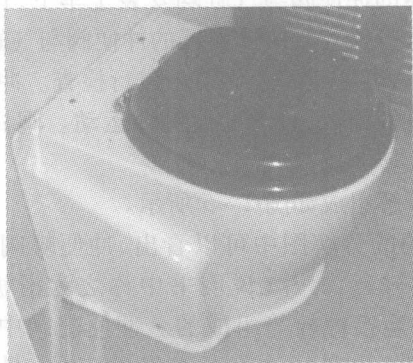


图 2-4 座式便器

25T 型客车分别按硬席车和软席车不同车种配置集便器。软座车和软卧车配置两种便器:一位端为座式便器,二位

端为蹲式便器;高级软卧车一位端与二位端均为座式便器;硬座车和硬卧车一位端与二位端均配置蹲式便器。

1. 真空便斗

真空便斗为多个连续曲面组成的容积空间,其内部表面陡斜直对底部排放口,便于污物的排泄。蹲式便器和座式便器的便斗一般由不锈钢金属制成,固定在玻璃钢地板上,其内侧涂有不粘涂层,可防止污物附着并可减少无机物沉淀。

2. 冲便阀装置

冲便阀装置在冲洗循环的过程中,在预定的时间内进行开启与关闭,用以控制污物向污物箱的排放与密封。冲便阀装置是由一个电磁气阀、气缸、杠杆及冲便蝶阀、连接管道等零部件组成。

蹲式便器的冲便阀与气缸均安装于车下,打开车下防护箱检查门可进行检查。座式便器的冲便阀与气缸均安装于车上座式便器下,拆下座式便器罩可进行检查。冲便阀工作时,冲便气缸活塞杆伸出,带动冲便阀杆运动。阀杆使阀轴旋转带动冲便蝶片转动打开通道。

冲便阀分解组成如图 2-5 所示。

从冲便阀的分解图中可以看出,冲便蝶阀是由前罩、O形密封圈、轴衬套、蝶片(说明书中称之为滑板)、阀轴、铜轴衬、后罩和连接螺栓等组成的。冲便蝶阀中的碟片是一个活动的部件,也是一个经常被杂物卡住、易发生故障的部件。了解其组成之后,对于处理“冲便阀打不开”的故障是很有用处的。

在一个冲洗循环过程中,按预定程序接受冲洗按钮的指

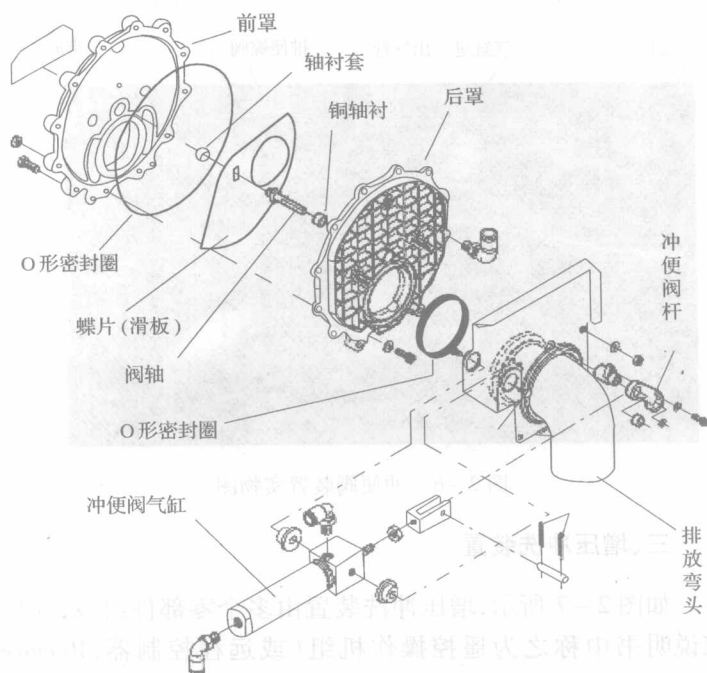


图 2-5 冲便阀分解图

令,冲便电磁气阀控制气缸的动作、气缸通过杠杆控制冲便蝶片的开启与关闭。图 2-6 为冲便阀装置实物图。

3. 冲洗喷嘴和冲洗环

蹲式便器装有 3 个冲洗喷嘴;高压水从冲洗喷嘴喷出,冲洗便斗中的污物。座式便器便斗内侧上部装有由塑胶管制成的冲洗环,冲洗环上有 6~8 个小孔,压力水从冲洗环小孔喷出,冲洗便斗中的污物。



图 2-6 冲便阀装置实物图

三、增压冲洗装置

如图 2-7 所示,增压冲洗装置由多个零部件组成,在厂家说明书中称之为遥控操作机组(或远程控制器, Remove Operating Unit, 简称 ROU)。它用以控制真空便器的用水和用气,是控制真空集便器产生增压水、开闭冲便阀、冲走污物的关键组成部分之一。软、硬卧车一位厕所的水增压装置安装在整体间和间壁夹层内的三角壁中,上面设有检查门。二位厕所的水增压装置安装在清扫用具柜内,与之共用一个清扫用具柜门。高级软卧车的水增压装置均安装在包房内。

增压冲洗装置由带有气压表的过滤减压阀(也称过滤调压器)、水增压器、气控冲洗阀、增压冲洗电磁气阀、冲便电磁气阀等组成,也可归纳为由三阀两器一表组成。