

DB41

河 南 省 地 方 标 准

DB41/T 1971—2020

地下水自动监测井保护装置
设计与安装规范

2020-07-23 发布

2020-10-23 实施

河南省市场监督管理局 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 总则 1

5 设计 2

6 制作 5

7 安装 6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由河南省水利厅提出并归口。

本标准起草单位：河南省水文水资源局、河南黄河水文勘测设计院、河南盈方环境科技有限公司。

本标准主要起草人：肖航、李洋、燕青、朱华、魏楠、王东、杜付然、姚广华、王一匡、王闯、李洋（女）、刘守东、赵文举、李莎莎、李贺丽、刘磊、高东格、饶元根、赵清虎、李爽、彭公明、薛运宏、闫寿松、游巍亭、苗红雄、郑仕强、王冰、李娟芳、黄素琴、吴奕、宾予莲、朱晓璞、张红卫、田华、吴湘婷、董方、魏鸿、陈宁锦、庞雁东、司文青、周政辉、陈楠、王卫云、张允。

引 言

随着我国经济社会的快速发展，地下水在水资源配置、水生态修复、水环境治理、水灾害防治工作中的地位日益凸显。地下水监测是认识和掌握地下水动态变化特征的首要手段，是一项长期的基础性、公益性事业。

2015年水利部、自然资源部（原国土资源部）联合实施国家地下水监测工程，建成了覆盖全国的地下水自动监测站网。之后河南省部分市、县也开始建设各自的地下水自动监测站网，但监测井保护装置外形不统一，且对监测设备和监测井保护效果存在差异，甚至有些无法起到保护的作用，也不便于监测站后期的运行和维护。为规范和促进河南省地下水监测工作开展，统一地下水监测和地下水自动监测站的建设技术标准体系，特制定本标准。

地下水自动监测井保护装置设计与安装规范

1 范围

本标准规定了地下水自动监测井保护装置设计与安装的术语和定义、总则、设计、制作及安装。
本标准适用于地下水自动监测井保护装置的设计、制作及安装。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。
凡是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/T 700 碳素结构钢
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17395 无缝钢管
- GB/T 19867.1 电弧焊焊接工艺规程
- GB/T 25376 金属切削机床机械加工件通用技术条件
- GB/T 28699 钢结构防护涂装通用技术条件
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50666 混凝土结构工程施工规范
- GB/T 51040 地下水监测工程技术规范
- DB41/T 1850 地下水监测站建设与验收技术规范

3 术语和定义

GB/T 51040、DB41/T 1850界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测井保护装置

在监测井井口或井口附近安装的，用于保护监测井及自动监测设备的设施或装置，主要包括保护筒和基座。

3.2

基座

将保护筒固定于地面的钢筋混凝土结构。

4 总则

- 4.1 地下水自动监测井保护装置结构设计应科学合理，便于监测设备安装、监测井运行维护和水样采集、具备通风防潮功能。
- 4.2 各部件易于制作，材料应满足强度、形变、信号衰减等要求。
- 4.3 保护装置表面处理应抗腐蚀、经久耐用。

4.4 保护装置安装应牢固、美观，能抵抗一定强度的撞击，防止设施设备被破坏。

5 设计

5.1 一般要求

监测井保护装置应基于监测井井管规格和监测仪器类型设计。

5.2 保护筒

5.2.1 保护筒由筒体、筒盖、铰连部件、锁止部件、支腿、仪器托盘和防潮盖板构成。

5.2.2 筒体设计要求如下：

- a) 筒体应采用符合 GB/T 17395 规定的强度等级不低于 Q235 的无缝钢管，高度宜为 1000 mm～1200 mm，外径不小于 350 mm，且大于监测井井管外径 150 mm～300 mm，壁厚不小于 6 mm；
- b) 筒体外壁顶端向下 20 mm～30 mm 处，沿四周均匀设置 8～10 个通气孔，直径为 8 mm～10 mm；通气孔内设置不锈钢防虫网罩，目数宜为 18 目以上；
- c) 筒体外壁顶端一侧设置锁止保护套，用于保护锁止部件，直径为 70 mm～100 mm，长度为 100 mm～120 mm，材质与筒体一致；另一侧设置铰连耳板，用于连接筒盖，材质与筒体一致；
- d) 筒体外壁底端向上 20 mm～30 mm 处，沿四周均匀设置 3 个连接板，用于连接支腿，尺寸不小于 40 mm×40 mm，厚度不小于 10 mm，材质与筒体一致，中心挖孔，直径不小于 18 mm；
- e) 筒体内壁顶端向下 100 mm～150 mm 处，应设置不少于 2 个挂钩，用于固定数据采集传输终端和线缆；
- f) 筒体内壁顶端向下 100 mm 处，应设置 1 个固定点，作为测量地下水水位埋深的起算点，尺寸宜为 20 mm×20 mm，厚度宜为 8 mm～10 mm，材质与筒体一致；
- g) 筒体内壁顶端向下 400 mm～500 mm 处，沿四周均匀设置 4 个连接板，用于放置仪器托盘。尺寸、厚度和材质与固定点一致，筒体结构型式见图 1。

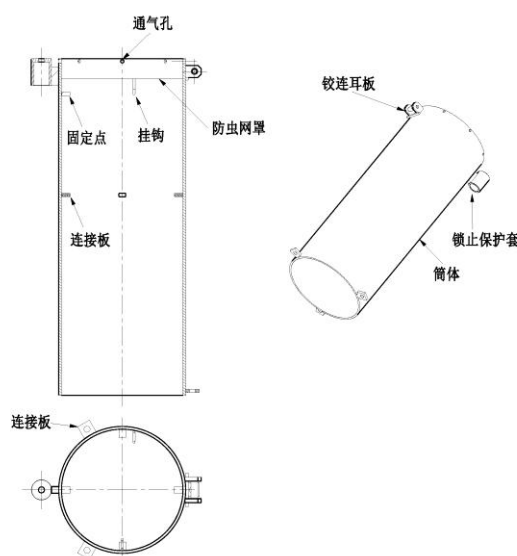


图1 筒体结构型式图

5.2.3 筒盖设计要求如下：

- a) 盖板直径大于筒体外径 20 mm~30 mm，壁厚 10 mm 以上，材质与筒体一致，盖板中心挖孔，直径宜为 160 mm~200 mm；
- b) 盖板中心设置通讯窗，以利于通讯信号传输，采用自攻丝将固定环与通讯窗连接。通讯窗直径与盖板中心挖孔直径一致，宜高出盖板 10 mm~15 mm，上沿倒圆角处理，厚度宜为 40 mm~50 mm；内部挖圆形槽，圆形槽直径小于通讯窗直径宜为 50 mm~60 mm；侧面挖环形凹槽，高度与盖板厚度一致，凹槽内设 O 型密封圈，用于密封通讯窗与盖板间隙。通讯窗材料选用强度高、抗老化、耐高温、信号衰减弱的工程塑料。通讯窗宜设置弓型铝片，用于固定 RTU 天线；
- c) 盖板下方设置筒体保护环和锁止保护环，用于防护筒体上沿和锁止螺杆，壁厚宜为 3 mm~6 mm，材质与盖板一致。筒体保护环内径大于筒体外径宜为 10 mm，高度宜为 10 mm~20 mm，锁止保护环高度宜为 5 mm~8 mm；
- d) 盖板一侧设置锁止螺栓，长度为 50 mm~80 mm，材质应为不锈钢；另一侧设置铰连耳板，用于连接筒体，材质与盖板一致，筒盖结构型式见图 2，通讯窗结构型式见图 3。

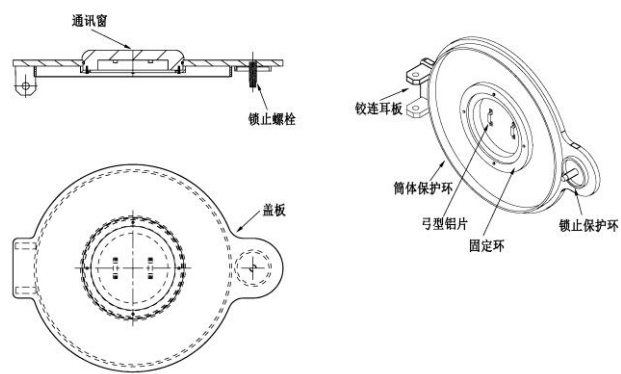


图2 筒盖结构型式图

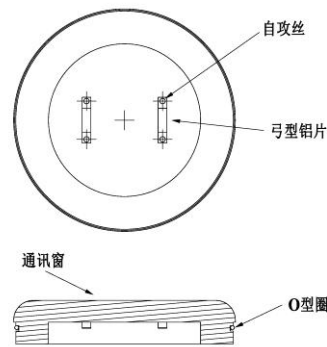


图3 通讯窗结构型式图

5.2.4 铰连部件设计要求如下：

- a) 铰连部件由两块铰连耳板和轴销组成，用于连接筒体和筒盖；
- b) 轴销直径不小于 18 mm，材质应采用不锈钢。

5.2.5 锁止部件设计要求如下：

- a) 锁止部件由锁止保护套、锁止螺栓和锁止螺母组成；
- b) 锁止螺母与开锁工具采用非标结构，型式应满足防盗要求，材质应采用不锈钢。

5.2.6 支腿设计要求如下：

- a) 支腿位于保护筒下部，在保护筒安装过程中起承重和调平作用，基座浇筑完成后，起锚固作用；
- b) 支撑杆宜采用丝杠，直径与筒体底部连接板中心孔径一致，长度不宜小于 300 mm，材质宜为强度等级不低于 Q235 的碳素结构钢；
- c) 支撑块直径不小于 70 mm，厚度不小于 10 mm，材质宜为碳素结构钢，与支撑杆一致。支腿结构型式见图 4。

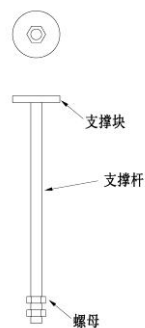


图4 支腿结构型式图

5.2.7 仪器托盘设计要求如下：

- a) 仪器托盘置于筒体内部连接板上，用于固定仪器，且应便于拿取；
- b) 直径小于筒体内径 6 mm~10 mm，若监测仪器为压力式，则中心挖孔；若监测仪器为浮子式，则两侧分别挖孔；挖孔直径为 30 mm~50 mm，应选用不易生锈、形变小的材质。仪器托盘结构型式见图 5。

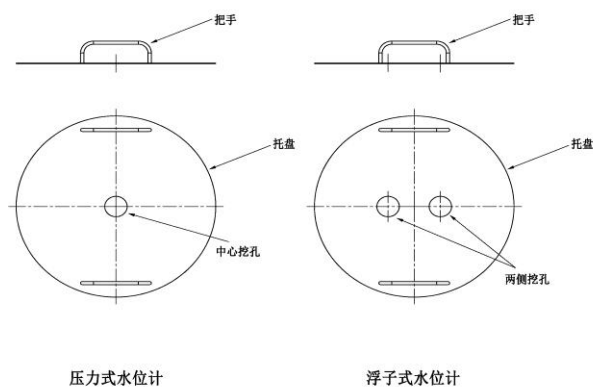


图5 仪器托盘结构型式图

5.2.8 防潮盖板设计要求如下：

- a) 防潮盖板覆盖井口，用于井口保护装置防潮和防止监测井内掉入异物；
- b) 防潮盖板直径大于监测井井管外径 10 mm~20 mm，挖孔形式、孔径大小与仪器托盘一致；材质宜选用工程塑料；
- c) 防潮盖板设置环形凹槽，深度不宜小于 5 mm，凹槽外环半径与内环半径差宜大于监测井井管壁厚 4 mm~8 mm。防潮盖板结构型式见图 6。

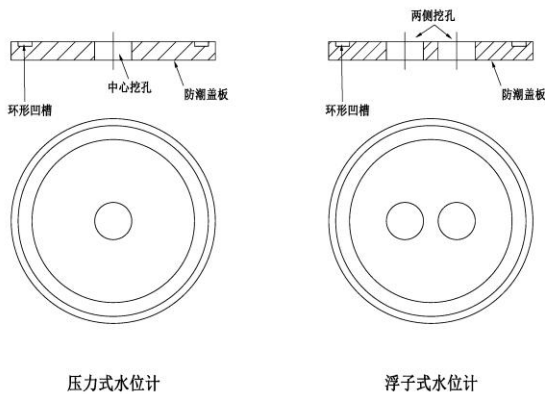


图6 防潮盖板结构型式图

5.3 基座

- 5.3.1 基座为钢筋混凝土结构，用于支撑和固定保护筒，混凝土强度等级不低于 C25。基座为圆柱体，直径不小于 600 mm，大于筒体直径 200 mm 以上，埋置深度不小于 600 mm。
- 5.3.2 基座出地面高度应不大于 50 mm，浇筑为斜坡，斜坡角度宜为 15° ~45° 。
- 5.3.3 纵向钢筋不少于 12 根，沿四周均匀分布，直径不宜小于 8 mm，两端设置弯钩；箍筋直径不宜小于 6 mm，间距不宜大于 150 mm，纵向钢筋、箍筋材质及弯钩形式与尺寸应按 GB 50010 执行。
- 5.3.4 钢筋保护层厚度不宜小于 25 mm。

6 制作

6.1 一般要求

根据保护装置设计图纸，编制下料单和工艺卡片。下料单应包括设计的材质、规格、外观和数量。工艺卡片应包括工序号、工序名称、工艺参数、操作要求以及采用的设备和工艺装备。根据工艺卡片要求，准备好所需的工艺装备。

6.2 下料

- 6.2.1 根据下料单核对保护装置设计选用的钢板、无缝钢管、圆钢、工程塑料等材料的材质、规格、外观和数量。
- 6.2.2 对钢板、无缝钢管、圆钢、工程塑料等材料进行号料。
- 6.2.3 按照号料尺寸切割加工各零件的毛坯。筒盖原材料宜采用数控切割，仪器托盘原材料宜采用激光切割。

6.3 机床加工

- 6.3.1 根据机械加工工艺卡片要求,准备好所需的车床、镗床、钻床等加工设备。
- 6.3.2 保护装置需要机床加工的部件有筒体、筒盖、铰连部件、锁止部件、通讯窗、仪器托盘和防潮盖板。
- 6.3.3 应根据各部件毛坯材质、精度要求和机床、刀具、夹具等情况,合理选择切削用量。
- 6.3.4 各道工序应进行首件检验,合格后方可批量加工。
- 6.3.5 各道工序加工完的零件,经质检合格后方能转入下道工序加工。
- 6.3.6 保护装置各部件加工按 GB/T 25376 执行。

6.4 部件焊接

- 6.4.1 保护装置需要焊接的部件有挂钩、连接板、固定点、保护环、锁止部件、铰连部件。
- 6.4.2 焊接部位应进行焊前清理,去除铁锈、油污等杂质,重要部位应打磨掉表面氧化层,露出金属基面。
- 6.4.3 挂钩、连接板、固定点、锁止部件、铰连部件应采用满焊,保护环焊接可采用交错焊。焊缝外形应光滑、均匀,焊道与焊道、焊道与基本金属之间过渡平滑,其它按 GB/T 19867.1 执行。

6.5 表面处理

- 6.5.1 保护装置各部件应进行表面处理。金属部件应进行热浸镀锌,并内外喷漆;塑料部件直接喷漆。
- 6.5.2 金属部件镀锌前应清除焊渣、边角毛刺,塑料部件喷漆前应打磨光滑。金属部件镀锌后出现的挂留、锌刺、锌渣应去除干净。
- 6.5.3 漆面应光滑平整,厚度均匀,吸附牢固,其它按 GB/T 28699 执行。

6.6 总装

- 6.6.1 按照工艺卡片规定的装配流程,对各零、部件进行总装。
- 6.6.2 盖板与通讯窗之间应先涂抹密封胶,再采用螺丝固定;防虫网安装在筒体内侧,与通风孔贴合牢固。
- 6.6.3 保护装置成品整体包装按 GB/T 13384 执行。

7 安装

7.1 基座坑处理

- 7.1.1 保护装置基座坑应满足基座施工要求。
- 7.1.2 基座坑以井管为中心外扩 200 mm~300 mm,与基座设计直径相适应。
- 7.1.3 基座坑开挖后,坑底夯实,并铺设约 50 mm 厚碎石垫层,碎石砾径大于 10 mm,垫层上应放置预制水泥砖,数量与支腿数量一致。

7.2 钢筋制安

保护装置基座配筋由纵向钢筋和箍筋构成,钢筋加工、连接与安装按 GB 50666 执行。

7.3 保护筒放置

- 7.3.1 在保护装置放置前,切除多余井管,使最终井管高出地面约 120 mm。

- 7.3.2 现场安装保护装置支腿，将保护装置与井管同心放置于基座坑内，支腿放置在预制水泥砖上。
- 7.3.3 调整支腿，使保护装置高出地面 700 mm，且与地面保持垂直。
- 7.3.4 将制作好的基座配筋套在保护筒外，与井管同心放置在基座坑内。

7.4 基座浇筑

- 7.4.1 保护装置基座现场分层浇筑，浇筑、振捣及养护按 GB 50666 执行。
- 7.4.2 浇筑过程中保护装置应保持垂直，高出地面部分按照设计要求处理。保护装置结构型式见图 7。

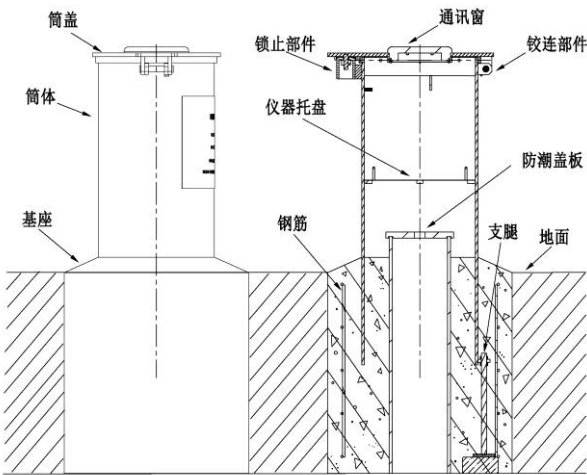


图7 保护装置结构示意图