

第一章 综 述

改革开放以来,随着我国国民经济的持续增长,公路建设事业也取得了突飞猛进的发展,具体表现为通车里程不断增长,公路技术等级不断提高。而随着公路建设事业的迅猛发展,也必将对公路养护现代化提出越来越多的要求,即必须满足现代交通对公路养护作业的快速、安全、优质、低耗的需求。因此加强对公路养护机械设备与管理的科学研究,为实现传统养护方式向现代养护方式的转变提供坚实的物质基础和可靠的技术保证,并达到降低劳动强度,改善作业条件,减少环境污染,将养护工人从繁重的体力劳动中解放出来,从而实现文明生产的目标,便成为一个十分重要的课题。

第一节 公路养护

公路养护就是针对公路在使用过程中出现的病害、损坏进行及时的修补和保养。

1 公路养护的目的和基本任务

- 1)经常保持公路及其设施的完好,及时修复损坏部分,保障行车安全、舒适、畅通。
- 2)提高养护工作质量、延长公路的使用年限。
- 3)治理公路存在的病害和隐患,逐步提高公路的抗灾能力。
- 4)对技术标准较低的路段和构造物及设施进行改善,逐步提高公路的使用质量。

2.公路养护分类

公路养护按其工程性质、规模大小、技术难易程度划分为以下几种形式:

1)按工程项目性质分

公路养护按工程项目性质可分为:路基养护,路面养护,桥涵构造物养护。

2)按工程规模分

公路养护按其工程的难易程度和规模大小可分为:小修保养、中修工程、大修工程以及改善工程。

3)按养护时间分

公路养护按其养护时间可分:日常养护、周期性养护和突发性养护。

3.公路病害类型

公路在使用过程中,由于承受行驶车辆荷载作用以及自然因素的侵蚀与破坏,加之材料、设计、施工等方面的因素,使公路产生各种形式的破坏,降低了公路的使用质量,影响各种功能的发挥。

1)沥青路面常见的病害:

- (1)裂纹:龟状和网状裂缝;
- (2)坑槽 坑洼深度大于 2cm,面积在 0.04m^2 以上;
- (3)泛油 沥青被挤出,表面形成薄油层,有轮迹;
- (4)松散及蜕皮 结合料失去粘结力,集料松动离散,面积在 0.04m^2 以上;

- (5)推挤及拥包 局部隆起 1.5cm 以上；
- (6)啃边 边缘破碎脱落,宽度在 10cm 以上；
- (7)车辙 纵向带状凹槽,深度 1.5cm 以上；
- (8)施工留下的平整度差和坡度不适：3m 直尺测量超标；

2)水泥路面常见的病害

- (1)裂纹 有轻微、中等、严重三种裂缝；
- (2)唧泥：有泥浆从接缝处挤出；
- (3)坑洞 骨料脱落形成局部下凹,面积在 0.01m^2 以上；
- (4)沉陷 面板下沉,深度 3cm 以上；
- (5)碎板：面板破裂在块以上,并严重剥落或沉陷；
- (6)露骨 面板细集料散失,粗集料裸露,面积 1m^2 以上；
- (7)拱起 相邻面板向上突起 3cm 以上；
- (8)错台：相邻面板垂直高度在 8mm 以上；

综上所述,影响公路质量的病害多种多样,带来养护形式多种多样,各种养护机械设备为不同的养护形式提供了必要的手段。因此,为适应不同的养护形式,就必须有多种养护机械。

第二节 公路养护机械设备分类

养护机械是保养、维修公路病害及损坏的机械,它是日常养护的必要工具,是修复公路病害的重要手段,它与公路的筑路机械合称为筑养路机械。其实公路养护也是一种公路工程施工,只是规模程度有所不同而已。因此,公路养护机械和筑路机械没有严格意义上的区别,除了一些专用机械以外,有些筑路机械用在养护作业也就是养护机械。

养护机械按养护作业性质可分为：

- (1)小修机械；(2)中修机械；(3)大修及技术改造机械。

按养护项目可分为：

- (1)路基养护机械；(2)路面养护机械；(3)桥涵养护机械；(4)其他养护机械。

按作业项目可分为：

- (1)材料制备机械；(2)清扫机械；(3)铲运机械；(4)喷洒机械；(5)压实机械。

第三节 国内外养护机械设备的发展

建国以来,特别是改革开放以来,我国公路建设取得了迅速的发展,到 2002 年底,我国公路总里程已达 175.8 万 km,高速公路从无到有,已达 2.52 万 km。随着公路建设的迅速发展,我国筑养路机械行业也取得了长足的发展,目前我国的筑养路机械已初具规模,基本能够生产国内公路施工与养护所需的大部分机械设备,特别是改革开放以来,随着对外技术交流的广泛开展,我国筑养路机械生产技术已有了很大提高,有些技术水平已达到国外 20 世纪 90 年代的水平。

一、国外养护机械的发展

交通运输事业在国民经济和生活中的举足轻重的地位和作用,已为世界各国所共识

和重视。公路养护机械设备是现代公路养护的根本手段，只有实现高水平的养护机械化，才能保证公路养护作业的高质量和高效益。目前，在工业发达国家公路养护机械设备已日趋完善，品种规格齐全，技术水平很高。

国外公路养护机械种类繁多，大体上可归纳为日常养护机械、大中修机械和再生产机械。日常养护机械主要有路况巡视检测设备、清扫车、洒水车、排障车、清洗机、除雪机、剪草机。用于路面养护修补的机械有：铣刨机、综合修补机、破碎机、小型压路机。日常养护机械以自行车式为主，大部分采用液压和电力传动，还能输出动力，用以驱动其他各种养护作业机具。由于国外公路养护机械设备品种繁多，因此现选出几种具有代表性的公路养护机械设备加以分析，以说明国外养护机械的发展水平。

1. 路面再生机械

路面再生机械可大大节约成本，而且对环保非常有利，具有明显的经济效益。国外从 20 世纪 70 年代末开始着手这方面的研究，80 年代末到 90 年代初进入工业试验阶段，近年来各种材料再生产品相继问世，技术性能较高，已可完全再生利用废旧沥青材料。

沥青混合料再生机械的功能是将冷铣刨后的废旧混合料重新加热搅拌后回收利用。

目前路面再生机械基本基于两种考虑：一是将废旧材料收回材料处理厂加工处理后，用于再铺筑路面；二是就地回收利用，这种方式适合于大面积全路段的翻修作业。

美国 ASTEC 公司生产的双滚筒再生设备是目前世界上最先进的沥青混合料再生厂拌设备之一。它具有以下优点：(1)是在新骨料和旧混合料混合后喷入沥青，避免了沥青的氧化和蓝烟；(2)是粉料在新旧料拌和后加入，可保证新旧骨料上的沥青膜覆盖均匀和混合料较高的强度，生产的沥青混合料具有较高的强度。生产沥青混合料再生设备的还有日本的新泻，意大利玛莲尼公司，其产品质量都列世界先进行列。

国外厂商着重发展大型组合式就地回收利用路面旧料的机械设备。该设备所有工序一次完成，生产率高，效益好，虽然整机价格昂贵，但仍然广受欢迎。

2. 沥青路面加热修补机

沥青路面加热修补机用于维修沥青路面，可以减轻劳动强度，便于铲平和再生利用废料，也便于潮湿天气和冬季养护的作业机械。国外的路面加热修补机普遍采用红外线装置。红外线对沥青具有穿透力较高，加热效果好，速度快，成本低，不损坏沥青材料等优点。美国生产的修路王沥青路面修补机是一种自行车式全天候现场再生路面修补机械。该机的主要特点是：装备有组合式效力加热板。作业时，首先将破损处用加热板软化，最后经平整压实即可，既利用废旧料，又经济环保，且新混合料与旧路面是一种自然连接，结合紧密。

3. 表面修复机械

表面修复机械是恢复路面磨损层和路面使用质量的一种机械。表面修复机械以稀浆封层机和沥青洒布机为主要代表，稀浆封层机的养护方式是利用沥青能够乳化的特点，消除沥青路面的早期病害，提高其防水、防滑、平整、耐磨性能。美国阿克苏·诺贝尔公司生产的 HD-10 型稀浆封层机是一种多用途设备。它也可用于一般的稀浆封层，同时可冷拌存放或直接填补坑槽。

二、国内养护机械的发展

我国养护机械的研制、开发起步于 20 世纪 60 年代，到了 80 年代后才有了较快的发展，特别是“七五”、“八五”、“九五”三个五年计划的发展，筑养路机械才有了相当的基础和

实力。

几十年来，我国交通系统的一些科研单位、生产厂家及大专院校研制了许多种养护机械，改革开放以来又从国外引进了公路建设技术和机械设备，促进了我国养护机械的发展。国内生产、研制养护机械设备的特点主要表现在以下几方面：

1. 注重路面修补机械的研制。我国路面机械研制已有二十多年的历史，目前已发展成为品种齐全、功能多样的系列化产品，有的已批量生产，并进入国际市场。这些机械的研制与生产，为我国公路的小修养护创造了必要的条件。

2. 小型路面压实机械发展较快。

3. 大力推广节能新技术。公路养护与筑路一样耗能很大，在养护生产中应用节能新技术方面，我国一直非常重视，并取得了良好的节能效果。

4. 积极开发新型养护机械。近年来，为适应公路养护的需要，有关部门和一些厂家积极开发新型养护机械，为我国养护机械增加品种和进一步的发展打下基础。我国筑养路机械工业的发展虽然取得了很大的成绩，但与国外的同行相比，仍然存在很大的差距，这些差距主要表现在以下几个方面：

1. 品种少成套性差，型号不全，没有形成系列，用户选择余地较小。从国外沥青路面与水泥路面的施工与养护机械的成套性来看，我国的筑养路机械不论在品种与机械方面都存在相当多的空白。例如在基层和底基层施工机械中还缺少路基和底基层的整平机械，其他如稳定土摊铺机械，虽有几家厂家在研制，但效果并不佳。新型沥青混和料的转运机械在我国也是一个空白。另外像小型清扫机械、公路设施的清洗机械、组合式路面再生机械等，都有待开发研制。

2. 产品可靠性差，寿命低，故障率高，平均无故障工作时间短。耐磨件、易损件寿命短，一直是困扰我国机械工业发展的头痛问题。

3. 基础件质量差。基础零件不过关是造成国产机械质量低，可靠性差的重要原因，特别是液压件和传动部件，几十年虽多次引进生产技术，但产品仍难与国外产品相比。

4. 生产量小。尽管国内生产养护机械的厂家不少，但生产总量不大，与公路养护实际需求相差很大，许多养护机械长期处于试制阶段，没有形成批量生产。

5. 产品的技术含量低，创新性差，缺乏独特技术。这是我们产品与国外相比的最根本差距。国内养护机械的研制开发工作大体上仍是仿造、测绘、引进三种模式。总的来说只重引进，不重消化吸收，使得我国养护机械行业整体发展较慢。

三、养护机械发展问题的思考

既然目前我国养护机械同国外相比存在如此巨大的差距，那么为了适应养护作业的需要，国内的养护机械研制、生产单位和厂家必须做到：

1. 短期内着重开发研制国内急需的各种养护机械。在这一点上我国筑养路机械企业占有得天独厚的优势，理应成为国内养护机械生产的生力军，抢先占领国内大市场。

2. 积极引进国外先进技术和设备，注重消化与技术创新相结合，提高自主开发能力。

3. 政府有关部门或行业应根据我国公路养护的实际情况，制订公路养护产品的系列标准、技术标准，使公路养护机械沿标准化、系列化方向发展，规范企业生产。

4. 从长远角度出发重视关键技术研究，努力跳出仿制的圈子并有创新，克服浮躁和急利近利的思想。

第四节 养护机械设备

一、清扫机械

(一)概述

我国清扫机械研制始于 20 世纪 70 年代,由城市环卫部门为日益发展的城市道路清扫需要而提出来的。实践证明,它对快速完成高等级公路的清扫养护作业,保证高等级公路对车辆行驶速度的要求有着十分重要的意义。我国一开始研制生产的几种清扫机械,应用不广,且性能不高,效率较低。近几年,国内先后有几家工厂试制了几种吸扫式清扫机,采用了喷水压尘,湿式除尘,吸扫相结合的工作方式。此外,有些厂家还引进国外先进技术,与国产汽车底盘配套生产清扫机,大大提高了国产清扫机的技术性能。

目前,国产清扫机的代表厂家与产品型号有中美合资天津扫地王专用汽车公司生产的 TSW 系列扫路机。

(二)分类、特点及用途

1.清扫机械按其工作原理可分为:纯扫式、纯吸式和吸扫式三种。纯扫式是依靠立式或卧式的扫把将垃圾扫入吸集器内;纯吸式是依靠风机循环形成的负压,将路面上的尘土等吸入垃圾收集器内,这种形式扫路机不带扫把;吸扫结合式具有上述两种机器的功能,并带有喷水压尘等装置。吸扫式又可分为开放吸扫式和循环吸扫式。

吸扫式清扫机的主要特点是 清扫范围宽,适应性好,对细微垃圾尘粒具有良好的吸拾、输送效果。原因是吸扫式清扫机具有可伸出基础车体之外的盘刷和柱刷及吸口,盘刷可将路缘、边角的垃圾集中,输送至吸口前方,利用空气动力通过吸口将垃圾吸拾、输送至垃圾箱中。

纯扫式清扫机通常也具有可伸出基础车体之外的盘刷、柱刷、输送部分和垃圾箱,盘刷、柱刷可用于将路缘、边角等处的垃圾输送到输送带或链板上,最终被输送至垃圾箱内,因而,它具有清扫范围宽、适应性好的特点。这种机型的主要缺点是除尘效果差,对以小颗粒为主的垃圾清扫效果不好,因而它主要适用于人口密集的道路、市区。

2.清扫机械按其行走方式分为:自行式清扫机和牵引式清扫机。

自行式清扫机靠自身动力驱动行走,有良好的整体性、独立性,具有作业范围大、工作效益高等特点。自行式清扫机的底盘部分目前通常由现有汽车底盘进行改进而来。

牵引式清扫机通常是牵挂于其他机械之后,或靠人力推动行走,因此,其整体性、独立性和机动性都较差,但其具有结构简单,制造成本较低的特点。

(三)结构及工作原理

根据上述阐述,清扫机有多种形式,现逐一分析其结构及工作原理。

1.开放吸扫式清扫机

这种清扫机绝大多数是自行式,因此它们基本上由以下几部分组成:自行式底盘、发动机、风机、垃圾箱、水箱、盘刷、柱刷吸口等。

开放吸扫式清扫机的工作原理是 利用外置部件(盘刷、柱刷)将垃圾聚集于吸口前方,利用吸口的吸力将垃圾吸入垃圾箱。

2.循环吸扫式清扫机

循环吸扫式清扫机和开放式基本相同,差别是没有水平柱刷和通向大气的出气口,它是把

开放式的出气口引向原吸口部位，使原来的窄吸口成为一个宽吸口。

3. 纯扫式清扫机

纯扫式清扫机有两种，一种是自行式，一种是拖式。

自行式清扫机由自行底盘、发动机、盘刷、水平柱刷、输送皮带、垃圾箱、举行部分等组成，与吸扫式相比，结构上没有风动和吸口。工作原理是由盘刷、水平柱刷将垃圾聚集送至输送机构内，由输送机构送入垃圾箱内。

拖式清扫机是清扫机中结构最简单的一种，结构差异较大，这里不作统一介绍。

(四)使用管理及维修技术

清扫机的合理使用

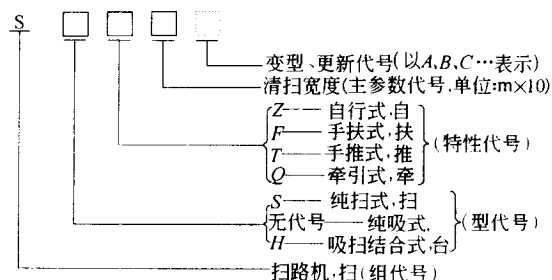
正确合理地使用清扫机，可以保证清扫机的作业性能，减少故障，提高使用率，延长寿命，防止事故发生，避免人员伤亡。在操纵之前必须仔细阅读使用说明书，严格遵守操作规程。

(五) 清扫机的产品型号标注方法 (根据 ZBJ04008—89):

型号例示:

SHZ20 型，表示清扫宽度为 2m 的自行吸扫结合式扫路机。

SF7 型，表示清扫宽度为 0.7m 的手扶纯吸式扫路机。



(六)清扫机产品

SHZ18 型自行吸扫结合式扫路机

制造厂：常州林业机械厂

1. 性能简要说明

该机具有全液压驱动、自动适应系统、机电液一体化操作、作业成本低等特点。它有洒水、清扫和吸尘及料仓装满垃圾后自行运到垃圾中转站等多种功能。

2. 主要技术参数

清 扫 宽 度 标 准	1.8m	料仓容积	1.5m ³
	最大 2.5m	水箱容积	2t
清 扫 能 力 标 准	21600m ² /h	最高车速	35km/h
	最大 30000m ² /h	工作速度	0 ~ 12km/h

SHZ30 (TH5040GXC) 型自行吸扫结合式扫路机

制造厂：天津市环卫局环卫设备厂

1. 性能简要说明

该机具有清扫、吸尘及料仓装满垃圾后自行运到垃圾中转站等多种功能。清扫工作速度及清扫能力较大，适于进行各种路面及场地的清扫工作。

2. 主要技术参数

清扫宽度	3m	吸尘粒度当量直径	< ϕ 50mm
清扫能力	30000m ² /h	除尘效率	$\geq$ 95%
装载质量	300 ~ 500kg	工作速度	0 ~ 15km/h

选用底盘	BJ130 型	工作油耗	5 ~ 7kg/h
空车质量	3650kg	外形尺寸(长 × 宽 × 高)	5870mm × 2220mm × 2220mm
最高车速	85km/h		

SL—2000 型扫路机

制造厂 北戴河机械厂

1. 用途

主要用于公路养护中的路面清扫,亦可用于市政道路及市场场地清扫作业,较人工效率高 20 倍。

2. 特点

该机具有结构简单、使用成本低、操作方便、自动化程度高、清扫效果好等优点。清扫作业完成后,很方便地将工作装置拆下,主机可用作它用。

3. 结构

整机以 15 马力 (1 马力 = 0.735kW) 拖拉机为主机,并配以清扫工作系统、液压驱动系统、液压悬挂系统、喷雾消尘系统等工作机构。

4. 工作原理

以 15 马力拖拉机为动力源,驱动整机行走,同时,由动力箱输出动力,驱动液压泵带动马达转动,并驱动工作转子,由转子上的尼龙毛刷将杂物向右前方抛出,直至将杂物清扫至路右边沟。整个工作装置由液压悬持实现自由升降和固定在工作位置上。

5. 技术参数:

- | | |
|------------------------------|----------------|
| ① 清扫速度 :6km/h | ⑤ 整机功率 :15 马力 |
| ② 转运速度 :16km/h | ⑥ 清扫功率 :5.6 马力 |
| ③ 一次扫宽 :2m | ⑦ 杂物质量 :≤3kg |
| ④ 清扫效率 :12km ² /h | ⑧ 整机质量 :1.5t |

S1500 型拖式扫路机

制造厂 : 北京永鹏金诺建筑机械有限公司

1. 性能简要说明

该机具有结构较为简单、使用维修方便、成本低等特点。采用纯扫式离心回收作业原理,工作时主要靠行走轮行驶时与地面的摩擦力作为工作动力,故无需配置专门动力。由拖拉机等拖行作业,脱挂容易,不占用专门行走底盘。

2. 主要技术参数

作业宽度 :1.5m	作业速度 :10 ~ 20km/h
垃圾箱容积 :1m ³	可清扫垃圾粒径 :≤60mm
外型尺寸 2500mm × 1600mm × 1400mm	自重 500kg

二、洒水车

(一) 概述

洒水车是在运输汽车基本基础上改装起来的专门用于工程建设、公路养护及环境保护的洒水的专用汽车,进一步改装以后还可用于消防高压喷水、喷洒农药等工作。我国第一台洒水车是 1967 年由交通部第一公路工程局在 CA-10B 型汽车底盘基础上改装成功的。到 20 世

纪 90 年代中期，全国生产洒水车厂家据统计有 30 多家，产品型号近 80 种，洒水车的载重量在 2000 ~ 10000kg 之间，尤以东风、解放底盘制造的 5000kg 级洒水车最为普遍。目前由于国内工程投资规模不断扩大，工程不断增加，洒水车有向大吨位发展的趋势。

国内各洒水车生产厂家的产品规格基本相同，由于其生产规模小，工艺制造水平低，与国外同类产品相比有较大的差距，随着国家汽车产业化政策的实施，国家将加强对洒水车的认证管理，加之企业对产品不断更新，国产洒水车的性能将不断提高。

(二)分类与功能

洒水车按其结构类型可分为车载式和半挂式两种。

按洒水车形式可分为前喷、后喷和侧喷等不同类型。另外，安徽省有不少机械生产厂家，生产了以四轮车为牵引动力的拖式洒水车，其结构和工作原理和车载式洒水车大同小异。

(三)主要结构及工作原理

用汽车底盘改装的洒水车除底盘外，专用装置有水箱总成、传动总成、管理系统和操纵系统。洒水车的工作原理是利用水泵作用将水吸入水箱运输至施工现场，再利用水泵将水箱中的水吸出，经过管理系统洒布至需要用水的工作断面。

1. 水箱总成

水箱总成由箱身、箱支架、人孔及隔仓装置组成，水箱基本上都由钢板焊制，端面有椭圆、圆形及矩形等多种形式，支架则有整体支架及分置式支架两种，水箱上必须设置人孔，以便于工作人员进行箱内维修。水箱的隔仓装置是在箱体内部布置的纵向防波板。

2. 传动总成

传动系统的作用是为水泵的运转和旋转提供动力。车载式洒水车的传动部分通常由动力装置、变速装置、传动轴和水泵组成。其动力由汽车的变速箱加装取力器引出。系统动力也可以采用附加内燃机或电动机来提供。水泵通常有自吸水泵和离心水泵两种。离心水泵每次使用前必须加水才能作业。

3. 管路系统

管路系统的作用是将水源的水吸入水箱和将水箱的水输出进行喷洒。其吸水管通常由橡胶软管和金属管头组成。洒水管由一系列主管、阀门、喷头组成。

(四)使用技术

使用洒水车前，必须认真阅读产品使用说明书，严格按操作规程操作。

1. 水源

洒水车利用沟渠、池塘做水源时吸水管前端罐头部分应全部没入水中，同时为避免吸入石块、泥沙和杂物，吸水时严禁拆下罐头的过滤装置。如果水源较浅，应事先将吸水处挖深一些以保证不吸入空气。另外洒水车的水泵对水源有不同的要求，清水泵要求水中不能有杂质，浊水泵则要求水中不能含较多泥沙和石块。

2. 加引水

离心式水泵每次吸水前，必须向水泵加入一定量的引水，然后关闭加水口；而自吸式水泵只在第一次使用时加引水，以后则不再加引水。

3. 进水管的密封

水泵吸水时，进水管要保持一定的真空度，因此进水管系统必须密封可靠，软管不能破损，否则就可能吸不上水。

4. 停车挂挡

洒水车无论是在吸水前,还是在洒水前,取力器的挂挡都必须在停车状态下进行。正确的做法是先停车,踏下离合器踏板,等主变速箱轴完全停下来后再挂挡。如果忽略了停车挂挡,可能会造成挂挡齿轮或变速箱壳体破损。

5. 冬季放水

冬季来临前,应将水泵和水管内的水放空,以防冻裂。

6. 洒水注意事项

车载式洒水车前喷头位置较低,靠近地面,喷洒压力大,一般用于冲洗路面。后喷头位置较高,左右各一,洒水面较宽,一般用于施工洒水。使用后喷头时应将前喷管关闭;使用可调喷头洒水时,洒水宽度可根据需要调整,洒水宽度越宽,中间重叠越少,洒水密度就越均匀。

7. 定期排污

洒水车的储水罐都设有排污管,使用一段时间后,应定期打开排污管开关,排掉管内杂物,直至水清为止。

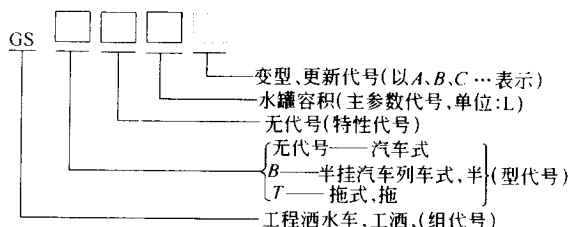
(五)工程洒水车的产品型号标注方法(JJ3140·3—89)

型号列示:

GS4800A 型,表示水罐容积为 5000L 的第一次变型的汽车式工程洒水车。

GSB1000A 型,表示水罐容积为 1000L 的第一次变型的半挂式工程洒水车。

GST4000B 型,表示水罐容积为 4000L 的第二次变型的拖式工程洒水车。



(六)洒水车产品

GS5000(LS10—5CA)型汽车式工程洒水车

制造厂:交通部第一公路工程总公司施工机械厂

1. 性能简要说明

该车采用解放汽车底盘,另由自吸离心泵、互通换向阀、取力箱、传动系统、管道系统、气动操纵系统或机械操作系统等部分组成。

3ZX-8 自吸离心泵系该厂自制,由泵体、叶轮、水泵轴、过桥支架和附件组成。水泵叶片线形好,流道宽、自吸能力较强,适合于在水沟、池塘等野外各种水源取水。

2. 主要技术参数

水罐容量	5m ³	洒水工作速度	5~10km/h
洒水宽度	8~2m	外形尺寸(长×宽×高)	6990mm×2425mm×2382mm
底盘型号	CA141-2		
水泵型号	3ZX-8 自吸离心泵		

CTT5040GSS-A3000L 两用洒水

制造厂:成都通途交通机械实业有限公司

成都市交通工程机械厂

1 性能简要说明

该车适用于各种路面的洒水、冲洗作业,还可用于园林喷药、浇水、应急消防、新建改造道

路基层洒水及运输清水等。

- (1) 可以从城市消防栓上水，也可以从野外河流中抽水。
 - (2) 前后喷头开关均采用先进的电控气动装置在驾驶室内操纵。
 - (3) 手提消防水枪（供选用）及雾化喷头角度可根据路面宽窄自由调整。
- 同时，该车卸下水罐后还可以作为运输车辆使用。

2. 主要技术参数(表 1-1)

底盘型号	川路 CGC3042	水泵出水扬程(m)	65
外形尺寸(mm)	5275 × 2000 × 2225	水泵流量(L/min)	500
罐体容量(L)	3000	水泵转速(r/min)	1450
最高车速(km/h)	88	吸满水罐时间(min)	6
最小转弯半径(m)	6	满载洒水时间(min)	6
最大爬坡度(%)	35	喷枪射高(m)	35
		喷洒宽度(m)	8 ~ 12

三、除草机械

(一)概述

除草机械是由农业和园林业发展起来的，后来由于需要才引入公路养护作业中来。

国外路用除草机械发展历史较长，源于 20 世纪 50 年代，发展历程比较漫长，经历了从机械传动到了液压传动；从手动操作到微机控制的不断革新。

我国路用除草机械机才刚刚起步，目前仅有小型的手扶式路用除草机投入使用，而且很不成熟，尚在研制和试生产阶段。不过随着我国养护机械的发展，路用除草机一定会完善起来的。

(二)分类及特点

1. 根据除草机工作方式分类

根据除草机工作方式可分为：(1)无支撑剪切式；(2)有支撑剪切式。

有支撑剪切式又可分为单支撑剪切式和双支撑剪切式。

2. 根据除草机工作装置的运动形式分类

根据除草机工作装置的运动形式可分为：(1)往复剪切式；(2)回转剪切式。

回转剪切式又可分为圆盘式回转剪切和电刀式回转剪切。

(三)主要结构及工作原理

除草机虽然形式多种多样，但其结构都是由动力装置、行走装置、传动装置等部分组成。动力装置一般为内燃机。行走装置可分为两大类：机械式行走和液压式行走系统。目前国内使用的小型除草机大都采用链传动和液压传动，而行走系统多为手推式行走。大型除草机则采用汽车或拖拉机底盘实现行走。下面我们重点介绍一下几种典型的结构。

1. 往复式除草机

往复式除草机主要部分是剪切器和传动机构。

往复式剪切器是最原始的剪切器，但也是最好的剪切器。标准的往复式剪切器由两个基本元件组成：铆接刀片的可动刀杆和用螺钉固定其上面的护刀器，刀片为梯形，刀杆通过传动机构连接，以实现往复运动。

2. 回转式除草机

具有不同形状刀片的重转式剪切器可以在垂直平面和水平平面内回转。

割刀在垂直面内回转

当割刀在垂直平面内回转时，基本上是一个固定刀片，刀片作圆周运动割断篙草。如果不用固定刀片，则必须给割刀以较快的剪切速度利用割刀的冲击力实现剪切，因此我们通常把这种剪切器叫电刀剪切器。

(四)使用技术

国内目前使用的除草机结构都比较简单，使用前认真阅读产品说明书即可。

(五)除草机械产品

落合牌林业机具

制造厂 日本落合

1.性能简要说明

割灌机一背负式割灌机，主要用于较高的草或草坪，有软管和硬管之分，软管较方便，硬管较便宜，换上牛筋盘，可用于建筑物旁、树丛旁、枝杆、花坛边用刀会损伤表面或有危险的地方。因牛筋使用的是牛津绳，利用高速旋转把草打断，但不会影响旁边物体的表面，特别适用于公路两边的绿化。

绿篱机一修剪冬青等矮小树枝。适用于公路、公园两边的冬青树。

油锯一适用于公路两旁的行道树及公园、林场的伐木作业。

2.主要技术参数(表 1-2)

表 1-2

型号、名称	OBC - 300IU/430IU 割灌机	E8D - 600 双刃绿篱单修剪机	G621AVS 油锯
刀片有效长	2~8 齿	600mm	460mm
机重	4.3kg/4.7kg	4.5kg	6.5kg
汽油机功率	1.7PS/3.0PS	1.2PS	1.5PS

四、划线机械

(一)概述

道路标线是交通设施的重要部分，鲜明完整的道路标线给驾驶员和行人以良好的信号提示，可以有效地减少事故和提高行车效率。

路面划线机就是在公路、城市道路及街道等路面上划出各种道路标线的机械，还可以在厂矿、机场、公园、体育场等等需要标线的地方施工。

国外路面划线发展较早，因而机型较多，设计也比较完善，我国只是改革开放以后才开始道路标线。

(二)划线机的分类

1.按施工材料分

道路划线机的类型主要根据施工材料即标线涂料的不同而不同。目前,国内使用的道路标线涂料主要有三种:(1)常温溶剂型油漆;(2)加热溶剂型涂料;(3)加热涂料。因此,相应地划线机也分三种类型:常温器划线机、加热溶剂型划线机和热熔型划线机。

2.按作业方式分

常温划线机按作业方式分为:手推式和车载式。

3.按喷涂方法分

按喷涂方法可分为:低压空气划线机和高压无气喷涂划线机。

4.热熔型划线机的分类

热熔型划线机品种繁多,样式各异,大体上可分为:涂料预热釜、手动涂敷机、大型机动涂敷机、配套施工机械类。

(三)结构及工作原理

高压无气划线机主要由无气涂料箱、电气自控系统和动力装置等组成。

高压喷涂泵有隔膜和柱塞泵两种,其动力装置根据作业方式不同,由内燃机直接驱动高压涂料泵而构成一套独立可移动式划线设备。该设备可以放置在不同的底盘上组成手推式划线机。

(四)使用技术

1.高压无气喷涂划线机的使用技术

高压无气喷涂划线机在使用前应做好各种准备工作,同时要备齐各种安全设施标志,操作人员要穿安全服。

(1)划线机应当有专人管理,操作人员须经技术培训方可操作。同时,应严格遵守操作规程,以免发生机械故障和人员安全事故。

(2)汽油发动机、发电机、液压传动元件,应按其出厂说明书的规定进行日常保养。

(3)必须严格按产品说明书调整、启动及保养划线机的无气喷涂泵。

(4)涂料使用前一定要认真过滤,保持清洁,以免在施工过程中出现堵塞现象。

(5)划线机短时间的停工,应使管道内充满涂料,并取下喷嘴,清理干净。

2.热熔划线机的使用技术

(1)热熔划线机应有专人管理,操作人员须经技术培训,严格操作规程,以免发生机械故障和人员安全事故。

设备使用前应认真检查,保证各部位处于完好状态。液压传动热熔釜应进行空载运行,在各个设备运转正常后才能进行作业。

热熔涂料在施工过程中应始终保持一定温度,因此要经常检测温度(180℃~230℃),同时要充分搅拌,施工时应注意不同的路面要采用不同的下涂剂。

(2)内燃机、减速机、液压元件应按产品说明书规定进行保养,每次施工结束后,应将剩余涂料全部清除,关闭各放料口及开关。严格按热熔涂料机械设备使用维修保养书的有关说明进行日常维修保养。

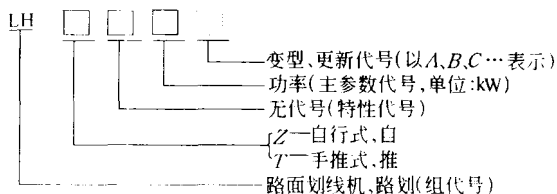
(五)路面划线机的产品型号标注方法(JJ3140.3-89)

型号例示:

LHZ4 型,表示功率为 4kW 的自行式路面划线机。

LHT3 型,表示功率为 3kW 的手推式路面划线机。

(六)划线机械产品



LHZ0.74(ZH7)型自行式路面划线机

制造厂：交通部第一公路工程总公司施工机械厂

1.性能简要说明

该车适用于公路、城市街道等路面的划线作业。

2.主要技术参数

动力装置

型号	175F 汽 油 机	排 漆 量	1.7 × 2L/m ²
功率	0.735kW	可划线宽	80 ~ 300mm
涂料罐容积	40 × 2L	漆膜厚度	0.2mm
喷涂压力	7.8 ~ 9.8MPa	划线工作速度	6 ~ 8km/h

LHZ2.2(SL—H)型自行式路面划线机

制造厂 苏州市公路处

1.性能简要说明

该机专用于沥青或水泥混凝土路面划油漆标线。前轮转向、后轮驱动，方向盘为手把式。采用摩擦滚刷涂布法划线。

2.主要技术参数

动 力 装 置 型 号	165 斜 45°缸柴油机		
功率	2.21kW	划线工作速度	2 ~ 5km/h
涂料罐容积	84L		

LGT2.2(SH3) 型手推式路面划线机

制造厂：交通部第一公路工程总公司施工机械厂

1.性能简要说明

该机由汽油机、传动系统、喷漆系统、划线装备等组成。喷漆系统喷漆泵采用 GPD—08 型柱塞式高压无气喷漆泵，喷枪为高压无气喷枪。喷射形状为扇面，喷嘴型号为 14 ~ 20, 14 ~ 25, 17 ~ 20。该机有自动断线装置，可划连续实线、间断虚线和圆。

2.主要技术参数

动 力 装 置	可 划 线 宽	< 300mm
型 号 贵 州 汽 油 机 厂	划 线 操 作 手 动 或 机 械	
1E50—Z 型 单 缸 划 线 工 作 速 度		
二冲程风冷式汽	I 档	1.6km/h
油机	II档	3.2km/h

额定功率	2.2kW	III 档	4.8km/h
涂料罐容积	40l	爬坡能力	11°
喷涂压力	7.8- 9.8MPa	最小转弯直径	8m
排漆量	1.7L/m ²	整机质量	0.15t

五、除雪机械

(一)概述

除雪机械是为了清除道路积雪和路面结冰的专用设备，是寒冷地区的公路、城市道路、机场道路养护的必备机械。

国外，特别是一些高纬度国家，除雪机械发展较快，品种规格比较齐全。近年来，由于养护的需要，国外的除雪机械在向大型化和自动化方向发展

我国对除雪机械的开发研制起步较晚，20 世纪 70 年代前生产过一些样机，但是未能推广 80 年代转子除雪机研制成功。80 年代后期，除雪机械发展较快，但生产的规格品种较少近年来一些厂家参照国外先进技术，研制出适合我国除雪的犁式和转子式除雪机、拖式撒盐机等。但与国外相比产品的数量、性能差别很大，远不能适应我国公路除雪需求。

(二)分类、特点

1. 按除雪机工作装置特性分类

除雪机按工作装置特性可分为：

(1)犁式除雪机，特点：以雪犁或刀板为主要除雪工具，可推雪、刮雪。此种装置可装在轮胎或履带式工程机械的底盘上，适合在各种条件下除雪。

(2)转子式除雪机，特点：以高速风扇转子的抛雪为主要除雪方式，能抛雪或装车。这种除雪机适合除新雪，也可以同犁式除雪机相配合进行除雪

(3)清扫式除雪机，特点：以旋转的扫路刷为主要除雪方式，适合于高速公路、机场进行无残雪式除雪。

(4)吹风式除雪机，特点：以鼓风机的高速气流为主要除雪方式，将雪吹出路面，适合对新雪路面除雪。

(5)螺旋式除雪机，特点：以螺旋刮刀为主要除雪方式，可侧向推雪和冰渣。

(6)组合式除雪机,特点 这种除雪机是多种除雪机的组合,可以对多种形式的落雪进行扫除。

2. 按主机底盘分

除雪机按主机的特性可分为：

(1)旋转除雪机

(2)除雪推土机

(3)除雪卡车

(4)除雪平地机

(5)扫雪机

(6)路面除冰机

(7)手扶式除雪机等

(三)除雪机的工作原理

1. 犁式除雪机的工作原理

犁式除雪机就是把除雪犁刀安装在拖拉机、汽车、装载机、推土机、平地机或专用底盘上的

除雪机的总称。除雪犁刀一般安装在车辆的前部、中部或侧面，有单向犁、变向犁、V型犁、刮雪刀及复合犁等。工作装置升降由液压装置控制。除雪时液压部分将犁刀放下，在前行方向上犁刀与地面有一定的夹角，我们称之为切削角。犁刀在重力的作用下，随着整个犁体及机体的前进将积雪剥离其附着面，并沿着犁板的曲面向斜上方运动，最后排出后端部。

2. 旋转式除雪机的工作原理

转式除雪机就是把各种旋转除雪装置安装在汽车、拖拉机及其他工程车辆或专用底盘上的除雪机的总称。旋转式除雪机主要由工作装置及底盘组成。工作装置由集雪螺旋、抛雪风扇、抛雪筒及连接装置组成。集雪螺旋主要完成积雪的切削、输送，其由叶片组成，叶片分布为左右旋向，叶片旋转将积雪抛起，使其运动至抛雪风扇处，抛雪风扇将积雪经抛雪筒导至合适地方。

(四)使用技术

1. 除雪机的维修保养

(1)工作结束后,要及时清理除雪机工作装置上的雪块、冰渣,以免造成部件锈蚀,引起运转不灵。另外,外部壳体部分也要清理,以免结冰损坏机体。

(2)车辆在停止时,应待机器凉干后再存放车库,这样可以避免机体部件锈蚀。另外,车辆存放时应使液压油温保持在一定范围内,保证机器可以随时工作。

(3)机器工作时要选用合适的液压油,以尽可能保持机器在良好状态下工作。

2. 使用时的注意事项

使用除雪机时除严格执行操作说明书外,还应注意以下几点:

(1)首先对路段的雪质、硬度及路面障碍情况进行全面的调查了解,针对具体情况选择除雪机类型及型号。

(2)使用前检查液压管路及连接部分是否松动,有无渗漏现象,液压油温是否过低,若不符合要求要进行预热后方可作业。

(3)调整工作装置雪撬及支撑轮,使工作装置底部与路面之间的间隙满足路面不平的要求,这个间隙以 1-2cm 为宜。

(4)操作时要动作平稳,工作速度适宜,以免损坏装置

(5)要在除雪机前后适当范围内设立除雪作业标志,以保证施工安全。

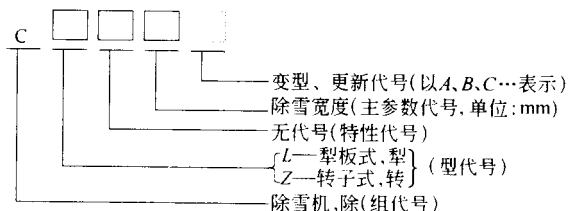
(五) 除雪机的产品型号标注方法

(JT3140.3—89):

型号示例:

型,表示除雪宽度为 2400mm 转子式除雪机。

(六)除雪机产品



CZ1600(CBX-1600)型转子式除雪机

制造厂:吉林省交通科学研究所

1. 性能简要说明

该机首次将离心力冲击、弹簧能冲击、旋转切削融为一体,用于清除城市街道和公路上的冰或压雪,破、集、抛冰雪作业可一次完成。由于采用限位装置,既保证了除雪效果,又保护了路面。

该机在同类产品的设计中居国内领先水平，其除冰雪工作装置为国内首创。

2. 主要技术参数

除雪宽度	1600mm	除净率(按面积计)	> 85%
最大除压雪厚度	100mm	除雪工作速度	0.8 ~ 2.15km/h
最大除冰厚度	80mm		

CZ2400(CZ - 130)型转子式除雪机

制造厂：黑龙江筑路机械修造厂

1. 性能简要说明

该机是在 CZ - 2200 除雪机的基础上试制的一种双转子式除雪机。该机配置在东方红 60/75 拖拉机的前面，采用集取和抛运相结合的形式来清除广场、公路上的积雪和雪阻。为简化结构，该机取消了螺旋集雪器，并相应地增大了除雪能力。该机适应性强，调整了出雪角度或装上专用洗雪槽后，可按需要的方向和距离抛运积雪。

2. 主要技术参数

除雪宽度	2400mm	最大除雪厚度	1200mm
拖挂（顶推）主机	东方红 60/75 拖拉机	除雪工作速度	0 ~ 5km/h
		最大抛雪距离	25m
额定功率	44.13kW/55.16kW	最高行驶速度	9km/h
		除雪装置质量	1.2t
额定转速	2800r/min	除雪生产率	3000m ³ /h

CZ2400(CZ - 2.4) 型转子式除雪机

制造厂：吉林省公路机械厂

1. 性能简要说明

该机适用于清除公路、广场等地的积雪和雪阻。

2. 主要技术参数

除雪宽度	2400mm	最大除雪厚度	1000mm
拖挂(顶推)主机	ZL40 装载机	最大抛雪距离	15 - 20m
额定功率	84.58kW	除雪工作速度	0 ~ 5km/h
额定转速	2800r/min	最高行驶速度	20km/h

CZ2500(CZ - 30)型转子式除雪机

制造厂 宜春工程机械厂

1. 性能简要说明

该机是在 ZL30C 型装载机上换装除雪装置的公路除雪机械。

该机的除雪装置由抛雪帽、抛雪槽、抛雪转子叶片、螺旋集雪器、机架、雪撬、附加发动机、回转马达、液压缸组成。在 ZL30C 型装载机上换装除雪装置方便，因而使其具有一机多用、有较高使用效率的特点。

该机上的附加除雪柴油机体积小，重量、启动、冷却及经济性能俱佳，很适合高寒地带使用

2. 主要技术参数

除雪宽度	2500mm	除雪生产率	3000m ³ /h
拖挂(顶推)主机	ZL30 型装载机附加除雪柴油机		
最大除雪厚度	1250 ~ 4700mm	型号	F6L913
抛雪距离	14 ~ 19m	额定功率	88kW
除雪装置质量	2.8t	额定转速	2300r/min
除雪装置外形尺寸 (长 × 宽 × 高)	2300 × 2500 × 3280mm		

CL3.6 型犁式除雪机

制造厂：吉林省公路机械厂

1. 性能简要说明

采用国际领先技术，犁板有弹簧过载保护装置。犁刃采用高耐磨合金，更换容易，适用于高等级公路养护和保护。

2. 主要技术参数

除雪装置总质量为：1.2t	最大除雪深度：650mm
除雪宽度 3600mm	工作速度 20 ~ 50km/h

CLY3.1 犁式除雪机

制造厂：吉林省公路机械厂

1. 性能简要说明

CLY 型系列液压犁式除雪装置主要以一汽八吨自卸车为主机开发研制的，除雪宽度可达 2600 ~ 3100mm。此型除雪装置除雪作业效率高，除净率好，是综合运用机、电、液技术的高科技产品，具有避障功能，适合于高等级公路积雪较薄（300mm 以下）的除雪工况下使用。

2. 主要技术参数

除雪宽度 前铲 2680 ~ 3100mm	除雪速度 前铲 0 ~ 60km/h
中铲 2380mm	中铲 0 ~ 20km/h
除雪深度 300mm	除雪机总重量 1300kg
犁板左右最大转角：± 30°	

六、排障车

(一) 概述

排障车是公路交通的重要设备之一，它的重要功能是将公路和城市道路发生故障而不能行使的车辆、肇事车辆及违章停放的车辆拖运出现场，排除路障，确保道路通畅。

一些发达国家的排障车发展水平较高，已形成系列产品，使用也较广泛。

我国第一台排障车于 1991 年诞生，目前我国已有许多厂家生产排障车，以满足不断增长的市场需求。但是，国内生产的排障车均为多功能中小型的机种，其底盘采用双桥通用底盘，国内排障车的性能与发达国家相比还存在不少差距。

(二) 分类、特点及适用范围

1. 排障车按作业功能分类