
室外给水设计规范

第一章 总则

第 1.0.1 条 为指导我国给水事业的建设，使给水工程设计符合党的方针政策，有利于提高人民健康水平和社会主义建设，特制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建、扩建或改建的城镇、工业企业及居住区的永久性室外给水工程设计。

第 1.0.3 条 给水工程设计必须正确处理城镇、工业与农业用水之间的关系，妥善选用水源，节约用地和节省劳动力。

第 1.0.4 条 给水工程的设计应在服从城市总体规划的前提下，近远期结合，以近期为主。近期设计年限宜采用 5~10 年，远期规划年限宜采用 10~20 年。

对于扩建、改建的工程，应充分利用原有设施的能力。

第 1.0.5 条 给水工程系统中统一、分区、分质或分压的选择，应根据当地地形、水源情况、城镇和工业企业的规划、水量、水质、水温和水压的要求及原有的给水工程设施等条件，从全局出发，通过技术经济比较后综合考虑确定。

第 1.0.6 条 工业企业生产用水系统（复用、循环或直流）的选择，应从全局出发考虑水资源的节约利用和水体的保护，并应采用复用或循环系统。

第 1.0.7 条 给水工程设计应提高供水水质、提高供水安全可靠、降低能耗、降低漏耗、降低药耗，应在不断总结生产实践经验和科学试验的基础上，积极采用行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

给水工程设备机械化和自动化程度，应从提高供水水质和供水可靠性、降低能耗，提高科学管理水平，改善劳动条件和增加经济效益出发，根据需求和可能及设备供应情况，妥善确定。对繁重和频繁的手工操作、有关影响给水安全和危害人体健康的主要设备，应首先考虑采用机械化或自动化装置。

第 1.0.8 条 设计在地震、湿陷性黄土、多年冻土以及其它地质特殊地区给水工程时，尚应按现行的有关规范或规定执行。

第 1.0.9 条 设计给水工程时，除应按本规范执行外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

第二章 用水量、水质和水压

第 2.0.1 条 设计供水量应根据下列各种用水确定：

- 一、综合生活用水（包括居民生活用水和公共建筑用水）；
- 二、工业企业生产用水和工作人员生活用水；

- 三、本款删去；
- 四、消防用水；
- 五、浇洒道路和绿地用水；
- 六、未预见用水量及管网漏失水量。

第 2.0.2 条 居民生活用水定额和综合生活用水定额，应根据当地国民经济和社会发展规划、城市总体规划和水资源充沛程度，在现有用水定额基础上，结合给水专业规划，和给水工程发展的条件综合分析确定；在缺乏实际用水资料情况下可采用 2.0.2-1 表和表 2.0.2-2 的规定。

居民生活用水定额 (L/cap · d) 表 2.0.2-1

城市规模	特大城市		大城市		中、小城市	
	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一	180~270	140~210	160~250	120~190	140~230	100~170
二	140~200	110~160	120~180	90~140	100~160	70~120
三	140~180	110~150	120~160	90~130	100~140	70~110

注：cap 表示"人"的计量单位。

综合生活用水定额 (L/cap · d) 表 2.0.2-2

城市规模	特大城市		大城市		中、小城市	
	最高日	平均日	最高日	平均日	最高日	平均日
一	260~410	210~340	240~390	190~310	220~370	170~280
二	190~280	150~240	170~260	130~210	150~240	110~180
三	170~270	140~230	150~250	120~200	130~230	100~170

注：①居民生活用水指：城市居民日常生活用水。

②综合生活用水指：城市居民日常生活用水和公共建筑用水。但不包括浇洒道路、绿地和其它市政用水。

③特大城市指：市区和近郊区非农业人口 100 万及以上的城市；

大城市指：市区和近郊区非农业人口 50 万及以上，不满 100 万的城市；

中、小城市指：市区和近郊区非农业人口不满 50 万的城市。

④一区包括：贵州、四川、湖北、湖南、江西、浙江、福建、广东、广西、海南、上海、云南、江苏、安徽、重庆；

二区包括：黑龙江、吉林、辽宁、北京、天津、河北、山西、河南、山东、宁夏、陕西、内蒙古河套以东和甘肃黄河以东的地区；

三区包括：新疆、青海、西藏、内蒙古河套以西和甘肃黄河以西的地区。

⑤经济开发区和特区城市，根据用水实际情况，用水定额可酌情增加。

第 2.0.2A 条 城市供水中，时变化系数、日变化系数应根据城市性质、城市规模、国民经济与社会发展和城市供水系统并结合现状供水曲线和日用水变化分析确定；在缺乏实际

用水资料情况下，最高日城市综合用水的时变化系数宜采用 1.3~1.6，日变化系数宜采用 1.1~1.5，个别小城镇可适当加大。

第 2.0.3 条 生活饮用水的水质，必须符合现行的《生活饮用水卫生标准》的要求。

当按建筑层数确定生活饮用水管网上的最小服务水头时：一层为 10 米，二层为 12 米，二层以上每增高一层增加 4 米。

注：计算管网时，对单独高层建筑物或在地上的建筑物所需的水压不可作为控制条件。为满足上述建筑物的供水，可设置局部加压装置。

第 2.0.4 条 工业企业生产用水量、水质和水压，应根据生产工艺要求确定。工业企业内工作人员的生活用水量，应根据车间性质确定，一般可采用 25~35 升/人/班，其时变化系数为 2.5~3.0。

工业企业内工作人员的淋浴用水量，应根据车间卫生特征确定，一般可采用 40~60 升/人/班，其延续时间为 1 小时。

第 2.0.5 条 公共建筑内的生活用水量，应按现行的《室内给水排水和热水供应设计规范》执行。

第 2.0.6 条 消防用水量、水压及延续时间等，应按现行的《建筑设计防火规范》及《高层民用建筑设计防火规范》等设计防火规范执行。

第 2.0.7 条 浇洒道路和绿地用水量，应根据路面、绿化、气候和土壤等条件确定。

第 2.0.8 条 城镇的未预见用水量及管网漏失水量可按最高日用水量的 15%~25%合并计算；工业企业自备水厂的未预见用水量及管网漏失量可根据工艺及设备情况确定。

第三章 水源

第一节 水源选择

第 3.1.1 条 水源选择前，必须进行水资源的勘察。

第 3.1.2 条 水源的选用应通过技术经济比较后综合考虑确定，并应符合下列要求：

- 一、水量充沛可靠；
- 二、原水水质符合要求；
- 三、符合卫生要求的地下水，宜优先作为生活饮用水的水源；
- 四、与农业、水利综合利用；
- 五、取水、输水、净化设施安全经济和维护方便；
- 六、具有施工条件。

第 3.1.3 条 用地下不作为供水水源时，应有确切的水文地质资料，取水量必须小于允许开采量，严禁盲目开采。

第 3.1.4 条 用地表水作为城市供水水源时，其设计枯水流量的保证率，应根据城市规

模和工业大用户的重要性选定，一般可采用 90%~97%。

用地表水作为工业企业供水水源时，其设计枯水流量的保证率，应按各有关部门的规定执行。

注：镇的设计枯水流量保证率，可根据具体情况适当降低。

第 3.1.5 条 确定水源、取水地点和取水量等，应取得有关部门同意。生活饮用水水源的水质和卫生防护，还应符合现行的《生活饮用水卫生标准》的要求。

第二节 地下水取水构筑物

(I) 一般规定

第 3.2.1 条 地下水取水构筑物的位置，应根据水文地质条件选择，并应符合下列要求：

- 一、位于水质良好、不易受污染的富水地段；
- 二、靠近主要用水地区；
- 三、施工、运行和维护方便。

第 3.2.2 条 地下水取水构筑物型式的选择，应根据水文地质条件通过技术经济比较确定。

各种取水构筑物型式一般适用于下列地层条件：

- 一、管井适用于含水层厚度大于 5 米，其底板埋藏深度大于 15 米；
- 二、大口井适用于含水层厚度在 5 米左右，其底板埋藏深度小于 15 米；
- 三、渗渠仅适用于含水层厚度小于 5 米，渠底埋藏深度小于 6 米；
- 四、泉室适用于有泉水露头，且覆盖层厚度小于 5 米。

第 3.2.3 条 地下水取水构筑物的设计，应符合下列要求：

- 一、有防止地面污水和非取水层水渗入的措施；
- 二、过滤器有良好的进水条件，结构坚固，抗腐蚀性强，不易堵塞；
- 三、大口井、渗渠和泉室应有通气措施；
- 四、有测量水位的装置。

第 3.2.4 条 井群的运行应采用集中控制。

井群的运行应采用集中控制。

第 3.2.5 条 井群用虹吸管集水时，虹吸管宜采用钢管。每条虹吸管的长度不宜超过 500m，管内流速可采用 0.5~0.7m/s，水平管段沿水流方向的向上坡度不宜小于 0.001。

(II) 管井

第 3.2.6 条 从管井补给水源充足，透水性良好，且厚度在 40m 以上的中、粗砂及砾石含水层中取水，经抽水试验并通过技术经济比较，可采用分段取水。

第 3.2.7 条 管井及其过滤管、过滤器和沉淀管的设计，应符合现行的供水管井设计规

范的有关规定。

第 3.2.8 条 管井井口应加设套管，并填入油麻、优质粘土或水泥等不透水材料封闭。其封闭厚度视当地水文地质条件确定，一般应自地面算起向下不小于 3 米。当井上直接有建筑物时，应自基础底起算。

第 3.2.9 条 自含有粉砂、细砂的含水层中取水的管井，当直接向管网送水时，在水泵的出水管道上应设除砂和排砂装置。

第 3.2.10 条 采用管井取水时应设备用井，备用井的数量一般可按 10%~20%的设计水量确定，但不得少于一口井。

(III) 大口井

第 3.2.11 条 大口井的深度一般不宜大于 15 米。其直径应根据设计水量、抽水设备布置和便于施工等因素确定，但不宜超过 10 米。

第 3.2.12 条 大口井的进水方式（井底进水、井底井壁同时进水或井壁加辐射管等），应根据当地水文地质条件确定。有条件时宜采用井底进水。

第 3.2.13 条 大口井井底反滤层宜做成凹弧形。反滤层可做 3~4 层，每层厚度宜为 200~300 毫米。与含水层相邻一层的反滤层滤料粒径可按下式计算：

$$d/DI=6\sim 8 \quad (3.2.13)$$

式中：d--反滤层滤料的粒径；

DI--含水层颗粒的计算粒径。

当含水层为细砂或粉砂时， $DI=d_{40}$ ；为中砂时， $DI=d_{30}$ ；为粗砂时， $DI=d_{20}$ （ d_{40} 、 d_{30} 、 d_{20} 分别为含水层颗粒过筛重量累计百分比为 40%、30%、20%时的颗粒粒径）。

两相邻反滤层的粒径比，宜为 2~4。

第 3.2.14 条 大口井井壁进水孔的反滤层可分两层填充，滤料粒径的计算应符合本规范第 3.2.13 条规定。

第 3.2.15 条 无砂混凝土大口井适用于中、粗砂及砾石含水层，其井壁的透水性能、阻砂能力和制作要求等，应通过试验或参照相似条件下的经验确定。

第 3.2.16 条 大口井应设置下列防止污染水质的措施：

- 一、人孔应采用密封的盖板，高出地面不得小于 0.5 米；
- 二、井口周围应设不透水的散水坡，其宽度一般为 1.5 米；在渗透土壤中，散水坡下面还应填厚度不小于 1.5 米的粘土层。

(IV) 渗渠

第 3.2.17 条 渗渠的规模和布置，应考虑在检修时仍能满足用水要求。

第 3.2.18 条 渗渠中管渠的断面尺寸，应采用下列数据并经计算确定：

- 一、水流速度为 0.5~0.8m/s；
- 二、充满度为 0.5；
- 三、内径或短边长度不小于 600mm。

第 3.2.19 条 水流通过渗渠孔眼的流速，不应大于 0.01 米/秒。

第 3.2.20 条 渗渠外侧应做反滤层，其层数、厚度和滤料粒径的计算应符合本规范第 3.2.18 条规定，但最内层滤料的粒径应略大于进水孔孔径。

第 3.2.21 条 集取河道表渗透水的渗透渠设计，应根据进水水质并结合使用年限等因素选用适当的阻塞系数。

第 3.2.22 条 位于河床及河漫滩的渗渠，其反滤层上部，应根据河道冲刷情况设置防护措施。

第 3.2.23 条 渗渠的端部、转角和断面变换处应设置检查井。直线部分检查井的间距，应视渗渠的长度和断面尺寸而定，一般可采用 50 米。

第三节 地表水取水构筑物

第 3.3.1 条 地表水取水构筑物位置的选择，应根据下列基本要求，通过技术经济比较确定：

- 一、位于水质较好的地带；
- 二、靠近主流，有足够的水深，有稳定的河床及岸边，有良好的工程地质条件；
- 三、尽可能不受泥沙、漂浮物、冰凌、冰絮、支流和咸潮等影响；
- 四、不妨碍航运和排洪，并符合河道、湖泊、水库整治规划的要求；
- 五、靠近主要用水地区；
- 六、供生活饮用水的地表水取水构筑物的位置，应位于城镇和工业企业上游的清洁河段。

第 3.3.2 条 从江河取水的大型取水构筑物，当河道及水文条件复杂，或取水量占河道的最枯流量比例较大时，在设计前应进行水工模型试验。

第 3.3.3 条 取水构筑物的型式，应根据取水量和水质要求，结合河床地形及地质、河床冲淤、水深及水位变幅、泥沙及漂浮物、冰情和航运等因素以及施工条件，在保证安全可靠的前提下，通过技术经济比较确定。

第 3.3.4 条 取水构筑物在河床上的布置及其形状的选择，应考虑取水工程建成后，不致因水流情况的改变而影响河床的稳定性。

第 3.3.5 条 江河取水构筑物的防洪标准不应低于城市防洪标准，其设计洪水重现期不得低于 100 年。水库取水构筑物的防洪标准应与水库大坝等主要建筑物的防洪标准相同，应采用设计和校核两级标准。

设计枯水位的保证率，应根据水源情况和供水重要性选定，一般可采用 90%~99%。

第 3.3.6 条 设计固定式取水构筑物时，应考虑发展的需要。

第 3.3.7 条 取水构筑物应根据水源情况，采取防止下列情况发生的相应保护措施：

- 一、漂浮物、泥沙、冰凌、冰絮和水生物的阻塞；
- 二、洪水冲刷、淤积、冰冻层挤压和雷击的破坏；
- 三、冰凌、木筏和船只的撞击。

在通航河道上，取水构筑物应根据航运部门的要求设置标志。

第 3.3.8 条 岸边式水泵房进口地坪的设计标高，应分别按下列情况确定：

- 一、当泵房在渠道边时，为设计最高水位加 0.5 米；

- 二、当泵房在江河边时，为设计最高水位加浪高再加 0.5 米，必要时尚应增设防止浪爬高的措施；

- 三、当泵房在湖泊、水库或海边时，为设计最高水位加浪高再加 0.5 米，并应设防止浪爬高的措施。

第 3.3.9 条 位于江河上的取水构筑物最低层进水孔下缘距河床的高度，应根据河流的水文和泥沙特性以及河床稳定程度等因素确定，一般不得小于下列规定：

- 一、侧面进水孔不得小于 0.5 米，当水深较浅、水质较清、河床稳定、取水量不大时，其高度可减至 0.3 米。

- 二、顶面进水孔不得小于 1.0 米。

第 3.3.10 条 位于湖泊或水库边的取水构筑物最低层进水孔下缘距水体底部的高度，应根据水体底部泥沙沉积和变迁情况等因素确定，但一般不宜小于 1.0 米，当水深较浅、水质较清，且取水量不大时，其高度可减至 0.5 米。

第 3.3.11 条 取水构筑物淹没进水孔上缘在设计最低水位下的深度，应根据河流的水文、冰情和漂浮物等因素通过水力计算稳定，并应分别遵守下列规定：

- 一、顶面进水时，不得小于 0.5 米；
- 二、侧面进水时，不得小于 0.3 米；
- 三、虹吸进水时，一般不宜小于 1.0 米，当水体封冻时，可减至 0.5 米。

注：①上述数据在封冻情况下应从冰层下缘起算；

②湖泊、水库、海边或大江河边的取水构筑物，还应考虑风浪的影响。

第 3.3.12 条 取水构筑物的取水头部宜分设两个或分成两格。进水间应分成数间，以利清洗。

注：漂浮物多的河道，相邻头部在沿水流方向宜有较大间距。

第 3.3.13 条 取水构筑物进水孔应设置格栅，栅条间净距应根据取水量大小、冰絮和漂浮物等情况确定，小型取水构筑物一般为 30~50 毫米，大、中型取水构筑物一般为 80~120 毫米。当江河中冰絮或漂浮物较多时，栅条间净距宜取较大值。必要时应采取清除栅前积泥、漂浮物和防止冰絮阻塞的措施。

第 3.3.14 条 进水孔的过栅流速,应根据水中漂浮物数量、有无冰絮、取水地点的水流速度、取水量大小、检查和清理格栅的方便等因素确定,一般宜采用下列数据:

- 一、岸边式取水构筑物,有冰絮时为 0.2~0.6 米/秒;无冰絮时为 0.4~1.0 米/秒;
 - 二、河床式取水构筑物,有冰絮时为 0.1~0.3 米/秒;无冰絮时为 0.2~0.6 米/秒。
- 格栅的阻塞面积应按 25%考虑。

第 3.3.15 条 当需要清除通过格栅后水中的漂浮物时,在进水间内可设置平板式格网或旋转式格网。

平板式格网的阻塞面积应按 50%考虑,通过流速不应大于 0.5 米/秒;旋转式格网的阻塞面积应按 25%考虑,通过流速不应大于 1.0 米/秒。

第 3.3.16 条 进水自流管或虹吸管的数量及其管径,应根据最低水位,通过水力计算确定。其数量不得少于两条。当一条管道停止工作时,其余管道的通过流量应满足事故用水要求。

第 3.3.17 条 进水自流管和虹吸管的设计流速,一般不宜小于 0.6 米/秒。必要时,应有清除淤积物的措施。

虹吸管宜采用钢管,但埋入地下的管段也可采用铸铁管。

第 3.3.18 条 取水构筑物进水间平台上应设便于操作的闸阀启闭设备和格网起吊设备;必要时还应设清除泥沙的设施。

第 3.3.19 条 当水源水位变幅大,水位涨落速度小于 2.0 米/时,且水流不急、要求施工周期短和建造固定式取水构筑物有困难时,可考虑采用缆车或浮船等活动式取水构筑物。

第 3.3.20 条 活动式取水构筑物的个数,应根据供水规模、连络管的接头型式及有无安全贮水池等因素,综合考虑确定。

第 3.3.21 条 活动式取水构筑物的缆车或浮船,应有足够的稳定性和刚度,机组、管道等的布置应考虑缆车或船体的平衡。

机组基座的设计,应考虑减少机组对缆车或船体的振动,每台机组幸免宜设在同一基座上。

第 3.3.22 条 缆车式取水构筑物的设计应符合下列要求:

- 一、其位置宜选择在岸坡倾角为 $10^\circ \sim 28^\circ$ 的地段;
- 二、缆车轨道的坡面宜与原岸坡相接近;
- 三、缆车轨道的水下部分应避免挖槽。当坡面有泥沙淤积时,应考虑冲沙设施;
- 四、缆车上的出水管与输水斜管间的连接管段,应根据具体情况,采用橡胶软管或曲臂式连接管等;
- 五、缆车应设安全可靠的制动装置。

第 3.3.23 条 浮船式取水构筑物的位置,应选择在河岸较陡和停泊条件良好的地段。

浮船应有可靠的锚固设施。浮船上的出水管与输水管间的连接管段,应根据具体情况,采用摇臂式或阶梯式等。

第 3.3.24 条 山区浅水河流的取水构筑物可采用低坝式(活动坝或固定坝)或底栏栅式。

低坝式取水构筑物一般适用于推移质不多的山区浅水河流；底栏栅式取水构筑物一般适用于大颗粒推移质较多的山区浅水河流。

第 3.3.25 条 低坝位置应选择在稳定河段上。坝的设置不应影响原河高档商品的稳定性。

取水口宜布置在坝前河床凹岸处。

第 3.3.26 条 低坝的坝高应满足取水深度的要求。坝的泄水宽度，应根据河道比降、洪水流量、河床地质以及河道平面形态等因素，综合研究确定。

冲沙闸的位置及过水能力，应按将主槽稳定在取水口前，并能冲走淤泥沙的要求确定。

第 3.3.27 条 底栏栅的位置应选择在河床稳定、纵坡大、水流集中和山洪影响较小的河段。

第 3.3.28 条 底栏栅式取水构筑物的栏栅宜组成活动分块形式。其间隙宽度应根据河流泥沙粒径和数量、廊道排沙能力、取水水质要求等因素确定。栏栅长度，应按进水要求确定。

底栏栅式取水构筑物应有沉沙和冲沙设施。

第四章 泵房

第 4.0.1 条 选择工作水泵的型号及台数时，应根据逐时、逐日和逐季水量变化情况，水压要求，水质情况，调节水池大小，机组的效率和功率因素等条件，综合考虑确定。当供水量变化大时，应考虑水泵大小搭配，但型号不宜守多，电机的电压宜一致。

第 4.0.2 条 水泵的选择应符合节能要求。当供水水量和水压变化较大时，宜选用叶片角度可调节的水泵、机组调速或更换叶轮等措施。

第 4.0.3 条 泵房一般宜设一至二台备用水泵。

备用水泵型号宜与工作水泵中的大泵一致。

第 4.0.4 条 不得间断供水的泵房，应设两个外部独立电源；如不可能时，应设备用动用设备，其能力应能满足发生事故时的用水要求。

第 4.0.5 条 要求起动快的大型水泵，宜采用自灌充水。

非自灌充水水泵的引水时间，不宜超过 5 分钟。

第 4.0.6 条 水泵吸水管及出水管的流速，宜采用下列数值：

一、吸水管：

直径小于 250 毫米时，为 1.0~1.2 米/秒；

直径在 250 至 1000 毫米时，为 1.2~1.6 米/秒；

直径大于 1000 毫米时，为 1.5~2.0 米/秒。

二、出水管：

直径小于 250 毫米时，为 1.5~2.0 米/秒；

直径在 250 至 1600 毫米时，为 2.0~2.5 米/秒；

直径大于 1600 毫米时，为 2.0~3.0 米/秒。

第 4.0.7 条 非自灌充水水泵宜分别设置吸水管。

设有三台或三台以上的自灌充水水泵，如采用合并吸水管，其数目不得少于两条，当一条吸水管发生事故时，其余吸水管仍能通过设计水量。

第 4.0.8 条 泵房内起重设备，可按下列规定选用：

一、起重量小于 0.5 吨时，设置固定吊钩或移动吊架；

二、起重量在 0.5 至 2 吨时，设置手动起重设备；

三、起重量大于 2 吨时，设置电动起重设备。

注：起吊高度大、吊运距离长、起吊次数多或水泵双行排列的泵房，可适当提高起吊的机械水平。

第 4.0.9 条 水泵机组的布置，应遵守下列规定：

一、相邻两个机组及机组至墙壁间的净距：

电动机容量不大于 55 千瓦时，不小于 0.8 米；电动机容量大于 55 千瓦时，不小于 1.2 米。

二、当考虑就要检修时，至少在每个机组一侧高水泵机组宽度加 0.5 米的通道，并应保证泵轴和电动机转子在检修时能拆卸；

三、泵房的主要通道宽度不小于 1.2 米。

注：①地下水泵房或活动式取水泵房的机组间净距，可根据情况适当减小；

②电动机容量小于 20 千瓦时，机组间净距可适当减小。

第 4.0.10 条 当泵房内设有集中检修场地时，其面积应根据水泵或电动机外形尺寸确定，并在周围留有宽度不小于 0.7 米的通道。地下水泵房宜利用空间设集中检修场地。装有深井水泵的湿式竖井泵房，还应设堆放泵管的场地。

第 4.0.11 条 泵房内的架空管道，不得阻碍通道和跨越电气设备。

第 4.0.12 条 泵房地面层的地坪至屋盖突出构件底部间的净高，除应考虑通风采光等条件外，尚应遵守下列规定：

一、当采用固定吊钩或移动吊架时，其值不小于 3.0 米；

二、当采用单轨起重机时，应保持吊起物底部与吊运所越过的物体顶部之间有 0.5 米以上的净距。

三、当采用桁架式起重机时，除应遵守第二款规定外，还应考虑起重机安装和检修的需要。

第 4.0.13 条 设计装有立式水泵的泵房时，除应符合上述条文中有关规定外，还应考虑下列因素：

一、尽量缩短水泵传动轴长度；

二、水泵层的楼盖上设吊装孔；

三、设置通向中间轴承的平台和爬梯。

第 4.0.14 条 管井泵房内应设预润水供给装置。泵房屋盖上应设吊装孔。在条件许可时，可建成露天式。

第 4.0.15 条 泵房至少应有一个可以搬运最大设备的门。

第 4.0.16 条 泵房内直径 300 毫米及 300 毫米以上的阀门，如启动频繁，可采用液压或电力驱动。

第 4.0.17 条 根据生产需要，水泵运行可采用集中或自动控制。

第 4.0.18 条 泵房设计应根据具体情况采用相应的采暖、通风和排水设施。

泵房的防噪措施应符合现行的《城市区域环境噪声标准》及《工业企业噪声控制设计规范》的规定。

第 4.0.19 条 设计负有消防给水任务的泵房时，其耐火等级和电源以及水泵的启动、吸水管、与动力机械的连接和备用等，还应符合现行的《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》的要求。

第 4.0.20 条 向高地输水的泵房，当水泵设有止回阀或底阀时，应进行停泵水锤压力计算。当计算所得的水锤压力值超过管道试验压力值时，必须采取消除停泵水锤的措施。

停泵水锤消除装置应装设在泵房外部的每根出水总管上，且应有库存备用。

第五章 输配水

第 5.0.1 条 输水管渠线路的选择，应根据下列要求确定：

- 一、尽量缩短线路长度；
- 二、减少拆迁，少占农田；
- 三、管渠的施工、运行和维护方便。

第 5.0.2 条 从水源至城镇水厂或工业企业自备水厂的输水管渠的设计流量，应按最高日平均时供水量加自用水量确定。当长距离输水时，输水管渠的设计流量应计入管渠漏失水量。

向管网输水的管道设计流量，当管网内有调节构筑物时，应按最高日最高时用水条件下，由水厂所负担供应的水量确定；当无调节构筑物时，应按最高日最高时供水量确定。

注：上述输水管渠，当负有消防给水任务时，应分别包括消防补充流量或消防流量。

第 5.0.3 条 输水干管一般不宜少于两条，当有安全贮水池或其他安全供水措施时，也可修建一条输水干管。输水干管和连通管管径及连通管根数，应按输水干管任何一段发生保障时仍能通过事故用水量计算确定。城镇的事故水量为设计水量的 70%，工业企业的事故水量按有关工艺要求确定。当负有消防给水任务时，还应包括消防水量。

第 5.0.4 条 当采用明渠输送原水时，应有可靠的保护水质和防止水量流失的措施。

第 5.0.5 条 输水管渠应根据具体情况设置检查井和通气设施。检查井间距：

当管径为 700 毫米以下时，不宜大于 200 米；当管径为 700 至 1400 毫米时，不宜大于 400 米。

非满流的重力输水管渠，必要时还应设置跌水井或控制水位的措施。

第 5.0.6 条 城镇配水管网宜设计成环状，当允许间断供水时，可设计为树枝状，但应考虑将来有连成环状管网的可能。在树枝状管段的末端应装置排水阀。

工业企业配水管网的形状，应根据厂区总图布置和供水安全要求等因素确定。

第 5.0.7 条 城镇生活饮用水的管网，严禁与非生活饮用水的管网连接。

城镇生活饮用水管网，严禁与各单位自备的生活饮用水供水系统直接连接。

第 5.0.8 条 管道（渠）的单位长度水头损失，宜按下列公式计算：

一、旧钢管和旧铸铁管

当 $\mu < 1.2$ 米/秒时：

$$i = \frac{0.000912v^2}{d_j^{1.8}} \left(1 + \frac{0.867}{v} \right)^{0.8} \quad (5-8-1)$$

当 $\mu \geq 1.2$ 米/秒时：

$$i = \frac{0.00107v^2}{d_j^{1.8}} \quad (5-8-2)$$

二、混凝土管、钢筋混凝土管和各种渠道

$$i = \frac{v^2}{C^2 R} \quad (5-8-3)$$

式中：i--每米管道（渠）的水头损失（米）；

D--管道（渠）的计算内径（米）；

μ --平均流速（米/秒）；

R--水力半径（米）；

C--流速系数。

第5.0.9条 混凝土管和钢筋混凝土管的流速系数 C 可按下式计算：

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} \quad (5-9-1)$$

式中 n--粗糙系数，

对各种渠道，流速系数 C 可按下式计算：

$$C = \frac{1}{n} R^y \quad (5-9-2)$$

式中 n --与渠槽材料和状况有关的粗糙系数。

y --与 R 和 n 有关的指数，按下列公式确定：

$$y = 2.5 \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \sqrt{R} (\sqrt{n} - 0.1) \quad (5-9-3)$$

第 5.0.10 条 配水管网应按最高日最高时用水量及设计水压进行计算，并应分别按下列三种情况和要求进行校核：

- 一、发生消防时的流量和水压要求；
- 二、最大转输时的流量和水压要求；
- 三、最不利管段发生故障时的事故用水量和水压要求。

第 5.0.11 条 负有消防给水任务管道的最小直径，不应小于 100 毫米；室外消火栓的间距不应大于 120 米。

第 5.0.12 条 输配水管道材料的选择应根据水压、外部荷载、土的性质、施工维护和材料供应等条件确定。有条件时，宜采用承插式自应力钢盘混凝土管一般可采用橡胶圈接口。

第 5.0.13 条 承插式铸铁管一般宜采用橡胶圈、膨胀性水泥或石棉水泥接口；当有特殊要求时，可采用青铅接口。承插式预应力钢筋混凝土管和承插式自应力钢筋混凝土管一般可采用橡胶圈接口。

第 5.0.14 条 输水管道和配水管网应根据具体情况设置分段和分区检修的阀门。配水管网上的阀门间距，不应超过 5 个消火栓的布置长度。

在输水管道和配水管网隆起点和平直段的必要位置上，应装设排（进）气阀，低处应装设泄水阀。其数量和直径应通过计算确定。

第 5.0.15 条 设计满流输水管道时，应考虑发生水锤的可能，必要时应采取消除水锤的措施。

第 5.0.16 条 金属管道应考虑防腐措施。当金属管道需要内防腐时，宜首先考虑水泥砂浆衬里。生活饮用水管道的内防腐不得采用有毒材料。

当金属管道敷设在腐蚀性土中、电气化铁路附近或其他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。

第 5.0.17 条 管道的埋设深度，应根据冰冻情况、外部荷载、管材强度及与其它管道交叉等因素确定。

露天管道应有调节管道伸缩的设施，并应根据需要采取防冻保温措施。

第 5.0.18 条 承插式管道在垂直或水平方向转弯处支墩的设置，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。

第 5.0.19 条 生活饮用水管道应昼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。

第 5.0.20 条 城镇给水管道的平面布置和竖向标高，应符合城镇的管道纵使设计要求；工业企业给水管道的平面布置和竖向标高，应符合厂区的管道综合设计要求。

第 5.0.21 条 城镇给水管道与建筑物、铁路和其它管道的水平净距，应根据建筑物基础的结构、路面各类、卫生安全、管道埋深、管径、管材、施工条件、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。一般不得小于表 5.0.21 中的规定：

表 5.0.21

构筑物名称	与给水管道的水平净距（米）
铁路远期路堤坡脚	5
铁路远期路堑坡顶	10
建筑红线	5
低、中压煤气管（<1.5 公斤/厘米 ² ）	1
次高压煤气管（1.5~3.0 公斤/厘米 ² ）	1.5
高压煤气管（3.0~8.0 公斤/厘米 ² ）	2
热力管	1.5
街树中心	1.5
通讯及照明杆	3
高压电杆支座	3
电力电缆	3

注：如旧城镇的设计布置有困难时，在采取有效措施后，上述规定可适当降低。

第 5.0.22 条 给水管应设在污水管上方。

当给水管与污水管平行设置时，管外壁净距不应小于 1.5 米。

当给水管设在污水管侧下方时，给水管必须采用金属管材，并应根据土壤的渗透水性及地下水位情况，妥善确定净距。

第 5.0.23 条 给水管道相互交叉时，其净距不应小于 0.15 米。生活饮用水给水管道与污水管道或输送有毒液体管道交叉时，给水管道应敷设在上面，且不应有接口重叠；当给水管敷设在下面时，应采用钢管或钢套管，套管伸出交叉管的长度每边不得小于 3 米，套管两端应采用防水材料封闭。

第 5.0.24 条 当给水管道与铁路交叉时，其设计应按《铁路工程技术规范》规定执行，并取得铁路管理部门同意。

第 5.0.25 条 管道穿过河流时，可采用管桥或河底穿越等型式，有条件时尽量利用已有或新建桥梁进行架设。穿越河底的管道，应避开锚地，一般宜设两条，按一条停止工作时，另一条仍能通过设计流量进行设计。管道内流速应大于不淤流速。管顶距河底的埋设深度应根据水流冲刷条件确定，一般不得小于 0.5 米，但在航运范围内不得小于 1.0 米。并均应有

检修和防止冲刷的设施。

当通过有航运的河流时，过河管的设计应取得当地航运管理部门的同意，并应在两岸设立标志。

第 5.0.26 条 在土基上，输配水管道一般应敷设在未经扰动的原状土层上；在砌基上，应铺设砂垫层；对于淤泥和其它承载能力达不到设计要求的地基，必须进行基础处理。

第 5.0.27 条 集中给水站设置地点，应考虑取水方便，其服务半径一般不大于 50 米。

第 5.0.28 条 城镇水厂内清水池的有效容积，应根据产水曲线、送水曲线、自用水量及消防储备水量等确定，并应满足消毒的接触时间要求，当厂外无调节水池时，在缺乏资料情况下，一般可按水厂最高日设计水量的 10%~20% 计算。

厂外调节池的有效容积，应根据水厂送水曲线，用水曲线及消防储备水量等确定，当缺乏资料时，亦可参照相似条件下的经验数据确定。

第 5.0.29 条 工业用水的贮水池和水塔的有效容积，应根据调度、事故了消防等要求确定。

第 5.0.30 条 清水池的个数或分格数不得少于两个，并能单独工作和分别泄空；如有特殊措施能保证供水要求时，亦可修建一个。

第 5.0.31 条 生活饮用水的清水池和水塔，应有保证水的流动、避免死角、防止污染、便于清洗和透气等措施。

第 5.0.32 条 水塔应设避雷装置。

第六章 水厂总体设计

第 6.0.1 条 水厂厂址的选择，应根据下列要求，通过技术经济比较确定：

- 一、给水系统布局合理；
- 二、不受洪水威胁；
- 三、有较好的废水排除条件；
- 四、有良好的工程地质条件；
- 五、有良好的卫生环境，并便于设立防护地带；
- 六、少拆迁，不占或少占良田；
- 七、施工、运行和维护方便。

第 6.0.2 条 水厂生产构筑物的布置应符合下列要求：

- 一、高程布置应充分利用原有地形坡度；
- 二、构筑物间距宜紧凑，但应满足各构筑物和管线的施工要求；
- 三、生产构筑物间连接管道的布置，应水流顺直和防止迂回；
- 四、与水厂生产附属建筑物（修理间、车库、仓库等）应分开布置。

第 6.0.3 条 并联运行的净水构筑物间应配水均匀性。

第 6.0.4 条 加药间、沉淀池和滤池相互间的布置，宜通行方便。

第 6.0.5 条 水厂排队水一般宜采用重力流排放。必要时可设排水泵站。

第 6.0.6 条 水厂应考虑绿化，新建水厂绿化占地面积不宜少于水厂总面积的 20%。
清水池池顶宜铺设草皮。

第 6.0.7 条 本条删去。

第 6.0.8 条 各建筑物的造型宜简洁美观，材料选择恰当，并考虑建筑的群体效果及与周围环境的协调。

第 6.0.9 条 水厂内根据需要，设置滤料、管配件等露天堆放场地。

第 6.0.10 条 锅炉房及危险品仓库的防火设计应符合《建筑设计防火规范》的要求。

第 6.0.11 条 水厂内应采用水洗厕所，厕所和化粪池的位置应与净水构筑物保持大于 10 米的距离。

第 6.0.12 条 水厂内应设置通向各构筑物和附属建筑物的道路。一般可按下列要求设计：

一、主要车行道的宽度：单车道为 3.5 米，双车道为 6 米，并应有回车道。人行道路的宽度为

1.5~2.0 米。大型水厂一般可设双车道，中、小型水厂一般可设单车道。

二、车行道转弯半径不宜小于 6 米。

第 6.0.13 条 城镇水厂或设在工厂区外的工业企业自备水厂周围，应设置围墙，其高度一般不宜小于 2.5 米。

第 6.0.14 条 水厂的防洪标准不应低于城市防洪标准，并应留有适当的安全裕度。

第七章 水处理

第一节 一般规定

第 7.1.1 条 水处理工艺流程的选择及主要构筑物的组成，应根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求，参照相似条件下水厂的运行经验、结合当地条件，通过技术经济比较综合研究确定。

注：高浊度水处理，应按有关设计规范执行。

第 7.1.2 条 水处理构筑物的生产能力，应按最高日供水量加自用水量确定，必要时还

应包括消防补充水量。

城镇水厂和工业企业自备水厂的自用水量应根据原水水质和所采用的处理方法以及构筑物类型等因素通过计算确定。城镇水厂的自用水率一般可采用供水量的 5%~10%。

第 7.1.3 条 水处理构筑物的设计，应按原水水质最不利情况（如沙峰等）时，所需供水量进行校核。

第 7.1.4 条 设计城镇水厂和工业企业自备水厂时，应考虑任一构筑物或设备进行检修、清洗或停止工作时仍能满足供水要求。

第 7.1.5 条 净水构筑物应根据具体情况设置排泥管、排空管、溢流管和压力冲洗设备等。

第 7.1.6 条 城镇水厂和工业企业自备水厂的废水和泥渣，应根据具体条件做出妥善处理。

滤池反冲洗水的回收应通过技术经济比较确定，在贫水地区应优先考虑回收。

第 7.1.7 条 净水构筑物上面的主要通道，应设防护栏杆。

第 7.1.8 条 在寒冷地区，水处理构筑物应有防冻措施。当采暖时，室内温度可按 5℃ 设计；加药间、检验室和值班室等的室内温度可按 15℃ 设计。

第二节 预沉

第 7.2.1 条 当原水含沙量高时，宜采取预沉措施。当有天然地形可以利用且技术经济合理时，也可采取蓄水措施，以供沙峰期间取用。

第 7.2.2 条 预沉措施的选择，应根据原水含沙量及其组成、沙峰持续时间、排泥要求、处理水量和水质要求等因素，结合地形并参照相似条件下的运行经验确定，一般可采用沉沙、自然沉淀或凝聚沉淀等。

第 7.2.3 条 预沉池的设计数据，可参照当地运行经验或通过原水沉淀试验确定。

第 7.2.4 条 预沉池一般可按沙峰持续时期内原水日平均含沙量设计（但计算期不应超过一个月）。当原水含沙量超过设计值期间，必要时应考虑在预沉池中投加凝聚剂或采取其它设施的可能。

第三节 凝聚剂和助凝剂的投配

第 7.3.1 条 用于生活饮用水的凝聚剂或助凝剂，不得使处理后的水质对人体健康产生有害的影响；用于工业企业生产用水的处理药剂，不得含有对生产有害的成份。

第 7.3.2 条 凝聚剂和助凝剂品种的选择及其用量，应根据相似条件下的水厂运行经验或原水凝聚沉淀试验资料，结合当地药剂供应情况，通过技术经济比较确定。

第 7.3.3 条 凝聚剂的投配方式可采用湿投或干投。当湿投时，凝聚剂的溶解应按用药量大小、凝聚剂性质，选用水力、机械或压缩空气等搅拌方式。

第 7.3.4 条 湿投凝聚剂时，溶解次数应根据凝聚剂用量和配制条件等因素确定，一般每日不宜超过 3 次。

凝聚剂用量较大时，溶解池宜设在地下。凝聚剂用量较小时，溶解池可兼作投药池。

第 7.3.5 条 凝聚剂投配的溶液浓度，可采用 5%~20%（按固体重计算）。

第 7.3.6 条 石灰宜制成乳液投加。

第 7.3.7 条 投药应设瞬时指示的计量设备和稳定加注量的措施。

第 7.3.8 条 与凝聚剂接触的池内壁、设备、管道和地坪，应根据凝聚剂性质采取相应的防腐措施。

第 7.3.9 条 加药间必须有保障工作人员卫生安全的劳动保护措施。当采用发生异臭或粉尘的凝聚剂时，应在通风良好的单独房间内制备，必要时应设置通风设备。

第 7.3.10 条 加药间应与药剂仓库毗连，并宜靠近投药点。加药间的地坪应有排水坡度。

第 7.3.11 条 药剂仓库及加药间应根据具体情况，设置计量工具和搬运设备。

第 7.3.12 条 药剂仓库的固定储备量，应按当地供应、运输等条件确定，一般可按最大药量的 15~30 天用量计算。其周转储备量应根据当地具体条件确定。

第 7.3.13 条 计算固体凝聚剂和石灰贮藏仓库的面积时，其堆放高度一般当采用凝聚剂时可为 1.5~2.0 米；当采用石灰时可为 1.5 米。

当采用机械搬运设备时，堆放高度可适当增加。

第四节 混凝、沉淀和澄清

(I) 一般规定

第 7.4.1 条 本节所指沉淀、澄清均系通过投加凝聚剂后的混凝沉淀和混凝澄清。

第 7.4.2 条 选择沉淀池或澄清池类型时，应根据原水水质、设计生产能力、处理后水质要求，并考虑原水水温变化、制水均匀程度以及是否连续运转等因素，结合当地条件通过技术经济比较确定。

第 7.4.3 条 沉淀池和澄清池的个数或能够单独排空的分格数不宜少于两个。

第 7.4.4 条 经过混凝沉淀或澄清处理的水，在进入滤池前的浑浊度一般不宜超过 10 度，遇高浊度原水或低温低浊度原水时，不宜超过 15 度。当生产用水允许沉淀或澄清后水的浑浊度高于 10 度时，本节有关条文中的设计指标可适当放宽。

第 7.4.5 条 设计沉淀池和澄清池时应考虑均匀的配水和集水。

第 7.4.6 条 沉淀池积泥区和澄清池沉泥浓缩室（斗）的容积，应根据进出水的悬浮物含量、处理水量、排泥周期和浓度等因素通过计算确定。

第 7.4.7 条 当沉淀池和澄清池排泥次数较多时，宜采用机械化或自动化排泥装置。

第 7.4.8 条 澄清池应设取样装置。

（II）混合

第 7.4.9 条 混合设备的设计应根据所采用的凝聚剂品种，使药剂与水进行恰当的急剧、充分混合。

第 7.4.10 条 混合方式一般可采用水泵混合或专设的混合设施。

（III）絮凝

第 7.4.11 条 絮凝池宜与沉淀池合建。

第 7.4.12 条 絮凝池形式的选择和絮凝时间的采用，应根据原水水质情况和相似条件下的运行经验或通过试验确定。

第 7.4.13 条 设计隔板絮凝池时，应符合下列要求：

- 一、絮凝时间一般宜为 20~30 分钟；
- 二、絮凝池廊道的流速，应按由大到小的渐变流速进行设计，起端流速一般宜为 0.5~0.6 米/秒，末端流速一般宜为 0.2~0.3 米/秒；
- 三、隔板间净距一般宜大于 0.5 米。

第 7.4.14 条 设计机械絮凝池时，应符合下列要求：

- 一、絮凝时间一般宜为 15~20 分钟；
- 二、池内一般设 3~4 挡搅拌机；
- 三、搅拌机的转速应根据浆板边缘处的线速度通过计算确定，线速度宜自第一档的 0.5 米/秒逐渐变小至末端 0.2 米/秒；
- 四、池内宜设防止水体短流的设施。

第 7.4.15 条 设计折板絮凝池时，应符合下列要求：

- 一、絮凝时间一般宜为 6~15 分钟；
- 二、絮凝过程中的速度应逐段降低，分段数一般不宜少于三段，各段的流速可分别为：

-
- 第一段：0.25~0.35 米/秒；
 - 第二段：0.15~0.25 米/秒；
 - 第三段：0.10~0.15 米/秒；
 - 三、折板夹角采用 90°~120°。

第 7.4.16 条 设计穿孔旋流絮凝池时，应符合下列要求：

- 一、絮凝时间一般宜为 15~25 分钟；
- 二、絮凝池孔口流速应按由大到小的渐变流速进行设计，起端流速一般宜为 0.6~1.0 米/秒，末端流速一般宜为 0.2~0.3 米/秒；
- 三、絮凝池每格孔口应作上下对角交叉布置；
- 四、每组絮凝池分格数不宜少于 6 倍。

(IV) 平流沉淀池

第 7.4.17 条 平流沉淀池的沉淀时间，应根据原水水质、水温等，参照相似条件下的运行经验确定，一般宜为 1.0~3.0 小时。

第 7.4.18 条 平流沉淀池的水平流速可采用 10~25 毫米/秒，水流应避免过多转折。

第 7.4.19 条 平流沉淀池的有效水深，一般可采用 3.0~3.5 米。沉淀池的每格宽度（或导流墙间距），一般宜为 3~8 米，最大不超过 15 米，长度与宽度之比不得小于 4；长度与深度之比不得小于 10。

第 7.4.20 条 平流沉淀池宜采用穿孔墙配水和溢流堰集水，溢流率一般可采用小于 500 米³/米·日。

(V) 异向流斜管沉淀池

第 7.4.21 条 异向流斜管沉淀池宜用于浑浊度长期低于 1000 度的原水。

第 7.4.22 条 斜管沉淀区液面负荷，应按相似条件下的运行经验确定，一般可采用 9.0~11.0 米³/米²·时。

第 7.4.23 条 斜管设计一般可采用下列数据：管径为 25~35 毫米；斜长为 1.0 米；倾角为 60°。

(VI) 同向流斜板沉淀池

第 7.4.25 条 同向流斜板沉淀池宜用于浑浊度长期低于 200 度的原水。

第 7.4.26 条 斜板沉淀区液面负荷，应根据当地原水水质情况及相似条件下的水厂运行经验或试验资料确定，一般可采用 30~40 米³/米²·时。

第 7.4.27 条 斜板设计一般可采用下列数据：

-
- 一、斜板间距 35 毫米;
 - 二、斜板长度 2.0~2.5 米;
 - 三、沉淀区斜板倾角 40°;
 - 四、排泥区斜板倾角 60°;
 - 五、排泥区斜板长度不小于 0.5 米。

第 7.4.28 条 同向流斜板沉淀池应设均匀集水的装置,一般可采用管式、梯形加翼或纵向沿程集水等型式。

(VII) 机械搅拌澄清池

第 7.4.29 条 机械搅拌澄清池宜用于浑浊度长期低于 5000 度的原水。

第 7.4.30 条 机械搅拌澄清池清水区的上升流速,应按相似条件下的运行经验确定,一般可采用 0.8~1.1 毫米/秒。

第 7.4.31 条 水在机械搅拌澄清池中的总停留时间,可采用 1.2~1.5 小时。

第 7.4.32 条 搅拌叶轮提升流量可为时水流量的 3~5 倍,叶轮直径可为第二絮凝室内径的 70%~80%,并应设调整叶轮转速和开启度的装置。

第 7.4.33 条 机械搅拌澄清池是否设置机械刮泥装置,应根据池径大小、底坡大小、进水悬浮物含量及颗粒组成等因素确定。

(VIII) 水力循环澄清池

第 7.4.34 条 水力循环澄清池宜用于浑浊度长期低于 2000 度的原水,单池的生产能力一般不宜大于 7500 米³/日。

第 7.4.35 条 水力循环澄清池清水区的上升流速,应按相似条件下的运行经验确定,一般可采用 0.7~1.0 毫米/秒。

第 7.4.36 条 水力循环澄清池导流筒(第二絮凝室)的有效高度,一般可采用 3~4 米。

第 7.4.37 条 水力循环澄清池的回流量,可为进水流量的 2~4 倍。

第 7.4.38 条 水力循环澄清池斜壁与水平面的夹角不宜小于 45°。

(IX) 脉冲澄清池

第 7.4.39 条 脉冲澄清池宜用于浑浊度长期低于 3000 度原水。

第 7.4.40 条 脉动冲澄清池清水区的上升流速,应按相似条件下的运行经验确定,一般可采用 0.7~1.0 毫米/秒。

第 7.4.41 条 脉冲周期可采用 30~40 秒，充放时间比为 3: 1~4: 1。

第 7.4.42 条 脉冲澄清池的悬浮层高度和清水区高度，可分别采用 1.5~2.0 米。

第 7.4.43 条 脉冲澄清池应采用穿孔管配水，上设人字形稳流板。

第 7.4.44 条 虹吸式脉冲澄清池的配水总管，应设排气装置。

(X) 悬浮澄清池

第 7.4.45 条 悬浮澄清池宜用于浑浊度长期低于 3000 度的原水。当进水浑浊度大于 3000 度时，宜采用双层式悬浮澄清池。

第 7.4.46 条 悬浮澄清池的上升流速及强制出水量比例，应根据进水悬浮物含量及其变化情况，参照相似条件下的运行经验确定，一般可采用表 7.4.46 的数据。

悬浮澄清池上升流速 表 7.4.46

序号	型式	清水区上升流速 (毫米/秒)	沉泥浓缩室上升流速 (毫米/秒)	强制出水量占总出水量的百分比 (%)
1	单层	0.7~1.0	0.6~0.8	20~30
2	双层	0.6~0.9		25~45

第 7.4.47 条 悬浮澄清池单池面积不宜超过 150 米²。当为矩形时每格池宽不宜大于 3 米。

第 7.4.48 条 清水区高度宜采用 1.5~2.0 米；悬浮层高度宜采用 2.0~2.5 米；悬浮层下部倾斜池壁和水平面的夹角宜用 50°~60°。

第 7.4.49 条 悬浮澄清池宜采用穿孔管配水，水在进入澄清池前应有气水分离设施。

(VI) 气浮池

第 7.4.50 条 气浮池一般宜用于浑浊度小于 100 度及含有藻类等密度小的悬浮物质的原水。

第 7.4.51 条 接触室的上升流速，一般可采用 10~20 毫米/秒，分离室的向下流速，一般可采用 1.5~2.5 毫米/秒。

第 7.4.52 条 气浮池的单格宽度不宜超过 10 米；池长不宜超过 15 米；有效水深一般可采用 2.0~2.5 米。

第 7.4.53 条 溶气罐的压力及回流比，应根据原水气浮试验情况或参照相似条件下的运行经验确定，溶气压力一般可采用 2~4 公斤/厘米²；回流比一般可采用 5%~10%。

溶气释放器的型号及个数应根据单个释放器在选定压力下的出流量及作用范围确定。

第 7.4.54 条 压力溶气罐的总高度一般可采用 3.0 米，罐内需装填料，其高度一般宜为 1.0~1.5 米，罐的截面水力负荷可采用 100~150 米³/米²·时。

第 7.4.55 条 气浮池宜采用刮渣机排渣。刮渣机的行车速度一般不宜大于 5 米/分。

第五节 过滤

(I) 一般规定

第 7.5.1 条 供生活饮用水的过滤池出水水质，经消毒后，应符合现行的《生活饮用水卫生标准》的要求。

供生产用水的过滤池出水水质，应符合生产工艺要求。

第 7.5.2 条 滤池型式的选择，应根据设计生产能力、时水水质和工艺流程的高程布置等因素，结合当地条件，通过技术经济比较确定。

第 7.5.3 条 滤料应具有足够的机械强度和抗蚀性能，并不得含有有害成分，一般可采用石英砂、无烟煤和重质矿石等。

第 7.5.4 条 快滤池、无阀滤池和压力滤池的个数及单个滤池面积，应根据生产规模和运行维护等条件通过技术经济比较确定，但个数不得少于两个。

第 7.5.5 条 滤池应按正常情况下的滤速设计，并以检修情况下的强制滤速校核。

注：正常情况系指水厂全部滤池进行工作检修情况系指全部滤池中的一个或两个停产进行检修、冲洗或翻砂。

第 7.5.6 条 滤池的工作周期，宜采用 12~24 小时。

第 7.5.7 条 滤池的滤速及滤料组成，宜按表 7.5.7 采用。

滤池的滤速及滤料组成 表 7.5.7

序号	类别	滤料组成	正常滤速强制滤速 (米/时)	粒径 mm	不均匀系数 K80	厚度 mm
1	石英砂滤料过滤	d 最小=0.5d 最大=1.2	<2.0	700	8-10	10-14
2	双层滤料过滤	无烟煤 d 最小=0.8 d 最大=1.8	<2.0	300-400	10-14	14-18
		石英砂 d 最小=0.5 d 最大=1.2	<2.0	400		
3	三层滤料过滤	无烟煤 d 最小=0.8 d 最大=1.6	<1.7	450	18-20	20-25
		石英砂 d 最小=0.5 d 最大=0.8	<1.5	230		

	重质矿石 d 最小 =0.25 d 最大=0.5	<1.7	70		
--	-----------------------------	------	----	--	--

注：滤料的相对密度为：无烟煤 1.4-1.6；石英砂 2.6-2.65；重质矿石 4.7-5.0

第 7.5.6 条 滤池的工作周期，宜采用 12~24 小时。

第 7.5.7 条 滤池的滤速及滤料组成，宜按表 7.5.7 采用。

第 7.5.8 条 快滤池宜采用大阻力或中阻力配水系统。大阻力配水系统孔眼总面积与滤池面积之比为 0.20%~0.28%；中阻力配水系统孔眼总面积与滤池面积之比为 0.6%~0.8%。

虹吸滤池、无阀滤池和移动罩滤池宜采用小阻力配水系统，其孔眼总面积与滤池面积之比为 1.0%~1.5%。

第 7.5.9 条 水洗滤池的冲洗强度及冲洗时间，宜按表 7.5.9 采用。

当有技术经济依据时，还可增设表面冲洗设施，或改用气水冲洗法。

水洗滤池的冲洗强度及冲洗时间（水温为 20℃时） 表 7.5.9

序号	类别	冲洗强度 (升/秒·米 ²)	膨胀率 (%)	冲洗时间 min
1	石英砂滤料过滤	12~15	45	7~5
2	双层滤料过滤	13~16	50	8~6
3	三层滤料过滤	16~17	55	7~5

注：①当采用表面冲洗设施时，冲洗强度可取低值。

②应考虑由于全年水温、水质变化因素，有适当调整冲洗强度的可能。

③选择冲洗强度应考虑所用混凝剂品种的因素。

④膨胀率数值仅作设计计算用。

第 7.5.10 条 每个滤池应设取样装置。

(II) 快滤池

第 7.5.11 条 快滤池冲洗前的水头损失，宜采用 2.0~3.0 米。每个滤池应装设水头损失计。

第 7.5.12 条 滤层表面以上的水深，宜采用 1.5~2.0 米。

第 7.5.13 条 当快滤池采用大阻力配水系统时，其承托层宜按表 7.5.13 采用。

快滤池大阻力配水系统层粒径与厚度 表 7.5.13

层次 (自上而下)	粒径 (毫米)	承托层厚度 (毫米)
1	2~4	100

2	4~8	100
3	8~16	100
4	16~32	本层顶面高度应高出配水系统孔眼 100

第 7.5.14 条 大阻力配水系统应按冲洗流量设计，并根据下列数据通过计算确定。

- 一、配水干管（渠）进口处的流速为 1.0~1.5 米/秒；
 - 二、配水支管进口处的流速为 1.5~2.0 米/秒；
 - 三、孔眼流速为 5~6 米/秒。
- 干管（渠）上宜装通气管。

第 7.5.15 条 三层滤料滤池宜采用中阻力配水系统。

第 7.5.16 条 三层滤料滤池承托层宜按采用。

三层滤料滤池承托层材料、粒径与厚度 表 7.5.16

层次（自上而下）	材料	粒径（毫米）	厚度（毫米）
1	重质矿石	0.5~1	50
2	重质矿石	1~2	50
3	重质矿石	2~4	50
4	重质矿石	4~8	50
5	砾石	8~16	100
6	砾石	16~32	本层顶面高度应高出配水系统孔眼 100

注：配水系统如用滤砖，其孔径为≤4 毫米时，第六层可不设。

第 7.5.17 条 洗砂槽的平面面积，不应大于滤池面积的 25%，洗砂槽底到滤料表面的距离，应等于滤层冲洗时的膨胀高度。

第 7.5.18 条 滤池冲洗水的供给方式可采用冲洗水泵或高位水箱。

当采用冲洗水泵时，水泵的能力应按冲洗单格滤池考虑，并应有备用机组。

当采用冲洗水箱时，水箱有效容积应按单格滤池冲洗水量的 1.5 倍计算。

第 7.5.19 条 快滤池应有下列管（渠），其断面宜根据下列流速通过计算确定：

- 一、进水管 0.8~1.2 米/秒；
- 二、出水管 1.0~1.5 米/秒；
- 三、冲洗水管 2.0~2.5 米/秒；
- 四、排水管 1.0~1.5 米/秒；

（III）压力滤池

第 7.5.20 条 压力滤池的设计数据，可参照本节有关规定执行。

第 7.5.21 条 当压力滤池的直径大于 3 米时，宜采用卧式。

(IV) 虹吸滤池

第 7.5.22 条 虹吸滤池的分格数，应按滤池在低负荷运行时，仍能满足一格滤池冲洗水量的要求确定。

第 7.5.23 条 虹吸滤池冲洗前的水头损失，一般可采用 1.5 米。

第 7.5.24 条 虹吸滤池冲洗水头应通过计算确定，一般宜采用 1.0~1.2 米，并应有调整冲洗水头的措施。

第 7.5.25 条 虹吸进水管的流速，宜采用 0.6~1.0 米/秒；虹吸排水管的流速，宜采用 1.4~1.6 米/秒。

(V) 重力式无阀滤池

第 7.5.26 条 每个无阀滤池应设单独的进水系统，进水系统应有不使空气进入滤池的措施。

第 7.5.27 条 无阀滤池冲洗前的水头损失，一般可采用 1.5 米。

第 7.5.28 条 过滤室滤料表面以上的直壁高度，应等于冲洗时滤料的最大膨胀高度再加保护高。

第 7.5.29 条 无阀滤池应有辅助虹吸措施，并设调节冲洗强度和强制冲洗的装置。

(VI) 移动罩滤池

第 7.5.30 条 移动罩滤池的分组及每组的分格数，应根据生产规模、运行维护等条件通过技术经济比较确定，但不得少于可独立运行的两组，每组的分格数不得少于 8 倍。

第 7.5.31 条 移动罩滤池的设计过滤水头，可采用 1.2~1.5 米，堰顶宜做成可调节高低的形式。移动罩滤池应设恒定过滤水位的装置。

第 7.5.32 条 移动罩滤池集水区的高度应根据滤格尺寸及格数确定，一般不宜小于 0.4 米。

第 7.5.33 条 过滤室滤料表面以上的直壁高度应等于冲洗时滤料的最大膨胀高度再加保护高。

第 7.5.34 条 移动罩滤池的运行宜采用程序控制。

第六节 地下水除铁和除锰

(I) 工艺流程选择

第 7.6.1 条 作为为生活饮用水的地下水水源，当铁锰含量超过《生活饮用水卫生标准》的规定时，应考虑除铁除锰。生产用水是否考虑除铁除锰，应根据用水要求确定。

第 7.6.2 条 地下水除铁除锰工艺流程的选择及构筑物的组成，应根据原水水质、处理后水质要求、除铁除锰试验或参照水质相似的水厂运行经验，通过技术经济比较确定。

第 7.6.3 条 地下水除铁一般采用接触氧化法或曝气氧化法。当受到硅酸盐影响时，应采用接触氧化法。

接触氧化法的工艺：

原水曝气--接触氧化过滤

曝气氧化法的工艺：

原水曝气--氧化--过滤

注：①接触氧化法曝气后水的 pH 值宜达到 6.0 以上。

②曝气氧化法曝气后水的 pH 值宜达到 7.0 以上。

第 7.6.4 条 地下水除锰宜采用接触氧化法，其工艺流程应根据下列条件确定：

一、当原水含铁量低于 2.0 毫克/升、含锰量低于 1.5 毫克/升时，可采用：

原水曝气--单级过滤除铁除锰

二、当原水含铁量或含锰量超过上述数值时，应通过试验确定。必要时可采用：

原水曝气--氧化--一次过滤除铁--二次过滤除锰

三、当除铁受硅酸盐影响时，应通过试验确定。必要时可采用：

原水曝气--一次过滤除铁（接触氧化）--曝气--二次过滤除锰

注：①除锰滤池滤前水的 pH 值宜达到 7.5 以上。

②二次过滤除锰滤池的滤前水含铁量宜控制在 0.5 毫克/升以下。

(II) 曝气装置

第 7.6.5 条 曝气设备应根据原水水质及曝气程度的要求选定，一般可采用跌水、淋水、喷水、射流曝气、压缩空气、板条式曝气塔、接触式曝气塔或叶轮式表面曝气等装置。

第 7.6.6 条 采用跌水装置时，跌水级数可采用 1~3 级，每级跌水高度为 0.5~1.0 米，单宽流量为 20~50 米³/时·米。

第 7.6.7 条 采用淋水装置（穿孔管或莲蓬头）时，孔眼直径可采用 4~8 毫米，孔眼流速为 1.5~2.5 米/秒，安装高度为 1.5~2.5 米。当采用莲蓬头时，每个莲蓬头的服务面积为 1.0~1.5 平方米。

第 7.6.8 条 采用喷水装置时，每 10 平方米集水池面积上宜装设 4~6 个向上喷出的喷嘴，喷嘴处的工作水头一般采用 7 米。

第 7.6.9 条 采用射流曝气装置时，其构造应根据工作水的压力、需气量和出口压力等

通过计算确定。工作水可采用全部、部分原水或其他压力水。

第 7.6.10 条 采用压缩空气曝气时，每立方米水的需气量（以升计），一般为原水二价铁含量（以 2~5 倍）。

第 7.6.11 条 采用板条式曝气塔时，板条层数可为 4~6 层，层间净距为 400~600 毫米。

第 7.6.12 条 采用接触式曝气塔时，填料层层数可为 1~3 层；填料采用 30~50 毫米粒径的焦炭块或矿渣，每层填料厚度为 300~400 毫米；层间净距不宜小于 600 毫米。

第 7.6.13 条 淋水装置、喷水装置、板条式曝气塔和接触式曝气塔的淋水密度一般可采用 5~10 米³/时·米²。淋水装置接触游泳池容积，一般按 30~40 分钟处理水量计算。接触式曝气塔底部集水池容积，一般按 15~20 分钟处理水量计算。

第 7.6.14 条 采用叶轮表面曝气装置时，曝气池容积可按 20~40 分钟处理水量计算；叶轮直径与池长边或直径之比可为 1:6~1:8，叶轮外缘线速度可为 4~6 米/秒。

第 7.6.15 条 当跌水、淋水、喷水、板条式曝气塔、接触式曝气塔或叶轮表面曝气装置设在室内时，应考虑通风设施。

(III) 除铁滤池

第 7.6.16 条 除铁滤池的滤料一般宜采用天然锰砂或石英砂等。

第 7.6.17 条 除铁滤池滤料的粒径：石英砂一般为 $d_{\text{最小}}=0.5$ 毫米， $d_{\text{最大}}=1.2$ 毫米；锰砂一般为 $d_{\text{最小}}=0.6$ 毫米， $d_{\text{最大}}=1.2\sim 2.0$ 毫米。厚度为 800~1200 毫米，滤速为 6~10 米/时。

第 7.6.18 条 除铁滤池宜采用大阻力配水系统，其承托层组成可按表 7.5.13 选用。当采用锰砂滤料时，承托层的顶面两层需改为锰矿石。

第 7.6.19 条 除铁滤池的冲洗强度和冲洗时间可按采用。

除铁滤池冲洗强度、膨胀率、冲洗时间 表 7.6.19

序号	滤料种类	滤料粒径 (毫米)	冲洗方式	冲洗强度 升/秒·米 ²	膨胀率 (%)	冲洗时间 (分钟)
1	石英砂	0.5~1.2	无辅助冲洗	13~15	30~40	大于 7
2	锰砂	0.6~1.2	无辅助冲洗	18	30	10~15
3	锰砂	0.6~1.5	无辅助冲洗	20	25	10~15
4	锰砂	0.6~2.0	无辅助冲洗	22	22	10~15
5	锰砂	0.6~2.0	无辅助冲洗	19~20	15~20	10~15

注：表中所列锰砂滤料冲洗强度系按滤料相对密度在 3.4~3.6 之间，且冲洗水温为 8℃时的数据。

(IV) 除锰滤池

第 7.6.20 条 除锰滤池的滤料可采用天然锰砂或石英砂等。

第 7.6.21 条 两级过滤除锰滤池的设计宜遵守下列规定：

- 一、滤料粒径和滤层厚度同除铁滤池的规定；
- 二、滤速 5~8 米/时；
- 三、冲洗强度：锰砂滤料时：16~20 升/秒·米²；
石英砂滤料时：12~14 升/秒·米²；
- 四、膨胀率：锰砂滤料：15%~25%；
石英砂滤料：27.5%~35%；
- 五、冲洗时间：5~15 分钟。

第 7.6.22 条 单级过滤除锰滤池，可参照两级过滤除锰滤池的有关规定进行设计。但滤速宜采用低值，滤料层厚度可采用高值。

第七节 消毒

第 7.7.1 条 生活饮用水必须消毒，一般可采用加氯（液氯、漂白粉或漂粉精）法。

第 7.7.2 条 选择加氯点时，应根据原水水质、工艺流程和净化要求，可单独在滤后加氯，或同时在滤前和滤后加氯。

第 7.7.3 条 氯的设计用量，应根据相似条件下的运行经验，按最大用量确定。

第 7.7.4 条 当采用氯胺消毒时，氯和氨的投加比例应通过试验确定，一般可采用重量比为 3: 1~6: 1。

第 7.7.5 条 水和氯应充分混合。其接触时间不应小于 30 分钟，氯胺消毒的接触时间不应小于 2 小时。

第 7.7.6 条 投加液氯时应设加氯机。加氯机至少具备指示瞬时投加量的仪表和防止水倒灌氯瓶的措施。加氯间宜设校核氯量的磅秤。

第 7.7.7 条 采用漂白粉消毒时应先制成浓度为 1%~2% 的澄清溶液再通过计量设备注入水中。每日配制次数不宜大于 3 次。

第 7.7.8 条 加氯（氨）间应尽量靠近投加点。

第 7.7.9 条 液氯（氨）加药间的集中采暖设备宜用暖气。如采用火炉时，火口宜设在室外。散热片或火炉应离开氯（氨）瓶和加注机。

第 7.7.10 条 加氯间及氯库内宜设置测定空气中氯气浓度的仪表和报警措施。必要时可设氯气吸收设备。

第 7.7.11 条 加氯（氨）间外部应备有防毒面具、抢救材料和工具箱。防毒面具应严密封藏，以免失效。照明和通风设备应设室外开关。

第 7.7.12 条 加氯（氨）间必须与其它工作间隔开，并设下列安全措施：

- 一、直接通向外部且向外开的门；
- 二、观察窗。

第 7.7.13 条 加氯（氨）间及其仓库应有每小时换气 8~12 次的通风设备。加漂白粉间及其仓库可采用自然通风。

第 7.7.14 条 通向加氯（氨）间的给水管道，应保证不间断供水，并尽量保持管道内水压的稳定。

投加消毒药剂的管道及配件应采用耐腐蚀材料，加氨管道及设备不应采用铜质材料。

第 7.7.15 条 加氯、加氨设备及其管道应根据具体情况设置备用。

第 7.7.16 条 液氨和液氯或漂白粉应分别堆放在单独的仓库内，且宜与加氯（氨）间毗连。

药剂仓库的固定储备量应按当地供应、运输等条件确定，城镇水厂一般可按最大用量的 15~30 天计算。其周转储备量应根据当地具体条件确定。

附录 规范用词说明

一、执行本规范条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

1、表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”

2、表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3、表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其他有关标准和规范执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指定的标准和规范执行的写法为“可参照……”。

附加说明

本规范主编单位参加单位和主编人、主要起草人名单

主编单位：上海市政工程设计院

参加单位：北京市市政设计院

中国市政工程华北设计院

中国给水排水东北设计院

中国市政工程西北设计院

中国给水排水中南设计院

中国市政工程西南设计院

同济大学

哈尔滨建筑工程学院

航空部第四规划设计院

华东电力设计院

东北电力设计院

湖北省轻工业科学研究所

主要起草人：吴騄 万玉成 王兰君 朱克绍 刘超 刘汝义 刘明远 孙振堂 李圭白
郑义滔 张林华 陆奔骊 费莹如 范瑾初 范懋功 陈翼孙 赵若盛 徐
廷章 屠家荣