



**CECS 82 : 96**

---

中国工程建设标准化协会标准

# 农村给水设计规范

**Specifications on rural water supply**

中国工程建设标准化协会标准

## 农村给水设计规范

**CECS 82 : 96**

主 编 单 位：北京市市政设计研究院研究所

批 准 单 位：中国工程建设标准化协会

批 准 日 期：**1996** 年 **5** 月 **30** 日

## 前 言

现批准《农村给水设计规范》**CECS82 : 96** 为中国工程建设标准化协会标准,推荐给各有关单位使用。在使用过程中,请将意见及有关资料寄交北京市平安里大帽胡同**26**号,北京市市政设计研究院研究所(邮政编码:**100035**),以便修订时参考。

中国工程建设标准化协会  
1996年5月30日

# 目 次

1	总则 .....	1
2	用水量、水质和水压 .....	2
3	给水系统 .....	5
4	水源 .....	10
5	取水构筑物 .....	13
6	设计规模 .....	16
7	水泵与水泵房 .....	18
8	输配水 .....	20
9	调节构筑物 .....	24
10	水厂总体设计 .....	27
11	水的净化 .....	30
12	地下水特殊净化和深度净化 .....	47
13	分散式给水 .....	54
	附录 A .....	57
	附加说明 .....	58

# 1 总则

**1.0.1** 为指导我国农村给水工程建设,使农村给水工程设计科学化、规范化,确保供水的水质、水量,提高人民身体健康水平和促进农村的社会和经济发展,特制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于集镇、中心村、基层村的新建、扩建和改建的永久性室外给水工程设计和独立的乡镇企业永久性室外给水工程设计,包括集中式给水工程与分散式给水工程。

**1.0.3** 农村给水工程设计必须从农村的实际情况出发,因地制宜,根据农村的经济水平的管理水平,选择适宜技术,力求简单可靠,经济合理、操作维修简便。

**1.0.4** 农村给水工程规划应服从当地乡镇的总体规划。以近期为主,近、远期结合。合理利用水资源,优先保证优质水源供生活饮用。

设计年限,以 **15a** 至 **20a** 为宜,并应依据本地区发展规划、经济状况和水量需求,统一规划设计,可分期实施建设。

**1.0.5** 农村给水工程设计中优先采用符合本规范的标准设计、标准设备。若采用新技术、新工艺、新设备和新材料,必须经过工程实践和技术鉴定。

**1.0.6** 在地震、湿陷性黄土、多年冻土以及其它特殊地质构造地区进行农村给水工程设计,尚应按现行的有关规范的规定执行。

**1.0.7** 农村给水工程设计,除应执行本规范外,尚应符合国家现行的标准和规范的规定。

## 2 用水量、水质和水压

### 2.1 用水量

**2.1.1** 农村给水工程设计供水能力,即最高日的用水量应包括下列水量:

- 2.1.1.1** 生活用水量;
- 2.1.1.2** 乡镇工业用水量;
- 2.1.1.3** 畜禽饲养用水量;
- 2.1.1.4** 公共建筑用水量;
- 2.1.1.5** 消防用水量;
- 2.1.1.6** 其它用水量。

**2.1.2** 生活用水量可按照表**2.1.2**中所规定的用水规定额计算。当实际生活用水量与表**2.1.2**有较大出入时,可按当地生活用水量统计资料适当增减。

**2.1.3** 乡镇工业用水量应依据有关行业、不同工艺现行用水定额,也可按照表**2.1.3**的规定计算。当用水量与表**2.1.3**有较大出入时,可按当地用水量统计资料,经主管部门批准,适当增减用水定额。

**2.1.4** 畜禽饲养用水量可按表**2.1.4**计算。表**2.1.4**中的用水定额未包括卫生清扫用水。

**表 2.1.2 农村生活用水定额**

给水设备类型	社区类别	最高日用水量 (L/人·d)	时变化系数
从集中给水 龙头取水	村庄	20~50	3.5~2.0
	镇区	20~60	2.5~2.0
户内有给水龙头 无卫生设备	村庄	30~70	3.0~1.8
	镇区	40~90	2.0~1.8
户内有给水排水 卫生设备 无淋浴设备	村庄	40~100	2.5~1.5
	镇区	85~130	1.8~1.5
户内有给水排水 卫生设备 和淋浴设备	村庄	130~190	2.0~1.4
	镇区	130~190	1.7~1.4

注：采用定时给水的时变化系数应取 5.0~3.2。

**表 2.1.3 各类乡镇工业生产用水定额**

工业类别	用水定额	工业类别	用水定额
榨油	6~30m <sup>3</sup> /t	制砖	7~12m <sup>3</sup> /万块
豆制品加工	5~15m <sup>3</sup> /t	屠宰	0.3~1.5m <sup>3</sup> /头
制糖	15~30m <sup>3</sup> /t	制革	0.3~1.5m <sup>3</sup> /张
罐头加工	10~40m <sup>3</sup> /t	制茶	0.2~0.5m <sup>3</sup> /担
酿酒	20~50m <sup>3</sup> /t		

**表 2.1.4 主要畜禽饲养用水定额**

畜禽类别	用水定额	畜禽类别	用水定额
马	40~50L/(头·d)	羊	5~10L/(头·d)
牛	50~120L/(头·d)	鸡	0.5~1.0L/(只·d)
猪	20~90L/(头·d)	鸭	1.0~2.0L/(只·d)

**2.1.5** 公共建筑用水量,应按现行的《建筑给水排水设计规范》的**GBJ15**规定执行,也可按生活用水量的**8%~25%**计算。

**2.1.6** 消防用水量应按现行的《村镇建筑设计防火规范》**GBJ39**的规定执行。允许短间断给水的集镇和村庄,在计算供水能力时,可不单列消防用水量,但供水能力必须高于消防用水量。设计配水管网时,应按规定设置消防栓。

**2.1.7** 未预见水量及管网漏失水量可按最高日用水量的**15%~25%**合并计算。

## **2.2 水质**

**2.2.1** 生活饮用水的水质,应按《农村实施“生活饮用水卫生标准”准则》中的规定执行。

## **2.3 水压**

**2.3.1** 给水干管最不利点的最小服务水头,单层建筑可按**5~10m**计算,建筑每增加一层,水头应增加**3.5m**。



## 3 给水系统

### 3.1 给水系统的分类与选择

3.1.1 农村给水系统可分为集中式给水系统与分散式给水系统。设计时应根据当地的村镇规划、地形、地质、水源、用水要求、经济条件、技术水平、电源条件，综合考虑进行方案比较后确定。

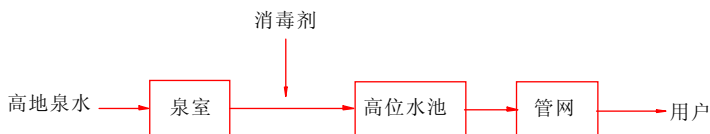
3.1.2 集中式给水系统，设计时可根据当地情况，选择城市给水管网延伸给水系统，适度规模的全区域统一给水系统，多水源给水系统，分压式给水系统以及村级独立给水系统。

3.1.3 分散式给水系统，设计时可选择深井手动泵给水系统或雨水收集给水系统。

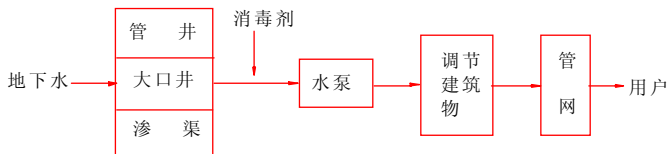
### 3.2 常用工艺流程

3.2.1 以地下水为水源的集中式农村给水工艺流程系统：

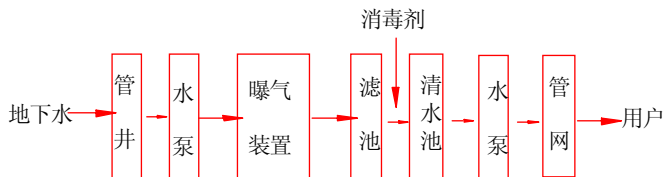
#### 3.2.1.1 自流系统



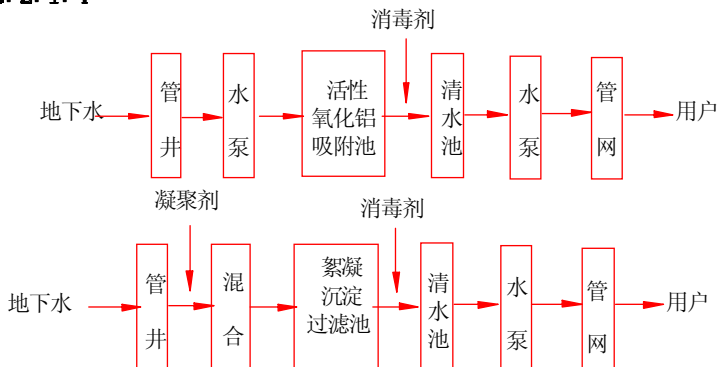
#### 3.2.1.2 抽升系统



### 3.2.1.3 铁、锰超标的给水系统



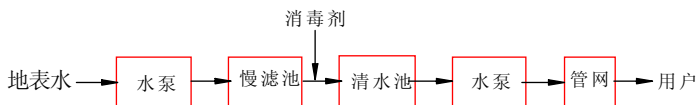
### 3.2.1.4 氧超标的给水系统



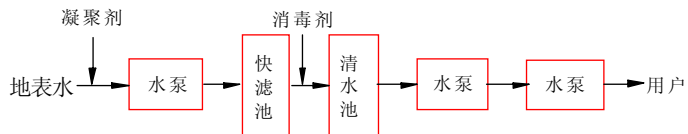
## 3.2.2 以地表水为水源的集中式农村给水工艺流程系统：

3.2.2.1 原水浑浊度长期不超过 20 度、瞬时不超过 60 度的地表水系统：

(1)



(2)

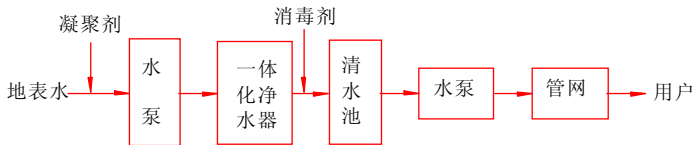
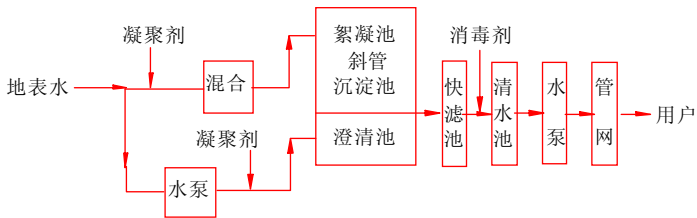
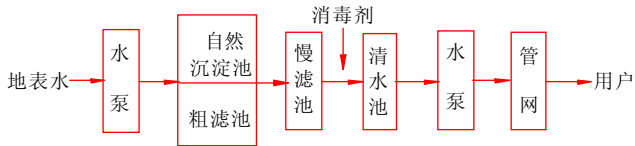


(3)



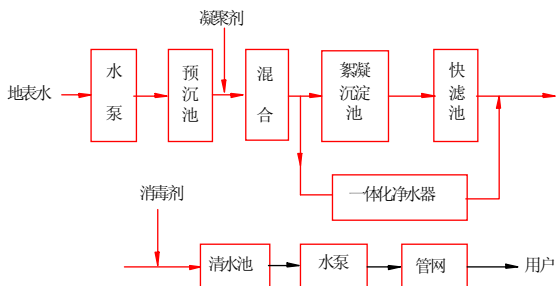
注：小型净水塔为压力滤池与塔合建的构筑物。

**3.2.2.2** 原水浑浊度长期不超过 500 度,瞬时不超过 1000 度的地表水给水系统:

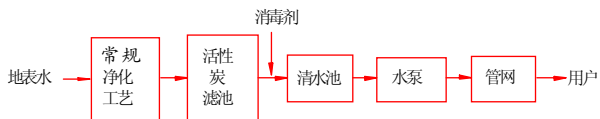
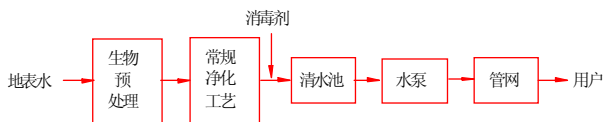


**3.2.2.3** 原水浑浊度经常超过500度,瞬时超过5000度的地

## 地表水给水系统：

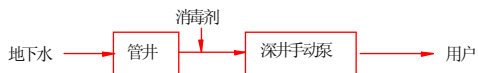


### 3.2.2.4 微污染的地表水给水系统：



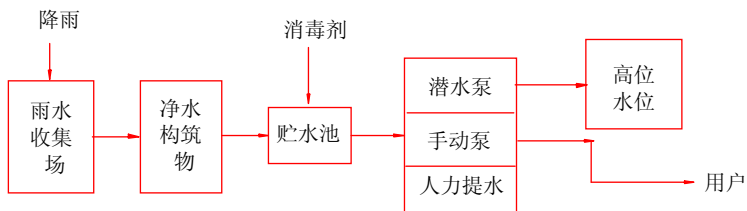
### 3.2.3 深井手动泵系统

有良好水质的地下水源地区，可选择此系统：



### 3.2.4 雨水收集系统

在缺水或苦咸水地区可选择此系统。



注：贮水池即水窖、水柜。

## 4 水源

### 4.1 水源选择原则

4.1.1 在水源选择前,应进行水资源的勘察,并作出评价。

4.1.2 水质应符合下列规定:

4.1.2.1 原水水质不得低于现行的《地面水环境质量标准》中关于Ⅲ类水域水质的规定或《生活饮用水水源水质标准》的要求。

4.1.2.2 当原水水质不能满足上述规定时,应征得市、县卫生主管部门同意,并采取必要的净化方法。

4.1.3 水量应符合下列规定:

选择地下水为水源时,其取水量应低于允许开采的水量;选择地表水为水源时,其枯水期的保证率不得低于90%。

4.1.4 应按照优质水源优先供生活饮用的原则,统一规划、合理布局,做好水源的卫生防护。协调与农田灌溉、工业、养殖业等关系,合理利用水资源。

4.1.5 应优先选择水质符合国家有关标准规定的地下水为水源,对多个可供选择的水源,应进行技术经济比较,择优确定。

### 4.2 水源选择的一般顺序

4.2.1 地下水源为泉水;承压水(深层地下水);潜水(浅层地下水)。

4.2.2 地表水源为水库水;山溪水;湖泊水;河水。

4.2.3 便于开采的尚需适当处理方可饮用的地下水,如水中所含铁、锰、氟等化学成份超过生活饮用水水质标准的地下水。

4.2.4 需进行深度处理的地表水。

4.2.5 淡水资源匮乏地区,可修建雨水收集系统,直接收集雨水

作为分散式给水水源。

### 4.3 水源的卫生防护

**4.3.1** 农村生活饮用水的水源,应按照现行的有关标准中的规定,做好水源卫生防护。

**4.3.2** 地下水水源的卫生防护应符合下列规定:

**4.3.2.1** 取水构筑物的卫生防护范围应根据水文地质条件、取水构筑物的型式和附近地区的卫生状况确定。在防护地带及水厂生产区应设置固定的标志,在水厂生产区外围**10m**范围内,不得设置生活居住区、禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑;不得堆放垃圾、粪便、废渣或铺设污水管道;并应保持良好的卫生状况。

**4.3.2.2** 水源周围含水层的防护,在井的影响半径范围内,不得使用工业废水或生活污水灌溉和施用持久性或剧毒性的农药,不得修建渗水厕所、渗水坑、堆放废渣或铺设污水管道,不得从事破坏深层土壤的活动。

粉砂含水层井的周围**25~30m**,砾砂含水层井的周围**400~500m**为防护区。

**4.3.2.3** 分散式供水的水源井周围**20~30m**范围内,不得设置厕所、渗水坑、粪坑、垃圾堆和废渣堆等污染源,并建立卫生检查制度。

**4.3.3** 地表水水源的卫生防护应符合下列规定:

**4.3.3.1** 在取水点周围**100m**的水域内,严禁捕捞、停靠船只、游泳等任何活动、应设有明显的标志和严禁事项的告示牌。

**4.3.3.2** 取水点上游**1000m**至下游**100m**的水域内,不得排放工业废水和生活污水。其沿岸防护范围内,不得堆放废渣,不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头,不得使用工业废水和生活污水灌溉农田及施用有持久性或剧毒的农药,不应从事放养畜禽等活动。

**4.3.3.3** 供生活饮用的水库和湖泊,应视具体情况,将取水点周围部分水域或整个水域及沿岸划为卫生防护地带,其防护措施与上述要求相同。

**4.3.3.4** 水厂生产区或单独设立的泵房、沉淀池和清水池外围距 **10m** 的范围内,不得设置生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑,不得堆放垃圾、粪便、废渣或铺设污水渠道。保持良好的卫生状况并注意绿化。



## 5 取水构筑物

### 5.1 地下水取水构筑物

5.1.1 地下水取水构筑物的位置,应根据水文地质条件选择,并应符合下列规定:

- 5.1.1.1 位于地质条件良好,不易受污染的富水地段;
- 5.1.1.2 靠近主要用水地区;
- 5.1.1.3 按照地下水流向,在村镇的上游地区;
- 5.1.1.4 施工、运行和维修方便。

5.1.2 地下水取水构筑物型式与适用条件,应根据水文地质条件通过技术经济比较确定。

5.1.2.1 管井:适用于厚度大于**5m**,其底板埋藏深度大于**15m**的含水层。井壁管管径宜为**150~500mm**,井深宜在**200m**以内。

5.1.2.2 大口井,应就地取材,用砖、石等砌筑。适用于厚度**5~10m**,其底板埋藏深度小于**20m**的含水层。井径宜小于**8m**,井深为**5~15m**。

5.1.2.3 渗渠:主要用于集取浅层地下水、河流渗透水和潜流水。适用于埋藏较浅(小于**5m**),厚度较薄(**4~6m**)的中砂、粗砂、砾石或卵石含水层。集水管渠断面宜按流速**0.5~0.8m/s**,充满度**0.4**计算,内径应不小于**200mm**;需进行清理的渗渠,渠底宽应不小于**600mm**。渗渠外侧应作反滤层。

5.1.2.4 泉室:容积大小,视泉水量和用水量确定,可按最高日用水量**25%~50%**计算。

5.1.3 地下水取水构筑的设计,应符合下列规定:

- 5.1.3.1 有防止地面污水和非取水层水渗入的措施;
- 5.1.3.2 过滤器有良好的进水条件,结构坚固,抗腐蚀性强,不易堵塞;

**5.1.3.3** 大口井、渗渠和泉室应有通气措施；

**5.1.3.4** 有测量水位的装置。

## **5.2 地表水取水构筑物**

**5.2.1** 地表水取水构筑物位置的选择,应根据下列要求,通过技术经济比较确定:

**5.2.1.1** 位于水质较好的地带;

**5.2.1.2** 靠近主流,有足够的水深,有稳定的河床岸边,有良好的工程地质条件;

**5.2.1.3** 供生活饮用水的地表水取水构筑物的位置,应位于村、镇上游的清洁河段,并靠近主要用水地区。

**5.2.2** 地表水取水构筑物按其构造,可分为固定式(岸边式、河床式、斗槽式)和活动式(浮船式、缆车式),低坝式及底栏栅式取水构筑物。

**5.2.2.1** 岸边式取水:可用于潜水泵直接取水。凡河岸较陡,岸边具有足够水深,水位变化较小且地质条件较好的地方,均可采用水泵的吸水管与取水头部相连接,伸入河中即可取水,也可靠水泵吸水管直接取水。

**5.2.2.2** 河床式取水:当河岸较平坦,枯水期主流离岸较远,岸边水深不足或水质不好,而江(河)心有足够水深或水质较好时,由取水头部、进水管与岸边水泵吸水管连接,从河床中取水。

**5.2.2.3** 浮船式取水:当河流水位变化幅度大、枯水期水深大于1m,水深平稳、停泊条件较好且冬季无冰凌,可采用取水头部与水泵均装设在浮船上,组成浮船式取水构筑物,由水泵出水管向岸上供水。

**5.2.2.4** 低坝式和底栏栅式取水:适用于从水深较浅的山溪中取水。其中,低坝式取水构筑物,适用于推移质不多的山区浅水河流;底栏栅式取水构筑物,适用于大颗粒推移质较多的山区浅水河

流。

**5.2.3** 取水构筑物的设计最高水位,除日供水能力  $1000\text{m}^3$  以下小型给水系统按 **50a** 一遇最高洪水水位确定外,其余均应按 **100a** 一遇最高洪水水位确定。

设计枯水位的保证率,须根据水源情况和供水重要性确定,应不小于 **90%**。

**5.2.4** 取水头部设计要求

**5.2.4.1** 取水头部在河床中的位置:侧面进水孔下缘一般距河床底部的距离应不小于 **0.5m**;顶部的进水孔,应高于河床底部 **1.0~1.5m**。从湖泊水库取水,距离(湖)底,不应小于 **1.0m**。

**5.2.4.2** 进水孔流速:河床式取水头部进水孔流速,有冰凌时采用 **0.1~0.3m/s**;无冰凌时,采用 **0.2~0.6m/s**;岸边式取水头部进水孔流速,有冰凌时采用 **0.2~0.6m/s**;无冰凌时采用 **0.4~1.0m/s**。

**5.2.4.3** 格栅间隙与孔口直径:格栅间隙应采用 **10~30mm**,孔口直径应采用 **10~20mm**,总开孔(隙)面积,可参照本规范 **5.2.4.2**的允许流速计算。

**5.2.4.4** 进水管:农村给水工程中,当取水头部与水泵吸水管相连接时,进水管管径可按水泵吸水管流速计算。

## 6 设计规模

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 设计规模应根据供水范围内的最高日用水量(单位以  $\text{m}^3/\text{d}$  表示),供水范围,设计年限,用水人口及各种用水定额确定。

**6.1.2** 最高日用水量包括:最高日生活用水量、乡镇工业用水量、饲养畜禽最高日用水量、公共建筑最高日用水量、消防用水量、未预见水量、管网漏失量。

**6.1.3** 设计年限可按 15~20a 计算。供水范围较大、经济条件较好、给水系统较为复杂的工程宜取高值。

**6.1.4** 用水人口为设计年限末的规划人口,应按下式计算:

$$P = P_0(1+a)^n + P_1 \quad (6.1.4)$$

式中  $P$ ——设计用水人口总数(人);

$P_0$ ——现状人口总数(人);

$a$ ——年人口自然增长率(%);

$n$ ——设计年限(a);

$P_1$ ——设计年限内人口的机械增长数(人)。

**6.1.5** 消防水量参照本规范第 2.1.6 条规定执行。

**6.1.6** 未预见水量及管网漏失量,可按最高日生活用水量、乡镇工业用水量、饲养畜禽最高日用水量、公共建筑最高日用水量之和的 15%~25% 计算。

### 6.2 设计流量

**6.2.1** 取水构筑物与取水泵房的设计流量,一般可按最高日工作时用水量计算。24h 连续工作,则可按最高日平均时用水量计算,并应考虑以地表水为水源水厂的自用水量(宜按最高日用水量

5%~10%计算);只经消毒即直接供水入配水管网的给水系统,则应按最高日最高时用水量计算。

**6.2.2** 净水厂中设置清水池,其净水构筑物设计流量,应按最高日工作时用水量计算;24h连续工作,应按最高日平均时用水量计算,均应考虑水厂自用水量。

**6.2.3** 净水厂在输水管终端,输水管的设计流量,可按最高日工作时用水量加水厂自用水量计算。净水厂在输水管网前端,管网设置前置水塔或高位水池时,输水管设计流量,可按最高日工作时用水量计算;无调节构筑物,直接向配水管网输水时,输水管设计流量,应按最高日最高时用水量计算。

**6.2.4** 配水泵房的设计流量。当管网中设有调节构筑物时,可按最高日工作时用水量计算;无调节构筑物时,应按最高日最高时用水量计算。

**6.2.5** 配水管网的设计流量,应按最高日最高时用水量计算。

**6.2.6** 不允许短时间间断供水的给水系统,以上各设计流量还应加上消防用水量。

## 7 水泵与泵房

### 7.1 水泵选择

**7.1.1** 选择工作水泵的型号及台数时,应根据水量变化、水压要求、调节池容积、机组效率以及备用要求等条件综合确定。取水泵的设计水量,可按最高日工作时用水量计算,并应考虑水厂自用水量。配水泵的扬程应满足最不利配水点或消火栓所需压力,配水泵的设计水量,当管网设置调节构筑物时,按最高日工作时用水量计算;无调节构筑物时,应按最高日最高时用水量计算。当水泵兼有取、配水功能时,应按配水泵设计流量计算。

### 7.2 泵房布置

**7.2.1** 泵房应根据水泵布置设计成圆形或矩形,当选用潜水泵时,无须修建泵房。

**7.2.2** 应按照泵房布置和结构特点设计成地面式泵房或半地下式泵房,宜采用自灌充水。

**7.2.3** 泵房不宜修建过大,应以泵房内设备的安装、操作方便与安全合理为原则,按以下要求设计:

**7.2.3.1** 选择水泵宜考虑大小水泵的搭配,台数不宜过多。

**7.2.3.2** 泵房宜设一至二台备用水泵,备用水泵型号至少一台应与工作水泵中的大泵一致。

**7.2.3.3** 配电盘与水泵机组(或气压罐、窗户)之间,应根据泵房大小,保持一定的距离。配电盘前面的通道宽度不应小于**1.5m**。

**7.2.3.4** 相邻两台水泵机组之间的净距离应不小于**0.8m**,水泵机组与墙壁间的距离应不小于**0.5m**;如泵房内安装气压罐,气压罐距墙的距离应不小于**0.5m**;电接点压力表应引至墙壁上,以

免振动。

**7.2.4** 泵房内水泵的吸水管流速按  $0.8\sim 1.2\text{m/s}$ , 出水管的流速按  $1.5\sim 2.0\text{m/s}$  计算。

**7.2.5** 泵房出水总干管上应安装计量装置。

**7.2.6** 附属设备

**7.2.6.1** 深井泵泵房: 在井口上方屋顶处, 应开设吊装孔, 以便拆装泵管。

**7.2.6.2** 泵房内应设排水沟、集水井, 严禁将水泵或气压罐等设备的散水回流井内或吸水池内。

**7.2.6.3** 泵房至少应有一个可以搬运最大设备的门。

**7.2.6.4** 泵房设计应根据具体情况采用相应的采光、通风设施。

**7.2.6.5** 当泵房内水泵向高地输水时, 应在出水总管上设置停泵水锤消除装置。

**7.2.6.6** 北方寒冷地区的泵房, 应考虑冬季保温与采暖措施。

## 8 输配水

**8.0.1 输水管线选择的一般原则：**

**8.0.1.1 应选择最短线路；**

**8.0.1.2 减少拆迁、少占农田；**

**8.0.1.3 管渠的施工、运行、维修方便；**

**8.0.1.4 应充分利用地形条件，优先考虑重力流输水；**

**8.0.1.5 应尽量减少穿越铁路、公路、河流等障碍物；**

**8.0.1.6 应与当地规划结合，考虑近远期结合和分步实施的可能。**

**8.0.2 输水管道设计流量，应按本规范 6.2.3 条规定执行。**

**8.0.3 长距离输配水管道，应在隆起点和低凹处分别设置排(进)气阀和泄水阀。地下管道排(进)气阀应设置在井内。泄水管直径约为输水管直径的 1/3 左右。**

**8.0.4 重力输水管道，地形高差超过 40m，应在适当位置设置跌水井或减压井，以保证供水安全。**

**8.0.5 农村水厂输水管线，可考虑单管输水。若输水距离较远，可在靠近水厂处修建安全贮水池。**

**8.0.6 配水管网选择和布置的原则：**

**8.0.6.1 尽量缩短管线长度并遍布整个供水区，保证用户有足够的水量和水压；**

**8.0.6.2 配水管网一般设计成树枝状，必要时可设计成环状。**

**8.0.6.3 按树枝状布置，应设有分段或分区检修阀门，其末端应设泄水阀。**

**8.0.7 配水管网中的干管水流流向应与供水流向一致。干管应在规划路面以下，沿村中主要街道布置，宜通过两侧用水大户。**

**8.0.8 配水管网设计流量与设计水压应分别按本规范 6.2.5 条与 2.3 节规定执行。**



## 8.0.9 管道单位长度水头损失计算方法

### 8.0.9.1 塑料管

硬聚氯乙烯(UPVC)管

$$i = \frac{0.000875Q^{1.761}}{d_j^{4.761}} \quad (8.0.9-1)$$

聚乙烯(PE)聚丙烯(PP)管

$$i = \frac{0.000951Q^{1.774}}{d_j^{4.774}} \quad (8.0.9-2)$$

式中  $i$ ——每米管长的水头损失(m);

$Q$ ——管段计算流量(L/s);

$d_j$ ——管道的计算内径(m)。

### 8.0.9.2 旧钢管和铸铁管当 $V < 1.2\text{m/s}$ 时;

$$i = \frac{0.000912V^2}{d_j^{1.3}} \left(1 + \frac{0.867}{V}\right)^{0.3} \quad (8.0.9-3)$$

$V \geq 1.2\text{m/s}$  时;

$$i = \frac{0.00107V^2}{d_j^{1.3}} \quad (8.0.9-4)$$

式中  $V$ ——平均流速(m/s)。

### 8.0.9.3 混凝土管、钢筋混凝土管

$$i = \frac{V^2}{C^2R} \quad (8.0.9-5)$$

式中  $R$ ——水力半径(m);

$C$ ——流速系数。

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad (8.0.9-6)$$

式中  $n$ ——粗糙系数,采用 0.012~0.0132。

### 8.0.10 输配水管道的管径应按经济流速确定。

8.0.11 管道或管网的局部水头损失可按沿程水头损失的 5%~10%计算。

8.0.12 输配水管道材料的选择应根据水压、外部荷载、土的性质、施工维护和经济条件等确定。宜采用塑料管、铸铁管、钢管、预应力钢筋混凝土管。当采用塑料管材时,其材质必须对水质无污

染,对人体无害,并应符合国家现行产品标准的规定。当采用金属管道时,应考虑内外防腐处理。生活饮用水管道内防腐,宜首先考虑水泥砂浆衬里,不得采用有毒涂料。

当金属管道敷设在腐蚀性土中,电气化铁路附近或其它有杂散电流存在的地区时,应考虑发生电蚀的可能,必要时应采取阴极保护措施。

**8.0.13** 配水管网布置时,应根据消防规定在适当位置布置消火栓。室外消火栓的间距不应大于 **120m**,消火栓应设在交叉路口或醒目处。

**8.0.14** 输配水管道应根据具体情况设置分段和分区检修的阀门。配水管网上阀门间距,以不超过 **5** 个消火栓布置长度为宜。

**8.0.15** 支管与干管连接处,应在支管上设置阀门。

**8.0.16** 输配水管道施工设计原则;

**8.0.16.1** 管道埋设深度,应根据冰冻情况,外部荷载、管材强度等因素确定。对于非冰冻地区,金属管管顶的覆土深度应不小于 **0.7m**,非金属管不小于 **1.0~1.2m**。对于冰冻地区,应埋设于当地冰冻线以下。露天管道应有补偿管道伸缩的设施,并应根据需要采取防冻保温措施。塑料管应尽量避免露天敷设,否则应采取防护措施。

**8.0.16.2** 输、配水管的弯头、三通若在松软的土壤中,或承插式管道在垂直或水平方向转弯处,均应设置支墩,并应根据管径、转弯角度、试压标准和接口摩擦力等因素通过计算确定。支墩可采用 **M5** 水泥砂浆砌 **MU7.5** 砖建造或用 **C10** 混凝土。

**8.0.16.3** 输、配水管道与建筑物、铁路和其它管道的水平净距,应根据建筑物基础结构,路面种类,管道埋深、管内工作压力、管道上附属构筑物的大小及有关规定等条件确定。

**8.0.16.4** 生活饮用水管道应尽量避免穿过毒物污染及腐蚀性等地区,如必须穿过时应采取防护措施。

**8.0.16.5** 给水管道相互交叉时,其净距应不小于 **0.15m**。给水

管与污水管道交叉时,给水管应设在污水管上方,且不应有接口重叠。当给水管与污水管平行设置时,管外壁净距应不小于**1.5m**。若给水管敷设在下面时,应采用钢管或钢套管,钢管伸出交叉管的长度每边不得小于**3m**,套管两端应采用防水材料封闭。

**8.0.16.6** 给水管道与铁路交叉时,应经铁路管理部门同意,宜在路基下面垂直穿过,与轨底垂直净距不小于**1m**。穿越管可采用钢管,并进行防腐处理。管径小、距离较短时,亦可采用铸铁管。

**8.0.16.7** 管道穿越河流时,应经水利管理部门同意,可采用管桥或河底穿越等型式。有条件时应尽量利用已有或新建桥梁进行架设。

**8.0.16.8** 输配水管道上的阀门、消火栓,排(进)气阀等附属物,均应设井。

**8.0.17** 公用水栓应设置在取水方便处或集中在院内。其服务半径不大于**50m**,间距**70~100m**为宜,在其下方应设排水池。寒冷地区需考虑建造简易取水房或采用防冻取水性。

## 9 调节构筑物

**9.0.1** 农村水厂采用的调节构筑物有清水池、高位水池、水塔、气压水罐。

**9.0.2** 清水池的有效容积,应根据产水曲线、配水曲线、自用水量及消防储备水量等确定,并应满足消毒所需接触时间的要求。在缺乏上述资料情况下,可按水厂最高日设计水量的 **20%~30%** 计算。

**9.0.2.1** 清水池可设计成圆形、矩形、材料为砖石结构或钢筋混凝土结构。个数或分格数不得少于 **2** 个。

**9.0.2.2** 清水池配管

**9.0.2.2.1** 进水管管径按最高日工作时用水量计算,管口应在池内平均水位以下。

**9.0.2.2.2** 出水管应按最高日最高时用水量计算。可用水泵吸水管直接弯入池底集水坑吸水。

**9.0.2.2.3** 溢流管管径应与进水管相同,管端为喇叭口并与池内最高水位持平,池外管口应设网罩。

**9.0.2.2.4** 排水管管径不得小于 **100mm**,管底应与集水坑底持平。

**9.0.2.2.5** 池顶应设通风孔和人孔,通风孔直径不宜小于 **200mm**,出口高度应高于覆土厚度 **0.7m**,人孔直径不小于 **700mm**。

**9.0.3** 高位水池的有效容积,应根据配水曲线与用水曲线确定,当上述资料缺乏时,宜按最高日用水量的 **25%~40%** 设计。对于经常停电地区,则可适当放大,可按最高日用水量的 **50%~100%** 设计。

**9.0.3.1** 池内水深为 **2.5~4.0m**;

**9.0.3.2** 分格数或个数不得小于 **2** 个;

9.0.3.3 北方地区应注意防冻;

9.0.3.4 池顶应安装避雷设施;

9.0.3.5 进水管管口位置在池内平均水位以下,出水管管口距集水坑底不小于 0.3m;溢流管管端为喇叭口,管上不得安装阀门;排水管管径不小于 100mm;管底应与集水坑底持平。

9.0.3.6 池顶应设通风孔和人孔,孔径与清水池有关规定相同,并应安装水位指示装置。

9.0.3.7 大容积水池应设置导流隔墙。

9.0.4 水塔的有效容积应按最高日用水量的 10%~15%设计,若用水塔水冲洗滤池,则应增加滤池中洗水量。

9.0.4.1 水塔中水柜可用钢筋混凝土或钢板建造,支座可用砖、石或钢筋混凝土砌筑。

9.0.4.2 进、出水管可分别设置,也可合有。竖管上需设伸缩接头。

9.0.4.3 溢流管、排水管可分别设置,也可合用,管径与进、出水管相同。

9.0.4.4 水柜中应设浮标水位计或水位自控装置。

9.0.4.5 塔顶应装避雷设施。

9.0.5 气压水罐设计应遵照以下规定:

9.0.5.1 气压水罐的总容积和罐内水的容积,应按下列公式计算:

$$V_z = \frac{V_x}{1 - a_b} \quad (9.0.5-1)$$

$$V_x = \beta \cdot C \frac{q_b}{4n_{\max}} \quad (9.0.5-2)$$

式中  $V_z$ ——空气和水的总容积( $m^3$ );

$V_x$ ——罐内水的容积( $m^3$ );

$a_b$ ——罐内空气最小工作压力与最大工作压力比(以绝对压力计),宜采用 0.65~0.85;

$q_b$ ——水泵出水量( $m^3/h$ ),当罐内为平均压力时,水泵出水

量不应小于管网最大小时流量的 1.2 倍；

$n_{\max}$ ——水泵一小时内最多启动次数，宜采用 6~8 次；

$C$ ——安全系数，宜采用 1.5~2；

$\beta$ ——容积附加系数，卧式水罐宜为 1.25；立式水罐宜为 1.10；隔膜式水罐宜为 1.05。

**9.0.5.2** 气压水罐最小工作压力，应按管网最不利处配水点所需水压计算确定。

$$P_1 = \frac{(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)}{1000} \quad (9.0.5-3)$$

式中  $P_1$ ——气压水罐最低工作压力(表压、MPa)；

$h_1$ ——管网最高供水点相对于水源最低水位的位置水头(KPa)；

$h_2$ ——水源最低水位至管网最高供水点的管路沿程阻力损失(KPa)；

$h_3$ ——水源最低水位至管网最高供水点的管路局部阻力损失(KPa)；

$h_4$ ——供水点卫生设备的流出水头或消防所需增加的压力(KPa)。

注：位置水头可近似地按几何高差(m)乘以 10，单位以 KPa 计。

**9.0.5.3** 气压水罐应设安全阀、压力表、泄水管和密封人孔，水罐还应装设水位计。

**9.0.5.4** 气压水罐的水泵，应设自动开停装置。

**9.0.5.5** 气压水罐的设计单位和生产厂家，须分别持有压力容器设计与制造许可证。

## 10 水厂总体设计

10.0.1 水厂厂址的选择,应按以下要求通过技术经济比较后确定。

10.0.1.1 给水系统布局合理;

10.0.1.2 符合村镇建设规划的要求;

10.0.1.3 不受洪水威胁;

10.0.1.4 有良好的工程地质条件;充分利用地形、减少土石方工程量;

10.0.1.5 少拆迁,不占或少占农田,并应留有发展的余地;

10.0.1.6 交通方便,靠近电源,并有较好的污水排除条件,良好的卫生环境;

10.0.1.7 当取水点靠近用水区时,水厂宜设在取水点处;当取水点远离用水区时,水厂应靠近用水区;

10.0.1.8 施工、运行和维护方便;

10.0.1.9 当不能满足上述条件时,应采用必要的防灾措施。

10.0.2 水厂生产构筑物布置应符合下列要求:

10.0.2.1 高程布置时应充分利用原有地形坡度;

10.0.2.2 生产构筑物布置宜紧凑,但应满足构筑物和管线的施工要求,也可按组合式布置;

10.0.2.3 构筑物间的连接管道布置,应尽量缩短,防止迂回;

10.0.2.4 在地质条件变化较大的区域,构筑物应按工程地质情况布置;

10.0.2.5 构筑物宜采用平行布置,并考虑近远期的协调;

10.0.3 水厂平面布置,应符合下列要求:

10.0.3.1 平面布置紧凑,构筑物间应便于操作管理和生产联系;

10.0.3.2 生产、辅助生产和生活福利设施应分开布置;