1.1 园林工程学的研究对象、分支学科和研究方法

- 1.1.2 分支学科和研究方法
- 1.园林工程设计
- 2.园林工程施工与管理
- 3.研究方法

1• 绪论

1.1 园林工程学的研究对象、分支学科和研究方法

- 1.1.2 分支学科和研究方法
- 1.园林工程设计
- 2.园林工程施工与管理
- 3.研究方法

园林工程学

南京林业大学风景园林学院

1．2 园林工程学的发展

- 1．2．1行业发展的客观需要
- 1．2．2专业发展的必然结果
- 1．2．3抢占市场的重要举措
- 1．2．4人才需求预测

1．3 园林工程设计的研究内容和范围

- 1．3．1研究内容
- 1.第一学期
- 第一部分：总图部分

1. 园林工程总平面设计（赵）3
2. 园林工程竖向设计（徐）6
3. 园林工程道路设计（徐）3
4. 课程设计一（园林工程总图设计）12

南京林业大学风景园林学院

1．3 园林工程设计的研究内容和范围

- 1．3．1研究内容
- 1.第一学期
- 第二部分：详图部分

1. 园林局部平面设计（邱）3
2. 硬质景观材料与工艺（邱）3
3. 园林工程细部设计（邱）6
4. 水景工程设计（邱）6
5. 石景工程设计（徐）6

1• 绪论

1．3 园林工程设计的研究内容和范围

园林工程学

- 1．3．1研究内容
- 2.第二学期
- 课程设计二（园林工程详图设计21）
- 第三部分：园林工程专项设计部分

1. 园林给排水及喷灌设计（徐）3
2. 园林供电与照明设计（赵）3
3. 园林工程种植设计（赵）6

课程设计三（园林工程专项设计12

1．3 园林工程设计的研究内容和范围

- 1．3．2研究范围

风景园林学院

1．4 园林工程设计的常见尺度与图纸比例

南京林业大学

图纸类型	米制比例
细部尺度1MX1M	
施工详图	1：5 / 1：10 / 1：20
空间尺度10MX10M	
设计局部	1：50 / 1：100 / 1：200
场所尺度100MX100M	
场地工程布局	1：500
邻里尺度1KMX1KM	
设计总平面	1：1000 / 1：2000
背景总平面	1：5000
社区尺度10KMX10KM	
景观规划	1：10000 / 1：20000
区域尺度100KMX100KM	
区域规划	1：50000—1：100000

风景园林设计的阶段划分和工作内容

- 任务书阶段
- 基地调查和分析阶段
- 方案设计阶段
- 详细设计阶段
- 施工图阶段

教材与参考书

- 教材：《园林工程》，孟兆祯等，中国林业出版社 1996
- 参考书：

《景园建筑工程规划与设计》，吴为廉编著，同济大学出版社，1996

《景观建筑学——场地规划与设计手册》，约翰·O·西蒙兹著，俞孔坚等译，中国建筑工业出版社，2000；

《风景建筑小品设计图集》，丰田幸夫著，中国建筑工业出版社，1999

《园冶注释》 计成著 陈植注释，中国建筑工业出版社 1992

《风景园林设计要素》，诺曼·K·布思著，中国林业出版社 1991

中国园林 期刊

南京林业大学 风景园林学院

2 园林工程总平面图设计

- 园林方案设计阶段总体设计的主要内容
- 园林工程设计阶段总平面图的主要特点
- 园林工程设计阶段总平面图的基本作用
- 总图制图标准
- 图纸目录与总说明

2• 园林工程总平面设计

2.1 园林方案设计阶段总体设计的主要内容

- 2.1.1 概念与主题，理念、原则与指导思想、手法
- 1、理顺与城市规划的关系 。
- 2、确定性质、内容和规模 。
- 3、平衡园内主要用地比例 。
- 4、初步设置停车场、餐厅、小卖部、厕所、座凳、管理房等常规设施。
- 5、容量计算 。
- 6、总体布局与分区 。
- 7、竖向控制。
- 8、现状处理。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

2. 2 园林工程设计阶段总平面图的主要特点

- 1、**量化**：以数据说话，二维矢量化，总图中的坐标、标高、距离宜以米为单位，并应至少取至小数点后两位，不足时以“0”补齐。详图宜以毫米为单位。
- 2、**标准化**：中华人民共和国国家标准：
- 总图制图标准GB/T 50103—2001
- Standard for general layout drawings
- 3、**实用性**：符合设计、施工、存档的要求
- 4、**高效性**：图面清晰、简明 ，提高制图效率
- 5、**兼容性**：总图制图，除应符合上述标准外，还应符合国家现行的其他相关强制性标准的规定。
- 6、**分层表现**：由于园林总体设计内容复杂，在工程设计阶段常分层绘图，表达不同项目的总平面设计。

2· 园林工程总平面设计

2. 3 园林工程设计阶段总平面图的基本作用

园林工程学

- 2.3.1平面定位—坐标注法(测量坐标加建筑坐标)
- 总图应按上北下南方向绘制。根据场地形状或布局，可向左或右偏转，但不宜超过45°。总图中应绘制指北针或风玫瑰图（图2.4.1）。
- 坐标网格应以细实线表示。测量坐标网应画成交叉十字线，坐标代号宜用“X、Y”表示；建筑坐标网应画成网格通线，坐标代号宜用“A、B”表示（图2.4.1）。坐标值为负数时，应注“－”号，为正数时，“＋”号可省略。
- 总平面图上有测量和建筑两种坐标系统时，应在附注中注明两种坐标系统的换算公式。
- 表示建筑物、构筑物位置的坐标，宜注其三个角的坐标，如建筑物、构筑物与坐标轴线平行，可注其对角坐标。
- 在一张图上，主要建筑物、构筑物用坐标定位时，较小的建筑物、构筑物也可用相对尺寸定位。
- 建筑物、构筑物、铁路、道路、管线等应标注下列部位的坐标或定位尺寸：
  1 建筑物、构筑物的定位轴线（或外墙面）或其交点；
  2 圆形建筑物、构筑物的中心；
  3 皮带走廊的中线或其交点；
  4 铁路道岔的理论中心，铁路、道路的中线或转折点；
  5 管线（包括管沟、管架或管桥）的中线或其交点；
  6 挡土墙墙顶外边缘线或转折点。
- 坐标宜直接标注在图上，如图面无足够位置，也可列表标注。
- 在一张图上，如坐标数字的位数太多时，可将前面相同的位数省略，其省略位数应在附注中加以说明。

风景园林学院 闽江学院

2.3 园林工程设计阶段总平面图的基本作用

- 2.3.2竖向定位—标高注法及等高线法
- 应以含有±0.00标高的平面作为总图平面。
- 总图中标注的标高应为绝对标高，如标注相对标高，则应注明相对标高与绝对标高的换算关系。
- 建筑物、构筑物、铁路、道路、管沟等应按以下规定标注有关部位的标高：
  1 建筑物室内地坪，标注建筑图中±0.00处的标高，对不同高度的地坪，分别标注其标高。
  2 建筑物室外散水，标注建筑物四周转角或两对角的散水坡脚处的标高；
  3 构筑物标注其有代表性的标高，并用文字注明标高所指的位置；
  4 铁路标注轨顶标高；
  5 道路标注路面中心交点及变坡点的标高；
  6 挡土墙标注墙顶和墙趾标高，路堤、边坡标注坡顶和坡脚标高，排水沟标注沟顶和沟底标高；
  7 场地平整标注其控制位置标高，铺砌场地标注其铺砌面标高。
- 标高符号应按《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2001）中“标高”一节的有关规定标注。

2• 园林工程总平面设计

2.3 园林工程设计阶段总平面图的基本作用

- 2.3.3索引

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

2.4 总图制图标准（http://www.gisroad.com 下载）

- 中华人民共和国国家标准
- 总图制图标准
- Standard for general layout drawings
- GB/T 50103—2001

- 主编部门：中华人民共和国建设部
- 批准部门：中华人民共和国建设部
- 施行日期：2002年3月1日

风景园林学院

2· 园林工程总平面设计

2.5 图签、图纸目录与总说明

- 图签中的主要内容：
- 项目名称；
- 图名；
- 图号；
- 比例；
- 时间；
- 设计单位；
- 会签栏

园林工程学

南京林业大学

2.5 图签、图纸目录与总说明

- 图纸目录：

序号	图号	文件（图纸）名称
1	总施01（04425-SL-01）	施工说明、苗木表
2	总施02	总平面图
3	总施03	施工索引图
4	总施04	平面定位图
5	总施05	竖向设计
6	总施06	场地竖向剖面图
7	总施07	种植平面图（上木）
8	总施08	种植平面图（下木）
9	景施01	平台广场一平面大样
10	景施02	平台广场二平面大样
11	景施03	平台广场三平面大样
12	景施04	中心广场平面大样
13	景施05	景亭广场平面大样

风景园林学院
南京林业大学

3.1 概论

- 3. 1. 1宏观角度的地形
- 地理地形 山地 丘陵 平原 海洋
- 地形与人居环境

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3. 1. 1地形概述
- 1宏观角度的地形：
- 地理地形 山地 丘陵 平原 海洋
- 地形与人居环境

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.1地形概述
- 2微观角度的地形：
- 峰、峦、坡、谷
- 河、泉、湖、瀑

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.1地形概述
- 3山地地形类型与特征：
- 山丘（形）：局部隆起的地形，其坡度在1：5～1：8之间
- 山岗（形）：条形隆起的地形，在山岗脊梁部分称为山梁
- 山嘴（形）：成半岛形突出成三面下坡的高地
- 山坳（形）：三面为上坡所围成，中央成凹形的地形
- 坪台（形）：位于山顶平坦部分称为坪
- 高位地段上，范围较大的平缓地区亦称坪
- 山腰较平部分称台
- 峡谷（形）：两侧为上坡的山坡，所夹的谷地部分
- 盆地（形）：四面被上坡所围的中央下凹的低地
- 山垭（形）：由两侧为隆起的山丘或山岭所组成的高一低一高地形，宛如一口形，称垭口

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.2 地形的景观属性
- 1美学特征：
- 不同尺度中，地形都直接展示地形的美学特征及景观韵律。
- 许多区域因为地貌而造成当地的特征景观。

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.2 地形的景观属性空间感觉
- 2空间感觉
- 视觉封闭度
- 行为习惯

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.2 地形的景观属性空间感觉
- 3视野
- 4排水
- 5微地形

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.2 地形的景观属性空间感觉
- 6土地的功能使用
- 视觉封闭度
- 行为习惯

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.3 园林地形的分类
- 1按规模

大型地貌

小型地貌（小地形）

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.3 园林地形的分类
- 2按视觉及美学特征

人工建筑地貌&自然（自由形）地貌

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.3 园林地形的分类
- 3按造型
- A 平坦地貌
- B 凸形地貌
- C 山脊
- D 凹形地貌
- E 谷地

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.4 地形在园林设计中的应用
- A 空间界定
- B 视线控制
- C 指示动线
- D 视觉元素

园林工程学

南京林业大学

3.1 概论

- 3.1.5 地形设计中应注意的
- 坡度
- 安息角
- 平面线形
- 竖向线形
- 空间效果　旷　奥　　开放　封闭

风景园林学院
南京林业大学

3• 园林工程竖向设计

3.1 概论

- 3.1.6 地形设计实例
- 艮岳
- 空中花园
- 颐和园
- 北海公园

园林工程学

3.2园林工程竖向设计图中的基本表达方法

● 3. 2. 1 等高线法

- (1) 在同一条等高线上的所有的点，其高程都相等
- (2) 由于等高线之间的垂直距离即等高距是个常数，因此，等高线水平间距的大小就可以表示地形的倾斜度大小，等高线越密，则地形倾斜度越大；反之，等高线越疏，则地形倾斜度越小。当等高线水平距离相等时，则表示该地形坡面倾斜角度相同

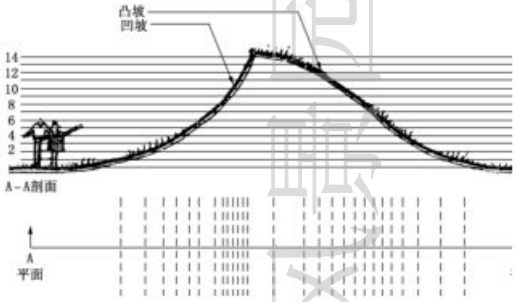


图1-1-4等高线的疏密说明了坡度的陡峭程度

3.2园林工程竖向设计图中的基本表达方法

● 3. 2. 1 等高线法

- (3) 所有等高线总是各自闭合的
- (4) 等高线一般不相交或重叠

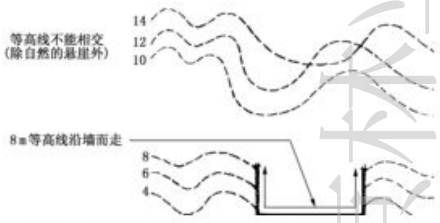


图1-1-5除了悬崖或垂面以外，等高线决不能相交

园林工程学 闽南师范大学

3.2园林工程竖向设计图中的基本表达方法

- 3. 2. 2重点高程坡向标注法
- 3.2.3坡度标注法
- 3.2.4计算机绘图法

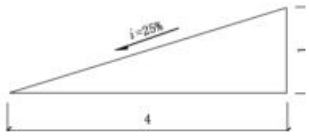


图1-1-7坡度标注法示意

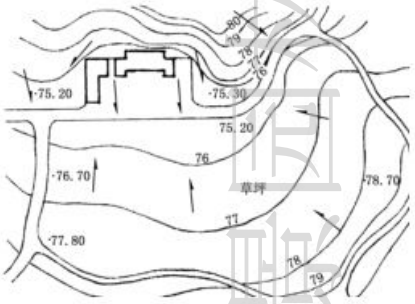


图1-1-6用高程箭头法表示地形

3.3园林地形设计

- 3. 3. 1地形设计资料的收集与现场踏勘：
- A 资料的收集
- 合适比例的地形图
- 地质土壤与气象水文资料
- 总体规划与市政建设以及地上下管线资料
- 所在地的施工水平、劳动力素质与施工机械化程度
- B 现场踏勘与调研
- C 图纸表示
- 1：2000～1：100
- 1：500

园林工程学
南京林业大学风景园林学院

3.3园林地形设计

- 3. 3. 2地形景观规划与竖向设计的阶段要求
- （1）总体规划阶段
- 根据基地规模在地图上绘制竖向规划示意图，一般为1：5000。绘制重要地段的纵向剖面图，可放大至1：2000。
- 图纸内容:
- a 各级园路横断面及其交叉点的标高，以便控制纵坡在规定等级的范围内
- b 各景点、景区的主要控制标高，如主建筑群室内控制标高、河岸、山峰、道路、桥涵、堤岸、水面、防洪坝沟等。
- c 基地坡度分析图，明确汇水面积及径流走向，大体估算土方处理及其平衡

3• 园林工程竖向设计

3.3园林地形设计

- 3. 3. 2地形景观规划与竖向设计的阶段要求
- （1）详细规划阶段
- 在总体规划指导下的竖向设计专项规划，达到修建实施深度：
- a 确定景区各级园路横断面的详细尺寸，红线宽度，路拱标高，路面，进水口标高
- b 与管线综合默契，确定各工程管线的交会处衔接标高
- c 分别确定各景区的竖向规划方案，密切与景区的给排水工程管线、道路等线形配合。
- 表达方式: 等高线法、 标高法 、剖立面法

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

3.4全园道路铺装的竖向控制

风景园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.5全园排水与竖向控制

园林工程学

南京林业大学

3.6全园建筑与竖向控制

风景园林学院

3.7竖向设计与土方平衡

- 3.7.1体积公式估算法
- 3.7.2垂直断面法
- 3.7.3等高面法
  - （1） 求积仪法:
  - （2） 方格纸法:

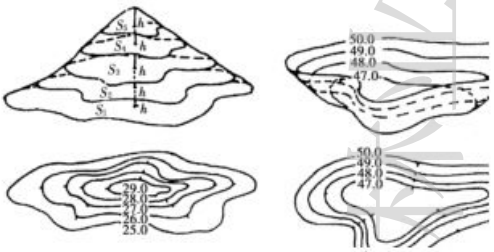


图1-2-2等高面法图示

南京林业大学

3.7竖向设计与土方平衡

- 3.7.4方格网法
- 1. 划分方格网
- 2. 填入原地形标高
- （1） 待求点标高Hx在二等高线之间（图1-2-4①）
- （2） 待求点标高Hx在低边等高线Ha的下方（图1-2-4②）
- （3） 待求点标高Hx在高边等高线Hb的上方（图1-2-4③）
- +0.80〖〗设计标高
- 36.00+⑨
- 角点编号〖〗35.00
- 原地形标高

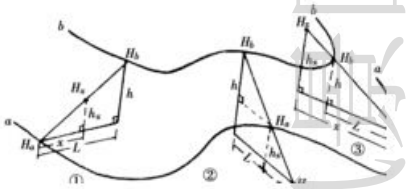


图1-2-4插入法求任意点高程图示

南京林业大学园林学院

3• 园林工程竖向设计

3.7竖向设计与土方平衡

园林工程学

- 3.7.4方格网法
- 3. 填入设计标高
- 4. 填入施工标高
- 5. 填挖零点线
- 6. 土方量计算

南京林业大学园林学院

3.8A方案工程设计之竖向设计范图

南京林业大学 风景园林学院

4.1 概论

- 4. 1. 1园路的景观设计
- 利用地形地貌造景
- 利用植被群落，建立绿廊景观
- 标志栽植、块面效果、小品和服务设施景观
- 环网式导游交通景观

南京林业大学 风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.1 概论

4. 1. 1园路的景观设计
利用地形地貌造景
利用植被群落，建立绿廊景观
标志栽植、块面效果、小品和服务设施景观
环网式导游交通景观

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

4.1 概论

- 4. 1. 2园路分类
- 按路面材料

整体路面

水泥混凝土路面、沥青混凝土路面、合成路面

块料路面

天然块石或各种预制块料铺装的路面

碎料路面

用各种碎石、瓦片、卵石、砾石等组成的路面

简易路面

由煤屑、三合土等组成的路面

风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.2 园路线形设计

- 规划

1 组织空间、引导游览

2 组织交通

3 构成园景

- 设计：

1 与地形、水体、植物、建筑物、铺装场地及其他设施结合，形成完整的风景构图

2 创造连续展示园林景观的空间或欣赏前方景物的透视线

3 路的转折、衔接通顺，符合游人的行为规律

园林工程学

南京林业大学

4.2 园路线形设计

- 4. 2. 1园路平面线形设计
- 平面线形设计就是具体确定道路在平面上的位置，由勘测资料和道路性质等级要求，以及风景景观之需，定出道路中心线的位置，确定直线段，选用平面曲线半径，合理解决直曲线的衔接，恰当的设置超高、加宽路段，保证安全视距，绘出道路平面设计图。
- 总的要求：平顺、直捷、经济以及艺术景观要求下的曲折与起伏。

风景园林学院
南京林业大学

4· 园林工程道路设计

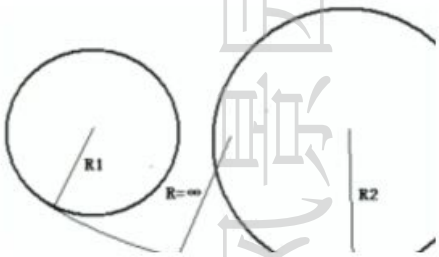
4.2 园路线形设计

园林工程学

4. 2. 1园路平面线形设计
平面线形设计就是具体确定道路在平面上的位置，由勘测资料和道路性质等级要求，以及风景景观之需，定出道路中心线的位置，确定直线段，选用平面曲线半径，合理解决直曲线的衔接，恰当的设置超高、加宽路段，保证安全视距，绘出道路平面设计图。
总的要求：平顺、直捷、经济以及艺术景观要求下的曲折与起伏。

4.2 园路线形设计

- 4. 2. 1园路平面线形设计
- 2道路曲线
- 圆曲线　半径固定
- 缓和曲线 半径逐渐变化的曲线



4.2 园路线形设计

- 4. 2. 1园路平面线形设计
- 3曲线的衔接
- 同向曲线
- 反向曲线

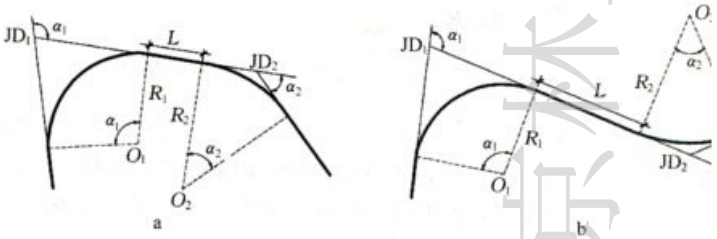


图 2－16　曲线的衔接

园林工程学
南京林业大学风景园林学院

4.2 园路线形设计

- 4. 2. 2道路平曲线设计步骤
- （1）试定平面设计线
- （2）选择并计算平曲线
- （3）编排路线桩号
- （4）绘制平面图

风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.3 园林道路宽度设计

- 4. 3. 1园路的分级

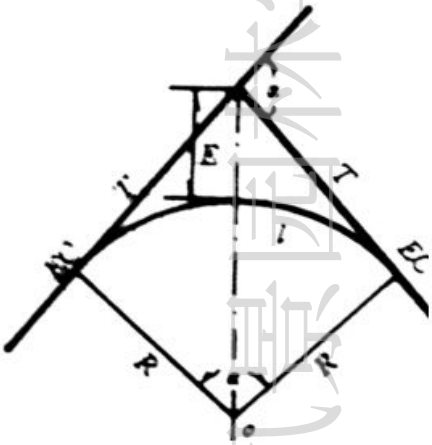
园路级别	陆地面积（公顷）			
	<2	2～<10	10～<50	>50
主路	2～3.5	2.5～4.5	3.5～5	5～7
支路	1.2～2	2～3.5	2～3.5	3.5～5
小路	0.9～1.2	0.9～2	1.2～2	1.2～3

园林工程学

闽东北大学

4.3 园林道路宽度设计

- 4. 3. 2平面曲线半径
- 园林造景的需要
- 地形、地物条件
- 行车安全

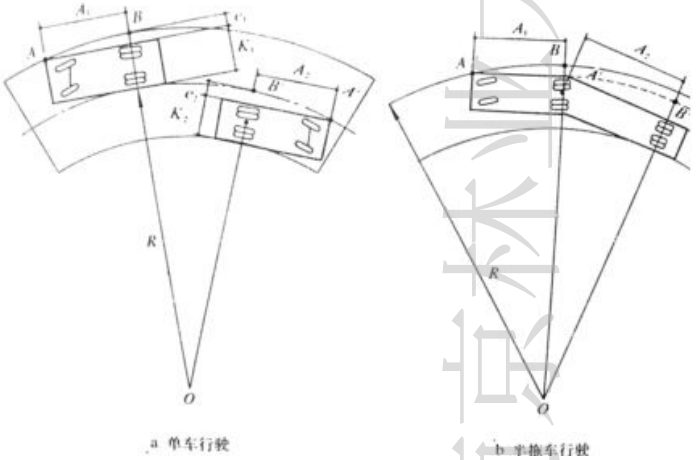


风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.3 园林道路宽度设计

- 4. 3. 3曲线加宽



a 单车行驶

园林工程学

园林学院

4.3 园林道路宽度设计

- 4. 3. 4超高
- 4. 3. 5视距三角
- 行车视距
- 交叉口视距三角
- 城市道路 视距三角内不允许有任何阻碍视线的东西，个别伸入视距三角内的行道树株距在6米以上、树干高在2米以上、`树干直径在0.4米以内也是允许的

4· 园林工程道路设计

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 1道路横断面设计
- 1. 道路横断面基本型式
- 一块板
- 二板块
- 三板块

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 1道路横断面设计
- 2. 车行道设计
- 车道宽3.5～3.75米
  - 车行道路拱设计
    - 单向直线横坡式
    - 凹形双向横坡式
    - 凸形双向横坡式
- 路拱横坡度参考值
  - 水泥混凝土 1～1.5%
  - 沥青混凝土 1～1.5%
  - 整齐石块路面 2～3%
  - 碎、砾石等粒料路面 2～4%

风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.4 园林道路断面设计

园林工程学

- 4. 4. 1道路横断面设计
- 3. 自行道设计
- 车道宽度
  - 1车道1.5m
  - 2车道2.5m
  - 3车道3.5m
  - 4车道4.6m
- 纵坡坡长限制
  - 道路纵坡% 限制坡长
  - 5 100
  - 4 200
  - 3 500

南京林业大学

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 1道路横断面设计
- 4.人行道设计
- 人行道宽度
- 人行道条数　　人行道宽度（米）

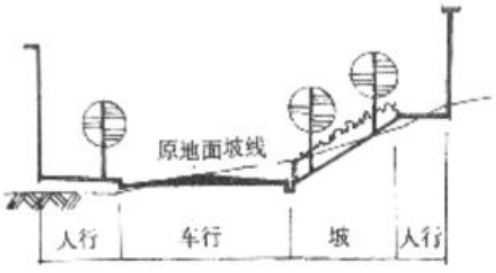
人行道条数	人行道宽度（米）
1	0.6~0.8
2	1.5
3	2.3
4	3.0
5	3.7
6	4.5

风景园林学院

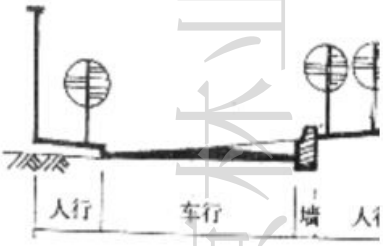
4· 园林工程道路设计

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 1道路横断面设计
- 5. 结合地形设计道路横断面



(a)



(b)

园林工程学

南京林业大学

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 2道路纵断面设计
- 1. 主要内容：
- 确定路线合适的标高
- 设计各路段的纵坡及坡长
- 保证视距要求，选择竖曲线半径，配置曲线计算施工高度。

4· 园林工程道路设计

4.4 园林道路断面设计

4. 4. 2道路纵断面设计

- 2. 设计要求：
- 线形平顺，保证行车安全和设计车速
- 尽量利用原地形，保证路基稳定，工程量小
- 保证与相交的道路、广场、街坊、沿路建筑物和出入口有平顺的衔接
- 园路应配合组织园内地面水的排除，并与各种地下地下管线密切配合。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

4.4 园林道路断面设计

- 4. 4. 2道路纵断面设计
- 3. 坡度：
- 园林景观道路纵断面的坡度机动车车道一般不大于8%，非机动车道一般以2%为宜，不超过3%；为了排水方便和地下工程管线的埋设，最小纵坡不小于0.3~0.5%。
- 在纵断面设计中，遇到竖向曲线时，一般凸形竖曲线半径最小为400米，凹形竖曲线半径最小为200米。

风景园林学院

4· 园林工程道路设计

4.5 园林道路附属部分设计

园林工程学

- 4. 5. 1路缘石
- 1. 定义

路缘石是一种为确保行人安全，进行交通诱导，保留水土，保护植栽，以及区分路面铺装等而设置在车道与人行道分界处、路面与绿地分界处、不同铺装路面的分界处等位置的构筑物

- 2. 种类

有标明道路边缘类的预制混凝土路缘石、砖路缘石、石头路缘石，此外，还有对路缘进行模糊处理的合成树脂路缘石等。

南京林业大学

4.5 园林道路附属部分设计

- 4. 5. 2路缘石
- 3. 路缘石的设计要点
- A 在公共车道与步行道分界处设置路缘时，一般利用混凝土制“步行道车道分界道牙砖”，设置高15cm左右的街渠或L形边沟。如在建筑区内，街渠或边沟的高度则为10cm左右。
- B 区分路面的路缘，要求铺筑高度统一、整齐，路缘石一般采用“地界道牙砖”。设在建筑物人口处的路缘，可采用与路面材料搭配协调的花砖或石料铺筑。
- C 在混凝土路面、花砖路面、石路面等与绿化的交界处可不设路缘。但对沥青路面，为确保施工质量，则应当设置路缘。

4· 园林工程道路设计

4.5 园林道路附属部分设计

园林工程学

- 4. 5. 2步行道边坡和开口
- 1.步行道边坡和开口
- A 步行道边坡，是将道路旁步行道的部分路缘、边沟降低高度，以方便机动车跨上步行道。也有的是为方便轮椅通行所作的无障碍设
- B 步行道开口，把路旁步行道的路缘、边沟作成卷边车道，以方便车辆驶上步行道。
- 2.步行道边坡和开口的设计要点
- A 公共道路上的步行道设置边坡或开口时，应提前与交通主管部门申报协商。通常，小型边坡，一条道路开设一处，宽度为6m，其构造以公共道路的断面结构为准。路缘石可采用步行道边坡专用步、车道分界道牙砖，L型边沟等成品。
- B 轮椅用步道边坡，其路缘石高度应在2cm以下，并作卷边。边坡的坡度为10%以下。

闽南师范大学 风景园林学院

4.5 园林道路附属部分设计

- 4．5．3台阶、礓嚓、磴道
- 台阶
- 坡度超过12%，为便于行走设置台阶。每级台阶高度为12-17cm，宽度为30-38cm
  - 2个踢面+1个踏面＝66cm
  - 至少3个踏面，4个升面
- 礓嚓
  - 坡度超过15%，为便于通行车辆，设置礓嚓
- 磴道
  - 在地形陡峭处，结合地形或利用露岩设置磴道。坡度大于60%，应作防滑处理，并设扶手栏杆

风景园林学院

4• 园林工程道路设计

4.5 园林道路附属部分设计

- 4．5．4种植池

园林工程学

南京林业大学

4.6 设计方案工程设计之园路设计范图

南京林业大学 风景园林学院

5.1 平面与局部平面的对应

- 5. 1. 1与总图的关系
- 1 图纸表达和设计的深度的递进
- （1）建筑底层图、小品顶视图（准确尺寸和位置）
- （2）铺装分割
- （3）竖向场地详细标高、排水坡度
- 2 总图和细部设计各要素的之间的索引

风景园林学院

5· 园林工程局部平面设计

5.2 局部平面的比例、内容与标注

- 5. 2. 1比例
- 局部平面图（A1—A2 1：200以上）
- 详图平面 （建筑）（A2 1：50以上）
- （小品）（A2 1：30以上）
- 详图节点做法（A2 1：25以上）

园林工程学

南京林业大学

5.2 局部平面的比例、内容与标注

- 5. 2. 2内容
- （1）场地各要素的位置关系
- （2）定位
- 局部平面的定位
- 细部的定位
- （3）竖向

风景园林学院

5• 园林工程局部平面设计

5.2 局部平面的比例、内容与标注

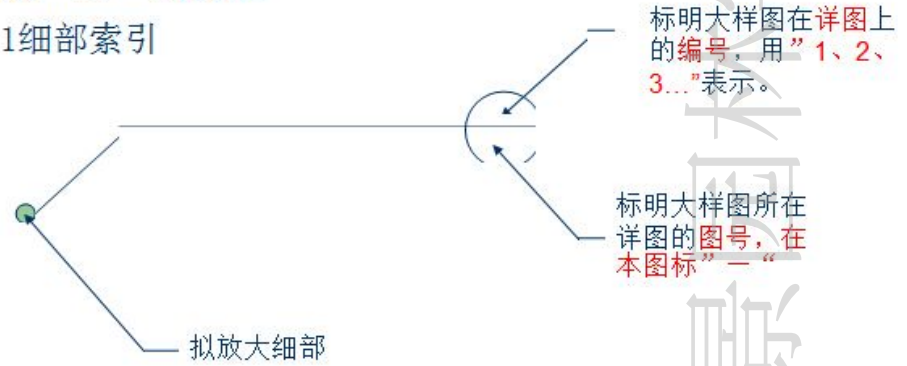
园林工程学

- 5. 2. 3标注
- 从局部到细部，园林工程设计对系统性和全面性的高要求，决定了全套施工图必须有简明的索引方法。
- 1细部索引：将局部平面的某个细部放大,深入设计局部平面图。
- （1）在局部平面上标明该细部的名称，并在细部平面图的图签内写上：“XXX细部平面图”。
- （2）在局部平面上用虚线将拟放大的细部圈示，用大样符将该细部引出局部平面，在大样符内标明图号。

闽南师范大学

5.2 局部平面的比例、内容与标注

- 5. 2. 3标注
- 1细部索引



5• 园林工程局部平面设计

5.2 局部平面的比例、内容与标注

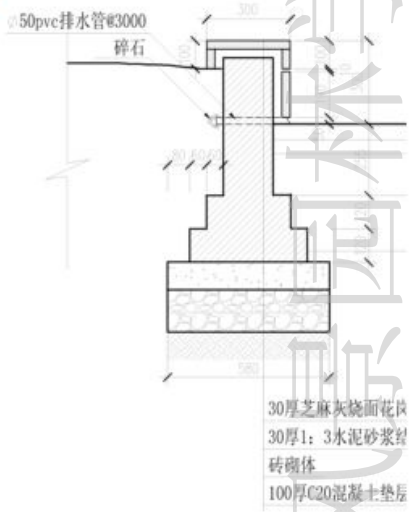
- 5. 2. 3标注
- 2细部标注
- 细部标注采用引线的方法，箭头所在的位置即是引线上方文字描述的内容；有时，铺装和贴面标注时也可采用连续标注的方法，用直线贯穿所有需标注的层，并用点表明位置，标注顺序按层的顺序排列

园林工程学

南京林业大学风景园林学院

5.2 局部平面的比例、内容与标注

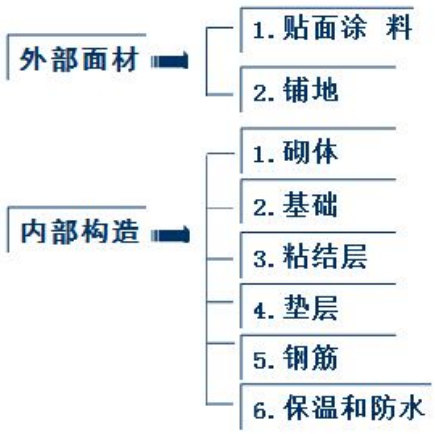
- 5. 2. 3标注
- 2细部标注



南京林业大学 风景园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 1从构造上分

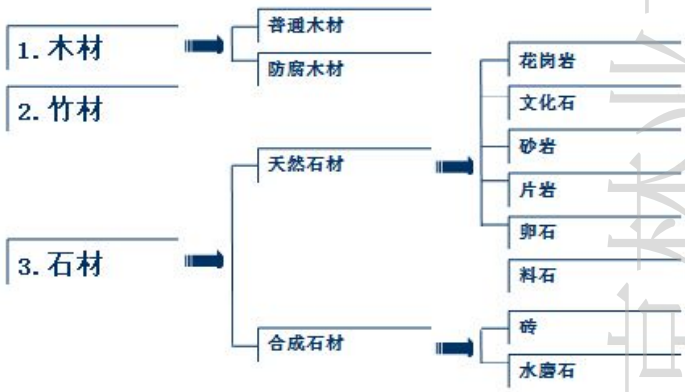


风景园林学院

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分

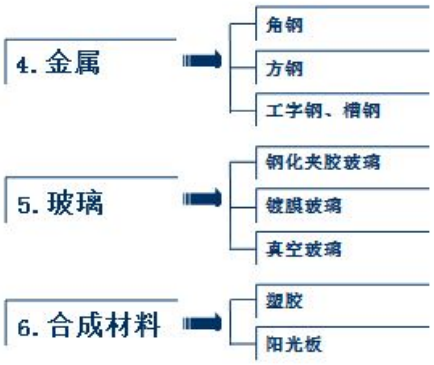


园林工程学

南京林业大学

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分



风景园林学院

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

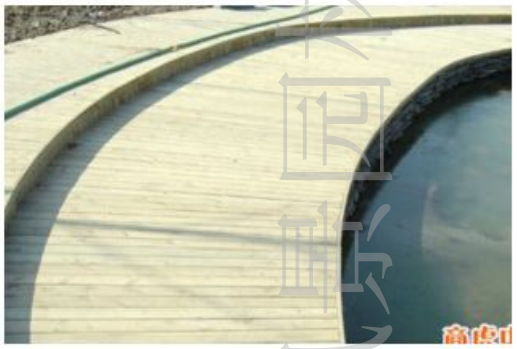
- 6. 1. 2从材质上分
- 1防腐木材
- 自然、环保、安全（木材成原本色，略显青绿色）
- 防腐、防霉、防蛀、防白蚁侵袭。
- 提高木材稳定性，对户外木制结构的保护更为主要。
- 易于涂料及着色，根据设计要求，能达到美轮美奂的效果。
- 能满足各种设计要求，易于各种的园艺景观精品的制作。
- 接触潮湿土壤或亲水效果尤为显著，满足户外各种气候环境中使用30年以上不变
- 主要用材：芬兰木，识别特征：略显青绿色

园林工程学

南京林业大学

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 1防腐木材



6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 2竹材

园林工程学

闽南师范大学 风景园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材
- 花岗岩板材：
- 构造致密、硬度大、耐磨、耐压、耐火和耐侵蚀，耐用年限200年。
- 颜色有灰红、淡红、肉红、青灰白黑等。

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材
- 文化石：
- 天然文化石是开采于自然界的石材，其中的板岩、砂岩、石英石，经过加工，成为一种装饰建材。天然文化石材质坚硬、色泽鲜明、纹理丰富、风格各异，具有抗压、耐磨 、耐火、耐寒、耐腐蚀、吸水率低等特点。
- 人造文化石是采用硅钙、石膏等材料精制而成的。它模仿天然石材的外形纹理，具有质地轻、色彩丰富、不霉、不燃、便于安装等特点。

园林工程学

闽南师范大学园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材
- 文化石：

南京林业大学 风景园林学院

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材

卵石【cobble stone】：

指的是风化岩石经水流长期搬运而成的粒径为60～200mm的无棱角的天然粒料；大于200mm者称漂石。体积较小的石块，那些在水边的石块，经过长时期水的缓慢冲刷和自身的相互滚动，最终形成今天的鹅卵石。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材

卵石【cobble stone】：

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材
- 板岩

具板状构造的岩石为板岩，常见的如青石板 。

园林工程学

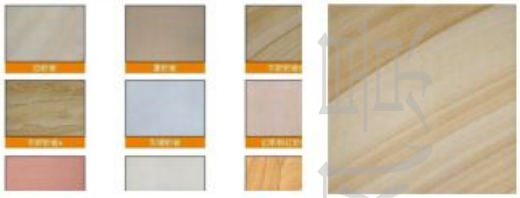
风景园林学院
南京林业大学

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- A天然石材
- 砂岩【sandstone 】:

由石英颗粒（沙子）形成，结构稳定，通常呈淡褐色或红色，主要含硅、钙、黏土和氧化铁。

特点：砂岩，隔音、吸潮、抗破损，户外不风化，水中不溶化、不长青苔、易清理等。



南京林业大学风景园林学院

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

园林工程学

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖:
- 陶瓷砖
- 混凝土砖
- 陶土砖
- 粘土砖

南京林业大学风景园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖：
- 陶瓷砖

陶瓷砖的一种，常见规格：100*100，200*200，300*300

（瓷砖的定义：所谓瓷砖，是以耐火的金属氧化物及半金属氧
经由研磨、混合、压制、施釉、烧结之过程，而形成之一种耐
瓷质或石质等之建筑或装饰之材料，总称之为瓷砖。其原材料
粘土、石英沙等等混合而成。
依用途分：外墙砖、内墙砖、地砖、广场砖、工业砖；
依施釉分：有釉砖、无釉砖；
依吸水率分：瓷质砖、炻瓷砖、细炻砖、炻质砖、陶质砖；
依品种分：釉面砖、通体砖（同质砖）、抛光砖、玻化砖）

面层特殊处理：
岩面广场砖

星石广场砖

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖：
- 混凝土砖

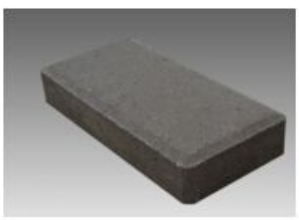
产品适度粗糙，色彩多样

常见形状有：长方形，方形，菱形，及连锁地砖
常见规格有：200*100*45(60, 80, 90)MM
100*100*60, 200*200*60, 300*300*60MM

南京林业大学 风景园林学院

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖：
- 陶土砖（230*115*50，200*100*50）



6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

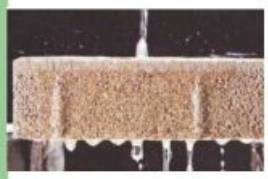
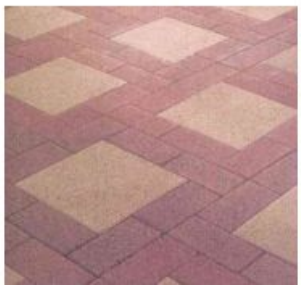
- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖：
- 粘土砖：
- 建筑用的人造小型块材。也被称烧结砖。粘土砖以粘土（包括页岩、煤矸石等粉料）为主要原料，经泥料处理、成型、干燥和焙烧而成。粘土砖的强度等级用MUXX表示，根据国家标准 GB5101－93，抗压强度分为：MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5六个强度等级。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

6.1 硬质景观材料分类

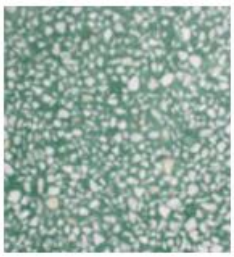
- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 砖：
- 透水砖：混凝土、陶质、瓷质

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 水磨石、水涮石：



园林工程学

闽南农业大学园林学院

6.1 硬质景观材料分类

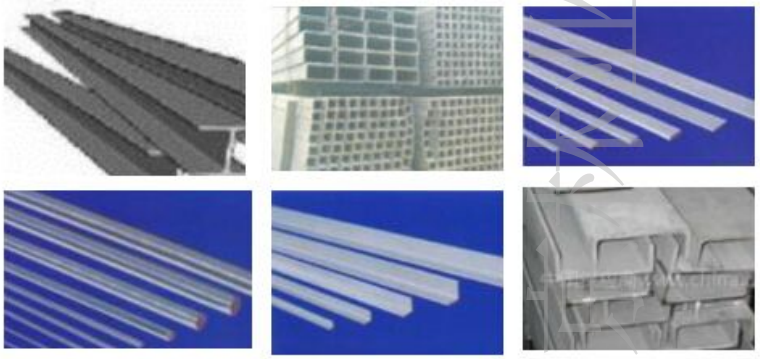
- 6. 1. 2从材质上分
- 3石材
- B合成石材
- 混凝土：
- 水泥混凝土
- 彩色混凝土
- 沥青混凝土：

风景园林学院
闽江学院

6• 硬质景观材料与工艺

6.1 硬质景观材料分类

- 6. 1. 2从材质上分
- 4金属
- 工字钢
- 槽钢
- 方钢
- 角钢
- 圆钢
- 螺纹钢
- 扁钢

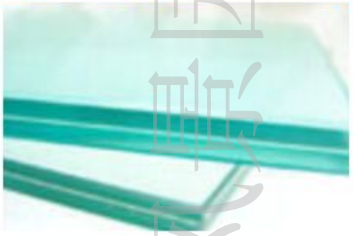


园林工程学

风景园林学院
闽江学院

6.1 硬质景观材料分类

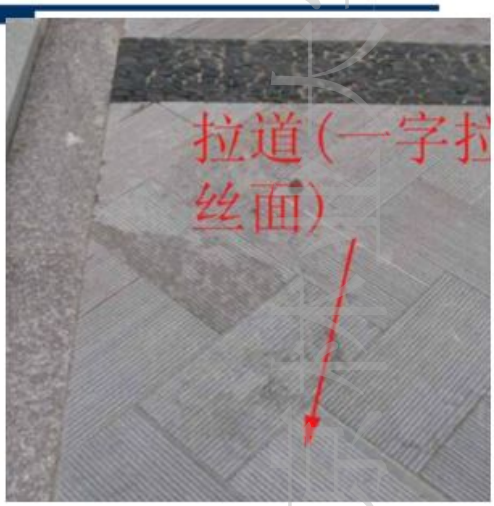
- 6. 1. 2从材质上分
- 5玻璃
- 钢化玻璃
- 钢化夹胶玻璃
- 镀膜玻璃
- 真空玻璃



6· 硬质景观材料与工艺

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 1 .机刨板
- 厚度25mm以上



园林工程学

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 2.火烧板：
- 高温烧灼形成粗糙表面，多用作工程板，可用于室外地面铺设，经防水处理后可用于外墙装修。
- 厚度20mm以上

6• 硬质景观材料与工艺

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 3.荔枝面：
- 用专用工具敲打而成，表面粗糙，花纹独特，多用于外墙干挂，特色装饰等。
- 25mm以上

园林工程学

闽南师范大学

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 4. 自然面：
- 不作特别加工，表面平整，可用于地面铺设和外墙干挂。
- 50mm以上

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 5. 蘑菇面
- 表面高底悬殊，立体感强，用于外墙干挂
- 50mm以上

南京林业大学风景园林学院

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 7. 抛光面
- 不作特别加工，表面平整，可用于地面铺设和外墙干挂。
- 20mm以上

6• 硬质景观材料与工艺

6.2 硬质景观材料加工工艺

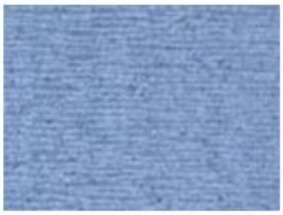
- 石材的表面处理
- 7. 斩假面
- 30mm以上

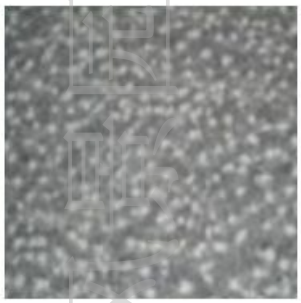
园林工程学

闽南师范大学 园林学院

6.2 硬质景观材料加工工艺

- 石材的表面处理
- 8.斧剁面
- 25mm以上





南京林业大学 风景园林学院

7.1 铺装

- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 1.使用功能
- A提高场地寿命：
- 保护地面不受破坏，承受较大的压力（人行、车形）

7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

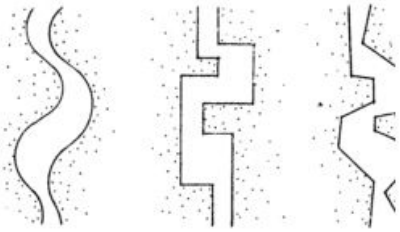
- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 1.使用功能
- B引导作用：
- 第一：提供方向性，当地面被铺成带状或某种线型，它能指出明确的方向

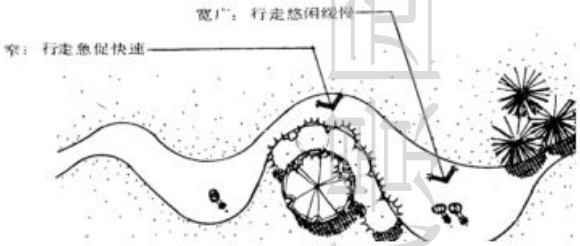
园林工程学

风景园林学院
闽南师范大学

7.1 铺装

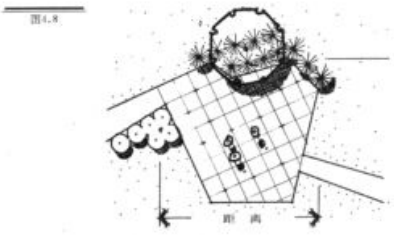
- 7．1．1铺装的功能与构图作用
- 1.使用功能
- C暗示游览速度和节奏：
- 铺装的宽度、形状、变化的节奏、表面材质的肌理会影响游人的游览速度和节奏。

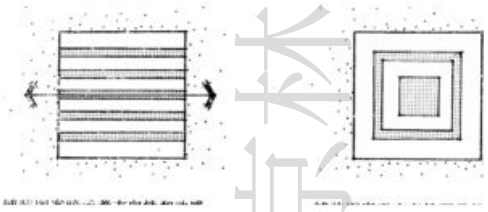




7.1 铺装

- 7．1．1铺装的功能与构图作用
- 1.使用功能
- D提供休息场地：
- 铺装以较大并无方向感的形式出现时，会暗示出一个具有静态停留感的场地。

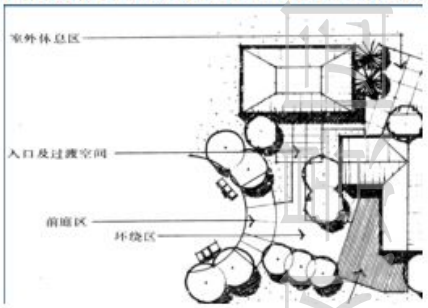




园林工程学
园林工程学
园林学院
南京林业大学

7.1 铺装

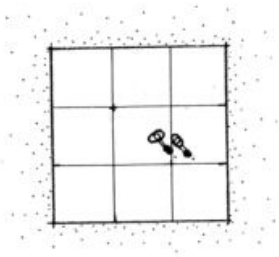
- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 1.使用功能
- E表示场地的用途：
- 铺装材料的色彩、质地及铺装材料的组合可以明确各种空间的用途和活动。

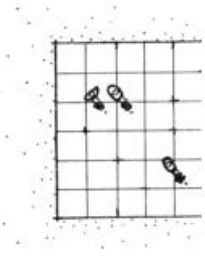


7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 2.构图作用
- A影响空间比例（影响场地的尺度感）：



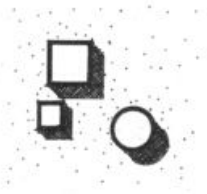


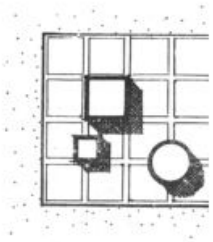
园林工程学

南京林业大学园林学院

7.1 铺装

- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 2.构图作用
- B统一作用：
- 利用铺装充当其他要素和空间相关联的公共因素来实现其统一作用



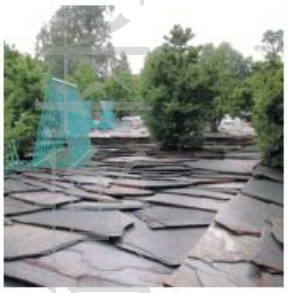


风景园林学院
南京农业大学

7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 2.构图作用
- C构成空间个性：
- 细腻感、粗犷感、宁静感、喧闹感等



园林工程学

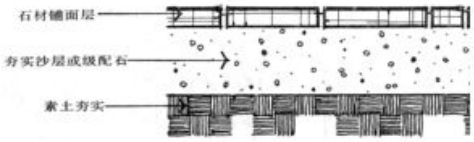
7.1 铺装

- 7. 1. 1铺装的功能与构图作用
- 2.构图作用
- D创造视觉趣味：

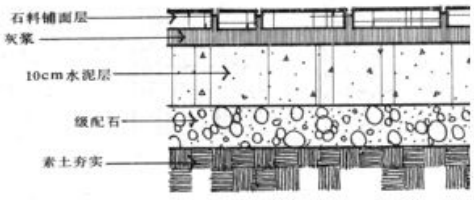
7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

- 7. 1. 2铺装的构造



剖面图：石材的软基础

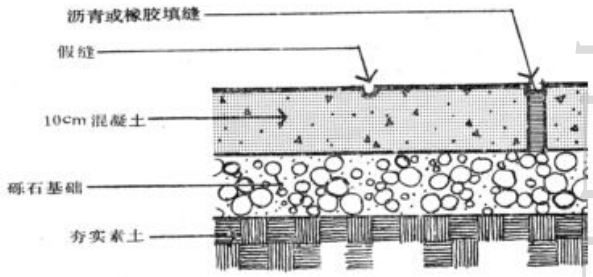


园林工程学

南京林业大学 园林学院

7.1 铺装

- 7. 1. 2铺装的构造



混凝土铺地的伸缩缝和假缝的剖面图

图4.45

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

- 7. 1. 3铺装的常用材料
- 1. 整体铺装
- 混凝土（彩色压膜）
- 沥青
- 塑胶
- 水磨石
- 注意：整体铺装通常要留伸缩缝

园林工程学

南京林业大学

7.1 铺装

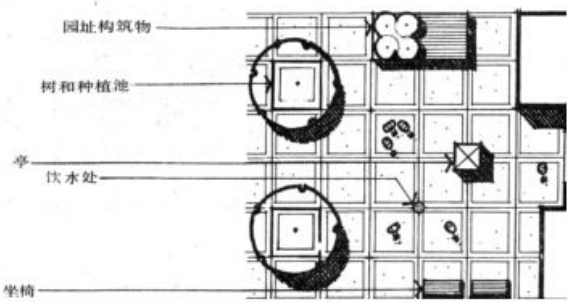
- 7. 1. 3铺装的常用材料
- 块料铺装
- 砖
- 花岗岩板材
- 鹅卵石
- 石板
- 料石

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.1 铺装

- 7. 1. 4铺装的设计方法和要点
- 1.与周围各要素相结合
- 建筑物、小品：和建筑物在轴线、边界有对齐、平行或垂直的关系

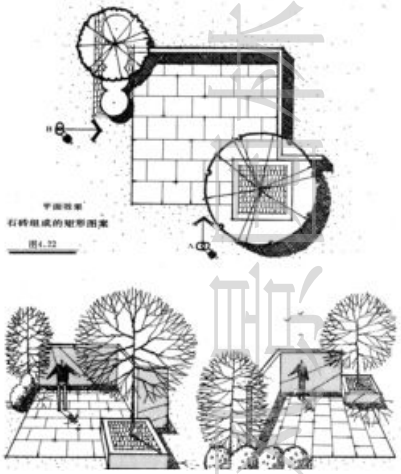


园林工程学

南京林业大学

7.1 铺装

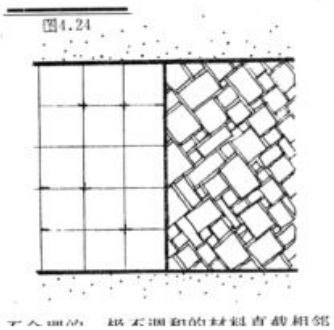
- 7. 1. 4铺装的设计方法和要点
- 2.视觉调整
- 透视、宽度、深度

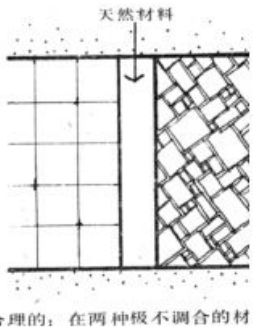


7· 园林工程细部设计

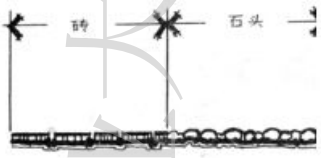
7.1 铺装

- 7. 1. 4铺装的设计方法和要点
- 3.材料组合

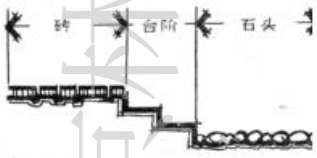




合理的：在两种极不调合的材



不合理：不同的铺装材料在同一水
高度上变化



合理的：不同的铺装材料被水平高
的变化而分开

园林工程学

闽南师范大学

7.1 铺装

- 7. 1. 4铺装的设计方法和要点
- 4. 安全问题
- 盲道
- 提示：台阶，危险区

风景园林学院 南京农业大学

7· 园林工程细部设计

7.2 花池

- 7. 2. 1花池的功能和构图作用
- 1. 使用功能
- 栽种植物
- 提供休息设施

园林工程学

7.2 花池

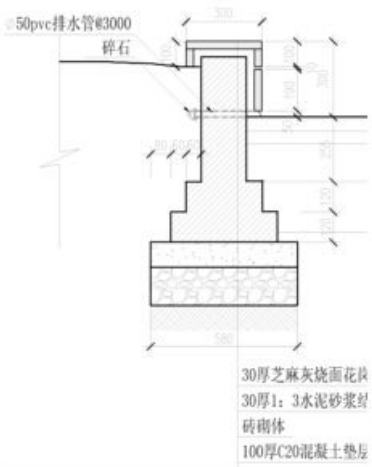
- 7. 2. 1花池的功能和构图作用
- 2.构图作用
- A围合分割空间
- B构成空间序列
- C增加竖向变化

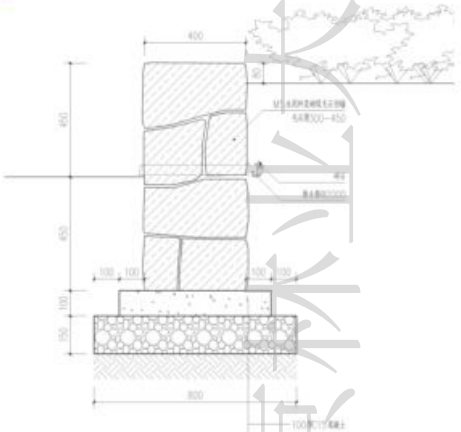
风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.2 花池

- 7. 2. 2花池的构造





园林工程学

南京林业大学

7.2 花池

- 7．2．3常用的材料
- 花岗岩板材
- 水洗石
- 文化石
- 砖
- 砖贴面
- 注意：水洗石要留伸缩缝

南京林业大学 风景园林学院

7• 园林工程细部设计

7.2 花池

- 7．2．4花池的设计方法和要点
- 1和周围其他要素相结合
- 2尺度的细分
- 3细部舒适度

园林工程学

7.3 坐凳

- 7．3．1坐凳的功能与构图作用
- 1使用功能
- 交谈
- 观赏
- 阅读、就餐

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.3 坐凳

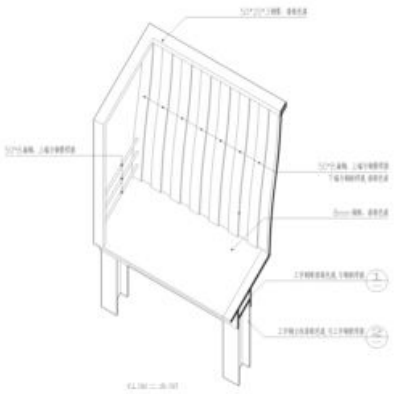
- 7．3．1坐凳的功能与构图作用
- 2构图作用
- 围合分割空间
- 创造视觉趣味
- 阅读、就餐
- 强化空间特性

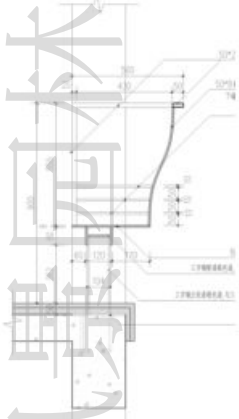
园林工程学

南京林业大学

7.3 坐凳

- 7．3．3坐凳的结构
- 1常规坐凳
- 1现场制作
- 2成品



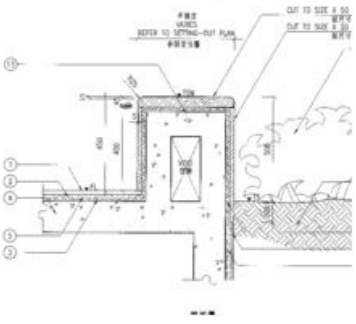


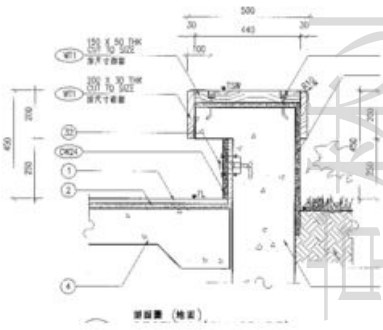
风景园林学院

7• 园林工程细部设计

7.3 坐凳

- 7．3．3坐凳的结构
- 2花池坐凳
- 3坐墙





园林工程学

南京林业大学

7.3 坐凳

- 7．3．3坐凳的结构
- 4台阶坐凳

南京农业大学园艺学院

7· 园林工程细部设计

7.3 坐凳

- 7．3．4坐凳的材料
- （1）钢
- （2）木材
- （3）石材

园林工程学

南京农业大学园艺学院

7.3 坐凳

- 7．3．5坐凳的设计方法和要点
- （1）和场地空间形态相结合
- （2）围合感和朝向
- （3）舒适度

南京林业大学 风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.4 景墙与挡墙

- 7．4．1景墙
- 1景墙的功能
- 限制空间
- 屏障视线
- 分隔功能
- 调节气候
- 休息座椅
- 观赏作用

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

7.4 景墙与挡墙

- 7. 4. 1景墙
- 2景墙的构造
- 砌体
- 基础
- 结构
- 面层

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.4 景墙与挡墙

- 7. 4. 1景墙
- 3景墙的常用材料
- 砌体：粘土砖
- 基础：粘土砖、混凝土
- 结构：钢筋混凝土
- 面层：文化石
- 涂料
- 花岗岩面层
- 瓷砖

园林工程学

南京林业大学

7.4 景墙与挡墙

- 7. 4. 1景墙
- 4景墙的设计方法和要点
- a. 与周围其他要素的关系：
- 材质、长度、尺度
- b. 与视线的关系

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.4 景墙与挡墙

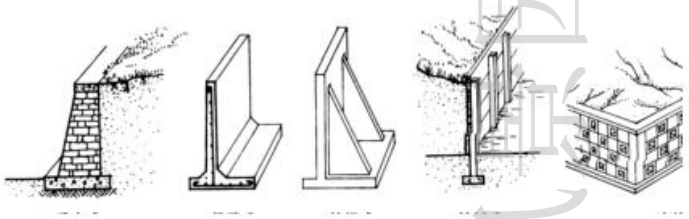
- 7. 4. 2挡墙
- 1挡墙的功能
- 1. 固土护坡，阻挡土层塌落
- 2. 节省占地，扩大用地面积
- 3. 削弱台地高差
- 4. 制约空间和空间边界
- 5. 造景作用

园林工程学

南京大学

7.4 景墙与挡墙

- 7．4．2挡墙
- 2挡墙的构造
- （1） 园林挡土墙的构造类型
- 重力式挡土墙
- 悬臂式挡土墙
- 扶垛式挡土墙
- 桩板式挡土墙
- 砌块式挡土墙



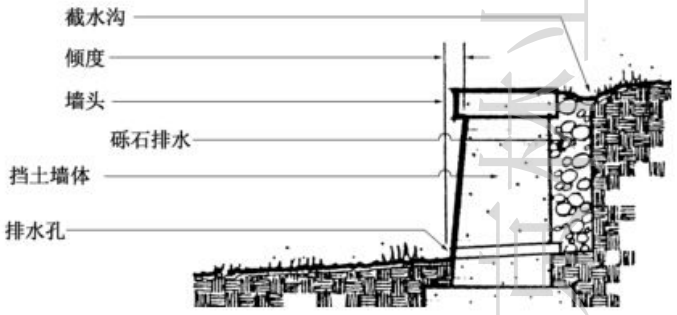
风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.4 景墙与挡墙

园林工程学

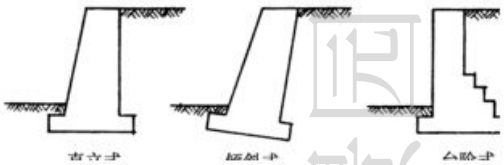
- 7．4．2挡墙
- 2挡墙的构造
- （2）挡土墙的剖面细部构造



闽江农业大学

7.4 景墙与挡墙

- 7．4．2挡墙
- 2挡墙的构造
- （3）园林挡土墙的横断面确定（以重力式为例）
- A 挡土墙横断面的选择
- 直立式：
- 倾斜式：
- 台阶式：
- B 挡土墙横断面尺寸的确定



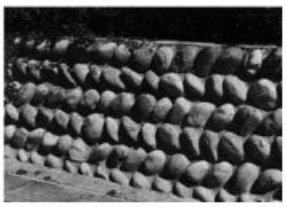
风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.4 景墙与挡墙

园林工程学

- 7．4．2挡墙
- 3挡墙的常用材料
- 石块
- 砖
- 混凝土和钢筋混凝土
- 木材



南京农业大学

7.4 景墙与挡墙

- 7. 4. 2挡墙
- 4挡墙的设计要点
- （1）与地形设计相结合
- 土坡
- 驳岸
- （2）参与景观构图
- 平面构图：参与分割围合空间
- 立面构图：与雕刻相结合；立面造型

风景园林学院

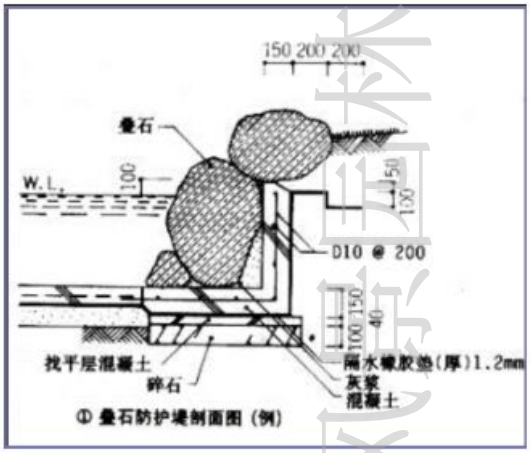
7.5 水池

- 7. 5. 1水池的构造
- 1面层
- 2砌体
- 3粘结层
- 4防水层
- 5基础

南京林业大学

7.5 水池

- 7. 5. 2 水池的景观处理
- 1池壁、池顶



① 叠石防护堤剖面图 (例)

7· 园林工程细部设计

7.5 水池

- 7. 5. 2 水池的景观处理
- 2立面

重点考虑水池主看面的高度和变化，兼顾其它面。水池高度、喷水高度应与水池大小、环境、园林风格相协调。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

7.5 水池

● 7. 5. 2 水池的景观处理

- 3种植池

1、目的：控制植物的生长面积，防止封闭水面，破坏水景风光。保障水体内的水透明度较高，方便池内清洁打少。

2、原则设计：

种植池的大小根据水面大小、水体功能来定，对较小的水面，以不超过1/3为宜。

种植迟入水深度根据水生植物习性来定。

种植迟内的土壤厚度不能少于30cm。要求富含有机质。

综合考虑植物高度和色彩。

风景园林学院

7• 园林工程细部设计

7.5 水池

园林工程学

● 7. 5. 3 水池的设计要点

- 1和周围其他要素相结合
- 对位
- 风格：自然式、几何式
- 水生植物
- 灯光
- 2尺度的细分
- 3细部舒适度
- 高度
- 材质质感

南京林业大学

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 1.灯柱
- （1）功能
- 照明
- 分割空间
- 形成序列

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 1.灯柱
- （2）构造

园林工程学

南京林业大学

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 1.灯柱
- （3）设计要点
- 1和空间序列相结合
- 2和其他景观要素相结合
- 3合适的照度和高度

风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 2.景观柱
- （1）功能
- 1分割空间
- 2形成序列
- 3表达文化

园林工程学

南京林业大学

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 2.景观柱
- （2）构造

南京林业大学 风景园林学院

7· 园林工程细部设计

7.6 灯柱与景观柱

- 7. 6. 1 灯柱与景观柱的功能
- 2.景观柱
- （3）设计要点
- 1和空间序列相结合
- 2和其他景观要素相结合
- 3和雕刻相结合

园林工程学

8.1 护坡工程设计

1. 护坡

在园林中，自然山地的陡坡、土假山的边坡、路的边坡和湖池岸边的陡坡，有时为了顺其自然不做驳岸，而是改用斜坡伸向水中，这就要求能就地取材，采用各种材料做成护坡。护坡主要是防止滑坡，减少水和风浪的冲刷，以保证岸坡的稳定。

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

1） 园林护坡的类型和作用

通常的护坡方法和护坡形式如下所述：

（1）块石护坡

在岸坡较陡、风浪较大的情况下，或因为造景的需要，在园林中常使用块石护坡。护坡的石料，最好选用石灰岩、砂岩、花网岩等顽石。在寒冷的地区还要考虑石块的抗冻性。石块的比重应不小于2。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

8.1 护坡工程设计

护坡不允许土壤从护面右下面流失。为此应做过滤层，并且护坡应预留排水孔，每隔25m左右做一伸缩缝。

对于小水面，当护面高度在1m左右时，护坡的做法比较简单，也可以用大卵石等护坡，以表现海滩等的风光。当水面较大，坡面较高，一般在2m以上时，则护坡要求较高，多用干砌石块，用75号水泥砂浆勾缝。压顶石用75号浆砌块石，坡脚石一定要坐在湖底下。

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

(2) 园林绿地护坡

① 草皮护坡

当岸壁坡角在自然安息角以内，水面上缓坡在1：20～1：5间起伏变化是很美的。这时水面以上部分可用草皮护坡，即在坡面种植草皮或草丛，利用密布土中的草根来固土，使土坡能够保持较大的坡度而不滑坡。

② 花坛式护坡

将园林坡地设计为倾斜的图案、文字类模纹花坛或其它花坛形式，既美化了坡地，又起到了护坡的作用。

园林工程学

风景园林学院 闽南师范大学

8.1 护坡工程设计

(3) 石钉护坡

在坡度较大的坡地上，用石钉均匀地钉入坡面，使坡面土壤的密实度增长，抗坍塌的能力也随之增强。

(4) 预制框格护坡

一般是用预制的混凝土框格，覆盖、固定在陡坡坡面，从而固定、保护了坡面；坡面上仍可种草种树。当坡面很高、坡度很大时，采用这种护坡方式的优点比较明显。因此，这种护坡最适于较高的道路边坡、水坝边坡、河堤边坡等的陡坡。

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

(5) 截水沟护坡

为了防止地表径流直接冲刷坡面，而在坡的上端设置一条小水沟，以阻截、汇集地表水，从而保护坡面。

(6) 编柳抛石护坡

采用新截取的柳条十字交叉编织。编柳空格内抛填厚0.2～0.4m的块石，块石下设厚10～20cm的砾石层以利于排水和减少土壤流失。柳条发芽便成为较坚固的护坡设施。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

8.1 护坡工程设计

2） 坡面构造设计

要考虑的是：如何防止陡坡的滑坡和如何减轻水土流失。根据护坡做法的基本特点，下面将各种护坡方式归入植被护坡、框格护坡和截水沟护坡3种坡面构造类型，并对其设计方法给予简要的说明。

（1）植被护坡的坡面设计

采用草皮护坡、灌丛护坡或花坛护坡方式所做的坡面，这3种护坡的坡面构造基本上是一样的。一般而言，植被护坡的坡面构造从上到下的顺序是：植被层、坡面根系表土层和底土层。各层的构造情况如下：

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

① 植被层

采用草皮护坡方式的，植被层厚15～45cm；用花坛护坡的，植被层厚25～60cm；用灌木丛护坡，则灌木层厚45～180cm。植被层一般不用乔木做护坡植物，因乔木重心较高，有时可因树倒而使坡面坍塌。在设计中，最好选用须根系的植物，其护坡固土作用比较好。

园林工程学

南京林业大学风景园林学院

8.1 护坡工程设计

② 根系表土层

用草皮护坡与花坛护坡时，坡面保持斜面即可。若坡度太大，达到60°以上时，坡面土壤应先整细并稍稍拍实，然后在表面铺上一层铁丝护坡网，最后才撒播草种或栽种草丛、花苗。用灌木护坡，坡面则可先整理成小型阶梯状，以方便栽种树木和积蓄雨水。

③ 底土层

坡面的底土一般应拍打结实，但也可不作任何处理。

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

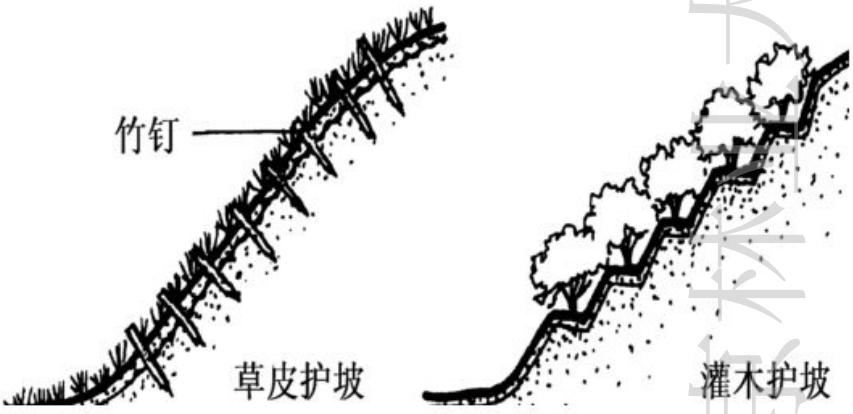


图8-8-1植被护坡坡面的两种断面

园林工程学

南京林业大学

8.1 护坡工程设计

(2) 预制框格护坡的坡面设计

预制框格有混凝土、塑料、铁件、金属网等材料制作的，其每一个框格单元的设计形状和规格大小都可以有许多变化。框格一般是预制生产的，在边坡施工时再装配成各种简单的图形。用锚和矮桩固定后，再往框格中填满肥沃壤土，土要填得高于框格，并稍稍拍实，以免下雨时流水渗入框格下面，冲刷走框底泥土，使框格悬空。

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

园林工程学

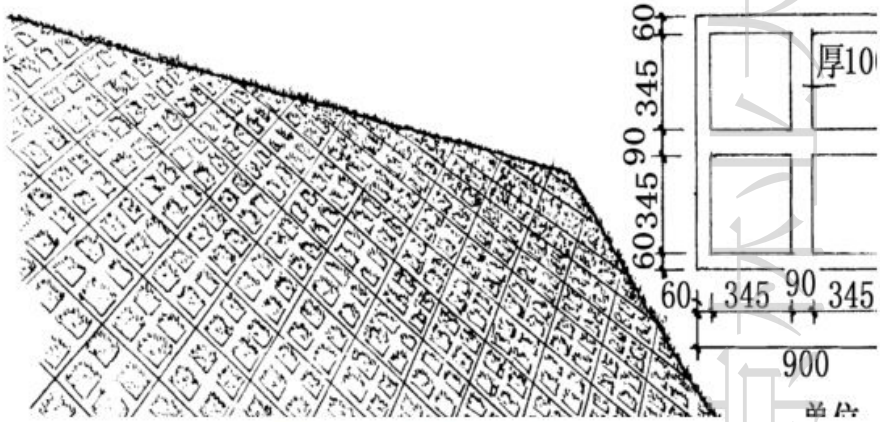


图8-1-2预制混凝土框格的设计

闽江学院 风景园林学院

8.1 护坡工程设计

(3) 护坡的截水沟设计

截水沟一般设在坡顶，与等高线平行。沟宽20～45cm，深20～30cm，用砖砌成。沟底、沟内壁用1：2水泥砂浆抹面。为了不破坏坡面的美观，可将截水沟设计为盲沟，即在截水沟内填满砾石，砾石层上面覆土种草。从外表看不出坡顶有截水沟，但雨水流到沟边就会下渗，然后从截水沟的两端排出坡外。

8• 水景工程设计

8.1 护坡工程设计

园林工程学

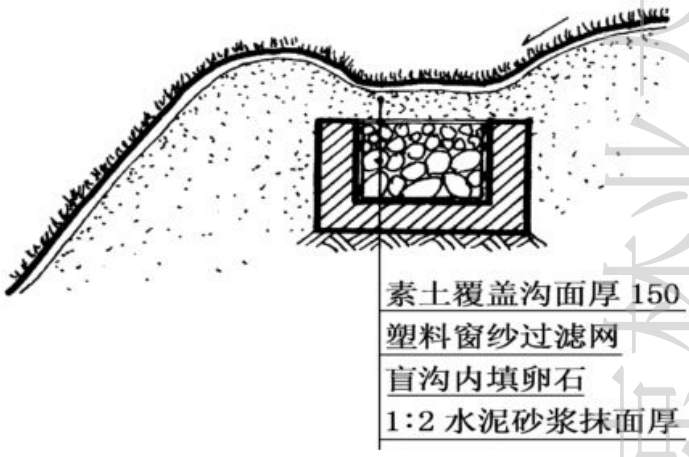


图8-1-3截水沟的做法

风景园林学院
南京林业大学

8.1 护坡工程设计

3）园林造景中常用的护坡结构

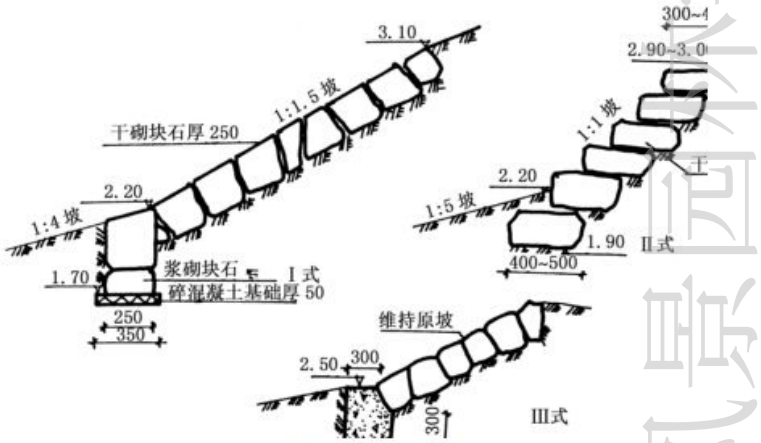


图8-1-4块石护坡

8.1 护坡工程设计

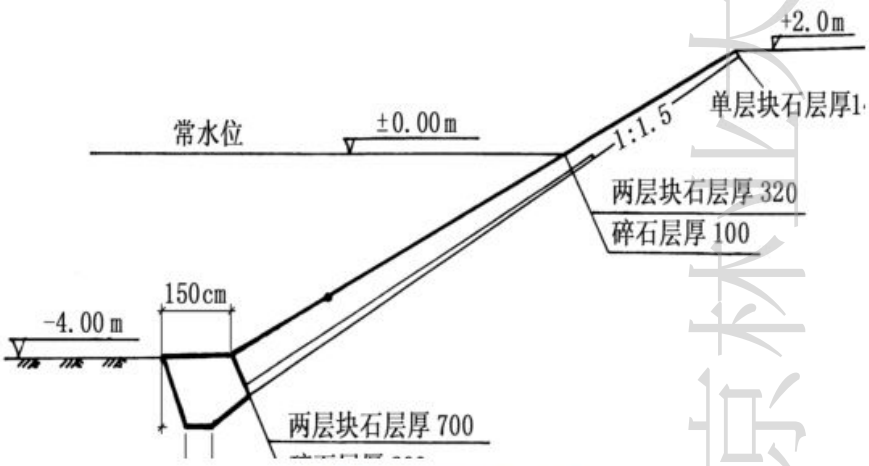


图8-1-5斜坡护坡结构示意图

风景园林学院
南京林业大学

8.1 护坡工程设计

3. 护坡的施工要点

护坡施工必须放干湖水，亦可分段堵截逐一排空。采用灰土基础以在干旱季节为宜，否则会影响灰土的固结。浆砌块石基础在施工时石头要砌得密实，缝穴尽量减少。如有大间隙应以小石填实。灌浆务必饱满，使渗进石间空隙，北方地区冬季施工可在水泥砂浆中加入3%～5%的$CaCl_2$或NaCl，按重量比兑入水中拌匀以防冻，使之正常混凝。倾斜的岸坡可用木制边坡样板校正。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

1 人造水池施工技术

1） 池底施工技术

① 池底结构

灰土层池底。

聚乙烯薄膜防水层池底。

混凝土池底。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

8.2 池底工程设计

2） 基土处理技术

池底的设计面，应在霜作用线以下。当基土为排水不良的粘土，或地下水位甚高时，在池底基础下及池壁之后，应放置碎石，并埋10cm直径的排水管，管线的倾斜度为1%～2%，将地下水导出。若池宽为1～2.5m的狭长形水池，则池底基础下的排水管应沿水池的长轴埋于池的中心线下。池底基础下的地面，则向中心线作1%～2%倾斜，池下的碎石层厚10～20cm，壁后的碎石层厚10～15cm。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

3） 混凝土池底板施工要点

① 依情况不同加以处理。如基土稍湿而松软时，可在其上铺以厚10cm的砾石层，并加以夯实，然后浇灌混凝土垫层。

② 混凝土垫层浇完隔1～2天（应视施工时的温度而定），在垫层面测量确定底板中心，然后根据设计尺寸进行放线，定出柱基以及底板的边线，画出钢筋布线，依线绑扎钢筋，接着安装柱基和底板外围的模板。

园林工程学

闽东北学院 风景园林

8.2 池底工程设计

③ 在绑扎钢筋时，应详细检查钢筋的直径、间距、位置、搭接长度、上下层钢筋的间距、保护层及埋件的位置和数量，看其是否符合设计要求。

④ 底板应一次连续浇完，不留施工缝。施工间歇时间不得超过混凝土的初凝时间。

⑤ 池壁为现浇混凝土时，底板与池壁连接处的施工缝可留在基础上口20cm处。

风景园林学院
南京林业大学

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

园林工程学

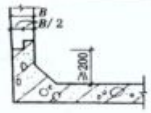
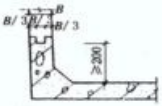
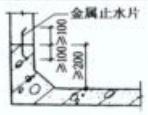
施工缝种类	简　图	优　点	缺　点	做　法
台阶形		可增加接触面积，使渗水路线延长和受阻，施工简单，接缝表面易清理	接触面简单，双面配筋时，不易支模，阻水效果一般	支模时，…安设木方，…凝后取出
凹槽形		加大了混凝土的接触面，使渗水路线受更大阻力，提高了防水质量	在凹槽内易于积水和存留杂物，清理不净时影响接缝严密性	支模时将…于池壁中部…终凝后取出
加金属止水片		适用于池壁较薄的施工缝，防水效果比较可靠	安装困难，且需耗费一定数量的钢材	将金属止…定在池壁中…等距
遇水膨胀		施工方便，操作简单，橡胶止水带遇水		

表8-2 各种施工缝的优缺点及做法

8.2 池底工程设计

4）自然式水池池底施工技术

自然式水池的池底如为非渗透性的土壤，应先敷以粘土，弄湿后捣实，其上再铺砂砾。若池底属透水性，或水源给水量不足，池底可用规则式水池的方法，用混凝土或钢筋混凝土，然后以砂土覆盖，或者用蓝色或绿色水泥加以隐蔽。

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

园林工程学

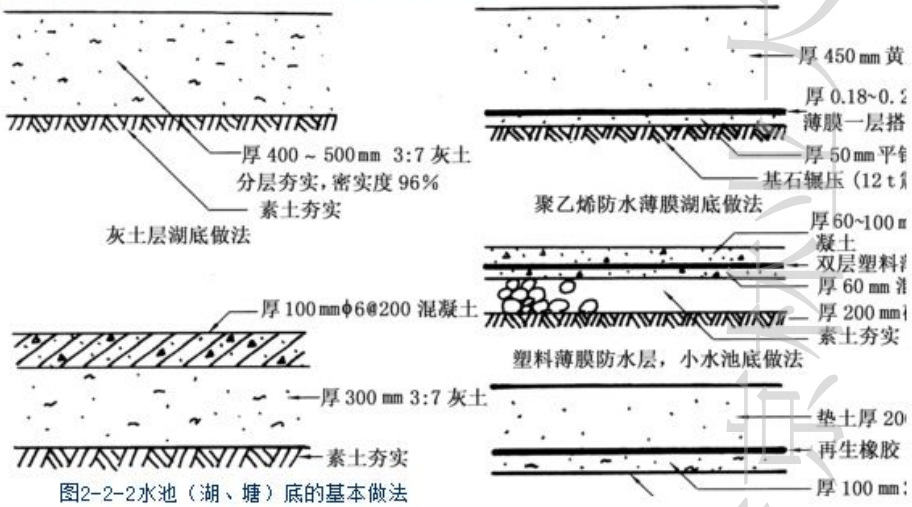


图2-2-2水池（湖、塘）底的基本做法

闽南师范大学

8.2 池底工程设计

2. 人造水池池壁施工技术

人造水池一般采用垂直形池壁。垂直形的优点是水降落之后，不至于在池壁淤积泥土，从而使低等水生植物无从寄生，同时易于保持水面洁净。垂直形的池壁，可用砖石或水泥砌筑，以磁砖、罗马砖等饰面，甚至做成图案加以装饰。

幻灯片

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

1） 混凝土浇筑池壁的施工技术

做水泥池壁，尤其是矩形钢筋混凝土池壁时，应先做模板以固定之，水泥成分与池底同。有无撑及有撑支模两种方法。有撑支模为常用的方法。当矩形池壁较厚时，内外模可在钢筋绑扎完毕后一次立好。浇捣混凝土时操作人员可进入模内振捣，并应用串筒将混凝土灌入，分层浇捣。矩形池壁拆模后，应将外露的止水螺栓头割去。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

8.2 池底工程设计

① 水池施工时所用的水泥标号不宜低于425号，水泥品种应优先选用普通硅酸盐水泥，不宜采用火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。所用石子的最大粒径不宜大于40mm，吸水率不大于1.5%。

② 池壁混凝土每立方米水泥用量不少于320kg，含砂率宜为35%～40%，灰砂比为1：2～1：2.5，水灰比不大于0.6。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

园林工程学

③ 固定模板用的铁丝和螺栓不宜直接穿过池壁。当螺栓或套管必须穿过池壁时，应采取止水措施。常见的止水措施有：

螺栓上加焊止水环。

套管上加焊止水环。

螺栓加堵头。

风景园林学院 南京林业大学

8.2 池底工程设计

④ 在池壁混凝土浇筑前，应先将施工缝处的混凝土表面凿毛，清除浮粒和杂物，用水冲洗干净，保持湿润。再铺上一层厚20～25mm的水泥砂浆。水泥砂浆所用材料的灰砂比应与混凝土材料的灰砂比相同。

⑤ 浇筑池壁混凝土时，应连续施工，一次浇筑完毕，不留施工缝。

⑥ 池壁有密集管群穿过、预埋件或钢筋稠密处浇筑混凝土有困难时，可采用相同抗渗等级的细石混凝土浇筑。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

⑦ 池壁上有预埋大管径的套管或面积较大的金属板时，应在其底部开设浇筑振捣孔，以利排气、浇筑和振捣。

⑧ 池壁混凝土结合，应立即进行养护，并充分保持湿润，养护时间不得少于14昼夜。拆摸时池壁表面温度与周围气温的温差不得超过15℃。

园林工程学

南京林业大学风景园林学院

8.2 池底工程设计

2） 混凝土砖砌池壁施工技术

用混凝土砖砌造池壁大大简化了混凝土施工的程序。但混凝土砖一般只适用于古典风格或设计规整的池塘。混凝土砖10cm厚，结实耐用，常用于池塘建造；也有大规格的空心砖，但使用空心砖时，中心必须用混凝土浆填塞。有时也用双层空心砖墙中间填混凝土的方法来增加池壁的强度。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

3） 池壁抹灰施工技术

抹灰在混凝土及砖结构的池塘施工中是一道十分重要的工序。它使池面平滑，不会伤及池鱼。如果池壁表面粗糙，易使鱼受伤，发生感染。此外，池面光滑也便于池塘处理。

砖壁抹灰施工要点：

①内壁抹灰前2天应将墙面扫清，用水洗刷干净，并用铁皮将所有灰缝刮一下，要求凹进1～1.5cm。

②应采用325号普通水泥配制水泥砂浆，配合比1：2必须称量准确，可掺适量防水粉，拌和要均匀。

园林工程学

风景园林学院
闽南师范大学

8.2 池底工程设计

③在抹第一层底层砂浆时，应用铁板用力将砂浆挤入砖缝内，增加砂浆与砖壁的粘结力。底层灰不宜太厚，一般在5～10mm。第二层将墙面找平，厚度5～12mm。第三层面层进行压光，厚度2～3mm。

④砖壁与钢筋混凝土底板结合处，要特别注意操作，加强转角抹灰厚度，使呈圆角，防止渗漏。

⑤外壁抹灰可采用1：3水泥砂浆一般操作法。

8• 水景工程设计

8.2 池底工程设计

园林工程学

钢筋混凝土池壁抹灰要点：

①抹灰[幻灯片]池内壁表面凿毛，不平处铲平，并用水冲洗干净。

②抹灰时可在混凝土墙面上刷一遍薄的纯水泥浆，以增加粘结力。其它做法与砖壁抹灰相同。

风景园林学院 南京林业大学

8.3 瀑布工程设计

1. 瀑布

瀑布本是一种自然景观，是河床陡坎造成的，水从陡坎处滚落下跌形成瀑布恢弘的景观。瀑布可分为面形和线形。面形瀑布是指瀑布宽度大于瀑布的落差，如尼亚加拉大瀑布；线形瀑布是指瀑布宽度小于瀑布的落差，如萨泰尔连德瀑布，它的落差有580m。

瀑布的设计形式种类比较多，日本园林中就有布瀑、跌瀑、线瀑、直瀑、射瀑、泻瀑、分瀑、双瀑、偏瀑、侧瀑等十几种。瀑布种类的划分依据，一是可从流水的跌落方式来划分，二是可从瀑布口的设计形式来划分。

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

① 按瀑布跌落方式分，有直瀑、分瀑、跌瀑和滑瀑4种。

直瀑：即直落瀑布。

分瀑：实际上是瀑布的分流形式，因此又叫分流瀑布。

跌瀑：也称跌落瀑布，是由很高的瀑布分为几跌，一跌一跌地向下落。

滑瀑：就是滑落瀑布。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

8.3 瀑布工程设计

② 按瀑布口的设计形式来分，瀑布有布瀑、带瀑和线瀑3种。

布瀑：瀑布的水像一片又宽又平的布一样飞落而下。

带瀑：从瀑布口落下的水流，组成一排水带整齐地落下。

线瀑：排线状的瀑布水流如同垂落的丝帘，这是线瀑的水景特色。

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

园林工程学

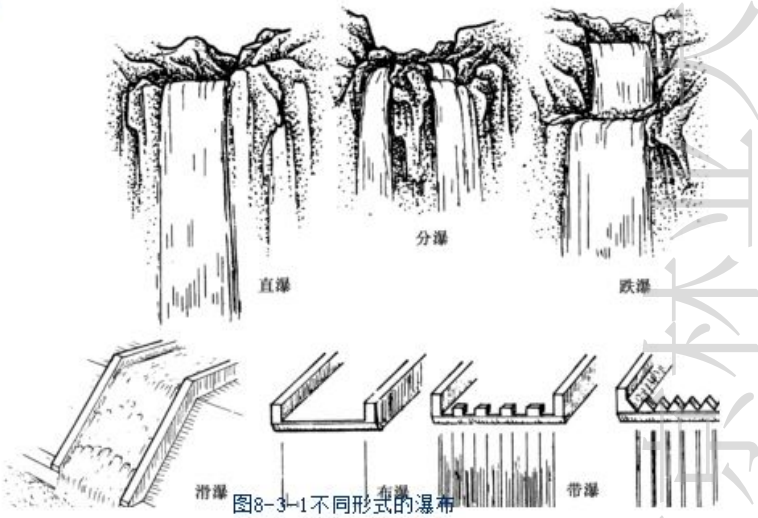


图8-3-1不同形式的瀑布

风景园林学院
闽东林业大学

8.3 瀑布工程设计

2. 瀑布的基本设计要点

1）筑造瀑布景观，应师法自然，以自然的瀑布作为造景砌石的参考，来体现自然情趣。

2）设计前需先行勘查现场地形，以决定大小、比例及形式，并依此绘制平面图。

3）瀑布设计有多种形式，筑造时要考虑水源的大小景观主题，并依照岩石组合形式的不同进行合理的创新和变化。

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

4）庭园属于平坦的地形时，瀑布不要设计得过高，以免看起来不自然。

5）为节约用水，减少瀑布流水的损失，可装置循环水流系统的水泵，平时只需补充一些因蒸散而损失的水量。

6）应以岩石及植栽隐蔽出水口，切忌露出塑胶水管，否则将破坏景观的自然。

7）岩石间的固定除用石与石互相咬合外，目前常以水泥强化其安全性，但应尽量以植栽掩饰，以免破坏自然山水的意境。

园林工程学

风景园林学院 闽江学院

8.3 瀑布工程设计

3. 瀑布用水量估算

人工建造瀑布，其用水量较大，因此多采用水泵循环供水。其用水量标准可参阅表5-2-1。国外有关资料表明：高2m的瀑布，每米宽度的流量约0.5m3/min较为合宜。

风景园林学院
南京林业大学

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

园林工程学

表8-3-1瀑布用水量估算（每米宽度用水量）

瀑布的落水高/m	堰顶水/mm	用小量/1.s^{-1}
0.30	6	3
0.90	9	4
1.50	13	5
2.10	16	6
3.00	19	7
4.50	22	8
7.50	25	10
>7.50	32	12

8.3 瀑布工程设计

4. 瀑布的构成及营建

1） 水槽

不论引用自然水源还是自来水，均应于出水口上端设立水槽储水。水槽设于假山上隐蔽的地方，水经过水槽，再由水槽中落下。

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

4. 瀑布的构成及营建

2） 出水口

出水口应模仿自然，并以树木及岩石加以隐蔽或装饰，当瀑布的水膜很薄时，能表现出极其生动的水态，但如果堰顶水流厚度只有6mm，而堰顶为混凝土或天然石材时，由于施工很难达到非常平的水平，因而容易造成瀑身不完整，此时可以采用以下办法：

园林工程学

风景园林学院 南京林业大学

8.3 瀑布工程设计

4. 瀑布的构成及营建

① 用青铜或不锈钢制成堰唇，并使落水口平整、光滑。

② 增加堰顶蓄水池的水深，以形成较为壮观的瀑布。

③ 堰顶蓄水池可采用花管供水，可在出水管口处设挡水板，以降低流速。一般应使流速不超过0.9~1.2m/s为宜，以消除紊流。

幻灯片

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

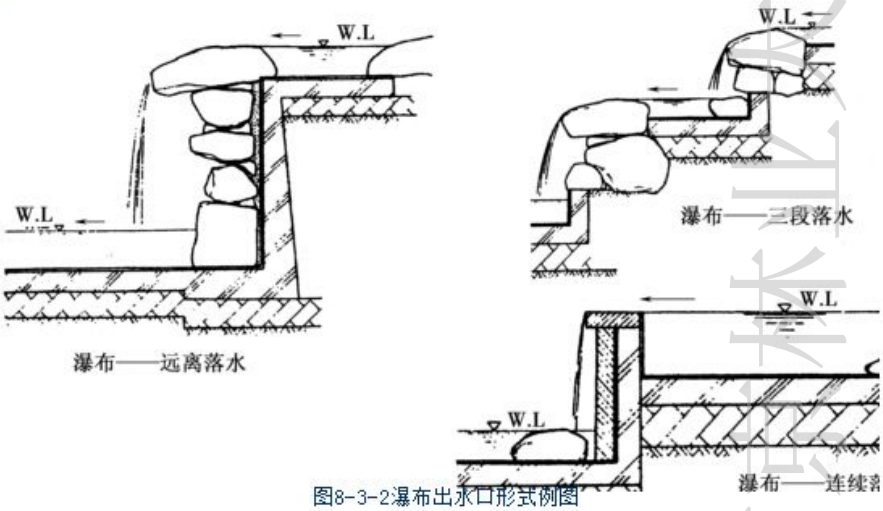


图8-3-2瀑布出水口形式例图

园林工程学

风景园林学院
闽北林业学

8.3 瀑布工程设计

3） 瀑布面设计

瀑身设计是表现瀑布的各种水态和性格。在城市景观构造中，注重瀑身的变化，可创造多姿多彩的水态。天然瀑布的水态是很丰富的，设计时应根据瀑布所在环境的具体情况、空间气氛，确定设计瀑布的性格。瀑布落差的景致效果与视点的距离有密切的关系，随着视点的移动，在景观上有较大的变化。

8• 水景工程设计

幻灯片

8.3 瀑布工程设计

瀑布水面，高与宽的比例以6：1为佳。落下的角度当视落下的形式及水量而定，最大为直角。瀑布面应全部以岩石装饰其表面，内壁面可用1：3：5的混凝土，高度及宽度较大时，则应加钢筋。瀑布面内可装饰若干植物，在瀑布面外的上端及左右两侧则宜多栽植树木，使瀑布水势更为壮观。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

8.3 瀑布工程设计

4）潭（受水池）

天然瀑布落水口下面多为一个深潭。在做瀑布设计时，也应在落水口下面做一个受水池。为了防止落时水花四溅，一般的经验是使受水的宽度(B)不小于瀑身高度(H)的2/3（图5-2-14）。

即：B≥2/3H

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.3 瀑布工程设计

园林工程学

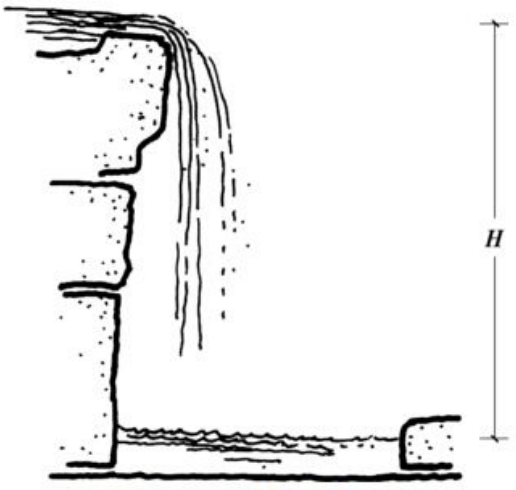


图8-3-4瀑身落差高度与潭面宽度的关系

南京林业大学

8.3 瀑布工程设计

5） 瀑布循环水流系统如图5-2-15所示

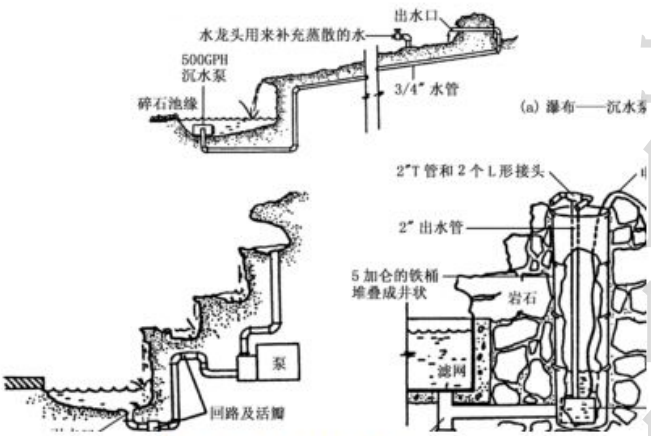


图8-3-5瀑布循环水流系统

8.4 跌水工程设计

1. 跌水

跌水本质上是瀑布的变异，它强调一种规律性的阶梯落水形式，是一种强调人工美的设计形式，具有韵律感及节奏感。它是落水遇到阻碍物或平面使水暂时水平流动所形成的，水的流量、高度及承水面都可通过人工设计来控制，在应用时应注意层数，以免适得其反。

园林工程学
南京林业大学 风景园林学院

8.4 跌水工程设计

2. 跌水的设计与营建

跌水的外形就像一道楼梯，其构筑的方法和前面的瀑布基本一样，只是它所使用的材料更加自然美观，如经过装饰的砖块、混凝土、厚石板、条形石板或铺路石板，目的是为了取得规则式设计所严格要求的几何结构。台阶有高有低，层次有多有少，构筑物的形式有规则式、自然式及其它形式，故产生了形式不同、水量不同、水声各异的丰富多彩的跌水景观。

风景园林学院 闽南师范大学

8• 水景工程设计

幻灯片

8.4 跌水工程设计

园林工程学

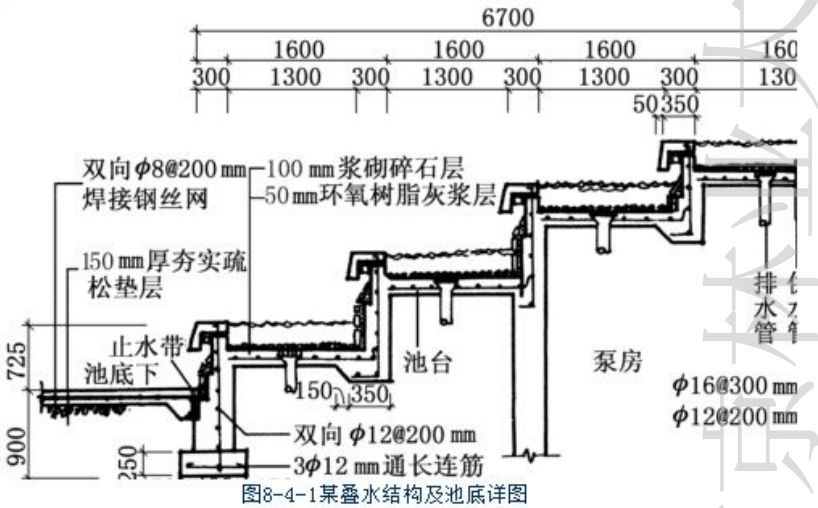


图8-4-1某叠水结构及池底详图

8.1 跌水工程设计

幻灯片

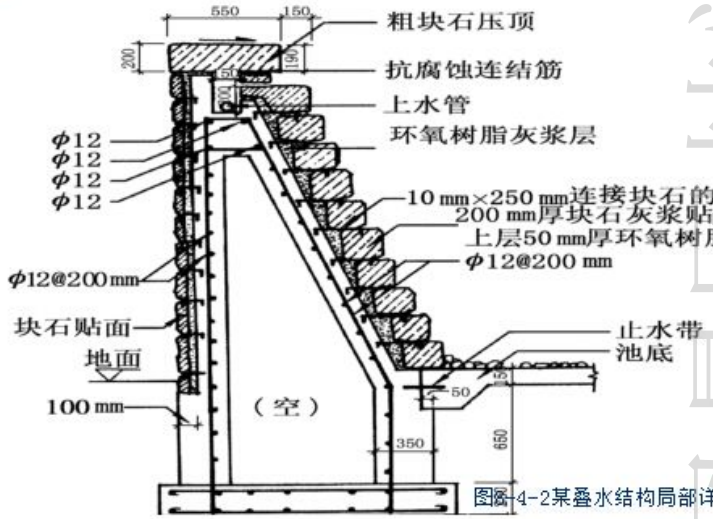
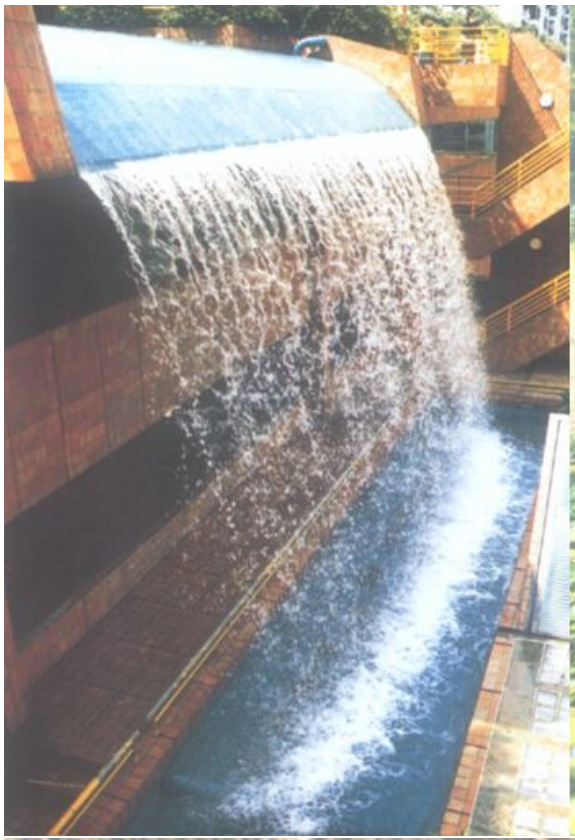
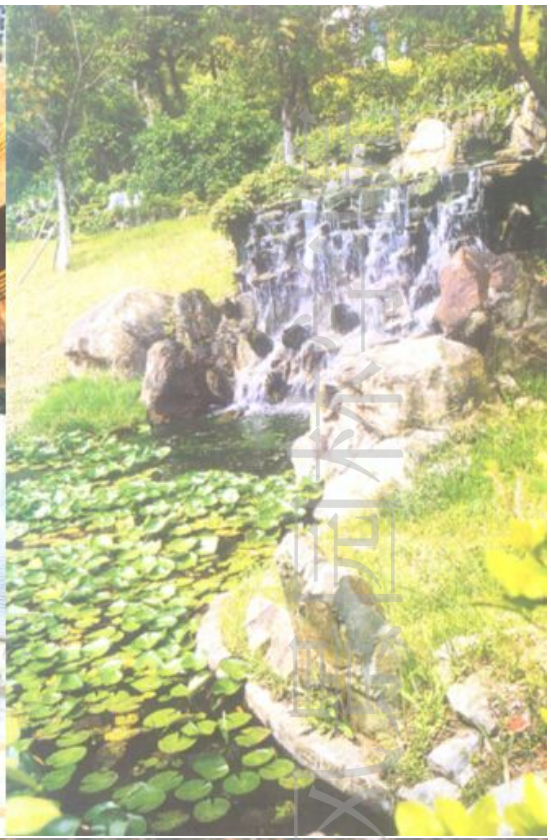


图4-2某叠水结构局部详图

南京林业大学风景园林学院

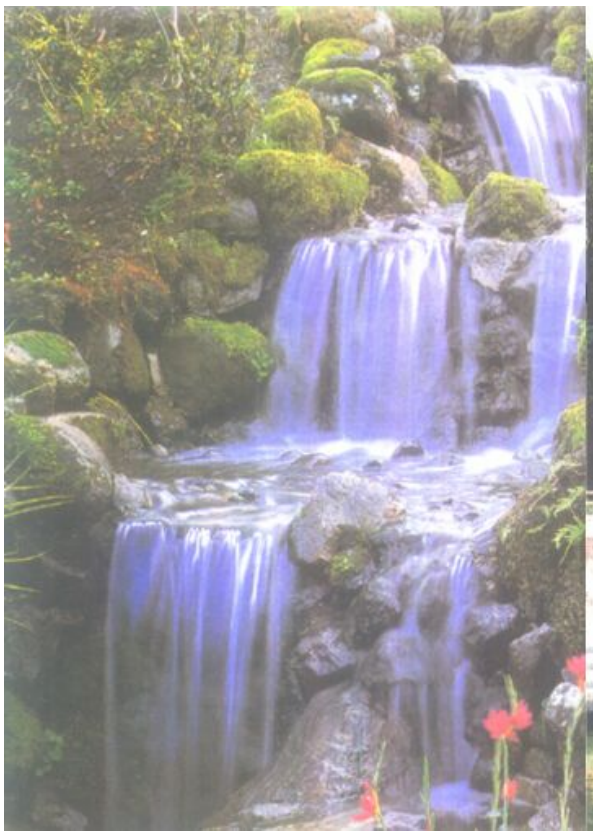
南京林业大学

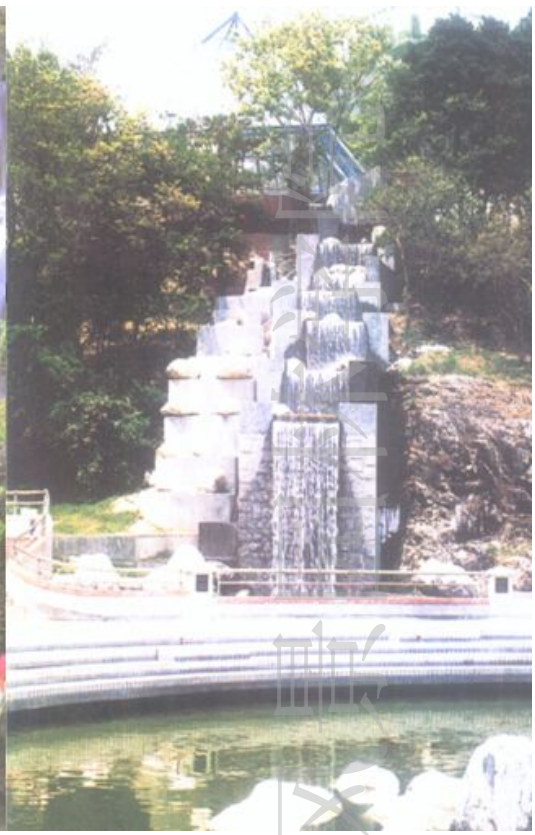




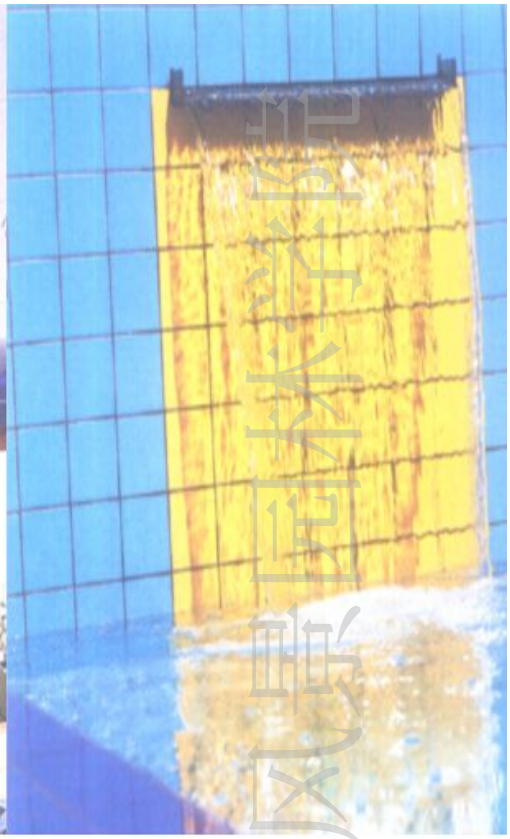
园林学院

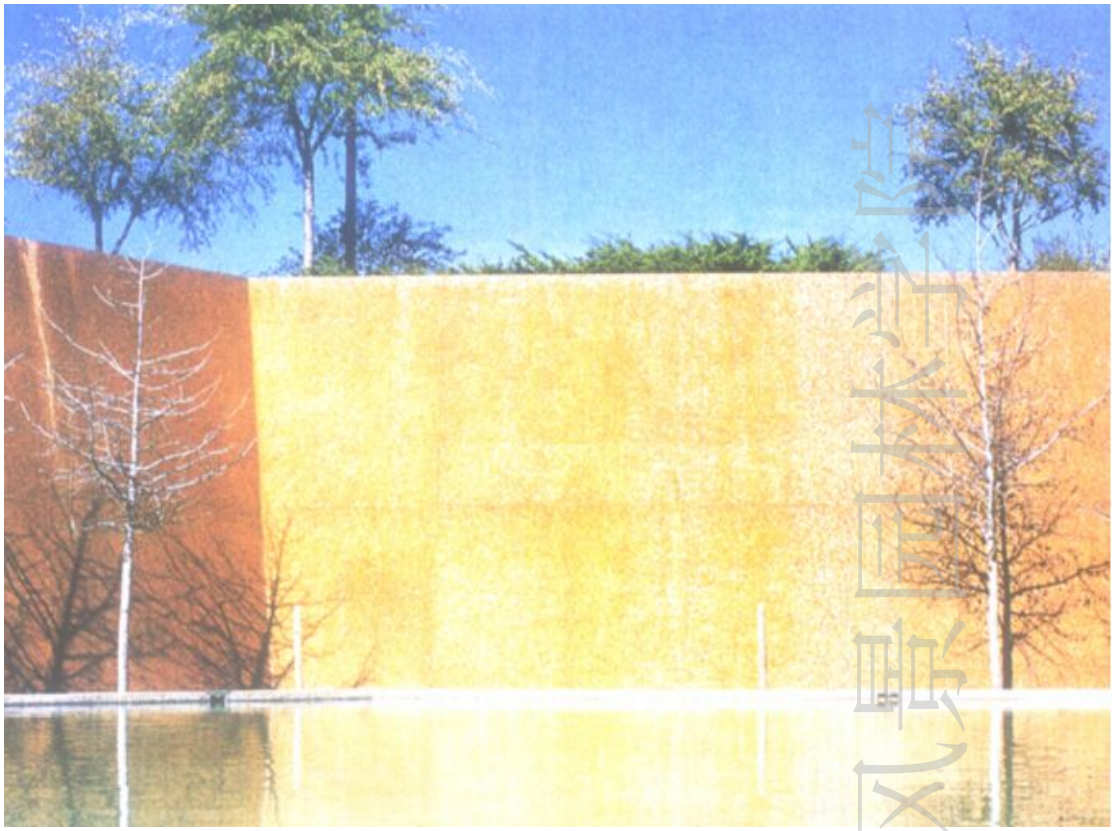
園林学院



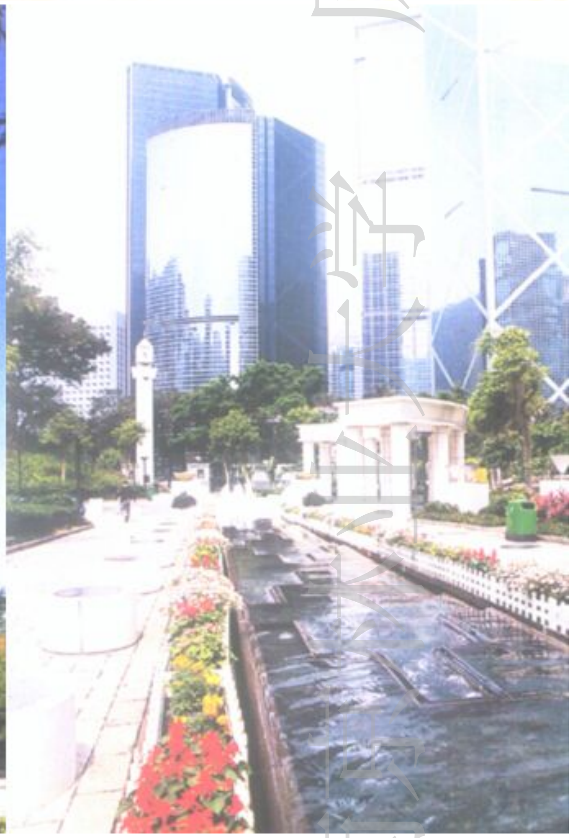


南京林业大学





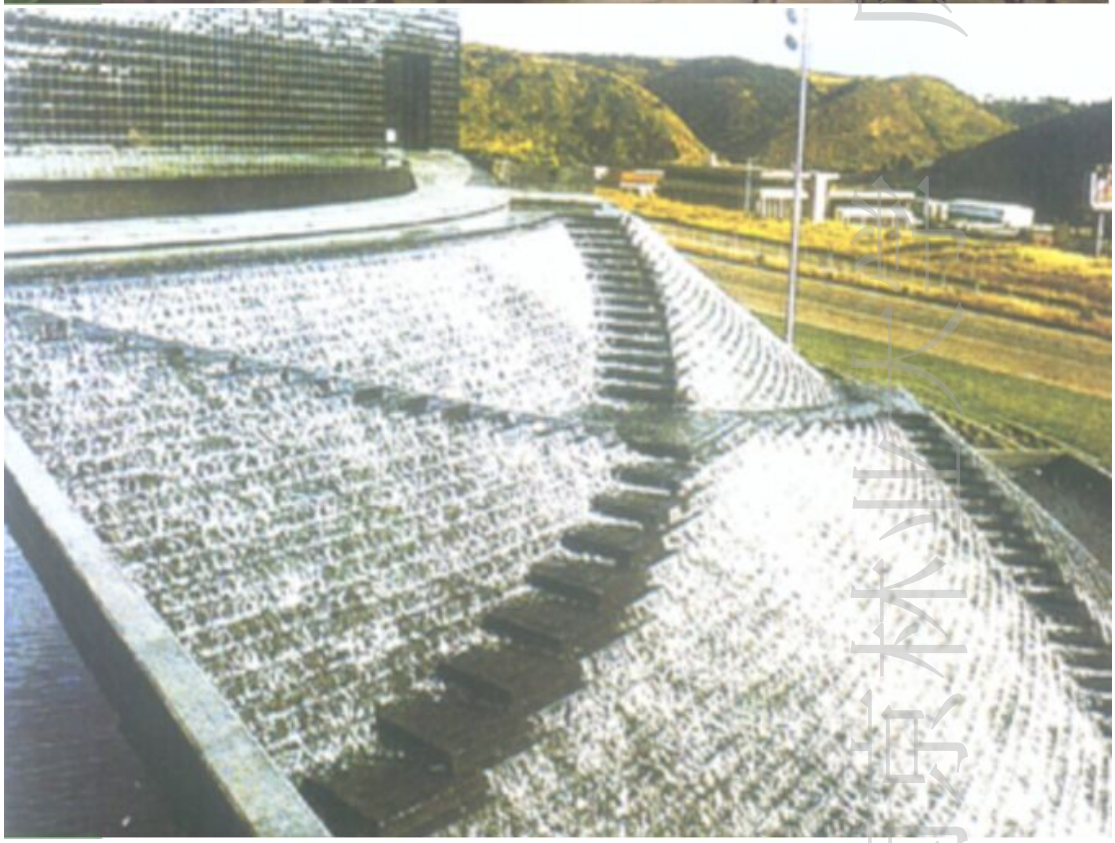
闽东北风景园林学院



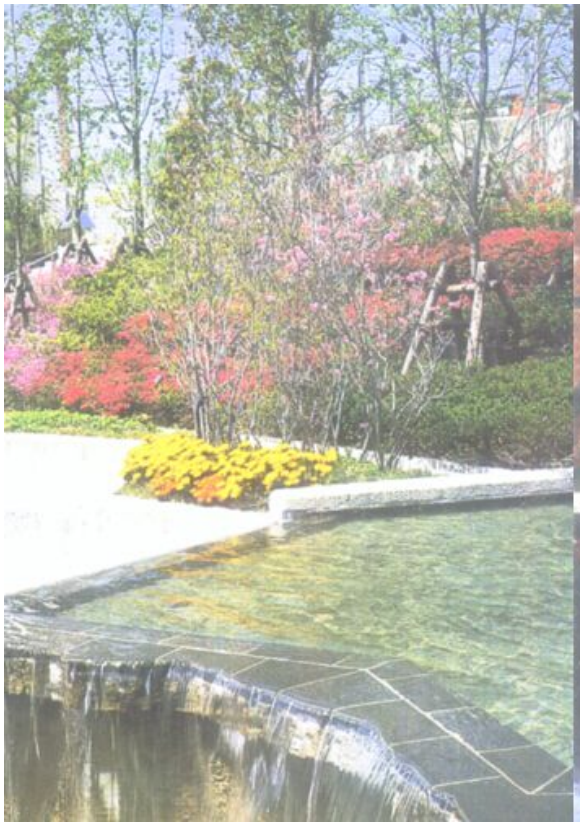
南京林业大学图书馆

风景园林学院

园林学院



国家林业局



南京林业大学园林学院

版权所有 侵权必究

8.5 喷泉工程设计

1） 喷泉

喷泉是利用压力使水从孔中喷向空中，再自由落下的一种优秀的造园水景工程，它以壮观的水姿、奔放的水流、多变的水形，深得人们喜爱。喷泉和其它水景工程一样，并不是人类的创造发明，而是对自然景观的艺术再现。天然喷泉广泛存在于自然界之中。自然界的喷泉是因为地下水压向地面而喷射出来的。

南京林业大学园艺学院

8.5 喷泉工程设计

2） 喷泉的作用

从造景作用方面来讲，喷泉首先可以为园林环境提供动态水景，丰富城市景观。这种水景一般都被作为园林的重要景点来使用。其次，喷泉对其一定范围内的环境质量还有改良作用。它能够增加局部环境中的空气湿度，并增加空气中负氧离子的浓度，减少空气尘埃，有利于改善环境质量，有益于人们的身心健康。它可以陶冶情怀，振奋精神，培养审美情趣。正因为这样，喷泉在艺术上和技术上才能够不断地发展，不断地创新，不断地得到人们的喜爱。

风景园林学院 闽江学院

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

2） 喷泉的作用

从造景作用方面来讲，喷泉首先可以为园林环境提供动态水景，丰富城市景观。这种水景一般都被作为园林的重要景点来使用。其次，喷泉对其一定范围内的环境质量还有改良作用。它能够增加局部环境中的空气湿度，并增加空气中负氧离子的浓度，减少空气尘埃，有利于改善环境质量，有益于人们的身心健康。它可以陶冶情怀，振奋精神，培养审美情趣。正因为这样，喷泉在艺术上和技术上才能够不断地发展，不断地创新，不断地得到人们的喜爱。

园林工程学

风景园林学院 闽江学院

8.5 喷泉工程设计

3） 喷泉的形式

喷泉有很多种类和形式，如果进行大体上的区分，可以分为如下四类：

(1) 普通装饰性喷泉

是由各种普通的水花图案组成的固定喷水型喷泉。

(2) 与雕塑结合的喷泉

喷泉的各种喷水花与雕塑、水盘、观赏柱等共同组成景观。

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

园林工程学

4） 喷泉布置要点

在选择喷泉位置，布置喷水池周围的环境时，首先要考虑喷泉的主题、形式，要与环境相协调，把喷泉和环境统一考虑，用环境渲染和烘托喷泉，并达到美化环境的目的，或借助喷泉的艺术联想，创造意境。

在一般情况下，喷泉的位置多设于建筑、广场的轴线焦点或端点处，也可以根据环境特点，作一些喷泉水景，自由地装饰室内外的空间。喷泉宜安置在避风的环境中以保持水型。

风景园林学院 闽东北大学

8.5 喷泉工程设计

幻灯片

喷水池的形式有自然式和整形式。喷水的位置可以居于水池中心，组成图案，也可以偏于一侧或自由地布置；其次要根据喷泉所在地的空间尺度来确定喷水的形式、规模及喷水池的大小比例。

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

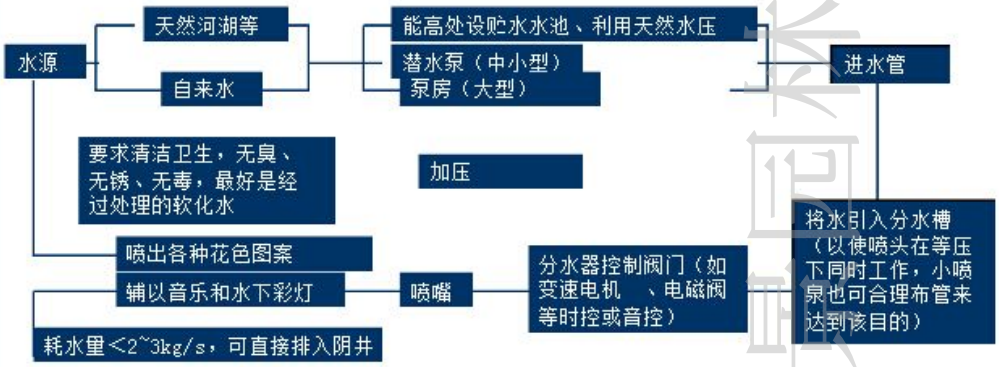
环境条件	适宜的喷泉规划
开阔的场地如车站前、公园入口、街道中心岛	水池多选用整形式，水池要大，喷水要高，照明不要太华丽
狭窄的场地如街转角、建筑物前	水池多为长方形或它的变形
现代建筑如旅馆、饭店、展览会会场等	水池多为圆形、长形等，水量要大，水感要强烈，照明要华丽
中国传统式园林	水池形状我为自然式，可做成跌水、滚水、涌泉等，以表现天然水态为主
热闹的场所如旅游宾馆、游乐中心	喷水水姿要富于变化，色彩华丽，如使用各种音乐喷泉等
寂静的场所如公园的一些小局部	喷泉的形式自由，可与雕塑等各种装饰性小品结合，一般变化不宜过多，色彩也较朴素

表8-5-1环境条件与喷泉规划的关系

风景园林学院 闽江学院

8.5 喷泉工程设计

5） 喷泉工艺流程



8• 水景工程设计

灯片

8.5 喷泉工程设计

6） 喷头与喷泉造型

（1）常用的喷头种类

① 单射流喷头

单射流喷头是喷泉中应用最广的一种喷头，是压力水喷出的最基本形式。

② 喷雾喷头

这种喷头内部装有一个螺旋状导流板，使水流做圆周运动，水喷出后，形成细细的弥漫的雾状水滴。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

8.5 喷泉工程设计

③ 环形喷头

喷头的出水口为环形断面，即外实内空，使水形成集中而不分散的环形水柱。

④ 旋转喷头

它利用压力水由喷嘴喷出时的反作用力或其它动力带动回转器转动，使喷嘴不断地旋转运动，从而丰富了喷水造型。

⑤ 扇形喷头

这种喷头的外形很像扁扁的鸭嘴。

8• 水景工程设计
幻灯片
8.5 喷泉工程设计

⑥ 多孔喷头

多孔喷头可以由多个单射流喷嘴组成一个大喷头。

⑦ 变形喷头

通过喷头形状的变化使水花形成多种花式。

⑧ 蒲公英形喷头

这种喷头是在圆球形壳体上，装有很多同心放射状喷管，并在每个管头上装有一个半球形变形喷头。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

8.5 喷泉工程设计

⑨ 吸力喷头

此种喷头是利用压力水喷出时，在喷嘴的喷口处附近形成负压区。由于压差的作用，它能把空气和水吸入喷嘴外的环套内，与喷嘴内喷出的水混合后一并喷出。

⑩ 组合式喷头

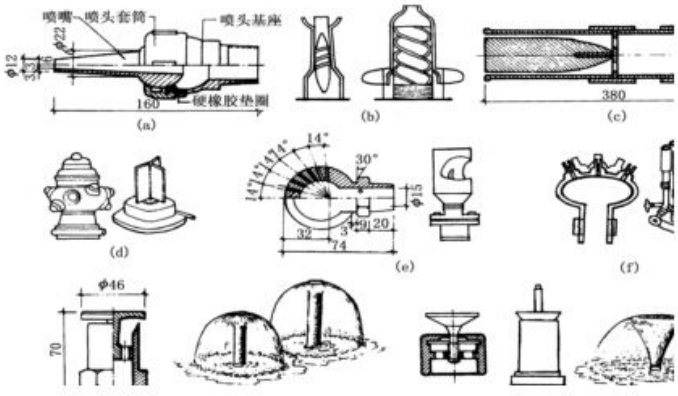
由两种或两种以上形体各异的喷嘴，根据水花造型的需要，组合成一个大喷头，叫组合式喷头。

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

园林工程学

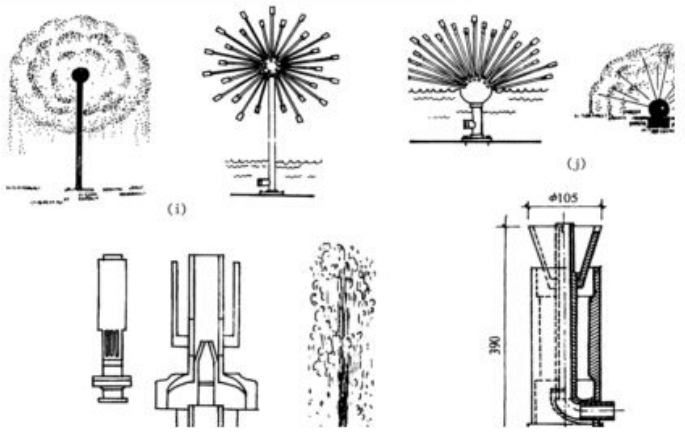


(a)单射流喷头；
(b) 喷雾喷头；
(c) 环形喷头；
(d) 旋转喷头；
(e) 扇形喷头；
(f) 多孔喷头；
(g) 半球形喷头
(h) 牵牛花形喷头

图8-5-1喷泉喷头种类

闽南师范大学

8.5 喷泉工程设计



(i)球形蒲公英喷
(j) 半球形蒲公英喷头；
(k) 吸力喷头；
(l) 组合式喷头

图8-5-2喷泉喷头种类

风景园林学院
南京林业大学

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

园林工程学

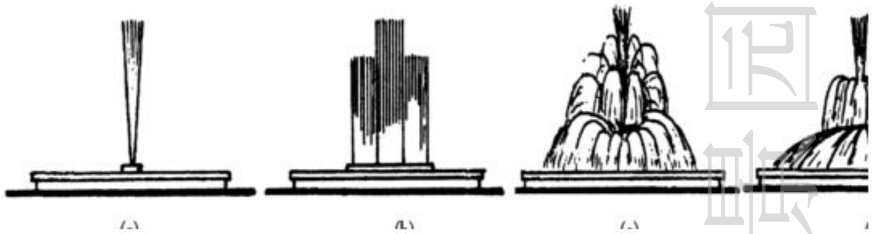
(2) 喷泉的水型设计

喷泉水型是由喷头的种类、组合方式及俯仰角度等几个方面因素共同造成的。喷泉水型的基本构成要素，就是由不同形式喷头喷水所产生的不同水形，即水柱、水带、水线、水幕、水膜、水雾、水花、水泡等等。由这些水形按照设计构思进行不同的组合，就可以造出千变万化的水形来。

从喷泉射流的基本形式来分，水形的组合形式有单射流、集射流、散射流和组合射流4种。

8.5 喷泉工程设计

随着喷头设计的改进、喷泉机械的创新以及喷泉与电子设备、声光设备等的结合，喷泉的自由化、智能化和声光化都将有更大的发展，将会带来更加美丽、更加奇妙和更加丰富多彩的喷泉水景效果。



(a) 单射流； (b) 集射流； (c) 散射流； (d) 组合射流

图8-5-3喷泉射流的基本形式

表 5－2－3 中所列多种图形，是喷泉水型的基本设计样式，可供参考。

表 5－2－3 喷泉的水姿形式

名称	喷泉水型	备 注	名称	喷泉水型	备
单射形		单独布置	水幕形		在直
拱顶形		在圆周上布置	向心形		在圆
圆柱形		在圆周上布置	外编织形		布置在 向外
内编织形		布置在圆周上 向内编织	篱笆形		在直线 编
屋顶形		布置在直线上	旋转形		单独
圆弧形		布置在曲线上	吸力形		自由
喷			洒		

南京林业大学风景园林学院

8.5 喷泉工程设计

续表 5-2-3

名称	喷泉水型	备 注	名称	喷泉水型	备
扇形		单独布置	孔雀形		单独
半球形		单独布置	牵牛花形		单独
多层花		单独布置	蒲公英		单独

8• 水景工程设计

园林工程学

8.5 喷泉工程设计

7）喷泉的控制方式

喷泉喷射水量、时间和喷水图样变化的控制，主要有以下3种方式：

（1）手阀控制

在喷泉的供水管上安装手控调节阀，用来调节各管段中水的压力流量，形成固定的水姿。

（2）继电器控制

通常用时间继电器按照设计时间程序控制水系、电磁阀、彩色灯等的起闭，从而实现可以自动变换的喷水水姿。

闽南师范大学

8.5 喷泉工程设计

幻灯片

(3) 音响控制

声控喷泉是利用声音来控制喷泉水型变化的一种自控泉。它一般由以下几部分组成：

①声电转换、放大装置：通常是由电子线路或数字电路、计算机组成。

②执行机构：通常使用电磁阀来执行控制指令。

③动力设备：用水泵提供动力，并产生压力水。

④其它设备：主要有管路、过滤器、喷头等。

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

8) 喷泉的给排水系统

喷泉的水源应为无色、无味、无有害杂质的清洁水。因此，喷泉除用城市自来水作为水源外，也可用地下水；其它像冷却设备和空调系统的废水也可作为喷泉的水源。

(1) 喷泉的给水方式

喷泉的给水方式有下述4种。

①自来水直接给水

②泵房加压用后排掉

园林工程学

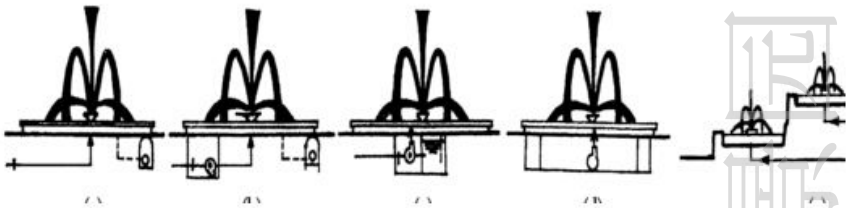
南京林业大学风景园林学院

8.5 喷泉工程设计

③泵房加压，循环供水

④潜水泵循环供水

⑤高位水体供水



(a) 小型喷泉供水； (b) 小喷泉加压供水； (c) 泵房循环供水；(d) 潜水泵循环供水； (e) 利用高位蓄水池供水

图8-5-4喷泉的给水方式

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

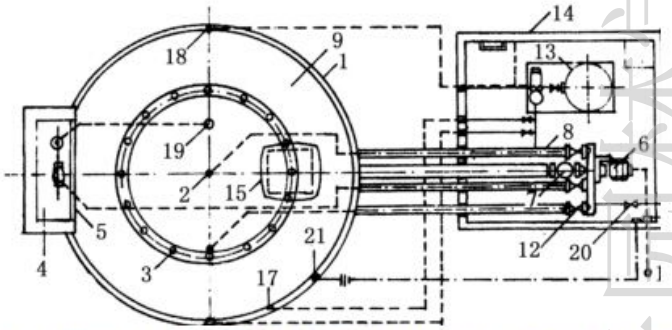
(2) 喷泉管道布置

大型水景工程的管道可布置在专用或共用管沟内，一般水景工程的管道可直接敷设在水池内。为保持各喷头的水压一致，宜采用环状配管或对称配管，并尽量减少水头损失。每个喷头或每组喷头前宜设置调节水压的阀门。对于高射程喷头，喷头前应尽量保持较长的直线管段或设整流器。

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

8.5 喷泉工程设计



1－喷水池； 2－加气喷头； 3－装有直射流喷头的环状管； 4－高位水池；5－堰； 6－水泵； 7－吸水滤网； 8－吸水关闭阀； 9－低位水池；

10－风控制盘； 11－风传感计； 12－平衡阀； 13－过滤器；14－泵房； 15－阻涡流板； 16－除污器； 17－真空管线；18－可调眼球状进水装置； 19－溢流排水口；20－控制水位的补水阀； 21－液位控制器

图8-5-5喷泉工程的给排水系统

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

园林工程学

喷泉给排水管网主要由进水管、配水管、补充水管、溢流管和泄水管等组成。

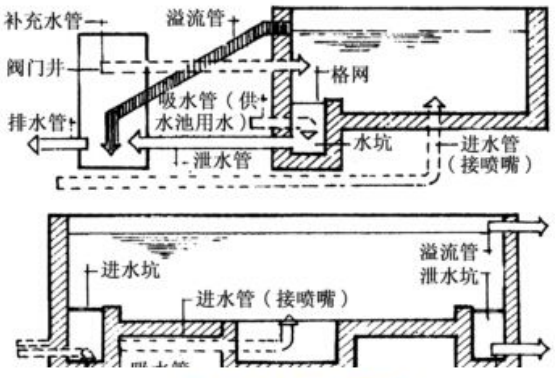


图8-5-6水池管线示意图

南京林业大学

8.5 喷泉工程设计

9） 喷泉的水力计算

各种喷头因流速、流量的不同，喷出的花形会有很大差异，达不到预定的流速、流量则不能获得设计的效果，因此喷泉设计必须经过水力计算，主要是求喷泉的总流量、扬程和管径。

8• 水景工程设计

幻灯片

8.5 喷泉工程设计

（1）总流量Q

①单个喷嘴的流量（q）

$$q=u\ f\sqrt{2gH}\times10^{-3}$$

式中： q——喷嘴流量（m3/s）；

u——流量系数，与喷嘴的形式有关，一般在 0.62～0.94之间；

f——喷嘴出水口断面积（mm2）；

g——重力加速度（9.8m/s2）；

H——喷头入口水压（米水柱）。

园林工程学

风景园林学院
南京林业大学

8.5 喷泉工程设计

②总流量（Q）

喷泉总流量是指在某一时间同时工作的各个喷头喷出的流量之和的最大值。即：

$$Q=q1+q2+...+q\ n$$

(2) 管径

$$D=\sqrt{4Q/\pi v}$$

式中： D——管径（mm）；

Q——流量（m3/s）；

π——圆周率（3.1416）；

v——流速（通常选用0.5～0.6m/s）。

风景园林学院

8• 水景工程设计

8.5 喷泉工程设计

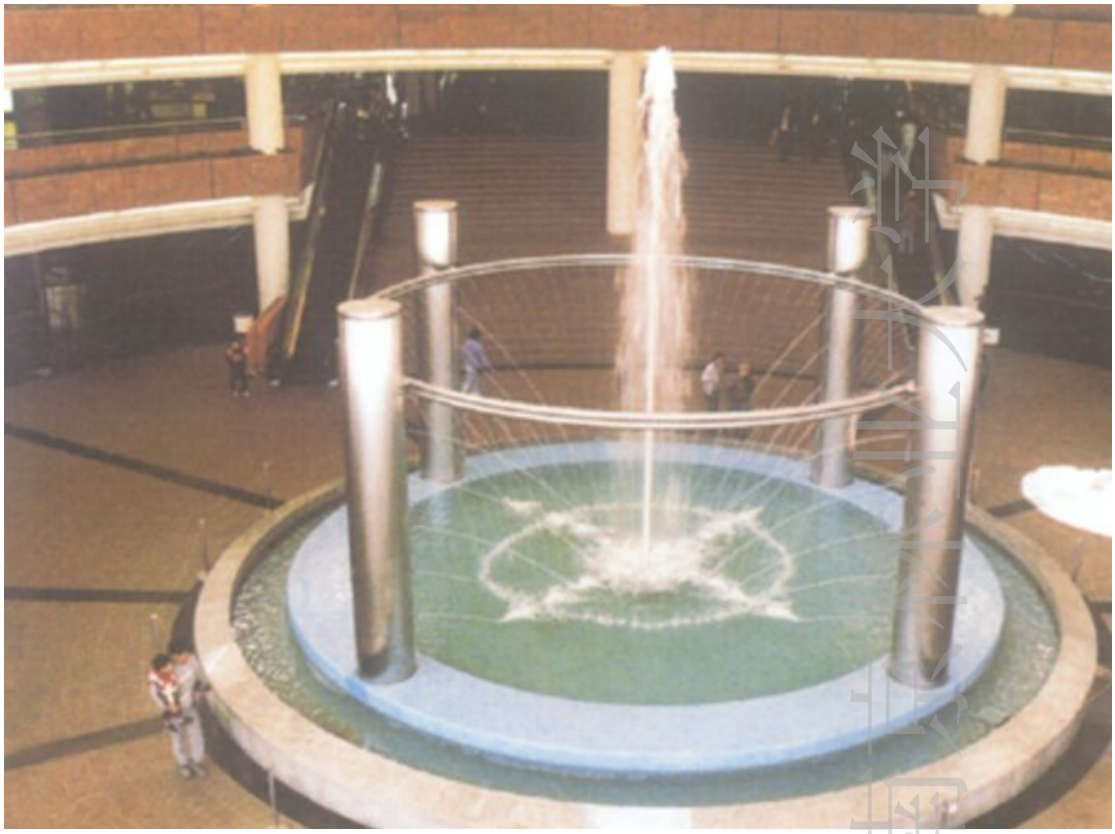
园林工程学

(3) 总扬程

水泵的提水高度叫扬程。一般将水泵进、出水池的水位差称为 “净扬程”，加上水流进出水管路的水头损失称为总扬程。即：

总扬程=净扬程+损失扬程

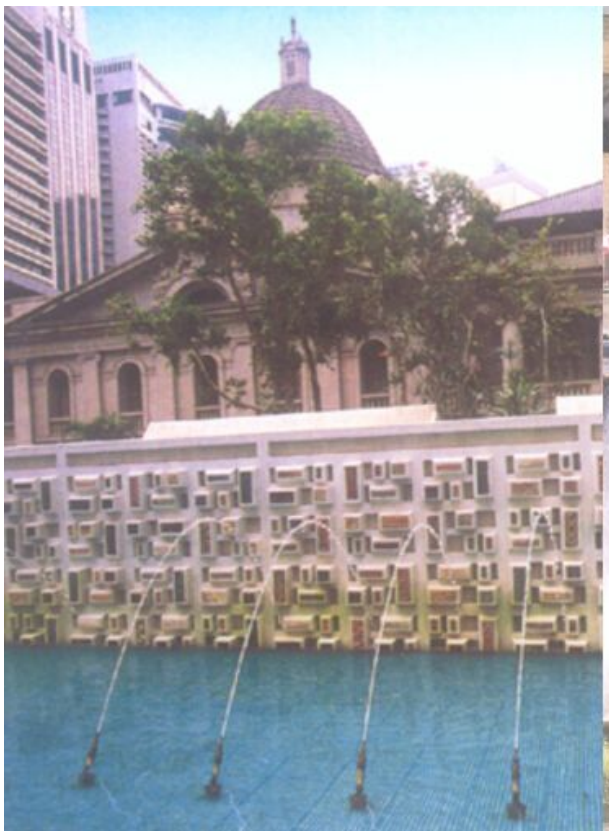
南京林业大学

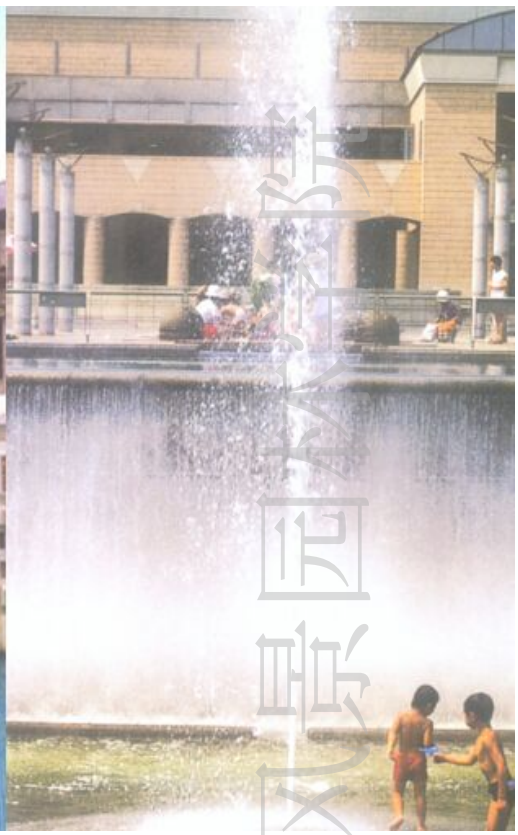


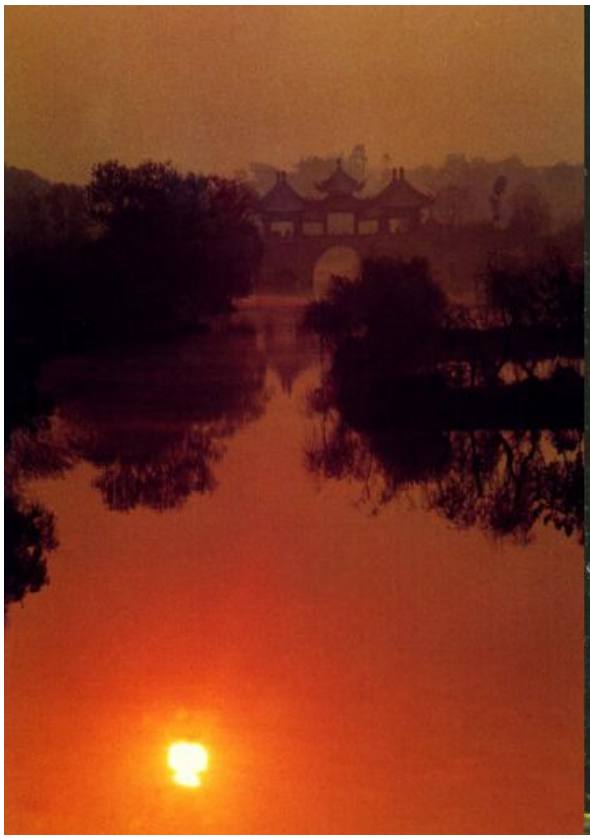
北京林业大学园林学院

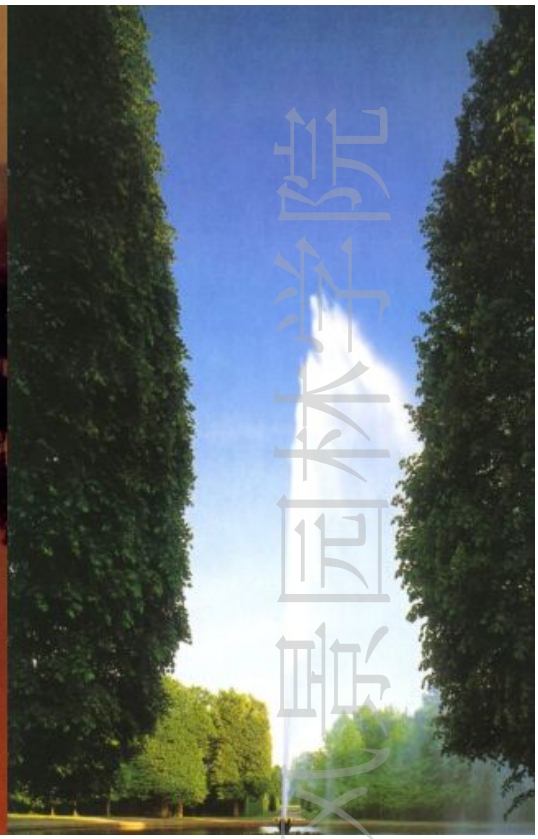
南京林业大学风景园林学院

风景园林学院
南京林业大学



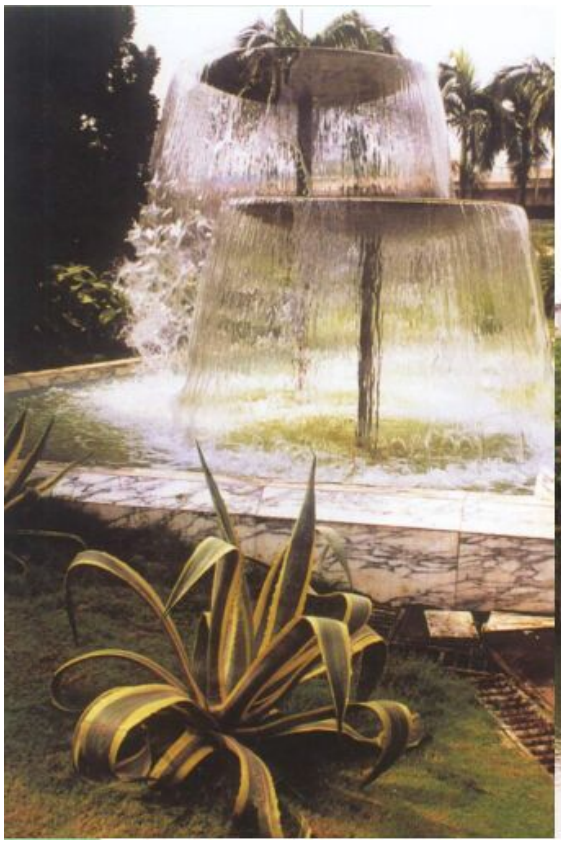


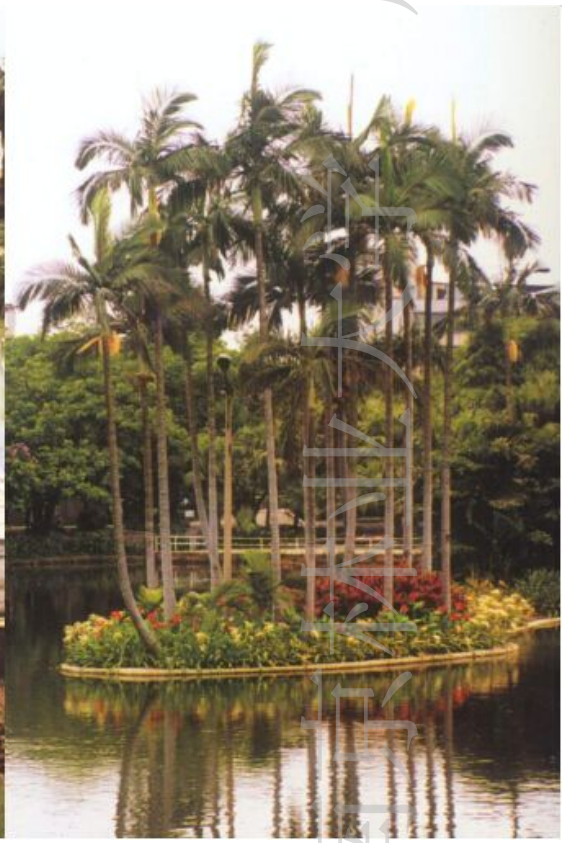


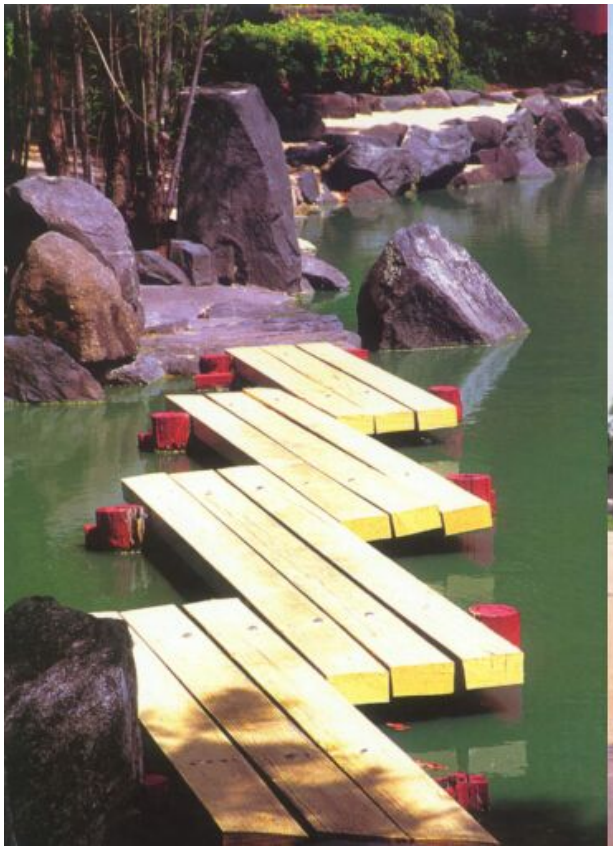


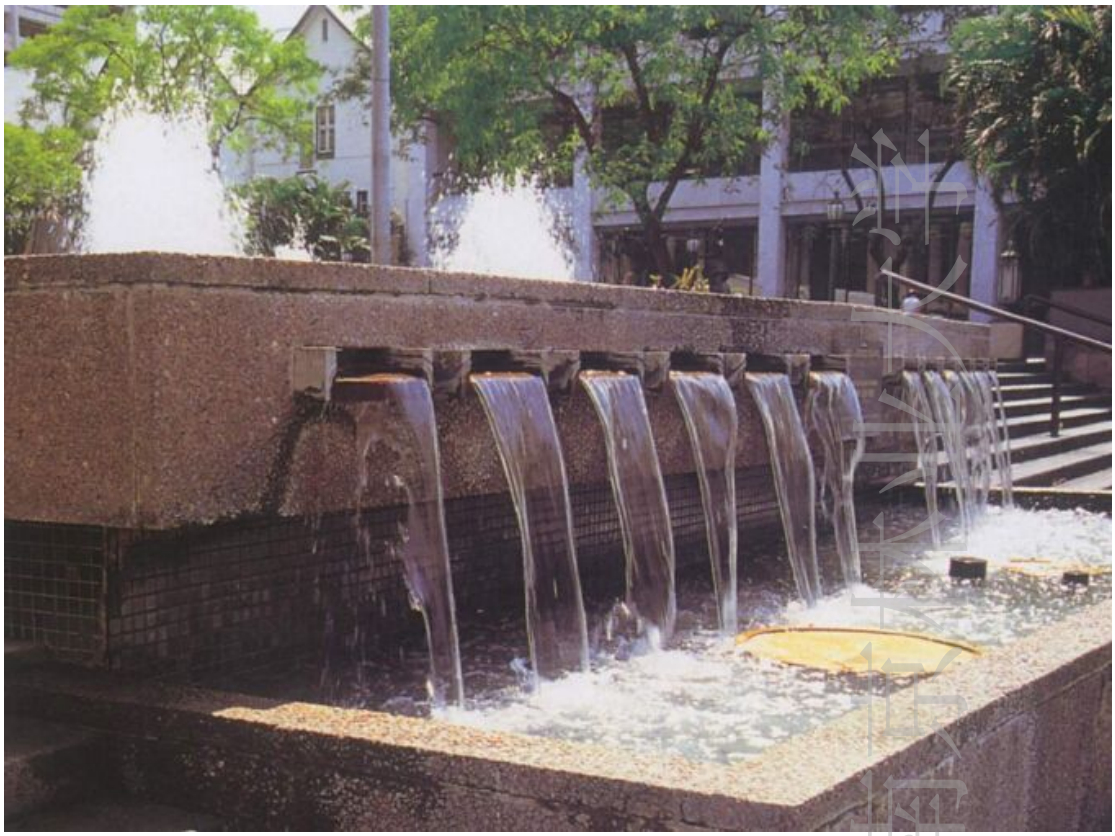
北京林业大学 园林学院

南京林业大学风景园林学院

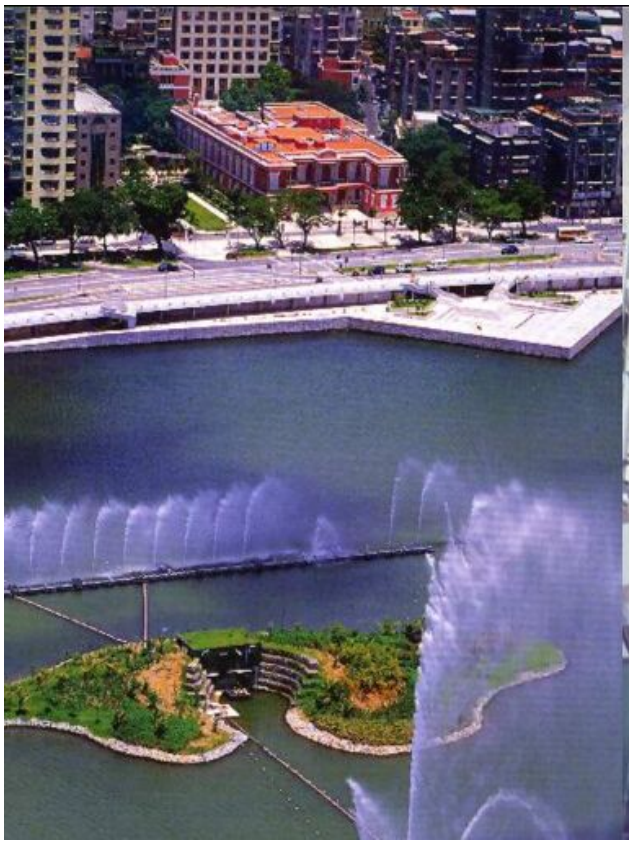


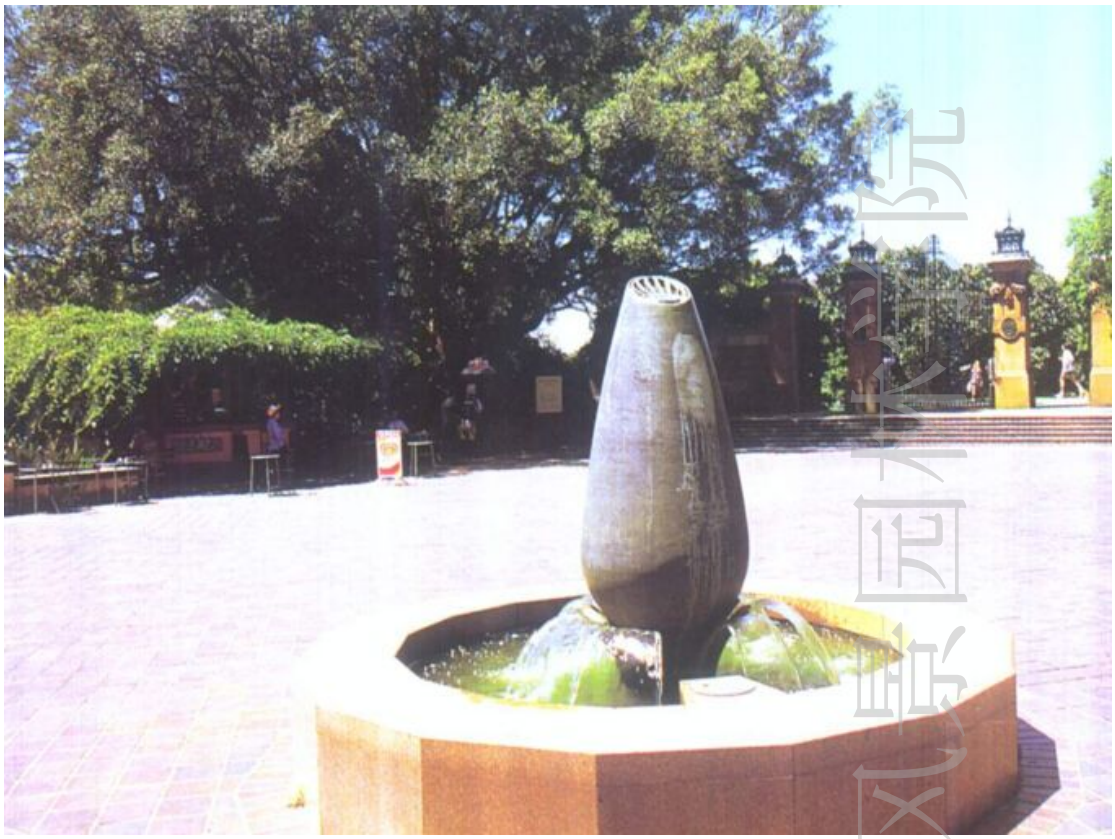






幻灯片





园林设计院

東京国際大学

9.1 概论

- 9. 1. 1假山的概念
- 1) 土山：
- 2) 带石土山：
- 3) 带土石山：
- 4) 石山：

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.1 概论

- 9. 1. 2假山的沿革
- 9. 1. 3假山的功能作用
- 1. 骨架功能
- 2. 空间功能
- 3. 造景功能
- 4. 工程功能
- 5. 使用功能

园林工程学

南京林业大学

9.1 概论

幻灯片

- 9. 1. 4假山常用石材
- 1. 湖石类
- 1) 太湖石
- 2) 房山石
- 3) 英石
- 4) 灵璧石
- 5) 宣石

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.1 概论

- 9. 1. 4假山常用石材
- 2. 黄石
- 3. 青石
- 4. 石笋
- 1) 白果笋
- 2) 乌炭笋
- 3) 慧剑
- 5. 其它石品

园林工程学

南京林业大学

幻灯片

9.2 中国传统假山设计

- 9. 2. 1 假山的布置形式
- 1. 置石
- 1）特置

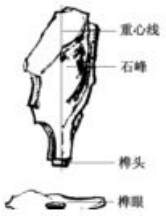


图9-2-2石榫示意

图9-2-1特置

南京林业大学 风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 1. 置石
- 2）孤置
- 3）对置
- 4）散置

图9-2-3孤置与对置

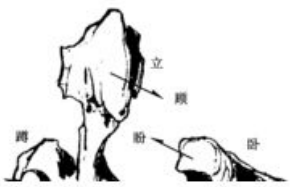


图9-2-4散置

园林工程学

9.2 中国传统假山设计

- 1. 置石
- 5)群置
- 6)山石器设

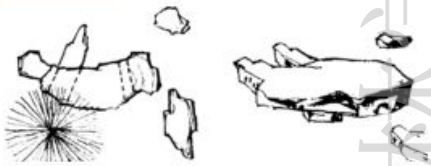


图9-2-5群置

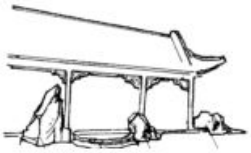


图9-2-6踏跺、蹲配与抱角

图9-2-7山石器设

南京林业大学 风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 2. 掇山
- 3. 假山布置的图纸表现
- (1) 总平面图:
- (2) 平面图:
- (3) 主要立面图:
- (4) 透视图:
- (5) 主要断面图:

园林工程学

南京林业大学 风景园林学院

9.2 中国传统假山设计

- 9. 2. 2 假山的分层结构与施工
- 1. 施工前期的准备
- 1)施工材料的准备
- 山石备料
- 辅助材料准备
- 2)施工工具的准备
- 绳索
- 杠棒
- 撬棍
- 运载工具

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 1. 施工前期的准备
- 2)施工工具的准备
- 垂直吊装工具
- （1）吊车
- （2）吊称起重架
- （3）起重绞磨机
- （4）手动铁链葫芦（铁辘轳）
- 嵌填修饰用工具
- （1）俗称“柳叶抹”
- （2）一般用油漆工常用的大、中、小3种型号的漆帚作为修饰灰缝表面的工具

园林工程学

南京林业大学

9.2 中国传统假山设计

- 1. 施工前期的准备
- 3 ） 假山工程量估算
- 4 ） 施工人员配备
- 假山施工工长
- 假山技工
- 普通工

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 2. 假山基础施工
- 1)假山定位与放线
- 2)基础施工

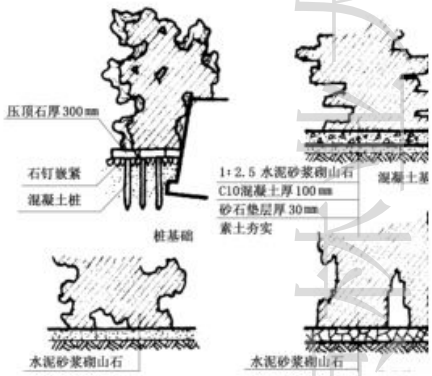


图9-2-8假山的基础

园林工程学

南京林业大学

9.2 中国传统假山设计

- 3. 假山山脚施工
- 1)拉底
- 拉底的方式
- （1） 满拉底：
- （2） 周边拉底：
- 山脚线的处理
- （1） 露脚：
- （2） 埋脚：
- 拉底的技术要求

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

园林工程学

- 3. 假山山脚施工
- 2)起脚
- 起脚边线的做法
- （1） 点脚法：
- （2） 连脚法：
- （3） 块面脚法：
- 起脚的技术要求

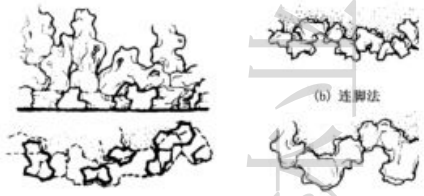


图9-2-9起脚边线的做法

风景园林学院
南京林业大学

9.2 中国传统假山设计

- 3. 假山山脚施工
- 3) 做脚
- （1） 凹进脚：
- （2） 凸出脚：
- （3） 断连脚：
- （4） 承上脚：
- （5） 悬底脚：
- （6） 平板脚：

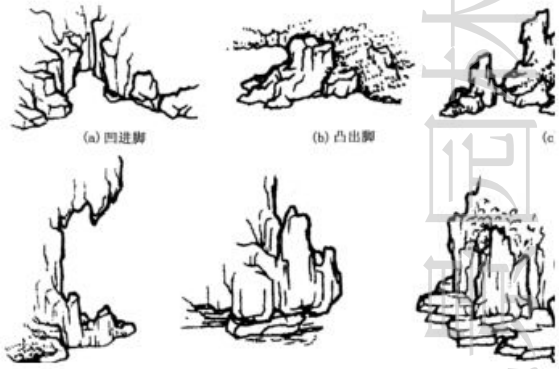


图9-2-10山脚的造型

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 1) 山体结构
- 环透式结构
- 层叠式结构
- （1） 水平层叠：
- （2） 斜面层叠：

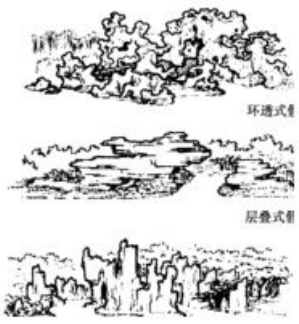


图9-2-11山体结构形式

园林工程学

南京林业大学

9.2 中国传统假山设计

幻灯片

- 4. 山体的结构与施工
- 1) 山体结构
- 竖立式结构
- （1） 直立结构：
- （2） 斜立结构：
- 填充式结构
- （1） 填土结构：
- （2） 砖石填充结构：
- （3） 混凝土填充结构：

风景园林学院

9• 石景工程设计

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 2) 山洞结构
- 洞壁的结构形式
- （1） 墙式洞壁：
- （2） 墙柱式洞壁：
- 山洞洞顶设计
- （1） 盖梁式洞顶
- （2） 挑梁式洞顶
- （3） 拱券式洞顶

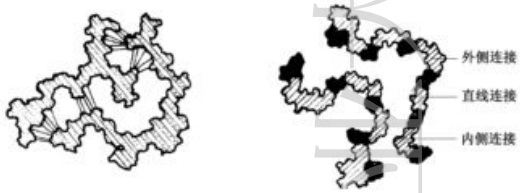


图9-2-12洞壁结构形式

图9-2-13洞顶盖梁平面布置

园林工程学

南京林业大学

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 3) 山顶结构
- （1） 堆秀峰：
- （2） 流云顶：
- （3） 剑立峰：

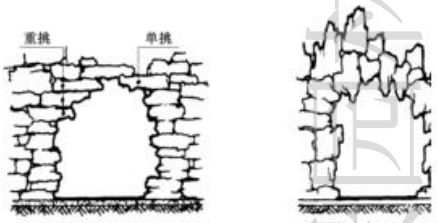


图9-2-14挑梁式洞顶的两种做法与拱券式洞顶做法

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 4) 山体的堆叠手法
- （1） 安：一切对山石之摆放叠置均称“安”
- （2） 连：左右水平的搭接相继者为“连”
- （3） 接：上下联合全其石体美者称“接”
- （4） 斗：置石成拱状腾空而立者称“斗”
- （5） 跨：为增加石美而旁侧挂石者称“跨”
- （6） 拼：石块体面残缺而数块拼合者称“拼”
- （7） 悬：当空下垂者称“悬”
- （8） 卡：按石多方支撑而稳其左右者称“卡”
- （9） 剑：以竖向特征取胜之安石均称“剑”
- （10） 垂：旁侧下垂之安石，称为“垂”

园林工程学
南京林业大学风景园林学院

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 4) 山体的堆叠手法

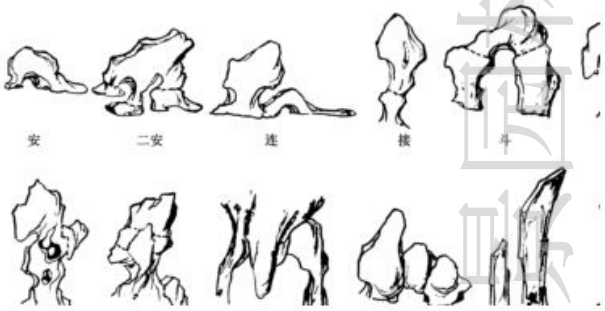


图9-2-15山体堆叠的手法

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 5) 山体的辅助结构施工
- “剎”
- (1) 材料
- 青剎
- 黄剎
- (2) 应用方式
- 单剎
- 重剎
- 浮剎
- (3) 操作要点

图9-2-16辅助结构施工

园林工程学
南京林业大学风景园林学院

9.2 中国传统假山设计

- 4. 山体的结构与施工
- 5) 山体的辅助结构施工
- 支撑
- 捆扎
- 铁活固定
- 填肚
- 勾缝与胶结
- 6) 人工塑山石

南京林业大学 风景园林学院