

景观绿化技术与管理指南丛书

景观养护设备 操作与维护

陈远吉 主编



JINGGUAN YANGHU SHEBEI CAOZUO YU WEIHU



化学工业出版社

景观绿化技术与管理指南丛书

景观养护设备操作与维护

陈远吉 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书共分7章,分别介绍了景观机具操作与维修基础知识,景观树木培育与养护机具,草坪建植与养护机具,景观绿化灌溉设备,景观植保机具,景观绿化废弃物收集与消纳机具,景观动力机具等内容。

本书不仅具有实用性,而且具有很强的可操作性,可作为园林景观工程工作人员现场施工技术指导,也可作为园林景观绿化工人岗位培训机构以及技工学校、职业高中和各种短期培训班的专业教材,同时也适合园林景观工作人员自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

景观养护设备操作与维护/陈远吉主编. —北京:
化学工业出版社, 2013. 1
(景观绿化技术与管理指南丛书)
ISBN 978-7-122-15697-6

I. ①景… II. ①陈… III. ①景观-设备-操作②景观-设备-维修 IV. ①TU986.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第253565号

责任编辑:董琳
责任校对:陈静

文字编辑:汲永臻
装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张14 字数359千字 2013年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)
售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:45.00元

版权所有 违者必究

编写人员

主 编 陈远吉

副主编 宁 平 李 娜

编 委 李 倩 李 娜 李春平 白 杨

陈桂香 陈东旭 陈文娟 陈愈义

陈远吉 陈远生 宁 平 宁荣荣

刘晓洁 梁海丹 罗 欢 符文峰

孙艳鹏 管志菲 谭 续 费月燕

叶志江 汪艳芳 毕春蕾

合作伙伴：中国考通网 (www.kaotong.net)

前言

作为城市发展的象征，园林景观既是物质的载体，又是反映社会意识形态的空间艺术。植物是园林景观营造的主要素材，而且是唯一具有生命力特征的园林要素，不仅可以调节小气候、创造优美的环境，还能使园林空间体现生命的活力。园林植物的选择、配置是否得当，很大程度上决定了园林绿化能否达到实用、经济、美观的效果。随着社会的不断发展，人们对生存环境建设的要求也越来越高，园林事业的发展呈现出时代的、健康的、与自然和谐共存的趋势。植物景观设计的内涵也在不断扩展，对植物的应用日益广泛，管理日益科学、严格，也日益受到大众的重视和喜爱。

基于此，我们特组织一批长期从事园林工作的专家学者，并走访了大量的园林施工现场以及相关的园林规划设计单位和园林施工单位，经过了长期精心的准备，编写了这套“景观绿化技术与管理指南丛书”。

本套丛书共包括以下分册：

1. 《景观植物病虫害防治技术》
2. 《景观树木栽培与养护》
3. 《景观草坪建植与养护》
4. 《景观养护设备操作与维护》
5. 《景观植物造型与配置》
6. 《景观苗圃建设与管理》
7. 《景观绿地养护管理》
8. 《景观花卉栽培与管理》

本套丛书依据园林行业对人才的知识、能力、素质的要求，注重全面发展，以常规技术为基础，关键技术为重点，先进技术为导向，理论知识以“必需”、“够用”、“管用”为度，坚持职业能力培养为主线，体现与时俱进的原则。具体来讲，本套丛书具有以下几个特点。

(1) 本丛书在内容上，将理论与实践结合起来，力争做到理论精炼、实践突出，满足广大景观工作者的实际需求，帮助他们更快、更好地领会相关技术的要点，并在实际的工作过程中能更好地发挥建设者的主观能动性，在原有水平的基础上，不断提高技术水平，更好地完成园林景观建设任务。

(2) 本丛书所涵盖的内容全面而且清晰，真正做到了内容的广泛性与结构的系统性相结合，让复杂的内容变得条理清晰，主次明确，有助于广大读者更好地理解与应用。

(3) 本丛书涉及景观植物、草坪的栽培，景观植物病虫害的防治，景观养护设备的操作与维护，景观植物的造型与配置，苗圃、绿地、花卉养护管理与建设等一系列生产过程中的技术问

题，内容翔实易懂，最大限度地满足了广大园林景观建设工作者对园林相关方面知识的需求。

(4) 本丛书涉及许多成功的园林景观工程，能使广大园林景观工作者从实例中汲取成功的经验，不断提高专业技术水平。

(5) 本丛书资料翔实、图文并茂，注重对园林景观工作人员管理水平和专业技术知识的培训，文字表达通俗易懂，适合现场管理人员、技术人员随查随用。

本套丛书在编写时参考或引用了部分单位、专家学者的资料，得到了许多业内人士的大力支持，在此表示衷心的感谢。限于编者水平有限和时间紧迫，书中疏漏及不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2012 年 8 月

目 录

第 1 章 景观机具操作与维修基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 景观机具的分类	1
1.1.2 景观机具的主要性能指标	2
1.2 常见的景观机具及操作事项	3
1.2.1 手工工具	3
1.2.2 五金工具	8
1.2.3 机具测量器具	13
1.2.4 电气测量器具	20
1.2.5 维修工具	23
1.2.6 操作要领	27
1.3 常见的景观机具维修读图知识	32
1.3.1 常见景观机具电路图识读	32
1.3.2 常见的零件图与装配图的识读	40
第 2 章 景观树木培育与养护机具	42
2.1 景观树木种子采集及处理机具	42
2.1.1 景观树木种子采集机具	42
2.1.2 景观树木种子处理工具	44
2.2 景观苗木培育机具	47
2.2.1 裸根育苗机具	47
2.2.2 工厂育苗装播生产线	51
2.3 景观树木建植地机具	58
2.3.1 除根机	58
2.3.2 整地机	60
2.4 树木移植机	70
2.4.1 车载式树木移植机	71
2.4.2 拖拉机悬挂式树木移植机	73
2.4.3 单铲式树木移植机	73

2.5 景观树木养护管理机具	75
2.5.1 中耕除草机	75
2.5.2 修枝整形机具	76
2.5.3 绿篱修剪机	84
第3章 草坪建植与养护机具	90
3.1 草坪建植机具	90
3.1.1 草坪播种机具	90
3.1.2 草坪移植机	99
3.2 草坪养护管理机具	101
3.2.1 草坪修剪机	101
3.2.2 草坪打孔机	104
3.2.3 草坪梳草机	106
3.2.4 草坪通气机	106
3.2.5 切侧根通气机	109
3.3 草坪机	110
3.3.1 滚刀式草坪机	111
3.3.2 旋刀式草坪机	114
3.3.3 甩刀式草坪机	118
第4章 景观绿化灌溉设备	120
4.1 水泵	120
4.1.1 水泵的基本知识	120
4.1.2 水泵的基本技能	122
4.2 喷灌设备	124
4.2.1 喷灌设备的组成	124
4.2.2 喷灌系统的选择	132
4.3 微灌设备	132
4.3.1 微灌设备的组成	133
4.3.2 微灌技术的选择	137
4.3.3 微灌系统的维修要点	138
4.4 自动化灌溉系统	138
4.4.1 自动控制设备	139
4.4.2 微机灌溉控制系统	139

4.4.3 系统分类	141
------------------	-----

第5章 景观植保机具 142

5.1 手动喷雾喷粉机具	142
5.1.1 手动喷雾器	142
5.1.2 手动喷粉机	147
5.2 背负式机动喷雾喷粉机	150
5.2.1 主要结构	151
5.2.2 喷洒装置	152
5.2.3 使用维护与故障排除	154
5.3 喷雾车	156
5.3.1 喷雾车的组成	156
5.3.2 喷雾车的选择	156
5.3.3 喷雾车的操作	156

第6章 景观绿化废弃物收集与消纳机具 158

6.1 清扫机具	158
6.1.1 洒水车	158
6.1.2 清扫车	160
6.2 树叶、枝丫粉碎机	162
6.2.1 粉碎机、削片机的组成	162
6.2.2 粉碎机、削片机的选择	163
6.3 除雪机	165
6.3.1 除雪机的组成	165
6.3.2 除雪机的选择	165

第7章 景观动力机具 168

7.1 内燃机	168
7.1.1 内燃机的组成	168
7.1.2 内燃机的选择	178
7.1.3 配气机构与五大系统	184
7.1.4 内燃机的操作	203
7.1.5 内燃机的技术保养	205

7.2 景观拖拉机	206
7.2.1 景观拖拉机的组成	206
7.2.2 拖拉机的选择	211
7.2.3 景观拖拉机的操作	212
7.2.4 景观拖拉机的维修要点	213
参考文献	214



第 1 章

景观机具操作与维修基础知识

1.1 概述

1.1.1 景观机具的分类

(1) 按景观绿化机具功能分类 根据景观绿化机具的功能，主要是以完成的作业内容来分类，主要有以下几类：

- ① 景观绿化树木培育与养护机具；
- ② 花卉培育与养护机具；
- ③ 草坪建植与养护机具；
- ④ 景观绿化灌溉机具；
- ⑤ 景观绿化病虫害防治机具；
- ⑥ 景观绿化废弃物收集与消纳机具；
- ⑦ 景观绿化庭院、景点修建机具等。

(2) 按与动力配套方式分类 景观绿化机具按与其配套的动力可分为人力式和动力式两类，具体见表 1-1。

表 1-1 景观绿化机具分类方式

序号	方式	内容		备注
1	人力式	人力式是指以人力为动力的机具。例如手推式剪草机、手摇式撒播机、手推草坪辊等		
2	动力式	便携式	便携式是指与小型动力机具配套的手持或肩背的小型机具。例如手提式挖坑机、担架式喷灌机等	动力式是指以内燃机、电动机等为动力的机具。有便携式、拖拉机挂结式、自行式及手扶式等
		拖拉机挂结式	拖拉机挂结式是指与拖拉机配套的景观绿化机具。根据挂结方式不同又分为牵引式、悬挂式及半悬挂式	
		牵引式	牵引式是指机组通过牵引装置与拖拉机牵引板以单点挂结形式连接的方式。例如牵引式播种机、牵引式五铧犁等	

续表

序号	方式	内容		备注
2	动力式	悬挂式	悬挂式是指机组通过机具的悬挂机构挂在拖拉机的悬挂装置上的方式。例如悬挂式喷杆喷雾机及悬挂式打洞机等	动力式是指以内燃机、电动机等为动力的机具。有便携式、拖拉机挂结式、自行式及手扶式等
		半悬挂式	半悬挂式是指机具的前端与拖拉机悬挂装置相连,后端设有尾轮,重量由拖拉机与机具一起承担的方式,是介于牵引、悬挂之间的一种形式。例如半悬挂式摊草机、半悬挂式耙茬深松联合整地机等	
3	自行式	自行式是指机具本身设有动力和行走装置的方式。例如自行式喷雾车、自行式采种机等		
4	手扶式	手扶推行式	手扶推行式是指由操作者手扶推行作业,动力机驱动工作部件工作,机具的行走需操作者推动。例如手扶推行式草坪修剪机等	手扶式是指机具本身设有动力和行走装置,由操作者手扶作业的方式。其又分为手扶推行式和手扶自行式两种
		手扶自行式	手扶自行式是指本身设有动力机和行走装置,动力机除驱动工作装置外,还驱动行走轮行走,操作者手扶掌握方向,随机器行走。例如手扶自行式割草机、打孔机等	

1.1.2 景观机具的主要性能指标

景观机具的技术性能指标是指按照景观机具的使用特性及行业有关标准规定,由有效功率(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、机油消耗率等组成的几大指标,其目的是为了对景观机具质量进行评价与检验。景观技术指标一般通过以下三点来体现。

(1) 景观机具的动力性能指标 景观机具的动力性能是景观机具各个性能中最基本、最重要的一种性能,主要由最高转速、有效功率、有效扭矩等衡量。动力性其实是景观机具运动的一种能力,因此影响它的因素有景观机具所受的驱动力及工作阻力两种。

(2) 景观机具的经济性能指标 景观机具的经济性能是指燃油、机油消耗指标。提高燃料经济性,不仅降低运行成本,还避免不必要的环境污染,为我国的节能减排做出一定的贡献。一般通过燃油消耗率及机油消耗率来体现。

(3) 景观机具的环境指标 环境指标是指表示环境质量的物理、化学、生物学及生态学的参数,在景观工程中主要是指对噪声和废气排放的限制指标。据相关统计,在对环境污染的检测中,交通工具排放污染占有较大的比重,特别是机动车辆,全世界交通工具每年消耗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,一些一线城市的排放污染问题非常严峻,机动车辆排放的废气不仅对人类、动物、植物有害,而且对一些建筑物甚至土壤都有危害。

① 噪声污染。噪声是指一些不同频率、不同声强进行无规则组合产生的声音。景观机具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,采取必要的防治措施,如选择降低声源的材料、采取交通管制措施等。

② 废气排放。景观机具产生的有害排放物来源主要有三个方面:一是尾气燃烧的排放,主要通过机动车的排气管排放出来,其中包含有害成分一氧化碳(CO)、烃类化合物

(HC)、氮氧化合物 (NO_x) 等；二是曲轴箱窜气，其有害成分是烃类化合物 (HC)；三是燃油蒸发，其有害成分也是烃类化合物 (HC)。

③ 提前预防。为了预防和维护人类及动、植物健康，保护环境，各景观机具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，把噪声指标和废气排放降低到规定的标准。

1.2 常见的景观机具及操作事项

在景观绿化工程中，常见的机具设备有很多，如大树移植要用到的大树移植机、吊车等，检修与维护时要用到的钳子、测压工具等。熟悉和掌握这些基本工具的操作，会让我们的工作更加得心应手。

1.2.1 手工工具

(1) 开口扳手 开口扳手是松紧螺栓、螺母时使用的，如图 1-1 所示。开口扳手分为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。

根据拧螺栓或螺母的方向，还可以按角度分，如扳手的口径相对手柄为 15° 角，一般是为了在狭窄的地方能拧到螺栓或螺母。特殊扳手有一侧的口径相对手柄为 75° 、 60° 、 30° 角的。还有偏置扳手，两端口径尺寸差别很大，根据具体情况进行选择。



图 1-1 开口扳手

开口扳手是一种轴承取出器，使用时不要用蛮力推，而是用手拉。若在不得不推时，应按图 1-2 (a) 所示，用手掌推，避免手受伤。扳手的口径决定手柄的长度，相对螺栓公称直径决定紧固扭矩。不能在手柄上接管子或两个扳手连起来用，如图 1-2 (b) 所示。



图 1-2 开口扳手的使用

(2) 双头梅花扳手 双头梅花扳手由中间柄和两端相邻规格的梅花头部组成，如图 1-3 所示。

常规的双头梅花扳手中孔洞部分相对于手柄而言是偏置的，其偏置量有 60° 、 45° 、 15° 等几种，主要是为了方便实际操作，如图 1-4(a) 所示。

这种扳手与其他扳手不同，它是将螺栓等的头部外围完全地包着转动，紧贴更加密实，所以普遍好用。

除了角度要求外,还有特殊双头梅花扳手,如梅花开口扳手和半开口梅花扳手,其一端头部有缺口,用于管子的连接螺母,如图 1-4(b)、图 1-4(c) 所示。

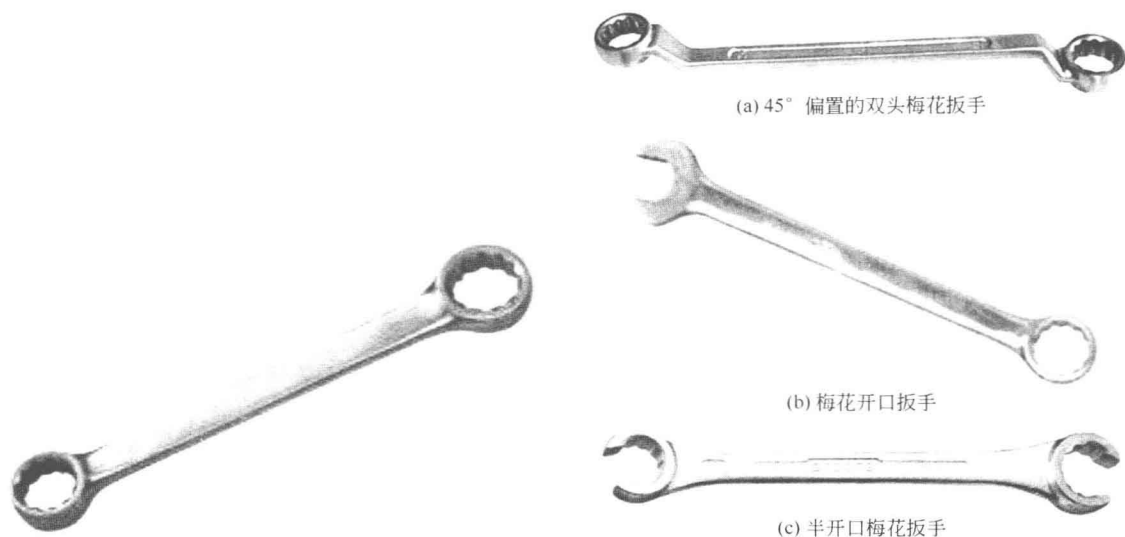


图 1-3 15°双头梅花扳手

图 1-4 各式的梅花扳手

梅花开口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,操作手法与一般的扳手没有区别,只是在操作时看清是否选择了正确的型号。

(3) 活动扳手 活动扳手是用来紧固和松开螺母的工具,如图 1-5 所示。活动扳手通常被称为扳手,是常用的扳工具之一。其大小以长度表示,通过旋转调节螺母,可自由调节其口径大小。

根据螺母口径的大小,通过旋转调节活动扳手上的调节螺母选择适当的口径。操作时切记不能操之过急,还没旋转到紧固的程度就开始操作,那样只会做无用功。

(4) 套筒扳手 套筒扳手是指由中间手柄与两端套管组合而成的扳手,如图 1-6 所示。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。



图 1-5 活动扳手



图 1-6 套筒扳手

套筒扳手的套筒有十二角形、八角形、六角形等。十二角形是最常用的,优点是在狭窄的空间也可使用。六角形对应的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等较软金属的螺栓和螺母。

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手柄。另外,如果接上万向接头,任意角度都可以使用。

根据不同需求选择不同的套筒,操作时不应将不同形状的套筒混合使用,以免磨缺了棱

角,再次使用时会因不能紧固而耽误操作。选择正确的套筒,使用时先试探旋转,不能旋转的时候,要检查套筒是否合适;当套筒松动时,要及时拧紧,避免用力过猛,损坏扳手接口处。

(5) T形扳手 T形扳手如图 1-7 所示。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。

一般用于狭窄范围内,如摩托车、踏板车维修时,使用频率就很高。不同尺寸的套筒可以在一般的五金商店或网店购买。手持“T”形部位,如图 1-8 所示,将套筒对准螺栓进行旋转操作;当发现套筒不能吻合套住螺栓,立即进行检查,发现异物在套筒内,及时清除并保持干燥清洁。



图 1-7 T形扳手

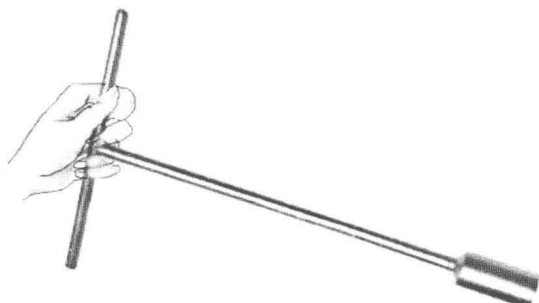


图 1-8 T形扳手手持示意图

(6) 管子扳手 管子扳手由上部构件、下部构件及上部与下部构件的连接件构成,其下部构件包括手柄及下钳口等,如图 1-9 所示。管子扳手通过旋转调节螺母来调节口径,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,所以,当将手柄向下转时,相对的钳口变窄,不打滑,咬住管件;若朝相反方向转则打滑。

管子扳手操作时,手持手势如图 1-10 所示。

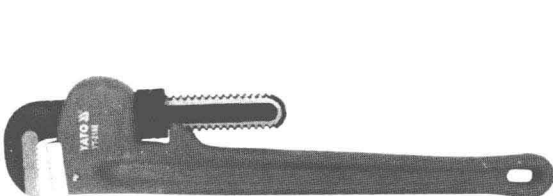


图 1-9 管子扳手

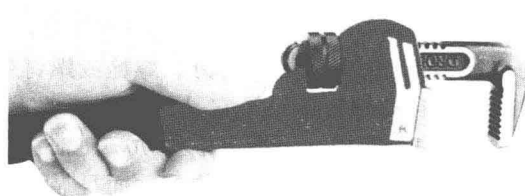


图 1-10 管子扳手操作图

(7) 内六角扳手 内六角扳手如图 1-11 所示,也称艾伦扳手,其主要优点是:简单轻巧;与六角螺丝有六个接触面,受力均匀且不容易损坏;可以拧深孔中的螺栓,也可以拧非常小的螺栓;价格低廉。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 10mm 以下的内六角扳手。

在现代工业所涉及的安装、维修工具中,内六角扳手虽然不是最常用的,但的确是最好用的,且扳手的两端都可以使用。

(8) 拉拔器 拉拔器一般为轴承拉拔器,是将内轴承从轴承座上取出的装置,简单地说就是拔出镶入或打入的齿轮、轴承时用的工具。其作用包括安装板、拉力螺栓及通丝螺栓等,如图 1-12 所示。

其有不少于 2 个拉力螺栓,每个拉力螺栓的底部均有能挂住内装轴承底部的拉爪,在每

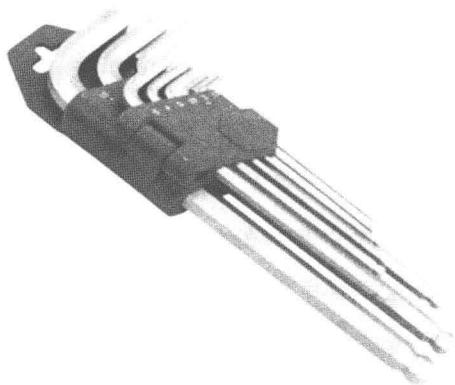


图 1-11 内六角扳手

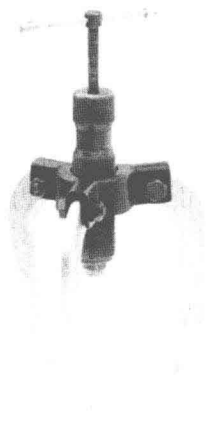


图 1-12 拉拔器

个拉力螺栓上安装有紧固螺母。如进行安装板操作时，由于安装板本身中部有不少于一个的长孔，将拉力螺栓的下端穿过长孔并伸到安装板的下方，最后进行紧固工作，紧固螺母就能卡在长孔处的安装板上了。在使用拉拔器时，务必要对准顶尖的中心，慢慢地加力。

(9) 螺丝刀 螺丝刀是用于拧紧或松开螺栓或螺钉的工具，按刀头形状可分为一字头和十字头螺丝刀，如图 1-13 所示。

螺丝刀的规格规定用刀柄轴长来表示，一般也有按大、中、小表示的。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。以下是几种螺丝刀的种类。

① 短把螺丝刀。外形较小的螺丝刀，优点是易于用力，便于在窄小的空间使用。

② 绝缘螺丝刀。外形为耐高压的结构，常用于维修电气零件。优点是手柄内装有发光管，从外面可以看到火花，便于判断，易于操作。另外，还有装有干电池和灯泡的照明螺丝刀。

③ 冲击螺丝刀。冲击螺丝刀操作时，要借助锤子的作用，用手握住手柄，用锤子敲击，此时会给刀头较强的旋转力，螺栓或螺钉就拧开了，适用于生锈的螺栓或螺钉。

④ 自动螺钉旋具。它是一种只按动手柄就能使刀头转动的工具。按一定间距在轴上开有左旋和右旋槽，手柄上下移动，使轴在手柄中旋转，只要一松劲，装在手柄内的盘簧和棘轮就动作，轴回到原来的位置，而且靠棘轮可进行左旋、右旋切换。

(10) 钳子 钳子是一种用于夹持固定加工工件或者扭转、弯曲、剪断金属丝线的工具，一般包括钳嘴、钳颚和手柄三部分。一般手柄的形式有直柄、弯柄及弓柄，最为普遍的是直柄钳子的使用。常见动作有“夹、拧紧、拔和剪”，但禁止动作为“敲”，不宜用它敲打物品和拧动螺栓或螺母。

以下是几种钳子的说明。

① 鲤鱼钳。鲤鱼钳是一种用于夹持扁形或圆柱形金属零件的工具，如图 1-14 所示。其特点是钳口的开口宽度有两线调节位置，可以夹持尺寸较大的零件，刃口可用于切断金属丝线。

② 扁嘴钳、尖嘴钳。扁嘴钳是一种用以装拔销子、弹簧及金属机件装配及电信工程常用的工具。如图 1-15 (a) 所示，一般能使金属细丝弯曲成所需要的形状。尖嘴钳又称修口钳、尖头钳，是一种由尖头、刀口和钳柄组成的工具，一般钳柄上配有绝缘套管，主要用于剪切线径较细的单股与多股线，以及给单股导线接头弯圈、剥塑料绝缘层等。

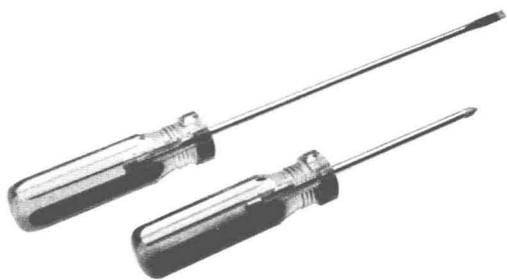


图 1-13 螺丝刀

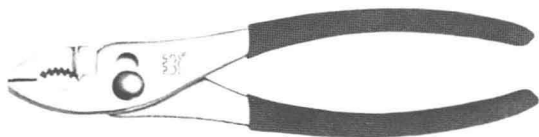
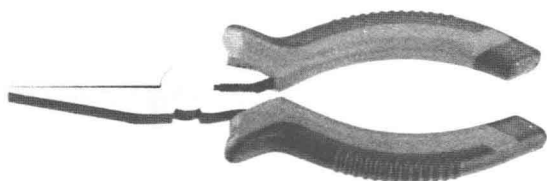


图 1-14 鲤鱼钳及手持示意图

由于以上两种钳口细长，能在比较狭小的空间操作，拆装孔中的销子。另外，在不带刃口时只能进行夹捏工作，带刃口才能剪切零件。其外形如图 1-15 所示。

③ 钢丝钳、斜口钳。钢丝钳，又称为花腮钳、克丝钳，是一种用于夹持或弯折薄片形、圆柱形金属零件及切断金属丝的工具，如图 1-16 所示。另外，钢丝钳的刃口也可以切断细金属丝。斜口钳，又称为“斜嘴钳”，是一种主要用于剪切导线、元器件多余的引线，或用来代替一般剪刀剪切绝缘套管、尼龙扎线卡等。其刃口是斜的，很尖，所以也适用于剪细铁丝或剥离电线外皮。市场上的斜嘴钳尺寸一般为 4mm、5mm、6mm、7mm、8mm，大于 8mm 的很少见，比 4mm 小的称为迷你斜口钳。



(a) 扁嘴钳

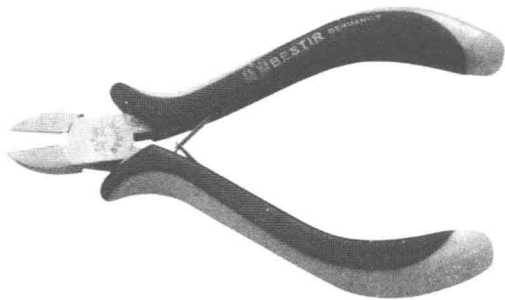


(b) 尖嘴钳

图 1-15 扁嘴钳与尖嘴钳



(a) 钢丝钳



(b) 斜口钳

图 1-16 钢丝钳与斜口钳

④ 泵钳。常见的为水泵钳，其作用类似于管钳，但相比之下比管钳要轻巧简单，方便使用，为汽车、内燃机及农业机具及室内管道等安装、维修工作中的工具，也常用于家庭非专业应急或简单安装水管时使用，用于卸下水泵的密封螺母。其缺点是不如管钳夹紧力强。其外形如图 1-17 所示。

⑤ 挡圈钳（卡环钳）。挡圈钳是一种用于拆装弹性挡圈的工具，如图 1-18 所示。按照挡圈开式不同可分为孔用和轴用两种形式，也可以按照钳嘴形式不同分为直嘴钳和弯嘴钳。

⑥ 加力钳。其结构为双柄式，夹紧力很强，操作时可代替弓表夹钳或管钳。具体操作