



图解现场施工实施系列

图解

园林工程 现场施工

土木在线 组编

TUJIE YUANLIN GONGCHENG
XIANCHANG SHIGONG



来自现场的细部工程照片

配合规范的施工做法讲解

轻松搞定园林工程现场施工



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图解现场施工实施系列

图解园林工程现场施工

土木在线 组编



机械工业出版社

本书由全国著名的建筑专业施工网站——土木在线组织编写，精选大量的施工现场实例，涵盖了园林工程现场施工各个方面。书中内容具体、全面，图片清晰，图面布局合理，具有很强的实用性与参考性。

本书可供广大建筑行业的工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解园林工程现场施工/土木在线组编. —北京:机械工业出版社, 2013.12

(图解现场施工实施系列)

ISBN 978-7-111-45706-0

I. ①图… II. ①土… III. ①园林-工程施工-图解
IV. ①TU986.3-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第023541号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张大勇 责任编辑:张大勇 范秋涛

版式设计:赵颖喆 责任校对:张玉琴

封面设计:张静 责任印制:刘岚

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2015年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9.5印张·228千字

标准书号:ISBN 978-7-111-45706-0

定价:23.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前 言

随着我国经济的不断发展，我国建筑业发展迅速，如今建筑业已成为我国国民经济五大支柱产业之一。在近几年的发展过程中，由于人们对建筑物外观质量、内在要求的不断提高和现代法规的不断完善，建筑业也由原有的生产组织方式改变为专业化的工程项目管理方式。因此对建筑劳务人员职业技能提出了更高的要求。

本套“图解现场施工实施系列”丛书从施工现场出发，以工程现场细节做法为基本内容，并对大部分细节做法都配有现场施工图片，以期能为建筑从业人员，特别是广大施工人员的工作带来一些便利。

本套丛书共分为5册，分别是《图解建筑工程现场施工》《图解钢结构工程现场施工》《图解水、暖、电工程现场施工》《图解园林工程现场施工》《图解安全文明现场施工》。

本套丛书最大的特点就在于，舍弃了大量枯燥而乏味的文字介绍，内容主线以现场施工实际工作为主，并给予相应的规范文字解答，以图文结合的形式来体现建筑工程施工中的各种细节做法，增强图书内容的可读性。

本书在编写过程中，汇集了一线施工人员在各种工程中的不同细部做法经验总结，也学习和参考了有关书籍和资料，在此一并表示衷心感谢。由于编者水平有限，书中难免会有缺陷和错误，敬请读者多加批评和指正。

参与本书编写的人员有：邓毅丰、唐晓青、张季东、杨晓超、黄肖、王永超、刘爱华、王云龙、王华侨、梁越、王文峰、李保华、王志伟、唐文杰、郑元华、马元、张丽婷、周岩、朱燕青。

目 录

前言

第一章 园林基础设施工程建设施工 1

第一节 土方工程 1

一、清理场地 1

二、排水 2

三、定点放线 3

四、人工土方挖掘 4

五、机械土方挖掘 4

六、土方运输 5

七、土方填筑 6

八、土方压实 7

第二节 园林给排水工程 8

一、园林给水方式 8

二、园林给水管网的布置 9

三、园林喷灌系统施工 11

四、排水系统的布置形式 14

五、排水主要形式 16

六、园林污水处理 18

第三节 供电工程 19

一、配电线路布置形式 19

二、照明光量 21

三、照明光源 21

四、园林场地照明 24

五、园林建筑照明 25

六、园林灯光造景 27

七、园林灯光造型 28

八、管线的架空敷设 30

九、管线的埋地敷设 31

第二章 假山与置石工程建设施工技术 33

一、假山放线与基础施工 33

二、基础的施工 34

三、假山山脚施工 35

四、山石结体 39

五、山石水景施工 43

六、收顶 44

第三章 水体与水景工程建设施工技术 47

第一节 水体驳岸护坡工程 47

一、驳岸的结构类型及施工 47

二、护坡施工 49

第二节 水景工程施工技术 51

一、人工湖 51

二、溪涧施工要点 53

三、瀑布施工要点 54

四、跌水施工要领 55

第三节 喷泉施工技术 57

一、喷泉管道布置及控制方式 57

二、喷泉构筑物 58

三、彩色喷泉的灯光设置 62

第四节 室内水景 63

一、室内静水与流水 63

二、室内落水与喷水 65

三、室内水景的声与光 68

四、室内水景的氛围 69

第四章 栽植与种植工程建设施工技术 71

技术 71

第一节 乔灌木栽植施工技术 71

一、树木定点放线、种植穴挖掘 71

二、一般乔灌木栽植技术 72

三、行道树的种植施工 74

四、风景树木栽植技术 76

五、乔木养护管理 78

第二节 花坛施工技术 79

一、定点放线 79

二、花坛边缘石砌筑、种植床整理 81

三、花坛图案放样、花木栽植 83

四、花坛植物种植施工 84

五、花坛的管理 86

第三节 草坪与地被种植 86

一、草坪的建造 86

二、种植方法 88

三、草坪养护管理技术 90

四、地被植物的种植施工 93

第四节 水生植物栽植 94

一、水生植物的作用 94

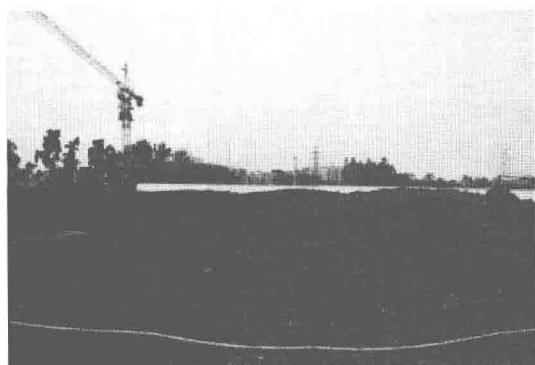
二、水生植物的栽植要领及种植施工	96	二、大树移植方法及技术要求	120
三、水景树栽植	97	第九节 反季节绿化施工	130
第五节 绿带施工技术	98	一、苗木选择	130
一、林带施工	98	二、修剪整形	130
二、道路绿带施工	99	三、栽植技术处理	131
三、绿篱施工技术、养护管理	101	四、苗木管理与养护	131
第六节 垂直绿化施工技术	103	第五章 园路与广场工程建设施工	132
一、垂直绿化常用种类及种植形式	103	第一节 园路与广场工程施工	132
二、棚架植物栽植及施工	104	一、园路工程	132
三、墙垣绿化施工	106	二、广场工程施工	136
四、窗台与阳台绿化	107	第二节 园路变式及其局部施工	138
第七节 屋顶花园施工	110	一、园路变式施工	138
一、屋顶花园的构造做法和要求	110	二、园路路口施工要求	142
二、屋顶花园的防水	115	三、路面铺装	143
第八节 大树移植技术	116		
一、大树移植的准备工作	116		

第一章 园林基础设施工程建设施工

第一节 土方工程

一、清理场地

1. 实际案例展示



2. 施工要点

在施工现场范围内，凡有碍工程的开展或影响工程稳定的地面物或地下物都应该清理，例如不需要保留的树木、废旧建筑物或地下构筑物等。

1) 伐除树木，凡土方开挖深度不大于 50cm，或填方高度较小的土方施工，现场及排

水沟中的树木必须连根拔除,清理树墩除用人工挖掘外,直径在 50cm 以上的大树墩可用推土机铲除或用爆破法清除。关于树木的伐除,特别是大树应慎之又慎,凡能保留者尽量设法保留。因为老树大树,特别难得。

2) 建筑物和地下构筑物的拆除,应根据其结构特点进行工作,并遵照《建筑施工安全技术统一规范》(GB 50870—2013)的规定进行操作。

3) 如果施工场地内的地面地下或水下发现有管线通过或其他异常物体时,应事先请有关部门协同查清,未查清前,不可动工,以免发生危险或造成其他损失。

二、排水

1. 实际案例展示



2. 施工要点

场地积水不仅不便于施工,而且也影响工程质量,在施工之前,应该设法将施工场地范围内的积水或过高的地下水排走。

(1) 排除地面积水 在施工之前,根据施工区地形特点在场地周围挖好排水沟(在山地施工为防山洪,在山坡上方应做截洪沟)。使场地内排水通畅,而且场外的水也不致流入。

在低洼处或挖湖施工时,除挖好排水沟外,必要时还应加筑围堰或设水堤。为了排水通畅,排水沟底纵坡坡度不应小于 2%,沟的边坡坡度值 1:1.5,沟底宽及沟深不小于 50cm。

(2) 地下水的排除 排除地下水方法很多,但一般多采用明沟,引至集水井,并用水泵排出;因为明沟较简单经济。一般按排水面积和地下水位的高低来安排排水系统,先定出主干渠和集水井的位置,再定支渠的位置和数目,土壤含水量大的、要求排水迅速的,支渠分布应密些,其间距约 1.5m,反之可疏些。在挖湖施工中应先挖排水沟,排水沟的深度应深于水体挖深。沟可一次挖掘到底,也可以依施工情况分层下挖,采用哪种方式可根据出土方向决定。

三、定点放线

1. 实际案例展示



2. 施工要点

在清场之后,为了确定施工范围及挖土或填土的标高,应按设计图样的要求,用测量仪器在施工现场进行定点放线工作,这一步工作很重要,为使施工充分表达设计意图,测设时应尽量精确。

(1) 平整场地的放线 用经纬仪将图样上的方格测设到地面上,并在每个交点处立桩木,边界上的桩木依图样要求设置。

桩木的规格及标记方法:侧面平滑,下端削尖,以便打入土中,桩上应表示出桩号(施工图上方格网的编号)和施工标高(挖土用“+”号,填土用“-”号)。

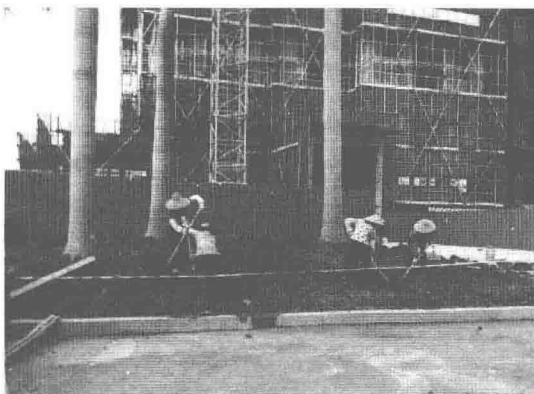
(2) 自然地形的放线 挖湖堆山,首先确定堆山或挖湖的边界线,但这样的自然地形放到地面上去是较难的;特别是在缺乏永久性地面物的空旷地上,在这种情况下应先在施工图上画方格网,再把方格网放大到地面上,而后把设计地形等高线和方格网的交点一一标到地面上并打桩,桩木上也要标明桩号及施工标高。堆山时由于土层不断升高,桩木可能被土埋没,所以桩的长度应大于每层填土的高度,土山不高于5m的,可用长竹竿做标高桩,在桩上把每层的标高定好,不同层可用不同颜色标志,以便识别。另一种方法是分层放线、分层设置标高桩。这种方法适用于较高的山体。

挖湖工程的放线工作和山体的放线基本相同,但由于水体挖深一般较一致,而且池底常年隐没在水下,放线可以粗放些,但水体底部应尽可能整平,不留土墩,这对养鱼捕鱼有利。岸线和岸坡的定点放线应该准确,这不仅因为它是水上部分,有关造景,而且和水体岸坡的稳定有很大关系。为了精确施工,可以用边坡样板来控制边坡坡度。

开挖沟槽时,用打桩放线的方法,在施工中桩木容易被移动甚至被破坏,从而影响了校核工作。所以,应使用龙门板。龙门板的构造简单,使用也很方便。每隔30~50m设龙门板一块,其间距视沟渠纵坡的变化情况而定。板上应标明沟渠中心线位置,沟上口、沟底的宽度等。板上还要设坡度板,用坡度板来控制沟渠纵坡。

四、人工土方挖掘

1. 实际案例展示



2. 施工要点

人力施工时,施工工具主要是锹、镐、钢钎等。人力施工不但要组织好劳动力,而且要注意安全和保证工程质量。

- 1) 施工者要有足够的工作面,一般平均每人应有 $4 \sim 6\text{m}^2$ 。
- 2) 开挖土方附近不得有重物及易塌落物。
- 3) 在挖土过程中,随时注意观察土质情况,要有合理的边坡。必须垂直下挖,松软土不得超过 0.7m ,中等密度土不超过 1.25m ,坚硬土不超过 2m ,超过以上数值的需设支撑板或保留符合规定的边坡。
- 4) 挖方工人不得在土壁下向里挖土,以防坍塌。
- 5) 在坡上或坡顶施工者,要注意坡下情况,不得向坡下滚落重物。
- 6) 施工过程中注意保护基桩、龙门板或标高桩。

五、机械土方挖掘

1. 实际案例展示





2. 施工要点

主要施工机械有推土机、挖掘机等。在园林施工中推土机应用较广泛。例如，在挖掘水体时，以推土机推挖，将土推至水体四周，再行运走或堆置地形，最后岸坡用人工修整。用推土机挖湖堆山，效率较高，但应注意以下几方面。

(1) 推土机驾驶员应识图或了解施工对象的情况 在动工之前应向推土机驾驶员介绍拟施工地段的地形情况及设计地形的特点，最好结合模型讲解，使之一目了然。另外，施工前还要了解实地定点放线情况，如桩位、施工标高等。这样施工起来驾驶员心中有数，推土铲就像他手中的雕塑刀，能得心应手地按照设计意图去塑造地形。这一点对提高施工效率有很大关系，这一步工作做得好，在修饰山体或水体时便可以省去许多人力物力。

(2) 注意保护表土 在挖湖堆山时，先用推土机将施工地段的表层熟土（耕作层）推到施工场地外围，待地形整理停当，再把表土铺回来，这样做较麻烦，但对公园的植物生长却有很大好处。有条件之处应该这样做。

(3) 桩点和施工放线要明显 因为推土机施工进进退退，其活动范围较大，施工地面高低不平，加上进车或退车时驾驶员视线存在某些死角，所以桩木和施工放线很容易受破坏。为了解决这一问题：第一，应加高桩木的高度，桩木上可做醒目标志，如挂小彩旗或桩木上涂明亮的颜色，以引起施工人员的注意；第二，施工期间，施工人员应该经常到现场，随时随地用测量仪器检查桩点和放线情况，掌握全局，以免挖错（或堆错）位置。

六、土方运输

1. 实际案例展示



2. 施工要点

一般竖向设计都力求土方就地平衡,以减少土方的搬运量。土方运输是较艰巨的劳动,人工运土一般都是短途的小搬运。这在有些局部或小型施工中还经常采用。

运输距离较长的,最好使用机械或半机械化运输。不论是车运人挑,运输路线的组织都很重要,卸土地点要明确,施工人员随时指点,避免混乱和窝工。如果使用外来土垫地堆山,运土车辆应设专人指挥,卸土的位置要准确,否则乱堆乱卸,必然会给下一步施工增加许多不必要的小搬运,造成人力物力的浪费。

七、土方填筑

1. 实际案例展示



2. 施工要点

填土应该满足工程的质量要求,土壤的质量要根据填方的用途和要求加以选择,在绿化地段土壤应满足种植植物的要求,而作为建筑用地则以要求将来地基的稳定为原则。利用外来土垫地堆山,对土质应该先验定后放行,劣土及受污染的土壤,不应放入园内以免将来影响植物的生长和妨害游人健康。

- 1) 大面积填方应该分层填筑,一般每层 20 ~ 50cm,有条件的应层层压实。
- 2) 在斜坡上填土,为防止新填土方滑落,应先把土坡挖成台阶状,然后再填方。这样可保证新填土方的稳定。
- 3) 辇土或挑土堆山。土方的运输路线和下卸,应以设计的山头为中心结合来土方向

进行安排。一般以环形线为宜,车辆或人挑满载上山,土卸在路两侧,空载的车(人)沿路线继续前行下山,车(人)不走回头路不交叉穿行,所以不会顶流拥挤。随着卸土的进行,山势逐渐升高,运土路线也随之升高,这样既使人流有序,又使土山分层上升,部分土方边卸边压实,这不仅有利于山体的稳定,山体表面也较自然。如果土源有几个来向,运土路线可根据设计地形特点安排几个小环路,小环路以人流车辆不相互干扰为原则。

八、土方压实

1. 实际案例展示



2. 施工要点

人力夯压可用夯、砬、碾等工具;机械碾压可用碾压机或用拖拉机带动的铁碾碾压。小型的夯压机械有内燃夯、蛙式夯等。为保证土壤的压实质量,土壤应该具有最佳含水率。如土壤过分干燥,需先洒水湿润后再行压实。在压实过程中应注意如下几点。

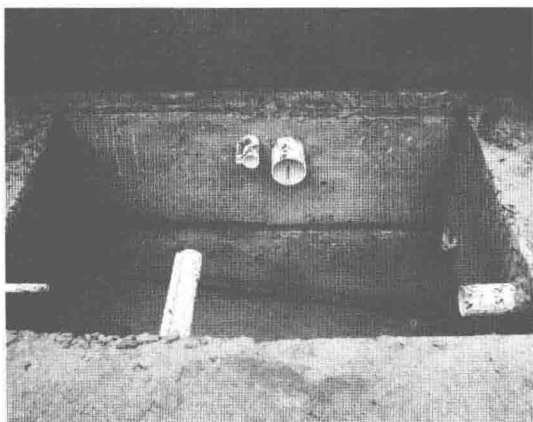
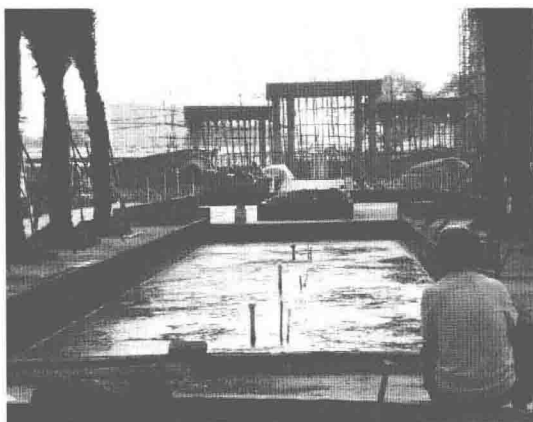
- 1) 压实必须分层进行。
- 2) 压实要注意均匀。
- 3) 压实松土时夯压工具应先轻后重。
- 4) 压实应自边缘开始逐渐向中间收拢。否则边缘土方外挤易引起塌落。

土方工程,施工面较宽,工程量大,施工组织工作很重要,大规模的工程应根据施工力量和条件决定,工程可全面铺开也可以分区分期进行。施工现场要有人指挥调度,各项工作要有专人负责,以确保工程按期、按计划、高质量地完成。

第二节 园林给水排水工程

一、园林给水方式

1. 实际案例展示



2. 施工要点

根据给水性质和给水系统构成的不同,可将园林给水分成三种方式。

(1) 引用式 园林给水系统如果直接到城市给水管网系统上取水,就是直接引用式给水。采用这种给水方式,其给水系统的构成也就比较简单,只需设置园内管网、水塔、清水蓄水池即可。引水的接入点可视园林绿地具体情况及城市给水干管从附近经过的情况而决定,可以集中一点接入,也可以分散由几点接入。

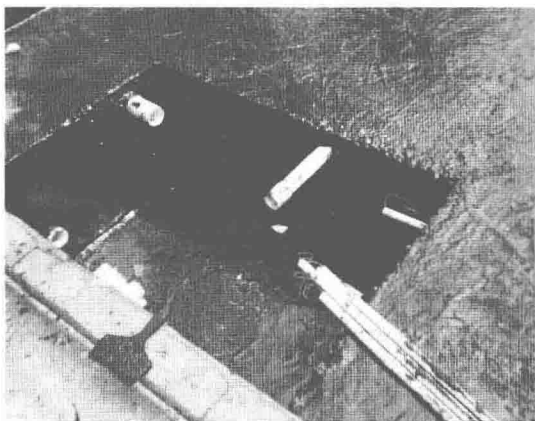
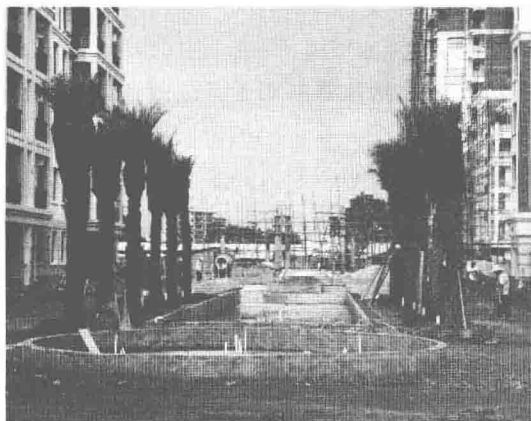
(2) 自给式 野外风景区或郊区的园林绿地中,如果没有直接取用城市给水水源的条件,就可考虑就近取用地下水或地表水。以地下水为水源时,因水质一般比较好,往往不用净化处理就可以直接使用,因而其给水工程的构成就要简单一些。一般可以只设水井(或管井)、泵房、消毒清水池、输配水管道等。如果是采用地表作水源,其给水系统构成就要复杂一些,从取水到用水过程中所需布置的设施顺序是:取水口、集水井、一级泵房加矾间与混凝池、沉淀池及其排泥阀门、滤池、清水池、输水管网、水塔或高位水池等。

(3) 兼用式 在既有城市给水条件又有地下水、地表水可供采用的地方,接上城市给水系统,作为园林生活用水或游泳池等对水质要求较高的项目用水水源;而园林生产用水、造景用水等,则另设一个以地下水或地表水为水源的独立给水系统。这样做所投入的工程费用稍多一些,但以后的水费却可以大大节约。

在地形高差显著的园林绿地,可考虑分区给水方式。分区给水就是将整个给水系统分成几个区,不同区的管道中水压不同,区与区之间可有适当的联系以保证供水可靠和调度灵活。

二、园林给水管网的布置

1. 实际案例展示



2. 给水管网的审核

- 1) 园林给水管网核实时, 首先应该确定水源及给水方式。
- 2) 确定水源的接入点; 一般情况下, 中小型公园用水可由城市给水系统的某一点引入; 但对较大型的公园或狭长形状的公园用地, 由一点引入则不够经济, 可根据具体条件采用多点引入。采用独立给水系统的, 则不考虑从城市给水管道接入水源。
- 3) 对园林内所有用水点的用水量进行计算, 并算出总用水量。
- 4) 确定给水管网的布置形式、主干管道的布置位置和各用水点的管道引入。
- 5) 根据已计算出的总用水量, 进行管网的水力学计算, 按照计算结果选用管径合适的水管, 最后布置成完整的管网系统。

3. 园林用水量核算

核算园林总用水量, 先要根据各种用水情况下的用水量标准, 计算出园林最高日用水量和最大时用水量, 并确定相应的日变化系数和时变化系数; 所有用水点的最高日用水量之和, 就是园林总用水量; 而各用水点的最大时用水量之和, 则是园林的最大总用水量。给水管网系统的设计, 就是按最高日最高时用水量确定的, 最高日最高时用水量就是给水管网的设计流量。

(1) 园林用水量标准 用水量标准是国家根据各地区不同城市的性质、气候、生活水平、生活习性、房屋卫生设备等不同情况而制定的。这个标准针对不同用水情况分别规定了用水指标, 这样可以更加符合实际情况, 同时也是计算用水量的依据。

(2) 园林最高日用水量核算 园林最高日用水量就是园林中用水最多那一天的消耗水量, 用 Q_d 表示。公园内各用水点用水量标准不同时, 最高日用水量应当等于各点用水量的总和。

最高日最大时用水量核算。在用水量最大一天中消耗水量最多的那一小时的用水量, 就

是最高日最大时用水量,用 Q_h 表示。核算时,应尽量切合实际,避免产生较大的误差。

(3) 园林总用水量核算。

在确定园林用水量时,除了要考虑近期满足用水要求外,还要考虑远期用水量增加的可能,要在总用水量中增加一些发展用水、管道漏水、临时突击用水及其他不能预见的用水量。这些用水量可按日用水量的15%~25%来确定。

4. 管网的布置要点

园林中用水点比较分散,用水量和水压差异很大,因此给水管网布置必须保证各用水点的流量和水压,力求管线短、投资少,达到经济合理的目的。一般中小型公园的给水可由一点引入。大型公园,特别是地形复杂时,为了节约管材,减少水头损失,有条件的,可就近就近,从多点引入。

- 1) 干管应靠近主要供水点。
- 2) 干管应靠近调节设施(如高位水池或水塔)。
- 3) 在保证不受冻的情况下,干管宜随地形起伏敷设,避开复杂地形和难于施工的地段,以减少土石方工程量。
- 4) 干管应尽量埋设于绿地下,避免穿越或设于园路下。
- 5) 和其他管道按规定保持一定距离。

5. 管网布置的一般规定

(1) 管道埋深 冰冻地区,应埋设于冰冻线以下40cm处;不冻或轻冻地区,覆土深度应不小于70cm。当然管道也不宜埋得过深,埋得过深工程造价高。但也不宜过浅,否则管道易遭破坏。

(2) 阀门及消火栓 给水管网的交点称为节点,在节点上设有阀门等附件,为了检修管理方便,节点处应设阀门井。阀门除安装在支管和干管的连接处外,为便于检修维护,要求每500m直线距离设一个阀门井。配水管上安装着消火栓,按规定其间距通常为120m,且其位置距建筑不得少于5m,为了便于消防车补给水,离车行道不大于2m。

(3) 管道材料的选择(包含排水管道) 大型排水渠道有砖砌、石砌及预制混凝土装配式等。

6. 给水管网的布置形式

给水管网布置的基本要求如下:

- 1) 在技术上,要使园林各用水点有足够的水量和水压。
 - 2) 在经济上,应选用最短的管道线路,要考虑施工的方便,并努力使给水管网的修建费用最少。
 - 3) 在安全上,当管网发生故障或进行检修时,要求仍能保证继续供给一定数量的水。
- 为了把水送到园林的各个局部地区,除了要安装大口径的输水干管以外,还要在各用水地区埋设口径大小不同的配水管网。由输水干管和配水支管构成的管网是园林给水工程中的主要部分,它大概要占全部给水工程投资的40%~70%。

园林给水管网的布置形式分为树枝形和环形两种,如图1-1所示。

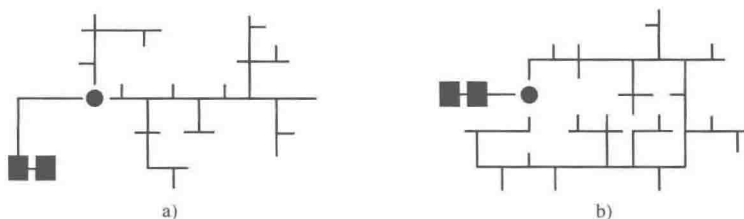


图 1-1 园林给水管网的布置形式

a) 树枝形管网 b) 环形管网

(1) 树枝形管网 是以一条或少数几条主管为骨干, 从主管上分出许多配水支管连接各用水点。在一定范围内, 采用树枝形管网形式的管道总长度比较短, 管网建设和用水的经济性比较好, 但如果主管出故障, 则整个给水系统就可能断水, 用水的安全性较差。

(2) 环形管网 主干管道在园林内布置成一个闭合的大环形, 再从环形主管上分出配水支管向各用水点供水。这种管网形式所用管道的总长度较长, 耗用管材较多, 建设费用稍高于树枝形管网。但管网的使用很方便, 主管上某一点出故障时, 其他管段仍能通水。

在实际布置管网的工作中, 常常将两种布置方式结合起来应用。在园林中用水点密集的区域, 采用环形管网; 而在用水点稀少的局部, 则采用分支较小的树枝形管网。或者, 在近期中采用树枝形管网, 而到远期用水点增多时, 再改造成环形管网形式。

布置园林管网, 应当根据园林地形、园路系统布局、主要用水点的位置、用水点所要求的水量与水压、水源位置和园林其他管线工程的综合布置情况, 来合理地做好安排。要求管网应比较均匀地分布在用水地区, 并有两条或几条管通向水量调节构筑物 (如水塔和高地蓄水池) 及主要用水点。干管应布置在地势较高处, 能利用地形高差实行重力自流给水。

为了保证发生火灾时有足够的水量和水压用于灭火, 消火栓应设置在园路边的给水主干管道上, 尽量靠近园林建筑; 消火栓之间的间距不应大于 120m。

三、园林喷灌系统施工

1. 实际案例展示

