



园林绿化机械现状及发展趋势

俞国胜

(北京林业大学工学院, 北京 100000)

大面积种植草坪和观赏乔、灌木以改善和美化人们的生活环境是社会文明发展的标志。在草坪、观赏植物种植后, 为保持其美观和发挥其改善环境的效能, 就必须进行各种养护作业, 园林机械的出现和发展是随着园林植物养护的不断深入而发展的。从园林绿化以及绿化以后的养护作业看, 园林机械主要有对园林乔、灌木等栽植、养护的作业机械和对草坪栽植和养护的作业机械。由于草坪面积的增大和草坪养护作业的频繁性, 草坪机械的发展已具有其独特之处并形成一定规模。

1 草坪机械

草坪机械是随草坪的出现而出现, 随草坪的发展而发展。最初人们修剪、养护草坪是用一些简单的工具和利用牲畜来“剪割”, 直到1830年英国的依德威·布丁发明了世界上第一台以内燃机为动力的牧草收割机, 并于1832年被用于草地的修剪。从此以后, 各种各样、用于不同目的的草坪种植和养护设备不断发展。20世纪50年代以后, 各种用于草坪作业的机械设备大量面世, 作为园林机械一部分的草坪机械开始进入快速的发展时期。20世纪70年代以后, 在欧美一些发达国家, 随生活水平的提高, 小型草坪养护机械进入家庭, 成为家庭的必备机具。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基本实现了机械化作业。

中国草坪机械设备的的发展起始于20世纪70年代后期, 发展比较缓慢, 直到90年代才有较大的进展。有一些园林机械厂、林业机械厂和一些产品相近的机械厂开始生产草坪机械, 并有部分草坪机械开始出口, 但直到21世纪初, 进口的草坪机械在中国的园林机械市场仍占主导地位。美国、日本、瑞典、德国、英国以及其它一些发达国家的草坪机械纷纷进入中国草坪机械市场, 经销国外草坪机械的公司也大量涌现, 规模日益扩大, 并形成全国性的经销网络。

种植、养护草坪与种植农作物及其它植物既有相似之处又有很大不同。其相似之处都是植物, 种植和生长过程基本相似, 其差别是功用不同。种植农作物的目的是为了收获, 而绝大多数是一年一收, 其它植物有不同的功用; 种植树木除其为人类生活所需提供木材以外, 还有其改善生态环境的功能。牧场的草本植物其主要功能是满足放牧。而草坪的主要功能是给人类生活提供一个优美、舒适的环境。因此, 在草坪种植和种植以后的养护方面有其特殊的特点和要求:

(1) 草坪养护的内容复杂、工序多: 为了满足保持草坪的观赏、美化环境的功能, 要求对草坪在生长期间进行经常性的养护, 如修剪、浇水、施肥、整理、疏根、通气、表面平整、滚压、梳理、修边及其它等养护作业。要完成这些养护, 需要有专用设备来执行, 这就要求机械设备品种多样。而从执行草坪养护者的角度出发, 希望机械设备的品种、数量越少而又能完成草坪养护的各种作业越好。因此, 要求草坪机械一机多用。

(2) 草坪机械要求适应性强: 草坪种植的地点涉及面广, 不但在公园、运动场、街道广场、居民小区、宾馆四周和机关、学校、科研院所院内种植草坪, 而且在公路、铁路两侧、商业区四周、河道两侧河堤等地带也种植草坪, 这些地点的环境、自然条件不同, 地形复杂、面积相差悬殊。因此, 要求草坪机械能适应各种狭窄空间和坡度进行作业。另一方面, 草坪大多种植在露天, 草坪机械是户外作业设备, 要求其具有一定的耐腐蚀、适应各种气候的性能。

(3) 草坪作业的季节性和时限性: 草坪的生长季节从春季至秋季, 一般情况下, 春季是草坪建植的季节, 而夏季和秋季是草坪养护的繁忙季节。草坪养护的各种作业在不同季节、不同草坪养护机械的繁忙程度不同, 造成其工作量极不平衡。因此, 要求草坪养护机械具有高的作业效率和一机多用, 或同一个底盘可挂接多种草坪养护机械, 以尽最大的可能降低草坪的养护成本。

(4) 草坪养护作业的环境要求: 在对城市草坪进行养护作业时, 各种草坪养护作业机械的噪声和用作草坪养护作业机械的发动机的废气排放要符合城市环境噪声控制和废气排放标准, 并且各种噪声指标和废气排放指标尽可能低。同时, 作业场所应保持清洁、没有扬尘, 随时清除作业后的废弃物, 降低污染。此外, 作业场地是在人群较密集和活动较频繁的地点, 要保证操作者和周围行人及休闲人群的安全性。因此, 对草坪机械的噪声、废气排放、作业安全性能、平稳性能有特殊的要求, 也要求操作者在作业时应严格遵守安全操作规程和安全标准。必要时, 还应采取一定的安全措施, 防止发生人身伤害事故。操作者在露天作业时, 应备有防晒、防淋、防滑、防暑、防寒等安全装备。

随着人们生活水平的提高, 草坪种植和保留面积将不断扩大, 为了进一步降低草坪的养护成本、提高草坪的使用效能和延长其使用期, 草坪机械设备的也将进一步加快, 向更高的层次发展。其发展趋势为:

(1) 自动化及操纵轻便性:与其它机械产品一样,随着技术的进步,草坪机械新产品将进一步向操作自动化、舒适化的方向发展。例如,草坪修剪机作为一种庭院机械刚开始进入家庭时,是以步进推行式设备为主导产品,并维持了近10~20年,之后,逐渐向步进自走式发展,并逐渐取代了步进推行式草坪机械。进入21世纪以后,小型乘骑式草坪修剪机的出现又有逐步取代步进自行车式草坪修剪机的趋势。遥控草坪修剪机的出现,使庭院草坪的修剪工作与趣味相结合。其小巧的结构、灵活的运动方式使草坪修剪就如同在玩一个大玩具,操作者在室内或树荫下通过遥控操纵杆就可完成庭院的草坪修剪工作。其它草坪机械也有与草坪修剪机相似的发展。

(2) 改善草坪机械的环保性能:人们的环境保护意识越来越强,世界上各个国家都制定了环境保护法。作为使用于城镇的草坪机械在环保方面的要求也越来越高,只有达到一定的排放标准和噪声标准才允许使用。因此,研究、制造低噪声、低污染或无污染的“绿色”草坪机械已是势在必行。例如,以前曾一度用作草坪修剪机动力的二行程汽油发动机由于其噪声大、排放的燃烧后废气有害物多而被噪声较低、燃烧较完全的四行程发动机所代替,新一代低噪声、污染小的汽油机已开始投放市场。在有条件的场所,用电动机代替内燃式发动机作为草坪机械的动力。草坪机械的环保性能将成为评价其质量的重要指标。

(3) 增加草坪机械的操作安全性:草坪机械的安全性主要表现在三个方面,其一是机械设备本身的安全性,即防止机械设备本身发生意外故障或损坏;其二是操作人员的安全性,防止操作者在作业中受到伤害或遇到突发情况而受到伤害;其三是机器作业时防止对周围非操作者的伤害。例如,如果草坪修剪机没有好的防护功能,在割草作业时,由于高速旋转的刀片与草坪中残留的石块、杂物碰撞而飞出伤害操作者和周围的行人。又如,在草坪拖拉机上安装电子或其它方式的互锁系统,在操作者没有坐到驾驶位置之前,或未成年人坐在驾驶位置上时,或拖拉机的草坪切割装置没有处于脱开状态,或变速箱操纵杆没有处于空档位置,或停车制动杆位于行驶的位置,只要其中一项成立,则都不能启动发动机,这样就避免或减少了对操作者和旁人的意外人身伤害事故。这些安全装置在草坪机械上将越来越完善。

(4) 发展草坪联合作业机和一机多用性:联合作业机是在一台机器上安装多种装置,一次作业完成多种草坪养护功能的机器。一般对大型草坪可以采用联合作业机进行养护作业,即一次完成对草坪的修剪、通气、梳理、滚压、平整等多项作业,具有极高的草坪养护作业效率。草坪机械的一机多用性是指在一台主机上,通过配置不同的机具实现多种不同的草坪养护作业。例如,草坪拖拉机挂接割草机可执行草坪修剪作业;挂接草坪通气机可进行草坪通气作业;挂接梳草机可进行草坪整理和耙草作业;挂接草坪修边机可对草坪进行修边等等。这种一机多用的设备颇受拥有较大面积草坪业主欢迎,这与购置多台专用草坪养护设备相比,成本要低得多。

随草坪面积的增大和草坪养护的不断完善,用于草坪养护的机械设备也在不断的更新和完善,向着自动化、人性化的发展是总的趋势。

2 乔、灌木栽植及养护机械

园林绿化中的乔木和灌木的栽植不同于林业造林中的树木种植,为在尽短的时间内取得园林绿化的效果,大多数用于绿化的乔木和灌木是在园林苗圃或其它地方已经长成一定高度后再移植到需要绿化的地点。为了保证成活率,一般采用被移植苗木根部带土球起苗,然后运输到栽植地点种植。在我国,最初这类移植作业是靠人工用锹、镐等最原始的工具进行作业,直到目前大多数这类作业仍采用这种方式。由于在起苗作业过程中各种复杂因素,如土壤的坚实程度、苗木根系的生长状况、人为等因素使移植的苗木难以保证100%成活。树木移植机的出现改善了这种状况,更重要的是将人从繁重的人力作业中解放出来,并且极大地提高了移植作业效率和苗木移植后的成活率。我国第一台树木移植机是北京市园林局从美国购买的,在充分体现其优越性以后国内其它园林绿化部门也陆续从不同国家购买了数台,我国的科研机构、大专院校结合国情也研制了多种不同作业方式的树木移植机械。但是直到目前为止,尚未有企业生产该类机械。

挖坑机也是用于园林绿化栽植乔灌木的一种机械,由于其结构相对简单,制造成本低,国内有从手提式到车载式等各种各样的挖坑机产品。

乔、灌木的养护主要是对树形、绿篱的修剪以及行道树根部的通气。我国城市园林修枝所用的设备除手工工具外,主要是轻型动力链锯和液压升降台。动力链锯主要借用林业生产用于伐木和抚育修枝的以二行程汽油发动机为动力的油锯,尽管该类设备已有多年的生产历史,但在系列化方面仍有不尽人意之处。目前国产油锯的最小排量为50mL,最大排量为94mL,中间有78.5mL和85mL两种排量的油锯,重量最小为5.5kg,最大为11.3kg。近些年以来,经销国外产品的公司不断增多,在进口的油锯中,最小的排量为25.4mL,最大的有超过100mL的油锯,重量最小的为2.9kg,在最大与最小之间有数10种不同排量和重量的系列产品。从性能上看,进口产品普遍优于国产油锯,尤其在启动性能方面。国内生产油锯的企业和厂家在这一方面经过努力已有较大的改进,但在产品系列化方面和总体性能方面仍需要有进一步的改善。

对灌木型绿化植物的造型修剪主要使用各种绿篱修剪机。目前使用的主要有手持式、背负式和机载自行车式等几种,由于修剪绿篱和树木造型的作业地点变化较大,多采用以内燃机为动力的设备,也有一些小型的修剪设备以电动机为动力,电源用蓄电池或用电线引用公共电网的工频电,这些设备的作业范围和作业持久性受到一定限制。以内燃机为动力的手持式绿篱修剪机一般以小型风冷二行程汽油机为动力,汽油发动机的排量较小,一般不大于23mL,重量在5kg左右。其原因是作业时,操作者一直处于持重状态,因此要求整机的重量尽可能轻。这种设备在我国使用的较普遍,但大多数为进口产品,其原因是我国几乎没有小排量的发动机产品(23mL以下)。

大型车载或自行车式的绿篱修剪机在我国使用的较少。这类绿篱修剪机一般有一个可伸缩、在可一定范围内移动的绿篱修剪工作头,一般以轮式车辆为行走和动力底盘,可对道路两侧的绿篱、生长在围墙上的藤生绿篱进行高效率的修剪、整形作业。由于我国成块面积相对较小的园林绿化特点,该类设备几乎没有应用,目前尚无生产该类设备的企业。

道路两侧的高大乔木在生长数年以后,由于行人的长期踩踏,会造成表层土壤的板结而使树木根部的透气性变差,随之出现树木的枝叶发黄、有些树枝枯死直至全树枯死。因此,对人为活动较多地区的道路两侧行道树应进行定期的钻孔通气养护,以使空气从钻出的孔直接进入树木的根部,一般使用深孔钻执行这项养护。深孔钻是一种由动力驱动细长的钻头(直径为60~90mm)在生长树木的周围钻出一些孔,孔的深度应达到树木主要根系生长层以

下，钻成的孔中可以填入大粒砂砾或其它具有渗水、通气的材料。深孔钻可以借用林业深栽造林的设备。目前，对我国城市道路两侧行道树尚未进行这类的养护。

3 其它园林机械

在园林绿化作业中，除上述特色较明显的园林机械以外，园林植物的培育、园林植物的病虫害防治、园林灌溉、花卉栽培与贮运、园林景观建筑施工等也涉及各种各样的机械设备。在园林植物的培育、灌溉以及病虫害防治方面主要借用农业和林业机械，在草坪灌溉方面具有园林特点的是地埋升降式喷洒器，其控制的自动化程度也比较高，目前在中国市场上的产品有国产的，也有进口的。花卉的栽培主要是温室设备，与农业、林业的温室设备和无土栽培技术设备基本相同，只是在培育技术上有所差别。鲜花的保鲜与贮藏主要采用冷藏、气调、低压等在其它行业已有的设备。鲜花的运输主要是保鲜和防止相互之间挤压、碰撞，保鲜主要是采用具有能制冷的运输设备。园林景观施工机械与建筑机械基本类似，但由于有些园林景观是建立在城市繁华或住宅区，常常是在比较狭窄的空间施工，要求施工设备具有好的通过性和机动性，因此，出现了各种可用于挖掘、筑路及其它建筑施工的小型设备。目前，这类设备除进口外，国内不少生产建筑机械的企业对其进行了开发并投入市场。

园林机械在中国是一个较新的领域，随园林绿化在城镇的发展而发展，可以说机遇与挑战并存，与国外同类产品相比国产产品还有较大的差距，国内大多数园林建设、管理部门使用的园林机械设备以进口的为主，从这一点看我国园林机械行业有较大的发展空间。但要求产品在性能和质量上要赶上世界同类产品的先进水平，生产的产品不仅能满足国内需求，还要能打入国际市场，只有这样才具有竞争力，园林机械行业才能有长足的发展。

主办：中国林业机械协会

地址：北京市朝阳区安苑路20号世纪兴源大厦17层 邮编：100029
电话：010-84898476 传真：010-84898397 E-MAIL:info@cnfma.com