

# 给排水工程基础知识

任课教师：谭晶

系部：国际工程系

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

### 一、基本概念

1、公称通径：又名公称直径。

(1) 表示方法：用字母DN表示      单位mm  
国家颁布GB1047-70技术标准。

如：      DN15      DN20      DN32      DN40

国标的镀锌钢管钢管外径多少毫米

(DN15) 外径21.3毫米

(DN20) 外径26.8

(2) 用英寸表示：

1英寸=25.4mm

DN15=1/2'      DN25=1'      DN20=3/4'

DN32=1 1/4'      DN40=1 1/2'

DN50=2'      DN80=3'      DN100=4'

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

2、公称压力：在**基准温度**下的耐压强度。

单位：Mpa                      通常用PN表示    例如PN2

3、试验压力：在**常温**下的耐压强度。

管子与管件出厂前或管道工程安装竣工验收时，根据设计试验标准必须进行压力试验，所定的压力值称试验压力。

单位：Mpa                      通常用 $P_s$ 表示    例如 $P_s 3$

4、工作压力：在**给定温度**下的操作（工作）压力。

单位：Mpa                      通常用 $P_t$ 表示    例如 $P_t 1$

5、工作压力．试验压力．公称压力三者关系

试验压力 $P_s >$ 公称压力 $PN \geq$ 工作压力 $P_t$ 。

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 二、常用管材

### 1、钢管：

#### (1) 分类

按所输送流体 压力不同	低压流体输送用焊接钢管
	低压流体输送用镀锌焊接钢管
	高压流体输送用无缝钢管
根据管 壁厚不同	普通焊接钢管 用于工作压力 $<1.0\text{Mpa}$
	加厚焊接钢管 用于工作压力 $<1.6\text{Mpa}$

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

(2) 镀锌钢管与非镀锌钢管的区别  
镀锌钢管在表面进行镀锌处理，可以保护水质不受破坏，延长管道的使用寿命。

(3) 钢管的特性：

钢管具有较高的强度，承受压力较大，抗震性能好，质量比铸铁管轻，接头少，内外表面光滑，容易加工和安装，但抗腐蚀性差，造价高。

铸铁管

塑料管

复合管



# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

## (4) 钢管的适用范围

- 1). 生活给水管管径 $\leq 150\text{mm}$ 时，采用镀锌焊接钢管，管径 $> 150\text{mm}$ 采用给水铸铁管
- 2).  $\text{DN} \geq 75\text{mm}$ 的埋地生活给水管道，不宜采用钢管。
- 3). 生产和消防给水管道一般采用非镀锌焊接钢管和给水铸铁管。

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

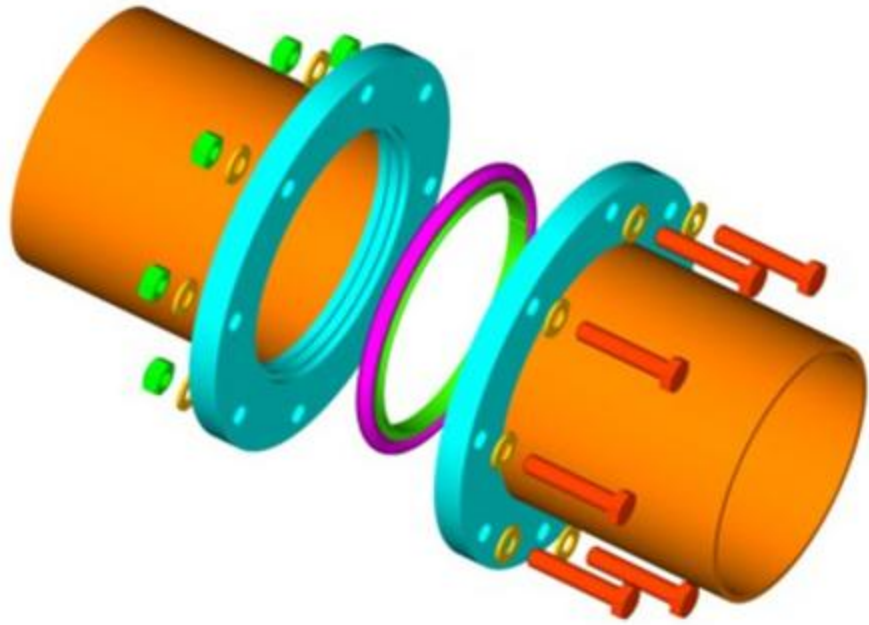
铸铁管

塑料管

复合管

## (5) 钢管的连接方式

- 1). 螺纹连接：（丝接）用于各种管子和管件的连接。
- 2). 法兰连接：多采用钢管上焊接法兰或丝接法兰，具有强度高，严密性好和拆卸方便。
- 3). 焊接：分为气焊和电弧焊，焊接强度高，接口严密性强，不需接头零件，安装方便，但不能拆卸（镀锌钢管不得采用焊接）。
- 4)沟槽连接（卡箍连接）







- ◆ 根据GB50242-2002 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》
- ◆ 4.1.3 管径小于或等于100mm 的镀锌钢管应采用螺纹连接，套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应做防腐处理；
- ◆ 管径大于100mm 的镀锌钢管应采用法兰或卡套式专用管件连接，镀锌钢管与法兰的焊接处应二次镀锌。

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 2、铸铁管

### (1) 分类

按输送介质的压力不同	低压管 $\leq 0.45\text{Mpa}$
	普压管 $\leq 0.75\text{Mpa}$
	高压管 $\leq 1.0\text{Mpa}$

### (2) 铸铁管的特性:

铸铁管具有较高的强度，使用期长，管壁较薄（5~6mm）质量轻，管径在50~200mm，价格低廉，适宜做埋地管道，性脆，承压能力较低。

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## (3) 铸铁管的连接方式:

承插连接  
法兰连接



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 3、塑料管 (1) 分类

按种类不同

轻型管  $P \leq 60 \text{Kpa}$

重型管  $P \leq 100 \text{Kpa}$



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

### (2) 塑料管的特性:

塑料管具有良好的化学稳定性,耐腐蚀,不受酸,碱,盐及油类等介质的侵蚀。

物理机械性能好,不燃烧,无不良气味,质轻而坚,比重仅为钢的五分之一。

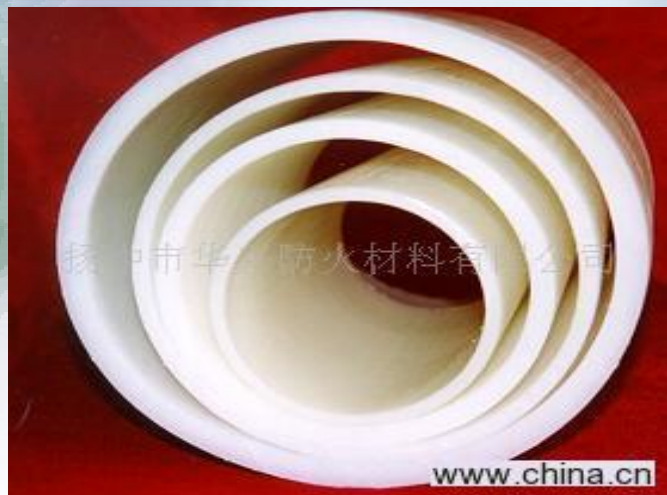
塑料管管壁光滑,容易切割,并可制成各种颜色,尤其是代替金属管材可节省金属。

塑料管强度低,耐久性差,耐温性差,适用温度为 $-5\sim 45$ 度之间。

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## PP管（共聚聚丙烯） (1) 分类

按种类不同	PP-C	物理特性基本相似， 应用范围基本相同
	PP-R	



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

### (2) PP管的特性

- 1) .热熔连接，管材与管件完全溶为一体，渗漏。
- 2) .绿色环保，安全无毒使用寿命50年以上。
- 3) .冷热水兼用，液体流量大，使用温度-20~95° C .
- 4) .承受压力大，量轻。
- 5) .用途广泛：冷水，热水，采暖，通风，食品，饮料等管道。



# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## (3) PP管的连接方式

### 1) 专用接头螺纹连接

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

外 丝 弯 头

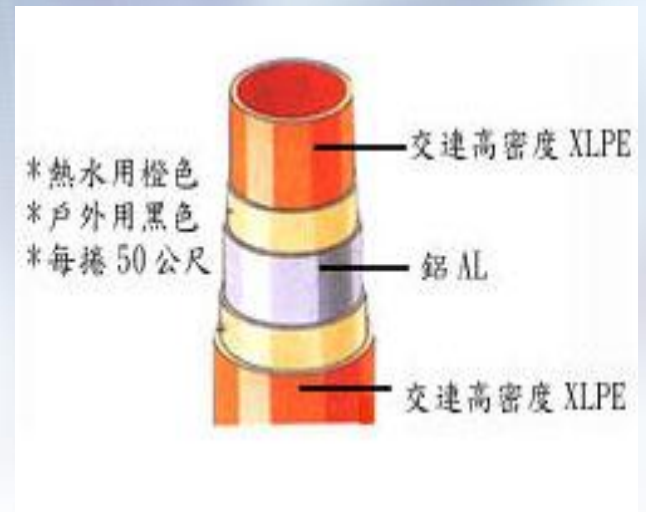
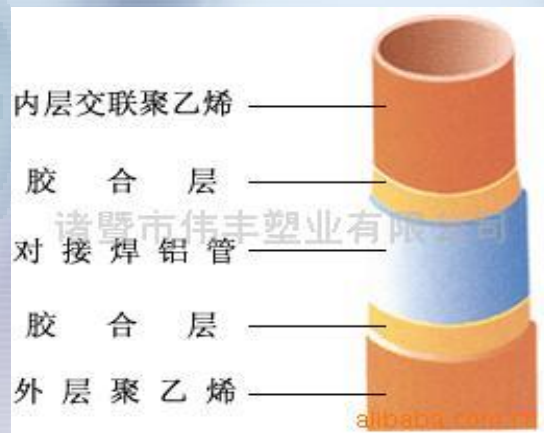


# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 4、复合管

### 1) 铝塑管

结构：以中间层纵焊铝管为基本，五层组成



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## (2) 铝塑管的特性:

A) 内外层均为特殊聚氯乙烯材料，清洁无毒，平滑，可使用五十年以上。

B) 中间铝层可100%隔绝气体渗透，及金属管和铝塑管的优点。

C) 难燃烧，水力性能好，不会产生水锤噪声，抗静电，可弯曲，不反弹，减少大量接头，不透光。



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

### (3) 铝塑管的连接方式： 专用接头螺纹连接



钢管

铸铁管

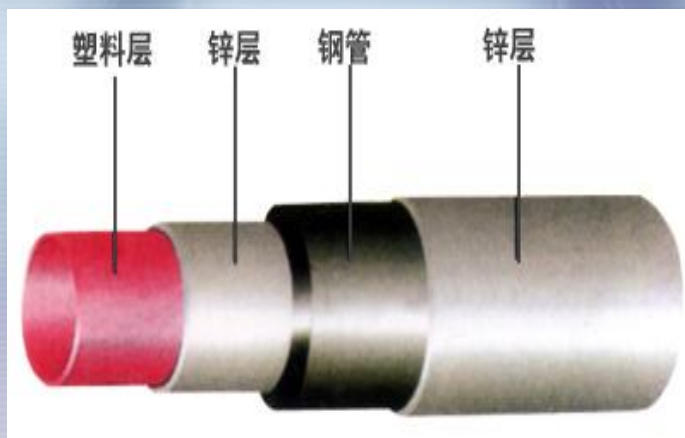
塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 2) 钢塑管

### (1) 结构：四层结构



钢管

铸铁管

塑料管

复合管

# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

钢管

铸铁管

塑料管

复合管

## (2) 钢塑管的特性:

钢塑复合管采用国标热镀锌钢管为基体，其外表“永不生锈”内衬符合生活饮用水标准的聚乙烯（PE、冷水）和无规共聚聚丙烯（PPR热水），钢塑粘接采用进口粘接剂，冷水管使用温度达到60℃，热水管可达95℃。该产品内壁光滑，不积垢，输送流体阻力小，可以增加流量，同时具有优良的化学稳定性，卫生、无毒。并且具有镀锌管的耐高压，高强度，抗冲击等特性，**是最新一代绿色环保管材。**



# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 三、常用管件

### 1、等径弯头：

- 1) 等径**90**弯头（正弯）用来连接两根公称通径相同的管子，使管子作**90°**转弯。
- 2) 等径**45**弯头（直弯）用来连接两根公称通径相同的管子，使管子作**45°**转弯。

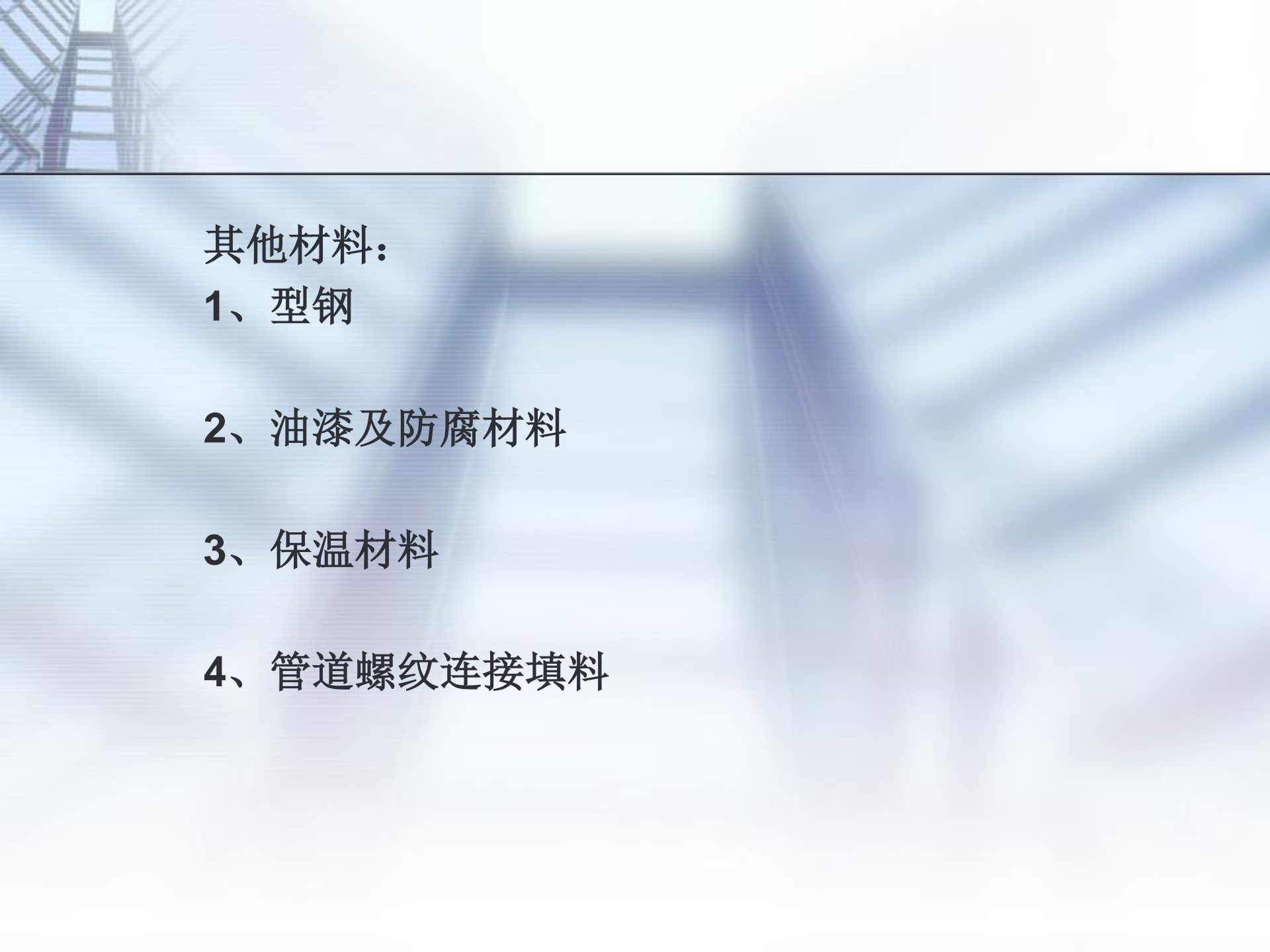
### 2、异径弯头：俗称“大小弯” 用来连接两根公称通径不相同的管子，使管子作**90**（正弯）或**45**（直弯）弯。

### 3、等径三通和四通：三通俗称“丁字弯” 供直管中接出支管。四通俗称“十字接头”

### 4、异径三通和四通：

### 5、内外螺纹管接头：俗称“补芯”。（一头外丝，一头内丝）

### 6、堵头、管帽、盲管、封头：阻止泄漏。

The background of the slide features a blurred, light blue and white image of a steel structure, possibly a bridge or industrial framework, with a prominent vertical beam and horizontal cross-bracing. The overall aesthetic is clean and technical.

其他材料：

1、型钢

2、油漆及防腐材料

3、保温材料

4、管道螺纹连接填料



# 第一节 给水用管材、管件及给水附件

## 四、给水附件

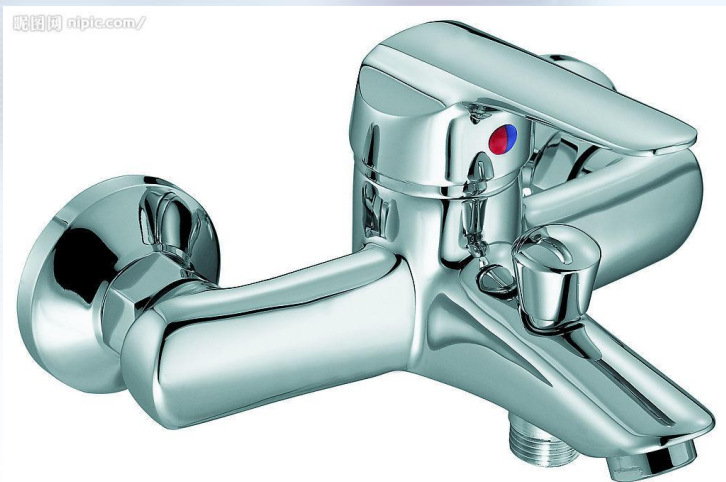
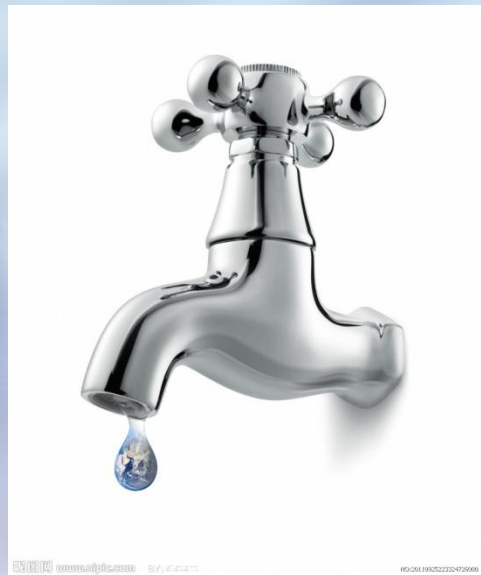
1.配水附件：用来调节和分配水量。

球形阀式配水龙头：

旋塞阀式配水龙头：

盥洗龙头：

混和龙头：



## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

2.控制附件：调节水量，水压，关断水流，控制水流方向。

1) 截止阀：关闭严密，但水流阻力较大，适用在管径小于或等于50 mm的管段上。

2) 闸阀：一般管道直径在70mm以上采用闸阀，此阀全开时水流呈直线通过，阻力小，但水中有杂质落入阀座后，使阀不能关闭到底，应而产生磨损和漏水。

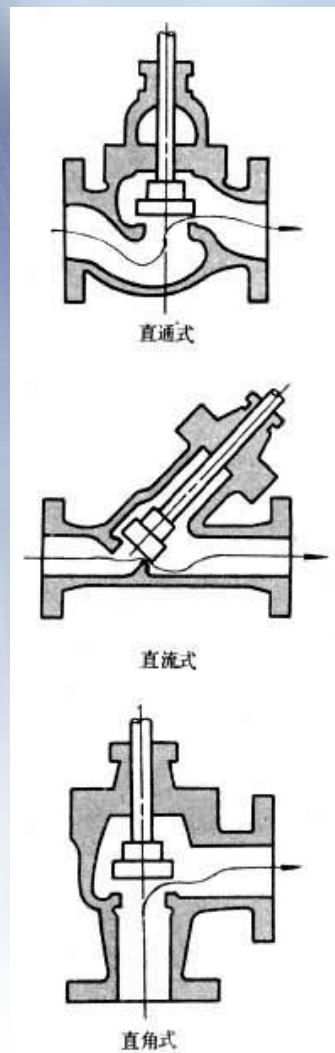


图1 截止阀的型式

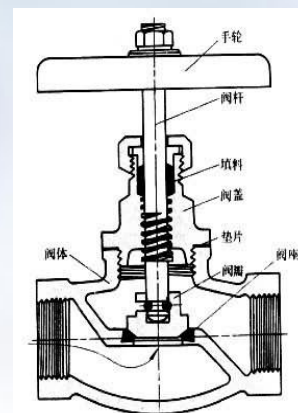
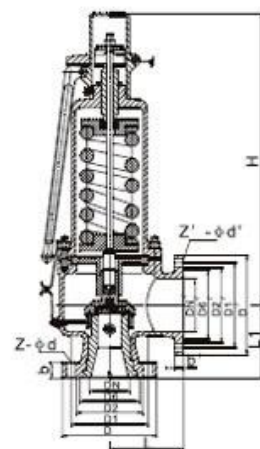
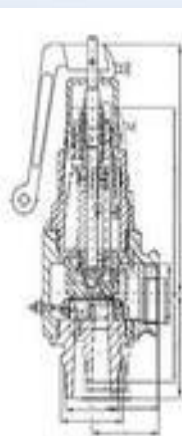
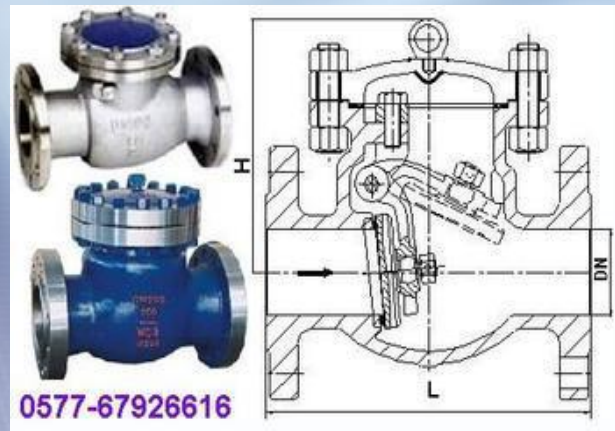


图2 直通式截止阀阀体构造

## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

3) 止回阀：用来阻止水流反向流动，（适用与干净清洁介质，对有颗粒和粘性较大介质不适用）。

4) 安全阀：是一种保安器材，为避免管道和其它设备中压力超过规定的范围而使管道的压力超过了最高许可工作压力时，安全阀可自动排泄，使设备或管道不会因超压而遭到破坏或造成事故。

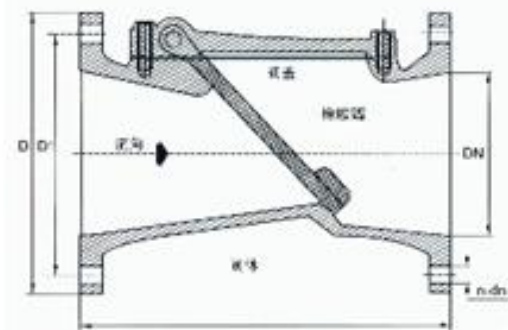


A48Y



闸阀



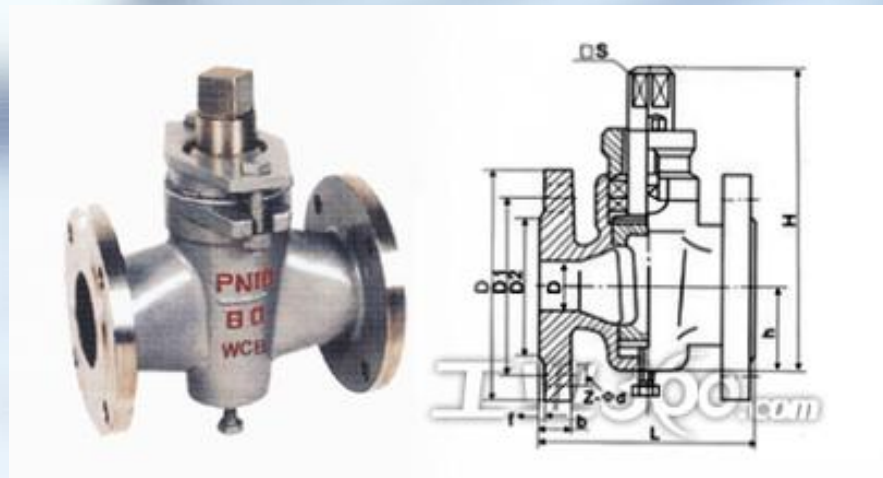


## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

5) 旋塞阀：利用阀体内所插的中央穿孔的锥形柱塞以控制启闭的阀件称为旋塞阀，它是一种快开式的阀门。

- ◆ a.结构简单，外形尺寸小，启闭迅速，操作方便，流体阻力小。
- ◆ b.不适用于输送高温，高压介质（如蒸汽）只适用于一般低温，低压流体且开启迅速的管路，不宜作调节流量用。

6) 减压阀：是利用节流而将压力减低，并保持不变的一种直接作用的压力调节阀。







## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

一般适用于蒸汽，空气等清洁的气体介质，不能用来液体减压，更不能用于含有固体颗粒的介质，为保证运行可靠在阀前设过滤器。

7) 蝶阀：阀的开启件为一圆盘形，绕阀体内一定轴旋转的阀门，供管道或设备上全开，全闭用。由于蝶阀结构简单，外形尺寸小，质量轻，适用于较大直径的管段上。

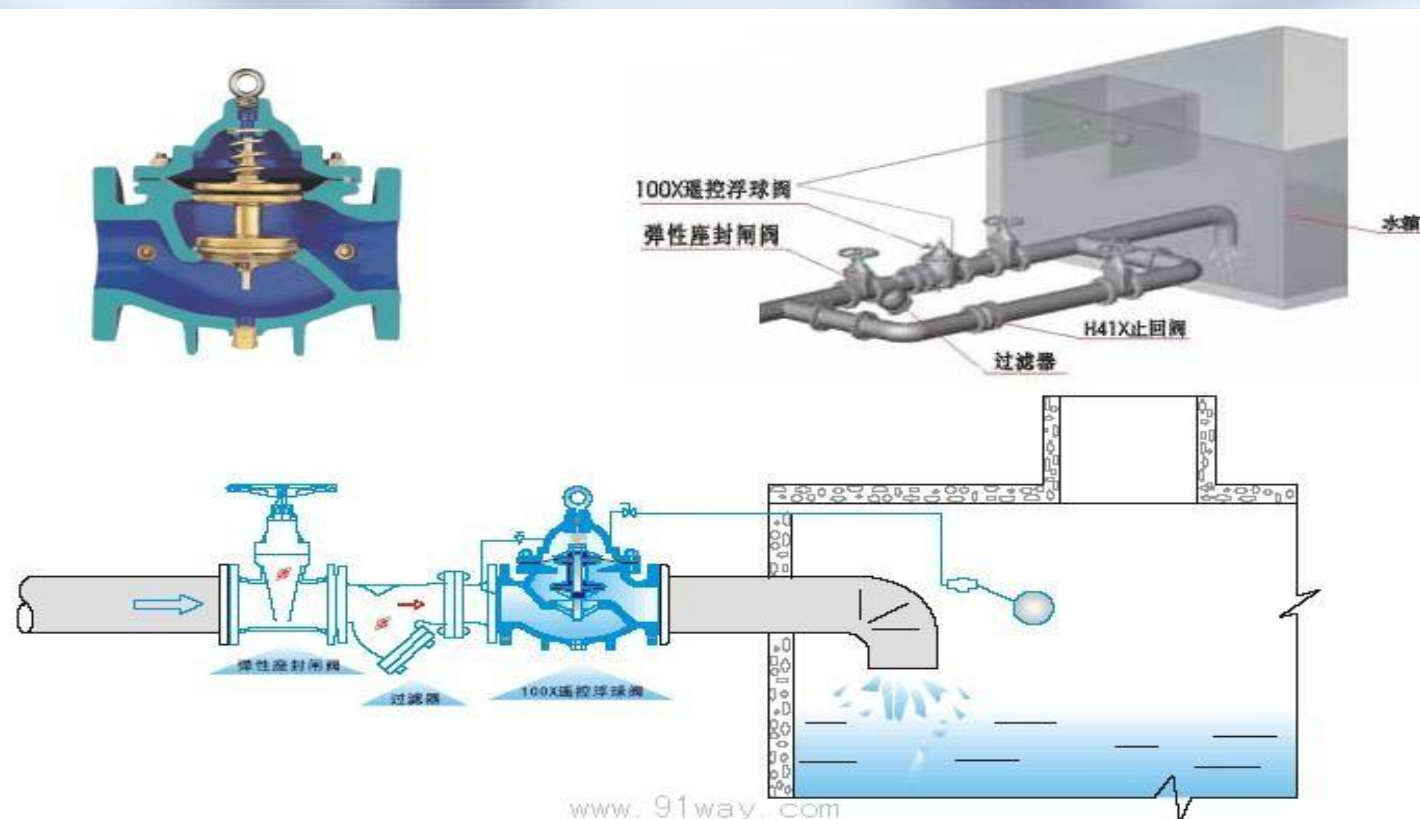


法兰蝶阀



## 第一节 给水用管材、管件及给水附件

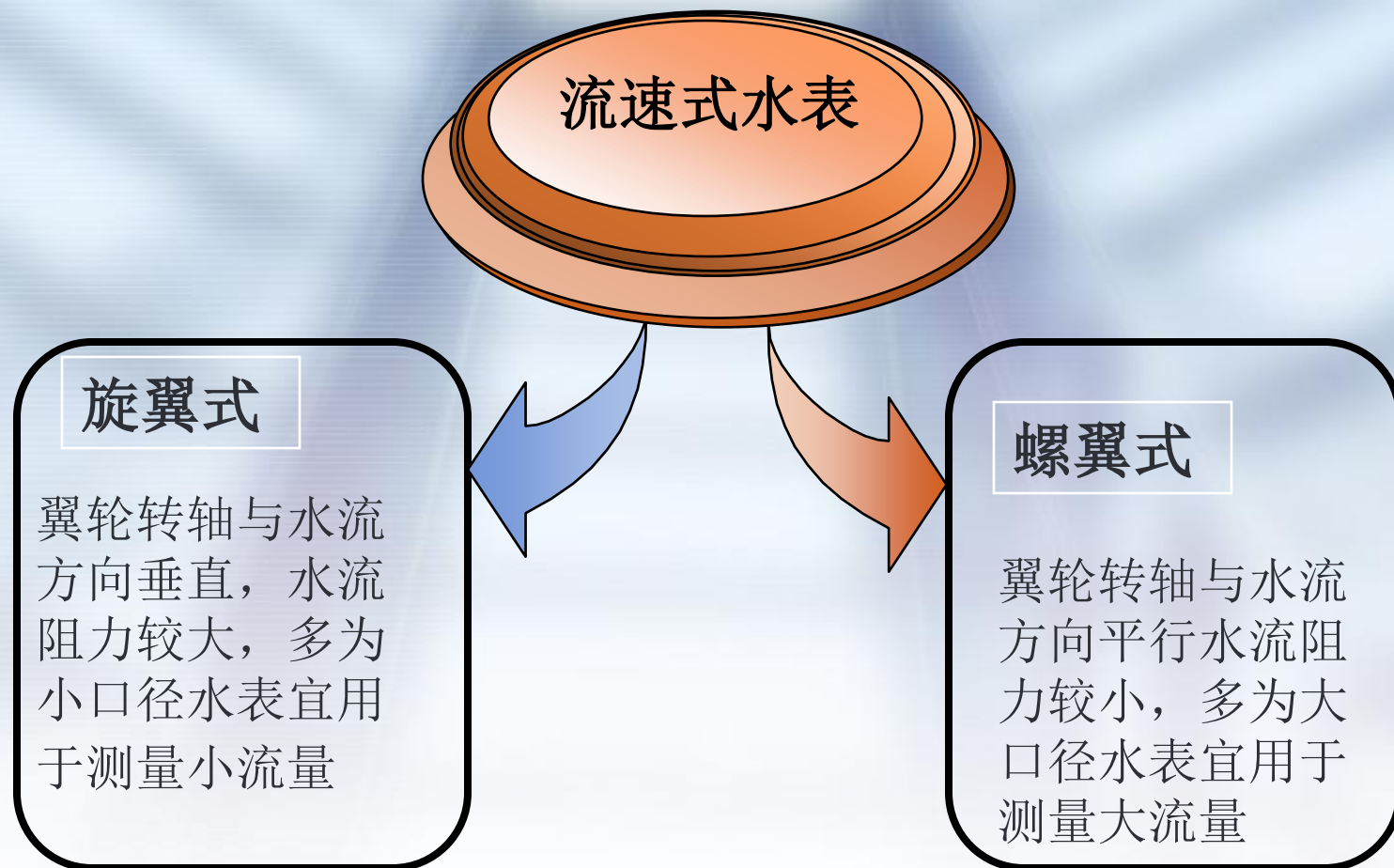
- 8) 浮球阀：是一种可以自动进水，自动关闭的阀，多装在水箱或水池进水管上。
- ◆ 充水到最高设计水位时，浮球随水浮起，关闭进水口，当水位下降时，浮球下落进水口开启，于是自动向水箱充水



## 第二节 水表、水箱、水泵

一、仪表（水表）：计量用水量的一种仪表。

1、



## 第二节 水表、水箱、水泵

- ◆ (1) 旋翼式：小口径水表 ( $D=15-50mm$ ) 水流阻力大，  
适用于测量小的流量。



旋翼湿式磁传电子远传水表



旋翼湿式水表

## 第二节 水表、水箱、水泵

- ◆ (2) 螺翼式：为大口径水表 ( $D=50-150mm$ ) 水流阻力小，适用于测量大流量。



水平螺翼式水表



水平螺翼可拆卸传干式水表

## 第二节 水表、水箱、水泵

(3) 复式水表:由主表和副表组成,用水量小时仅由副表计量,用水量小时,则由主表和副表同时计量。

2、容积式水表:为容积式流量仪表静度高,体积小采用数码显示



复式水表

固态水表结构及工作示意图

当水通过水表时,水流带动叶轮旋转,固定在叶轮边缘的磁石跟着旋转,磁阻传感器检测到磁石的旋转量从而得到叶轮的旋转量,进而算出流量。



## 第二节 水表、水箱、水泵

### 2、水表的选择

- 1) 一般情况下，公称直径小于或等于50mm时，应采用旋翼式水表。
- 2) 公称直径大于50mm时，应采用螺翼式水表。
- 3) 当通过流量变化幅度很大时，应采用复式水表。
- 4) 在干式水表和湿式水表中，应优先选择湿式水表（南方地区）。

## 第二节 水表、水箱、水泵

### 3、水表的安装

- 1) 水表应安装在便于检修和读数，不受曝晒，冻结，污染和机械损伤的地方。
- 2) 螺翼式水表的上游侧，应保证长度为8~10倍水表公称直径的直线管段，其它类型的水表的前后，则应有不小于300mm的直线管段。
- 3) 旋翼式水表和垂直螺翼式水表应水平安装，水平螺翼式水表和容积式水表可根据实际情况水平，倾斜或垂直安装，垂直安装时，水流方向必须自下而上。
- 4) 对于生活，生产，消防合一的给水系统，如只有一条引入管时，应绕水表安装旁通管。



## 第二节 水表、水箱、水泵

### 3、水表的安装

- 5) 水表前后和旁通管上均应设检修阀门，水表于表后阀门间应设泄水装置。为减少水头损失并保证表前管内水流的直线流动，表前检修阀门宜采用闸阀。住宅中的分户水表，其表后检修阀及专用泄水装置可不设。
- 6) 当水表可能发生反转，影响计量和损坏水表时，应在表后设止回阀。
- 7) 水表安装时应注意水表外壳上的箭头，保证水流方向与箭头方向一致。

## 第二节 水表、水箱、水泵

### 二、水箱

#### 1、水箱的设置条件

- 1) 室外给水系统中，水压对多层建筑室内所需压力周期不足时，需设置单独的水箱，在用水低峰时进水，以备高峰水压不足时依靠水箱供给上面数层用水。
- 2) 室外给水系统中水压，经常不足供给室内所需水压时，需设水泵和水箱联合工作，为减少水箱容积，降低建筑造价，水泵均设计成自动化运行。
- 3) 建筑内允许设置高位水箱的建筑



## 第二节 水表、水箱、水泵

### 2、水箱构成

1) 水箱的形状：圆形，方形，矩形和球形

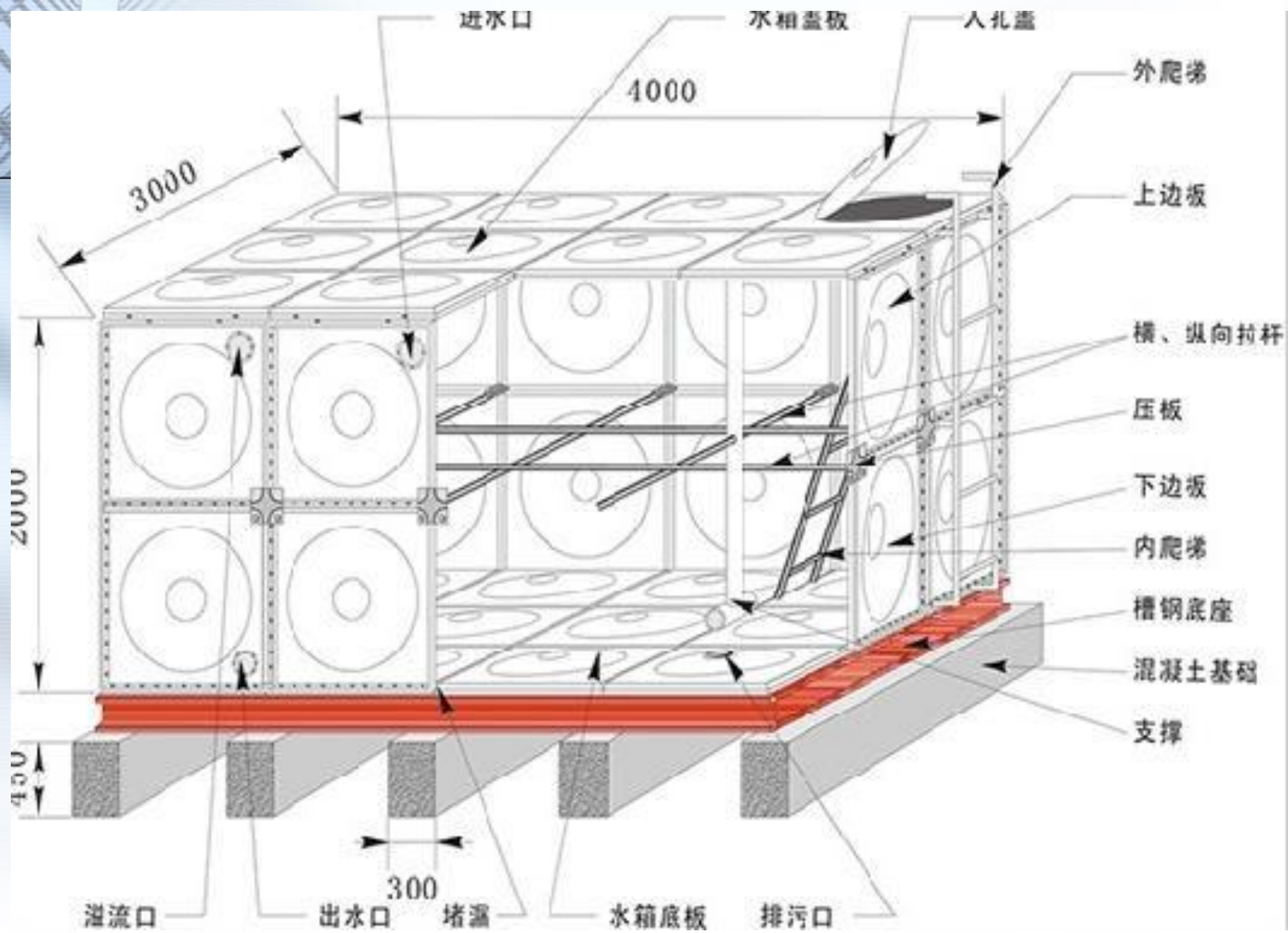
2) 水箱的材料：

A、金属材料；大小水箱均可使用，重量较轻，施工安装方便。

B、钢筋混凝土材料；适用于大型水箱经久耐，维护简单，造价较低。

C、其它材料；塑料，玻璃钢等。

3) 水箱内有效水深，一般采用0.70~2.50m



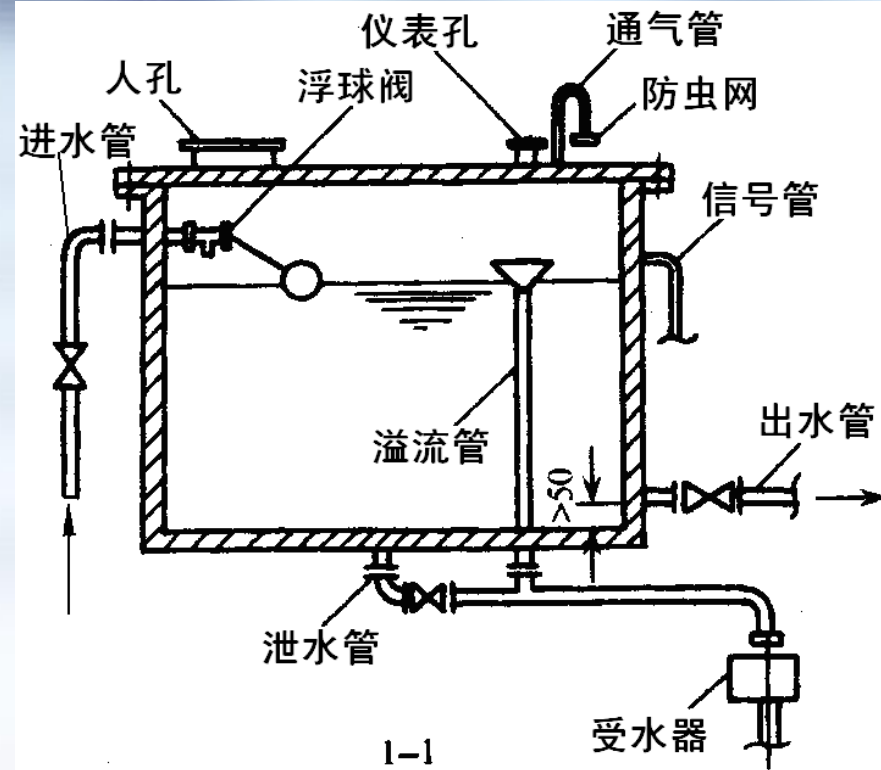
## 第二节 水表、水箱、水泵

### 3、水箱配管

a. **进水管**：水箱进水管一般从侧壁接入，也可从底部或顶部接入。

1).当水箱利用管网压力进水时，进水管水流出口应尽量装设液压水位控制阀或浮球阀，控制阀由顶部接入水箱，当  $D N \geq 50\text{mm}$  时，其数量不少于两个，每个控制阀前应装设检修阀。

2).当水箱利用加压泵进水时，并利用水位升降自动控制加压泵运行时，不应装设水位控制阀。

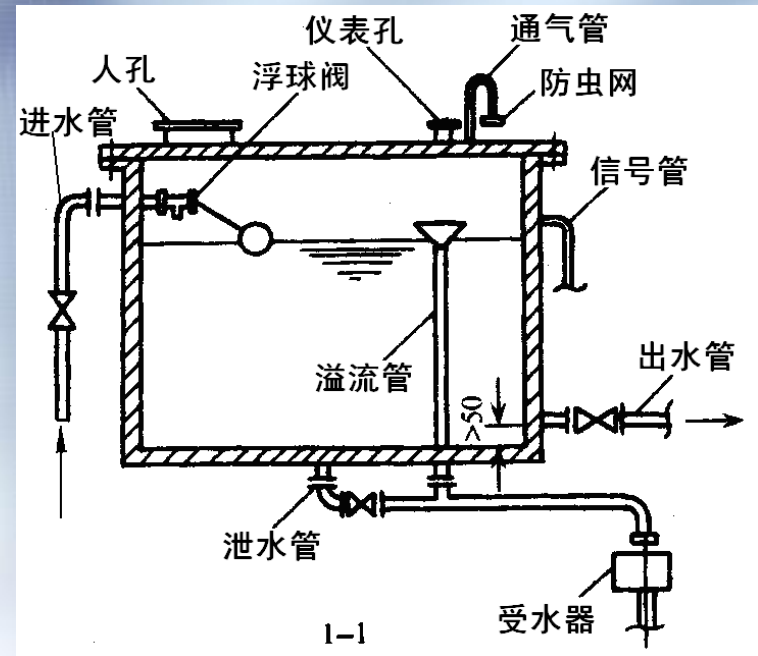


## 第二节 水表、水箱、水泵

b. 出水管：水箱出水管从水箱底部或侧壁接出。

1). 出水管内底（侧壁接出）或管口顶面（水箱底部接出）应高出水箱内底不少于 50 mm.

2). 出水管上应设置有内螺纹（小口径）或法兰（大口径）闸阀，不允许安装阻力较大的截止阀。

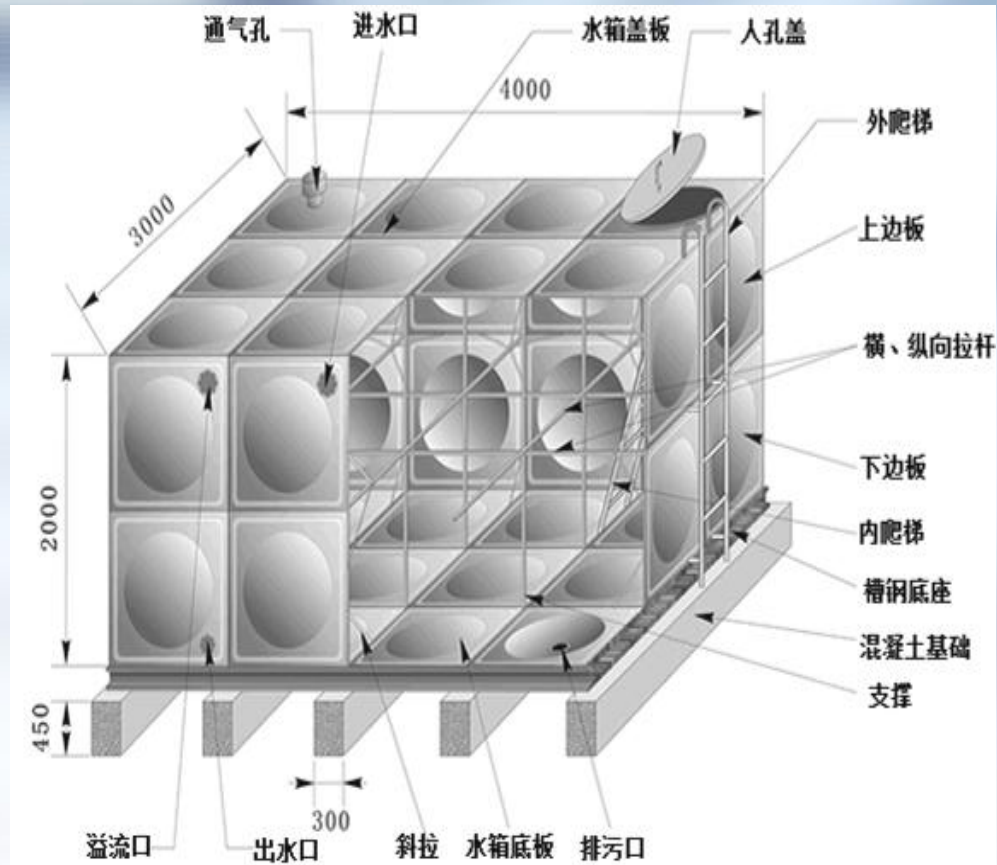


## 第二节 水表、水箱、水泵

c. **溢流管**：水箱溢流管可从侧壁接出或底部接出。

1). 溢流管口径比相应的进水管口大1~2号，但在水箱的1 m以下管段可用大小头缩成等于进水管管径。

2). 溢流管上不允许设置任何阀门。



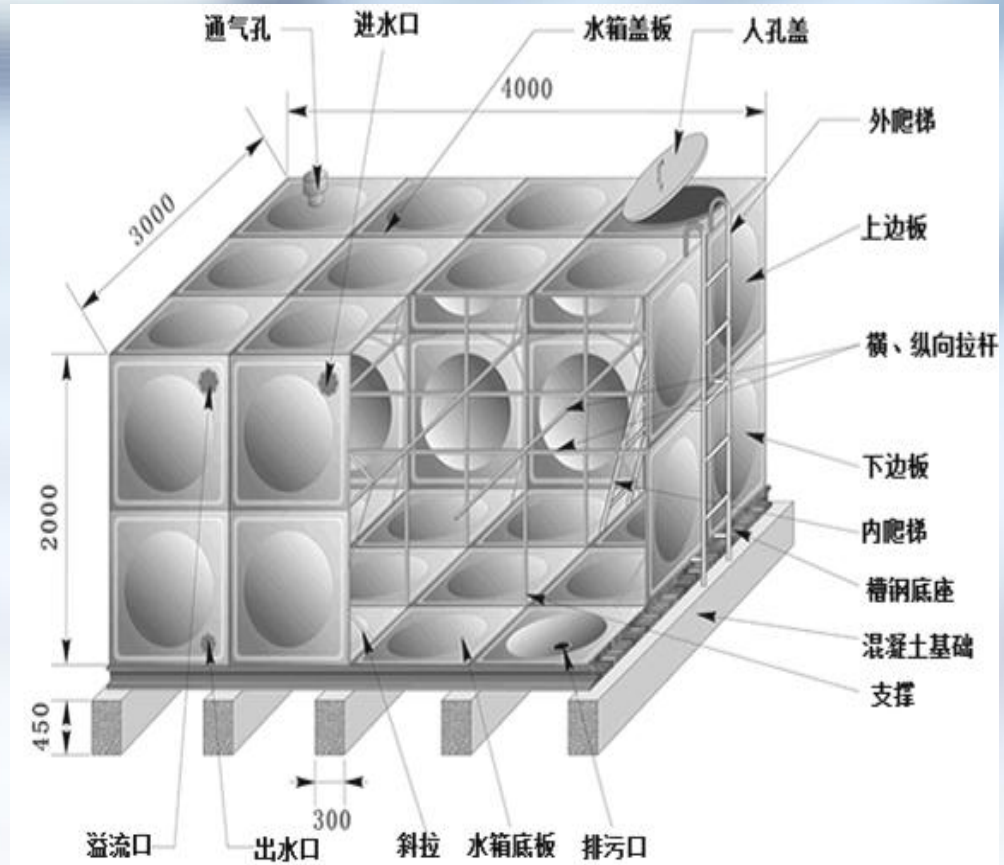
## 第二节 水表、水箱、水泵

d. 泄水管：水箱泄水管应自水箱底部最低处接出。

1). 泄水管上应装设有内螺纹或法兰闸阀（不应装设截止阀）。

2). 泄水管可与溢水管相接，但不得与排水系统直接相接

3). 泄水管管径无特殊要求时，一般采用不小于 50 mm。





## 第二节 水表、水箱、水泵

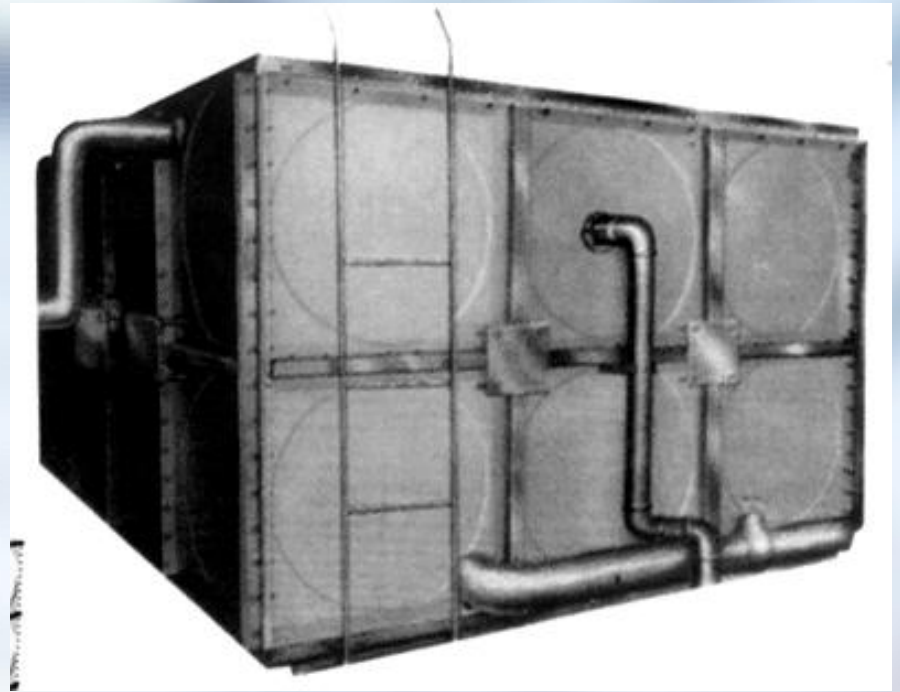
**e. 通气管:** 通气管管口向下一般采用不小于 50 mm。

1). 通气管上不允许设置任何阀门, 水封等妨碍通气的装置。

2). 通气管不得与排水系统和通风系统直接相接。

**f. 水位计:** 一般设在水箱侧壁上, 指示水位。

1). 水位计一般采用 15 mm 的管径。



## 第二节 水表、水箱、水泵

### 4、水箱的安装和布置

1) 金属水箱的安装：用槽钢梁或钢筋混凝土支墩支撑为防止水箱底与支墩的接触面的腐蚀，在其之间垫以石棉橡胶板，橡胶板或塑料板等绝缘材料。

2) 水箱底距地面不小于800 mm的净空高度，以便安装管道和进行检修。

水箱间：水箱间的位置应便于管道的布置，尽量缩短管线长度。

3) 水箱间应有良好的通风，采光和防蚊蝇措施，室内最低温度不得低于5度

4) 水箱间的承重结构应为非燃烧材料。

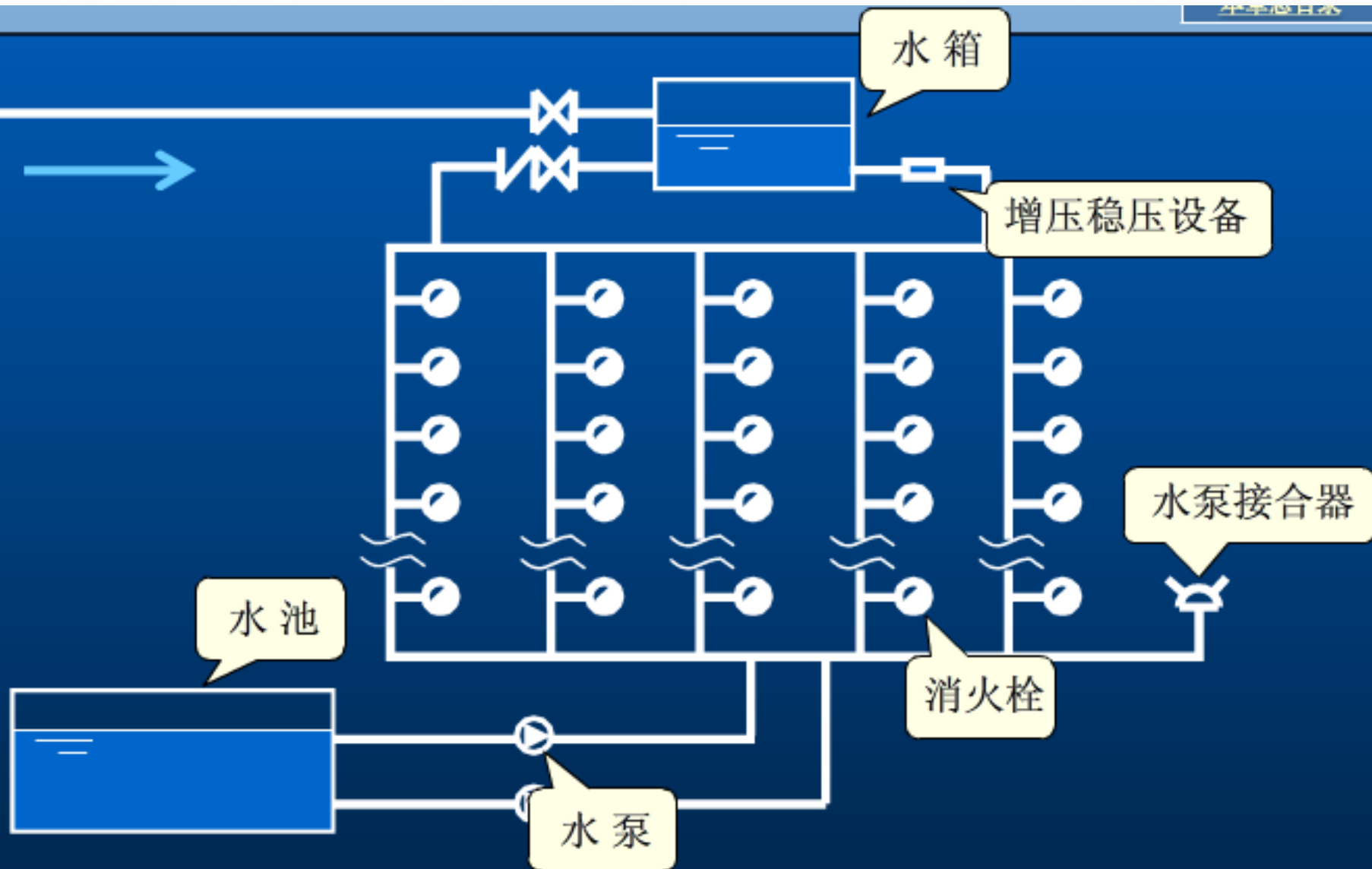
5) 水箱间的净高不得低于2.2m，同时还应满足水箱布置要求。

## 一、消防系统的分类

消防系统根据使用灭火剂的种类可分为三大类：



其他使用非水灭火剂的固定灭火系统：如CO<sub>2</sub>灭火系统、干粉灭火系统、卤代烷替代物灭火系统。



## 第三节 消防设备

### 二. 消火栓设备

消火栓设备由**水枪**、**水带**和**消火栓**组成，均安装于消火栓箱内。



水枪



水带



消火栓箱

## 第三节 消防设备

### 二、消火栓设备

#### 1. 水枪

室内一般采用直流式水枪，喷嘴口径有13mm、16mm、19mm三种。喷嘴口径13mm的水枪配备50mm的水带；16mm的水枪配备50mm或65mm的水带；19mm的水枪配备65mm的水带。采用何种规格的水枪，要根据消防水量要求的充实水柱长度确定。



## 第三节 消防设备

### 二、消火栓设备

#### 2.水带

水带也称为水龙带，材料有麻织和化纤两种。有衬胶和不衬胶之分，衬胶水带水流阻力较小，但抗折叠性能不如麻织的好。水带口径有50mm和65mm两种，其长度不宜超过25m。水带长度一般为15m、20m、25m、30m四种。水带的使用长度应根据水力计算确定。

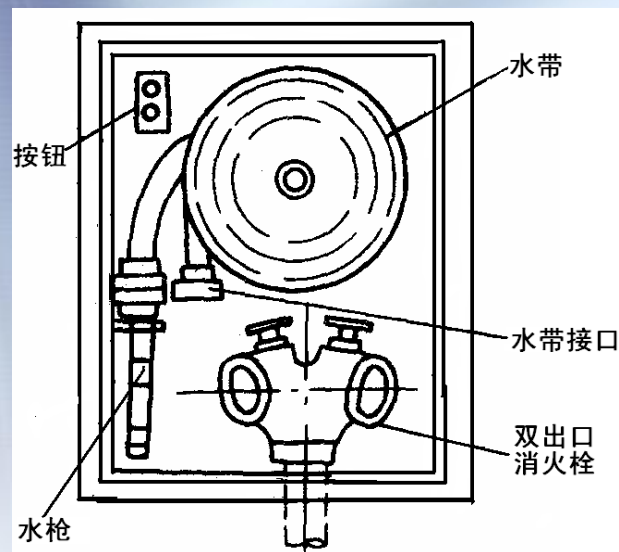


## 第三节 消防设备

### 二、消火栓设备

#### 3.消火栓

消火栓均为内扣式接口的球形阀式龙头，有单出口和双出口之分。双出口消火栓直径为65mm。单出口消火栓直径有50 mm和65mm两种。当每支水枪的最小流量小于5L/s时，选用直径为50mm的消火栓；最小流量大于5L/s时，则选用65mm的消火栓。





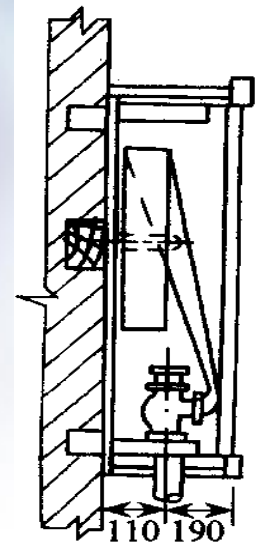
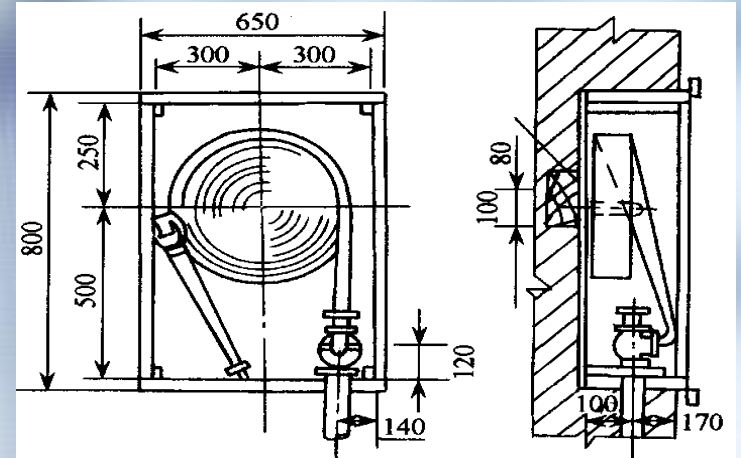
### 第三节 消防设备

室内消火栓的水带，水枪一般安装在装有玻璃门的消火栓箱内，一般消火栓箱内还装有灭火器；消火栓箱可用铝合金或钢板制作而成，门上装有玻璃并有明显的标识。



### 第三节 消防设备

室内消火栓应布置在建筑物内明显、易于取用和经常有人出入的地方，如楼梯间，走廊、大厅、车间的出入口、消防电梯的前室等处；消防栓的安装高度距地面1.1m，出水方向宜向下或与设置消火栓的墙成90°角。



### 第三节 消防设备

#### 4. 消防卷盘（消防水喉设备）

有25mm的小口径的消火栓、内径19mm的胶带和口径不小于6mm的消防卷盘组成。是给非专业消防人员扑灭初级火灾用的。



## 第三节 消防设备

### 三、水泵接合器

水泵接合器是连接消防车向室内消防给水系统加压供水装置，一端有消防给水管网水平干管引出，另一端设于消防车易接近的地方。分为地上、地下和墙壁式三种。



### 第三节 消防设备

#### 四、消防管道

建筑物内消防管道是否与其他给水系统合用或独立设置，应根据建筑物的**性质**和**使用要求**经**技术经济比较**后确定。

#### 五、消防水池

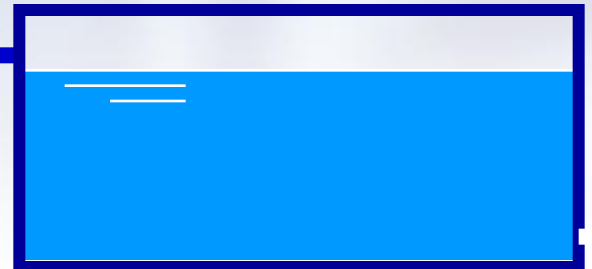
**适用条件**：用于无室外消防水源情况下，贮存火灾持续时间内的室内消防用水量。

**设置**：可设于室外地下或地面上，也可设在室内地下室，或与室内游泳池、水景水池兼用。

### 第三节 消防设备

- 消防水池要求：

消防水池应设有水位控制阀的**进水管**和**溢水管**、**通气管**、**泄水管**、**出水管**及**水位指示器**等附属装置。根据各种用水系统的供水水质要求是否一致，可将消防水池与**生活或生产贮水池**合用，也可单独设置。



### 第三节 消防设备

## 六、消防水箱

**消防水箱对扑救初期或起着重要作用。**

**水箱的设置要求：**

- **为确保其自动供水的可靠性，应采用重力自流供水方式；**
- **消防水箱宜与生活（或生产）高位水箱合用，以保持箱内贮水经常流动、防止水质变坏；**
- **水箱的安装高度应满足室内最不利点消火栓所需的水压要求，且应贮存有室内10min的消防水量。**

## 第三节 消防设备

### 七、喷头

#### 1、闭式喷头

是闭式自动喷水灭火系统的关键组件。闭式喷头的喷口由热敏元件组成的释放机构封闭，通过热敏释放机构的动作而喷水。





### 第三节 消防设备

按感温元件分：目前我国生产的有两种感温元件作为闭式喷头的闭锁装置，一是玻璃球，二是易熔合金锁片。



2、开式喷头  
分为开启式、水幕式、喷雾式。



## ◆ 喷雾式



## 第三节 消防设备

### 八、控制信号阀

#### 1、报警阀

报警阀的作用是开启和关闭管网的水流，传递控制信号至控制系统并启动水力警铃直接报警。分湿式、干式和雨淋式三种类型；干式和湿式可组合成干湿式。



# 湿式报警阀



# 雨淋报警阀



## 第三节 消防设备

### 2、水力警铃

主要用于湿式喷水灭火系统，宜装在报警阀附近(连接管不宜超过6m)

#### 作用原理:

当报警阀打开消防水源后，具有一定压力的水流冲动叶轮打铃报警。水力警铃不得由电动报警装置取代。



### 3、水流指示器

水流指示器用于湿式喷水灭火系统中。当某个喷头开启喷水或管网发生水量泄漏时，管道中的水产生流动，引起水流指示器中桨片随水流而动作，接通延时电路20~30s之后，继电器触电吸合发出区域水流电信号，送至消防室。通常将水流指示器安装于各楼层的配水干管或支管上。





## 4、压力开关



作用原理：

在水力警铃报警的同时，依靠警铃管内水压的升高自动接通电触点，完成电动警铃报警，向消防控制室传送电信号或启动消防水泵



ZSJZ  水流指示器

额定工作压力: 1.6MPa

动作流量范围: 1.5-37.5l/min

触点容量: DC 24V 1.5A

出厂编号:

北京双喜安消防设备有限公司

## 5、 延迟器

定义：是一个罐式容器，**ZSPY 延迟器**  
安装于报警阀与水力警铃  
(或压力开关)之间。

用途：防止由于水压波动原因引起报警阀开启而导致的误报。报警阀开启后，水流需经30s左右充满延迟器后方可冲打水力警铃。



## 6、火灾探测器

火灾探测器是系统的“感觉器官”，它的作用是监视环境中有没有火灾的发生。一旦有了火情，就将火灾的特征物理量，如温度、烟雾、气体和辐射光强等转换成电信号，并立即动作向火灾报警控制器发送报警信号。

。

## (1) 感烟探测器



## (2) 感温探测器



## 第四节 消火栓给水系统的给水方式

由室外  
给水管网  
直接供水的  
消防给水方式

设水池、水泵  
的消火栓  
给水方式

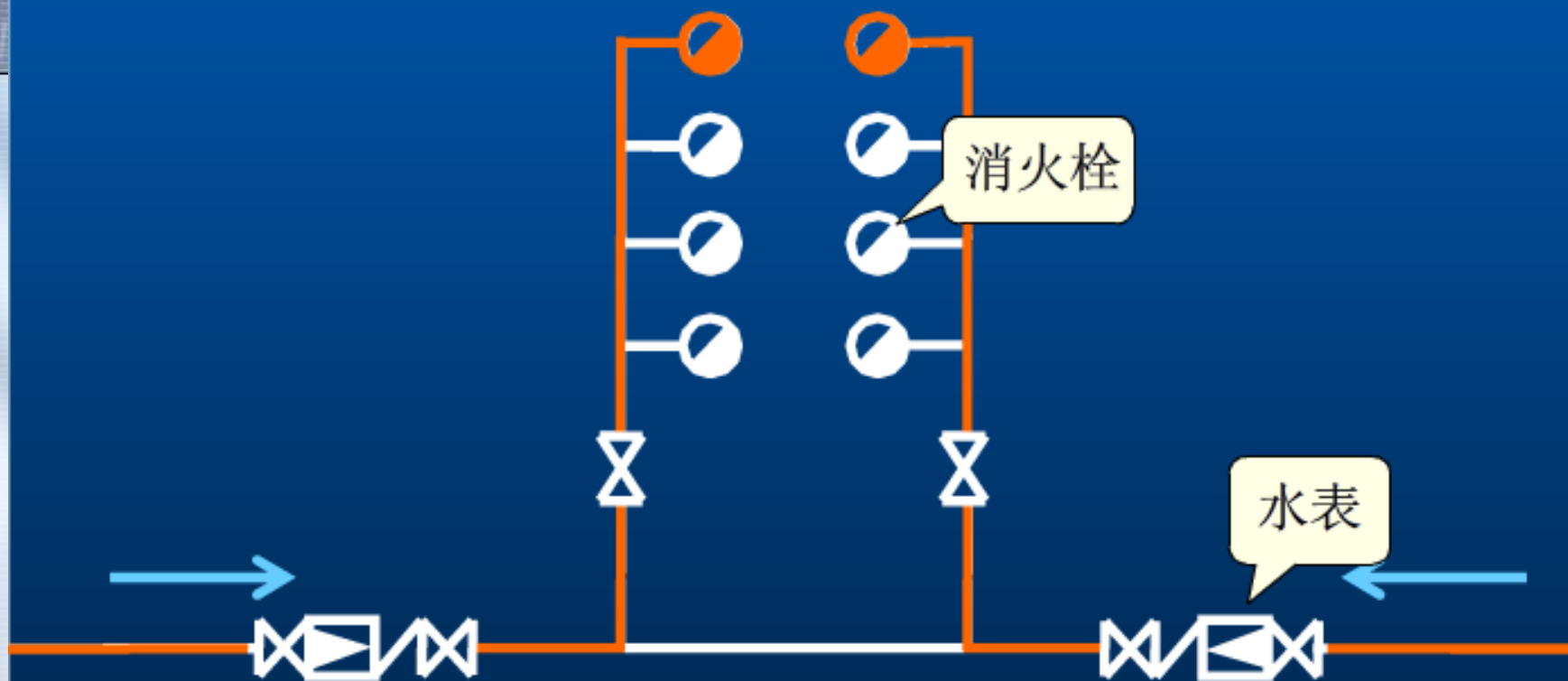
设水泵、  
水池、水箱  
的消火栓  
给水方式

分区  
给水方式

设水泵、水箱  
的消火栓  
给水方式

设水箱的  
消火栓  
给水方式

# 1. 由室外给水管网直接供水的消防给水方式

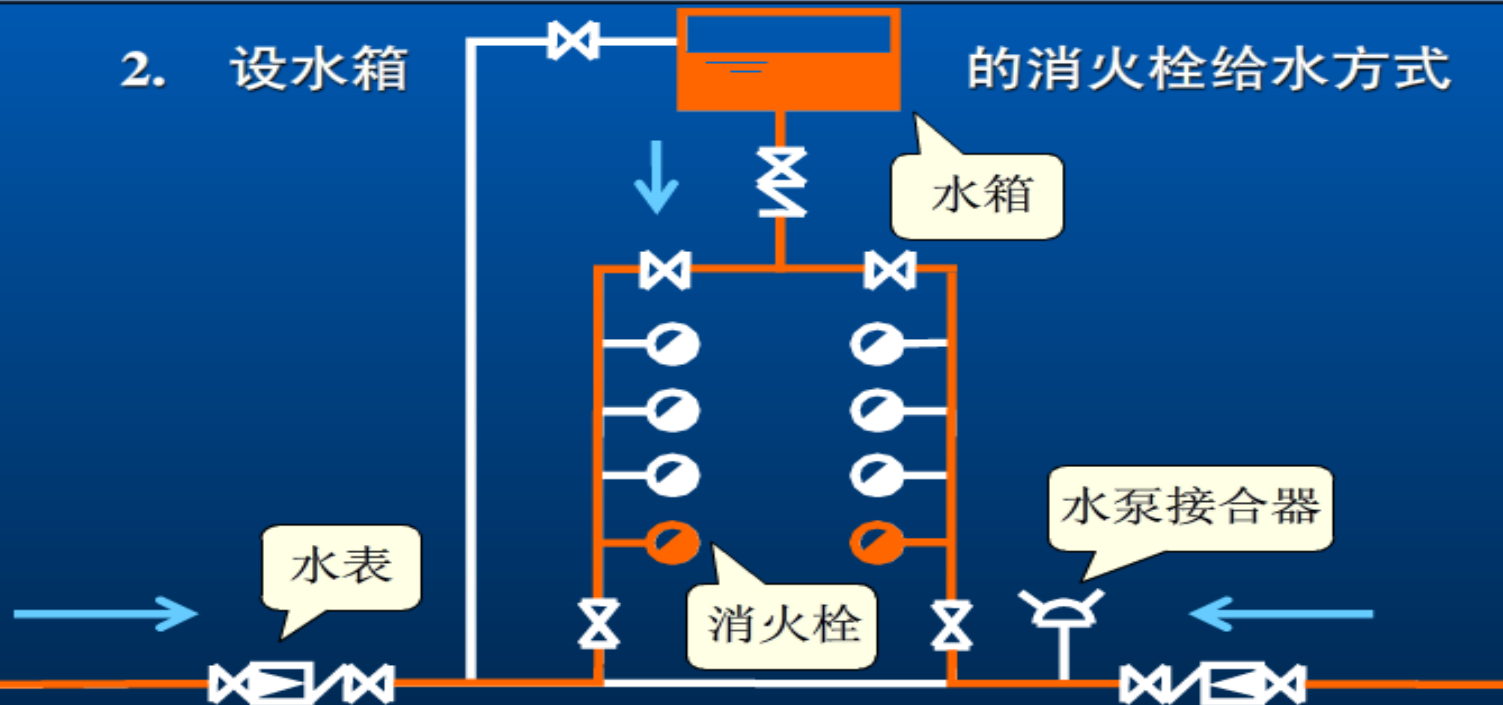


**适用条件：**室外给水管网提供的水量和水压，在任何时候均能满足室内消火栓给水系统所需的水量、水压要求时采用。



## 2. 设水箱

## 的消火栓给水方式



**供水特点：**由室外给水管网向水箱供水，箱内贮存10min消防用水量。

**火灾初期：**由水箱向消火栓给水系统供水；

**火灾延续：**可由室外消防车通过水泵接合器向消火栓给水系统加压供水。

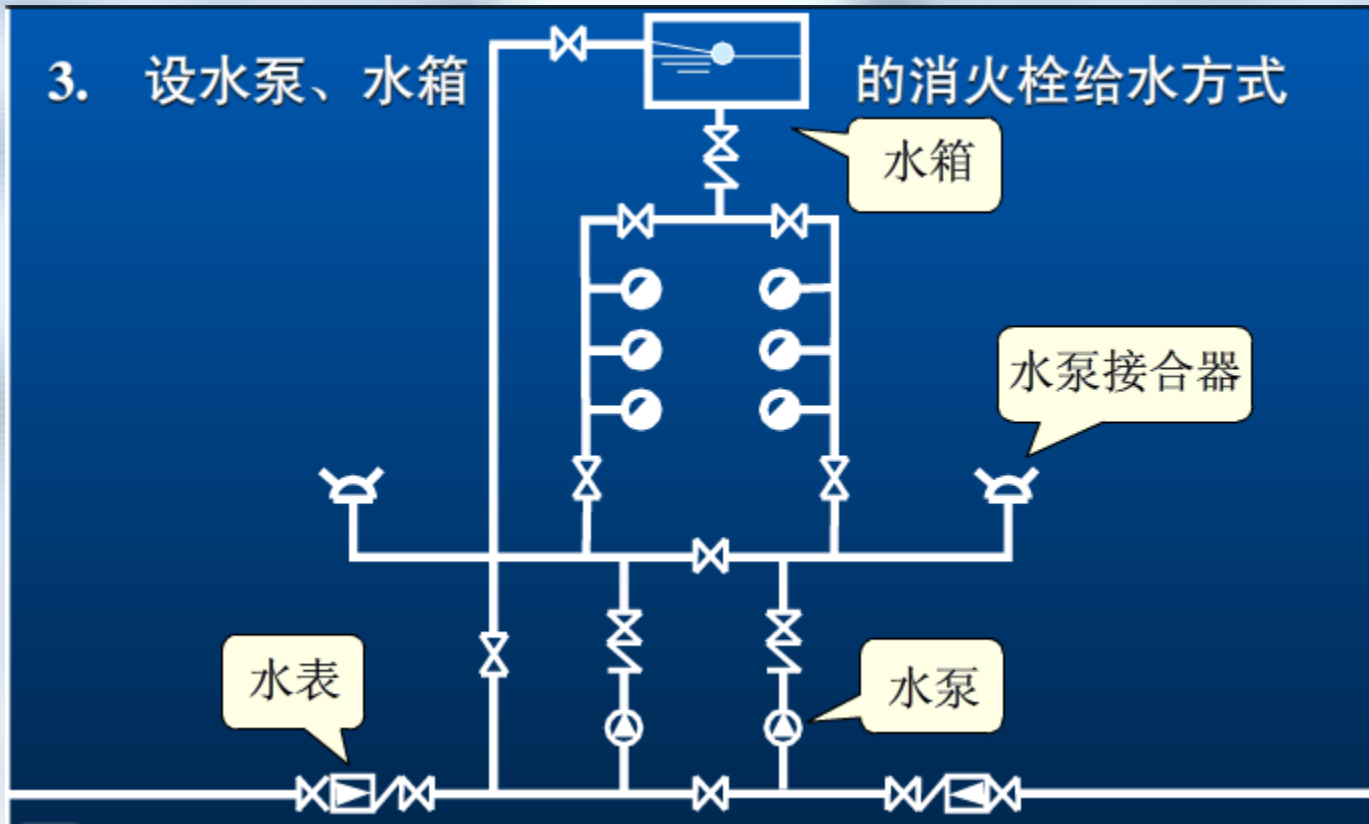
**适用条件：**外网水压变化较大。

**用水量小时：**水压升高能向高位水箱供水

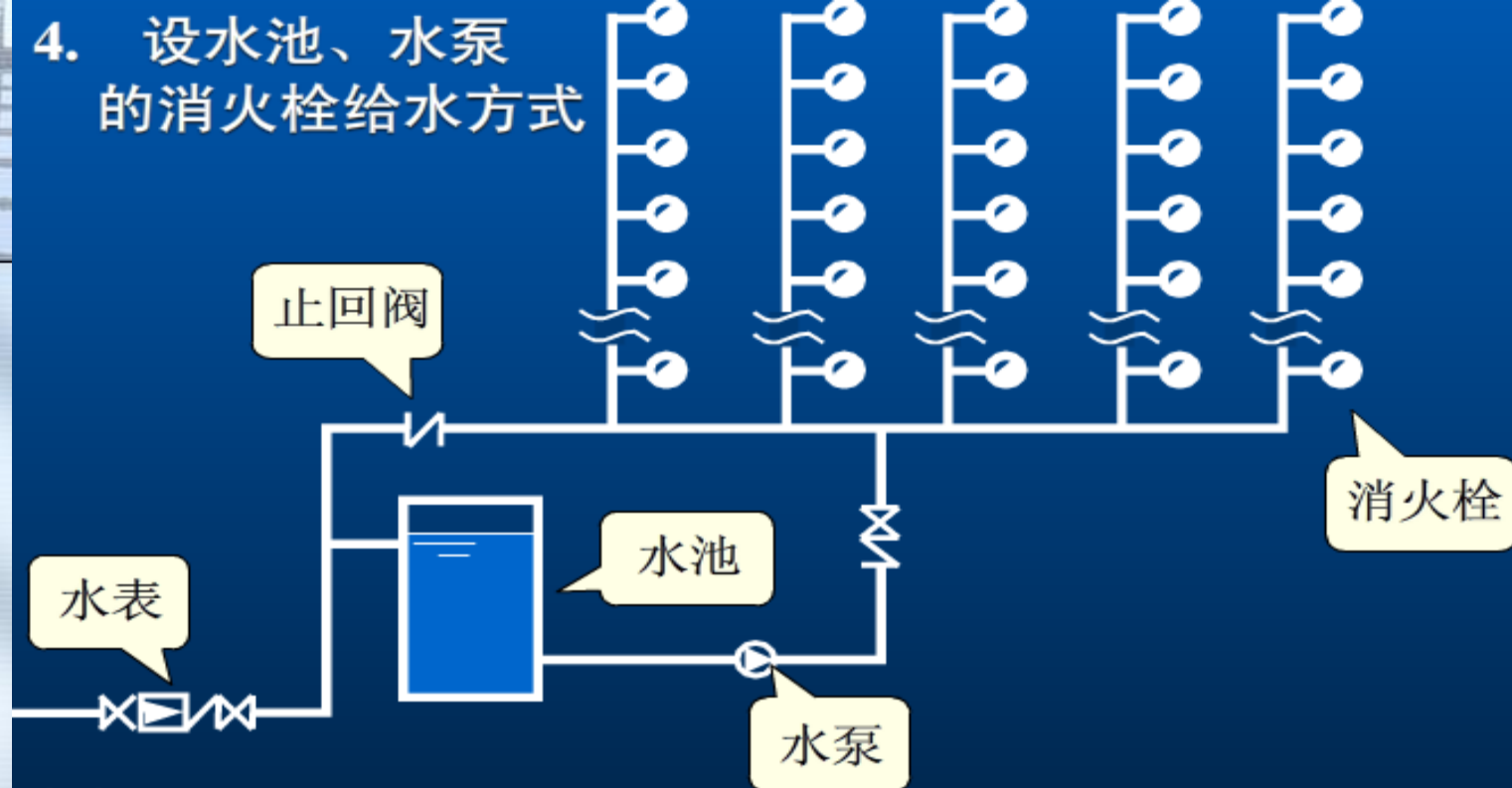
**用水量小时：**不能满足建筑消火栓系统的水量、水压要求。

### 3. 设水泵、水箱

的消火栓给水方式



#### 4. 设水池、水泵 的消火栓给水方式



**设置特点：**水泵从贮水池抽水，与室外给水管网间接连接，可避免水泵与室外给水管网直接连接的弊病。当外网压力足够大时，也可由外网直接供水。

**适用条件：**设水池、水泵的给水方式适用于室外给水管网的水压经常不能满足室内供水所需的建筑。

## 5. 设水泵、水池、水箱的消火栓给水方式

**设置特点：**室外给水管网供水至贮水池，由水泵从水池吸水送至水箱，箱内贮存**10min**消防用水量。

**火灾初期：**由水箱向消火栓给水系统供水。

**水泵启动：**水泵从水池吸水，由水泵供水灭火。

设水池、水泵、水箱的  
消火栓给水方式的适用条件：

- 外网经常不能满足建筑物消火栓系统的水压水量要求，也不能确保向高位水箱供水。
- 系统需外援供水时，可借助室外消防车经水泵接合器向建筑消火栓给水系统加压供水。
- 室外给水管网为枝状或只有一条进水管时，消防给水系统中均需设置消防贮水池，储备火灾延续时间内的消防用水量。

## 6. 分区供水方式

**设置特点:** 室外给水管网向低区和高位水箱供水箱内贮存**10 min**消防水量。

**高区火灾初起时:** 由水箱向高区消火栓给水系统水;  
**当水泵启动后:** 由水泵向高区消火栓给水系统供水灭火。

**低区灭火:** 水量、水压由外网保证。

**分区供水方式适用条件:**

- a.** 外网仅能满足低区建筑消火栓给水系统的水量水压要求, 不满足**高区灭火**的水量、水压要求。
- b.** 当地部门不允许消防水泵**直接从外网抽水**。
- c.** 高层建筑中由于楼高, 消防管道上、下部的**压差**很大, 当消火栓处最大压力超过**0.8MPa**时, 必须分区供水。

## 第五节 自动喷水灭火系统

依照采用的喷头分为两类：

采用闭式洒水喷头的为闭式系统；

采用开式洒水喷头的为开式系统

## 一、闭式系统

闭式系统的类型较多，基本类型包括湿式、干式、预作用及重复启闭预作用系统等。用量最多的是湿式系统。在已安装的自动喷水灭火系统中，有70%以上为湿式系统。

### 1、湿式喷水灭火系统

#### (1) 组成

由**湿式报警阀**组、闭式喷头、水流指示器、控制阀门、末端试水装置、管道和供水设施等组成。

**系统的管道内充满有压水**，一旦发生火灾，喷头动作后立即喷水

## (2) 工作原理：

火灾发生的初期，建筑物的温度随之不断上升，当温度上升到以闭式喷头温感元件爆破或熔化脱落时，喷头即自动喷水灭火。

该系统结构简单，使用方便、可靠，便于施工，容易管理，灭火速度快，控火效率高，比较经济，适用范围广，占整个自动喷水灭火系统的75%以上，适合安装在能用水灭火的建筑物、构筑物内。



### (3) 使用范围：

在环境温度不低于4℃、不高于70℃的建筑物和场所（不能用水扑救的建筑物和场所除外）都可以采用湿式系统。

该系统局部应用时，适用于室内最大净空高度不超过8m、总建筑面积不超过1000m<sup>2</sup>的民用建筑中的轻危险级或中危险级需要局部保护的区域

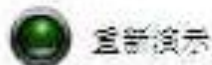
#### (4) 湿式系统特点:

- ①、结构简单，使用可靠
- ②、系统施工简单、灵活方便
- ③、灭火速度快、控火效率高
- ④、系统投资省，比较经济
- ⑤、适用范围广

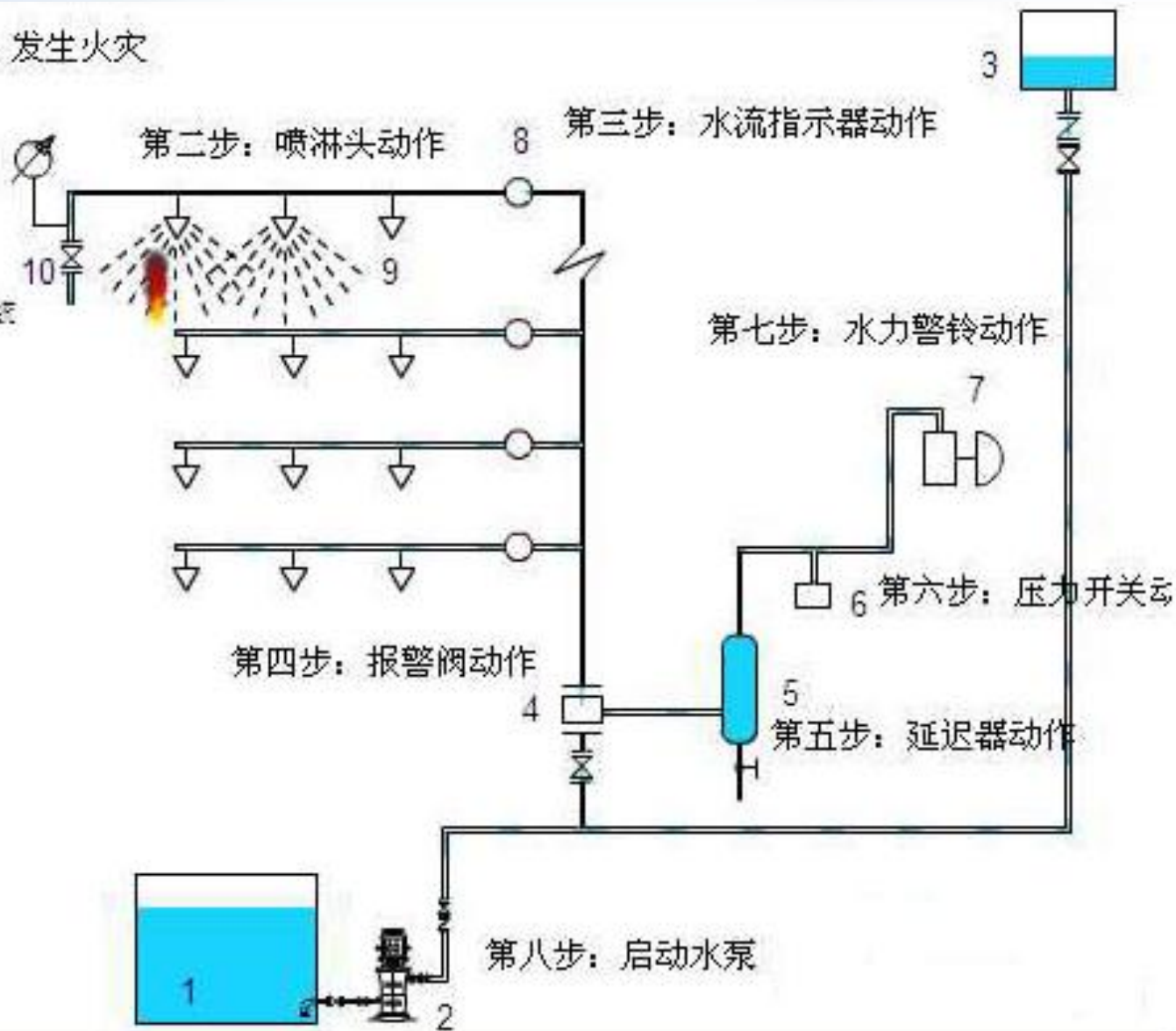
# 第一步：发生火灾

湿式自动喷水灭火系统

- 1. 水池
- 2. 消防水泵
- 3. 水箱
- 4. 报警阀
- 5. 延迟器
- 6. 压力开关
- 7. 水力警铃
- 8. 水流指示器
- 9. 喷头



报警信号



## 2、干式喷水灭火系统

**准工作状态时配水管道内充满用于启动系统的有压气体**

### (1)、工作原理

发生火灾时，喷头首先喷出气体，致使管网中压力降低，供水管道中的压力水打开控制信号阀而进入配水管网，接着从喷头喷出灭火。

## (2)、适用范围

干式系统适用于环境温度低于 $4^{\circ}\text{C}$ 和高于 $70^{\circ}\text{C}$ 的建筑物和场所，如不采暖的地下车库、冷库等。

## (3)、特点

①. 干式系统在**干式报警阀**后的管网内无水，故可避免冻结和水汽化的危险，不受环境温度的制约，可用于一些无法使用湿式系统的场所。

②、比湿式系统投资高。因需充气，增加了一套充气设备而提高了系统造价。

③、干式系统的施工和维护管理较复杂，对管道的气密性有较严格的要求，管道平时的气压应保持在一定的范围，当气压下降到一定值时，就需进行充气。

④、比湿式系统喷水灭火速度慢，因为喷头受热开启后，首先要排出管道中的气体，然后再出水，这就延误了时机

### 3、预作用系统

准工作状态时配水管道内不充水，由火灾自动报警系统自动开启**雨淋报警阀**后，转换为湿式系统的闭式系统(管网中平时不充水，而充低压空气或氮气)

- 
- ◆ 适用于高级宾馆、重要办公楼、大型商场等不允许误喷，也适用于干式系统适用的场合



## 4、重复启闭预作用系统

能在扑灭火灾后自动关雨淋报警阀、复燃时再次开阀喷水的预作用系统。适用于灭火后必须及时停止喷水的场所。

目前这种系统有两种形式：一种是喷头具有自动重复启闭的功能，另一种是系统通过烟、温感传感器控制系统的控制阀来实现系统的重复启闭功能。

## 二、开式系统

包括：雨淋系统、水喷雾系统、水幕系统

### 1、雨淋系统（空管）（报警最快、喷水最快）

由火灾自动报警系统或传动管控制，自动开启雨淋报警阀和启动供水泵后，向开式洒水喷头供水的自动喷水灭火系统。亦称开式系统。

适用于闭式喷头的开放不能及时使喷水有效覆盖着火区域的场所，严重危险

## 2、水幕系统

水幕喷头喷出的水形成水帘状，因此水幕系统不是直接用于扑灭火灾，而是与防火卷帘、防火幕配合使用，用于防火隔断、防火分区以及局部降温保护等

由开式洒水喷头或水幕喷头、雨淋报警阀组或感温雨淋阀，以及水流报警装置（水流指示器或压力开关）等组成，用于挡烟阻火和冷却分隔物的喷水系统。

### 3、水喷雾灭火系统

用于灭火时的适用范围为：扑救固定火灾、闪点高于60℃的液体火灾和电气火灾；

用于防护冷却时的适用范围为：对可燃气体和甲、乙、丙类液体的生产、储存装置或装卸设施进行防护冷却。设置水喷雾灭火系统，应考虑保护对象的种类、可燃物的性质（着火点、比重、粘度、混合性能以及水溶性等），以及保护对象周围环境等因素。

一般情况下，下列部位可以根据具体情况设水喷雾灭火系统

- (1) 一、二级耐火等级建筑物所采用的无保护钢结构
- (2) 丙类物品库房。
- (3) 建筑物需设自动喷水灭火系统时，均可采用水喷雾灭火系统代替。