

# 第十一章 城市道路排水设计

排水工程的内容：

本课内容

一是雨污水的搜集、输送部分——**排水管网**

二是污水的处理、利用部分——**污水处理**

# 第一节 概述

---

## 一、城市排水系统的制度

### ■ (一) 合流制

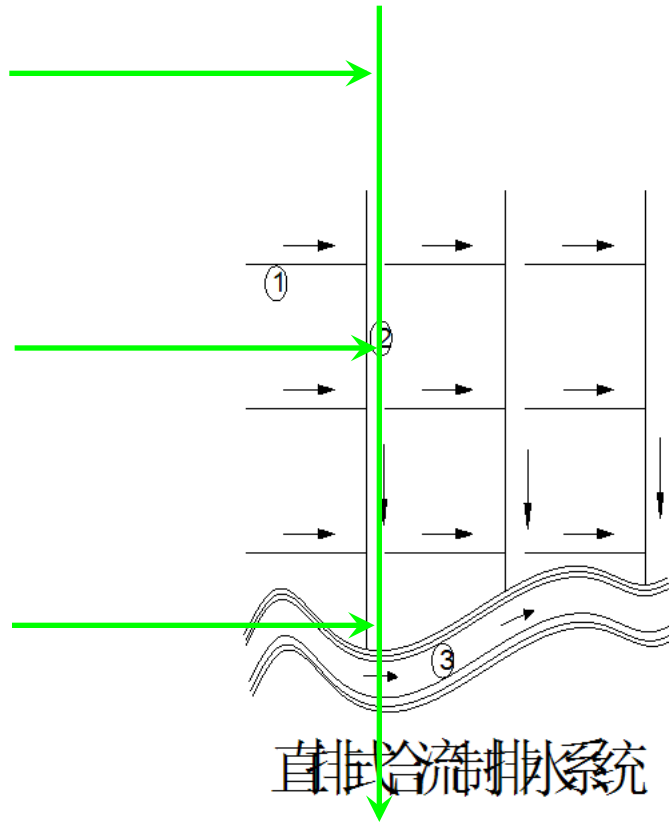
将污水和雨水用同一管道排除称为合流制排水系统。

### ■ (二) 分流制

将雨水和污水分别设置管道系统排除，称为分流制排水系统。

---

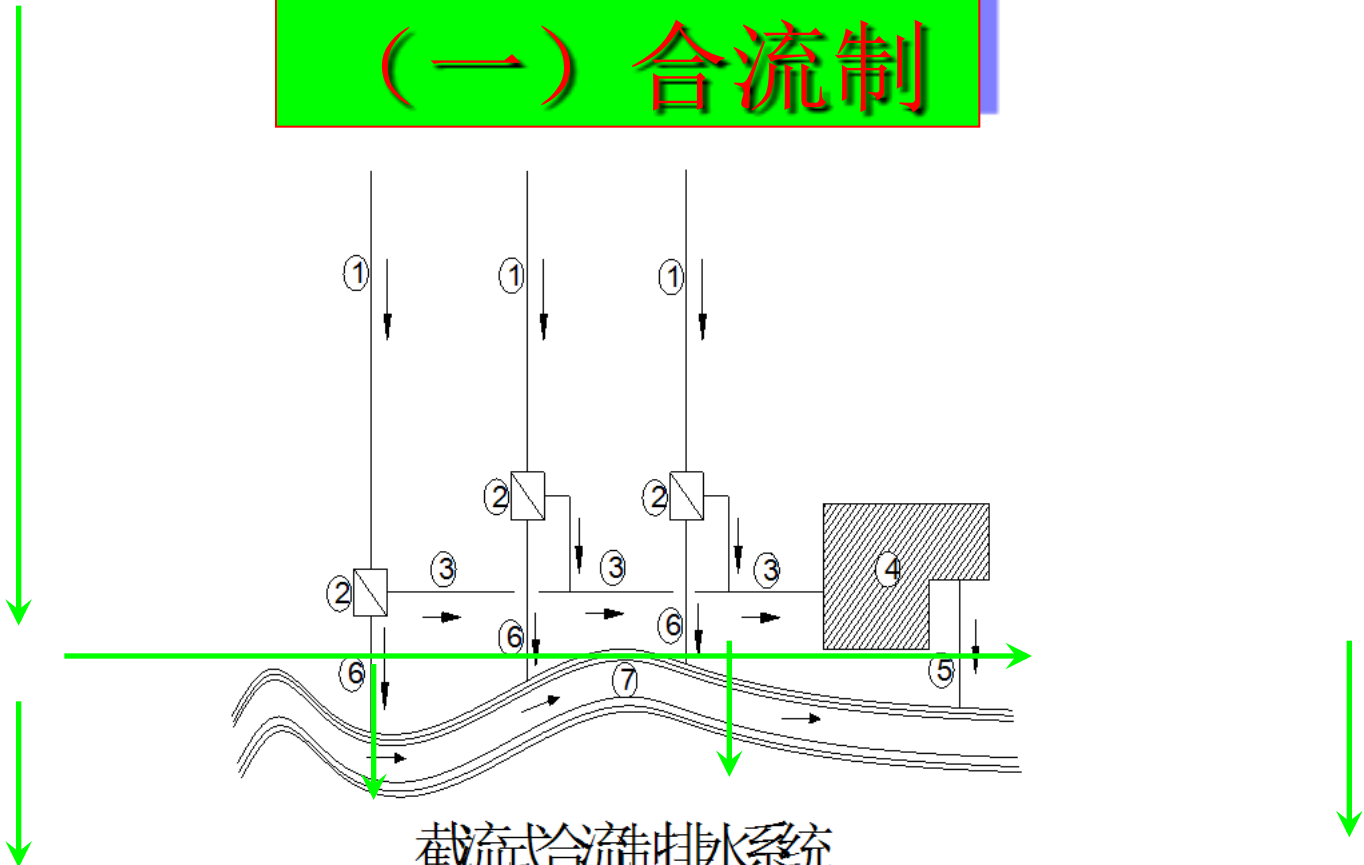
# (一) 合流制



直排合流制排水系统

①合流管沟 ②合流管沟 ③河流

# (一) 合流制



截流式合流排水系统

- ① 合流管 (沟)
- ② 溢流井
- ③ 截流干管 (沟)
- ④ 污水厂
- ⑤ 出水口
- ⑥ 溢流管 (沟)
- ⑦ 河流

## (一) 合流制特点

### ■优点

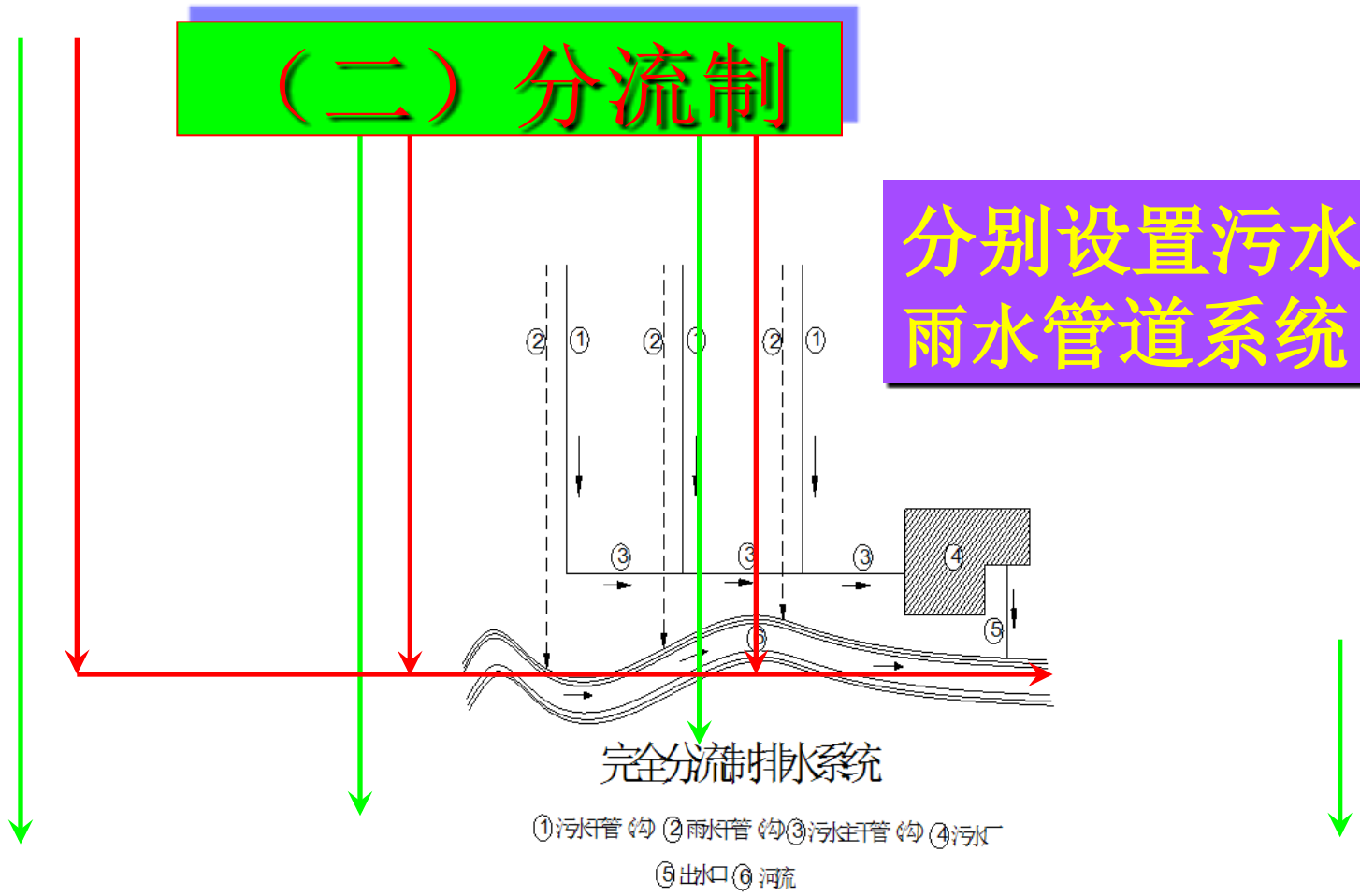
街道下只设一条排水管道，管网建设比较经济。

### ■缺陷

污水汇集后流入处理厂，处理厂规模大，投资多，建设困难；不降雨，排水管水量小；如直接排入水体不卫生。实际极少采用合流制排水系统。

## (二) 分流制

分别设置污水和  
雨水管道系统



完全分流排水系统

- ①污水管 ②雨水管 ③污水主管 ④污水厂  
⑤出水口 ⑥河流

## (二) 完全分流制特点

### ■优点

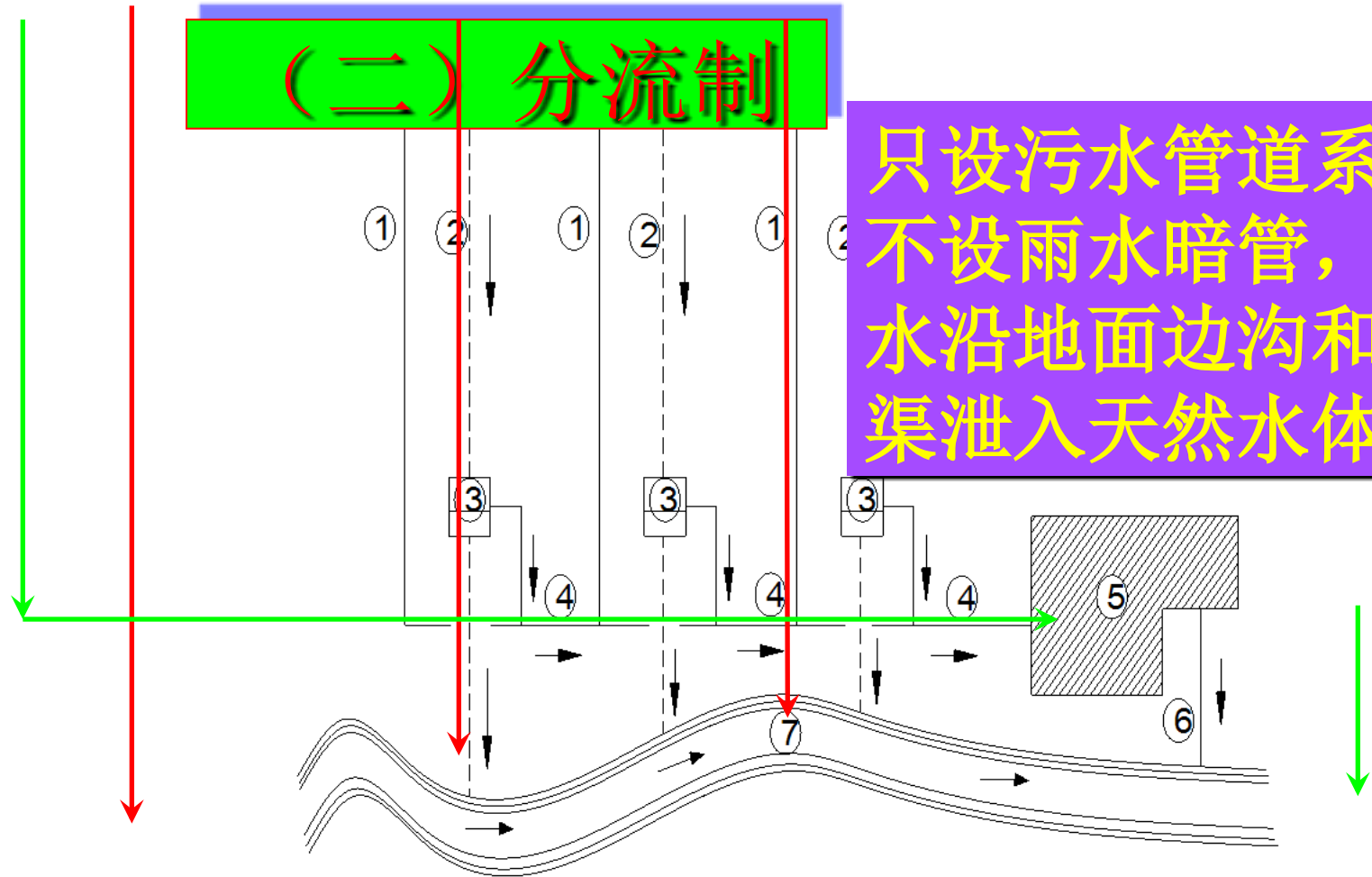
完全分流制卫生情况好，并可分期建设，降低一次投资。实际采用较多。

### ■缺陷

•管道数多，投资比合流制大。雨水直接排入河道，初降的雨水较脏，有可能污染河道。

## (二) 分流制

只设污水管道系统，  
不设雨水暗管，雨  
水沿地面边沟和明  
渠泄入天然水体



### 半分流排水系统

- ①污水干管 ②雨水干管 ③溢流井 ④污水主管 ⑤污水厂 ⑥出水口 ⑦河流



## (二) 半分流制特点

---

### ■特点

比较经济，需具有有利地形才干采用。在新建城区早期采用不完全分流制系统，先处理污水排除问题。伴随城市发展，道路逐渐完善，雨水管也建设起来，改为完全分流制，这么分期建设排水系统，有利城市发展。

---

# 合流制和分流制的比较:

**环境保护方面:** 合流制对环境污染大, 雨天时部分污水溢流入水体, 造成污染。

**造价方面:** 合流制比分流制可省投资20%~40%, 但合流制泵站和污水处理厂投资要高于分流制, 总造价看, 完全分流制高于合流制。而采用**不完全分流制**, 早期投资少、见效快, 在新建地域适于采用。

**维护管理:** 晴天时合流制管道内易于沉淀, 在雨天时沉淀物易被雨水冲走, 减小了合流制管道的维护管理费。但是合流制污水厂运营管理复杂。

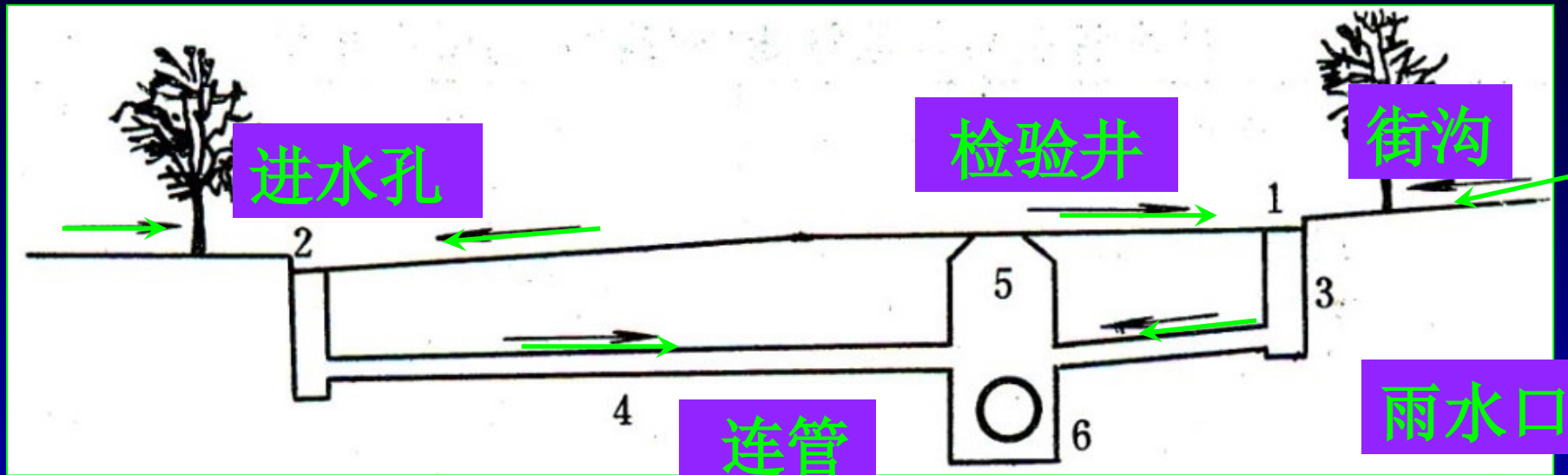
## 二、城市道路雨水排除系统的类型

### 明式系统

公路和一般乡镇道路采用明沟排水，在街坊出入口、人行横道处增设某些盖板、涵管等构造物。



## 二、城市道路雨水排除系统的类型



### 暗式系统

涉及街沟、雨水口、连管、干管、检验井、出水口等部分



## 二、城市道路雨水排除系统的类型



### (三) 混合式系统

明沟和暗管相结合的一种形式。

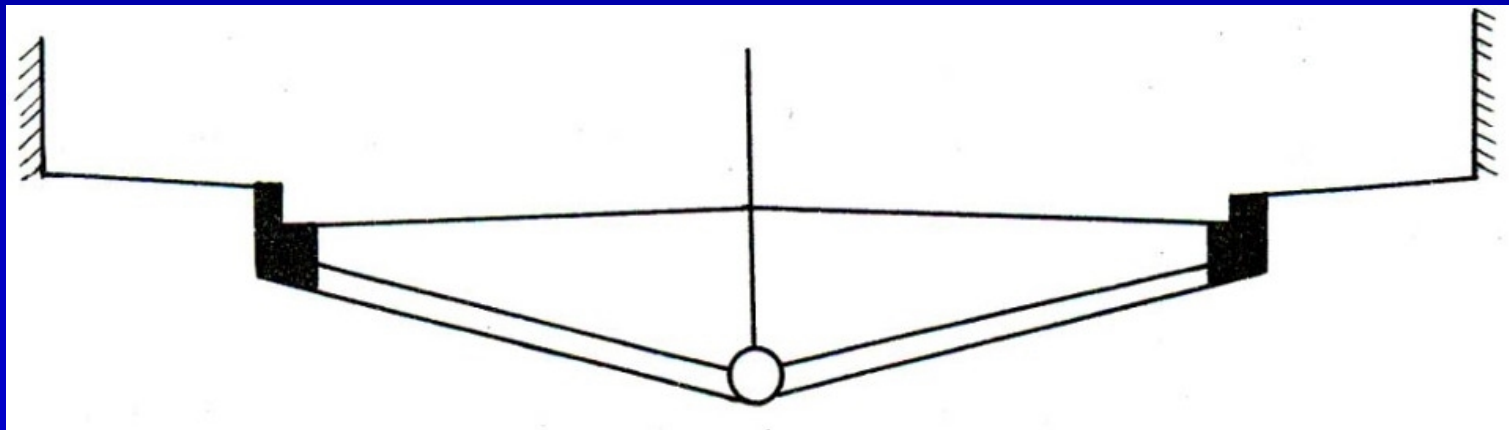
城市中排除雨水可用暗管，也可用明沟。

# 第二节 雨水管道及其构筑物沿道路布置

## 一、雨水管的布置

### 1. 平面布置:

城市道路雨水管线应平行于道路中心线或规划红线。干管设置在街道中间或一侧，并设在快车道外，当道路红线宽敞于60m时，可沿街道两侧作双线布置。



## 2. 雨水管与其他管线交叉:

发生平交时其他管线一般可用倒虹管的方法，分离相交管线。

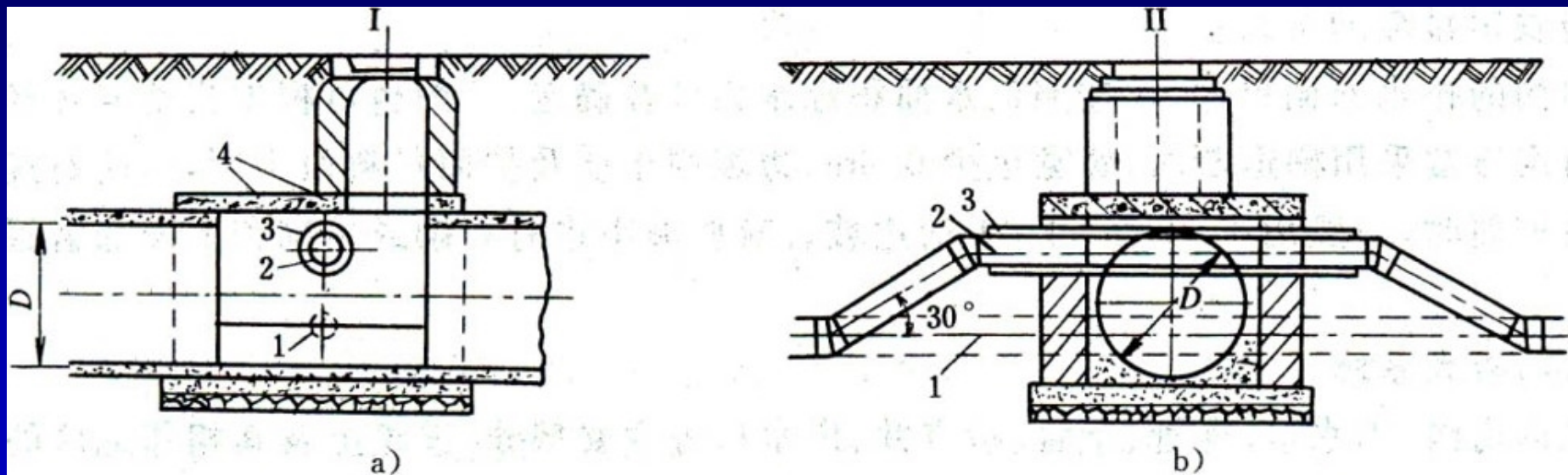
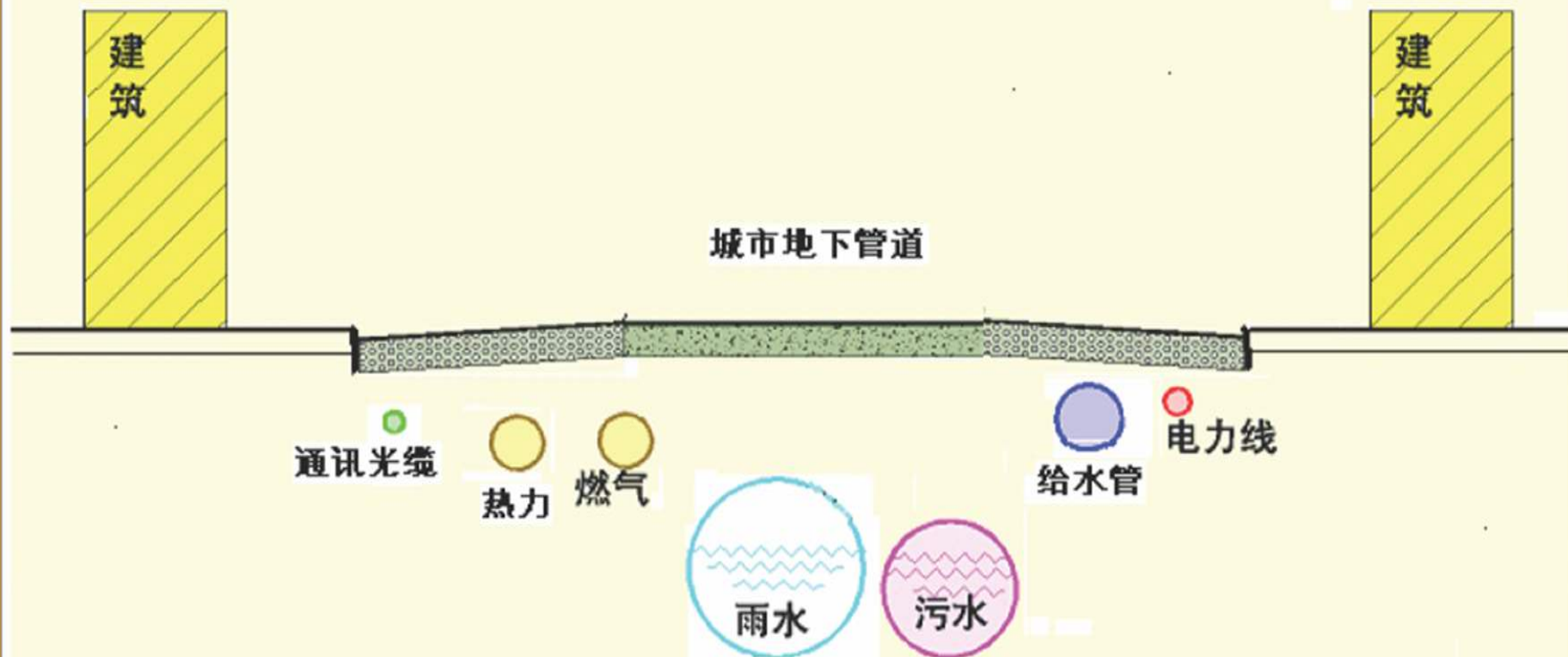


图 11-3 雨水管和给水管线相交(上穿式)

a) 正面; b) 侧面

1-未搬迁前给水管位置; 2-搬迁后给水管位置; 3-钢套管; 4-钢筋混凝土盖板

# 城市地下管道





排水管道与其他管线(构筑物)的最小净距

表 11-1

名 称		水平净距(m)	垂直净距(m)	名 称	水平净距(m)	垂直净距(m)
建筑物		见注③		乔木	见注⑤	
给水管		见注④	0.15	地上柱杆(中心)	1.5	
排水管		1.5	0.15	道路侧石边缘	1.5	
				铁路	见注⑥	
煤气管	低 压	1.0	0.15	电车路轨	2.0	
	中 压	1.5		架空管架基础	2.0	
	高 压	2.0		油管	1.5	
	特高压	5.0		压缩空气管	1.5	0.15
热力管沟		1.5	0.15	氧气管	1.5	0.25
电力电缆		1.0	0.5	乙炔管	1.5	0.25
				电车电缆		0.55
通讯电缆		1.0	直埋 0.5 穿管 0.15	明渠渠底		0.5
				涵洞基础底		0.15

### 3. 管道纵坡:

---

管道纵坡尽量与**街道纵坡一致**。

水管的最小纵坡不得太小，一般不不不小于0.3%。  
为预防或降低沉淀，雨水管设计流速常**采用自清流速**，  
一般为0.75米 / 秒。

为了满足管中雨水流速不超出**管壁受力**安全的要求，  
对雨水管的最大纵坡也要加以控制，一般道路纵坡不  
小于4%时，需分段设置跌水井。

---

## 4. 管道的埋设深度

**最大允许埋深：**一般在干燥土壤中，管道最大埋深不超出7~8m，地下水位较高，可能产生流沙的地域不超出4~5m。

**最小埋深：**等于管直径与管道上面的最小覆土深度之和。

在车行道下，管顶最小覆土深度一般不不大于0.7m。

在管道确保不受外部荷载损坏时，最小覆土深度可合适减小。

**冰冻地域，**要依托防冻要求来拟定覆土深度。

## 二、雨水口和检验井的位置

### ■ (一) 雨水口

雨水口是在雨水管道或合流管道上搜集雨水的构筑物。

雨水口一般设在街区内、广场上、街道交叉口和街道边沟的一定距离处。

#### 1. 雨水口的布设形式

##### 1) 单幅式：

布置两排雨水口。

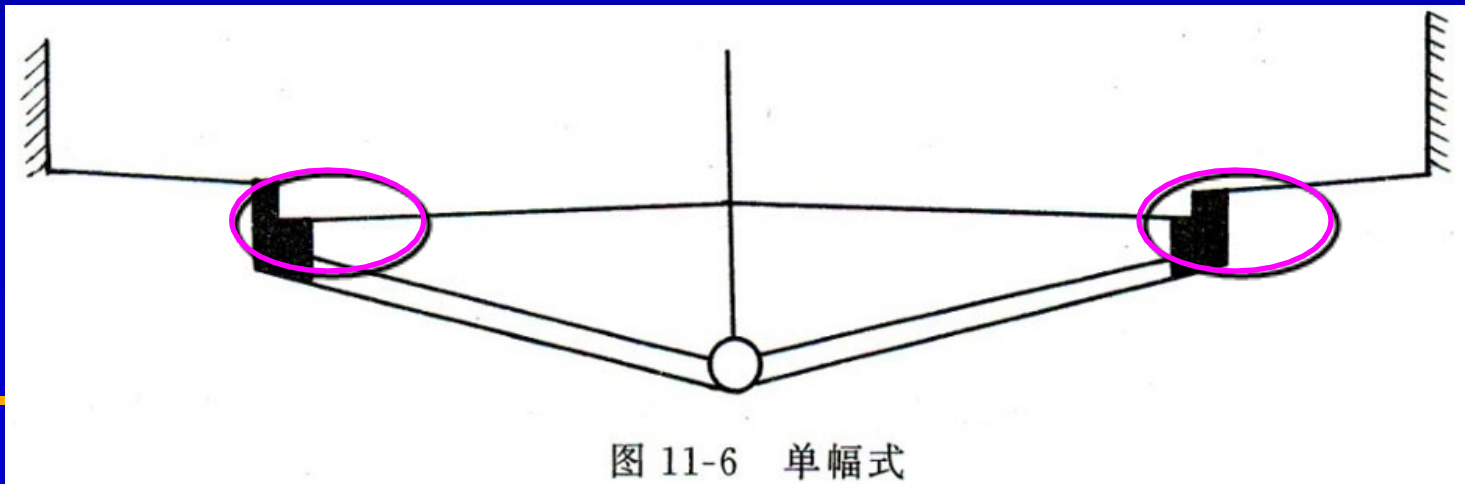


图 11-6 单幅式

## 2) 双幅式: 布置两排或四排雨水口

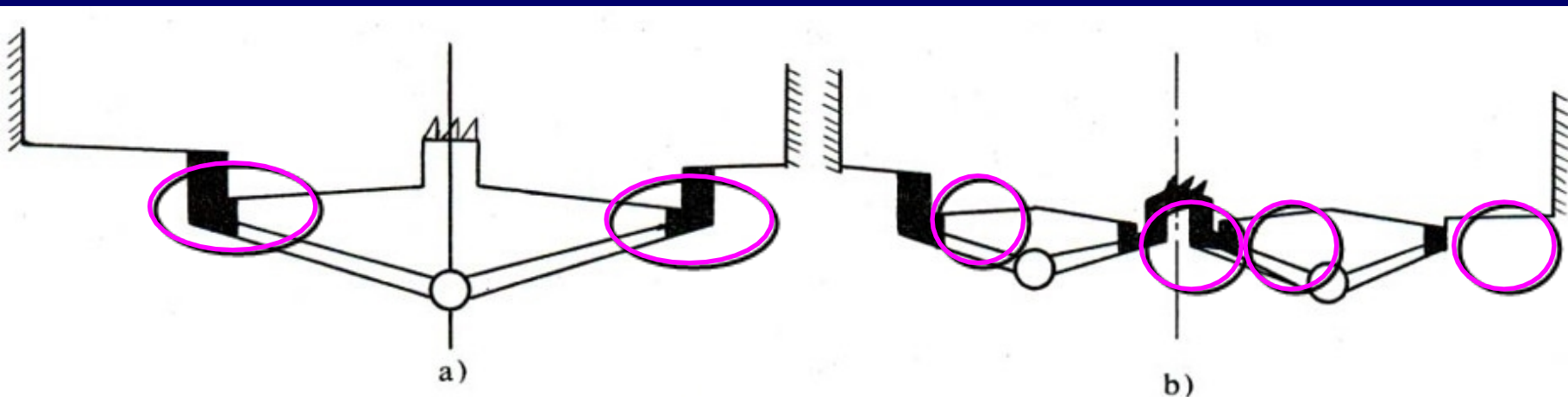
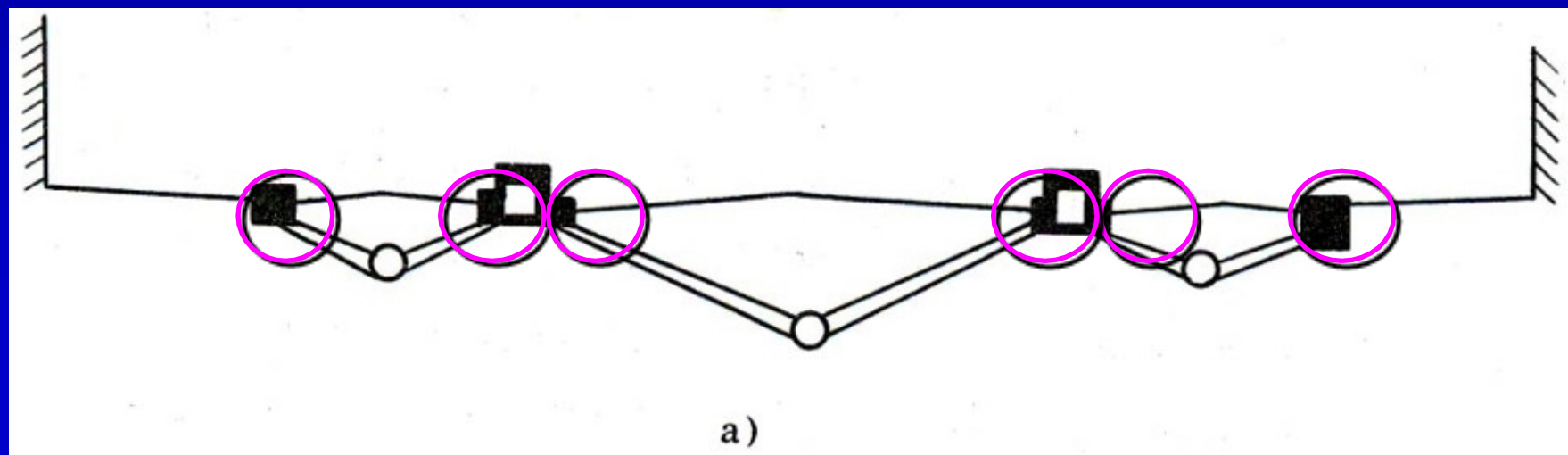
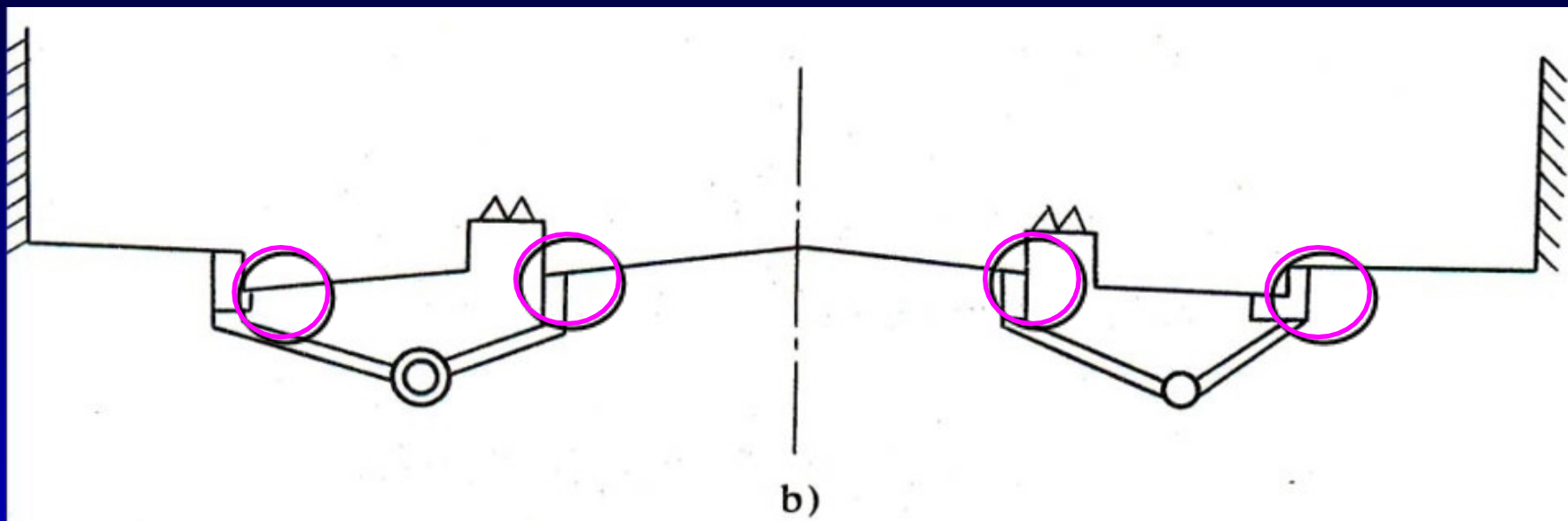


图 11-7 双幅式

a) 布置两排；b) 布置四排

### 3) 三幅式: 布置四排至六排雨水口



## 2. 雨水口的构造形式及合用地点

雨水口的构造涉及**进水篦**、**井身**和**连接管**三部分。

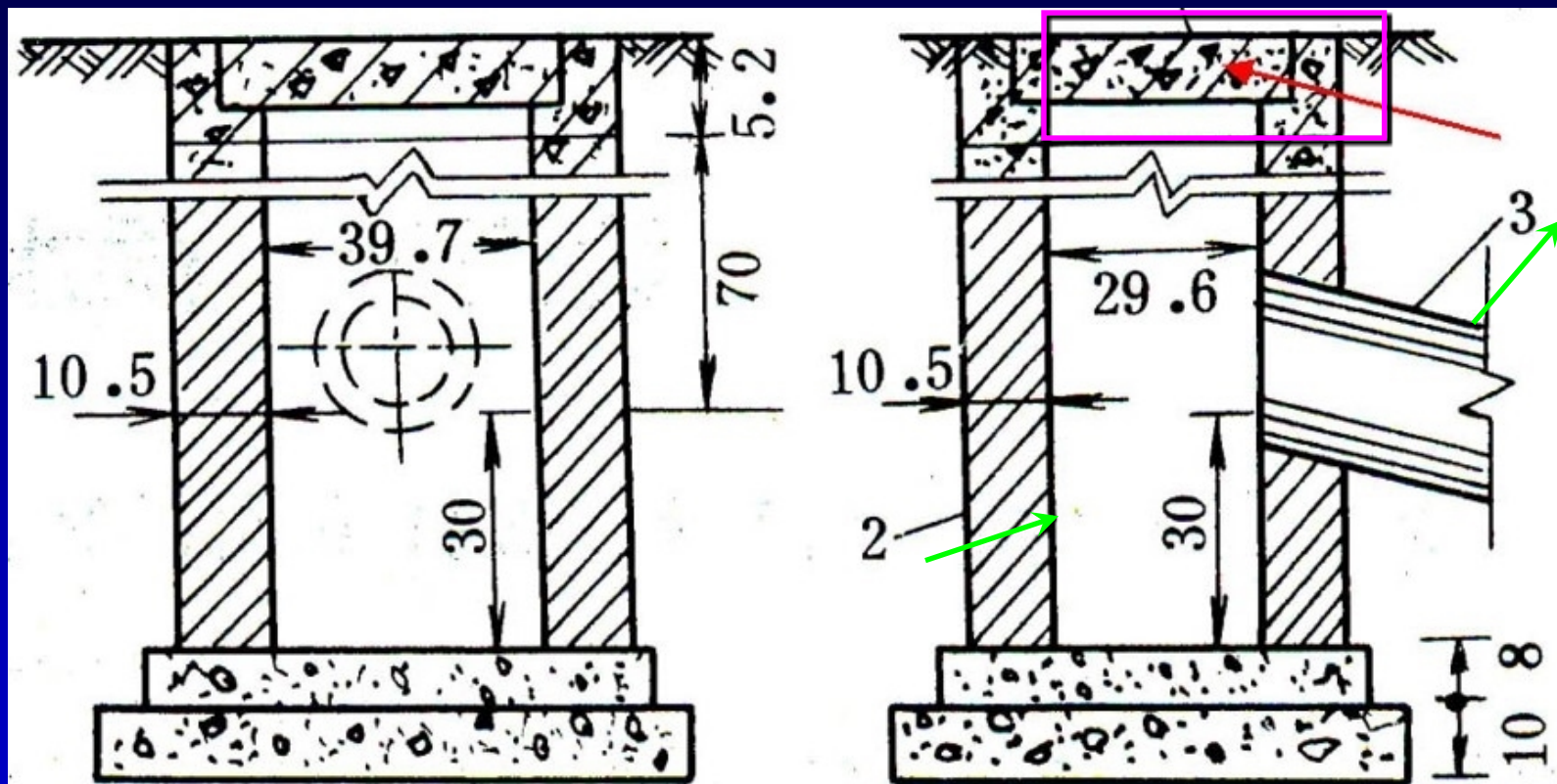


图 11-9 雨水口 (单位:cm)

1-进水篦;2-井身;3-连接管

# 雨水口的构造形式：

## 1) 平式雨水口

**缘石平蓖式雨水口：**合用于有路缘石的道路，主要排除路面水；

**地面平蓖式：**合用于无路缘石的路面、广场及地面低洼聚水处等。





## 雨水口的构造形式：

---

### 2) 立式雨水口：

有立孔式和立蓖式两种。合用于有路缘石的道路，其中立孔式合用于蓖隙轻易被杂物堵塞的地方。

### 3) 联合式雨水口：

在水平和垂直方向上都有雨水蓖子。宜用于径流集中且有杂物堵塞处。

---

# 雨水口布设：

## 雨水口平面布置、构造形式、间距、竖向高程：

- ① 低洼积水点和交叉口竖向规划必须的雨水口。
- ② 根据道路纵横坡、街道宽度、周围建筑物，选择雨水口形式及布设方式。
- ③ 根据本地暴雨强度、雨水口泄洪能力，拟定雨水口数量、位置与间距。
- ④ 交叉口单独设计。
- ⑤ 立式雨水口进水孔底面比附近地面略低；平算式雨水口比附近路面低3—5厘米。

### 3.雨水口的泄水能力

雨水口的泄水能力按下式计算：

$$Q = \omega \cdot c \sqrt{2gh} \cdot k$$

式中：Q——雨水口排泄的流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ；

$\omega$ ——雨水口进水面积， $\text{m}^2$ ；

C——孔口系数，圆角孔用0.8，方角孔用0.6；

g——重力加速度；

h——雨水口上允许贮存的水头，一般以为街沟的水深不宜不小于侧石高度的2/3，一般采用 $h=0.02\sim 0.06\text{m}$ ；

k——孔口阻塞系数，一般 $k=2/3$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/775142104232011334>