

环卫行业培训系列教材

扫路车驾驶员 培训教材

扫路车驾驶员培训教材编委会 编

A large, stylized white letter 'S' is centered within a teal square. The square is part of a larger graphic element on the left side of the cover, which includes four smaller teal squares stacked vertically above it.

AOLUCHE JIASHIYUAN
PEIXUN JIAOCAI

中国环境科学出版社



北京市市政管理委员会培训中心
Training Centre of Beijing Municipal Administration Commission

环卫行业培训系列教材

扫路车驾驶员培训教材

扫路车驾驶员培训教材编委会 编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

扫路车驾驶员培训教材/扫路车驾驶员培训教材编委会
编. —北京: 中国环境科学出版社, 2008.3

环卫行业培训系列教材

ISBN 978-7-80209-691-2

I. 扫… II. 扫… III. 扫路机—驾驶员—技术培训—教材 IV. U418.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 014386 号

责任编辑 俞光旭 常若愚

封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2008 年 3 月第一版
印 次 2008 年 3 月第一次印刷
印 数 1—7 000
开 本 787×960 1/16
印 张 12
字 数 235 千字
定 价 25.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

环卫行业培训系列教材编委会

主任委员：陆海军（北京市市政管理委员会 主任）

副主任委员：陈 玲（北京市市政管理委员会 副主任）

编 审 委 员：梁广生（北京环卫集团 董事长）

徐丽华（北京市环卫系统思想政治工作研究会 理事长）

王万生（北京市环境卫生协会 理事长）

吴其伟（北京市市政管理委员会市容环境处 处长）

郭卫东（北京市市政管理委员会宣教处 处长）

郑宝乾（北京市市政管理委员会培训中心 主任）

秦惠雄（北京市市政管理委员会环卫设施处 处长）

吴文伟（北京环境卫生设计科学研究所 所长）

李 杉（北京市市政管理委员会培训中心 副主任）

王 坦（北京市垃圾渣土管理处 主任）

《扫路车驾驶员培训教材》编委会

主 编：张云文

副 主 编：李 杉 顿继昌 王 勇

编写委员：（按姓氏笔划排序）

刘 军 许建忠 闫德荣 李晓冰 罗邵钧

武 镪 施天亮 高 兵 梁同寿 韩德敏

序

环境卫生行业是人类社会最古老的行业之一，它源于人类自身对环境问题的关注，有着十分悠久的历史。

自新中国成立以后，党和政府非常重视环境卫生事业，环境卫生行业的地位和作用得到了不断提高，同时也获得了全面的发展。

改革开放以来，环境卫生事业的发展又进入了一个新的发展阶段。特别是近年来，随着国民经济和社会各项事业的发展，各级政府及职能部门对环境卫生保障工作越来越重视，对环境卫生事业的投入也不断加大，基础设施建设不断加强，环卫行业的市场化、产业化进程进展顺利，环卫职工队伍规模不断扩大、整体素质不断提高，“宁愿一人脏，换来万人净”的职业品质和职业精神得到进一步的弘扬。

长期以来，环卫行业肩负着清洁城市、美化环境的重要使命，环卫工人被誉为“城市的美容师”。随着社会经济的高速发展，城市文明程度不断提高，广大人民群众对市容环境卫生工作的期望与要求也愈来愈高，由原来直观的环境卫生整洁提升为能够享受到环卫工作的综合性优质服务。而城市文明程度的增高与环卫行业管理的逐步规范，也使得掌握较高职业技能成为从事环卫工作的必要条件。

今年是奥运之年，我们要以奥运为契机，全面提高北京环卫工作水平。因此，如何在环卫系统工作中提高从业人员的专业素质，培养良好的环卫职业道德，把“以人为本、和谐环卫”的理念以人性化的形式深入推行到环卫管理、服务中去，必须大力提高环卫行业人员的综合素质，提升环卫培训工作的质量，推进培训工作扎实有效地实施。为此，北京市市政管理委员会培训中心在多年的教学研究和实践基础

上,与市容、环卫等相关部门合作,组织具有丰富教学经验的一线教师及有关专家组成了《环卫行业系列培训教材》编写委员会,并制定了《环卫行业培训系列教材》编写计划,目前已完成《环卫行业职业道德》、《公厕保洁管理人员培训》、《扫路车驾驶员培训》三部教材的编写,《垃圾楼操作人员培训》、《垃圾填埋场操作人员培训》、《垃圾堆肥场操作人员培训》和《垃圾焚烧场操作人员培训》四部教材正在编写筹备中。

本着“调研情况、明确对象、编写教材”的原则,成立了教材编写课题组。并组织有关编写人员深入基层,对当前环卫系统工作状况与管理体制展开了详细而周密的调研工作。教材初稿编写完成后,又邀请国内有关专业人员、专家学者对教材进行评审,反复修改、最终定稿。

具体来说,本套教材在编写上有以下几个特点:一是,注重知识的前瞻性,与人文性相结合,将学员作为学习的主体,重视对学员思想方法和分析能力的培养;二是,突出实效性,以能力培养为根本出发点,注重掌握实用操作技能;三是,具有较宽的涵盖面,系统介绍了我国环境卫生工作的运行管理技术与实际操作经验;四是,采用直观化与图形化相结合的编写方式,以图示文、以文释图,在表现手法上体现出“图说”的功能,以适合环卫系统员工阅读;五是,体现技术先进性,立足于现有环卫作业技术,又体现专业新知识、新技术;六是,语言浅显易懂。

这套教材可以作为城市环境卫生作业人员基础理论知识和实际操作技能的培训教材,也可供相关行业的读者参考使用。

《环卫行业系列培训教材》编委会

目 录

第一章 扫路车简介	1
第一节 概 述	1
第二节 扫路车分类	2
第三节 扫路车型号编制方法	4
第四节 扫路车主要技术参数和性能指标	6
第五节 扫路车新技术应用	7
第二章 扫路车构造	11
第一节 扫路车总体构造	11
第二节 发动机总体构造	12
第三节 底盘构造	19
第四节 电气设备	22
第五节 柴油机电子控制技术	24
第三章 纯扫式扫路车	38
第一节 纯扫式扫路车构造	38
第二节 纯扫式扫路车驾驶操作规范	49
第三节 纯扫式扫路车日常维护保养	51
第四节 纯扫式扫路车常见故障诊断与排除	56
第四章 纯吸式扫路车	60
第一节 纯吸式扫路车构造	60
第二节 纯吸式扫路车驾驶操作规范	70
第三节 纯吸式扫路车日常维护与保养	73
第四节 纯吸式扫路车常见故障诊断与排除	74

第五章 吸扫式扫路车	76
第一节 吸扫式扫路车构造	76
第二节 吸扫式扫路车驾驶操作规范	99
第三节 吸扫式扫路车日常维护与保养	105
第四节 吸扫式扫路车常见故障诊断与排除	107
第六章 全液压式扫路机	110
第一节 全液压式扫路机构造	110
第二节 全液压式扫路机驾驶操作规范	130
第三节 全液压式扫路机日常维护保养	132
第四节 全液压式扫路机常见故障诊断与排除	136
第七章 扫路车驾驶操作规范	138
第一节 扫路车驾驶特点	138
第二节 转场驾驶	139
第三节 清扫作业驾驶	153
第八章 扫路车维护保养	155
第一节 扫路车走合保养	155
第二节 日常维护	157
第三节 柴油机使用与维护	161
第四节 常见故障诊断与排除	165
第九章 扫路车职业规范	172
第一节 环卫职业道德规范	172
第二节 扫路车驾驶员职业道德规范	175
第三节 城市环境卫生质量标准	177
第四节 道路机械清扫保洁作业规范	179
参考文献	182
后 记	183

第一章 扫路车简介

第一节 概 述

早期，城镇大街小巷的道路清扫工作，完全依靠环卫工人人工清扫，清扫保洁工具是扫帚、畚箕等简单工具，作业劳动强度大，卫生条件差，清扫作业占用道路时间也较长。

随着城市化建设和与之配套的城镇道路的飞速发展，尤其是大中城市的道路特点如道路繁忙、路程较长等，决定了已经不适合依靠人工清扫来保证道路的清洁要求。扫路车应运而生，并逐步得到发展应用。

扫路车是用于清除、收集并运送路面垃圾尘土等污物的环境卫生车辆。据上海地方志记载，1952 年上海研制成功我国第一辆手推式扫路车。时至今日，扫路车已逐步从人力向机械化发展，从小型向中型过渡，机械清扫与洒水、人工清扫相结合，不仅减轻了环卫工人的劳动强度，保障了工人的作业安全，而且大大提高了清扫效率，降低了环卫成本。

表 1-1 城市道路清扫保洁面积

年份	城市道路清扫保洁面积/万 m ²	城市道路机械清扫面积/万 m ²
2001	184 162	25 431
2002	213 449.88	34 407
2003	247 880	40 223
2004	275 300	49 500
2005	311 000	66 000
2006	326 000	76 000

表 1-1 摘自建设部公布的城市建设统计公报。由表可知，随着我国城市道路清扫保洁面积逐年增加，机械清扫面积也呈逐年上升的趋势，扫路车已经大量应用，并取得了良好的效果。但扫路车的应用也带来了驾驶员培训、车辆维修和燃料消耗等问题。

我国扫路车的制造引进和开发相结合,经过数十年的发展,已拥有一批知名生产厂商,甚至拥有自主知识产权的扫路车生产厂商,生产的扫路车质量不断改善,扫路车功能从单一的清扫,发展为纯扫式、纯吸式、吸扫式等产品系列,结构也从简单的机械驱动,逐步向电脑全液压驱动控制的方向发展,清扫效率、安全可靠性和经济性等性能明显提高,清扫能力已接近世界先进水平。有些扫路车已经出口到亚非国家。

第二节 扫路车分类

扫路车主要是根据作业道路情况而配置。扫路车种类繁多,清扫环境不同,清扫作业宽度不同,相应的扫路车的工作原理和结构不尽相同。综观扫路车,有如下几种分类方式。

一、根据《中华人民共和国汽车行业标准》(QC/T 51—2006),按工作原理分类

将扫路车分为纯扫式扫路车、纯吸式扫路车和吸扫式扫路车三类。

(1) 纯扫式扫路车

纯扫式扫路车主要依靠扫刷(盘形扫刷或滚形扫刷)清除路面垃圾。作业时,用清扫刷(或用机械抛料的方式)将垃圾扫入(或抛入)垃圾箱内,达到清扫的目的。

纯扫式扫路车的特点是清扫速度快,作业里程长,节省燃油,避免了处理风机造成的二次扬尘,使用维护简便,可实现全天候作业。

(2) 纯吸式扫路车

纯吸式扫路车配备由风机(或其他抽气装置)、吸嘴、风道、垃圾箱等组成的气力输送系统。在清扫作业时,利用风机(或其他抽气装置)运转在气力输送系统中所产生的动压或静压,通过吸嘴将路面垃圾吸入垃圾箱内,以达到清除路面垃圾的目的。

纯吸式扫路车的特点是依靠风机气流完成清扫作业,不用扫刷,不必采用喷水降尘,在作业过程中,能有效抑制扬尘和减少可吸入颗粒物的产生。

(3) 吸扫式扫路车

吸扫式扫路车配备由清扫系统和风机(或其他抽气装置)、吸嘴、风道、垃圾箱等组成的气力输送系统。在清扫作业时,利用扫刷将路面垃圾扫至吸嘴前面,再利用风机(或其他抽气装置)运转时在气力输送系统中产生的动压或静压,通过吸嘴将垃圾吸入垃圾箱内,达到清除路面垃圾的目的。

吸扫式扫路车是目前使用最普遍、品种最多的扫路车。其优点是清扫范围宽，清扫能力强，对微细垃圾尘粒的捡拾、输送效果好，适应性广等，但其结构相对较复杂，使用维修费用稍高。

二、根据《北京市地方标准》(DB11/T 312—2005)，按外型尺寸分类

按扫路机外形尺寸和清扫宽度，扫路机可以分为四种：大型扫路机、中型扫路机、小型扫路机和微型扫路机，具体尺寸范围见表 1-2。

表 1-2 扫路车尺寸范围

类型	外形尺寸 mm			碟形刷安装伸出 机身尺寸 mm
	宽	长	高	
大型扫路机	≥2 000	≥5 500	≥2 200	≥360
中型扫路机	≥1 500	≥2 500	≥2 000	≥320
小型扫路机	≥900	≥1 600	≥1 300	≥260
微型扫路机	<900	<1 600	<1 300	≥180

扫路机外形尺寸不同，则清扫作业宽度等具体使用范围不同。

(1) 大型扫路机

大型扫路机的清扫宽度为 3 m 以上，主要用于城市主干道、快速路、迎宾道路、高速公路、机场、港口等。

(2) 中型扫路机

中型扫路机的清扫宽度为 1.5~3 m，主要用于市政道路。这种道路要求垃圾收集量相对较大，但作业宽度又不能太宽。城市主干道、快速路、迎宾道路、港口等也适合采用中型扫路机。

(3) 小型扫路机

小型扫路车的清扫宽度为 1.5 m 以下，适用于比较窄的路面、人行道和各种街巷。

(4) 微型扫路机

微型扫路车主要用在小型公共场所、庭院或室内等清扫保洁作业。

三、根据《北京市地方标准》(DB11/T 312—2005)，按除尘形式分类

按除尘形式可以分为两类。

(1) 干式除尘扫路机

利用风机使清扫区域形成负压的方法，控制作业区扬尘。

(2) 湿式除尘扫路机

利用喷水降尘的方法，控制或减少清扫作业区的扬尘。

第三节 扫路车型号编制方法

我国于 1998 年颁布《汽车产品型号编制规则》(GB 9417—88)，该标准规定了编制各类汽车产品型号的术语及构成，适用于新设计定型的各类汽车产品。

依据该标准，汽车产品型号由企业名称代号、车辆识别代号、主参数代号和产品序号组成，有些还附加企业自定义代号，如图 1-1 所示。

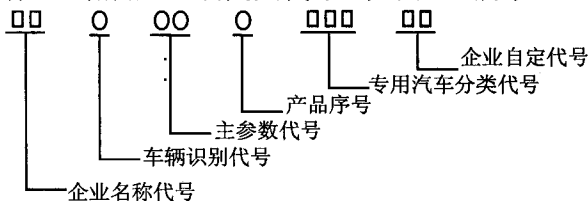


图 1-1 汽车产品型号的构成

以下分别予以说明。

一、企业名称代号

企业名称代号位于产品型号的第一部分，用企业名称或所在地名称的两个或三个汉语拼音字母表示。例如：

BTL——北京天路通科技有限责任公司

ZLJ——长沙中联重科中标分公司

TSW——天津扫地王专用汽车有限公司

SHF——上海航空特种车辆有限责任公司

SY——扬州三源机械有限公司

YZT——扬州盛达特种车有限公司

FLM——福建龙马专用车辆制造有限公司

二、车辆识别代号

各类汽车的识别代号位于产品型号的第二部分，用一位阿拉伯数字表示，如表 1-3 所示。

扫路车属于专用汽车类型，故扫路车的车辆识别代号（类型代号）为“5”。

表 1-3 车辆识别代号（类型代号）

车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类
1	载货汽车	6	客车
2	越野汽车	7	轿车
3	自卸汽车	8	
4	牵引汽车	9	半挂车及专用半挂车
5	专用汽车		

三、主参数代号

各类汽车的主参数代号位于产品型号的第三部分，用两位阿拉伯数字表示。其中：

(1) 载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车及半挂车的主参数代号为车辆的总质量（kg）。当总质量在 100 t 以上时，允许用三位数字表示。

(2) 客车及半挂车客车的主参数代号为车辆长度（m）。当车辆长度小于 10 m 时，应精确到小数点后一位，并以长度（m）十倍值表示。

(3) 轿车的主参数代号为发动机排量（L），应精确到小数点后一位，并以排量（L）的十倍值表示。

当车辆主参数的变化超过 10% 时，应改变主参数代号。

四、产品序号

各类汽车的产品序号位于产品型号的第四部分，用阿拉伯数字表示，数字由 0、1、2、…依次使用，“0”代表第一代产品。

当数字修改而主参数代号不变时，应改变其产品序号。

五、专用汽车分类代号

专用汽车分类代号位于产品型号的第五部分，用反映车辆结构和用途的三个汉语拼音表示。

扫路车分类代号含结构特征代号“T”和用途特征代号“SL”。

六、企业自定代号（基本车型无此代号）

企业自定义代号位于产品型号的最后部分，同一种汽车结构略有变化需要区别时（例如采用不同的发动机、加长轴距等），可用汉语拼音和阿拉伯数字表示，位数由企业自定。

第四节 扫路车主要技术参数和性能指标

依据《中华人民共和国汽车行业标准》(QC/T 51—2006)、《北京市地方标准》(DB11/T 312—2005)和 (DB11/T 313—2005) (参见附录 C), 定义扫路车的主要技术参数和性能指标。

一、尺寸参数

尺寸参数单位为 mm。

1. 车长: 指垂直于车辆纵向对称平面并分别抵靠在车辆前、后最外端突出部位的两垂面之间的距离。
2. 车宽: 指平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠在车辆两侧最外刚性突出部位的两平面之间的距离。
3. 车高: 指车辆最高点与车辆支撑平面之间的距离。
4. 清扫宽度: 指扫路车进行清扫作业时能达到的最大有效作业面的宽度。

二、质量参数

质量参数单位为 kg。

1. 整备质量: 指扫路车正常运行必不可少的机械、液压、电气零部件的质量, 以及液压油、燃油、润滑剂、冷却液的质量。
2. 额定装载质量: 指扫路车装运垃圾的最大质量。
3. 最大总质量: 指整备质量、额定装载质量和额定乘员之和。

三、性能参数

1. 最高车速 (km/h): 指扫路车在水平良好路面上满载行驶时, 所能达到的瞬时最高速度。
2. 清扫速度 (km/h): 指扫路车按标定的清扫宽度进行清扫作业时, 清扫效率均能达到产品技术标准规定的作业速度范围值。
3. 保洁速度 (km/h): 指扫路车按额定的清扫宽度进行保洁作业时, 清扫效率均能达到产品技术标准规定的作业速度范围值。
4. 垃圾箱有效容积 (m^3): 指扫路车进行正常作业时, 垃圾箱能达到的最大装载容积。
5. 最大吸入粒度 (mm): 指纯吸式或吸扫式扫路车在规定的测试条件下, 所测得的吸入垃圾箱内最大体积颗粒的当量直径值, 即被测最大颗粒折算成体

积相当的圆球的直径值。规定测量颗粒的对象是密度为 $1.5\sim 2\text{ g/cm}^3$ 的石块或砖块。

6. 清扫能力 (m^2/h): 指扫路车进行清扫作业时, 在达到规定的清扫效率前提下, 单位时间内完成的最大作业面积, 其值等于最大清扫速度与最大清扫宽度之乘积。

7. 清扫效率 (%): 指扫路车在规定的测试条件下, 所测得的被清除的路面垃圾质量与作业前路面垃圾的质量之比, 以百分率表示。

第五节 扫路车新技术应用

随着科技飞速发展, 国际上一些先进的清扫机械生产厂商已经把汽车工业新技术应用到他们的产品中, 使这些融合了新技术的新一代清扫机械在制造水平、整机工作性能特别是噪声、能耗等有明显的改进。其中比较典型的是英国斯密特公司的“思云”(Swingo), 它采用了多种新技术。这些新技术主要有以下四方面。

一、CAN 总线

CAN 是控制器局域网(Control Area Network)的简称, 是由研发和生产汽车电子产品著称的德国 BOSCH 公司开发的, 并最终成为国际标准 ISO 11898。

CAN 总线作为一种可靠的汽车计算器网络总线, 现已开始在先进的汽车上得到应用, 从而使得汽车各计算机控制单元能够通过 CAN 总线共享所有的信息和资源, 以达到简化布线、减少传感器数量、避免控制功能重复、提高系统可靠性和可维护性、降低成本、更好地匹配和协调各个控制系统的目的, 进而使得汽车的动力性、操作稳定性、完全性都上升到一个新的高度。

随着汽车电子技术的发展, 具有高度灵活性、简单的扩展性、优良的抗干扰性和纠错能力的 CAN 总线通信协议必将在汽车电容系统中得到更广泛的应用。比如一汽大众生产的宝来汽车, 就成功装有高低速两条 CAN, 高速线控制发动机、变速、制动和相关的 ABS、ESP、TCS 等, 低速线控制灯光、车门、窗、座椅控制等, 其功能增减不用像传统线束那样有较大改变, 反馈功能也不用另外接馈线。

清扫机械中, 各种驱动风机、扫盘、水泵等的液压马达和各种油缸都是通过各种电磁阀来控制的, 而其各种合成动作, 形成复杂的逻辑关系。如果许多控制不仅仅有开关功能, 还有连续速度调节功能, 就会使控制系统需要很多控制线编成的线束实现控制, 对传送抗干扰也提出更高要求。对完善的控制系统来说要有

多点检测，还要有自诊断功能，如果用传统的布线将使连接和整体可靠性成为很大的问题。在各负载合成工作时，各自的负载、流量、速度等相互关联，不再像传统系统那样靠溢流释放压力，靠节流限制流量，靠旁通减小速度等，而是靠精确的配合，使各自都工作在完全受控的最佳状态，驾驶员可以随心所欲地掌握各种动作的位置和响应时间。如图 1-2 所示。

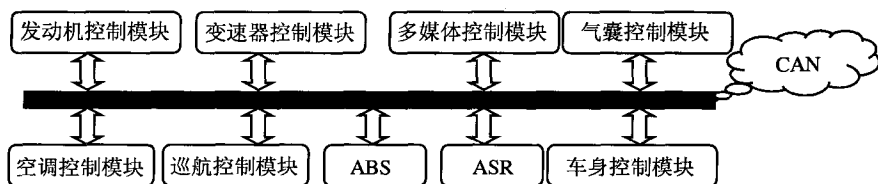


图 1-2 CAN 总线控制

二、比例液压控制

传统的液压控制都是采用电磁阀实现开关控制。如果需要油缸动作柔和一些，通常采用特殊设计的缓冲油缸，但缓冲位置仅限于两端。对几个需要同时工作的动作如吸尘风机和扫盘，通常采用两个各自独立驱动的回路来实现，通常也不可能任意调整其转速。如常见的扫路车，都是由皮带传动带动吸尘风机，再由液压齿轮泵驱动的液压动力驱动扫盘转动。其他动作的运行和扫盘共用一个动力源，一般要求当扫盘不运转时才能动作，否则扫盘转速就要受到影响。调节扫盘转速一般采用旁路的节流阀控制，旁路掉一些流量，就减少了通过马达的流量。而实际上，这种调节一般是和负载力有关的，遇到大负载变化，转速就会突然改变甚至停止转动。发动机转速如果改变，扫盘转速也会改变。

图 1-3 所示是一个典型的由一个带有受负载敏感信号控制排量的开式泵，驱动一组由油缸、马达组成的系统。由于使用了带有负载敏感的比例控制，使各负载即使同时工作，相互也不发生干扰，各自运动速度都可以独立控制。

图中每一个虚线框内复杂的控制回路都已经集成在一组芯片中，甚至更复杂的电比例压力调节也可以集成进芯片。从外部安装来说，将十分简单。

三、四轮转向

小型扫路机工作装置主要布置在前、后轮之间，其机身较长，转弯半径大，转向通常不灵活。而扫路车通常都要求能够实现灵活转向，这就提出一个迫切的任务，即如何减小其转弯半径。