



零起点就业

直通车



园林节水灌溉

金亚征 常美花 郑志新 编

从零开始 瞄准就业

教你一技之长

储备上岗技能



化学工业出版社

GO

零起点就业

直通车



园林节水灌溉

金亚征 常美花 郑志新 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要从园林树木、花卉、草坪的需水规律及水分管理入手,介绍了各种新型地面节灌技术的使用和管理,渠道防渗、低压管道灌溉、喷灌、微灌、滴灌、渗灌及集雨灌溉等节水灌溉方式的输水类型及特点,系统关键设备的使用及维护,灌溉制度,系统配置方式,系统安装管理及故障排除等内容。

本书不仅可作为零起点读者的就业培训用书,还可以作为城乡园林工人的自学读物,也可作为各职业技能鉴定所的培训用书和各高职院校的学生实习指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

园林节水灌溉/金亚征,常美花,郑志新编. —北京:化学工业出版社,2011.5

(零起点就业直通车)

ISBN 978-7-122-10719-0

I. 园… II. ①金…②常…③郑… III. 节约用水—园林灌溉 IV. S680.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第037368号

责任编辑:黄 滢

文字编辑:张林爽

责任校对:边 涛

装帧设计:尹琳琳

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:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张6³/₄ 字数177千字

2011年6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:20.00元

版权所有 违者必究



园 · 林 · 节 · 水 · 灌 · 溉

出版者的话

为解决日益严峻的农民工就业、下岗职工再就业问题，国家启动了多项系统工程。人力资源和社会保障部等三部委联合下发通知，提出对失业返乡的农民工实施职业技能培训或创业培训；教育部要求中等职业学校面向返乡农民工开展职业教育培训工作的紧急通知也已正式下发。专家指出，对农民工、下岗职工进行培训是应对当前就业问题的有效途径之一，能够延迟劳动力进入市场的时间，从而缓解就业压力。为响应国家这一特别职业培训计划，化学工业出版社借助已有的资源优势，紧密结合农民工、城市下岗职工技能培训的实际需要，邀请国内具有丰富职业培训经历的一线专家共同编写了零起点就业直通车系列图书。

本套丛书涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七个热门就业行业，主要针对农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业人员、下岗人员，为他们就业或再就业上岗培训提供帮助。

零起点就业直通车系列图书突出以下几点特点。

- ① 起点低：主要针对零起点人员的培训，读者具有初中以上文化程度即可。
- ② 突出就业：技能培训的目的是就业，一切以就业为目的。

③ 通俗易懂：语言通俗，形式活泼，许多内容的介绍都以图解的形式进行。

④ 适合短期培训或自学：一般培训2~3个月，也适合读者自学，以掌握一些就业的基本技能为目的。

本系列图书在内容上力求体现“定位准确、结构合理、注重技能、突出就业”的特色，从工作实际出发，简明扼要，突出“入门”的特点，以详尽的技能训练操作步骤和图文并茂的形式，教给读者最基本的操作技能，使他们尽快走上工作岗位。

化学工业出版社



园 · 林 · 节 · 水 · 灌 · 溉

前言

零起点就业直通车系列图书是专为农村进城务工人员，以及没有相应技能基础的广大城乡待业、下岗人员这些“零起点”的待就业人员编写而成的，涉及机械加工、工程机械、汽车维修、电工电子、建筑装饰、园林、服务七大热门行业，内容言简意赅、通俗易懂，力求帮助广大读者快速掌握行业技能，顺利上岗就业。

《园林节水灌溉》是零起点就业直通车系列之“园林行业”中的一本。

本书从园林树木、花卉、草坪等的需水规律及水分管理入手进行介绍，内容涉及各种新型地面节水灌溉技术的使用和管理，渠道防渗、低压管道灌溉、喷灌、微灌、滴灌、渗灌及集雨灌溉等节水灌溉方式的输水类型及特点，系统关键设备的使用与维护，灌溉制度，系统配置方式，系统安装管理及故障排除等。全书语言通俗易懂、言简意赅，主要侧重于实际的应用和技能的提升。

全书配有两百多幅插图，图文并茂，一目了然。以期为从事园林水分管理的工作者，尤其是从事实际工作的农民工朋友提供详尽的文字支持和操作指南。

本书不仅可作为零起点读者的就业培训用书，还可以作为城乡园林工人的自学读物，也可作为各职业技能鉴定所的培训用书和各高职

学院的学生实习指导用书。

本书由河北北方学院园艺系金亚征、常美花、郑志新编写。

在本书的编写过程中，得到了许多业内同行、一线专家的大力支持，提出了许多宝贵的意见和建议，在此表示最衷心的感谢。

书中如有疏漏和不足之处，恳切希望广大读者指评指正。

编 者



■ 第1章 园林植物的需水规律及水分管理

1

- 1.1 园林树木的需水规律及水分管理2
 - 1.1.1 园林树木水分管理的意义2
 - 1.1.2 园林树木灌水3
 - 1.1.3 园林树木排水7
- 1.2 园林花卉需水规律及水分管理7
 - 1.2.1 园林花卉需水的生态类型8
 - 1.2.2 园林花卉不同生长发育时期对水分的需求 ... 11
 - 1.2.3 不同季节园林花卉对水分的需求 12
 - 1.2.4 园林花卉缺水和浇水过多的症状表现及处理措施 ... 12
 - 1.2.5 园林花卉水分管理 13
- 1.3 草坪需水规律及水分管理 14
 - 1.3.1 影响草坪需水量的因素 15
 - 1.3.2 草坪灌溉时间及灌溉次数 20
 - 1.3.3 灌水技术要点 22

■ 第2章 园林节水灌溉基本知识

23

- 2.1 节水灌溉含义及内容 24

2.1.1	节水灌溉的含义及意义	24
2.1.2	节水灌溉的内容	25
2.1.3	灌溉水的田间消耗	29
2.2	渠道防渗技术	29
2.2.1	渠道防渗的意义	29
2.2.2	渠道渗漏及其损失	30
2.2.3	渠道防渗工程措施	32
2.2.4	防渗渠道施工	39
2.3	低压管道输水	41
2.3.1	低压管道输水灌溉技术——管灌	41
2.3.2	低压管道压力范围	42
2.3.3	低压管道输水系统组成	42
2.3.4	低压管道输水系统的形式	48
2.3.5	水泵及其动力机	48
2.3.6	管材	49
2.3.7	施工技术	52
2.4	地面节水灌溉技术	56
2.4.1	地面灌溉节水技术的分类及特点	56
2.4.2	节水型畦灌技术	57
2.4.3	节水型沟灌技术	58
2.4.4	膜上灌灌水技术	61
2.4.5	波涌灌	62

■ 第3章 喷灌

65

3.1	喷灌种类及其优缺点	66
3.1.1	喷灌的优缺点	66

3.1.2 喷灌系统的分类	67
3.2 喷灌系统常用设备及使用要点	72
3.2.1 喷头	72
3.2.2 喷灌泵与动力机	78
3.2.3 管道及附件	80
3.3 喷灌的基本技术和方法	81
3.3.1 喷灌强度	82
3.3.2 喷灌均匀度	83
3.3.3 水滴击打强度	84
3.3.4 工作压力	85
3.3.5 喷水量	85
3.3.6 喷洒方式	86
3.3.7 喷灌时间	87
3.4 园林喷灌的配置方式	88
3.4.1 园林喷灌系统设计原则	88
3.4.2 园林上喷头的组合与配置	88
3.4.3 喷灌机的布置方式	92
3.4.4 园林喷灌配置实例	95
3.5 喷灌系统的施工与管理	96
3.5.1 喷灌系统的施工	96
3.5.2 喷灌系统的管理	98
3.5.3 喷灌系统运行过程中常出现的故障、引起故障 的原因及解决方法	101

第4章 微灌

105

4.1 微灌的概念、特点及分类	106
-----------------------	-----

4.1.1	微灌定义	106
4.1.2	微灌特点	106
4.1.3	微灌分类	106
4.2	常用微灌设备及使用要点	109
4.2.1	灌水器	109
4.2.2	管道与附件	113
4.2.3	过滤设备	118
4.2.4	施肥罐	122
4.3	微灌系统的布置	125
4.3.1	微灌管道系统的布置	125
4.3.2	微灌毛管与灌水器的布置	127
4.3.3	微灌的工作制度	130

■ 第5章 滴灌

133

5.1	滴灌系统的组成	134
5.1.1	滴灌技术	134
5.1.2	滴灌系统的组成	135
5.1.3	滴灌系统分类	136
5.2	滴灌系统关键设备	138
5.2.1	首部控制枢纽主要设备	138
5.2.2	管道系统	140
5.2.3	滴头	141
5.3	滴灌灌溉制度	144
5.3.1	灌水定额	144
5.3.2	滴灌灌水周期	145
5.3.3	灌水次数与灌水总量	146

5.4 滴灌系统的规划布置与安装	146
5.4.1 首部枢纽与水源的布置	146
5.4.2 干管、支管的布置形式	147
5.4.3 滴头和毛管的布置形式	147
5.4.4 管道的安装	148
5.5 滴灌系统的管理与维护	149
5.5.1 滴灌系统的运行管理	149
5.5.2 故障排除	151

■ 第6章 渗灌

153

6.1 渗灌的概念、特点及分类	154
6.1.1 渗灌的概念	154
6.1.2 渗灌特点	154
6.1.3 分类	155
6.2 渗灌系统组成、设备及使用要点	155
6.2.1 水源工程	156
6.2.2 首部枢纽	156
6.2.3 输配水管网	165
6.2.4 渗水器	165
6.3 渗灌的基本技术和方法	169
6.3.1 管道埋设深度	169
6.3.2 管道间距	169
6.3.3 管道埋设方式	170
6.3.4 灌水定额	171
6.3.5 管道长度和坡度	171
6.3.6 渗灌系统的主要问题	171

6.3.7 灌溉系统堵塞采取的措施	172
-------------------------	-----

■ 第7章 集雨节水灌溉

173

7.1 集雨节水灌溉系统组成、设备	174
7.1.1 集雨节灌工程组成	174
7.1.2 集雨节水灌溉常用的设备及使用要点	176
7.1.3 集雨灌溉系统的维护与管理	183
7.2 集雨节灌工程总体规划	185
7.2.1 集流场规划	185
7.2.2 蓄水系统规划	190
7.2.3 集雨节灌系统建造	191
7.2.4 附属设施	201

■ 参考文献

203

第 1 章

园林植物的需水规律及 水分管理



水为植物体的重要组成部分，也是植物生命活动的必要条件。植物生活所需的元素除碳和少量氧外，都来自水中的矿物质，这些矿物质被根毛所吸收后供给植物体的生长和发育。植物光合作用也需要大量水分。不同的植物种类，需水的要求不同，下面主要对构成园林主体的园林花卉、园林树木及草坪草等植物水分灌溉规律及管理进行简单的介绍。

1.1 园林树木的需水规律及水分管理

我国地域辽阔，气候类型复杂，在长期自然选择和人工选择的条件下形成了丰富多彩的植物种质资源，有“世界园林之母”的美誉。这些植物资源是城乡园林绿化、风景区建设、风景公园和保持良好生态环境的基础材料，其中木本植物种类丰富、作用广泛、养护管理成本低、观赏效果佳等特点成为园林绿化建设的主体。通常将用以绿化、改善和保护环境的木本植物统称为园林树木，包括乔木、灌木、藤本和匍匐类。园林树木是城市环境的主要生物资源，具有观花、观果、观叶、观根及观茎干等美化功能，同时具有改善空气质量、降低污染、调节气候、保持水土、涵养水源等绿化功能。因此，园林树木成为城乡人民生活环境不可缺少的植物，是城市建设主要内容之一。园林树木管理和养护也越来越受到重视，其中水分管理是重要任务之一。

1.1.1 园林树木水分管理的意义

园林树木的水分管理就是指根据各类树木对水分在不同生长阶段的要求，采用合理的灌溉和排水措施，满足树木对水分的需求，同时保证园林树木健壮生长和节约水资源。园林树木进行合理灌溉具有重要的意义。

(1) 确保园林树木健康生长，积极发挥改善环境、保护环境、美化环境的功效



水分是树木生长的必要条件,在树木水分不足时,会导致树体发育迟缓、生长速度缓慢、花期延迟、开花质量差、叶片发育不良、叶片光合能力弱、无机养分积累不足、休眠期长等现象,影响树木的营养生长和生殖生长。树木在生长季节缺水,会使树木处于萎蔫状态、叶色暗浅、叶面出现焦斑点、新梢停长等。但水分过多也会造成植株徒长,易出现烂花、落花、落果现象。

(2) 合理灌溉,可以改善园林树木的生长环境

水分对城市园林绿地的土壤和气候环境有良好的调节作用。高温季节进行喷灌,可以降低土温,提高空气湿度,使树体避免产生灼伤;干旱天气进行灌水,可以改善土壤中微生物的生活状况,促进土壤有机质的分解。但灌溉时期不合理或者灌水量的多少不合理,就会导致土壤结构遭到破坏、土壤通气不良、营养流失、土壤盐渍化严重等问题,不利于园林树木的生长。

(3) 节约水资源,降低养护成本

根据树木生长发育规律制定科学合理的灌溉和排水措施,可以科学地对树木进行管理和养护,在确保树木水分需求的同时,可以大量节约水资源,降低园林绿化中树木的养护成本。

1.1.2 园林树木灌水

(1) 园林树木生态类型对水分的需求

不同种类和品种的树种由于长期生长在特定的生态环境下而形成在水分需求上有较大的差别,根据树木自身对水分需求的多少,主要分为以下几个生态类型。

① 旱生树种。旱生树种是指适宜在干旱生境下生长,可耐受较长期或较严重干旱的树种。旱生树种为适应干旱的环境,不同类别的树种具有一系列耐旱适应特征。旱生树种中的少浆植物或硬叶旱生树种,这类树种的叶面积小,叶表具有厚的蜡质、角质或茸毛,叶的气孔下陷并在空气腔中生有表皮毛,根系极为发达,细胞液的渗透压极高等特征。如雪松、黑松、垂柳、旱柳、马尾松、油松、侧柏、圆柏、卷柏(见图1-1)、枫香、皂荚、泡桐、紫穗槐



图1-1 卷柏

等。旱生树种中的多浆或肉质树种，则具有茎或叶具有发达的储水组织，表皮具有厚角质层，大多数树种气孔下陷，气孔数目少，根系不发达、细胞渗透压很低等特征。如景天科、百合科（见图1-2）、龙舌兰科等植物。旱生树种中的冷生树种或矮干树种除具有硬叶旱生树种的特征外，还具有具有形体矮小，多呈丛状等特征。如石楠、火棘、黄连木、迎春、六月雪（图1-3）、冬青、榔榆、毛竹等。



图1-2 朱蕉（百合科）



图1-3 六月雪