

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

地下水统测技术要求

Technical requirements for regular unified measurements of groundwater levels

(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 总则 1

 4.1 目的任务 1

 4.2 基本原则 2

 4.3 基本要求 2

5 统测区分类与工作量 2

6 设计书编制 3

7 统测网点部署 3

8 统测点调查 4

9 统测点高程测量 4

10 地下水统一测量 4

11 成果编制 5

 11.1 图件编制 5

 11.2 统测报告编制 6

 11.3 数据库建设 7

附 录 A （规范性） 统测调查表..... 8

附 录 B （规范性） 统测记录表..... 13

附 录 C （规范性） 地下水统测成果图常用图例符号..... 20

参考文献 21

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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/TC 93）归口。

本文件起草单位：中国地质环境监测院、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、中国地质调查局沈阳地质调查中心、中国地质调查局南京地质调查中心、中国地质调查局西安地质调查中心、中国地质科学院岩溶地质研究所。

本文件主要起草人：李文鹏、袁富强、吴爱民、郑跃军、李海学、刘强、龚建师、张福存、李甫成、刘可、李瑛、曹建文、李春燕、宋建新、刘文波等。

引 言

地下水统测是一项基础性的水资源调查监测工作,与地下水长期监测工作互为补充。通过地下水统测,可以更为详细掌握代表性时段的区域地下水流场状况、地下水储量变化和地下水超采情势等信息,对保障地下水资源评价精度、提高对相关生态环境问题的认识等具有重要意义。为了规范该项工作,在充分总结以往水文地质调查和地下水统测实践经验基础上,编制本文件。

地下水统测技术要求

1 范围

本文件规定了地下水统测的目的任务、基本原则、基本要求、统测区分类与工作量定额、设计书编制、统测网点部署、统测点调查、统测点高程测量、地下水统一测量、成果编制等要求。

本文件适用于地下水资源区或行政区地下水统测。

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 12898 国家三、四等水准测量规范

GB 50179 河流流量测验规范

CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范

DZ/T 0282 水文地质调查规范(1:50000)

SL 538 水工建筑物与堰槽测流规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下水统测 regular unified measurements of groundwater levels

规定时段内对地下水资源区或行政区地下水位及泉和地下河流量等要素的测量。

3.2

地下水水平水位期 period of normal groundwater level

一个水文年内地下水位接近年平均水位的时期。

3.3

地下水高水位期 period of higher groundwater level

一个水文年内地下水位显著高于年平均水位的时期。

3.4

地下水低水位期 period of lower groundwater level

一个水文年内地下水位显著低于年平均水位的时期。

3.5

地下水降落漏斗 depression cone of groundwater

由于地下水开采导致周边地下水向开采区汇集，形成近似漏斗状的地下水（头）面，亦称地下水位降落漏斗。

4 总则

4.1 目的任务

4.1.1 通过开展地下水位、河流湖泊坑塘水位、泉（地下河）流量等要素监测，实现以下目的：

- 掌握区域地下水位（头）埋深、流场状况及与地表水补排关系；
- 划定地下水位降落漏斗分布范围，计算漏斗面积，确定漏斗最大水位埋深或中心水位埋深，描述漏斗形态；

- c) 通过不同期次流场对比分析,结合地下水长期监测数据,分析地下水流场变化特征和地表水与地下水补排关系及变化,计算地下水储变量;
- d) 服务地下水超采治理、地下水资源评价与确权登记、国土空间规划与生态保护修复。

4.1.2 地下水统测工作任务:

- a) 研究确定地下水统测区范围,并根据重要性不同划为重点区、次重点区和一般区,研究确定不同分区、不同层位地下水统测点密度及网点部署;
- b) 开展地下水统测点(机民井、泉或地下河、地表水等)调查评估,评估确定符合要求的统测点;
- c) 开展地下水统测点高程测量,做好高程测点标识和保护;
- d) 在规定时段内组织完成地下水统一测量;
- e) 编制相关统测图件及成果报告,并做好数据库建设。

4.2 基本原则

4.2.1 综合考虑区域水文地质条件、不同层位地下水开采现状、地下水相关生态地质环境问题和经济社会发展需求等因素,围绕地下水统测目的,分区和分层部署地下水统测网点。

4.2.2 地下水统测点调查确定后,原则上不能更换。因机民井遭受破坏、测量活动受限等原因确需更换的,在附近调查选定监测层位相同的替代统测点,并做好原统测点停用与替代统测点调查启用记录,新统测点与原统测点距离不宜超过 500m。

4.2.3 地下水统测应注意避开地下水大规模开采期,正在开采的地下水井水位测量数据不应作为有效的统测数据。

4.3 基本要求

4.3.1 统测点应覆盖主要开采含水层和潜水层,工作程度高的地区应分层开展统测工作。与地下水关系密切的河流、水库、湖泊等地表水体,应同期监测其水位,有条件地方可同时测量其流量。

4.3.2 岩溶地区和丘陵山区应选择具有重要水文地质与水资源意义的泉或地下河进行水位和流量监测。在泉或地下河发育不多地区,应覆盖全部泉或地下河;在泉或地下河发育较多地区,可选择具有地区代表性的主要泉或地下河进行监测。

4.3.3 可依据湖泊与水库水面面积布设统测点,依据河流长度分段布设统测点。地表水与地下水水力联系密切区应适当加密地下水测点和地表水水位水量测点。

4.3.4 应依据不少于一个水文年的区域地下水动态曲线,并考虑规避地下水大规模开采期和特殊气候影响,综合确定统测区开展地下水统测的地下水高水位期、低水位期和平水位期。当实际低水位期与大规模开采期重叠,应选择不受大规模开采影响的次低水位期作为统测期。

4.3.5 重点地区宜在一个水文年内的地下水高、低水位期开展 2 期统测,一般地区可在低水位期开展 1 期统测,次重点地区可根据需求开展 1 期-2 期统测。

4.3.6 同一地区不同年份地下水统测时期应相对固定,不得随意调整统测时期。

4.3.7 统测点野外调查和水位统测应采用不低于 1:250000 地形图或空间分辨率不小于 10m 遥感影像图。

4.3.8 统测点位置坐标应采用 CGCS 2000 国家大地坐标系,高程基准采用 1985 年国家高程基准定义的黄海平均海面。统测点高程测量应采用全球定位系统实时动态测量(RTK)或水准测量方式。

4.3.9 统测宜遵照资料收集、野外踏勘、统测网点部署、设计书编制、统测点调查、统测点高程测量、地下水统一测量、图件编制、报告编制等步骤执行。

5 统测区分类与工作量

5.1 依据经济社会发展和生态保护需求以及存在地下水相关生态环境问题等相对重要性或严重程度，将统测区划分为重点区、次重点区和一般区，见表1。

表1 统测区重要性分类表

重点区	次重点区	一般区
①人口密集区、主要经济活动区； ②地下水主要开采区及地质环境问题严重地区； ③地下水坡降大、流场复杂地区； ④与地下水相关的生态环境脆弱区。	①人口密度和经济活动中等地区； ②地下水一般开采区及地质环境问题不太突出地区； ③地下水坡降较大、流场较复杂地区； ④与地下水相关的生态环境较脆弱区。	①人口密度小、经济活动弱或无人区； ②地表水资源丰富、地下水开采强度小的地区； ③地下水坡降小、流场简单地区等； ④与地下水相关的生态环境问题不突出地区。

5.2 不同类型区地下水统测密度宜按照表2要求。

表2 地下水统测密度表

地区类别		点数(个/100km ²)
平原盆地	重点区	4~8
	次重点区	2~4
	一般区	1~2
山地丘陵	重点区	2~4
	次重点区	1~2
	一般区	0.01~1
岩溶地区	重点区	2~4
	次重点区	1~2
	一般区	0.01~1
荒漠区	重点区	0.1~1
	一般区	0.01~0.1

注：本表统测密度指单个含水层的地下水测点密度，包含可利用到的国家、省市及相关地下水长期动态监测站点。

6 设计书编制

6.1 开展地下水统测前，应编制设计书，设计书包括项目概况、区域水文地质概况、工作基础与存在问题、目的任务、统测网点部署、组织实施与预期成果等。

6.2 编制设计书应注意下列事项：

- 编制设计书在资料收集整理分析和野外踏勘基础上进行；
- 明确统测目的任务；
- 明确统测区的地质地貌类型、含水层空间分布与主要特征、地下水长期监测与以往地下水统测工作基础、水文地质条件复杂程度、地表水与地下水补排关系、地下水开发利用及机民井分布状况、地下水相关的生态地质环境问题和统测需要解决的重点问题；
- 明确地下水统测重点区、次重点区和一般区，以及不同类型区统测密度；
- 统测部署图中统测网点应根据不同含水层(组)和地下水流场形态特征布设，统测层位清晰，统测网点疏密合理，明确已落实统测点具体位置和待调查统测点大致位置；
- 明确地下水统测点高程测量和精度控制要求，尤其是注意平原地区统测点高程测量精度控制；
- 明确统测组织实施的组织领导、队伍组建、任务分工、进度要求等；
- 做到内容完整、文字精炼、重点突出、附图附表清晰齐全。

7 统测网点部署

7.1 部署前应充分收集统测区水文地质、地下水长期监测、以往地下水统测等资料，了解掌握统测区主要含水层空间分布与主要特征、区域地下水流场基本形态、区域地下水主要开采层与开采井深情况、地下水开发利用状况、与地下水相关的主要生态地质环境问题等。

7.2 应分析区域地下水长期监测数据和以往地下水统测成果，研究区域地下水流场和典型点地下水位变化过程，地表水与地下水补排关系，研究地下水统测应解决的主要问题。

7.3 应根据地下水统测目的，区域地下含水层分布与地下水系统的补给、径流、排泄特征，研究确定地下水统测区和统测层位，按照 5.1 将统测区进行分类，即划分为重点区、次重点区和一般区。

7.4 应在国家、省市及相关地下水长期动态监测站点基础上，点线面结合，研究部署不同类型区和层位的地下水统测网点和适量的地表水统测点，编制地下水统测部署图。

8 统测点调查

8.1 按照地下水统测部署图，除基础信息齐全的长期监测点外，应按照 DZ/T 0282 相关要求，逐一调查落实统测点的位置、坐标、类型、状况等信息，并按照附录 A 的规定填报。

8.2 已掌握位置、井深、井结构、监测层位等基本信息的统测井点，可不开展野外调查，但需在统测组织实施阶段进行复核。

8.3 对于待调查确认的统测点和信息缺乏的已落实统测井点，应开展统测点野外调查。地下水井统测点调查应测量井深和水位，选择井身结构清楚、监测层位明确并具备监测条件的井作为统测点。

8.4 在地表水与地下水补排关系密切地段，应适度调查布设地表水统测点。重要的地下河和泉点宜选为统测点。

8.5 确定统测点的测点位置并做好标记。机井测点位置宜选择管口，测量测点高程，测量管口与孔口（地面）距离，计算孔口（地面）高程；管口作为测点有困难时，可另选测点，测点高程测量后应计算管口高程、孔口高程和地面高程；对于没有井管的民井，宜选择容易保存的地物作为测点并测量测点与井口地面距离；地表水、泉（地下河）测点位置可选择固定的地物参照点，必要时设立专门的测点或标尺。

8.6 已完成调查的统测点如遭到破坏或水文地质条件发生明显变化，应在开展地下水统一测量前完成统测点补充调查，其他已完成调查的统测点在后续年份的地下水统测工作中可不再开展野外调查。

8.7 根据地下水统测点调查实际情况，修订完善地下水统测部署图，修订完善设计书。

9 统测点高程测量

9.1 统测点高程测量可与统测点调查同步进行，也可以在统测点调查后单独进行，按照附录 A 中相应附表内的规定填报高程数值，并按表 B.7 汇总统测点高程测量相关信息。

9.2 高程测量应满足以下要求：

a) 采用全球定位系统实时动态测量（RTK）方式开展统测点高程测量，应达到固定解精度，按照 CH/T 2009 相关要求执行；

b) 采用水准测量方式开展统测点高程测量，应达到四等以上水准精度，按照 GB/T 12898 相关要求执行；

c) 通过直接测量测点方式，测量出统测点的坐标和测点高程。对于直接测量测点高程困难的统测点，可通过设置高程基准点间接测量测点，测算得出统测点的测点高程。

d) 对收集到的测点高程应进行复测；

e) 测量完测点高程后，应同步测算得出管口高程、孔口高程和地面高程。

9.3 合理设置和保护统测点高程标记，统测点高程标记应标识清晰，拍照留存。统测点高程应 5 年校测 1 次。统测点高程标记被破坏时应重测。

10 地下水统一测量

10.1 根据设计书和调查核实后的统测部署方案，组织实施年度地下水统一测量，在统测点调查和高程测量数据信息基础上按照附录 B 中相应附表填报，并按表 B.7 汇总水位测量相关信息。

10.2 大型流域或地下水流系统的统测应在 30 d 内完成，小型流域或地下水流系统的统测应在 20 d 内完成，应尽量避免雨雪、大规模地下水开采等因素的影响。

10.3 水位测绳应不易变形，每期水位统测开始前，应使用钢卷尺对水位测绳刻度进行校核，测绳标记刻度误差应不超过 1 cm/20 m，当误差不满足要求时应购置符合要求的测绳或重新标记测绳刻度。流量测量仪器应经过生产厂家或具有相应资质机构校准，方可进行流量测量，统测期内流量测量仪器出现故障或者明显误差，应再次进行校准。

10.4 水位统测应测量静水位，应测量 2 次，第二次测量应较第一次测量提绳不少于 50 cm 后再次测量水位，两次测量误差不超过 1 cm，可记录任一测量值为记录值。两次测量误差大于 1 cm 且小于 ± 1 cm/10 m 时，应取两次测量的平均值作为记录值。

10.5 如遇统测井点正进行开采，可停止开采活动，待水位恢复正常，满足间隔 30 min 以上测量的水位误差不超过 1 cm，可认为此时水位为静水位，按 10.4 测量的水位数据作为有效的统测数据，并备注记录好停泵和水位恢复过程的观测数据。

10.6 流量测量可采用堰槽法、流速法和容积法等，测量技术要求按照 GB 50179 和 SL 538 相关要求执行。

10.7 统测数据应做到当日整理分析，发现异常点，应及时进行实地核查，无法核实的应剔除异常点数据，一次统测结束后，应编制地下水统测图件和成果报告。

11 成果编制

11.1 图件编制

11.1.1 应编制地下水长期监测点与统测点分布图，并附基本信息统计一览表。




11.1.2 应编制地下水统测成果图件，包括潜水等水位线及埋深分区图、承压等水头线及埋深分区图、潜水水位变差等值线及分区图（浅层地下水位及上升区下降区分布图）、承压水水头变差等值线及分区图（深层地下水位及上升区下降区分布图）。岩溶地区还应编制重点泉（地下河）分布与月（周）流量监测图。

11.1.3 制作地下水位埋深分区图，可采用普染色进行地下水埋深分区，普染色可采用 HSV 算法设置色带。统测区水位埋深分区可按照表 3 设置水位埋深分区普染色，宜适当通过拉大色差表达区域地下水位埋深空间差异。

11.1.4 制作水位（水头）变差图时，应满足以下要求：

- a) 优先选择统测点水位变化制作变差等值线，如统测点位置发生较大改变，无法用同一个点做水位（水头）变差，则可以考虑用两期水位（水头）等值线进行变差分析；
- b) 水位（水头）变差采用新水位（水头）高程值减历史水位高程值，正值代表水位上升，负值代表水位下降；
- c) 按照水位（水头）变差 $\Delta h \leq -2\text{m}$ 、 $-2\text{m} < \Delta h \leq -1\text{m}$ 、 $-1\text{m} < \Delta h \leq -0.5\text{m}$ 、 $-0.5\text{m} < \Delta h \leq 0\text{m}$ 、 $0\text{m} < \Delta h \leq 0.5\text{m}$ 、 $0.5\text{m} < \Delta h \leq 1.0\text{m}$ 、 $1\text{m} < \Delta h \leq 2\text{m}$ 、 $\Delta h > 2\text{m}$ 进行变差分区并统计相应面积，变差绝对值大于 2m 地区可根据实际需要进一步细化变差分区；
- d) 可采用普染色制作水位（水头）变差分区图，按照表 3 中图号③渐变色带表达，将水位（水头）上升设置为绿色系，将水位（水头）下降设置为黄-橙-红色系，水位（水头）上升越大则越靠近深绿色，水位（水头）上升越小则越靠近浅绿色，水位（水头）下降越大则越靠近橙色和红色，水位（水头）下降越小则越靠近浅黄色；
- e) 对于年度变差图和多年变差图可根据需要概化为上升区、基本稳定区和下降区。

表 3 地下水埋深分区普染色设置

图号	水位埋深 值(m)	渐变色带		
		水位埋深小—————>水位埋深大		
①	≤50	R: 0 G: 255 B: 0		R: 255 G: 255 B: 0
②	≤100	R: 0 G: 255 B: 0		R: 230 G: 110 B: 0
③	≤500	R: 0 G: 255 B: 0		R: 255 G: 0 B: 0

注：统测区地下水位最大埋深值，按照图号①→②→③顺序，率先满足哪项水位埋深值，则选用对应图号的渐变色带。案例 1：某统测区最大水位埋深为 45m，则选用图号①对应的渐变色带（由绿到黄）。案例 2：某统测区最大水位埋深为 85m，则选用图号②对应的渐变色带（由绿到橙）。案例 3：某统测区最大水位埋深:185m，则选用图号③对应的渐变色带（由绿到红）。当统测区地下位最大埋深值大于 500m，可参照使用图号③对应的渐变色带。

11.1.5 对发育了地下水位降落漏斗的地区，应根据地下水流场形态，按照最大圈闭的等水位线，圈定地下水位降落漏斗，编制地下水位降落漏斗分布图。漏斗分布图中宜标记出漏斗区内其他圈闭的典型等水位线 and 前人圈定该地下水位降落漏斗的等水位线，并附表反映漏斗现状及变化等信息。对于需要突出表达漏斗信息的图件，可将漏斗区设置为橙色或红色。

11.1.6 对需要制作地下水储变量图件的地区，应满足以下要求：

- a) 分别计算统测全区、地下水上升区、地下水下降区、地下水漏斗区等不同尺度区域的地下水储存量年度变化量和多年变化量，并将相应计算结果以图形和表格方式在成果图中进行表达；
- b) 对于需要采用普染色反映区域单位面积上的地下水储变量，可按照表 3 中图号③渐变色带表达，将储变量为正值设置为绿色系，将储变量为负值的设置为黄-橙-红色系，单位面积储变量正值越大则越靠近深绿色，正值越小则越靠近浅绿色，单位面积储变量负值绝对值越大则越靠近橙色和红色，负值绝对值越小则越靠近浅黄色。

11.1.7 统测相关图件编制还应满足以下要求：

- a) 主图与镶图（表）相结合，平面图与剖面图相结合；
- b) 采用 2000 国家大地坐标系，按图面美观选择合适投影，适当简化地形要素；
- c) 体现重要水系、湖泊等信息；
- d) 反映山区与平原（盆地、沟谷）关系，突出平原、盆地、沟谷所处的地质环境背景信息；
- e) 图面反映控制区域水文地质条件的主要水文地质界线，包括山区与平原界线、河流湖泊等地表水体边界、地表分水岭、地下分水岭、断层边界、补给边界、排泄边界、隔水边界，反映出地下水补排关系等；
- f) 统测图件常用图例符号按附录 C 规定执行。

11.2 统测报告编制

11.2.1 在统测数据分析和成果图件编制基础上，编制统测报告。

11.2.2 统测报告主要内容应包括引言、统测部署与完成情况（质量评述）、主要成果与认识、存在问题与建议。

11.2.3 统测主要成果与认识可包括：

- a) 区域地下水位年度变化、区域地下水储存量年度变化、泉（地下河）流量变化；

- b) 区域地下水超采状况，包括地下水位明显下降区、地下水位降落漏斗、地下水超采引发的其他相关生态环境问题；
- c) 区域地下水位明显变化原因及趋势分析，包括区域地下水位年度明显变化原因分析，区域地下水超采原因及趋势分析，地下水位持续上升原因及趋势分析；
- d) 地下水系统取得的新认识，包括地下水流场特征及变化、地表水与地下水转化、地下水开采潜力、地下水系统补给径流排泄及循环演化、地下水相关生态地质环境问题演化规律认识；
- e) 对策与建议等。

11.3 数据库建设

11.3.1 数据库建设内容包括收集数据资料、统测设计书、统测点调查数据（卡片）、统测点高程测量数据、地下水统一测量数据、统测成果图件及统测报告。

11.3.2 数据库建设应坚持统一标准，应贯穿地下水统测工作全过程，应具有数据更新、查询、统计等功能，并能与主流 GIS 兼容连接。

附 录 A
(规范性)
统测调查表

表A.1 机(民)井调查表

统一编号				野外编号			
路线编号				调查日期			
地理位置				天气			
经度		° ' "		纬度		° ' "	
地面高程(m)				地面高程获取方法		<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)				测点高程获取方法		<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
井点类型		<input type="checkbox"/> 钻孔 <input type="checkbox"/> 机井 <input type="checkbox"/> 大口井 <input type="checkbox"/> 承压井 <input type="checkbox"/> 其他					
地下水类型 (按含水介质)		<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水 <input type="checkbox"/> 孔隙—裂隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙—岩溶水 <input type="checkbox"/> 其他					
地下水类型 (按埋藏深度)		<input type="checkbox"/> 浅层 <input type="checkbox"/> 中层 <input type="checkbox"/> 中深层 <input type="checkbox"/> 深层		地下水类型 (按承压性)		<input type="checkbox"/> 潜水 <input type="checkbox"/> 微承压水 <input type="checkbox"/> 承压水 <input type="checkbox"/> 混合水	
井 孔 描 述	井(管)口直径(m)		井台高度(m)		井深(m)		
	地下水位埋深(m)		测点距水面距离 (m)		测点距地面高度(m)		
	井壁结构	<input type="checkbox"/> 钢管 <input type="checkbox"/> 铸铁管 <input type="checkbox"/> 水泥管 <input type="checkbox"/> 塑料管 <input type="checkbox"/> 石砌 <input type="checkbox"/> 砖砌 <input type="checkbox"/> 其它				成井时间	
	取水用途	<input type="checkbox"/> 工业 <input type="checkbox"/> 农业 <input type="checkbox"/> 生活 <input type="checkbox"/> 生态环境 <input type="checkbox"/> 其他(矿泉水、锅炉、养殖等)					
水文地质特征与周边环境描述		描述含水层岩性特征、补给径流排泄条件、水位动态变化及开采量动态、井孔与地表水距离,地质环境、土地利用、农业种植、潜在污染源状况等相关信息。					
平面位置图				剖面图			
照片编号				视频编号			
备注							
项目名称				调查单位			
调查人				记录人		审核人	
<p>注:①测点指测量水位时用于固定和读取测绳下井长度的固定支点,一般位于管口或孔口附近的某个易于多次测量水位的固定点。</p> <p>②地下水位埋深=测点距水面距离-测点距地面高度。测点在地面以上则测点距地面高度为正值,反之则为负值。</p>							

表A.2 泉点野外调查表

统一编号				野外编号		
路线编号				调查日期		
地理位置				天气		
经度		° ' "		纬度	° ' "	
地面高程(m)				地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)				测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
泉 点 描述	泉水类型	<input type="checkbox"/> 上升泉 <input type="checkbox"/> 下降泉 <input type="checkbox"/> 断层泉 <input type="checkbox"/> 接触泉 <input type="checkbox"/> 其它		泉点名称		
	出露地层岩性			泉水流量(L/s)		
	流量测定方法			开发利用情况		
	动态变化特征			测点距泉水面距离(m)		
水文地质特征与周边环境描述						
平面位置图				剖面图		
照片编号				视频编号		
备注						
项目名称				调查单位		
调查人		记录人			审核人	

表A.3 地下河基本情况综合调查表

统一编号				野外编号				
路线编号				调查日期				
地理位置				天气				
经度		° ' ''		纬度		° ' ''		
地面高程(m)				地面高程获取方法		<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算		
测点高程(m)				测点高程获取方法		<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算		
测点部位		<input type="checkbox"/> 暗河出口 <input type="checkbox"/> 暗河入口 <input type="checkbox"/> 其他部位						
暗河描述	暗河名称				暗河编号			
	暗河宽度(m)				水面宽度(m)			
	暗河长度(m)				流域形状			
	地貌形态组合类型				植被类型			
	植被覆盖率(%)				测点距水面距离(m)			
	水文地质特征与周边环境描述							
	出口流量(m³/d)				出口丰水季最大流量(m³/d)			
	测量方法				开发利用情况			
平面位置图				剖面图				
照片编号				视频编号				
备注								
项目名称				调查单位				
调查人				记录人		审核人		
注：测点指测量地下河水位时用于固定和读取测绳下放长度的固定支点，一般位于易于多次测量水位的固定点。测点在地面以上则测点距地面高度为正值，反之则为负值。								

表A. 4 水文地质点(河流)调查表

统一编号			野外编号		
路线编号			调查日期		
地理位置			天气		
经度		° ' "	纬度		° ' "
地面高程(m)			地面高程获取方法		<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算
测点高程(m)			测点高程获取方法		<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算
河 渠 特征	河流名称		季节动态		
	渠道类型	<input type="checkbox"/> 干渠 <input type="checkbox"/> 支渠 <input type="checkbox"/> 斗渠	衬砌类型		<input type="checkbox"/> 石砌 <input type="checkbox"/> 砖砌 <input type="checkbox"/> 混凝土 <input type="checkbox"/> 无衬砌
	河床宽度(m)		河流宽度(m)		
	河流长度(m)		测点距水面距离 (m)		
	平均水深(m)		水面高程(m)		
	河水流量(L/s)		测流方法		
	河床地层岩性				
河流河床河水特征及开发利用情况					
与地下水补排关系分析					
周边环境描述					
平面位置图			剖面图		
照片编号			视频编号		
备注					
项目名称			调查单位		
调查人		记录人		审核人	

表A.5 水文地质点(湖泊、水库)调查表

统一编号				野外编号			
路线编号				调查日期			
地理位置				天气			
经度		° ' "		纬度		° ' "	
地面高程(m)				地面高程获取方法		<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)				测点高程获取方法		<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
湖泊 水库	湖库名称				水面面积(km2)		
	断面形态				测点距水面距离 (m)		
	平均水深(m)				水面高程(m)		
	总库容(万 m3)				兴利库容(万 m3)		
	入库流量(m3/s)				建成时间		
	季节动态						
湖泊水库特征及开发利用情况							
与地下水补排关系分析							
周边环境描述							
平面位置图				剖面图			
照片编号				视频编号			
备注							
项目名称				调查单位			
调查人				记录人		审核人	

附 录 B
(规范性)
统测记录表

表B.1 地下水位统测记录表

统一编号				野外编号			
路线编号				统测日期			
地理位置				天气			
经度	° ' "			纬度	° ' "		
地面高程(m)				地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算		
测点高程(m)				测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算		
井台高度(m)				井深(m)			
地下水资源区名称				所属统测区类型	<input type="checkbox"/> 重点统测区 <input type="checkbox"/> 次重点统测区 <input type="checkbox"/> 一般统测区		
统测期	<input type="checkbox"/> 地下水低水位期 <input type="checkbox"/> 地下水高水位期 <input type="checkbox"/> 地下水平水位期 <input type="checkbox"/> 其他			统测区所属统测期次类型	<input type="checkbox"/> 一期统测 <input type="checkbox"/> 两期统测 <input type="checkbox"/> 三期统测		
地下水类型 (按含水介质)	<input type="checkbox"/> 孔隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙水 <input type="checkbox"/> 岩溶水 <input type="checkbox"/> 孔隙—裂隙水 <input type="checkbox"/> 裂隙—岩溶水 <input type="checkbox"/> 其他						
地下水类型 (按埋藏深度)	<input type="checkbox"/> 浅层 <input type="checkbox"/> 中层 <input type="checkbox"/> 中深层 <input type="checkbox"/> 深层			地下水类型 (按承压性)	<input type="checkbox"/> 潜水 <input type="checkbox"/> 微承压水 <input type="checkbox"/> 承压水 <input type="checkbox"/> 混合水		
测点距地面高度 (m)				测点距水面距离 (m)			
地下水位埋深(m)				水位标高(m)			
平面位置图（宜包含测点、高程测量基点等信息）				剖面图（宜包含测点、地面、高程测量基点等信息）			
照片编号				视频编号			
备 注							
项目名称							
统测实施单位							
测量人		记录人		审核人			

表B.2 泉流量统测记录表

统一编号			野外编号		
路线编号			统测日期		
地理位置			天气		
经度	° ' "		纬度	° ' "	
地面高程(m)			地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)			测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
地下水资源区名称			所属统测区类型	<input type="checkbox"/> 重点统测区 <input type="checkbox"/> 次重点统测区 <input type="checkbox"/> 一般统测区	
统测期	<input type="checkbox"/> 地下水低水位期 <input type="checkbox"/> 地下水高水位期 <input type="checkbox"/> 地下水平水位期 <input type="checkbox"/> 其他		统测区统测期次类型	<input type="checkbox"/> 一期统测 <input type="checkbox"/> 两期统测 <input type="checkbox"/> 三期统测	
测点距泉水面距离(m)			水面标高(m)		
流量测定方法			泉水流量(L/s)		
照片编号			视频编号		
备 注					
项目名称					
统测实施单位					
测量人		记录人		审核人	

表B.3 地下河流量统测记录表

统一编号			野外编号		
路线编号			统测日期		
地理位置			天气		
经度	° ' "		纬度	° ' "	
地面高程(m)			地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)			测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
地下水资源区名称			所属统测区类型	<input type="checkbox"/> 重点统测区 <input type="checkbox"/> 次重点统测区 <input type="checkbox"/> 一般统测区	
统测期	<input type="checkbox"/> 地下水低水位期 <input type="checkbox"/> 地下水高水位期 <input type="checkbox"/> 地下水平水位期 <input type="checkbox"/> 其他		统测区统测期次类型	<input type="checkbox"/> 一期统测 <input type="checkbox"/> 两期统测 <input type="checkbox"/> 三期统测	
测点部位	<input type="checkbox"/> 暗河出口 <input type="checkbox"/> 暗河入口 <input type="checkbox"/> 其他部位				
测点距水面距离(m)			水面标高(m)		
流量测定方法			流量(L/s)		
照片编号			视频编号		
备 注					
项目名称					
统测实施单位					
测量人		记录人		审核人	

表B.4 河流水位流量统测记录表

统一编号			野外编号		
路线编号			统测日期		
地理位置			天气		
经度	° ' "		纬度	° ' "	
地面高程(m)			地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)			测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
地下水资源区名称			所属统测区类型	<input type="checkbox"/> 重点统测区 <input type="checkbox"/> 次重点统测区 <input type="checkbox"/> 一般统测区	
统测期	<input type="checkbox"/> 地下水低水位期 <input type="checkbox"/> 地下水高水位期 <input type="checkbox"/> 地下水水平水位期 <input type="checkbox"/> 其他		统测区统测期次类型	<input type="checkbox"/> 一期统测 <input type="checkbox"/> 两期统测 <input type="checkbox"/> 三期统测	
测点距水面距离(m)			水面标高(m)		
流量测定方法			流量(L/s)		
照片编号			视频编号		
备 注					
项目名称					
统测实施单位					
测量人		记录人		审核人	

表B.5 湖泊水库水位统测记录表

























统一编号			野外编号		
路线编号			统测日期		
地理位置			天气		
经度	°	'	纬度	°	'
地面高程(m)			地面高程获取方法	<input type="checkbox"/> 读图 <input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由测点高程推算	
测点高程(m)			测点高程获取方法	<input type="checkbox"/> GNSS 测量 <input type="checkbox"/> RTK 测量 <input type="checkbox"/> 水准测量 <input type="checkbox"/> 由地面高程推算	
地下水资源区名称			所属统测区类型	<input type="checkbox"/> 重点统测区 <input type="checkbox"/> 次重点统测区 <input type="checkbox"/> 一般统测区	
统测期	<input type="checkbox"/> 地下水低水位期 <input type="checkbox"/> 地下水高水位期 <input type="checkbox"/> 地下水平水位期 <input type="checkbox"/> 其他		统测区统测期次类型	<input type="checkbox"/> 一期统测 <input type="checkbox"/> 两期统测 <input type="checkbox"/> 三期统测	
测点距水面距离(m)			水面标高(m)		
照片编号			视频编号		
备 注					
项目名称					
统测实施单位					
测量人		记录人		审核人	

表B. 7 地下水统测记录汇总表

(年 月 日～ 月 日)

序号	统一 编号	野外 编号	统测 日期	地理 位置	经度	纬度	项目 名称	地下 水资源 名称	所属 统测区 类型	统测 区统测 期次类 型	统测 期	统测 点类 型	地下 水类 型（按 含水介 质）	地下 水类 型（按 埋藏深 度）	地下 水类 型（按 承压性）	井深 （m）	地面 高程 （m）	测点 高程 （m）	地面 高程 获取方 法	测点 高程 获取方 法	测点 距地面 高度(m)	测点 距水面 距离 m)	水位 埋深 （m）	水位 标高 （m）	流量 (L/s)	统测 实施 单位	备注
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											

附 录 C
(规范性)
地下水统测成果图常用图例符号

图 例	大小	颜色 (RGB)	图 例	大小	颜色 (RGB)
一、地下水统测控制水点					
	国家地下水 监测工程站点	2.5mm 7pt R: 255 G: 0 B: 0		间歇性泉	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	省级监测点	2.5mm 7pt R: 255 G: 0 B: 255		季节泉	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	浅层地下水井点	2.5mm 7pt R: 0 G: 0 B: 255		地下河天窗	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	中层地下水井点	2.5mm 7pt R: 0 G: 0 B: 255		地下河出口	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	深层地下水井点	2.5mm 7pt R: 0 G: 0 B: 255		地下河进口	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	下降泉	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126		河流	3mm 8.5pt R: 0 G: 25 B: 126
	上升泉	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126		湖泊水库	3mm 8.5pt R: 0 G: 25 B: 126
图 例	线宽	颜色 (RGB)	图 例	线宽	颜色 (RGB)
二、地下水统测各类界线					
	地下水系统 边界(一级)	0.6mm R: 255 G: 0 B: 215		地下水分水岭	0.6mm R: 0 G: 0 B: 255
	地下水系统 边界(二级)	0.5mm R: 255 G: 0 B: 215		隔水边界	0.5mm R: 151 G: 51 B: 76
	地下水系统 边界(三级)	0.4mm R: 255 G: 0 B: 215		山盆界线	0.4mm R: 255 G: 0 B: 215
	地下水系统 边界(四级)	0.3mm R: 255 G: 0 B: 215			
图 例	线宽	颜色 (RGB)	图 例	大小	颜色 (RGB)
三、地下水流特征					
	等水位(头)线 (虚线为推测)	计曲线 0.6mm 首曲线 0.4mm R: 0 G: 0 B: 0		地下水流向	4mm 11pt R: 0 G: 25 B: 126
	地下水埋藏 深度等值线 (虚线为推测)	0.4mm R: 153 G: 51 B: 255			
	地下水漏斗	0.6mm R: 255 G: 0 B: 0			

参考文献

- [1] GB/T 14157-1993 水文地质术语
 - [2] GB 12329-1990 岩溶地质术语
 - [3] DD 2004-01 1:250000 区域水文地质调查技术要求
 - [4] 中国地质调查局. 水文地质手册(第二版). 北京:地质出版社, 2012
 - [5] DZ/T 0329-2019 水文地质调查图件编制规范第 1 部分:水文地质图(1:50000)
 - [6] 国家地质总局水文地质工程地质研究所. 中华人民共和国水文地质图集. 北京:地图出版社, 1979
-