

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

浅层地下水集束式监测井建设规程

Code of practice for shallow layer groundwater clustered monitoring well
construction

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原则和要求	1
5 设计	2
6 建井材料	2
6.1 井管	2
6.2 滤料	3
6.3 止水材料	3
7 钻探施工	3
8 成井工艺	3
8.1 物探测井	3
8.2 换浆	4
8.3 下管	4
8.4 填砾	6
8.5 止水	6
8.6 洗井	7
8.7 样品采集	7
9 井口坐标高程测量	7
10 监测井保护设施	7
11 安全健康环保管理	8
11.1 安全管理	8
11.2 健康管理	8
11.3 环保管理	8
12 验收与资料归档	8
附 录 A （规范性） 浅层地下水集束式监测井建设用表	9
参 考 文 献	14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：北京市地质工程勘察院、中国地质环境监测院、北京市水文地质工程地质大队（北京市地质环境监测总站）、北京市地质勘察技术院。

本文件主要起草人：张建良、李文鹏、孙梓航、彭新明、王进卫、王树芳、刘久荣、李长青、黎涛、陈添斐、周勇、肖海龙、周涛、崔一娇、尉玺、何运晏、杨全合、欧志亮、张园园。

引 言

我国浅层地下水分层监测孔主要是巢式监测井和连续多通道监测井，巢式监测井监测的层位不超过5个层位，主要适合于厚度较大的不同含水层地下水监测。连续多通道监测井目前最多可以监测7个层位，每根监测管的口径较小，而且现场开口制作滤水口，受工艺限制不能太大，在一定程度上影响与含水层的水力联系。

浅层地下水集束式监测井可以在同一孔内监测7个以上的层位，并且监测管口径相对较大、监测的精度更高、监测层定位更准确。

国内的集束式监测井建设没有统一要求，为了规范集束式监测井建设过程中设计、施工、成井、验收等工作，特制定本文件。

浅层地下水集束式监测井建设规程

1 范围

本文件规定了浅层地下水集束式监测井设计、建井材料、钻探施工、成井工艺、井口坐标高程测量、监测井保护设施、安全健康环保管理、验收与资料归档的程序。

本文件适用于浅层地下水集束式监测井的建设。其他形式的地下水监测井建设可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50027	供水水文地质勘察规范
GB 50296	管井技术规范
AQ 2004-2005	地质勘探安全规程
CJJ/T 13	供水水文地质钻探与管井施工操作规程
DZ/T 0064.2	地下水水质检验方法 水样的采集和保存
DZ/T 0148	水文水井地质钻探规程
DZ/T 0181	水文测井工作规范
DZ/T 0270	地下水监测井建设规范
DZ/T 0310	地下水巢式监测井建设规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浅层地下水 shallow groundwater

埋藏于地表以下100m以浅的地下水。

3.2

集束式监测井 clustered monitoring well

在一个钻孔集中下入7根以上不同深度、口径不大于50mm监测管，通过分层填砾和分层止水，建成监测多个目的层的监测井。

3.3

外管 outer casing

防止井孔坍塌和保证洗井透彻而前期下入的井管,包括井壁管、滤水管和沉淀管。

3.4

内管 inside casing

在外管（3.3）内下入的监测管。

3.5

二次成井法 two-step well completion

在已完成的监测井内下入小直径井壁管、滤水管和沉淀管，分层填砾、止水、洗井，再次成井的方法。

4 原则和要求

4.1 浅层地下水集束式监测井建设应坚持一井（组）一设计的原则。

- 4.2 浅层地下水集束式监测井的位置和监测层位选择应满足地下水监测目的和要求。
- 4.3 建设浅层地下水集束式监测井时，应根据当地含水层结构来确定监测目的层：
- 有稳定隔水层（或相对隔水层）的多层（组）含水层系统，按含水层（组）分层监测；
 - 没有稳定隔水层（或相对隔水层）的含水层系统，应根据岩性特征，可按一定间隔设置分层监测层。
- 4.4 浅层地下水集束式监测井成井工艺应采用二次成井法。
- 4.5 浅层地下水集束式监测井施工流程：资料收集→现场踏勘→设计编写→选定井位→管线、地下构筑物等探测→钻进成孔→物探测井→冲孔换浆→按设计要求安装外管→自下而上对应过滤管位置分层填砾→分层封隔止水→洗井→按设计要求安装内管→自下而上对应过滤管位置分层填砾→分层封隔止水→洗井→取水样→建设井口保护设施。

5 设计

- 5.1 在开展设计之前应进行现场踏勘，充分搜集和掌握监测区域有关水文地质资料，因地制宜，科学设计。
- 5.2 应执行审核、批准制度。设计一经批准，应严格遵照执行。在施工中，如因实钻地层和预期存在差异，应及时进行设计变更。变更设计应经原设计机构审批。
- 5.3 深度应根据监测的目的含水层（组）确定，以不大于 100m 为宜。
- 5.4 设计书主要包括下列内容：
- 监测井编号及位置；
 - 监测井深度及监测目的层和监测内容；
 - 井、孔结构；
 - 施工设备及施工工艺、取心要求；
 - 物探测井；
 - 井管、滤水管、滤料、止水材料；
 - 下管方法、扶正器安装；
 - 止水和封孔的位置及方法；
 - 洗井方法及设备；
 - 水样采集；
 - 井口保护、坐标高程测量及仪器安装；
 - 安全及环保措施等。
- 5.5 设计书格式见附录 A.1。

6 建井材料

6.1 井管

6.1.1 根据监测目的与要求选择井管规格、材质，应采用坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染材质的井管。监测项目中包含水质的监测井井管宜选用 PVC-U（硬聚氯乙烯）塑料管、无缝钢管和不锈钢管。浅层地下水集束式监测井常用井管材料选择见表 1。

表1 浅层地下水集束式监测井常用井管、适应范围及特性

井管	适应范围	特性
PVC-U井管	适于无机物分析	有机物能造成化学侵蚀，使用安装方便、耐腐蚀性好，价格低
无缝钢管	除痕量金属外的分析	有发生腐蚀的可能性，价格高
不锈钢管	除痕量金属外的分析	具有较高的强度和抗腐蚀性，价格高

- 6.1.2 外管直径根据内管的数量和直径来确定，以不小于 315mm 为宜。
- 6.1.3 内管直径应满足安装监测仪器要求，以不大于 50mm 为宜。
- 6.1.4 滤水管可以根据地层情况、含水层类型、水质等进行选择，可采用缝隙式或打圆眼缠丝等方式。

6.1.5 砂层滤水管需要进行包网，粗砂包网目数为 40 目~60 目；中砂包网目数为 60 目~80 目；细砂包网目数为 80 目~100 目；粉细砂包网目数为 100 目~120 目。

6.1.6 滤水管孔隙率、缠丝间距按照 GB 50027 有关要求执行。

6.2 滤料

6.2.1 应采用分级石英砂。特殊情况下如使用河砂，应选择质地坚硬、密度大、磨圆好，且未被污染

的沙砾。

6.2.2 使用前应使用清洁水冲洗，在钻井场地存储时应确保不与污染物接触并防止杂质混入。

6.2.3 外管过滤层围填滤料厚度应不小于 50mm，内管过滤层围填滤料厚度应不小于 30mm。

6.2.4 滤料规格按照 GB 50296 有关要求执行。

6.3 止水材料

6.3.1 应采用物理化学性质稳定、无毒无污染、渗透性低的材料。

6.3.2 宜采用小直径膨润黏土球或膨润土水泥浆作为止水材料。

6.3.3 黏土球的直径 15mm~20mm 为宜，采用优质膨润土制成，水化时间不小于 30min。

6.3.4 膨润土水泥浆：将优质黏土、膨润土和水泥以 5：1：1 的比例在存浆桶内混合后加水用拌浆机搅拌成稠度均匀的泥浆。

7 钻探施工

7.1 按照设计要求确定井位，并应进行细致的现场踏勘，编制施工组织设计。

7.2 施工组织设计应包含项目概况、技术要求、施工方案、组织机构、施工设备及材料、进度计划、项目经费、生产安全保障措施等内容。

7.3 前期准备按照 CJJ/T 13 有关要求执行。在城镇、村庄、矿山、工业园等区域，应在安装钻机前探测是否存在地下管线、地下构筑物等。

7.4 采用一径钻进或先用小径钻进和取样，再以扩孔成孔的方法施工。

7.5 采用回转钻进或冲击钻进方法，冲洗液可选用清水、泥浆、无固相冲洗液、空气和泡沫等。

7.6 钻进设备及机具进入场地前应进行彻底清洗，避免污染物带进场地。

7.7 安全检查合格，并技术交底和安全交底后方可开钻，开钻前宜先埋设井口保护管。

7.8 采用冲洗液回转钻进成孔时，宜用清水钻进，不得使用其他添加剂；钻进用水不得使用污染水、劣质水。孔壁不稳定时，应采用临时套管护壁。

7.9 浅层地下水集束式监测井全孔取心，取心按照 GB 50027 有关要求执行。

7.10 岩土分类描述按照 GB 50027 有关要求执行。

7.11 钻进工艺、孔内事故预防与处理等按照 DZ/T 0148 有关要求执行。

7.12 钻进过程中应及时记录地层岩性、岩心采取率、地下水水位、取样深度及取样日期、冲洗液消耗量、孔壁坍塌、溶洞等情况。

7.13 简易水文观测内容包括：初见静止水位、静止水位、恢复水位、孔内水位变化、自流量、漏失量及其他异常现象等，及时记录到原始资料中。

7.14 井斜应不超过 1°。

7.15 下管之前和终孔分别校正孔深，误差应小于 1‰。

7.16 在供水水源地及其他敏感地段钻探施工，宜采用套管护壁钻进工艺，减少钻井液漏失。

8 成井工艺

8.1 物探测井

8.1.1 水文物探测井成果曲线成图比例尺宜不小于 1：100。

8.1.2 监测井应进行视电阻率、自然电位、自然伽玛、井深、井斜和井径测量，如需要也可进行水温测量、气温观测和气压观测。

8.1.3 水文物探测井曲线应进行现场解译，根据岩心、岩屑样品进行校核，结合区域水文地质剖面、监测目的、监测设计等因素，最终确定综合解译成果和监测目的层。

8.1.4 视电阻率进行标准测井时，应使梯度和电位测井曲线能兼顾分层确定厚度和估算渗透层及其侵入带的真电阻率。

8.1.5 水文物探测井按照 DZ/T 0181-1997 中第 5 章和第 6 章执行。

8.2 换浆

8.2.1 采用泥浆钻进时，下管前应进行换浆。

8.2.2 对于稳定地层换浆后的泥浆黏度宜为 18 s 左右，密度宜为 $1.05 \text{ g/cm}^3 \sim 1.15 \text{ g/cm}^3$ ；对于不稳定地层，适当稀释后的泥浆黏度宜为 20 s~25 s 左右，密度宜为 $1.15 \text{ g/cm}^3 \sim 1.20 \text{ g/cm}^3$ 。

8.3 下管

8.3.1 一般规定

8.3.1.1 集束式监测井先安装外管，分层填砾止水，洗井至水清砂净，完成第一次成井。

8.3.1.2 在已完成的监测井外管内，安装集束式监测内管，分层填砾止水，洗井至水清砂净，完成第二次成井。

8.3.1.3 集束式监测井内管下入方式主要包括捆绑式下管和逐次式下管两种方式，因集束式监测井下入的井管较多，应首选捆绑式下管方式。

8.3.2 准备活动

8.3.2.1 井管连接时，井管之间宜采用螺纹连接，并在螺纹处加密封圈或缠绕聚四氟乙烯带密封。不得使用有机粘合剂粘接。

8.3.2.2 依据取心记录、测井成果与地质编录进行排管，全部井管按顺序丈量、排列及编号并下入井内。

8.3.2.3 为了保证止水效果，应减少滤水管长度，控制在 0.5 m~2.0 m。

8.3.2.4 松散层段的过滤管应包网缠丝，过滤管类型选择与技术参数应按照 DZ/T 0270 相关要求执行。

8.3.2.5 外管每 10 m~15 m 安装一组扶正器，安装在滤水管上下两端。每根内管安装扶正器 2 组，安装在滤水管的上下两端 1 m~2 m 处，扶正器的位置应设置在止水材料中间部位。扶正器外径比管径大 20 mm~40 mm。

8.3.2.6 扶正器可以采用提前加工或现场制作的方式来完成，简易扶正器可以利用现场的管材制作，PVC-U 扶正器安装时采用热熔方式进行粘连，钢管扶正器可采用焊接方式固定，如图 1 和图 2。

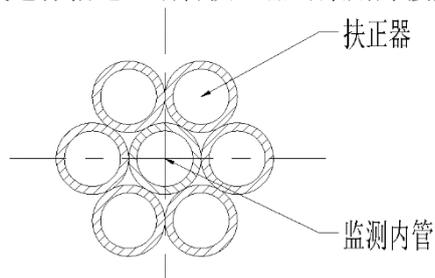


图1 扶正器安装俯视图

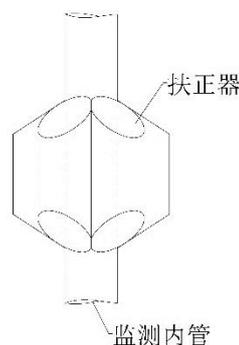


图2 扶正器安装正视图

- 8.3.2.7 每根监测井管底端设置沉淀管，沉淀管长度宜为 1m~2m。
- 8.3.2.8 沉淀管应封底，管底采用丝扣底盖或焊接进行密封。
- 8.3.2.9 下管前应检查管材质量，不合格的管材不得入井。
- 8.3.2.10 下管前应对钻机进行检查，特别是提升系统的检查，防止在下管过程中出现机械故障。
- 8.3.2.11 下管前应对下管使用的夹持工具进行检查，防止在下管过程中井管脱离。
- 8.3.2.12 下管时应根据井管总质量、强度和连接方式等情况，选择合适的下管方式。常用的下管方式有提吊下管法和兜底下管法。提吊下管法用在总质量小、强度大、连接方式牢固的井管，兜底下管法用在设备能力小、连接方式不牢固时的下管。
- 8.3.2.13 内管安装时，相邻两根管之间通过安装的扶正器，使其留有间隙，不得紧贴在一起，这样粘土球遇水形成泥浆后可以包围在每根内管四周，起到止水密封作用，相邻两根管之间的间隙应大于 20mm。
- 8.3.3 捆绑式下管方式操作
- 8.3.3.1 捆绑式下管方式就是将所有的内管捆绑在一起，一次性下入井内，具体操作过程：自下而上先下入最深的第 1 级井管，当下入深度到达第 2 级井管的设计深度时，将第 1 级井管与第 2 级井管通过捆绑、粘结、焊接等方式集中同时下入，当到达下一级井管的设计深度时，重复上述工作，直到所有的井管安装完毕。
- 8.3.3.2 捆绑式下管方式井口结构如图 3，捆绑式下管方式过程中须注意以下问题：
- 所有的监测井内管应地面提前连接好，止水位置计算和测量应准确；
 - 监测井内管捆绑结实，防止脱落；
 - 安装检查扶正器，防止各监测井内管因捆绑原因而造成间隙不足；
 - 提前考虑监测井内管重量，选择合适的下管方法，防止监测内管脱落。

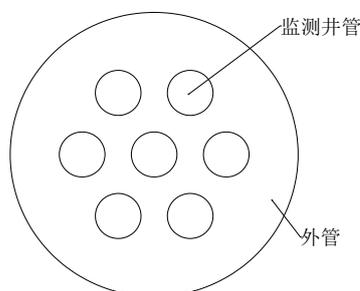


图3 捆绑式下管方式井口结构

- 8.3.4 逐次式下管方式操作
- 8.3.4.1 逐次式下管方式井管的排列方式见图 4，孔的正中间留有空间，以便下入灌浆管进行填砾和止水。

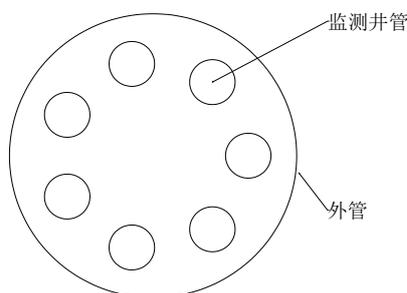


图4 逐次式下管方式井口结构

8.3.4.2 孔口应使用限位盘来固定各监测井内管位置，限位盘样式见图5。

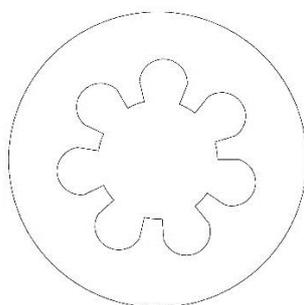


图5 限位盘

8.3.4.3 下管时，由深到浅，逐根下入，具体操作过程：逐次式下管即自下而上先下入最深的第1级井管，填砾止水，然后下入第2级井管，填砾止水，重复上述工作，直到所有的井管安装完毕。

8.3.5 注意事项

8.3.5.1 当采用丝扣连接井管时，丝扣应上满拧紧，如丝扣有问题，应进行修复或更换新管。

8.3.5.2 当采用焊接连接井管时，管口内、外壁要对平，井管对直后，才能焊接，须焊正、焊牢。

8.3.5.3 下管时合理控制下管速度，轻提慢放，中途遇阻时可缓慢上下提动或转动，不得猛冲或强提。

8.3.5.4 地面上井管高度以1m为宜。

8.3.5.5 下管时应详细记录，井管结构明细表见附录A.2。

8.4 填砾

8.4.1 下管后应及时按钻井设计要求进行填砾。

8.4.2 填砾前应计算滤料用量，现场备足滤料。

8.4.3 现场有固定容积的器皿计量滤料用量。

8.4.4 一般采用静水填料法进行填砾。

8.4.5 填砾应从井管周围均匀填入，不得只从单一的方位填入。

8.4.6 在填砾过程中合理控制填料速度，一般在15 L/min ~20 L/min 之间，不宜过快。

8.4.7 填砾过程中应经常测量孔内滤料面高度。按设计用量全部填入后，停待5min后测量填砾面位置。如发现填入数量及深度与计算有出入时，应及时找出原因并解决。

8.4.8 在填砾过程中，观察孔内液体是否始终保持从管口漏出，若溢流中断，应采取措施，管口恢复正常水流后再继续填砾。

8.4.9 滤料的厚度应根据滤水管的长度来确定，单层厚度宜不小于1m，滤料面高度宜超过滤水管上端0.3m~0.5m。

8.4.10 填砾应有详细记录，记录表格见附录A.3。

8.5 止水

8.5.1 集束式监测井止水包括外管分层止水和内管分层止水。

- 8.5.2 外管和内管的止水位置应严格一一对应。
- 8.5.3 每一封隔层止水材料的厚度应大于 2m。
- 8.5.4 封井止水材料一般采用优质黏土球和膨润土水泥浆两种。
- 8.5.5 隔水层厚度大于 2m(含)时,用优质黏土球封填止水孔段环空。黏土球的直径宜为 15 mm~20 mm,在半干状态下沿井管周围缓缓填入。地下水位以上部位黏土球回填时,每 3 m~5 m 回灌清水 1 次,以崩解黏土球。
- 8.5.6 隔水层厚度小于 2m 时,在滤料面以上先用黏土球封填 0.5 m~1 m(防止上面的膨润土水泥浆沿滤料的缝隙进入下部孔段)。将灌浆管放入距黏土球封填面 50 cm~80 cm 处开始向井内灌注搅拌稠度均匀的膨润土水泥浆,随时灌注、随时测量和随时提升灌注导管,确保膨润土水泥浆充填止水孔段。
- 8.5.7 当封孔完成后应进行止水效果的检验,现场测定不同井管内的静水位来检验止水效果。
- 8.5.8 还可通过不同井管取样的水质分析结果进一步判断止水效果。
- 8.5.9 不得使用岩屑和监测井周围的材料作为浅层地下水集束式监测井回填材料。
- 8.5.10 止水过程应详细记录,记录格式见附录 A.3。

8.6 洗井

- 8.6.1 填砾止水结束 24 h 后进行洗井。
- 8.6.2 外管洗井时可采用空压机震荡法、水泵洗井法等多种方法联合洗井,不得采用化学洗井方法,洗井过程中防止井管损坏。按照 GB 50296 中相关要求执行。
- 8.6.3 内管洗井时可采用空压机震荡法,空压机的风量不宜太大(1m³/min 左右)。对于孔内水量少的监测井,可先注水,然后采用空压机震荡洗井。
- 8.6.4 内管洗井时,应按照由浅到深的顺序对每一监测目的层进行逐一洗井。
- 8.6.5 洗井过程中,应填写监测井洗井记录表,记录表格式见附录 A.4。
- 8.6.6 外管和内管洗井过程中都应采用电导率仪和浊度仪随时测试抽出水的电导率和浊度。当同时满足下列要求时,可结束当前目的层的洗井:
- 取出的水清澈透明,浊度小于 5NTU,水样中含砂量体积比不小于二十万分之一;
 - 连续观测 5min,电导率值的变幅在±5%内。

8.7 样品采集

- 8.7.1 岩屑(砂)样采集
- 8.7.1.1 第四系地层钻进时宜每 2m 采集砂样一件,基岩地层钻进时宜每 5m 捞取岩屑样一件,变层时加密采取。每件岩屑(砂)样不应少于 500g,记录岩屑(砂)样的采集深度并进行编号,对岩屑(砂)样进行地质描述及定名。编录结果要与后续的物探测井结果相互验证。
- 8.7.1.2 必要时可采取岩心、地下水位以上土样,用以分析测试有机污染物、无机污染物含量。
- 8.7.2 水样采集
- 8.7.2.1 在洗井结束 24 h 后采取水样。水样采集与保存按照 DZ/T 0064.2 中相关要求执行。
- 8.7.2.2 用标签在采样瓶外标记采样日期时间、采样地点、样品编号和采样人。

9 井口坐标高程测量

- 9.1 浅层地下水集束式监测井应在外管顶端或其他位置设立一处井口高程测量标志。
- 9.2 坐标高程测量采用 2000 国家大地坐标系,其他要求按照 DZ/T 0270 中相关要求执行。
- 9.3 在地表升降变形剧烈的区域,应定期校正井口高程,频率视沉降速度由 1 年至数年依次不等。

10 监测井保护设施

- 10.1 井口应安装坚固耐用、不易破坏的保护设施。
- 10.2 井口保护设施应满足采集、监测井的维护以及监测数据自动发射和传输的要求。
- 10.3 井口保护设施应设立管理部门信息及警示标志。

10.4 保护设施具体制作方法按照 DZ/T 0310 有关要求执行。

11 安全健康环保管理

11.1 安全管理

- 11.1.1 进场前应进行地下管线和构筑物的排查。
- 11.1.2 对施工现场应进行危险源辨识。
- 11.1.3 应对施工现场进行安全检查，发现隐患及时解决。
- 11.1.4 施工安全按照 AQ 2004-2005 执行。

11.2 健康管理

- 11.2.1 施工现场应采取措施防止粉尘和噪声污染。
- 11.2.2 应保障饮食卫生，防止食物中毒。
- 11.2.3 夏季高温天气做好防暑降温工作，冬季防止煤气中毒。
- 11.2.4 如遇疫情，应制定疫情防控措施和应急预案，防止疫情扩散。

11.3 环保管理

- 11.3.1 现场应设置废浆池和岩屑堆积区。
- 11.3.2 钻井液的配置应选用无毒的处理剂和无污染的水。
- 11.3.3 对设备及现场油料应加强管理，防止泄漏造成污染。
- 11.3.4 钻探施工现场布置及施工过程应符合当地环境保护、水土保持、节约集约用地等要求，并有详细的过程记录。
- 11.3.5 施工完毕后对施工场地进行平整、恢复，包括泥浆坑的填埋、泥浆及岩粉的清运。

12 验收与资料归档

- 12.1 竣工后，由施工单位提出申请，建设方依据设计，对监测井进行验收。
- 12.2 验收时，施工方应提供监测井质量验收表，记录表格见附录 A.5，还应提供钻探班报表、物探测井、下管、填砾、止水、洗井、抽水等原始记录，现场采取的岩心或捞取的岩样等实物地质资料，提供成井竣工报告。
- 12.3 验收内容包括孔位、孔深、孔径、孔斜、岩心采取率、井管规格、井管质量、过滤器、滤料、止水、封孔、洗井、水样采取与化验、物探测井、高程测量点设置是否合理和孔口保护设施等是否满足设计要求，岩性描述是否准确，施工班报表是否齐全准确，测量每个井管的水位，检查止水效果，记录人签署是否齐全，施工资料是否及时规范和成井竣工报告是否满足要求，施工现场是否满足环保要求。
- 12.4 每眼浅层地下水集束式监测井应建立单独的技术档案以便建设方存档。
- 12.5 浅层地下水集束式监测井技术档案内容包括设计、原始记录、测井成果资料、抽水试验资料、水质检验报告、竣工报告和验收报告的纸介质文档及电子文档。

附录 A
(规范性)
浅层地下水集束式监测井建设用表

A.1 设计书见表A.1。

表 A.1 设计书

监测井编号							监测井位置						监测性质					
设计孔深 (米)							监测层数						钻机类型					
地层年代	层底深度 m	柱状图比例尺 1:	地岩层性	取心方法及要求	钻探方法及注意事项	地球物理测井要求	钻孔结构及排列要求	外管井管滤水管要求	外管下管程序	滤料止水封井材料要求及深度	外管洗井方法	内管井管滤水管要求	内管下管程序	滤料止水封井材料要求及深度	内管洗井方法	水样采集	井口保护、坐标高程测量及仪器安装	安全及环保措施等

设计单位:

设计人:

审核人:

批准

A.5 质量验收表见表A.5。

表 A.5 监测井质量验收表

监测井编号		监测井位置	
设计深度		实际深度	
开孔日期		终孔日期	
开终孔直径 (mm)		监测层数	
验收项	内容		检查情况
1、原始资料	钻探班报表、技术交底、安全交底、测井资料、下管记录、填砾止水记录、洗井记录、检查记录等资料是否齐全		
2、材料质量	管材是否有材质单和合格证, 滤料和止水材料是否符合要求		
3、岩心编录	是否准确并满足设计要求		
4、止水效果	通过检查监测井管的水位和水质, 检验止水效果		
5、坐标高程测量	是否满足设计要求		
6、井口保护装置	井口装置安装是否安全、可靠		
验收意见			
验收人员		验收日期	
建设单位 (盖章、签字)		施工单位 (盖章、签字)	

参 考 文 献

- [1] GB/T 51040-2014 地下水监测工程技术规范
 - [2] T/CMAS 0001-2018 绿色勘查指南
-