

零点起步

技术工人维修技能速成丛书

# 园林机械维修

## 速成图解

陈忠民 主编

凤凰出版传媒集团  
江苏科学技术出版社



零点起步——技术工人维修技能速成丛书

# 园林机械维修速成图解

陈忠民 主编

凤凰出版传媒集团  
江苏科学技术出版社

## 内 容 提 要

本书是“技术工人维修技能速成丛书”的一个分册,内容包括园林机械与设备的结构特点、分类、工作原理、使用与维护及常见园林机械的零部件目录,全面系统地介绍园林机械的结构、工作原理及其使用、维修方面的基本知识,是目前涉及草坪机械品种最多、技术知识介绍最全面的科技图书之一。本书涉及的园林机械品种包括草坪割草机、割草割灌机、绿篱机、油锯、风机、水泵及喷粉机等使用的各类园林机械。本书内容新颖,图文并茂,具有较强的知识性、技术性和实用性,通俗易懂,可操作性强。

本书既对园林绿化部门的管理人员、工程技术人员、机械使用维修人员,园林绿化机械的研究、开发、销售和设计制造人员,以及高等院校有关专业的师生和研究人员,具有重要参考价值,又可供一般读者、广大草坪工作者阅读参考使用。

进入 21 世纪,随着社会主义市场经济的发展,经济结构的不断调整与完善,及国有企业改革力度的逐渐加大,农村富余劳动力及城市下岗职工越来越多。下岗再就业、年轻新创业、兼职搞副业、农村办工业,应该从哪里入手呢?古语道:“百艺好藏身。”那就从学一门过硬的维修技能入手吧!有了过硬的技术,可以创业当老板,也可以轻松到用人单位找到高薪的职位,真是做人立业之本。为适应广大青年工人下岗、转岗、再就业的需要,同时也为国有、乡镇及农村富余劳动力的需要,江苏科学技术出版社特策划组织编写了“零点起步——技术工人维修技能速成”系列丛书。

本套丛书在编写过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,为此编写中从维修实际出发,简明扼要,不过于追求系统及理论的深度,突出“入门”“速成”的特点,从而使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,稍加训练就可掌握基本维修操作技能,



达到实用速成的目的。

本书主要内容包括园林机械维修基础知识、园林机械结构组成、园林机械常见故障检修及园林机械常见零部件图解等,特别适合于城乡广大园林机械维修人员、初学者、业余爱好者阅读,还可作为各类职业学校的培训教材。

本书由陈忠民高级工程师主编,杜继清主审,胡俊、杨萍、李媛、杨长宁、陈宇杰、闫勇、杨锐、睢静静、杨长青、张敏、吴天、李锋、李敏慧等参加了编写工作。

本书在编写过程中引用了大量的国内外有关出版书籍及产品样本中的数据和图片等资料,在此谨向有关作者、厂家和科研单位表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中错漏或不当之处在所难免,期望广大读者予以批评指正。

编 者

# 目 录

第一章 园林机械维修基础知识 .....	1
第一节 概述 .....	1
一、园林机械的现状与发展趋势 .....	1
二、园林机械的分类 .....	4
三、园林机械的主要性能 .....	6
第二节 园林机械维修工具、设备及其使用 .....	7
一、手工工具 .....	7
二、五金工具 .....	11
三、机械测量器具 .....	16
四、电气测量器具 .....	26
五、维修工具 .....	29
第三节 园林机械维修操作规范 .....	35
一、维修操作 .....	35
二、特殊操作 .....	37
三、操作安全知识 .....	40
第四节 园林机械维修读图知识 .....	42
一、零件图与装配图的识读 .....	42
二、园林机械电路图识读 .....	44
第二章 园林机械汽油机的使用与装配 .....	57
第一节 汽油机的结构原理 .....	57
一、汽油机的特点和分类 .....	57
二、汽油机的构成及性能 .....	58
三、汽油机的工作原理 .....	61
第二节 汽油机的使用与维护 .....	74



一、使用操作及日常维护 .....	74
二、使用注意事项 .....	78
第三节 汽油机的装配维修与故障排除 .....	85
一、汽油机的拆装 .....	85
二、汽油机大修操作 .....	85
三、汽油机零部件的修理 .....	87
四、汽油机的重新组装 .....	88
五、汽油机的故障诊断与排除 .....	89
第四节 通用汽油机的装配指导 .....	92
一、通用汽油机装配的一般流程 .....	92
二、通用汽油机装配工艺规程 .....	93
三、通用汽油机关键零部件检验 .....	111
<b>第三章 园林机械的使用与维护</b> .....	<b>114</b>
第一节 草坪建植机械 .....	114
一、草坪喷播机 .....	114
二、草坪播种机 .....	115
三、草坪移植机 .....	115
四、草坪修剪机 .....	115
第二节 草坪机 .....	118
一、草坪机的组成 .....	118
二、草坪机的选择 .....	120
三、草坪机的使用注意事项 .....	120
第三节 草坪养护机械 .....	126
一、草坪梳草机 .....	126
二、草坪切割机 .....	129
三、草坪打孔机 .....	129
第四节 小型动力机械 .....	131
一、割灌割草机 .....	131
二、绿篱机 .....	150
三、油锯 .....	168
四、风机 .....	188

五、喷雾喷粉机 .....	200
六、水泵 .....	217
<b>第四章 园林机械常见故障诊断与排除 .....</b>	<b>229</b>
<b>第一节 汽油机故障诊断分析 .....</b>	<b>229</b>
一、提前磨损 .....	229
二、润滑不良 .....	233
三、变色 .....	235
四、过热 .....	236
五、冷却 .....	237
六、润滑 .....	238
七、超速 .....	238
八、破裂 .....	239
九、组合故障 .....	241
十、其他故障 .....	242
<b>第二节 园林机械故障诊断与排除 .....</b>	<b>242</b>
一、汽油机 .....	242
二、耕整土地机械 .....	249
三、播种机械的使用维护与故障诊断排除 .....	261
四、施肥机械的使用维护与故障诊断排除 .....	263
五、起草机的使用维护与故障诊断排除 .....	264
六、草坪养护管理专用机械 .....	265
七、植保机械 .....	285
<b>附录 园林机械常见零部件图解 .....</b>	<b>292</b>
一、BC340FW 割灌机零部件图解 .....	292
二、G415AVS 油锯零部件图解 .....	298
三、HT2300/CHT2300 绿篱机零部件图解 .....	306
四、EB4300/EB6200 风机零部件图解 .....	312
五、MD431A/MD431M 喷雾喷粉机零部件图解 .....	324
六、AG430/AG431/AG530/AG531 地钻零部件图解 .....	336
七、通用汽油机零部件图解 .....	350

# 园林机械维修基础知识

## 第一节 概 述

园林绿化的内涵十分丰富,它既是城市基础设施建设和环境建设的重要组成部分,又是精神文明建设和物质文明建设的主要内容;它既要体现生态功能,又要体现经济、文化、娱乐、休闲等功能。因此,园林绿化作业具有涉及面广、行业多、差异大、极强的季节性和时限性、特殊的地域性等一系列鲜明特点。

### 一、园林机械的现状与发展趋势

#### 1. 园林机械的国内外现状

园林绿化机械设备的发展已有近百年的历史。20世纪早期,西方发达国家已开始在园林绿化的繁重作业中应用机械,那时主要使用起重运输机械和农业机械,如用汽车和起重机运输和装卸物料,用拖拉机和犁等进行种植前的土地整理等。20世纪50年代以后,各种园林绿化专用机械开始纷纷面世,如植树机、草坪修剪机、园林拖拉机等,园林绿化机械开始进入快速发展时期。20世纪80年代以后,在欧美发达国家,随着经济的进一步发展,人民生活水平和住房条件进一步改善,小型园林绿化机械与设备开始进入家庭,成为家庭的必备机具,特别是草坪机械与设备在美国、加拿大等国的中产阶层家庭中已经普及。到20世纪末,世界各地大部分城市从公共绿地到庭院绿地的建设和养护已全部实现了机械化作业。

国内园林绿化机械设备的发展起始于20世纪70年代后期,20世纪90年代开始进入了快速发展时期,其主要标志是:除了园林机械厂、林业



机械厂生产园林绿化机械设备以外,一批实力较强的通用机械厂、机床厂也开始生产不同品种的园林绿化机械,部分小型园林绿化机械已开始出口国外。先进的园林绿化机械设备的进口大幅度上升。英国、德国、瑞典、日本等国的一些大公司的园林绿化机械纷纷进入国内市场,经销国内外园林绿化机械设备的公司大量涌现,规模也日益扩大,并已初步形成了全国经销网络。大型园林绿化工程中机械化作业的比重明显提高,一批机械化施工队伍已经出现。园林绿化机械开始进入企事业单位的庭院和住宅小区。但是总的来看,国内园林绿化机械设备的品种还比较单一,性能、质量和制造水平都还比较落后,与国外发达国家相比有很大差距;国内园林绿化机械化作业的比重还很小,与发达国家全盘机械化程度相比,差距十分明显。总体上国内目前仍处于园林绿化机械设备发展的初级阶段。

### 2. 国内外园林机械的发展趋势

进入 21 世纪,国内外园林绿化机械设备的发展会进一步加快,国内也将会很快实现园林绿化作业的全盘机械化,国外发达国家的机械化水平则将进一步向更高的层次发展。今后的一段时期,国内外园林绿化机械设备发展将呈现下述几方面的趋势。

① 继续大力开发园林绿化机械设备新产品,向操作自动化、舒适化方向发展。西方发达国家在 20 世纪 80 年代,当草坪修剪机进入家庭庭院时,是以步行操纵推行式为主导产品。到了 20 世纪 90 年代,步行操纵自走式草坪修剪机已逐步取代了步行操纵推行式草坪修剪机,虽然无驱动轮的步行操纵推行式草坪修剪机价格很便宜,但在欧美国家已很少有人问津。进入 21 世纪,小型乘坐操纵坐骑式草坪修剪机又开始逐步取代步行操纵自走式草坪修剪机。特别是能实现零转弯半径,机动性能非常好,能一机多用的全液压草坪拖拉机问世,就得到了广大用户的普遍欢迎。预计不久的将来,还会有自动化程度更高、操作更舒适的草坪机械出现。国内目前生产的草坪修剪机仍然以步行操纵推行式为主,是国外发达国家 20 世纪 80 年代的水平,在国外已属淘汰产品。我们应当研究和跟踪西方国家园林绿化机械发展的历史,借鉴他们的经验和教训,以便缩小和西方国家在产品水平上的差距。

② 积极发展园林绿化机械的一机多用和联合作业机。一机多用和联合作业机两者概念不同、目的不同,适用的对象也不同。一机多用是指

一种机器能配备多种工作装置或附件,更换不同装置就能完成不同作业,以提高机器的利用率。联合作业机是指一种机器上能同时安装多种工作装置,同时完成多项需要按顺序连续进行的作业,以提高机器的作业效率和劳动生产率。一机多用主要是针对家庭或企事业单位庭院以及一般小型公园的,由于它们的经营规模比较小,总希望能用尽可能少的机械品种来完成所有的作业。因此,当 CRARISMAN(艺术家)推出一种带有 10 多种附件的、主要工作装置为草坪割草装置的草坪拖拉机后,颇受拥有较大庭院的美国家庭的欢迎,因为它几乎能进行全部的草坪养护作业和庭院中的一些其他作业。联合作业机主要是针对大型园林绿化工程、商业绿地、城市各区园林绿化管理养护企业、专业化机械施工和养护企业的。他们经营规模大,追求的是效益和速度。

③ 大力改善园林绿化机械设备的环保性能。21 世纪是更加关注环境保护的世纪,现在人们的环境意识已有了很大的提高。各国的环保法律、法规已日益完善,对于主要在城市露天作业的园林绿化机械设备在环保方面的要求也越来越严。譬如美国很多州就已经各自立法,规定了所有机器都必须达到一定的排放标准和噪音标准才能进入该地区。因此,不少大型园林绿化机械设备制造企业已经或正在采取措施,研制生产低污染、甚至无污染的“绿色”园林绿化机械产品。以前在小型园林绿化机械上普遍采用的二冲程汽油机,虽然其结构简单、比重量小,但由于噪声高、排放污染重,目前除了手持式小型机械外,在小型园林绿化机械中,如步行操纵的草坪修剪机等已逐步被四冲程汽油机所代替,新一代低噪声、低污染小汽油机已开始投放市场。即便是手持式园林机械,如手持式绿篱修剪机等,其二冲程汽油机也有被小型电动机代替的趋向。机械产品的环保性能必将成为评价其质量的重要指标之一。

④ 进一步提高园林绿化机械设备的安全性。安全性有三个方:一是对机械本身的安全性,以防止机械发生意外故障或被损坏;二是对操作人员的安全性,以防止操作人员在作业中受伤害;三是对周围人群的安全性,以防止机械在作业时伤害他人。这三个方面都很重要,特别是对人的伤害问题比对机械及其他的伤害问题更为重要。美国 BOLENS 等公司在草坪拖拉机上推出的各部件之间的电子互锁系统,使拖拉机各部件之间的工作更趋协调。汽油机安全启动系统是这种电子互锁系统之一。假



如拖拉机的切割装置没有处于脱开状态,或者变速箱操纵杆没有处在空挡位置,或者制动器没有制动,只要其中有一项成立,则汽油机都是无法启动的,这就可以使操作者和旁人避免很多意外的人身伤害事故。这些安全装置今后在各种园林绿化机械设备产品上的应用,也必将更加多样化、更加完善、更加有效。

### 二、园林机械的分类

#### 1. 草坪建植机械

草坪的建植需要高效率、高质量地完成,使用机械是一个可靠的选择。可供选择的主要机械有:

① 草坪喷播机。草坪液力喷植是利用液体播种原理把催芽后的草坪种子和一定比例的水、纤维覆盖物、黏合剂、肥料等混合,利用离心泵把混合浆料通过软管输送,喷播到土壤上。

② 草坪播种机。主要是把草种均匀地播在土地上。

③ 草坪移植机。由于草坪采用播种的方式栽植,所以生长比较慢,草坪移植机可以把草坪基地的草坪移植过来,对原有的草坪中破损的地方进行切割修补。

④ 草坪修剪机。草坪养护最基本的工作是草坪修剪。大面积草坪的修剪是人工无法完成的,必须使用机械。只有机械才能保证草坪修剪的效果和效率。主要的机型有推行式草坪机、自走式草坪机、手推滚刀草坪机、机动滚刀草坪机、气浮式草坪机、坐骑式草坪车、商用草坪机。

#### 2. 草坪养护机械

草坪的生长期除剪草外,还有大量的后期养护工作,如清除枯草、促进养分吸收、消除土壤板结。养护机械的用途就是促进草坪焕发青春。主要的机型有草坪打孔机、草坪梳草机、草坪切根机。

#### 3. 病虫害防治机械

草坪在生长期会遇到各种各样病虫的侵害,为了防止和减少损失,应该及时打药进行防治。主要的机械有打药机、打药车等。

#### 4. 小型动力机械

在园林绿化中,有很多地方是机械进不去的,只能采用小型的动力机械工作。主要的机械有割灌割草机、绿篱机、油锯等。如图 1-1~图 1-3 所示。

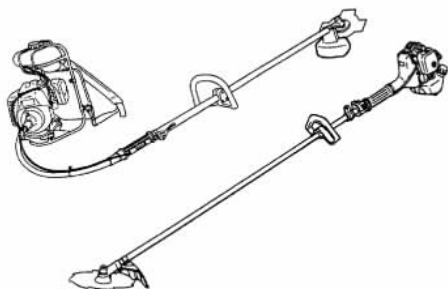


图 1-1 割灌割草机

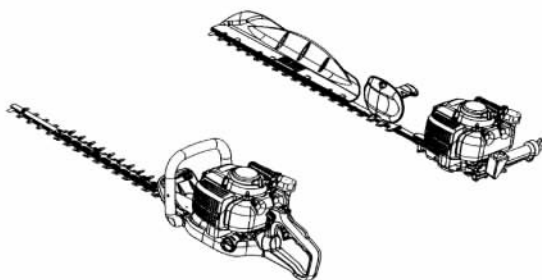


图 1-2 绿篱机

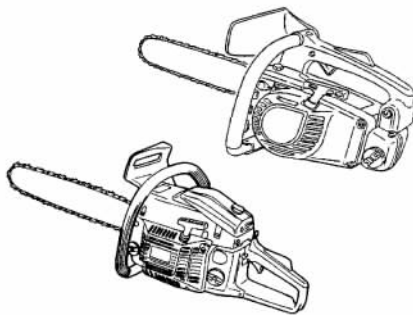


图 1-3 油锯



### 三、园林机械的主要性能

园林机械的技术性能指标是为了评价、检验园林机械质量好坏,从技术角度列举的评价园林机械不同方面性能的参数。根据园林机械的使用特性,行业有关标准对园林机械规定了多项性能指标。这几项性能指标包括有效功率(标定功率、最大净功率)、有效扭矩(最大扭矩)、转速(含怠速转速)、燃油消耗率、机油消耗率等。

#### 1. 园林机械的动力性能

动力性是园林机械各项性能中最基本、最重要的一种性能,主要用最高转速、有效功率、有效扭矩等衡量。动力性是园林机械运动的一种能力,因此它取决于园林机械所受驱动力、工作阻力的情况。

园林机械性能曲线表示了园林机械的各种工作状况。

#### 2. 园林机械的经济性能

经济性是指燃油、机油消耗指标。提高燃料经济性,无论是对降低运行成本,还是对于减少对环境的污染、节约能源都有重要的意义。

① 燃油消耗率。汽油机在单位时间内(h)输出单位功率(kW)所消耗的燃油量,称为燃油消耗率。

燃油消耗率愈小,汽油机在单位时间内输出单位功率所消耗的燃油量愈小,汽油机的经济性能就愈好。反之,则差。

② 机油消耗率。汽油机在单位时间内(h)输出单位功率(kW)所消耗的机油量,单位为 $g/(kW \cdot h)$ 。机油消耗率愈小,汽油机经济性能就愈好。

#### 3. 园林机械的环境指标

环境指标主要包括对噪声和废气排放的限制指标。当今,在环境污染中,交通工具排放污染占有较大的比重。全世界每年交通工具消耗5亿多吨燃料,向大气中排放的有害气体达2亿多吨。在我国,一些大中城市的排放污染问题也非常严峻。

汽油机排放的废气不仅对人类、植物和动物有害,而且对建筑物也有害,还能侵蚀土壤。因此,限制交通工具的污染很有必要。

① 最大噪声。噪声是指一些不同频率、不同声强的声音的无规则组合。

园林机械噪声主要由汽油机噪声、进气噪声、排气噪声、传动系噪声

和工作噪声等组成,它是一种移动声源的噪声,其危害比固定声源的噪声更大,必须严格加以控制。

② 废气排放。园林机械产生的有害排放物来源主要有三个方面:一是燃烧后的尾气,主要通过排气管排放出来,其有害成分是一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化合物( $\text{NO}_x$ )等;二是曲轴箱窜气,其有害成分是 HC;三是燃油蒸发,其有害成分也是 HC。

由此可见,园林机械汽油机排放的三种有害气体对人类和环境都有很大危害。为了维护人类健康、保护环境,各园林机械生产国都制定了严格的法规,以促使生产厂家采用各种技术,把废气排放降低到规定的标准。

## 第二节 园林机械维修工具、设备及其使用

### 一、手工工具

#### 1. 开口扳手

开口扳手是松、紧螺栓、螺母时使用的。开口扳手中有单侧有口的单口扳手、两侧口径相同的双口扳手和两侧口径不同的两种尺寸双口扳手。而且,扳手的口径相对手柄有  $15^\circ$ 角,这是为了在狭窄的地方拧螺栓或螺母。

特殊扳手有一侧的口径相对手柄为  $75^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $30^\circ$ 的,还有偏置扳手,两端口径尺寸差别很大。

使用扳手时,不是用手推,而是用手拉。如果在不得不推时,应按图 1-4(a)所示,用手掌推。

扳手的口径决定手柄的长度,相对螺栓公称直径来确定紧固扭矩。不能在手柄上接管子或两个扳手连起来用。如图 1-4(b)所示。

#### 2. 双头梅花扳手

一般的双头梅花扳手中孔洞部分相对手柄是偏置的,其偏置量有  $60^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $15^\circ$ 等几种。

这种扳手与其他扳手不同,它是将螺栓等的头部的外围完全地包着转动,所以比普通扳手好用。如图 1-5(a)、(b)所示。

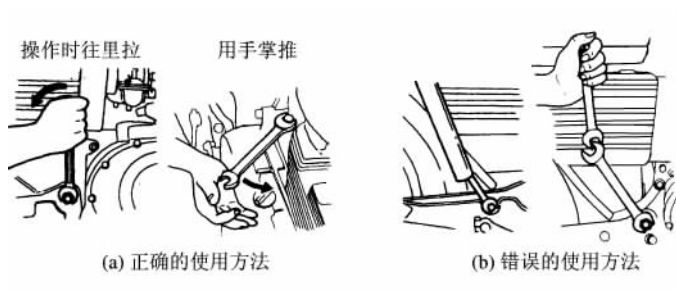


图 1-4 开口扳手的使用

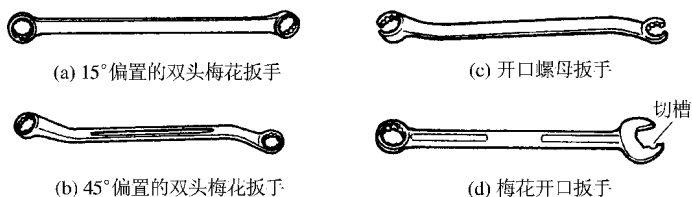


图 1-5 双头梅花扳手

特殊双头梅花扳手的孔洞的一端有切口,用于管子的连接螺母。开口螺母扳手在开口部有切槽,不必从螺母上重新咬合,可以连续作业。还有梅花开口扳手。如图 1-5(c)、(d)所示。

### 3. 活动扳手

活动扳手通常也叫活扳手。其大小是以长度表示,通过旋转调节螺母,可自由调节其口径大小。

### 4. 套筒扳手

套筒扳手可以通过套筒和手柄的各种组合,用于各种尺寸的螺栓和螺母。

套筒扳手的手柄有铰链手柄、棘爪手柄、T形滑动手柄及快速回转头柄。另外,如果接上万向接头,任意的角度都可以使用。

套筒扳手的套筒有十二角型、八角型、六角型等。十二角型是最常用的,优点是在狭窄的空间也可使用。六角型相对应螺栓和螺母有较多的接触面,适合松动生锈的螺栓和螺母或拧紧铜类较软金属的螺栓和

螺母。

#### 5. T形扳手

T形扳手虽然不如套筒扳手那样可以更换手柄,但由于头部小,所以可以在套筒扳手进不去的狭窄空间作业。如图1-6所示。



图 1-6 T形扳手

#### 6. 管子扳手

管子扳手的结构是通过旋转调节螺母来调节口径的,而且调节螺母和手柄之间有一点间隙,用弹簧朝上推住调节螺母。

因此,当将手柄向下转时,相对的颞口变窄,不打滑,咬住管件;朝相反方向转则打滑。如图1-7所示。

#### 7. 内六角扳手

内六角扳手用于转动六角头螺栓,可将一定尺寸的内六角棒弯曲成L形。扳手的大小,用六角对边的尺寸表示,一般较多使用的是对边10 mm以下的内六角扳手。

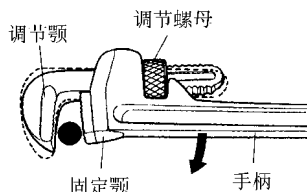


图 1-7 管子扳手

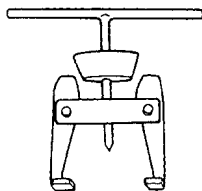


图 1-8 拉拔器

#### 8. 拉拔器

拉拔器是拔出镶入或打入的齿轮、轴承时用的工具,通过换爪子可以用于轴承、齿轮。使用拉拔器时,爪要夹紧,对准顶尖的中心,慢慢地加力。如图1-8所示。

#### 9. 螺丝刀

螺丝刀用于拧紧或松开螺栓或螺钉。

按刀头形状可分为一字头和十字头螺丝刀。螺丝刀的规格用刀柄轴长来表示,一般也按大中小表示。螺丝刀还可分为轴贯通在柄中的通柄式螺丝刀和轴插进柄内一半的普通式螺丝刀。