

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0307—XXXX
代替 DZ/T 0307-2017

地下水监测网运行维护规范

Specification for groundwater monitoring network operation and maintenance

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

2022年8月1日

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

目 次

前 言	I
引 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 总则	2
5.1 目的任务	2
5.2 总体要求	2
6 监测站点运行	3
6.1 基本要求	3
6.2 水位和水温	3
6.3 流量	4
6.4 水质	4
6.5 地下水均衡试验场	5
6.6 海平面综合观测站	5
7 监测站点维护	6
7.1 一般要求	6
7.2 监测井维护	6
7.3 泉、地下河监测站点维护	7
7.4 监测站点附属设施维护	7
7.5 地下水均衡试验场维护	7
7.6 海平面综合观测站维护	7
8 监测探头与传输设备维护	7
8.1 一般要求	7
8.2 日常运行维护	8
9 地下水监测网实时管理与信息应用服务系统运行维护	9
9.1 基本要求	9
9.2 数据库管理	9
9.3 地下水监测站点管理子系统	9
9.4 监测设备管理与数据接收子系统运行	9
9.5 地下水监测运维移动客户端 (GW-MOMa)	10
9.6 数据管理子系统运行	10
9.7 其他业务子系统	10
9.8 系统维护	10
10 数据中心硬件设施运行维护	11
10.1 一般规定	11

10.2	机房环境要求	11
10.3	网络设备	11
10.4	接收设备	11
10.5	存储与应用设备	12
10.6	计算终端	12
10.7	信息安全	12
11	监测数据整编、分析与成果编制汇交	13
11.2	数据分析	13
11.3	成果编制	14
11.4	成果汇交	15
附录 A	(规范性) 地下水水质监测指标	16
附录 B	(规范性) 地下水水质样品采集、保存、送检与检测	17
B.1	制定采样计划	17
B.2	样品采集及保存条件	17
B.3	采样方法	20
B.4	样品保存与送检	23
B.5	地下水采样质量保证	23
B.6	样品检测	24
B.7	样品检测质量保证	24
附录 C	(规范性) 地下水水质监测指标目标检出限和检测报告	27
C.1	推荐分析方法与方法目标检出限	27
C.2	地下水水质检测报告	31
附录 D	(规范性) 地下水监测站点情况附表	34
D.1	地下水监测井基本情况表	34
D.2	泉监测点基本情况表	35
D.3	地下河监测点基本情况表	35
D.4	地下水均衡试验场基本情况表	36
D.5	均衡试验场数据报表—气象要素	38
D.6	均衡试验场数据报表—地下水均衡要素	39
D.7	海平面综合观测站数据报表—风要素	41
D.8	海平面综合观测站数据报表—降水	42
D.9	海平面综合观测站数据报表—气温、气压、湿度、水温、盐度要素	44
D.10	海平面综合观测站数据报表—潮汐要素	46
附录 E	(资料性) 资料整理与数据分析方法及其要求	50
E.1	资料整理	50
E.2	数据分析	51
E.3	均衡试验场数据整编	52
附录 F	(规范性) 报告提纲及相关附表	54
F.1	地下水监测年度报告提纲	54
F.2	地下水监测阶段总结报告(5年报)提纲	55
F.3	均衡试验场运行维护年度报告提纲	56
F.4	均衡试验场运行维护阶段(5年报)总结报告提纲	56

F.5 各级各类地下水监测井（点）现状统计表	57
F.6 国家级地下水监测井（点）现状统计表	59
F.7 地下水水位状况表	60
F.8 地下水降落漏斗状况	61
F.9 地下水水质及污染状况表	62
F.10 地面沉降、地裂缝监测网点基本情况表	63
F.11 地面沉降、地裂缝和海水入侵发生情况表	64
F.12 地面塌陷发生情况表	65
参 考 文 献	67

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。

本文件代替DZ/T 0307-2017《地下水监测网运行维护规范》，与DZ/T 0307-2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语海平面变化综合监测站定义，修订了地下水监测网运行、地下水监测网维护等的定义（见第3章）。
- b) 调整缩略语为独立章节，增加了BD-RTU（北斗地下水监测数据传输设备）、GW-MOMa（地下水监测运维移动客户端）、GW-SOLa（地下水位统测客户端）等（见第4章）。
- c) 重新规定了地下水水位和水温自动监测宜采用的采集频次和发送频次，提出采用“24采1发”的要求（每小时采集数据一次，每天发送数据一次）；修改了人工监测校核要求（见6.2）。
- d) 修改了监测探头和传输设备维护要求（见第8章）。
- e) 地下水水质监测指标由100项增加至103项，其中常规指标中增加了硫化物，非常规指标中增加了锂和锶（见6.4和附录A）。
- f) 调整了氰化物、挥发酚、氨氮等水质监测指标的检出限，增加了碘化物、溴化物的注释（见附录B）。
- g) 增加了数据库分级备份与保护的要求（见9.2）。
- h) 增加了地下水监测运维移动客户端和监测网实时管理与信息应用服务系统的联动及在线化运行要求（见9.5）。
- i) 调整了地下水监测网实时管理与信息应用服务系统维护的要求，增加了网络安全主动防护的要求（见9.8）。
- j) 增加了地下水监测信息网络硬件系统管理制度、动态监测、月巡检、年评估、设备五年更新等五个方面内容（见10.1）。
- k) 调整了地下水监测数据中心硬件设施运行维护的技术要求（见10.2、10.3和10.7）。

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：中国地质环境监测院、国家地质实验测试中心、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、北京市地质环境监测总站、山东省地质环境监测总站、和舆图（北京）科技有限公司、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、甘肃省地质环境监测院。

本文件主要起草人：李文鹏、郝爱兵、殷秀兰、饶竹、李圣品、黎涛、金爱芳、张鸣之、李文娟、史云、刘久荣、凤蔚、冯建华、王庆兵、杨国宝、孙继朝、魏玉涛。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——DZ/T 0307-2017。

——本次为第一次修订。

引 言

《地下水监测网运行维护规范》自2017年发布实施以来，在全国地下水监测工作中得到广泛应用，尤其在规范国家地下水监测工程10171个站点的运行维护方面发挥了重要作用，取得良好效果；但在监测站点维护周期、监测指标、水质取样操作、信息系统及其相关硬件维护周期等的技术要求方面仍不够完善。为了更加全面、科学、合理地规范地下水监测工作，保障监测网高效率运行，获取完整可靠的监测数据，为水资源调查与确权管理、国土空间规划与用途管制、生态修复与保护、地质灾害防治提供支撑服务，为水文地质与水资源调查评价、科学研究、公众知情提供可靠的基础信息，有必要对《地下水监测网运行维护规范》进行修订。

地下水监测网运行维护规范

1 范围

本文件规定了地下水监测网中监测站点、地下水监测信息采集传输一体化设备、地下水监测设施运行维护与信息应用服务系统、数据中心硬件设施的运行维护以及地下水监测数据采集与接收、整编、分析与成果编制汇交等技术要求。

本文件适用于国家级地下水监测网运行和维护，省市级地下水监测网运行和维护可参照使用。

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/T 14848 地下水质量标准
- GB T 14914 海洋观测规范 第2部分海滨观测
- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 51040 地下水监测工程技术规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- DA/T 41 原始地质资料立卷归档规则
- DZ/T 0130 地质矿产实验测试质量管理规范第一部分
- DZ/T 0148 水文水井地质钻探规程
- DZ/T 0270 地下水监测井建设规范
- DZ/T 0273 地质资料汇交规范
- DZ/T 0288 区域地下水污染调查评价规范
- QX/T 45 地面气象观测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测站点 monitoring station

为获取地下水位、水温、水量和水质等动态变化信息而建设的，由监测站点网、实验测试质量监控体系、信息采集与传输系统、信息管理平台以及地下水均衡试验场、海平面变化综合监测站等构成的网络。

3.2

地下水监测网 groundwater monitoring network

为获取地下水位、水温、水量和水质等动态变化信息而建设的，由监测站点网以及实验测试质量监控体系、信息采集与传输系统、信息管理平台等构成的网络。

3.3

地下水监测网运行 groundwater monitoring network operation

通过监测网正常运转获取地下水监测数据、进行数据整编和综合分析等工作的过程。

3.4

地下水监测网维护 groundwater monitoring network maintenance

为了保障地下水监测网正常运行，对监测网软硬件设施进行定期巡检、维修、升级和更换等工作的过程。

3.5

地下水均衡试验场 balance test field of groundwater

在具有代表性的气候带和水文地质单元内建设的水分运移、物质输运与能量交换过程的监测与科学试验场地。

注：即通过长期监测和模拟试验，研究天然或人为活动影响下，地下水补给排泄条件和包气带水分运移及相关过程与机理，为大气水、土壤水与地下水转化通量评价、水平衡计算、地下水补给与潜水面蒸发和水资源评价等提供科学参数。

3.6

海平面综合观测站 intergrated observation station of sea level

在典型近岸海域开展气温、相对湿度、气压、降水量、风速、海平面高程与潮汐、表层海水温度、表层海水盐度等动态要素监测的场地。

注：为沿海地区气候、海平面与地下水动态变化的关联分析提供基础数据。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BD-RTU——北斗地下水监测数据传输设备

CGCS——国家大地坐标系

CPU——中央处理器

GNSS——全球导航卫星系统

GW-MOMa——地下水监测运维移动客户端

GW-SOLa——地下水位统测客户端

ITSM——配置信息服务管理系统

MAS——移动代理服务器

Modem——短信调制解调器

QoS——服务质量

RTU——数据传输设备

VPN——虚拟专网

5 总则

5.1 目的任务

为了获取完整可靠的水位、水温、水量和水质等地下水动态监测数据，对地下水监测网的基础设施与监测设备规范开展定期巡检、维修、更新，安全运行实时管理与信息应用服务系统、数据中心硬件设施，有序开展数据采集、整编、综合分析，保障地下水监测网持续稳定运行。

5.2 总体要求

- 5.2.1 根据经济社会发展、地下水资源可持续管理和科学研究的需求，每五年对地下水监测网进行评估，调整优化。
- 5.2.2 应对监测站点网络，以及实验测试质量监控体系、信息采集与传输系统的状况按照规定时间进行巡查，发现问题及时开展现场检查处置。
- 5.2.3 定期对监测信息管理平台及相关设施进行维护、升级更新，确保系统正常运行。
- 5.2.4 根据监测数据和信息的重要程度应对数据库和系统网络安全进行分级保护。
- 5.2.5 地下水监测机构应每年编制地下水监测报告，每五年编制地下水监测阶段总结报告。

6 监测站点运行

6.1 基本要求

- 6.1.1 应定期对地下水位、水温（自动监测站点）、流量（地下河、自流井和泉水）和水质进行监测，并按照 6.2.1、6.3.1、6.4.1、6.5.2 的规定采集数据。
- 6.1.2 运行维护与水质采样过程中应谨慎提取和回放监测探头，避免与管壁碰撞损坏探头。
- 6.1.3 水温监测宜与水位或流量监测同步进行。
- 6.1.4 地下河、自流井、泉流量监测宜与相关地下水水位监测同步进行。

6.2 水位和水温

6.2.1 数据采集

- 6.2.1.1 自动监测站点每天的水位和水温数据宜采用“24 采 1 发”（每小时采集数据一次，每天发送数据一次）。根据实际需求可提高监测频次，如工程建设对地下水影响明显的地区、岩溶塌陷易发区、超采区和限采区等重点地区宜加密监测。
- 6.2.1.2 人工监测站点每月采集水位（和水温）数据六次，监测时间为每月 5、10、15、20、25、30 日，2 月份的最后一次为每月末监测；交通条件不便地区可降低监测频次，可每月采集三次数据或不低于一次，监测时间为每月 10、20、30 日，2 月份的最后一次监测为月末。
- 6.2.1.3 以下突发事件应根据需要加密水位和水温数据采集发送频次：
 - a) 暴雨、干旱等极端气候事件；
 - b) 对地下水和土壤可能产生影响的突发污染事件；
 - c) 与地震活动相关的地下水监测。
- 6.2.1.4 应每半年进行自动监测站点监测仪中存储数据的现场采集和存档。
- 6.2.1.5 连续四天未接收到自动监测站点数据，第五天应赴现场维护。
 - a) 监测仪正常但传输设备故障时，在故障修复前可定期进行现场数据提取，推荐频次为每月一次；
 - b) 监测仪故障时，开展人工监测直至设备恢复正常，人工监测频次具体按照 6.2.1.2 执行。
- 6.2.1.6 人工监测采集的数据，应通过地下水监测运维移动客户端（GW-MOMa）录入地下水监测网实时管理与信息应用服务系统，确保监测数据的连续性。
- 6.2.1.7 自动监测站点采集的数据每半年应进行现场核查，交通条件不便地区可按年度进行核查。

6.2.2 数据传输

- 6.2.2.1 自动监测站点采集的数据宜采用短信、网络、北斗通信等方式将采集的水位和水温监测信息自动传输到指定的信息中心站，根据监测频次进行实时传输。
- 6.2.2.2 人工采集的数据应通过移动客户端（GW-MOMa）在野外实时上报，因信号等原因无法在野外实时上报的，需在月底前通过地下水监测网实时管理与信息应用服务系统提交。

6.3 流量

6.3.1 数据采集

6.3.1.1 人工监测站点宜每月采集流量数据六次，监测时间为每月 5、10、15、20、25、30 日，2 月份的最后一次为月末监测，丰水期加密频次；根据监测条件和流量变化情况可调整流量数据采集频次，可参照 GB/T 51040 相关内容。

6.3.1.2 自动监测站点宜每小时采集流量数据一次。若每日各时段流量变化较大，可适当增加流量数据采集频次，以当日 0 时记录的流量信息代表当日流量信息。

6.3.1.3 遇其他突发事件应根据需要加密流量数据采集发送频次。

6.3.1.4 新建立的泉监测点，应每天观测一次流量，在已掌握其动态规律后，可根据泉流量的稳定情况确定流量数据采集频次。

6.3.2 数据传输

按照 6.2.2 的规定进行流量数据传输。

6.4 水质

6.4.1 水质监测指标

6.4.1.1 水质监测指标分为现场检测指标和实验室检测指标，其中实验室检测指标分为常规监测指标、非常规监测指标和特殊监测指标。

6.4.1.2 所有监测站点均应开展年度监测，包括 9 项现场检测指标、常规指标中 5 项感官与性状指标和 32 项无机指标。

6.4.1.3 所有监测站点每五年应开展一次周期监测，包括 9 项现场检测指标、41 项常规指标和 58 项非常规指标监测。

6.4.1.4 根据人类活动对地下水水质潜在影响程度、水资源重要性和水质变化状况等需求，可定期选择开展有机指标、微生物指标、放射性指标等监测。

6.4.1.5 采样前应制定采样计划，明确监测指标，指标选取按照附录 A 表 A.1 执行。

6.4.2 样品人工采集与检测

6.4.2.1 现场检测

利用便携式检测设备现场获取气温、水温、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧，现场判定嗅和味、肉眼可见物；也可根据需要增测其他水质指标，现场检测指标按照附录 A 表 A.1 执行。

6.4.2.2 样品采集

6.4.2.2.1 全部监测井、泉、地下河和坎儿井等监测站点均应每年采样送实验室检测。

6.4.2.2.2 采样频次宜每年 2 次，丰水期和枯水期各 1 次；水质稳定区可每年采样 1 次，宜在枯水期进行；污染严重、水质变化较大地区，宜结合丰水期和枯水期，每年采样 4 次或酌情增加频次。

6.4.2.2.3 采样前应对监测站点设施状况进行检测和评估；应在采样前 5 分钟内取出水位监测仪器，并放置于干净的器具内；采样前应测量并记录监测井的深度和水位埋深；采样后把监测仪器复位并实测水位，并对仪器监测的水位数据进行复核，对存在数据异常或故障的监测设备应立即进行修复或通过移动客户端（GW-MOMa）实时上报。

6.4.2.2.4 对可以下潜水泵抽水的监测井，应按照附录 B 要求进行样品采集；对不能下潜水泵的监测井，可根据实际情况采用气囊泵、惯性泵、贝勒管等低流速取样技术进行样品采集。

6.4.2.3 样品送检与实验室检测

6.4.2.3.1 样品保存、检测、质量控制以及实验室检测资质能力应执行附录 B 中相关要求。

6.4.2.3.2 样品检测方法、目标检出限及其检测报告应执行附录 C 中相关要求。

6.4.2.4 数据汇交

水质监测数据和样品检测结果应在采样后在三个月内汇交。

6.4.3 水质自动监测

6.4.3.1 利用自动监测设备获取电导率（可用于估算总溶解固体、盐度），其他指标可根据现场检测结果，选取动态变化较大和特征指标进行监测。每天采集数据一次，采集时间宜为 0 时。下列情况可加密水质自动监测频次：

- a) 岩溶大泉和地下河；
- b) 集中开采水源地；
- c) 突发污染事件。

6.4.3.2 采用物联网、短信、北斗通信等方式将采集的水质监测数据自动传输到指定的信息中心站，每天传输一次，根据需要可增加传输次数。

6.5 地下水均衡试验场

6.5.1 气象观测

6.5.1.1.1 地下水均衡试验场气象观测要素包括：环境温度、环境湿度、露点温度、风速、风向、气压、太阳总辐射、降雨量、地温（含地表温度、浅层地温、深层地温）、蒸发、土壤湿度、日照时数、太阳直接辐射、土壤水势、雪深等。

6.5.1.1.2 气象要素观测频次和观测时间应遵循 QX/T 45 的相关规定，自动观测频次为每 5 分钟一次，由数据库记录，并将日值按照附录 D.5 格式填写表格；人工观测频次为每日 3 次，分别为 8 时、14 时、20 时整点观测数值，由人工录入数据库，并将日值按照附录 D.5 格式填写表格。

6.5.2 水文要素监测

6.5.2.1.1 地下水均衡试验场水文监测要素包括：不同岩性、不同皿筒面积、不同水位埋深的潜水在自然及人为因素作用下的土壤温度、土体含水率、包气带非饱和水压力、潜水蒸发量、降水入渗量。

6.5.2.1.2 地下水均衡要素中土壤温度、土体含水率、包气带非饱和水压力、潜水蒸发量等参数自动监测的频次宜 1 小时采集四次，降水入渗量自动观测的频次宜 4 小时采集一次；人工观测的频次应不少于每天一次，并定时观测。特殊情况应根据需要加密，按照附录 D.6 填写表格。

6.5.3 数据传输

6.5.3.1 自动监测数据应实时传输至试验场运行管理单位。

6.5.3.2 人工监测数据应在次月 10 日前完成整编和录入数据库，并上传至试验场运行管理单位。

6.6 海平面综合观测站

6.6.1 气象观测

海平面综合观测站气象观测要素包括：气温、降水量、气压、相对湿度和风向、风速。观测频次和观测时间应遵循 QX/T 45 的相关规定，按照附录 D.7、D.8、D.9 填写表格。自动观测频次为每分钟一次，由数据库记录，并将日值按照附录 D.7、D.8、D.9 格式填写表格；人工观测频次为每日 3 次，分别为 8 时、14 时、20 时整点观测数值，由人工录入数据库，并将日值按照附录 D.7、D.8、D.9 格式填写表格。

6.6.2 水文监测

海平面综合观测站水文监测要素包括：表层海水温度、表层海水盐度和潮汐要素。监测频次和监测时间应遵循GB/T 14914的相关规定，按照附录D.9、D.10填写表格。自动监测频次为每分钟一次，由数据库记录，并将日值按照附录D.9、D.10格式填写表格。

6.6.3 数据传输

6.6.3.1 自动监测数据应实时传输至海平面综合监测站运行管理单位。

6.6.3.2 人工监测数据应在次月 10 日前完成整编和录入数据库，并上传至海平面综合监测站运行管理单位。

7 监测站点维护

7.1 一般要求

7.1.1 监测站点的维护包括监测井及其监测设施、泉和地下河监测设施、均衡试验场和海平面综合监测站及其设施的维修和保养。

7.1.2 每个监测站点应建立档案，按照附录 D 填写。

7.1.3 每半年应对监测站点及其设施巡检一次，并进行维护，填写巡检维护档案；如遇影响正常运行问题应提出修复建议，并记入档案。

7.1.4 在稳定地区，监测站点标高应每五年复测一次，地面沉降中心区应在第三年加测一次。宜采用 CGCS2000 国家大地坐标系和 1985 年国家高程基准，应满足四等以上水准测量精度，也可采用高精度卫星定位系统（满足 D 级或 E 级精度），测量统测点的坐标及测点高程。

7.2 监测井维护

7.2.1 检查评估

7.2.1.1 每年应对监测井井深至少复测一次。

7.2.1.2 每五年宜采用能下入井管内的可视设备对监测井管状况检查一次。

7.2.1.3 应根据井深和井管检查结果对监测井的运行状况进行评估，确定监测井的损毁状况，通过移动客户端（GW-MOMa）上报检测信息，并提出修复建议。

7.2.2 洗井

7.2.2.1 每五年应对监测井洗井一次，对淤堵严重的监测井应当年进行洗井。

7.2.2.2 淤堵监测井洗井应遵循 DZ/T 0148 的相关规定。

7.2.2.3 当监测井滤水管结垢锈蚀时，应用钢丝刷清刷井壁，也可用高压喷射除垢、超声波等技术进行洗井。

7.2.2.4 洗井后应进行抽水试验和井深测量，检验洗井效果。

7.2.3 修复

7.2.3.1 当监测井井管损坏时，宜采用套补的方法下套管进行修复，修复前应有施工技术方案。

7.2.3.2 当井内有异物影响监测时，宜采用打捞工具捞取落物，再进行修复。

7.2.4 报废与更换

- 7.2.4.1 监测井井管严重损坏，或由于拆迁施工等原因导致监测井被破坏，不能修复时按规定申报，批准后进行报废或更换。
- 7.2.4.2 报废的监测井回填处置应避免地下水串层流动。地下水水面以下宜采用优质粘土球回填夯实，地下水水面以上至地面段应采用水泥灌浆回填。井管切割深度以地面以下 1m 为宜。
- 7.2.4.3 监测井报废后，应按照 DZ/T 0270 的要求在原监测井附近建设一眼相同深度或监测层位的监测井予以更换，并更新监测站点信息档案。

7.3 泉、地下河监测站点维护

当泉、地下河监测设施发生损坏而影响监测精度时，应及时修复。

7.4 监测站点附属设施维护

- 7.4.1 应安排人员对监测站点的监测站点及其保护装置、井房和标识等附属设施进行看护。每年应对看护人员进行设施保护宣传。
- 7.4.2 每年应对井口保护装置、井口保护基座、井房和标识进行检查评估。
- 7.4.3 当监测站点附属设施发生损坏影响正常监测时，应及时修复或更换。

7.5 地下水均衡试验场维护

- 7.5.1 每天应对均衡试验场仪器设备运行状况进行日常检查，发现问题及时处置，保障仪器设备正常运行。
- 7.5.2 每半年应对试验场运行情况进行全面检查，对试验场仪器设备进行检测、校准、维修和更换；对相关设施进行检查和维修。
- 7.5.3 气象站的维护应遵循 QX/T 45 的相关规定。

7.6 海平面综合观测站维护

- 7.6.1 每天应对综合观测设备运行状况进行日常检查，发现问题及时处置，保障仪器设备正常运行。
- 7.6.2 每半年应对综合观测站运行情况进行全面检查，对试验场仪器设备进行检测、校准、维修和更换；对相关设施进行检查和维修。
- 7.6.3 气象站的维护应遵循 QX/T 45 的相关规定，其他要素遵循 GB/T 14914 的相关规定。

8 监测探头与传输设备维护

8.1 一般要求

- 8.1.1 监测探头与传输设备的维护包括日常运行维护、设备检测、校准、维修和更换。
- 8.1.2 每个工作日通过地下水监测网实时管理与信息应用服务系统掌握监测设备的设备上线、数据接收、故障排查进度、电池电量等设备运行状况，及时发现设备异常，初步判断故障原因、制定故障排除计划。
- 8.1.3 每半年应对监测站点进行一次巡检，对监测探头与传输设备进行维护，并应通过 GW-MOMa 实时上传维护信息。
- 8.1.4 监测数据出现异常，应及时对监测探头和传输设备进行检查和维修：
- 网络信号正常而不能正常接收数据，判断传输设备出现故障，应及时联系设备供应商，判断监测探头是否正常工作；若采集到数据没有正常传输，应将数据从监测探头或传输设备中提取，取出数据正常，说明探头正常仅传输设备故障；若监测探头没有采集到数据或数据异常，说明监测探头和传输设备均出现故障，应对症及时进行修理或更换；

- b) 接收频率正常而数据异常，一般可判断监测探头故障。更新监测探头后与传输设备一并调试；
- c) 对无线通讯信号质量达不到监测设备数据传输要求的监测站点，做出完整的监测井现场无线通讯信号质量检测记录，申请更换北斗地下水监测数据传输设备（BD-RTU）。

8.1.5 通过人工监测形成的监测数据，应通过 GW-MOMa 实时上传到地下水监测网实时管理与信息应用服务系统。

8.1.6 应建立监测探头和传输设备的备品备件库，确保仪器发生硬件故障时能够得到及时的处理。

8.1.7 监测探头和传输设备维修后仍不能正常运行或达到设备使用年限应予以报废并更换。人工监测设备若不能正常使用的应予以更换。

8.2 日常运行维护

8.2.1 一般要求

8.2.1.1 每日登录地下水监测设备管理与数据接收子系统，检索并记录设备上线情况、设备电池电量、信号质量、数据连续性和数据异常等；

8.2.1.2 分析识别监测探头和传输设备的电池电量快速下降，监测探头数据漏采，传输设备不上线、信号质量突然变差与数据漏报等异常；

8.2.1.3 识别原始报文中监测值为缺省值和数据采集时间错误的异常报文，形成设备运行状况日志。

8.2.2 设备检测与维护

根据运行日志和数据质量问题，对于具有远程控制功能的设备，可通过地下水监测网实时管理与信息应用服务系统地下水监测设备管理与数据接收子系统向设备发送指令，在线远程控制重新启动设备、校准时钟和升级固件等。对在线无法排除的设备故障，应进行人工现场检测和维修。现场检测内容包括：

- a) 现场校测水位埋深、水温、大气压强，与设备测量值进行比对，当误差超过设备允许误差时，查明原因并对设备或出现故障的零部件进行维修或更换，应通过 GW-MOMa 实时上传监测设备维修记录；
- b) 因天线断裂、设备复位不当等原因造成的设备故障，应更换天线、对设备进行准确复位，应通过 GW-MOMa 实时上传监测设备维护记录。
- c) 监测设备数据传输装置电量应确保在 30%以上。当电量低于 50%时，应在 1 个月内前往现场更换电池；若遇特殊情况导致的设备电量快速下降时，应 5 天内前往现场更换电池；监测探头电量原则上应确保在 30%以上。当电量低于 50%时，应在接到通知的 1 个月内前往现场更换监测探头。

8.2.3 设备更换

8.2.3.1 更换在野外无法维修的监测设备时应保证物联卡号不变，确保设备与数据接收平台通信协议一致，监测数据、设备电池信号质量等工作状态信息正常传输解析。

8.2.3.2 若更换设备与原设备通信协议不一致时，应先与数据接收平台对接通信协议，确保设备能够正常解析后，方可进行更换。

8.2.3.3 旧设备需在提取监测探头和数据传输装置内的有效数据后再进行处置。

8.2.4 编制设备运行维护报告

8.2.4.1 设备维护单位应按月度、年度定期编制设备运行维护报告。

8.2.4.2 次月 5 日前提交上月的地下水监测设备运行维护月报告，内容包括：运维工作概述、设备维护措施、设备维护结果、问题的汇总和分析、下一步运维计划，附监测设备运维信息统计表、故障设备维修与更换信息统计表等内容。

8.2.4.3 次年3月提交上年度地下水监测设备运维工作报告，内容同月报。

9 地下水监测网实时管理与信息应用服务系统运行维护

9.1 基本要求

9.1.1 地下水监测网实时管理与信息应用服务系统运行维护应包括地下水监测站点管理子系统、监测设备管理与数据接收子系统、GW-MOMa、监测数据管理子系统及地下水位统测客户端（GW-SOLa）等子系统的运行维护，还有综合分析子系统、数值模拟子系统、综合展示子系统和信息共享服务等其他业务子系统也需开展运行维护与定期优化升级。

9.1.2 系统应实现国家、省等级别监测网络数据的互联互通、交换共享和数据同步。

9.1.3 系统由信息化专业的运维团队提供日常技术支持，负责运行管理、备份、恢复，确保系统正常运行，根据运维日志编制运行报告，及时处理系统运行存在的问题。

9.1.4 定期对系统进行评估、优化和升级，保证系统安全稳定运行。

9.1.5 应设计系统的分级管理权限和相应的安全管理制度，保障系统安全和网络环境稳定运行。

9.2 数据库管理

9.2.1 数据库类型应包括：

- a) 站点建设数据库：对存储的监测井建设资料，包括站点信息、钻探施工、成井信息、钻孔信息、相关保护设施、建设期相关测量数据等进行存储和管理；
- b) 水位水温自动监测原始数据库：对接收监测设备发送的原始监测数据进行管理；
- c) 水位水温动态监测数据库：对经过整编校核后的地下水水位数据、水温数据、人工校测水位数据、人工补录水位数据和统测水位数据进行储存和管理；
- d) 水质数据库：对地下水水质数据进行存储和管理；
- e) 运维记录数据库：对工作人员日常维护记录、采样记录、整编记录以及其他相关业务操作记录进行管理；
- f) 成果数据库：对经信息系统交互生产的数据产品，内容包括数据报表、年鉴、专业图件、三维模型和数值模型等进行储存和管理。

9.2.2 数据库根据数据安全和重要程度进行分级备份与保护：

- a) I级：水质数据采用带有物理安全访问机制的设备，仅在授权知情范围内可以访问，并进行物理隔离备份。
- b) II级：水位水温自动监测原始数据、整编数据和站点建设数据采用多节点备份与物理隔离备份，进行同城两地实时备份、备份中心日备份、分节点日备份和物理隔离日备份。
- c) III级：成果数据和运维记录采用两地备份，进行同城两地实时备份。

9.3 地下水监测站点管理子系统

9.3.1 地下水监测井、水准点等站点基础信息发生变化时，应及时在信息系统内进行更新。

9.3.2 应监控监测站点及监测设备每日运行状态，通过移动客户端（GW-MOMa）上报监测站点或监测设备故障信息，及时处理发现的问题，确保监测设施的正常运行。

9.3.3 每月通过系统汇总监测站点运行维护工作量与进度，每年通过系统总结监测站点运行维护的工作内容和存在问题。

9.4 监测设备管理与数据接收子系统运行

9.4.1 应监控监测设备的日常运行状态，通过GW-MOMa上报的监测设备故障信息，及时处理发现的问

题，确保监测设备的正常运行。

9.4.2 监测探头、传输设备等设备基础信息发生变化时，应及时在信息系统内进行更新。

9.4.3 应对系统数据的日接收与解析状态进行检查，内容如下：

- a) 每日检查监测数据的接收状态，并依据非正常状态的持续时间进行相应的预警。非正常状态持续时长在三天（含）以内，应重点监控并尝试进行远程调试，非正常状态持续时长超过三天，应立即通知监测设备运维单位赴现场进行处置；
- b) 检查监测数据的解析状态，分析查找监测数据未能正确解析的原因并进行处理。

9.4.4 运维人员应每日检查数据接口情况，做好相应记录，及时诊断和修复系统出现的问题，确保信息系统运行的稳定性、安全性。

9.5 地下水监测运维移动客户端（GW-MOMa）

9.5.1 应通过 GW-MOMa 在野外实时上报监测站点和监测设备的维护、报修和维修信息。

9.5.2 应通过 GW-MOMa 在野外实时上报人工水位校测和补测数据，上报地下水水质样品采集相关信息。

9.5.3 对 GW-MOMa 提示的故障信息应及时定制工作计划并开展排查。

9.6 数据管理子系统运行

9.6.1 应利用数据整编功能及时开展监测数据的整编校核，根据数据整编规则剔除异常值、导入野外提取数据，确保监测数据的完整性、准确性。

9.6.2 每月应对上月的监测数据进行检查、校验、统计，生成月度数据报表，编写月度数据质量检查报告。

9.6.3 应利用数据填报功能按时填报或导入人工监测水位、水质监测数据，并根据系统生成的动态曲线、水化学离子平衡、溶解性总固体计算结果校核导入的监测数据。

9.7 其他业务子系统

9.7.1 应利用综合分析子系统地下水动态与均衡模块及时开展水位、水化学等专业图件制作。

9.7.2 应利用综合分析子系统水化学与水质评价模块及时开展水质评价与图件制作。

9.7.3 每个工作日应通过信息共享服务子系统监控数据共享情况，及时处理数据共享请求。

9.8 系统维护

9.8.1 运行维护对象主要包括硬件设施、网络设备、操作系统、数据库管理系统、安全保障软件、应用软件等。

9.8.2 信息系统运行状态与服务监控，主要内容包括服务器资源使用情况、服务器运行状态，与省级数据交换、与水利部门数据交换详细信息，各系统运行详细日志等其他相关的预警信息；各级监测网络数据同步交换；业务数据操作监控，监控用户对业务数据操作情况监控，包括：数据增删改查；异常报警通知，对接短信平台，对异常报警信息发送给对应的负责人，以实现问题快速处理。

9.8.3 每日应对系统运行中的各类软件和硬件故障进行及时处置。每日应对监测数据库进行增量备份，每月应对信息系统数据库进行同城备份和异地备份、对系统日志进行完全备份；应配置信息服务管理系统（ITSM），对系统运行环境及系统故障点进行实时监控。

9.8.4 每日应对信息系统与数据库进行维护检测，包括检查数据库完整性、逻辑关系、索引表、剩余空间、冗余状态等，确保数据库的正常运行。

9.8.5 应定期开展业务人员信息应用服务系统使用培训，重点针对信息应用服务系统功能升级进行统一培训，并提供在线技术支持，解决用户系统使用中存在的问题。

9.8.6 应根据运行环境的变化及功能需求对系统进行更新和升级。

9.8.7 应建立系统应急预案，确立应急处置责任人，定期进行应急演练，保障应急故障维护工作有序开展。

10 数据中心硬件设施运行维护

10.1 一般规定

10.1.1 数据中心硬件设施包括机房环境、网络设备、接收设备、存储与应用设备、计算终端、信息安全等。

10.1.2 应制定数据中心运行维护与安全管理制，依规对数据中心硬件设施开展运行维护与安全管理。

10.1.3 应制定突发事件应急预案，并准备适量的备品备件。

10.1.4 应建立动态监测系统，实时监测硬件设施正常运行指标，发现问题并及时告警。

10.1.5 应对硬件设施进行月巡检维护，内容包括硬件检测、部件更换、设备除尘、安全检测等。

10.1.6 每年应编制运行维护报告，系统总结和评估年度设备运行状况与维护工作，提出下年度工作计划和运维经费。

10.1.7 数据中心硬件设施使用年限一般为五年，超过使用年限的设备予以逐步更新或进行报废处理。

10.1.8 同城及异地备份中心的运行维护可参照使用。

10.2 机房环境要求

10.2.1 按照数据中心运行维护与安全管理制开展维护工作，对精密空调、不间断电源等设备的运行情况进行检查和测试，对于随机或突发的设备故障、告警等异常情况，按应急预案流程操作尽快恢复正常工作；

10.2.2 机房运行环境应满足 GB 50174 等要求；

10.2.3 通过摄像头实现对机房区域的全覆盖实时监控；

10.2.4 不间断电源设备的容量应保证数据中心设备在断电情况下持续供电 4h 以上；

10.2.5 配备专用的消防设施。

10.3 网络设备

10.3.1 网络传输与交换设备包括路由器、网络交换机、防火墙、光电转化器及网络监控系统等。

10.3.2 路由器、核心交换机、防火墙等网络核心设备采取双机热备方式（或其他方式）保证核心网络的运行安全。

10.3.3 网络设备应保障数据传输与业务应用，如与其他业务共用网络，应采用 QoS 方式保障数据传输与业务优先级。

10.3.4 运行维护网络监控系统，对网络设备进行实时监控、阈值告警、配置管理与自动化运维。

10.3.5 运行维护国家地下水监测业务专网，保障国家级节点与省级节点间的数据同步。

10.4 接收设备

10.4.1 数据接收服务器

10.4.1.1 应确保数据接收服务器与接收设备连接可靠、安全。

10.4.1.2 应确保数据接收服务器与监测数据库服务器连接可靠、安全。

10.4.1.3 实时监控数据接收服务器运行性能指标（如忙时 CPU 占用率、忙时存占用、忙时 I/O 吞吐量、主要文件系统占用量等）、操作系统软件版本及补丁版本、系统配置情况及变更情况等。

10.4.2 短信息接收设备与平台

10.4.2.1 每季度检查短信接收云平台运行情况，包括发送短信的 API 接口、通道以及关键组件的运行日志，运维人员的操作记录，客户操作记录等。

10.4.2.2 正确配置并定期浏览、备份 MAS 系统数据库日志、操作系统日志。

10.4.2.3 每季度应由专业运维团队对 MAS 系统进行一次全面检查。

10.4.3 短信调制解调器

10.4.3.1 应确保 Modem 与数据库服务器连接可靠、安全。

10.4.3.2 Modem 天线应放置于无金属物遮蔽的开放区域，确保网络状态标识信号状态正常。

10.4.3.3 Modem 的网络状态异常时，应尝试断电重启或采取相应措施。

10.4.4 北斗用户机与指挥机

10.4.4.1 应确保 BD-RTU 与数据库服务器连接可靠、安全。

10.4.4.2 BD-RTU 天线应远离高压线路、变电所、广播电台、微波基站等信号干扰源，并确保周围无遮挡。

10.5 存储与应用设备

10.5.1 存储与应用设备包括数据库服务器、磁盘阵列、光盘库以及相关配套设备等。

10.5.2 如与其他业务共用存储和应用，应优先保障重点数据存储与应用业务。

10.5.3 存储设备剩余容量应具有不低于已使用容量的 0.5 倍，同时应在剩余容量低于已使用容量 0.5 倍时进行容量扩展。

10.5.4 每天进行增量备份，每周进行完全备份，必要时对核心数据进行同城灾备及异地备份。

10.5.5 定期对 SSD 高性能存储数据进行备份配置并在磁盘阵列上进行数据校验和备份。

10.5.6 核心服务器设备应在满足应用需求的基础上，具有核心配件(包括 CPU、内存、存储容量)可更替备件，保障核心服务器的稳定运行。

10.5.7 每日使用监控系统对存储与服务器运行情况实时监控、阈值告警、配置管理与自动化运维。

10.5.8 数据实行分级管理，对原始数据、整编数据、钻孔资料、成果数据等关键数据进行备份与保护。

10.6 计算终端

10.6.1 计算终端包括台式计算机、瘦客户机及移动终端等。

10.6.2 计算终端不得处理和存储涉密信息，按照非涉密计算机相关要求进行管理。

10.6.3 每天应检查各类计算终端的运行状态，包括安装系统补丁，进行安全防护等。

10.7 信息安全

10.7.1 应根据信息系统对国家及社会公众的影响程度进行定级备案，具体参照 GB/T22239 执行。按照系统安全等级保护建设与运维方案，制定安全管理制度，开展网络、主机、应用与数据各环节安全巡检与维护。

10.7.2 网络安全方面应加强对防火墙、入侵检测、VPN（虚拟专网）、防病毒系统、行为管理系统、物理隔离网闸等设备的管理，划分网络安全区域，开展对网络运行状况、边界完整性的检测监控。定期更新网络安全设备识别库，确保网络安全设备正常运行；省级节点与互联网间应配置防火墙等网络安全设备，在网络边界采用访问控制措施和入侵防范措施。

10.7.3 主机安全方面应加强对操作系统、数据库系统的身份鉴别和访问控制措施，启用并合理配置服务器和终端设备的安全审计功能，开展操作系统的入侵防范和恶意代码防范，限制用户对服务器系统资

源的访问。

10.7.4 应用安全方面应建立用户身份认证机制，使用数字证书等手段，对用户访问和操作数据的权限按照业务需求进行合理划分与控制。

10.7.5 数据安全方面应制定并执行数据的异地、同城灾备策略。

10.7.6 安全管理方面应加强环境管理、网络安全、系统安全、恶意代码防范、安全事件处置、应急预案等内容的管理，形成相关操作记录。

11 监测数据整编、分析与成果编制汇交

11.1 数据整编

11.1.1 地下水监测数据应及时校核整理。数据整编包括地下水水位、水温、水量和水质数据校核与整编。相关要求见附录 E 中 E.1。

a) 每月底前完成上月监测数据校核、初步分析及汇总；

b) 整编的数据和相应的描述信息与原始资料内容一致，满足概念一致性、格式一致性和值域一致性。

11.1.2 日常数据：监控包括监测站点基本信息和地下水水位数据。每日登录信息系统，监控前日数据接收情况，对系统自动识别或人工发现的异常数据进行处理。

11.1.3 月度整编：每月月底前完成上月月度地下水水位、水温数据整编并核实完成监测站点基本信息。逐一核实区内所有监测井本月内是否发生监测井基本信息变更的情况，监测站点迁址重建、辅助设施修复重建、自动监测设备更换等，按信息系统规则对监测数据进行分析，对存在异常的数据进行标记。

11.1.4 季度整编的工作内容为在月度整编的基础上完成本季度未自动回传数据的野外提取和 5 天补测的数据整编工作。按季度对水位监测数据按进行同比、环比、矩阵计算，所列矩阵结合区域水文地质条件判定监测点水位的变化的合理区间。对未传回数据，但监测设备中存储数据的站点，应完成该季度的数据补录。

11.1.5 年度整编：

a) 对一个自然年全部数据的整编工作内容包括监测点基本信息、水位、水质整编三部分。对本年度全部监测站点的基本信息进行最终的复核和确认，依据时间序列分析的基本原理，逐点对水位时间序列数据进行成分分解；

b) 结合往年水位、降雨、气温等数据对监测点水位全年的趋势性、周期性等特征进行分析，并判断其合理性；

c) 对于违背水文地质规律的数据进行相应处理，通过水文地球化学和测试学的基本原来对水质数据的合理性进行研判，原则上水质数据整编对异常数据进行抛弃处理，不进行修改。

11.1.6 根据整编职责应设置数据整编员和数据审核员。数据整编员负责日常的数据整编工作；数据审核员负责审核整编员提交的数据成果，如发现问题将退回整编员，由整编员进行二次整编，并重新提交审核员审核，直至审核通过。

11.1.7 省级及以下级别监测站点数据，应每年更新监测数据库，汇同纸介质报表、分析报告等汇交到上级监测中心，并按要求提交监测成果，次年 1 月底汇交。

11.2 数据分析

11.2.1 每年对地下水监测数据进行动态分析，开展地下水水位动态、地下水储存量变化、地下水水质变化与质量评价以及地下水相关的地质环境问题分析。

11.2.2 地下水质量评价可采用单指标评价或综合评价。单项评价按照 GB/T 14848 的规定进行评价；综合评价依据 GB/T 14848 单指标规定的界限值，采用综合指数法进行评价。地下水污染评价方法可参

照 DZ/T 0288 的规定，评价指标分类应符合 GB/T 14848 中指标限值规定。

11.2.3 每 5 年编制地下水监测总结报告，综合分析地下水动态变化，开展地下水资源储变量计算、地下水超采区变化评价、地下水水质变化与质量评价和与地下水相关的地质环境问题分析。相关要求见 E.2。

11.2.4 均衡试验场数据分析要求和数据整编检查的要求见 E.3，按实际监测项目的内容填写附录 E 中的表 E.5 和表 E.6。

11.3 成果编制

11.3.1 基本要求

11.3.1.1 成果包括报告、图件、表格及其他监测与成果资料等；

11.3.1.2 所有成果应有纸介质材料和电子文档；

11.3.1.3 纸介质材料的报告、图件和表格均应单独装订成册；

11.3.1.4 所有成果的电子文档均应刻录成数据光盘，并附文档说明；

11.3.1.5 图件数据应同时提供栅格文件和矢量文件两种。矢量文件应包括工程文件、各要素文件、图例、比例尺及投影方式等，各要素文件应以单要素内容表示，每一要素为一个独立图层。以地理信息系统软件格式提供的矢量文件，应提供字库和图库文件；

11.3.1.6 图件的工程文件应置于以图名命名的相应文件夹下，不同图件不能共用文件夹。

11.3.2 成果报告

11.3.2.1 按照附录 F 要求编制成果报告。

11.3.2.2 成果报告应包括：

- a) 《XXX 地区地下水监测网运行维护年度报告（XXXX 年度）》，提纲要求见附录 F.1；
- b) 《XXX 地区地下水监测网运行维护阶段总结报告》，提纲要求见附录 F.2；
- c) 《XXX 均衡试验场运行维护年度报告（XXXX 年度）》，提纲要求见附录 F.3；
- d) 《XXX 均衡试验场运行维护阶段（5 年报）总结报告》，提纲要求见附录 F.4。

11.3.3 附图

成果附图应包括：

- a) 《XXX 地区地下水监测站点分布图》；
- b) 《XXX 地区地下水水位埋深图及等水位（压）线图》；
- c) 《XXX 地区地下水水位变差图》；
- d) 《XXX 地区地下水漏斗分布图》；
- e) 《XXX 地区地下水质量评价图》；
- f) 《XXX 地区地下水水化学类型分区图》；
- g) 《XXX 地区地下水污染评价图》。

11.3.4 附表

成果附表应包括：

- a) 监测井基本信息表，表式要求见附录 D.1；
- b) 泉监测点基本信息表，表式要求见附录 D.2；
- c) 地下河监测点基本信息表，表式要求见附录 D.3；
- d) 均衡试验场基本信息表，表式要求见附录 D.4；

- e) 均衡试验场观测数据报表-气象要素, 表式要求见附录 D. 5;
- f) 均衡试验场观测数据报表-地下水均衡要素, 表式要求见附录 D. 6;
- g) 海平面综合监测数据报表-潮汐要素, 表式要求见附录 D. 7;
- h) 海平面综合监测数据报表-风要素, 表式要求见附录 D. 8;
- i) 海平面综合监测数据报表-降水、气温、气压、湿度、水温、盐度要素, 表式要求见附录 D. 9。

11.4 成果汇交

- 11.4.1 成果的汇交与原始资料归档应按照质量管理和科技档案管理的规定进行检查、验收和归档。
- 11.4.2 汇交格式应符合 DZ/T 0273 和 DA/T 41 的有关要求。
- 11.4.3 监测数据汇交包括电子数据, 纸介质报表和汇总分析文本等。

附 录 A
(规范性)
地下水水质监测指标

地下水水质监测指标见表A.1。

表A.1 地下水水质监测指标

指标类型		指标名称	监测 指标数	评价 指标数	
现场检测指标		气温 [*] ，水温 [*] ，pH，电导率 [*] ，氧化还原电位 [*] ，溶解氧 [*] ，浑浊度，嗅和味，肉眼可见物	9	4	
实验室 检测 指标	感官与 性状	色度，嗅和味 [*] ，浑浊度 [*] ，肉眼可见物 [*] ，pH [*]	5	1	
	常规 指标	钠，钾 [*] ，钙 [*] ，镁 [*] ，铁，铜，锰，铅，锌，镉，铬(Cr ⁶⁺)，汞，砷，硒，铝，硫化物，氯化物，氟化物，碘化物，氰化物，碳酸盐 [*] ，重碳酸盐 [*] ，硫酸盐，硝酸盐(以N计)，亚硝酸盐(以N计)，偏硅酸 [*] ，溶解性总固体，总硬度(以CaCO ₃)，阴离子表面活性剂，耗氧量(COD，以高锰酸盐指数计)，氨氮(以N计)，挥发酚类(以苯酚计)	32	26	
	有机	三氯甲烷，四氯化碳，苯，甲苯	4	4	
	非常 规 指标	无机	锂 [*] ，铍，硼，铋，钡，锶 [*] ，镍，钴，钼，银，铊，溴化物 [*]	58	54
		有机	二氯甲烷，1,2-二氯乙烷，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，1,2-二氯丙烷，三溴甲烷，氯乙烯，1,1-二氯乙烯，1,2-二氯乙烯，三氯乙烯，四氯乙烯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，三氯苯(总量) ^a ，乙苯，二甲苯(总量) ^b ，苯乙烯，甲基叔丁基醚 [*] ，2,4-二硝基甲苯，2,6-二硝基甲苯，萘，蒽，荧蒽，苯并(b)荧蒽，苯并(a)芘，多氯联苯(总量) ^c ，邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯，2,4,6-三氯酚，五氯酚，六六六(总量) ^d ，γ-六六六(林丹)，滴滴涕(总量) ^e ，六氯苯，七氯，2,4-滴，克百威，涕灭威，敌敌畏，甲基对硫磷，马拉硫磷，乐果，毒死蜱，百菌清，莠去津，草甘膦		
	特殊 指标	微生物	总大肠菌群，菌落总数	4	4
放射性		总α放射性，总β放射性			
实验室检测指标合计/评价指标合计			103	93	
<p>注1：三氯苯(总量)为1,2,3-三氯苯、1,2,4-三氯苯、1,3,5-三氯苯三种异构体加和。</p> <p>注2：二甲苯(总量)为1,2-二甲苯、1,3-二甲苯、1,4-二甲苯三种异构体加和。</p> <p>注3：多氯联苯(总量)为PCB28、PCB52、PCB101、PCB118、PCB138、PCB153、PCB180、PCB194、PCB206等9种多氯联苯单体加和。</p> <p>注4：六六六(总量)为α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六四种异构体加和。</p> <p>注5：滴滴涕(总量)为o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、p,p'-滴滴涕四种异构体加和。</p> <p>注6：标注“*”为非参评指标或非直接参评指标。</p>					

附录 B

(规范性)

地下水水质样品采集、保存、送检与检测

B.1 制定采样计划

B.1.1 确定水质采样负责人。采样负责人负责编制采样计划并组织实施；应熟悉和了解相应的采样任务、技术要求和采样环境；采样前应与有检测资质实验室取得联系确保能及时完成检测任务。

B.1.2 采样计划应包括：采样目的、井位、监测指标（含现场监测指标）、采样数量、采样时间和地点、人员分工、采样器材、采样方法、质量保证、送检实验室，交通工具和安全保证措施等。

B.1.3 选择的采样技术应能在采样井中准确定位，满足检测组分要求，并能取到足够量的代表性水样。

B.1.4 熟悉现场测试和抽水设备使用维修以及取样流程等。

B.2 样品采集及保存条件

样品采集容器、采样量、保存介质及保存时间见表B.1。

表B.1 样品采集、保存要求

序号	监测指标	采样容器和体积	保存介质	保存时间
1	色度	G 或 P, 1L	原样	10 天
2	嗅和味	G 或 P, 1L	原样	10 天
3	浑浊度	G 或 P, 1L	原样	10 天
4	肉眼可见物	G 或 P, 1L	原样	10 天
5	pH	G 或 P, 1L	原样	10 天
6	钠	G 或 P, 1L	原样	10 天
7	钾	G 或 P, 1L	原样	10 天
8	钙	G 或 P, 1L	原样	10 天
9	镁	G 或 P, 1L	原样	10 天
10	铁	G 或 P, 1L	原样	10 天
11	铜	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
12	锰	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
13	铅	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
14	锌	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
15	镉	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
16	铬 (Cr ⁶⁺)	G 或 P, 1L	原样	10 天
17	汞	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
18	砷	G 或 P, 1L	原样	10 天
19	硒	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
20	铝	G, 0.5L	硝酸, pH≤2	30 天
21	硫化物	棕色 G, 0.5L	每 100 mL 水样加入 4 滴 200 g/L 乙酸锌溶液和 8 滴 40 g/L 氢氧化钠溶液。	7 天
22	氯化物	G 或 P, 1L	原样	10 天

表 B.1 样品采集、保存要求 (续)

序号	监测指标	采样容器和体积	保存介质	保存时间
23	氟化物	G 或 P, 1L	原样	10 天
24	碘化物	G 或 P, 1 L	原样	10 天
25	氰化物	G, 0.5L	氢氧化钠, pH \geq 12, 宜 4℃冷藏	24 小时
26	碳酸盐	G 或 P, 1 L	原样	10 天
27	重碳酸盐	G 或 P, 1 L	原样	10 天
28	硫酸盐	G 或 P, 1 L	原样	10 天
29	硝酸盐	G 或 P, 1 L	原样	10 天
30	亚硝酸盐	G 或 P, 1 L	原样	10 天
31	偏硅酸	G 或 P, 1 L	原样	10 天
32	溶解性总固体	G 或 P, 1 L	原样	10 天
33	总硬度 (以 CaCO ₃)	G 或 P, 1 L	原样	10 天
34	阴离子合成洗涤剂	G 或 P, 1 L	原样	10 天
35	耗氧量 (COD, 以高锰酸盐指数计)	G 或 P, 0.5 L	原样	10 天
36	氨氮 (以 N 计)	G 或 P, 0.5 L	原样	10 天
37	挥发酚 (以苯酚计)	G, 0.5 L	氢氧化钠, pH \geq 12, 宜 4℃冷藏	24 小时
38	三氯甲烷	VOA 棕色 G, 2×40 mL	磷酸, pH \leq 2, 4℃冷藏	14 天
39	四氯化碳			
40	苯			
41	甲苯			
42	铍	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
43	锂	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
44	硼	G 或 P, 0.5 L	原样	10 天
45	铈	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
46	钡	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
47	锶	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
48	镍	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
49	钴	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
50	钼	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
51	银	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
52	铊	G, 0.5 L	硝酸, pH \leq 2	30 天
53	溴化物	G 或 P, 1 L	原样	10 天
54	二氯甲烷	VOA 棕色 G, 2×40 mL	磷酸, pH \leq 2, 4℃冷藏	14 天
55	1,2-二氯乙烷			
56	1,1,1-三氯乙烷			
57	1,1,2-三氯乙烷			
58	1,2-二氯丙烷			
59	三溴甲烷			
60	氯乙烯			

表 B.1 样品采集、保存要求 (续)

序号	监测指标	采样容器和体积	保存介质	保存时间
61	1,1-二氯乙烯	VOA 棕色 G, 2×40 mL	磷酸, pH≤2, 4 °C 冷藏	14 天
62	1,2-二氯乙烯			
63	三氯乙烯			
64	四氯乙烯			
65	氯苯			
66	1,2-二氯苯			
67	1,4-二氯苯			
68	三氯苯 (总量)			
69	乙苯			
70	二甲苯 (总量)			
71	苯乙烯			
72	甲基叔丁基醚			
73	2,4-二硝基甲苯			
74	2,6-二硝基甲苯			
75	萘			
76	蒽			
77	荧蒽			
78	苯并(b)荧蒽			
79	苯并(a)芘			
80	多氯联苯 (总量)			
81	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯			
82	2,4,6-三氯酚			
83	五氯酚			
84	六六六 (总量)			
85	γ-六六六 (林丹)			
86	滴滴涕 (总量)			
87	六氯苯			
88	七氯			
89	2,4-滴			
90	克百威			
91	涕灭威			
92	敌敌畏			
93	甲基对硫磷			
94	马拉硫磷			
95	乐果			
96	毒死蜱			
97	百菌清			
98	莠去津			

表 B.1 样品采集、保存要求（续）

序号	监测指标	采样容器和体积	保存介质	保存时间
99	草甘膦	棕色 G, 2×1 L	4 ℃冷藏	7 天提取, 提取液 40 天内测定
100	总大肠菌群	灭菌瓶或灭菌袋	原样	4 小时
101	菌落总数	灭菌瓶或灭菌袋	原样	4 小时
102	总 α 放射性	P, 5 L	原样 或盐酸, pH≤2	30 天
103	总 β 放射性	P, 5 L	原样 或盐酸, pH≤2	30 天

注1: G — 硬质玻璃瓶; P — 聚乙烯瓶; VOA棕色G — 带内衬聚四氟乙烯膜瓶盖的预清洗、40 mL棕色玻璃瓶。
注2: 样品宜尽快检测; 亚硝酸根、耗氧量、碳酸根、重碳酸根等指标应开瓶后先测。
注3: 对采样容器、采样体积、保存方法和保存时间一致的无机检测指标可采集一份样品完成测定。
注4: 38-41, 54-72号为挥发性有机物, 可采集2瓶40 mL样品并在同一分析流程完成测定。
注5: 73-81, 84-89, 93-98为半挥发性有机物, 可采集2瓶1 L样品并在同一分析流程完成测定
注6: 82-83号为极性较大的酚类化合物, 可采集1瓶1 L样品测定。
注7: 90-92, 99号为极性较大的农药, 可采集1瓶1 L样品测定。
注8: 碘化物应为碘负离子、碘酸根等总碘。
注9: 溴化物应为溴负离子、溴酸根等总碘。

B.3 采样方法

B.3.1 采样方式基本要求

B.3.1.1 应采集能代表天然水质的样品。

B.3.1.2 采取钻孔或监测井里的水样时, 采样前应排出井孔中的积水, 抽干或当所排出的水不少于三倍井孔积水体积, 且现场连续三次测试指标达到表 B.2 稳定状态时, 方可采样。

表B.2 现场检测水质指标稳定状态参照表

序号	监测指标	稳定状态
1	水温	±0.1℃
2	pH	±0.1
3	电导率 (EC)	±3%
4	氧化还原电位 (ORP)	±10 mV
5	溶解氧 (DO)	±0.3 mg/L
6	浑浊度 (TD)	±10 %

B.3.1.3 采集生产生活井或民井水样时, 如井长期未使用, 应提前抽水并采集泵抽出的新鲜水, 采样前应进行现场测试, 现场测试指标达到表 B.2 稳定状态, 避免在管网、水塘或蓄水池取水。

B.3.1.4 采集水源地或有抽水设备的井水时，应先放水 5min~10min，然后在井口或生产井排水管中采集水样，也可从距配水系统最近的水龙头或井口中取水，采集时应确保水样未经过滤、消毒处理，能够代表地下水样品物化性质，采样前应进行现场测试，现场测试指标达到表 B.2 稳定状态。

B.3.1.5 取泉水水样时，应在泉口处采取。

B.3.2 现场检测

B.3.2.1 现场检测指标气温、水温、pH、电导率（EC）、氧化还原电位（ORP）、溶解氧（DO）和浑浊度（TD）共 7 项。

B.3.2.2 采用温度计测定气温，便携式水质分析仪测定水温、氧化还原电位、pH、电导率、溶解氧、浑浊度。

B.3.2.3 检测过程中应尽可能保持所使用测试仪器一致，确保监测结果可比。

B.3.2.4 便携式水质分析仪应每次使用前校准，确保检测结果准确可靠。

B.3.3 无机样品采集

按照检测的无机指标选用检测方法以及样品瓶、保护剂、采样量等信息分别参见表 B.1。所使用的样品瓶均为预清洗洁净经检验不含待测目标物的样品瓶。采集原水样品时，样品勿需添加任何保护剂，采样前应用所采样品原水冲洗样品瓶 2 次~3 次，采样后尽快密封保存（必要时需用 0.45 μm 滤膜过滤水样）。采集酸性保护剂的金属元素样品时，样品应按照每 100 mL 水样添加 1:1 硝酸（优级纯）1 mL 的比例添加酸性保护剂，使样品溶液 pH ≤ 2。其他指标样品采集应参照附录表 B.2 要求进行。

B.3.4 有机样品采集

按照挥发性、半挥发性有机指标选用检测方法以及样品瓶、保护剂、采样量等信息分别参见表 B.1。所使用的样品瓶均为预清洗洁净经检验不含待测目标物的样品瓶。挥发性有机样品采集前应加入 1:2 磷酸溶液保护剂 4 滴，而且勿需用所采原水润洗样品瓶。依据采样方法不同，分别采用不同方式使水样缓慢充满采样瓶，直至在瓶口形成一向上的弯月面，迅速旋上螺旋盖。倒置样品瓶检查瓶内有无气泡和渗漏现象，如发现气泡或渗漏，应重采。样品检查合格后贴上标签放入带密封条的塑料袋并迅速倒置放入约 4 °C 低温冷藏箱中保存，并尽快送实验室检测。除总石油烃类样品外，其他半挥发性有机样品无需添加保护剂，样品直接缓慢导入样品瓶直至形成呈向上弯月面并迅速盖上样品瓶盖，倒置检查样品瓶内有无气泡和渗漏现象，如发现气泡或渗漏，应重采。样品无需用塑料袋包装和倒置保存，余下操作同挥发性样品。总石油烃类样品应按照 5 mL/L 的比例添加 1:2 磷酸溶液保护剂使样品溶液 pH ≤ 2，其他操作同半挥发性样品采集。

B.3.5 其他特定组分样品采集

其他特定指标选用检测方法以及样品瓶、保护剂、采样量等信息参见表 B.1。

B.3.6 采样记录与样品核查

B.3.6.1 应及时填写采样确认表，可参照表 B.3。

B.3.6.2 应及时填写采样标签，采样标签应含有样品编号、采样时间、采样地点、采样单位等信息，可参照表 B.4。

B.3.6.3 样品编号应具有唯一性标识。宜按照省（直辖市、自治区）的拼音首字母、年份、月份、序号等顺序编写。

B.3.6.4 实例：BJ200259，表示北京市，2020年2月第59号样品。

表B.3 地下水监测井采样确认表

地下水监测井取样确认表					
监测井情况	监测井编号			成井深度 m	
	井位坐标	(CGCS2000)			
	监测井类型	专门井 <input type="checkbox"/> 自备井 <input type="checkbox"/> 泉 <input type="checkbox"/> 地下河 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>			
	水位计	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>		传输设备	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>
现场检查	井位核查	原始井位 <input type="checkbox"/> 变动 <input type="checkbox"/> 原因：		现场测量井深 m	
	井口保护状况	井帽情况：完好 <input type="checkbox"/> 生锈 <input type="checkbox"/> 井墩情况：完好 <input type="checkbox"/> 破损 <input type="checkbox"/> 标识情况：完好 <input type="checkbox"/> 模糊 <input type="checkbox"/>			
现场测试	静止水位埋深 m		气温 ℃		水温 ℃
	pH		电导率 us/cm		氧化还原电位 mv
	溶解氧 mg/L		嗅和味		肉眼可见物
	采样后水位埋深 m	(注明恢复时间)			
抽水及采样状况	出水状况 <input type="checkbox"/>	出水状况	水清 <input type="checkbox"/> 微浑 <input type="checkbox"/> 较浑 <input type="checkbox"/> 浑浊 <input type="checkbox"/>		
		淤堵 <input type="checkbox"/>	出水好 <input type="checkbox"/> 出水量小 <input type="checkbox"/> 无水 <input type="checkbox"/>		
	样品采集方式	潜水泵 <input type="checkbox"/> 微扰 <input type="checkbox"/> 贝勒管 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>			
处理措施	是否取样	取样 <input type="checkbox"/> 未取样 <input type="checkbox"/>		情况说明：	
	自备井替代 <input type="checkbox"/>	井位位置	市 区 (县) 镇 (办事处) 村 (街道)		
		井位坐标			
	井深 m		取水层位 m		
取样状态	泵量 m ³ /h			水清砂净时间 min	
	抽水时间 hh:mm	至		取样时间 hh:mm	
责任表	施工负责(签字)			现场测试人(签字)	
	采样人(签字)			审核人(签字)	
注：坐标按照度分秒填写，如 (N:° ' " E:° ' ")					

表B.4 地下水样品标签

监测井编号		样品编号	
采样地点			
采样深度 m		水源种类	
气温 ℃		水温 ℃	
透明度		颜色	
气味		化学处理	
采样日期		分析要求	
采样人			
采样单位			

B.3.6.5 采样结束前，应由审核人员仔细核查采样计划、采样记录和所采水样，如有错误或漏采，应立即重采或补采。

B.3.6.6 采样结束后，采样人员、审核人员应在采样表上签字并对采样负责。

B.4 样品保存与送检

B.4.1 样品保存

B.4.1.1 样品保存方法、保存条件和保存时间要求分别见表 B.1。需低温保存样品如不能及时送达实验室应及时更换冰袋以保持冷藏箱处于低温状态或将样品转入 4℃ 冰箱保存。

B.4.1.2 样品应远离汽车尾气、有机试剂等可能导致样品污染的地方保存。

B.4.2 样品送检

B.4.2.1 样品运输过程应采取防震措施，避免阳光直射。冬季应注意保温，防止样品瓶冻裂。样品送达实验室之前，因包装与运输原因，导致样品缺损，应返回现场重新采样。

B.4.2.2 原则上样品应尽快送实验室检测，确保样品在规定的保存期内完成检测。送往方式与实验室协商解决。交接时，送样人员和实验室收样人员应依据样品保存条件进行样品接收核查。双方共同填写样品委托书（样品委托书由实验室提供），委托书一式 2 份：委托方 1 份，测试方 1 份。

B.5 地下水采样质量保证

B.5.1 样品检测质量控制分为样品采集质量控制（现场质量控制）和实验室质量控制。样品采集质量控制是通过现场空白样、平行样和加标样来实现。原则上每批样品（每 20 组样品为一批，采集不足 20 组按一批对待）应采集现场空白样、平行样一组，应占样品总数 5% 以上；根据采样目的不同，可酌情实施现场加标样。现场空白样用于表征采样—实验室分析全过程存在的诸如化学干扰、器皿不洁、环境污染等引起的系统误差；平行样、加标样用于表征采样—实验室分析全过程的精密度和准确度。

- B.5.2 采样人员应通过岗前培训，熟练掌握地下水采样方法，熟知采样设备的使用和样品保存、运输条件和方法。
- B.5.3 应作好样品采集前期准备工作，确保取样点资料详尽、现场设备工作正常；作好人员分工，加强抽水与取样组间协调沟通。
- B.5.4 采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，诸如使用化妆品、现场吸烟等；汽车应停放在监测站点下风向50m以外处。
- B.5.5 取样时，应减少对水的扰动。避免或减少样品与大气接触，以防止样品发生物理化学变化。
- B.5.6 每次采集、现场测试结束后，应及时清洗采样、检测设备和容器等。
- B.5.7 项目组应配置采样准备间，周边环境不得有污染源存在，确保样品瓶及采样设备不被污染。地下水水样容器和污染源水样容器不得混用，采样设备、测试仪器和抽水设备应隔离存放。
- B.5.8 采样过程中应保持两人以上，防止中毒、落井等意外事故发生，确保安全。
- B.5.9 应认真填写地下水采样表中取样点水文地质条件，并详细描述和记录周边环境、开发历史和异常现象。
- B.5.10 项目运行始终应尽可能选取统一取样方法和保持采样送检人员连续性，确保水质监测结果的系统性和可比性，对特殊取样点可临时更换取样方法。

B.6 样品检测

B.6.1 实验室检测资质

实验室应具有国家或省（区、市）认证认可监督管理委员会颁发的《检验检测机构资质认定证书》，具备承担“地下水监测网运行维护规范”中所列检测指标相应技术能力。

B.6.2 检测方法

检测方法应优先选择国家、行业和国际标准分析方法，对没有标准分析方法的可选择本规范推荐的分析方法，并经方法验证后采用；但无论选择的是标准或非标准分析方法，其方法准确度、精密度和检出限均应满足附录C中表C.2要求。

B.7 样品检测质量保证

B.7.1 概述

实验室质量控制分为实验室内质量控制和实验室外质量控制。

实验室内质量控制是实验室分析人员对测试过程质量进行自我控制的过程，主要从实验室空白、实验室平行样、标准物质、加标回收等指标来实现。

实验室外部质量控制是利用实验室以外的质量控制手段来保证检测质量所采取的方式。实验室外质量监控主要通过监控样、能力验证和实验室间比对等措施来实现。

B.7.2 无机样品检测质量控制

无机样品质量控制指标主要包括实验室空白、实验室平行样、标准物质、加标回收等。无机样品检测质量控制指标应满足表B.5质控要求，否则检测结果视为不满意结果。

表B.5 无机组分检测质量控制要求

质量控制指标	加入质控样数量/批	质量控制要求	备注
实验室空白	2~3	当 $X_i \leq 20 \text{ MDL}$, $X_o \leq 2 \text{ MDL}$; 当 $X_i > 20 \text{ MDL}$, $X_o \leq 10 \text{ MDL}$ 。	X_i : 样品测定值 X_o : 空白测定值 MDL: 方法检出限
标准物质	1~2	当 $X_i \in [C-2S, C+2S]$, 合格率为 100%。	应尽量选择有证标准物质 CRM
加标回收	1~2	浓度 $\geq 10^{-4}$ 时, 加标回收率为 95%~105%; 浓度 10^{-4} ~ 10^{-6} 时, 加标回收率为 90%~110%; 浓度 $\leq 10^{-6}$ 时, 加标回收率为 80%~120%; 合格率为 100%。	没有标准物质时采用
实验室平行样	2~3	$Y=C \cdot 11.0 \cdot x^{0.28}$ 式中: Y —重复分析相对偏差允许限, %; C —重复分析相对偏差允许限系数; x —各组分分析结果的浓度值, mg/L。 当含量低于 5 mg/L 时, $RD \leq 10\%$; 当含量 10-20 倍 MDL 时, $RD \leq 15\%$; 合格率: 不小于 95%。	1. 当含量大于 5 mg/L 时, 执行 DZ/T 0130; 2. 平行样应为两个相同子样的样品。
质量监控样	1	当 $X_i \in [C-2S, C+2S]$, 合格率为 100%。	外部质量控制

B.7.3 有机样品检测质量控制

有机样品检测质量控制指标主要包括实验室空白、实验室平行样、标准物质、实验室空白加标、实验室样品基质加标、替代物标准和质量监控样等；有机样品检测质量控制指标应满足表B.6质控要求，否则检测结果视为不满意结果。

表B.6 有机组分检测质量控制要求

质量控制指标	加入质控样数量/批	质量控制要求	备注
实验室空白	1~2	1. 全流程空白应不含待测组分或待测组分含量低于方法检出限 (MDL)。 2. 有机检测一般要求尽可能降低全流程空白, 有机检测结果一般不扣空白。	MDL: 方法检出限。

表 B.6 有机组分检测质量控制要求 (续)

质量控制指标	加入质控样数量 /批	质量控制要求	备注
实验室平行样	1~2	含量≤10倍MDL, RD≤50%; 含量10-100倍MDL, RD≤35%; 含量>100倍MDL, RD≤20%。	1. RD(相对偏差)= $(X_1 - X_2) / (X_1 + X_2) \times 100\%$; 2. 平行样应为两个相同子样的样品。
实验室空白加标	1	1. 原则上每个被测组分回收率应在65%~130%范围内;	空白、空白加标样与样品、样品加标样应分别为两个相同子样的样品、其中一个样品加标。
实验室样品 基质加标	1	2. 当被测组分含量在5倍MDL以下时,回收率不得低于50%。	
标准物质	1~2	当 $X_i \in [C-3S, C+3S]$, 合格率为100%。	尽量选择有证标准物质 CRM
替代物标准	1	挥发性有机组分检测, 替代物标准回收率应控制在70%~120%; 半挥发性有机组分检测, 替代物标准回收率一般应控制在60%~130%。	依据检测方法选取。

附录 C

(规范性)

地下水水质监测指标目标检出限和检测报告

C.1 推荐分析方法与方法目标检出限

监测指标所推荐分析方法与目标检出限见表C.1。

表C.1 推荐分析方法及其目标检出限

序号	监测指标	推荐分析方法	目标检出限单位	目标检出限
1	色度	铂-钴标准比色法	度	1
2	嗅和味	嗅气和尝味法	-	-
3	浑浊度	散射法、比浊法	NTU	0.5
4	肉眼可见物	直接观察法		
5	pH	电位计法 (pH 计, 偏差±0.1)		
6	钠	电感耦合等离子体原子发射光谱法、火焰发射光度法、 原子吸收光谱法、离子色谱法	mg·L ⁻¹	1
7	钾	电感耦合等离子体原子发射光谱法、火焰发射光度法、 原子吸收光谱法、离子色谱法	mg·L ⁻¹	0.1
8	钙	电感耦合等离子体原子发射光谱法 原子吸收分光光度法、离子色谱法、EDTA 滴定法	mg·L ⁻¹	3
9	镁	电感耦合等离子体原子发射光谱法 原子吸收分光光度法、离子色谱法、EDTA 滴定法	mg·L ⁻¹	3
10	铁	电感耦合等离子体原子发射光谱法、原子吸收光谱法、 分光光度法	mg·L ⁻¹	0.05
11	铜	电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法	mg·L ⁻¹	0.003
12	锰	电感耦合等离子体原子发射光谱法、 电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法	mg·L ⁻¹	0.01
13	铅	电感耦合等离子体质谱法	mg·L ⁻¹	0.002
14	锌	电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法	mg·L ⁻¹	0.001
15	镉	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法	mg·L ⁻¹	0.0002
16	铬 (Cr ⁶⁺)	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.004
17	汞	原子荧光光谱法、冷原子吸收光谱法	mg·L ⁻¹	0.0001
18	砷	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法	mg·L ⁻¹	0.001
19	硒	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法	mg·L ⁻¹	0.0005

表 C.1 推荐分析方法及其目标检出限（续）

序号	监测指标	推荐分析方法	目标 检出限单位	目标 检出限
20	铝	电感耦合等离子体原子发射光谱法、 电感耦合等离子体质谱法	mg·L ⁻¹	0.01
21	硫化物	碘量法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.05
22	氯化物	离子色谱法、硝酸银容量法	mg·L ⁻¹	2
23	氟化物	离子色谱法、离子选择电极法、分光光度法	mg·L ⁻¹	0.01
24	碘化物	分光光度法、电感耦合等离子体质谱法、离子色谱法、 气相色谱法	mg·L ⁻¹	0.01
25	氰化物	硝酸银滴定法、异烟酸-吡唑酮分光光度法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.005
26	碳酸盐	容量法、离子选择电极法	mg·L ⁻¹	3
27	重碳酸盐	容量法、离子选择电极法	mg·L ⁻¹	3
28	硫酸盐	硫酸钡重量法、离子色谱法、EDTA 容量法、 硫酸钡比浊法	mg·L ⁻¹	2
29	硝酸盐	离子色谱法、紫外分光光度法	mg·L ⁻¹	0.2
30	亚硝酸盐	分光光度法	mg·L ⁻¹	0.005
31	偏硅酸	硅钼黄分光光度法；硅钼蓝分光光度法、电感耦合等离 子体发射光谱法	mg·L ⁻¹	2
32	溶解性总固体	105℃干燥重量法、180℃干燥重量法	mg·L ⁻¹	2
33	总硬度 (以 CaCO ₃)	EDTA 容量法、电感耦合等离子体原子发射光谱法、 电感耦合等离子体质谱法	mg·L ⁻¹	5
34	阴离子合成洗涤剂	分光光度法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.05
35	耗氧量 (COD, 以高 锰酸盐指数计)	酸性高锰酸盐法、碱性高锰酸盐法	mg·L ⁻¹	0.5
36	氨氮 (以 N 计)	离子色谱法、分光光度法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.05
37	挥发酚 (以苯酚计)	分光光度法、溴化容量法、流动注射法	mg·L ⁻¹	0.005
38	三氯甲烷	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	μg·L ⁻¹	0.5
39	四氯化碳	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	μg·L ⁻¹	0.5
40	苯	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	μg·L ⁻¹	0.5

表 C.1 推荐分析方法及其目标检出限（续）

序号	监测指标	推荐分析方法	目标 检出限单位	目标 检出限
41	甲苯	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
42	铍	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0001
43	锂	电感耦合等离子体质谱法、离子色谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0003
44	硼	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
45	铋	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0001
46	钒	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.001
47	锶	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0001
48	镍	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.002
49	钴	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.001
50	钼	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.001
51	银	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.001
52	铊	电感耦合等离子体质谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.0001
53	溴化物	分光光度法、电感耦合等离子体质谱法、离子色谱法	$\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
54	二氯甲烷	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
55	1,2-二氯乙烷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
56	1,1,1-三氯乙烷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
57	1,1,2-三氯乙烷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
58	1,2-二氯丙烷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
59	三溴甲烷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
60	氯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
61	1,1-二氯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
62	1,2-二氯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
63	三氯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
64	四氯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
65	氯苯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
66	1,2-二氯苯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
67	1,4-二氯苯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
68	三氯苯（总量）		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
69	乙苯	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5	

表 C.1 推荐分析方法及其目标检出限（续）

序号	监测指标	推荐分析方法	目标 检出限单位	目标 检出限
70	二甲苯（总量）	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法 顶空/气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
71	苯乙烯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
72	甲基叔丁基醚		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.3
73	2,4-二硝基甲苯	气相色谱-电子捕获检测器法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.1
74	2,6-二硝基甲苯	气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.1
75	萘	气相色谱-质谱法 高效液相色谱-荧光检测器-紫外检测器法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.1
76	蒽		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
77	荧蒽		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
78	苯并(b)荧蒽		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
79	苯并(a)芘		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
80	多氯联苯 （总量）	气相色谱-电子捕获检测器法 气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
81	邻苯二甲酸二（2- 乙基己基）酯	高效液相色谱法 气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
82	2,4,6-三氯酚	高效液相色谱法、气相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
83	五氯酚	液相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
84	六六六（总量）	气相色谱-电子捕获检测器法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
85	γ -六六六 （林丹）		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
86	滴滴涕（总量）		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
87	六氯苯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
88	七氯		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
89	2,4-滴	高效液相色谱法 液相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
90	克百威		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.05
91	涕灭威		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.05
92	敌敌畏	气相色谱-氮磷检测器法 气相色谱-质谱法 液相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
93	甲基对硫磷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
94	马拉硫磷		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
95	乐果		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02
96	毒死蜱		$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.02

表 C.1 推荐分析方法及其目标检出限（续）

序号	监测指标	推荐分析方法	目标 检出限单位	目标 检出限
97	百菌清	气相色谱-电子捕获检测器法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
98	莠去津	气相色谱-质谱法 液相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.01
99	草甘膦	液相色谱-紫外检测器法 液相色谱-质谱法	$\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0.5
100	总大肠菌群	多管发酵法	CFU $\cdot\text{mL}^{-1}$	—
101	菌落总数	平皿计数法	CFU $\cdot\text{mL}^{-1}$	—
102	总 α 放射性	厚样法	Bq/ L	0.01
103	总 β 放射性	薄样法	Bq/ L	0.01

C.2 地下水水质检测报告

地下水无机组分、有机组分检测报告格式分别见表C.2及表C.3。

表C.2 无机组分检测报告

委托单位				实验室名称			
送检编号				检测编号			
送检日期				检测日期			
报告日期				采样地点			
气温 ℃		水温 ℃		pH 值		色度	
浑浊度 (NTU)		嗅和味		肉眼可见物		水质类型	
阳离子	ρ (B) / mg. L ⁻¹	$C(1/Z \times BZ^{\pm})$ / mmol. L ⁻¹	$X(1/Z \times B^{z\pm})$ / %	阴离子	ρ (B) / mg. L ⁻¹	$C(1/Z \times B^{z\pm})$ / mmol. L ⁻¹	$X(1/Z \times B^{z\pm})$ / %
K ⁺				HCO ₃ ⁻			
Na ⁺				CO ₃ ²⁻			
Ca ²⁺				Cl ⁻			
Mg ²⁺				SO ₄ ²⁻			
NH ₄ ⁺				NO ₃ ⁻			
				NO ₂ ⁻			
				F ⁻			
合计				合计			
检测项目	ρ (B) / mg. L ⁻¹	检测项目	ρ (B)/ mg. L ⁻¹	分析项目	ρ (B) / mg. L ⁻¹	检测项目	ρ (B)/ mg. L ⁻¹
Fe		Cd		Al		Ni	
Cu		Cr ⁶⁺		Be		Co	
Mn		Hg		B		Mo	
Pb		As		Sb		Ag	
Zn		Se		Ba		Tl	
氰化物		碘化物		溴化物		硫化物	
偏硅酸		溶解性 总固体		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)		挥发酚 (以苯酚计)	
硫化物		氨氮 (以 N 计)					
高锰酸盐 指数		阴离子合成 洗涤剂		总大肠菌群 CFU. mL ⁻¹		细菌总数 CFU. mL ⁻¹	
总 β 放射性 (Bq/ L)		总 α 放射性 (Bq/ L)					
备注:							
报告批准		报告审核		报告编制			

表C.3 有机组分检测报告

委托单位		实验室名称	
送检编号		检测编号	
送检日期		检测日期	
报告日期		采样地点	
检测项目	$\rho(B)/\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	检测项目	$\rho(B)/\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
三氯甲烷		四氯化碳	苯
甲苯		苯并(a)芘	二氯甲烷
1,2-二氯乙烷		1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷
1,2-二氯丙烷		三溴甲烷	氯乙烯
1,1-二氯乙烯		1,2-二氯乙烯	三氯乙烯
四氯乙烯		氯苯	1,2-二氯苯
1,4-二氯苯		三氯苯(总量)	乙苯
二甲苯(总量)		苯乙烯	甲基叔丁基醚
2,4-二硝基甲苯		2,6-二硝基甲苯	萘
蒽		荧蒽	苯并(b)荧蒽
多氯联苯(总量)		邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	2,4,6-三氯酚
五氯酚		六六六(总量)	γ -六六六(林丹)
滴滴涕(总量)		六氯苯	七氯
2,4-滴		克百威	涕灭威
敌敌畏		甲基对硫磷	马拉硫磷
乐果		毒死蜱	百菌清
莠去津		草甘膦	
备注:			
报告批准		报告审核	报告编制

附录 D

(规范性)

地下水监测站点情况附表

D.1 地下水监测井基本情况表

地下水监测井基本情况内容及其格式见表D.1。

表D.1 地下水监测井基本情况表

监测井统一编号			二维码		
原编号					
地理位置	省(区/市)	市	县(区)	乡(镇)	村 方向 m
地理坐标					
所属单位		委托管理单位		联系人	
所属流域		水文地质单元		电话	
监测井级别		监测井类别		地下水类型	
地面高程 m		井口高程 m		静水位高程 m	
孔口直径 mm		孔底直径 mm		孔深 m	
孔管类型		水位埋深 m		滤水管深度 m	
含水层埋藏深度 m		含水层地层代号		含水介质 类型	
矿化度 g/L		水化学 类型			
监测手段		监测内容		监测频次	
钻探施工单位		钻探竣工日期	年 月 日	监测仪器安 装日期	年 月 日
传感器类型		传感器编号		传感器量程	
线长		探头埋深		发射仪类型	
安装卡号		发射中心站		发射仪编号	
维护记录					
维护日期			维护人员		
维护内容			审核人		
备注	地理坐标按照度分秒填写 (N: ° ' " E: ° ' ")				

D.2 泉监测点基本情况表

泉监测点基本情况内容及其格式见表D.2。

表D.2 泉监测点基本情况表

泉统一编号		原编号				
地理位置	省(区/市)		市	县(区)	乡(镇)	村方向 m
地理坐标						
泉点名称		泉口高程 m		泉点类型		
所属单位		委托管理单位		联系人		
所属流域		补给来源		电话		
含水层	时代		地层岩性	时代	岩性	产状
	岩性		顶板			
	厚度		底板			
泉口地质环境				泉口沉积物		
泉域面积		监测内容		监测频率		
物理化学性质	水温		气味		pH	
	色度		透明度		水化学类型	
	矿化度 g/L					
泉流量测定方法		泉流量 m ³ /h		泉水用途		
监测设施			监测设备			
监测记录						
监测日期	监测内容	监测人员	备注			审核人
注：地理坐标按照度分秒填写（N： ° ' " E： ° ' "）。						

D.3 地下河监测点基本情况表

地下河监测点基本情况内容及其格式见表D.3。

表D.3 地下河监测点基本情况表

地下河编号			原编号			
地理位置	省(区/市)		市	县(区)	乡(镇)	村方向 m
地理坐标	X		Y			
	经度		纬度			
地下河名称		形成原因		埋深		
所属流域		补给来源		排泄地点		
含水层	时代		地层岩性	时代	岩性	产状
	岩性		顶板			
	厚度		底板			
流域面积		监测内容		监测频率		
物理化学性质	水温		气味		pH	
	色度		透明度		水化学类型	
	矿化度 g/L				
流量测定方法		流量 m ³ /h		开发利用情况		
监测设施			监测设备			
监测记录						
监测日期	监测内容	监测人员	备注			审核人
注：地理坐标按照度分秒填写（N： ° ' " E： ° ' "）。						

D.4 地下水均衡试验场基本情况表

地下水均衡试验场基本情况内容及其格式见表D.4。

表D.4 地下水均衡试验场基本情况表

试验场名称				建成时间	
地理位置	省(区/市)		市	县(区)	乡(镇) 村方向 m
地理坐标	X		Y		
	经度		纬度		
所属单位	联系人			联系电话	
所属流域	占地面积			绿地面积	
地下水类型	地下观测室面积			监测频率	
监测内容					
监测设备一览表					
设备名称		单位		数量	
检查记录					
检查日期	检查内容	检查人员		检查结果	
注：地理坐标按照度分秒填写（N： ° ' " E： ° ' "）。					

D.5 均衡试验场数据报表—气象要素

均衡试验场数据报表—气象要素内容及其格式见表D.5。

表D.5 均衡试验场数据报表—气象要素

日期	记录时间	不同深度气压		气温 0.1 ℃	不同深度地温		降雨量 mm	水面蒸发量 mm	风向	风速 0.1 m/s	湿度 %	日照
		0.1 hPa			0.1 ℃							
		深度	气压	深度	数值							
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
上旬平均												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
中旬平均												
21												
22												
23												
24												

表 D.5 均衡试验场数据报表—气象要素 (续)

日期	记录时间	不同深度气压		气温 0.1 °C	不同深度地温		降雨量 mm	水面蒸发量 mm	风向	风速 0.1 m/s	湿度 %	日照
		0.1 hPa			0.1 °C							
		深度	气压	深度	数值							
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
下旬平均												
月平均												
月极值		最高/最低		最高/最低	最高/最低		最高/最低	最高/最低	/	最高/最低	最高/最低	

D.6 均衡试验场数据报表—地下水均衡要素

均衡试验场数据报表—地下水均衡要素内容及其格式见表D.6。

表D.6 均衡试验场数据报表—地下水均衡要素

监测深度: m

日期	土体含水率 %			负压 Pa			潜水蒸发量 mm			降水入渗量 mm		
	监测时间	数值	...	监测时间	数值	...	监测时间	数值	...	监测时间	数值	...
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

表 D.6 均衡试验场数据报表—地下水均衡要素（续）

监测深度： m

日期	土体含水率			负压			潜水蒸发量			降水入渗量		
	%			Pa			mm			mm		
	监测时间	数值	…									
10												
上旬平均												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
中旬平均												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
下旬平均												
月平均												
月极值	最高/最低			最高/最低			最高/最低			最高/最低		

D.7 海平面综合观测站数据报表—风要素

海平面综合观测站数据报表—风要素内容及其格式见表D.7。

表D.7 海平面综合观测站大风记录月报表

时段 风 日期	20-02		02-08		08-14		14-20	
	风向	风速	风向	风速	风向	风速	风向	风速
1	42	3.0	21	4.5	262	3.6	130	3.9
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

D.8 海平面综合观测站数据报表—降水

海平面综合观测站数据报表—降水要素内容及其格式见表D.8。

表D.8 海平面综合观测站降水记录月报表

年	月																									使用时间：北京标准时间 (东8时)单位：mm			
		21	22	23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20-08时 降水	08-20 时降水	日降水 总量	
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
10																													
11																													
12																													
13																													
14																													
15																													
16																													

DZ/T 0307—XXXX

附录 E

(资料性)

资料整理与数据分析方法及其要求

E.1 资料整理

E.1.1 应按照以下要求进行地下水水位资料的整编与分析：

- a) 编制地下水水位报表时，内容应包括：基本情况、水位标高和水位埋深、每月及年内的水位特征值（最高、最低、平均）、水位变化过程曲线等；
- b) 对于偶然缺失监测数据的监测站点，应先参照《水文地质手册》（第二版）中的插补方法予以插补后方可进行特征值等统计；
- c) 地下水水位数据分析应包括以下内容：
 - 1) 每个监测站点的地下水水位动态变化表、过程线，并根据年内地下水水位监测资料，划分地下水水位动态类型和动态成因类型；
 - 2) 运用数理统计方法，分析多年地下水水位动态类型、变化幅度、变化趋势等，并按含水层组编制丰、枯水期地下水水位埋深图及等水位（压）线图，确定地下水水位下降漏斗区的范围；
 - 3) 编制当年与上年同比水位变化差值分布图；
 - 4) 编制多年地下水水位降落漏斗演变剖面图，并分析演变趋势。

E.1.2 应按照以下要求进行地下水水质资料的整编与分析：

- a) 整编地下水水质监测资料时，可按全区普遍采样、定期采样和专门采样分别编制水质监测资料年度汇总表与年报表；
- b) 地下水水质数据分析应包括以下内容：
 - 1) 按含水层组，编制代表性监测站点水化学组分或含量变化曲线图及其影响因素综合图表；
 - 2) 按含水层组编制水化学类型及 TDS 分布图；
 - 3) 主要含水层地下水水质评价。

E.1.3 应按照以下要求进行地下水水量资料的整编与分析：

- a) 编制自流井、泉和地下河流量年报表；
- b) 编制开采量调查试点资料汇总表；
- c) 收集资料，按行政区或水文地质分区统计年度地下水开采量；
- d) 地下水水量数据分析成果应包括以下内容：
 - 1) 代表性监测站点单井出水量变化过程图表；
 - 2) 泉涌水量变化过程图表；
 - 3) 编制开采密度分布图、开采模数分区图等；
 - 4) 年际地下水储存量的变化。

E.1.4 用按照以下要求进行地下水水温资料的整编与分析：

- a) 针对地下水水温变化较大、每月监测三次以上的，各监测站点单独编制地下水水温年报表，绘制水温变化曲线；
- b) 针对地下水水温变化较小的，可按不同行政区编制地下水水温综合年报表；
- c) 编制地下水水温年报表时，应说明监测井基本情况、测温方法、测温深度、测温仪表名称与精度；
- d) 地下水水温数据分析宜包括以下内容：

- 1) 代表性地段主要开采层水温变化及影响因素综合过程线，在水温异常或变化较大的情况下，应编制地下水水温升降变化分布图；
- 2) 根据地下水水温变化特征，分析判断地下水补给、径流、排泄条件，地表水与地下水补排关系及各含水层之间的水力联系等。

E.2 数据分析

E.2.1 水情分析

E.2.1.1 在地下水监测、掌握地下水形成条件和动态规律的基础上，运用数学模型推算，在置信区间内预报未来某时段出现的水位(或水量)与水质的变化量，并通过一定的程序和方式予以发布。

E.2.1.2 水情预报分为区域水情预报和城市水情预报两类，其内容如下：

- a) 区域水情预报关注平原或盆地地下水，预报来年地下水变化情况，最高水位与最低水位，预测地下水枯、丰水期水质。预报的重点是水位升高易诱发环境地质问题或地质灾害的地区；
- b) 城市水情预报关注地下水开发利用和监测研究程度较高的大中城市或具有开发利用地下水远景及已经发生或可能发生严重环境地质问题的城市，主要预报来年地下水位的变化情况以及丰枯期地下水水质（主要超标物）的变化情况。

E.2.1.3 水情分析结果应编写文字说明和编制地下水水情预报成果分区图，文字内容应包括：城市(地区)、预报地点、预报区面积、地下水类型、预测方法。

E.2.1.4 应根据监测数据以及研究程度选择时间序列法、“黑箱”模型和布西涅斯克方程法等作为水位预报方法。

E.2.1.5 地下水水质预报分为常量组分预报和水化学组分浓度的变化预报两类，要求如下：

- a) 常量组分的短期预报，可采用回归分析方法；
- b) 预报较大范围内化学组分(或指标)在含水层中平均浓度随时间的变化时，可选用集中参数型水水质模型或者分布参数型水质模型。

E.2.1.6 宜采用多种方法进行地下水水情预报，经过检验，从中选取最佳预报模型和方法。并利用实际历史资料进行比较对预报模型和预报结果进行检验。

E.2.2 地下水资源量核算

E.2.2.1 供水以地下水为主或水资源比较紧缺的城市或地区，应按年度进行地下水均衡计算。

E.2.2.2 分析监测区内天然和开采条件下的补给、径流及排泄条件，确定地下水均衡计算模型。研究程度较高、资料丰富的区域，可采用数值法计算。

E.2.2.3 地下水补给量计算项宜包括以下内容：

- a) 降水入渗补给量、灌溉回渗补给量；
- b) 侧向径流流入量、河流渗漏量和侧渗量、渠系渗漏量、塘坝水库湿地渗漏量、自来水管网/污水管网渗漏量、越流补给量等。

E.2.2.4 地下水排泄项应包括以下内容：

- a) 开采量；
- b) 侧向径流流出量；
- c) 潜水蒸发量(或潜水蒸腾量)；
- d) 溢出量(泉流量)；
- e) 越流排泄量等。

E. 2. 2. 5 总补给量与总排泄量的代数和应等于储存量的变化。

E. 2. 2. 6 利用地下水监测同期对比数据计算各含水层的储存量变化(储存量的盈亏数量)。

E. 2. 2. 7 利用地下水监测数据计算主要开采含水层的储存量, 或某埋藏深度范围内的地下水储存资源量。

E. 2. 3 地下水质量及污染评价

E. 2. 3. 1 应根据水质监测结果, 开展区域地下水质量评价, 分析水质主要指标的变化趋势, 可提出水质保护的建议和措施。

E. 2. 3. 2 应在区域地下水质量评价的基础上, 开展地下水污染评价, 防污性能评价, 分析污染的来源, 提出防止水质污染的建议和污染治理措施。

E. 2. 3. 3 应在地下水资源量分层评价的基础上, 结合地下水质量评价成果, 开展地下水资源分区分质评价。

E. 2. 4 与地下水相关的地质环境问题分析

E. 2. 4. 1 与地下水相关的地质环境问题分析包括:

- a) 地面沉降和地裂缝分析;
- b) 海水入侵分析;
- c) 湿地状况分析;
- d) 水资源可持续管理分析;
- e) 突发事件对地下水的影响分析;
- f) 地下水与地方病相关性分析。

E. 2. 4. 2 地面沉降和地裂缝分析的内容为: 调查和分析地面沉降、地裂缝与地下水动态、地下水开发之间的关系, 其结果为提出地下水控制开发的初步方案, 为地面沉降的防控提供参考。

E. 2. 4. 3 海水入侵分析的内容为: 依据海岸带地下水位和水质监测资料分析海水入侵的范围、程度, 并进行预测分析, 其结果为提出防治措施。

E. 2. 4. 4 湿地状况分析的内容为: 分析地下水位和水质变化对湿地生态环境的影响, 其结果是提出湿地的保护与开发参考建议。

E. 2. 4. 5 水资源可持续管理分析的内容为: 定期、动态评估地下水资源、环境状况, 其结果为提出地下水资源的可开采量及开发方式、空间布局等建议, 促进地下水资源可持续科学管理。

E. 2. 4. 6 突发事件对地下水的影响分析的内容为: 在突发地震、海啸、强降水和重大污染等事件期间, 应加密地下水位、水质的监测, 及时分析预测事件对地下水的影响, 其结果为提出应对措施。

E. 2. 4. 7 地下水与地方病相关性分析的内容为: 根据致病因子和监测数据, 研究地下水中致病因子的地球化学特征, 找出致病因子在地下水中的成因及其相关性, 分析地方病的控制因素。

E. 3 均衡试验场数据整编

E. 3. 1 均衡试验场数据整编包括数据整理、数据分析和综合研究。

E. 3. 2 数据整理应达到以下要求:

- a) 对原始观测数据进行分类汇总、检查;
- b) 编制观测数据的月报表、年度汇总表。

E. 3.3 数据分析应满足以下要求：

- a) 绘制各项观测要素分析图表；
- b) 建立均衡要素间相互关系经验公式，绘制系列关系曲线。主要包括：潜水蒸发量-地下水位埋深关系曲线、降水渗入补给量-地下水位埋深关系曲线等。根据不同的试验目的，适当增加相应的关系曲线；
- c) 每年提交地下水均衡试验年度运行报告。

E. 3.4 综合研究应包括以下内容：

- a) 研究在不同岩性条件下的降水入渗速率、作用深度，潜水蒸发规律及极限深度；
- b) 确定水资源计算参数：降水入渗补给系数，潜水蒸发强度等；
- c) 每五年提交地下水均衡试验研究报告。

附 录 F
(规范性)
报告提纲及相关附表

F.1 地下水监测年度报告提纲

F.1.1 地下水监测年度报告包括监测区概况、监测区地下水水情分析、地下水合理开发利用建议、结论与建议、参考文献、附图与附表等6个部分。

F.1.2 监测区概况部分应包括以下内容：

- a) 自然地理条件；
- b) 地质条件；
- c) 水文地质条件；
- d) 社会经济概况；
- e) 当年监测网运行情况。

F.1.3 监测区地下水水情分析部分应包括以下内容：

- a) 地下水监测站点基本情况；
- b) 地下水位动态（包括降落漏斗的变化）；
- c) 地下水温动态（一般与水位动态并行监测）；
- d) 地下水量动态（泉、地下水河）；
- e) 地下水水质动态和评价（包括有机、无机和背景水质变化）；
- f) 重要地下水水源地地区地下水开采及水位、水质与污染情况；
- g) 地下水相关的环境地质问题。

F.1.4 地下水合理开发利用建议部分应包括每年水资源量的核算。

F.1.5 结论与建议部分应包括以下内容：

- a) 结论；
- b) 建议。

F.1.6 参考文献。

F.1.7 附图部分应包括以下内容：

- a) 地下水监测站点分布图；
- b) 地下水等水位线图；
- c) 地下水水位变差图；
- d) 地下水位同比变化分区图；
- e) 地下水水源地水质评价图；
- f) 地下水环境要素变化趋势统计表；
- g) 地下水水源地水质评价结果对比表。

F.1.8 附表部分应包括以下内容：

- a) 各级各类地下水监测井（点）现状统计表，表式及填写要求见 F.5；
- b) 地下水监测井（点）现状统计表，表式及填写要求见 F.6；
- c) 地下水水位状况表，表式及填写要求见 F.7；
- d) 地下水降落漏斗状况表，表式及填写要求见 F.8；
- e) 地下水开发利用状况表，表式要求见 F.5；
- f) 地下水水质及污染状况表，表式及填写要求见 F.9；
- g) 地面沉降、地裂缝监测网点基本情况表，表式及填写要求见 F.10；

- h) 地面沉降、地裂缝和海水入侵发生情况表，表式及填写要求见 F. 11；
- i) 地面塌陷发生情况表，表式及填写要求见 F. 12。

F. 2 地下水监测阶段总结报告（5 年报）提纲

F. 2.1 地下水监测五年工作报告包括监测区概况、地下水监测网运行维护、地下水监测信息系统建设及维护、地下水动态五年分析研究、专题研究、结论与建议、参考文献、附图与附表等8个部分。

F. 2.2 监测区概况部分应包括以下内容：

- a) 自然地理与社会经济；
- b) 地质与水文地质条件；
- c) 地下水监测历史与五年工作进展。

F. 2.3 地下水监测网运行维护部分应包括以下内容：

- a) 地下水监测网优化与调整；
- b) 地下水专门监测井维护；
- c) 地下水监测探头与传输设备运行与更新情况；
- d) 存在的问题与解决方案。

F. 2.4 地下水监测信息系统建设及维护部分应包括以下内容：

- a) 地下水监测信息系统需求分析；
- b) 地下水监测与传输设备管理系统；
- c) 地下水监测数据库；
- d) 地下水监测信息系统平台建设；
- e) 发布系统；
- f) 地下水监测信息系统维护。

F. 2.5 地下水动态五年分析研究部分应包括以下内容：

- a) 地下水位变化趋势分析，具体细分为：
 - 1) 地下水均衡计算；
 - 2) 地下水位预警预报研究；
 - 3) 地面沉降预警预报分析；
 - 4) 海岸带重点监测与海岸线侵蚀研究；
 - 5) 地下水资源储变量计算、
- b) 地下水水质变化趋势分析，具体细分为：
 - 1) 评价方法的选择；
 - 2) 检出率、超标率和水质变化分析；
 - 3) 人类活动影响地下水水质指标的综合评价；
 - 4) 水质变化、原因分析与对策。

F. 2.6 专题研究部分应包括以下内容：

- a) 地面沉降监控防治研究；
- b) 海岸带问题研究；
- c) 湿地保护、石漠化和荒漠化等生态问题研究；
- d) 地下水可持续开采利用研究；
- e) 地下水污染防治研究；
- f) 其他相关问题研究。

F. 2.7 结论与建议部分应包括以下内容：

- a) 结论;
- b) 建议。

F.2.8 参考文献。

F.2.9 附图和附表部分应包括以下内容:

- a) 地下水监测站点分布图;
- b) 地下水等水位线图;
- c) 地下水位 5 年埋深变化分区图;
- d) 地下水水质评价图;
- e) 地下水水质 5 年对比图;
- f) 其他专题研究成果图、表。

F.3 均衡试验场运行维护年度报告提纲

F.3.1 试验场年度运行报告包括试验场概况、试验场年度工作、年度工作总结与建议、参考文献、附图与附表等5个部分。

F.3.2 试验场概况部分应包括以下内容:

- a) 地理位置;
- b) 水文地质条件;
- c) 周边环境状况。

F.3.3 试验场年度工作部分应包括以下内容:

- a) 年度工作概况(工作量、经费使用情况);
- b) 试验设备运行情况;
- c) 试验成果;
- d) 科普交流。

F.3.4 年度工作总结与建议部分应包括以下内容:

- a) 工作总结;
- b) 建议。

F.3.5 参考文献。

F.3.6 附图和附表。

F.4 均衡试验场运行维护阶段(5年报)总结报告提纲

F.4.1 试验场年度运行报告包括试验场概况、综合研究成果、结论与建议、参考文献、附图与附表等5个部分。

F.4.2 试验场概况部分应包括以下内容:

- a) 场地概况(自然地理及水文地质条件、周边环境状况);
- b) 工作概况(场地管理、试验设备运行情况、科普交流)。

F.4.3 综合研究成果部分应包括以下内容:

- a) 多年观测数据分析;
- b) 研究成果,具体细化为:
 - 1) 均衡要素分析:包气带蒸发、入渗;
 - 2) 参数计算:蒸发系数、入渗系数等。

F.4.4 结论与建议部分应包括以下内容:

- a) 结论;
- b) 建议。

F.4.5 参考文献。

F.4.6 附图附表。

F.5 各级各类地下水监测井（点）现状统计表

F.5.1 各级、各类地下水监测井（点）现状统计内容及其格式见表F.1。

F.5.2 本省内各级各类地下水监测井（点）总数根据地市（区、州、盟）进行统计，再全省总计。

F.5.3 本表统计的地下水监测井（点）总数：包括水位、水质、流量长期观测井（点）和统测点；一井（点）多用的监测井（点）只能按一个进行统计。

F.5.4 按监测井（点）级别统计栏中，国家级监测井（点）是指重要水文地质单元、重要地区、重点城市、重要大中型水源地的区域控制性骨干监测井（点）；省级监测井（点）是指作为国家级监测（井）点的补充，仍然具有区域控制作用的其它基础性监测井（点）；地市级监测井（点）是指为详细调查研究区域地下水流场变化而部署的局部性加密监测井（点）；若同一监测井（点）所属级别有重叠时，按照监测井（点）级别就高不就低的原则进行统计，同一监测井（点）不能重复统计，如某一监测井（点）既为国家级也为省级时，按照国家级进行统计。

F.5.5 按监测井（点）类型统计栏中，专门监测井（点）指不用作抽水井的专门监测井；机、民井包括利用当地的农用井、大口井、以及用作为抽水井的专门井。

F.5.6 按监测井（点）的监测要素统计栏中，水位水质共用——指同一监测井中既测水位、又测水质的监测井；流量水质共用——指既测流量又测水质的泉水与地下河监测站点；单测水位、单测水质、单测流量——指独立的专门水位、水质或泉水流量监测井（点）；同一监测井（点）只能统计一次。

F.5.7 按监测井（点）淤堵状况统计栏中，通过对井深的测定，若某监测层位滤水管堵塞小于10%，则认为良好，10%~30%为轻微淤堵，大于30%为严重淤堵。

F.5.8 按监测手段统计栏中，自动监测——安装了自计议的监测井（点）；人工监测——指仍然使用测绳、测钟等工具进行人工监测的监测井（点）。

F.5.9 长期观测井（点）——指水位监测站点中监测频次大于等于1月1次的监测井（点）；统测点——指水位监测站点中监测频次小于1月1次的监测站点（1年1次或2次）。

F.5.10 备注栏中填写认为需要说明的问题。

表F.1 各级各类地下水监测井（点）现状统计表

省 (自治 区、 直辖市)	地 (市)	监测井 (点) 总数 个	控制 面积 km ²	长期观测井（点）																				统 测 点	备 注		
				按监测井（点）级别 统计				按监测井（点）类型统计			按监测井（点）的监测要素统计						按监测井（点） 淤堵状况统计			按监测手段 统计							
				合 计	国 家 级	省 级	地 市 级	合 计	专 门 监 测 井	机、 民 井	泉 水 或 地 下 河	合 计	水 位 水 质 共 用	流 量 水 质 共 用	单 测 水 位	单 测 水 质	单 测 流 量	合 计	良 好	轻 微	严 重	合 计	自 动 监 测			人 工 监 测	
甲	乙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	丙	
(按 省、 自治 区、 直辖 市分 列)	(省下 按地市 级行政 区分 列)																										
注1：1栏=3栏+24栏。 注2：3栏=7栏=11栏=17栏=21栏。 注3：3栏=4栏+5栏+6栏。 注4：7栏=8栏+9栏+10栏。 注5：11栏=12栏+13栏+14栏+15栏+16栏。 注6：17栏=18栏+19栏+20栏。 注7：21栏=22栏+23栏。																											

F.6 国家级地下水监测井（点）现状统计表

F.6.1 国家级地下水监测井（点）现状统计内容及其格式见表F.2。

表F.2 国家级地下水监测井（点）现状统计表

省 (自治区、直辖市)	地 (市)	监测井 (点)总数个	控制面积 km ²	按监测井(点)类型统计				按监测井(点)的监测要素统计						按地下水类型统计					按监测井(点)淤堵状况统计				按监测手段统计		按监测井(点)数量变化统计		备注	
				合计	专门监测井	机、民井	泉水或地下水	合计	水位水质共用	流量水质共用	单测水位	单测水质	单测流量	合计	孔隙潜水	孔隙承压水	裂隙水	岩溶水	合计	良好	轻微	严重	合计	自动监测	人工监测	新建		停测
甲	乙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	丙
(按省、自治区、直辖市分列)	(省下按地市级行政区分列)																											
注1: 1栏=3栏+7栏+13栏+18栏+22栏。 注2: 3栏=4栏+5栏+6栏。 注3: 7栏=8栏+9栏+10栏+11栏+12栏。 注4: 13栏=14栏+15栏+16栏+17栏。 注5: 18栏=19栏+20栏+21栏。 注6: 22栏=23栏+24栏。																												

F.6.2 本省内国家级地下水监测井（点）总数根据地市（区、州、盟）进行统计，再全省总计。

F. 6. 3 本表统计的国家级地下水监测井（点）总数：包括水位、水质、流量长期观测井（点）；一井（点）多用的监测井（点）只能按一个进行统计。

F. 6. 4 按监测井（点）类型统计栏中，专门监测井（点）指不用作抽水井的专门监测井；机、民井包括利用当地的农用井、大口井、以及用作为抽水井的专门井。

F. 6. 5 按监测井（点）的监测要素统计栏中，水位水质共用——指同一监测井中既测水位、又测水质的监测井；流量水质共用——指既测流量又测水质的泉水与地下河监测点；单测水位、单测水质、单测流量——指独立的专门水位、水质或泉水流量监测井（点）；同一监测井（点）只能统计一次。

F. 6. 6 按地下水类型统计栏中，包括孔隙水、裂隙水、岩溶水，其中孔隙水包括孔隙潜水和孔隙承压水；泉按照成因归入孔隙、裂隙或岩溶水中。

F. 6. 7 按监测井（点）淤堵状况统计栏中，通过对井深的测定，若某监测层位滤水管堵塞小于10%，则认为良好，10%–30%为轻微淤堵，大于30%为严重淤堵。

F. 6. 8 按监测手段统计栏中，自动监测——安装了自计仪的监测井（点）；人工监测——指仍然使用测绳、测钟等工具进行人工监测的监测井（点）。

F. 6. 9 按监测井（点）数量变化统计栏中，新建是指本年度新增加的监测井（点），包括中国北方平原（盆地）地下水动态调查评价项目中新建监测井；停测是指本年度停止监测的监测井。

F. 7 地下水水位状况表

F. 7. 1 地下水水位状况内容及其格式见表F. 3。

F. 7. 2 含水层是指潜水或承压水，承压水须说明是第几层承压水，同一地区可以监测不同深度的含水层。

F. 7. 3 监测区面积是指监测站点控制面积。

F. 7. 4 监测井总数是指本含水层（组）内所有各级监测井总数。

F. 7. 5 水位埋深区间是指监测区内本年度最小水位埋深与最大水位埋深区间值。

F. 7. 6 将本年度地下水水位与上年度同期地下水水位比较，划分为5种水位变化类型：强上升（水位升幅 $\geq 2.0\text{m}$ ），弱上升（水位升幅 $0.5\text{ m}\sim 2.0\text{ m}$ ），基本稳定（水位升、降幅度在 0.5 m 以内），弱下降（水位降幅 $0.5\text{ m}\sim 2.0\text{ m}$ ），强下降（水位降幅 $\geq 2.0\text{ m}$ ）。

F. 7. 7 最大上升（下降）幅度是指当年与上年度同期相比水位上升（下降）最大数值。

F. 7. 8 年地下水水位动态变化情况是指近5年地下水动态变化状况，包括水位以上升为主、水位以下降为主、水位以稳定为主、水位稳中有升、水位稳中有降等情况说明。

表F.3 地下水水位状况表

省 (自 治 区、 直 辖 市)	地 (市)	含 水 层	监 测 区 面 积 km ²	监 测 井 总 数 个	水 位 埋 深 区 间 m	强上升区 (水位升幅 ≥2.0 m)			弱上升区 (水 位升幅 0.5 m~ 2.0 m)		基本稳定区 (水位升、降 幅度<0.5 m)		弱下降区 (水 位降幅 0.5 m~ 2.0 m)		强下降区 (水位降幅 ≥2.0m)			5 年地 下 水 水 位 动 态 变 化 情 况
						面 积 km ²	占 监 测 区 总 面 积 的 百 分 比 %	最 大 上 升 幅 度 m	面 积 km ²	占 监 测 区 总 面 积 的 百 分 比 %	面 积 (km ²)	占 监 测 区 总 面 积 的 百 分 比 %	面 积 km ²	占 监 测 区 总 面 积 的 百 分 比 %	面 积 km ²	占 监 测 区 总 面 积 的 百 分 比 %	最 大 下 降 幅 度 m	
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	丁
表内各栏关系:																		
注1: 1栏=4栏+7栏+9栏+11栏+13栏。 注2: 5栏+8栏+10栏+12栏+14栏=100%。																		

F.8 地下水降落漏斗状况

F.8.1 地下水降落漏斗状况内容及其格式见表F.4。

F.8.2 地下水降落漏斗是指因集中或大量开采地下水，以开采中心区(点)为最大水位下降而形成的漏斗状水位分布区。

F.8.3 含水层是指潜水或承压水，承压水须说明是第几层承压水。

F.8.4 地理坐标(经度/纬度)采用度分秒的格式，如DDDMSS。

F.8.5 较上年同期漏斗面积变化数值，根据实际情况填报扩大或缩小面积，漏斗面积扩大用正值表示，漏斗面积缩小用负值表示，稳定填“0”。

F.8.6 上年平均漏斗中心水位埋深变化数值，根据实际情况填报上升或下降值，水位埋深上升用正值表示，水位埋深下降用负值表示，水位埋深不变填“0”。

表F.4 地下水降落漏斗状况

省（自治区、直辖市）	地（市）	漏斗名称（位置）	含水层	漏斗面积 (km ²)	漏斗中心地理坐标（经度/纬度）		较上年同期漏斗面积 变化 km ²	漏斗中心水位 埋深 m	较上年平均漏斗中心水位埋深变化 m	备注
					经度	纬度				
甲	乙	丙	丁	1	2	3	12	13	14	戊
（按省、自治区、直辖市分列）	（省下按地市级行政区分列）	（地市下按漏斗名称分列）								

F.9 地下水水质及污染状况表

F.9.1 地下水水质及污染状况内容及其格式见表F.5。

F.9.2 含水层按照含水介质类型和埋藏条件分类，其中含水介质类型包括孔隙水、裂隙水和岩溶水，埋藏条件包括潜水和承压水，承压水须说明是第几层承压水，同一地区可以监测不同深度的含水层。

F.9.3 水质综合评价选取指标数量是指按照GB/T 14848-93对地市级行政区内监测站点水质进行综合评价时选取的指标数量，同时在水质综合评价选取指标项目一栏内填入具体的指标项目，如总硬度、硝酸盐、总铁等等。

F.9.4 水质综合评价结果是对每一个统计的监测站点水质进行综合评价，按照综合评价分值F值分优良、良好、较好、较差、极差五个级别填报相应级别的水质监测站点数。

F.9.5 水质综合变化趋势是将每个水质监测站点本年度综合评价分值F值与上年度比较，F值变化范围在10%以内，则说明该监测站点水质综合变化趋势是稳定；F值降低10%以上，则说明该监测站点水质综合变化趋势是变好；F值增加10%以上，则说明该监测站点水质综合变化趋势是变差。按照“变好、稳定、变差”三个级别填报相应级别的水质监测站点数。

F.9.6 超标组分是指测试分析组分中，含量超过GB/T 14848Ⅲ类水标准值的组分。表中要求将所有超标组分名称列全，如没有组分超标，此项填写“无”；将所有超标组分中属于原生超标的组分单列，如没有原生超标组分，此项填“无”。

F.9.7 表中列出20项单项常规组分，填写每项组分的取样点数和超标点数，如未超标时一定要在超标点数列填入“0”，如该项指标未测试时，在取样点数和超标点数列均填入“N”，不能空白，否则影响统计判断。

表F.5 地下水水质及污染状况表

省（自治区、直辖市）	地（市）	含水层		统计监测站点数 个	水质综合评价选取指标数量 个	水质综合评价选取指标项目	水质综合评价结果 个					水质综合变化趋势 个			所有超标组分名称	其中原生超标组分名称	具体列出各组分		备注
		含水介质类型	埋藏条件				I	II	III	IV	V	变好	稳定	变差			取样点数 个	超标点数 个	
甲	乙	丙	丁	1	2	戊	3	4	5	6	7	8	9	10	己	庚	11	12	新
（按省、自治区、直辖市分列）	（省下按地市级行政区分列）	（地市下按含水层分列）																	
注：1栏=3栏+4栏+5栏+6栏+7栏。																			

F.10 地面沉降、地裂缝监测网点基本情况表

F.10.1 地面沉降、地裂缝监测网点基本情况内容及其格式见表F.6。

F.10.2 在地面沉降监测站点栏中，地下水监测孔中的专门性孔是指为地面沉降监测而专门建立的孔，其它孔是指属于地下水监测网一部分的孔。

F.10.3 水准点用罗马数字填写报告期末水准点的数量及等级，如一等水准点100个则填写100（I）。

F.10.4 备注栏中可填入海水入侵等其它缓变性地质灾害监测站点情况以及其他认为需要说明的问题。

表F.6 地面沉降、地裂缝监测网点基本情况表

省（自治区、直辖市）	地（市）	地面沉降监测站点						地裂缝监测 站点 个	备注	
		基岩标 座	分层标组 组	GPS 专业监 测站点 个	地下水监测孔 个					水准点 个
					小计	专门性孔	其它孔			
甲	乙	1	2	3	4	5	6	7	8	丙
（按省、自治区、直辖市分列）	（省下按地市级行政区分列）	表内各栏关系：4 栏=5 栏+6 栏								

F.11 地面沉降、地裂缝和海水入侵发生情况表

F.11.1 地面沉降、地裂缝和海水入侵发生情况内容及其格式见表F.7。

F.11.2 地面沉降中心点地理坐标（经度/纬度），采用度分秒的格式，如DDMMSS。

F.11.3 沉降区面积是指到报告期末一定区域内已发生地面沉降的面积，须指明是累计沉降量大于多少毫米的面积，如沉降量大于100 mm的面积2000 k m²，则填写2000 (>100 mm)。

F.11.4 本年新增（减）沉降区面积是指与上年比较的变化数，增加数冠“+”号，减少值冠“-”号，须指明是沉降量大于多少毫米的面积。

F.11.5 最大累计沉降量是指到报告期末沉降中心的最大累计沉降量。

F.11.6 现状沉降速率是指本年沉降速率或与最近一次监测结果比较的年平均沉降速率。

F.11.7 地裂缝条数是指到报告期末地裂缝发生地区地裂缝的总条数。

F.11.8 地裂缝总长度是指到报告期末地裂缝发生地区各条地裂缝的长度之和；地裂缝最大宽度是指到报告期末地裂缝的最大宽度。

F. 11.9 海水入侵栏中的累计入侵范围是指到报告期末受海水入侵的全部面积。

F. 11.10 海水入侵栏中的本年新增面积是指与上年相比，本年新增海水入侵的面积。

表F.7 地面沉降、地裂缝和海水入侵发生情况表

省（自治区、直辖市）	地面沉降						地裂缝			海水入侵			备注		
	沉降区名称（地市位置）	沉降中心点地理坐标		沉降区面积 km ²	本年新增（减）沉降区面积 km ²	最大累计沉降量 mm	现状沉降速率大于10mm的面积 km ²	发生地区及位置	地裂缝条数 条	地裂缝总长度 km	地裂缝最大宽度 cm	发生地区		累计入侵范围 km ²	本年新增面积 km ²
		经度	纬度												
甲	乙	1	2	3	4	5	6	丙	7	8	9	丁	10	11	戊
（按省、自治区、直辖市分列）	（省下按沉降区名称分列）							（省下按地裂缝发生地区及位置分列）				（省下按海水入侵发生地区分列）			
注1：3栏≥4栏。 注2：10栏≥11栏。															

F. 12 地面塌陷发生情况表

F. 12.1 地面塌陷发生情况内容及其格式见表F. 8。

F. 12.2 本表只填写当年新增的地面塌陷发生情况。

F. 12.3 地面塌陷可分为岩溶塌陷和采空塌陷两大类。岩溶塌陷是指隐伏岩溶洞隙上的岩、土体覆盖层，在自然和人为因素作用下向下陷落的一种岩溶动力地质作用和现象。采空塌陷指煤矿及金属矿山等采矿活动引发的地下采空区顶板易落塌陷。

F. 12.4 塌陷坑经纬度按照DDMMSS格式填写。

F. 12.5 每处塌陷分别写明塌陷的具体地理位置，同一地理位置如出现几个塌陷坑，填写具体的塌陷坑数量、塌陷时间，在塌陷面积一栏内分别叙述每个塌陷坑的面积，在实际的塌陷成因类型下打“√”即可。

表F.8 地面塌陷发生情况表

省（自治区、直辖市）	地（市）	塌陷坑具体地理位置	塌陷坑（经纬度）		塌陷坑数量 个	塌陷时间 年	塌陷面积 km ²	成因类型									采空 塌陷
			岩溶塌陷							其他 成因 不明							
			自然背景					人类活动									
			构造 塌陷	湿陷性黄 土塌陷				矿坑 排水	抽 水		蓄水 引水	表水 下渗	振动 加载				
甲	乙	丙	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14		
（按省、自治区、直辖市分列）	（省下按地市分列）																

参 考 文 献

- [1] ASTM D5978-1996(2011) 地下水监测井维护和修复指南
- [2] ASTM D6634-2001(2006) 地下水监测井冲洗和抽样装置的选择指南
- [3] DD 2008-01 地下水污染地质调查评价规范
- [4] DD 2014-15 地下水污染调查评价样品分析质量控制技术要求
- [5] Handbook of Suggested Practices for the Design and Installation of Ground-Water Monitoring Wells, EPA160014-891034, March 1991
- [6] 公安部、国家保密局、国家密码管理局、国务院信息化工作办公室. 关于印发《信息安全等级保护管理办法》的通知（公通字[2007]43号），2007年6月.
- [7] 国家测绘地理信息局办公室. 关于印发《2000国家大地坐标系推广试用技术指南》和《大地测量控制点坐标转换技术规程》的函（测办函[2013]66号），2013年7月
- [8] 中国地质调查局主编，水文地质手册（第二版），地质出版社，2012
-