

中华人民共和国城乡建设环境保护部部标准

供水管井设计、施工 及验收规范

CJJ 10—86

主编单位：中国市政工程西南设计院

批准部门：中华人民共和国城乡建设环境保护部

实行日期：1 9 8 6 年 1 2 月 1 日

关于批准颁发《供水管井设计、 施工及验收规范》的通知

(86) 城城字第 236 号

根据原国家城市建设总局 (80) 城科字第 51 号文安排, 由中国市政工程西南设计院负责组织编制的《供水管井设计、施工及验收规范》, 现经我部审查, 批准为部标准, 编号为 CJJ10—86,

自一九八六年十二月一日起实行。在实行过程中, 如有问题或意见, 请函告成都市外北曹家巷中匡市政工程西南设计院《供水管井设计、施工及验收规范》管理组。

城乡建设环境保护部
一九八六年五月十二日

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于生活饮用和工业生产供水管井的设计、施工及验收。

第 1.0.2 条 供水管井的设计、施工,应在具有必要的水文地质资料后进行。当水文地质资料不能满足供水管井的设计、施工时,应按勘探开采井设计、施工。

第 1.0.3 条 供水管井所使用的材料,应符合本规范及现行标准的有关规定。

第二章 管 井 设 计

第一节 现场踏勘

第 2.1.1 条 设计前,应根据任务要求,搜集和研究建井地区的有关资料。

第 2.1.2 条 现场踏勘时,应了解建井地区的地下水开发利用情况及施工条件,并核实已有资料。

第二节 井群布置及井位确定

第 2.2.1 条 井群位置(井位)的确定,应考虑下列因素:

- 一、需水量和水质要求;
- 二、地下水资源可靠;
- 三、城镇规划和现有给水设施;
- 四、施工、运行和维护方便;
- 五、有足够的卫生防护范围;
- 六、需水量增加时,有扩建可能。

第 2.2.2 条 井群的布置,应进行水文地质计算,经技术经济比较后确定。遇地下水补给来源充足的大厚度含水层或多层含水层时,可设计分段或分层取水井组;与河流联通性良好的含水层,可设计傍河井群;岩溶地区地下水特别富集时,可设计同深度井组。

第 2.2.3 条 井群设计时,应设置长期观测孔。观测孔的设计,应符合《供水水文地质勘察规范》(TJ27—78)的有关规定。

第 2.2.4 条 井群设计时,应设置备用井。备用井的数量,可按生产井数 10~20% 停止工作时仍能满足设计水量确定。但不得少于一口。

第 2.2.5 条 井位与高大建筑物或重要构筑物,应保持足够的安全距离。

第三节 管井结构设计

第 2.3.1 条 管井结构设计,一般包括下列内容:

- 一、井身结构;
- 二、过滤器类型及井管配置;
- 三、填砾的规格及位置;
- 四、封闭的位置及所用材料;
- 五、管井的附属设施如测水管、填砾管等。

第 2.3.2 条 井身结构应尽量简化。井身设计应首先根据成井要求,确定井的最终直径,然后考虑成井工艺、岩石可钻性等因素,确定每段井径大小与深度,最后,确定井的开口直径。

第 2.3.3 条 松散层中管井的深度,应根据拟采含水层(组)的顶板埋藏深度、过滤器的合理长度、过滤器的安装位置、沉淀管的长度来确定。

基岩地区的管井,应尽量穿透拟采含水构造带(岩溶发育带、断裂破碎带、裂隙发育带)。

注:如有确切资料,部分揭露含水构造带,就能满足需水要求时,管井亦可不穿透含水构造带。

第 2.3.4 条 设计井径时,应考虑管井的设计取水量和成井工艺等因素。并满足下列要求:

一、井径应比设计过滤器的外径大 50mm,基岩地区在不下过滤器的裸眼井段,上部安泵段的井径应比抽水设备铭牌标定的井管公称内径大 50mm。

二、松散层中的管井井径,应用允许入井渗透流速(v_j)复核,并满足下式要求:

$$D \geq \frac{Q}{\pi L v_j} \quad (2.3.4)$$

式中 D ——井径(m);

Q ——设计取水量(m^3/s);

L ——过滤器工作部分长度(m);

v_j ——允许入井渗透流速

$$v_j = \frac{\sqrt{k}}{15} \quad (\text{m/s});$$

k 为渗透系数(m/s)。

三、井的最终直径,应比沉淀管的外径大 50mm。基岩地区下部不下井管的管井,井的最终直径,一般不小于 150mm。

第 2.3.5 条 井管一般包括井壁管、过滤管、沉淀管。井管直径,应满足下列要求:

一、安泵段井管内径应比抽水设备铭牌标定的井管公称内径大 50mm。

二、过滤管的外径，应用允许入管流速复核，并满足下式要求：

$$D_g \geq \frac{Q}{\pi L n v_g} \tag{2.3.5}$$

式中 D_g ——过滤管外径 (m)；
注：缠丝过滤管算至缠丝外表面。
 Q ——设计取水量 (m^3/s)；
 L ——过滤管的工作部分长度 (m)；
 n ——过滤管表层进水面有效孔隙率（一般按过滤管表层进水面孔隙率的50%考虑）；
 v_g ——允许入管流速（数值按表 2.3.5 确定）。

三、在基岩地区成井时，兼有护壁及止水作用的井管，其直径除满足上述要求外，尚应考虑成井工艺要求。

允许入管流速 表 2.3.5

含水层渗透系数 k (m/d)	允许入管流速 v_g (m/s)
>122	0.030
82~122	0.025
41~82	0.020
20~41	0.015
>20	0.010

注：①填砾与非填砾过滤器，均按上表数值确定。
②地下水对过滤管有结垢和腐蚀可能时，允许入管流速，应减少 $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ 。

第 2.3.6 条 管井过滤器类型，可根据含水层的性质，按表 2.3.6 确定。

不同含水层适（可）用过滤器类型

表 2.3.6

含水层岩性	适用过滤器类型	可用过滤器类型
细、粉砂含水层	双层填砾过滤器	单层填砾过滤器
中砂、粗砂、砾砂及 $d_{20} < 2mm$ 的碎石土类含水层	单层填砾过滤器	缠丝过滤器
$d_{20} \geq 2mm$ 的碎石土类含水层	骨架过滤器或单层填砾过滤器	
基岩裂隙溶洞（充砂）含水层	单层填砾过滤器	
基岩裂隙溶洞（不充砂）含水层	骨架过滤器	

填砾过滤器的骨架，可采用穿孔管、穿孔缠

丝管或钢筋骨架缠丝管。

第 2.3.7 条 松散层中的管井，应全部设置井管，设计动水位以上设井壁管，设计动水位以下的取水含水层（段）设足够长度的过滤管，其余井段设井壁管，底部设沉淀管。沉淀管的长度，应根据含水层的岩性和井深确定，一般为 2~10m。

基岩地区的管井，上部安泵井段应设井管，下部井段是否设置井管，应根据岩层稳定性确定。

第 2.3.8 条 过滤器的长度和位置，应根据设计出水量、含水层岩性及技术经济等因素确定：

- 一、含水层厚度小于 30m 时，可在设计动水位以下的含水层部位，全部设过滤器；
- 二、含水层厚度大于 30m 时，宜根据试验资料确定过滤器的合理长度。

第 2.3.9 条 单层填砾过滤器的砾石规格，可按下列规定确定：

一、 $\eta < 10$ 时的砂土类含水层：

$$D_{50} = (6 \sim 8) d_{50} \tag{2.3.9-1}$$

注：当砂土类含水层的 $\eta > 10$ 时，应除去筛分样中的部分粗颗粒后，重新筛分，直至 $\eta < 10$ 为止，然后根据这时颗粒分布累积曲线确定 d_{50} ，并按式 2.3.9-1 确定填砾规格。

二、 $d_{20} < 2mm$ 的碎石土类含水层：

$$D_{50} = (6 \sim 8) d_{20} \tag{2.3.9-2}$$

三、 $d_{20} \geq 2mm$ 的碎石土类含水层，管井用填入 10~20mm 的充填砾石或不填砾。

式中， D_{50} 、 d_{50} 、 d_{20} 分别为填砾和含水层颗粒分布累积曲线上，过筛重量累计百分比为 50% 及 20% 时的颗粒粒径。

η 为含水层的不均匀系数

四、填砾应尽量用均匀砾石（填砾的不均匀系数小于 2）。

第 2.3.10 条 填砾过滤器骨架管的缠丝间距或不缠丝穿孔管的圆孔直径（条孔宽度） t ，一般按下式确定：

$$t = D_{10} \tag{2.3.10}$$

式中 D_{10} 为填砾的有效粒径 (mm)。

第 2.3.11 条 双层填砾过滤器的外层填砾规格，按 2.3.9 条的规定确定，内层填砾的粒径，一般为外层填砾粒径的 4~6 倍。

第 2.3.12 条 单层填砾过滤器的填砾厚度：粗砂以上地层为 75mm；中、细、粉砂地层为 100mm。

双层填砾过滤器的填砾厚度：内层为 30~

50mm。外层为 100mm。

第 2.3.13 条 双层填砾过滤器的内层砾石网笼上下端，均应设弹簧钢板四块或其他保护网笼装置。

第 2.3.14 条 填砾过滤器的填砾高度，一般按下列规定确定：

一、填砾高度应根据过滤管的位置确定，底部宜低于过滤管下端 2m 以上，上部宜高出过滤管上端 8m 以上。但供生活饮用水的管井，第一含水层距地表过近时，不受此限。

二、非均质含水层或多层含水层中两层相近，且颗粒组成有差异，无法满足本条第一款规定时，可根据具体情况，按下列规定处理：

1. 含水层颗粒组成差异不大时，则可按本条一的规定，全部填入根据细颗粒含水层确定的砾石。

2. 含水层颗粒组成差异较大，需要分层填砾时，不论细颗粒含水层在上还是在下，均应尽量使细颗粒含水层的砾石位置，下部低于细颗粒含水层 2m 以上，上部高出细颗粒含水层 8m 以上。

第 2.3.15 条 骨架过滤器的孔眼尺寸，一般根据孔的形状及含水层颗粒组成，按下列规定确定：

圆孔直径 $t = (3 \sim 4) d_2$ (2.3.15-1)

条孔宽度 $t = (1.5 \sim 2) d_2$ (2.3.15-2)

条孔长度 $L = (8 \sim 10) t$ (2.3.15-3)

注：如根据上式计算，所得 t 值较大时，可适当减小，一般圆孔直径不大于 21mm，条孔宽度不大于 10mm。

第 2.3.16 条 管井的封闭，按下列规定设计：

一、井管外上部的封闭，一般用优质粘土球或水泥浆封闭，厚度不得小于 5m；

二、水质不良的含水层，液散层用粘土球封闭，基岩用水泥浆封闭，封闭位置，一般超过拟封闭层上、下各 5m；

三、管井揭露多层含水层，需要分层开采时，对非开采含水层，可视其岩性及水头，选用粘土球或水泥浆封闭。

第 2.3.17 条 松散层中管井的测水管，可按下列规定设计：

- 一、测水管的内径一般为 38~50mm；
- 二、下部的进水部分长度为 2~3m；
- 三、测水管宜紧靠井壁。

第四节 井管设计

第 2.4.1 条 供水管井的管材，应根据井水用途、地下水水质、管材强度及技术经济等因素选定。

第 2.4.2 条 在地下水具有强侵蚀性的地区建井，设计井管时，应采取下列措施：

- 一、选用耐腐蚀的管材，对抗腐蚀性差的管材应采取防腐措施；
- 二、条件可能时，采用不缠丝的过滤管；
- 三、缠丝采用不锈钢丝、铜丝或玻璃纤维增强聚乙烯滤水丝。

第 2.4.3 条 常用井管的管材质量宜满足下列要求：

一、钢管：

1. 无缝钢管：弯曲度不得超过 1.5mm/m，外径公差 $+1.25\%$ ，壁厚公差 $+12.5\%$ ， -1.5% ， -15% 。钢管两端应切成直角，并清除毛刺。钢管内外表面不得有裂缝、折叠、轧折、离层、发纹和结疤缺陷存在。

2. 焊接钢管：参照无缝钢管的质量要求。

3. 钢管壁厚不得小于 8mm。

二、铸铁管：弯曲度不得大于表 2.4.3 的规定。

管体壁厚负偏差为 $(1 + 0.05T)$ mm。T 为标准壁厚 (mm)。长度偏差为 -20mm。管内外表面不允许有冷隔、裂缝、错位等妨碍使用的明显缺陷。凡是使壁厚减薄的各种局部缺陷，其深度不得超过 $(2 + 0.05T)$ mm。管端面应与轴线相垂直。

三、钢筋混凝土管：弯曲度不得超过 3mm/m，外径公差不超过 ± 5 mm，壁厚偏差不得超过 ± 2 mm。内壁应光滑，管身无裂纹、缺损及暗伤，钢筋不得外露。管两端应切成直角，并清除毛刺。

铸铁管的弯曲度 表 2.4.3

公称口径 (mm)	度曲弯 (mm)
≤ 150	2L
200~450	1.5L
≥ 500	1.25L

表中 L 代表管的有效长度的米数。

第 2.4.4 条 缠丝过滤管的骨架为穿孔管时，其穿孔形状、尺寸和排列方式应根据管材强度和加工工艺等因素确定。

第 2.4.5 条 缠丝过滤管的骨架为穿孔管时，其穿孔孔隙率，应根据管材强度、受力条件和设计出水量确定，一般为 15~30%。

第 2.4.6 条 缠丝过滤管必须有纵向垫筋。垫筋高度一般为 6~8mm，其间距以保证缠丝距管壁 2~4mm 为准。垫筋两端应有挡箍。

第 2.4.7 条 缠丝应采用无毒、耐腐蚀、抗拉强度大、膨胀系数小的线材，断面形状以梯形或三角形为宜。

第 2.4.8 条 缠丝不得松动。缠丝间距偏差应小于设计丝距 $\pm 20\%$ 。

第 2.4.9 条 钢筋骨架缠丝过滤管，应根据材料强度和受力条件设计。

第 2.4.10 条 井管应采取丝扣连接或焊接。焊接井管的上下端，应经机械找平，下端面应有 45°坡口。

第三章 管 井 施 工

第一节 钻 进

第 3.1.1 条 钻进方法的选择，应综合考虑地层岩性、井身结构、钻进工艺等因素。一般参照下表确定：

钻进方法选择表 表 3.1.1

钻进方法	主要工艺特点	适用条件
回转钻进	钻头回转切削、研磨破碎岩石，清水或泥浆正向循环。有取芯钻进及全面钻进之分	砂土类及粘性土类松散层；软至硬的基岩
冲击钻进	钻具冲击破碎岩石，抽筒捞取岩屑。有钻头钻进及抽筒钻进之分	碎石土类松散层，井深在 200m 以内
潜孔锤钻进	冲击、回转破碎岩石，冲洗介质正向循环。潜孔锤有风动及液动之分	坚硬基岩，且岩层不含水或富水性差
反循环钻进	回转钻进中，冲洗介质反向循环。有泵吸、气举、射流反循环三种方式	除漂石、卵石（碎石）外的松散层；基岩
空气进钻	回转钻进中，用空气或雾化清水，雾化泥浆、泡沫、充气泥浆等作冲洗介质	岩层漏水严重或干旱缺水地区施工

第 3.1.2 条 钻进中如遇漂石或坚硬岩层，造成钻进极为困难时，可进行井内爆破。

第 3.1.3 条 钻进中，应注意防斜，并按照《供水水文地质钻探与凿井操作规程》的规定进行测斜，发现井斜，应及时纠斜。井深大于 200m 时，应安装钻具指重表，采用钻铤，加设扶正器。

第 3.1.4 条 井身质量，应符合下列要求：

一、井身应圆正；

二、井的顶角及方位角，不能突变；

三、井深 100m 以内，井身顶角倾斜，不能超过 1°；井深 100m 以下的井段，每 100m，顶角倾斜不得超过 1.5°。

注：冲击钻进时，顶角倾斜，可根据井口钢绳位移折算。

第二节 护壁与冲洗介质

第 3.2.1 条 在松散层中冲击钻进，如钻进用水的水源充足，并能使井内水位保持比静水位高 3~5m 时，应采用水压护壁。

第 3.2.2 条 在松散、破碎或水敏性地层中钻进，一般采用泥浆护壁。泥浆的性能应根据地层的稳定情况、含水层的富水程度及水头高低、井的深浅以及施工周期等因素确定。

制作泥浆，应测定比重、含砂量、粘度、失水量四项泥浆指标。

第 3.2.3 条 在松散层覆盖的基岩中钻进，上部松散层及下部易坍塌岩层，可采用管材护壁，护壁管需要起拔时，每套护壁管与地层的接触长度宜小于 40m。

注：护壁管系指套管及留作成井用的井管。

第 3.2.4 条 冲洗介质应根据地层特点利施工条件等因素合理选用。一般按下列规定考虑：

一、粘土、稳定地层，采用清水；

二、松散、破碎或水敏性地层，采用泥浆；

三、渗漏地区，缺水地区，采用空气；

四、富水地层，严重漏失地层，采用泡沫。

第 3.2.5 条 制作泥浆，宜采用供钻进用的粘土粉；无粘土粉时，造浆粘土应经鉴定后选用。

当制作的泥浆性能不能满足钻进要求时，应对泥浆进行处理。

第三节 岩（土）样采取与地层编录

第 3.3.1 条 钻进过程中所采取的岩（土）

样，应能准确反映原有地层的特征。并应遵守下列规定：

一、采取鉴别地层的岩土样，在非含水层中，宜每3~5m取一个；含水层中，每2~3m取一个；变层时，应加取一个。当有测井、扫描照相、井下电视配合工作时，鉴别地层的岩（土）样数量，可适当减少。

二、采取颗粒分析样，在厚度大于4m的含水层中，宜每4~6m取一个，当含水层的厚度小于4m时，应取一个。取样重量不宜少于下列数值：

砂	1kg
圆砾（角砾）	3kg
卵石（碎石）	5kg

三、基岩岩芯的采取率，不宜小于下列数值：

完整岩层	70%
构造破碎带、风化带、岩溶带	30%

注：在水文地质资料较多的地区建井，取样数可适当减少。

第3.3.2条 土的分类和定名，应按本规范附录一的规定执行。

第3.3.3条 土样和岩样（岩芯）的描述，应按表3.3.3的内容进行。

土样和岩样（岩芯）的描述内容 表 3.3.3

类 别	描 述 内 容
碎石土类	名称、岩性成分、浑圆度、分选性、粒度、胶结情况和充填物（砂、粘性土的含量）
砂土类	名称、颜色、矿物成分、分选性、胶结情况和包含物（粘性土、动植物残骸、卵砾石等的含量）
粘性土类	名称、颜色、湿度、有机物含量、可塑性和包含物
岩石类	名称、颜色、矿物成分、结构、构造、胶结物、化石、岩脉、包裹物、风化程度、裂隙性质、裂隙和岩溶发育程度及其充填情况

第3.3.4条 在钻探过程中，应对水位、水温、冲洗液消耗量、漏水位置、自流水的水头和自流量、井壁坍塌、涌砂和气体逸出的情况、岩层变层深度、含水构造和溶洞的起止深度等进行观测和记录。

第3.3.5条 对采取的土样、岩样（岩芯），

应及时描述和编录。妥善保管并至少保存至管井验收时为止。

第四节 井 管 安 装

第3.4.1条 井管安装前，应作好下列准备工作：

一、检查井身的圆度和深度，井身直径不得小于设计井径20mm，井深偏差不得超过设计井深的正负千分之二；

二、泥浆护壁的井身，除自流井外，应先清理井底沉淀物，并适当稀释泥浆；

三、按本规范第二章第四节的有关规定，检查井管的质量，不符合要求的井管，不得下入井内。

第3.4.2条 下管方法，应根据下管深度、管材强度及钻探设备等因素选择：

一、井管自重（浮重）不超过井管允许抗拉力和钻探设备安全负荷时，宜用直接提吊下管法；

二、井管自重（浮重）超过井管允许抗拉力或钻机安全负荷时，宜用托盘下管法或（和）浮板下管法；

三、井身结构复杂或下管深度过大时，宜用多级下管法。

第3.4.3条 井身全部下管时，井管应封底；井管仅下入井身一部分时，井管必须座落在稳定岩层的变径井台上；若下部井段废弃不用，应以卵石或碎石回填并捣实后，才能下入井管。

第3.4.4条 井管应安装在井的中心，上口应保持水平，井管与井深的尺寸偏差，不得超过全长的正负千分之二，过滤管安装位置偏差，上下不得超过300mm。

第3.4.5条 采用填砾过滤器的管井，安装井管时，应设找中器。找中器的外径应比井径小30~50mm；找中器的数量应根据井深确定。

第五节 填 砾 及 封 闭

第3.5.1条 填砾前，应作好下列准备工作：

一、除自流井外，宜再次稀释泥浆；

二、按照设计，将计划填入井内的不同规格砾石的数量和高度进行计算，并准备一定的余量。

第3.5.2条 填砾的质量，应符合下列要求：

一、按设计规格筛选，不合格的砾石不得超过15%；

二、磨圆度好，不得用碎石代替；

三、宜用硅质砾石。

第3.5.3条 填入井内的不同规格砾石，应进行筛分，并将筛分成果列入报告书。

第3.5.4条 填砾方法，一般采用静水填砾法或循环水填砾法；必要时，可下填砾管将砾石送入井内。

第3.5.5条 填砾时，砾石应沿井管四周均匀连续地填入，填砾的速度应适当。随填随测填砾深度，发现砾石中途堵塞，应及时排除。

第3.5.6条 双层填砾过滤器，笼内砾石应在地面装好并振实后下入井内。笼外及其以上8m，均应填入外层规格的砾石。

第3.5.7条 采用缠丝过滤器的管井，井管外空隙较大时，应回填粒径为10~20mm的砾石。

第3.5.8条 封闭用的粘土球或粘土块，应采用优质粘土。粘土球（块）的大小，一般为20~30mm，半干时投入，投入速度应适当。

第3.5.9条 封闭用的水泥浆，一般采用泥浆泵泵入或提筒注入。

第3.5.10条 在钻探过程中，使用水泥浆封闭，应待水泥凝固后，进行封闭效果检查，不符合要求时，应重新进行封闭。

第3.5.11条 管外封闭位置偏差，上下不得超过300mm。

第六节 洗井及抽水试验

第3.6.1条 洗井方法应根据含水层特性、管井结构和钻探工艺等因素确定。

第3.6.2条 洗井必须及时。可采用活塞、空气压缩机、水泵、复磷酸盐、酸、二氧化碳等交替或联合的方法进行。

第3.6.3条 洗井的质量应符合下列要求：

一、达到设计抽降时，前后两次试抽的单位出水量之差应小于10%；

二、井水含砂量应符合本规范第4.0.1条第二款的规定。

第3.6.4条 为了确定管井的实际出水量，洗井后必须进行抽水试验。

第3.6.5条 抽水试验的下降次数，一般为

一次，下降值不小于设计抽降。需要时，下降次数可适当增加。

第3.6.6条 抽水试验的水位和水量的稳定延续时间，基岩地区为8~2h；松散层地区为4~8h。

第3.6.7条 抽水试验的观测要求应按《供水水文地质勘察规范》(TJ27—78)的有关规定执行。

第七节 水样采取

第3.7.1条 抽水试验结束前，应根据分析项目，在出水管口采取足够数量的水样，及时送交有关单位化验。

第3.7.2条 水样采取应符合下列要求：

一、取样用的容器应充分洗涤，取细菌检验的水样瓶应作灭菌处理；

二、检验不稳定成份的水样，采样时应同时加放稳定剂；

三、水样采取后，应严密封口，并贴上水样标签。

第四章 管井验收

第4.0.1条 管井竣工后，应由设计、施工及使用单位的代表，在现场按下列质量标准验收：

一、管井的单位出水量与设计单位出水量基本相符。管井揭露的含水层与设计依据不符时，可按实际抽水量验收；

二、管井抽水稳定后，井水含砂量不得超过二百万分之一（体积比）；

三、超污染指标的含水层应严密封闭；

四、井内沉淀物的高度不得大于井深的千分之五；

五、井管的安装误差，应在本规范第3.4.4条规定的允许值内；

六、井身的弯曲度应在本规范第3.1.4条第三款规定的允许值内。

第4.0.2条 管井验收时，施工单位应提供下列资料：

一、井的结构、地质柱状图；

二、岩（土）样及填砾的颗粒分析成果表；

三、抽水试验资料；

四、水质分析资料；

五、管井施工及使用说明书。

附录一 土的分类和定名标准

土的分类和定名标准		
类别	名称	定 名 标 准
碎石土类	漂石	圆形及亚圆形为主，粒径大于 200mm 的颗粒超过全量的 50%
	块石	棱角形为主，粒径大于 200mm 的颗粒超过全重的 50%
	卵石	圆形及亚圆形为主，粒径大于 20mm 的颗粒超过全重的 50%
	碎石	棱角形为主，粒径大于 20mm 的颗粒超过全重的 50%
	圆砾	圆形及亚圆形为主，粒径大于 2mm 的颗粒超过全重的 50%
	角砾	棱角形为主，粒径大于 2mm 的颗粒超过全重的 50%
砂土类	砾砂	粒径大于 2mm 的颗粒占全重的 25 ~ 50%
	粗砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒超过全重的 50%
	中砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒超过全重的 50%
	细砂	粒径大于 0.074mm 的颗粒超过全重的 85%
	粉砂	粒径大于 0.074mm 的颗粒超过全重的 50%
粘性土类	粉土	塑性指数 $I_p \leq 10$
	粉质粘土	塑性指数 $10 < I_p \leq 17$
	粘土	塑性指数 $I_p > 17$
	粘土	塑性指数 $I_p > 17$

注：碎石土和砂土类定名时应根据粒组含量由大到小以最先符合者确定。

附录二 规范用词说明

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”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主 编 单 位：中国市政工程西南设计院

参 加 单 位：中国市政工程西北设计院

山西省勘察院

河北省城市勘察公司

山东省勘察公司

内蒙古自治区水文地质勘察队

主要起草人：蒋洪源 张锡范 沈鳌根 高洪宣

李 旭 饶耀光 徐霞琴 黎徐声