

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2021年工程建设规范标准编制及相关工作计划〉的通知》(建标函〔2021〕11号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准主要技术内容:总则、术语、站网规划与布设、监测站建设、自动监测系统建设、信息监测、资料整编与刊印、信息服务系统建设、监测系统运行与维护等。

本标准修订的主要技术内容:

1. 增加了站网规划、站网评价与调整基本要求,改建井相关内容,自动监测系统通信规约,人工水位监测与自动水位监测的记录技术要求,地下水水质采样、送检与检测的有关规定,水位资料插补与统计方法,地下水动态评价、预测预警与信息发布的 basic 内容与技术要求,地下水监测系统运行与维护主要工作内容及相关技术要求。

2. 修订了站网布设原则与密度、站址选择原则、井深设计、井径与管材、附属设施、地下水实验站、传感器和遥测终端机、设备进场与安装调试、自动水位监测的比测误差、整编符号规定、日均水位计算方法、地下水信息存储与管理等技术指标和技术要求。

本标准由住房和城乡建设部负责管理。

本标准起草单位:水利部信息中心(地址:北京市西城区白广路二条2号,邮政编码:100053)

中国地质环境监测院

南京水利科学研究院

水利部南京水利水文自动化研究所

河海大学
北京市水文总站
天津市水文水资源管理中心
河北省水文勘测研究中心
河南省水文水资源测报中心
湖北省水文水资源中心
福建省水文水资源勘测中心
甘肃省水文站
中国地质调查局水文地质环境地质调
查中心

本标准主要起草人员：章树安 孙 龙 卢洪健 李文鹏
柴成繁 李 洋 赵泓漪 任印国
向延清 林 锦 鲁程鹏 周川辰
孙 峰 殷秀兰 史 云 金喜来
刘庆涛 章雨乾 李计生 余赛英
本标准主要审查人员：李砚阁 吴爱民 朱星明 谢新民
孙京忠 邵景力 陈 喜 赵高峰
刘久荣 杨建青 匡 键 许明家

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	站网规划与布设	(5)
3.1	地下水监测类型区划分	(5)
3.2	地下水监测站分类	(5)
3.3	站网规划	(6)
3.4	监测站布设	(7)
3.5	基本站布设	(7)
3.6	专用站布设	(11)
3.7	统测站布设	(11)
3.8	实验站布设	(11)
3.9	站网评价与调整	(12)
4	监测站建设	(14)
4.1	一般规定	(14)
4.2	监测站站址选择	(14)
4.3	监测井设计	(15)
4.4	监测井施工	(17)
4.5	地层鉴别与地质编录	(17)
4.6	抽水试验	(18)
4.7	水样采集与送检	(18)
4.8	监测站附属设施	(19)
4.9	高程测量	(19)
4.10	地下水实验站	(20)
4.11	监测站建设报告书	(22)

5	自动监测系统建设	(24)
5.1	一般规定	(24)
5.2	传感器	(24)
5.3	遥测终端机	(26)
5.4	信息传输	(28)
5.5	信息接收	(28)
5.6	设备进场	(28)
5.7	设备安装和调试	(29)
5.8	自动监测系统的试运行	(29)
6	信息监测	(31)
6.1	一般规定	(31)
6.2	水位监测	(32)
6.3	水温监测	(34)
6.4	水量监测与调查	(35)
6.5	水质监测	(37)
7	资料整编与刊印	(42)
7.1	一般规定	(42)
7.2	基本资料考证	(42)
7.3	监测资料审核	(43)
7.4	水位资料整编	(45)
7.5	水温资料整编	(49)
7.6	水量资料整编	(52)
7.7	水质资料整编	(53)
7.8	实验站和专用站资料整编	(53)
7.9	资料整编说明	(53)
7.10	资料整编成果审查	(54)
7.11	年鉴刊印	(55)
8	信息服务系统建设	(56)
8.1	一般规定	(56)

8.2	信息存储与管理	(56)
8.3	地下水动态分析评价	(58)
8.4	地下水预测预警	(60)
9	监测系统运行与维护	(62)
9.1	一般规定	(62)
9.2	监测站维护	(62)
9.3	自动监测系统维护	(63)
9.4	信息系统维护	(65)
9.5	监测中心设备设施维护	(65)
附录 A	地下水监测站基本情况图表式样及说明	(67)
附录 B	通信规约及仪器设备记录表	(74)
附录 C	地下水监测原始记载表式样及填表说明	(82)
附录 D	地下水监测资料整编基本表格式样及 年鉴刊印要求	(101)
附录 E	地下水蓄变量计算方法	(122)
附录 F	地下水监测站运行维护记录表格式样	(124)
	本标准用词说明	(127)
	引用标准名录	(128)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Monitoring network planning and layout	(5)
3.1	Type division of groundwater monitoring	(5)
3.2	Category of groundwater monitoring station	(5)
3.3	Planning of monitoring network	(6)
3.4	Layout of monitoring station	(7)
3.5	Layout of basic station	(7)
3.6	Layout of special station	(11)
3.7	Layout of simultaneous monitoring station	(11)
3.8	Layout of experimental monitoring station	(11)
3.9	Evaluation and regulation of monitoring network	(12)
4	Monitoring station construction	(14)
4.1	General requirements	(14)
4.2	Selection of monitoring station location	(14)
4.3	Monitoring well design	(15)
4.4	Monitoring well installation	(17)
4.5	Stratigraphic identification and geological logging	(17)
4.6	Pumping test	(18)
4.7	Water sample collection and detection	(18)
4.8	Auxiliary facilities of monitoring station	(19)
4.9	Elevation measurement	(19)
4.10	Groundwater experimental station	(20)
4.11	Report on construction of monitoring station	(22)

5	Construction of automatic monitoring system	(24)
5.1	General requirements	(24)
5.2	Sensor	(24)
5.3	Remote terminal unit	(26)
5.4	Information transmission	(28)
5.5	Information reception	(28)
5.6	Equipment check in site	(28)
5.7	Equipment installation and debugging	(29)
5.8	Trial operation of automatic monitoring system	(29)
6	Information monitoring	(31)
6.1	General requirements	(31)
6.2	Water level monitoring	(32)
6.3	Water temperature monitoring	(34)
6.4	Water quantity monitoring and survey	(35)
6.5	Water quality monitoring	(37)
7	Data processing and publication	(42)
7.1	General requirements	(42)
7.2	Textual research of basic data	(42)
7.3	Inspection of monitoring data	(43)
7.4	Water level data processing	(45)
7.5	Water temperature data processing	(49)
7.6	Water quantity data processing	(52)
7.7	Water quality data processing	(53)
7.8	Experimental and Special station data processing	(53)
7.9	Instructions of data processing	(53)
7.10	Review of data processing results	(54)
7.11	Yearbook publication of processing data	(55)
8	Information service system construction	(56)
8.1	General requirements	(56)

8.2	Information storage and management	(56)
8.3	Analysis and evaluation of groundwater regime	(58)
8.4	Groundwater prediction and warning	(60)
9	Operation and maintenance of monitoring system	(62)
9.1	General requirements	(62)
9.2	Maintenance of monitoring station	(62)
9.3	Maintenance of automatic monitoring system	(63)
9.4	Maintenance of information system	(65)
9.5	Facilities maintenance of monitoring center	(65)
Appendix A	Template form and instructions of basic situations of groundwater monitoring station	(67)
Appendix B	Communication protocols and template form of instruments and equipment inspection	(74)
Appendix C	Template form and instructions of original groundwater monitoring data	(82)
Appendix D	Template form of groundwater compilation data and yearbook print requirements	(101)
Appendix E	Method for calculating groundwater storage variable	(122)
Appendix F	Template form of operation and maintenance records for groundwater monitoring station	(124)
	Explanation of wording in this standard	(127)
	List of quoted standards	(128)

1 总 则

1.0.1 为适应地下水监测发展需要,提高地下水监测工程建设、运行等质量与技术水平,满足地下水调查与规划、节约与保护、超采治理、污染防治、监督管理等需要,做到技术先进、经济合理,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于地下水监测工程的设计、施工、验收与监测系统运行维护等。

1.0.3 地下水监测工程除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 地下水监测站 groundwater monitoring station

为获取地下水水位、水温、开采量、泉流量、水质等监测信息而设置的监测设施设备,主要包括监测设施、监测仪器设备及附属设施等。

2.0.2 地下水监测 groundwater monitoring

通过地下水监测站按照规定的时间间隔和精度要求对地下水的水位、水温、水量和水质等动态要素进行监测和调查的过程。本标准中也指信息监测。

2.0.3 井口固定点 measuring point

为测量地下水水位/埋深,在地下水监测井口或附属设施上设置的固定点位,是水位/埋深测量的起始点。

2.0.4 地下水水位 groundwater level

监测井中地下水自由水面的高程。

2.0.5 地下水埋深 depth to water table

监测井中地下水自由水面距井口地面的垂直距离。

2.0.6 地下水水位差 difference of groundwater level between two measurements

当前地下水水位或埋深监测值与它次监测值的差值。

2.0.7 地下水动态 groundwater regime

地下水的水位、水温、水量和水质等要素随时间变化的现象和过程。

2.0.8 地下水监测资料整编 groundwater data processing

对原始地下水监测资料进行整理、分析、审核、汇编、刊印或存储等工作的总称。

2.0.9 监测井透水灵敏度试验 permeability sensitivity test of monitoring well

通过向监测井内注水,观察水位恢复情况,以此判断井壁透水性能是否显著变化的水文地质试验工作。

2.0.10 水文地质条件 hydrogeological conditions

地下水的埋藏、分布、补给、径流和排泄条件,水量和水质及其形成地质条件的总称。

2.0.11 水文地质单元 hydrogeological unit

具有统一边界和补给、径流、排泄条件的地下水系统。

2.0.12 地下水监测类型区 type division of groundwater monitoring

根据地下水监测工作需要,按地形地貌、地质背景和生态环境、水文地质条件和地下水开发利用程度划分的区域。

2.0.13 潜水 phreatic water

埋藏于地表以下第一个稳定隔水层之上,具有自由水面的地下水。

2.0.14 承压水 confined water

充满于上、下两个相对隔水层之间的承受静水压力的地下水。

2.0.15 浅层地下水 renewable groundwater

与当地大气降水或地表水体有直接补排关系的地下水,包括潜水及与潜水具有较密切水力联系的承压水。

2.0.16 深层地下水 unrenewable groundwater

自然状态下,与其他水体水力联系微弱且不可更新或难以更新的地下水。

2.0.17 地下水开发利用程度 intensity of groundwater development

某一区域内地下水实际开采量与可开采量的比值,常用百分比表示。

2.0.18 地下水超采区 groundwater over-exploitation area

在一定时期和区域内,地下水实际开采量超过可开采量,或由于地下水开采引起地下水水位呈持续下降态势,或产生生态地质环境问题的区域。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

3 站网规划与布设

3.1 地下水监测类型区划分

3.1.1 地下水监测类型区可划分为基本类型区和特殊类型区,并应符合下列规定:

1 基本类型区可按下列要求分级:

1)一级基本类型区可根据区域地形地貌特征,分为山丘区和平原区;

2)二级基本类型区可根据次级地形地貌及岩性特征,平原区分为冲洪湖积平原区、山间平原区、内陆盆地平原区、黄土高原区和荒漠区,山丘区分为一般基岩山丘区、岩溶山区和丘陵区;

3)三级基本类型区可根据水文地质条件,将二级基本类型区进一步划分至若干水文地质单元。

2 对于城市建成区、大型地下水水源地、地下水超采区、海咸水入侵区、地面沉降与地裂缝区、地下水污染及污染风险区、生态脆弱区、水源涵养区、次生盐渍化区、岩溶塌陷区、生态补水区(傍河取水区)等地区,应划分为特殊类型区。

3 基本类型区与特殊类型区或不同特殊类型区之间可相互包含。

4 当基本类型区和特殊类型区之间重叠时,应按站网密度最大类型区认定。

3.1.2 地下水基本类型区应按地下水开发利用程度,划分为弱、中等、强三类开发利用程度分区。

3.2 地下水监测站分类

3.2.1 地下水监测站宜按监测服务目的和功能分为基本站、专用

站、统测站和实验站。基本站宜按监测要素分为水位、水温基本站,开采量或流量基本站,水质基本站。

3.2.2 地下水监测站宜按管理级别分为国家级监测站、省级监测站和地市级监测站。

3.3 站网规划

3.3.1 站网规划应符合下列规定:

1 应根据地下水调查与规划、节约与保护、超采治理、污染防治、监督管理等对地下水监测的需求,结合经济、技术等条件,在规划水平年内开展站网规划;

2 应建立统一的国家地下水监测站网,统筹协调地方站网规划,避免监测站网功能重复;

3 应在县级及以上行政区布设地下水监测站,站网密度宜与当地管理需求相适应;

4 应统筹兼顾新建和改建、浅层和深层、平原与山丘、基本类型与特殊类型的站网布设,在地下水超采等特殊类型区应重点规划布设。

3.3.2 站网规划应包括下列主要内容:

1 收集历史地下水监测站网、监测与分析评价资料、水文地质资料、地下水及其他规划等成果,当上述资料不能满足站网规划时,应开展现场踏勘和专题调研;

2 监测现状评价和监测需求分析,确定规划需求;

3 监测规划目标、规划依据、规划范围与水平年;

4 站网密度、监测站位置与功能、监测站类型、监测要素等;

5 信息流程、信息采集传输技术方法、信息共享交换方式、信息接收处理方法、信息服务系统等建设内容;

6 新建站、改建站典型设计;

7 经济、社会、环境等效益分析;

8 投资估算。

3.4 监测站布设

3.4.1 基本类型区中的冲洪湖积平原区、山间平原区和内陆盆地平原区应全面布设监测站,基本类型区中的山丘区以及平原区中的黄土高原区和荒漠区,应选择典型代表区布设监测站,特殊类型区可根据需要加密布设监测站。基本类型区和特殊类型区布设监测站应满足各县级行政区水资源管理的需求。

3.4.2 监测站应合理布设,平面上应点、线、面结合,垂向上应层次分明,应分层监测,宜做到一站多用,宜选用符合监测条件的已有井孔。

3.5 基本站布设

3.5.1 按县级行政区布设水位基本站应符合下列规定:

1 以平原区为主的县,应布设 5 个~10 个水位基本站,南方地区宜取中下限值,北方地区宜取中上限值;

2 以山丘区为主的县,应布设 4 个~5 个水位基本站,人口数量较少、管理需求较弱的县宜取中下限值,人口数量较多、管理需求较大的县宜取中上限值;

3 当按县级行政区布设的水位基本站不能满足管理需求时,应按水文地质单元密度控制进行布设。

3.5.2 按水文地质单元布设水位基本站应符合下列规定:

1 基本类型区应以沿地下水流向为主、垂直地下水流向为辅布设基本站;特殊类型区应根据具体水文地质条件布设基本站。

2 基本类型区地下水水位基本站布设密度应符合表 3.5.2-1 的规定。

3 特殊类型区基本站布设密度应符合表 3.5.2-2 的规定。浅、深层超采区同时存在的水文地质单元,应分浅层、深层布设,其分层布设密度应符合表 3.5.2-2 的规定。

4 对于有多个承压含水层组宜分层监测,每层组监测站密度

应按基本类型区或特殊类型区取值。

5 对地下水有精细化管理需求的特、超大型城市或管理区域,基本站布设密度应在相关站网布设密度基础上加密布设。

6 水文地质条件复杂地区宜增加基本站布设密度。特殊类型区叠加地区,可增加基本站布设密度。

7 采用生产井或民井作为水位基本站时,应选用井内无水泵、成井资料较完整的井。

表 3.5.2-1 基本类型区地下水水位基本站布设密度(站/1000km²)

基本类型区名称			监测站 布设 形式	开发利用程度分区			备注
一级	二级	三级		弱	中等	强	
平原区	冲洪 湖积 平原区	山前冲洪湖积 倾斜平原区	全面 布设	2~7	7~12	12~18	地下水开发 利用程度,用开 采系数 K_c 表示, 即开采量与可开 采量之比。地下 水开发利用程度 可划分为4级: 1. 弱开采区: $K_c < 0.3$; 2. 中等开采 区: $K_c = 0.3 \sim 0.7$; 3. 强开采区: $K_c = 0.7 \sim 1.0$; 4. 超采区: $K_c > 1$; 其中,超采区 在特殊类型区 基本监测站布 设密度表中
		冲积平原区		2~7	7~12	12~18	
		滨海平原区		3~7	7~12	12~18	
		湖积平原区		2~4	4~8	8~15	
	山间 平原区	山间盆地区		3~8	8~12	12~18	
		山间河谷 平原区		4~8	8~12	12~18	
	内陆 盆地 平原区	山前倾斜 平原区		2~5	5~10	10~16	
		冲积平原区		1~4	4~8	8~15	
		河谷区		1~4	4~8	8~15	
	黄土 高原区	黄土台塬区	选择 典型区 布设	1~4	4~8	8~15	
		黄土梁峁区		2~5	5~10	10~16	
	荒漠区	绿洲区		3~5	5~10	10~18	
		河谷区		2~5	5~10	10~16	

续表 3.5.2-1

基本类型区名称			监测站 布设 形式	开发利用程度分区			备注
一级	二级	三级		弱	中等	强	
山丘区	一般基 岩山区	裂隙区	选择 典型 代表区 布设	2~4	4~8	8~10	地下水开发 利用程度,用开 采系数 K_c 表示, 即开采量与可开 采量之比。地下 水开发利用程度 可划分为4级: 1. 弱开采区: $K_c < 0.3$; 2. 中等开采 区: $K_c = 0.3 \sim 0.7$; 3. 强开采区: $K_c = 0.7 \sim 1.0$; 4. 超采区: $K_c > 1$; 其中,超采区 在特殊类型区 基本监测站布 设密度表中
		脉状断裂区		3~6	6~8	8~12	
	岩溶 山区	裸露岩溶区		1~2	2~4	4~8	
		隐伏岩溶区		2~3	3~6	6~10	
	丘陵区	基岩丘陵区		1~2	2~4	4~8	
		红层丘陵区		1~2	2~4	4~8	
		黄土丘陵区		1~2	2~4	4~8	

表 3.5.2-2 特殊类型区地下水水位基本站布设密度(站/1000km²)

特殊类型区名称		监测站密度
城市建成区		15~50
大型地下水水源地		15~35
地下水超采区	一般超采区	15~40
	严重超采区	30~60

续表 3.5.2-2

特殊类型区名称	监测站密度
海咸水入侵区	15~30
地面沉降与地裂缝区	20~30
地下水污染及污染风险区	20~30
生态脆弱区	10~25
水源涵养区	10~25
次生盐渍化区	10~25
岩溶塌陷区	10~25
生态补水区(傍河取水区)	15~60

3.5.3 水温基本站布设应符合下列规定：

- 1 水温基本站应从水位基本站中选择。
- 2 水温基本站可沿经线方向布设。

3 自动监测的水位基本站,水温基本站布设数量宜为同一区域水位基本站总数的 50%以上;人工监测的水位基本站,水温基本站布设数量宜为同一区域水位基本站总数的 10%~20%。

- 4 农田灌溉地区、地热异常区可加密布设水温基本站。

3.5.4 开采量基本站布设应符合下列规定：

1 水文地质单元或地下水开发利用目标含水层组宜布设开采量基本站；

2 基本类型区地下水开发利用目标含水层宜选择 1 组或 2 组有代表性的生产井群作为开采量基本站,每组井群分布面积宜为 $5\text{km}^2 \sim 10\text{km}^2$,每组监测开采量的生产井数量不应少于 5 眼；

- 3 水源地内的生产井应作为开采量基本站。

3.5.5 泉和地下暗河流量基本站布设应符合下列规定：

1 山丘区流量大于 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 、平原区流量大于 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 的泉均应布设泉流量基本站；

- 2 山丘区流量不大于 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 、平原区流量不大于 $0.5\text{m}^3/\text{s}$

的泉可选择具有供水意义的泉布设泉流量基本站；

3 具有特殊价值的名泉应布设泉流量基本站；

4 有监测意义的地下暗河、坎儿井等应布设流量基本站。

3.5.6 水质基本站布设应符合下列规定：

1 应依据区域地下水水质分布规律及其动态特征，布设水质基本站。

2 水质基本站布设密度，国家级站宜控制在同一区域水位基本站总数的40%以上；省级站宜控制在同一区域水位基本站总数的20%~40%；地市级站宜控制在同一区域水位基本站总数的10%~30%。地下水化学成分复杂区域或地下水污染区可加密。

3 当水质基本站实际采样困难时，可选用附近同层位经常使用的民井、生产井替代。

3.6 专用站布设

3.6.1 专用站布设数量、方法、监测要素和监测频次等应根据实际应用需求和投资确定。

3.6.2 专用站应在基本站基础上加密或补充布设。

3.6.3 海咸水入侵、生态补水等区域，专用站布设应能覆盖其影响范围。

3.7 统测站布设

3.7.1 除有特殊要求外，统测站宜只设水位监测项目。

3.7.2 水位统测站选择和布设应符合下列规定：

1 应能满足生产和管理需要；

2 应选择不受开采影响的民井、生产井作为水位统测站。

3.8 实验站布设

3.8.1 地下水实验站布设应符合下列规定：

1 应在水文、气象、水文地质条件等具有代表性区域内进行布设；

2 应在地下水开发利用程度较高地区或地质环境问题较突出地区进行布设；

3 宜在孔隙水地区重点布设。

3.8.2 实验站可分为综合实验站和专项实验站。

3.9 站网评价与调整

3.9.1 站网在运行 5 年以上时,宜开展站网评价分析工作,站网评价宜包括站网历史与现状运行状态分析、监测站网功能分析、效益分析,以及站网运行存在的主要问题和有关解决措施等。

3.9.2 基本站网调整应符合下列规定:

1 水位(水温)基本站网在定期站网评价显示其所属监测类型区发生变化时,应调整站网密度。特殊类型区转变为基本类型区或基本类型区转变为特殊类型区时,应在分析监测需求的基础上相应调整站网密度。

2 开采量基本站网在定期站网评价显示由于开采规模变更其所属监测类型区发生变化时,应调整站网密度。地下水源地开采规模由大型变更为中小型或中小型变更为大型时,应降低或提高站网密度。

3 泉和地下暗河流量基本站网在定期站网评价显示其干涸或断流时,应根据监测需求变化并经过论证后调整站网密度。

4 水质基本站网在定期站网评价显示其所监测区域污染程度发生变化时,应调整站网密度。所监测区域由地下水污染区转化为非污染区或地下水非污染区转化为污染区时,可经过论证降低或提高站网密度。

5 基本监测站网在定期站网评价间隔期,若遇监测站受规划变更引发土地利用性质变更时,应适时调整站网,调整方式宜根据变更后的土地利用性质确定。

6 受自然或客观因素影响,基本站需要迁址重建时,当监测

层位相同、监测资料能连续使用,且在附近的站,可用原站名;其他情况,应重新对迁址站进行编码和命名。

3.9.3 统测站网调整宜按基本站网执行,应结合区域地下水管理与应用需要,开展统测站网调整。

3.9.4 专用站网在专门监测目的期内,若遇监测站所在地受规划变更引发土地利用性质变更时,可按基本站相关要求调整。在达到专门监测目的并通过专项评估后,专用监测站网可撤销。

3.9.5 实验站网在演变规律研究和试验项目监测期内,若遇监测站所在地受规划变更引发土地利用性质变更时,可按基本站相关要求调整。

4 监测站建设

4.1 一般规定

4.1.1 地下水监测站建设宜包括新建站和改建站的监测设施、附属设施等。

4.1.2 水位新建站建设内容应包括监测站站址选择、监测井设计、监测井施工、地层鉴别与地质编录、抽水试验、水样采集、井口保护设施安装、水准标石埋设、标示牌安装、高程测量等。

4.1.3 水位改建站建设内容应包括监测站站址选择、监测井成井资料收集、抽水试验、水样采集、井口保护设施安装、水准标石埋设、标示牌安装、高程测量等。

4.1.4 监测站施工记录表、岩芯采集记录表和抽水试验记录表应用 HB 铅笔记录。

4.1.5 地下水量监测站宜包括开采量、泉流量、坎儿井流量、暗河流量监测站,其选址、设计、施工及监测应按国家现行标准《河流流量测验规范》GB 50179、《水工建筑物与堰槽测流规范》SL 537 和《水资源水量监测技术导则》SL 365 有关规定执行。

4.1.6 高程测量应按现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 有关规定执行。

4.2 监测站站址选择

4.2.1 基本站站址选择应符合下列规定:

- 1 选址应在站网规划的基础上,进行必要的现场踏勘;
- 2 选择的站址应能够代表区域地下水特性,宜在公网通信条件较好、交通较便利、施工场地较大、易维护的地方选址;
- 3 除有特殊监测目的的监测站外,站址附近不应有影响监测

目的和监测精度的工程设施；

4 水文地质条件复杂且含水层情况不明的裂隙水、岩溶水区域，应先采用两种以上方法进行地面物探勘察；

5 可选择部分现有地下水监测井、民井、生产井进行改建，作为地下水基本监测站，宜选用成井资料较齐全、已停止抽水的井作为改建，不宜选用井中安装有水泵的生产井。

4.2.2 专用站站址应选择符合特定监测项目和设站目的要求的场地。

4.2.3 自动水质监测站可根据需要从有区域代表性的地下水基本监测站中按一定比例选取。

4.3 监测井设计

4.3.1 在水文地质条件复杂且含水层情况不明时，应先进行地面物探勘察，再根据物探勘察成果进行勘探孔设计，并应在勘探孔施工完毕揭露地层后再进行监测井设计。

4.3.2 监测井设计应包括下列内容：

- 1 井深、开孔井径、井段数量及变径位置、终孔井径；
- 2 井壁管、过滤管、沉淀管的外径、壁厚、长度、安装深度及管材、滤料的选择；
- 3 封闭和止水；
- 4 洗井。

4.3.3 监测井井深设计应符合下列规定：

1 监测目标含水层(组)为潜水，含水层(组)的厚度小于或等于 30m 时，应凿穿整个含水层(组)；含水层(组)的厚度大于 30m 时，应凿至已知最低地下水水位以下 12m。

2 监测目标含水层(组)为潜水时，监测井不应穿透潜水含水层(组)下的隔水层底板。

3 监测目标含水层(组)为承压水，含水层(组)的厚度小于或等于 10m 时，应凿穿整个含水层(组)；含水层(组)大于 10m 时，应

凿至该含水层(组)顶板以下 10m;在已知最大地下水埋深条件下井内水深应大于 12m。

4.3.4 监测井井径及井管直径设计应符合下列规定:

1 监测井开口井径应根据井段变径、过滤器类型、填砾厚度等要求确定,不宜小于 300mm;

2 对于岩层较为完整的基岩井,可不安装井管,但上部松散层应采用套管护壁,终止井径不宜小于 127mm;

3 监测井的井管外径设计不宜小于 146mm,且应满足洗井、维护、监测仪器安装及水样采集等工作要求。

4.3.5 监测井井管长度应与井结构设计相匹配。当监测目标含水层(组)为承压水的监测井水头高出地面时,应根据实际情况做设计调整,并应符合下列规定:

1 承压水头高出地面 1.5m 以内时,对高出地面的井管应进行加长处理,应加长至地下水不再外溢;

2 承压水头高出地面超过 1.5m 时,可对井管口封闭加装逆止阀。

4.3.6 监测井井管应采用无污染、抗腐蚀和无毒性材料,并应根据监测井井深和监测方式不同选择井管管材类型。水质监测站宜选择 PVC-U(硬聚氯乙烯)井管,管壁厚不应小于 8.4mm,PVC 管连接应采用 O 型圈密封丝扣连接方式。PVC-U 适用的井深不宜超过 200m。

4.3.7 监测井过滤器类型选择及过滤器长度应符合下列规定:

1 监测井过滤器类型可根据地下水监测目标含水层(组)的地下水类型和含水层岩性确定,并应符合现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 的有关规定。

2 过滤管长度应符合下列规定:

1)监测井凿穿的监测目标含水层(组)全部安装过滤管;

2)监测井的过滤管底部应低于已知最低地下水水位 12m 以上。

4.3.8 监测井沉淀管长度宜为 3m~5m。

4.3.9 滤料规格和用量的设计应按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 的有关规定执行。

4.3.10 监测目标含水层(组)与非目标含水层(组)之间应进行封闭止水。黏性土隔水层宜选用优质黏土球止水,基岩地层宜选用水泥止水。

4.3.11 监测井成井后的洗井应按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 的有关规定执行。

4.4 监测井施工

4.4.1 监测井的施工、成井应按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 和《供水水文地质勘察规范》GB 50027 的有关规定执行。

4.4.2 监测井应按照设计施工,因水文地质条件或其他原因需要调整监测井结构时,应经设计单位和建设单位认可或批准。

4.4.3 需要先进行勘探孔施工的监测井,应根据勘探成果调整监测井设计后再施工;宜在勘探孔原位扩孔或重新钻探施工,因特殊原因需要在不同点位施工时,两个点位应属于同一水文地质单元,且地层情况应一致。

4.4.4 不进行勘探孔施工或不在勘探孔原位扩孔施工的监测井,应根据取得的地层鉴别成果经水文测井验证后,调整核定监测井结构设计中井壁管、过滤管、沉淀管的长度和安装深度,并进行配管。

4.4.5 井深小于 100m 的监测井,井斜不应大于 1° ;井深大于 100m 的监测井,每 100m 井段的井斜递增速度不应大于 1° 。

4.5 地层鉴别与地质编录

4.5.1 在勘探孔和监测井施工过程中,应采用取芯、捞取岩屑样和水文测井等方式对揭露地层进行鉴别和地质编录,并作为监测井配管依据。

4.5.2 勘探孔施工宜全孔取芯,取芯困难的地层可采用捞取岩屑样代替,监测井施工应捞取岩屑样,钻进完成后应进行水文测井,测井曲线应进行现场解译,并结合区域水文地质条件,最终确定综合解译成果,准确判定监测目标含水层顶、底板位置。

4.5.3 在勘探孔和监测井施工过程中,应对所取岩芯(屑)进行详细的地质编录,编录内容应主要包括钻进回次、长度、岩芯采取率、地层岩性、颜色、气味、矿物成分、颗粒直径组分、可塑性等描述。

4.5.4 在勘探孔和监测井钻进过程中,应按现行国家标准《供水水文地质勘察规范》GB 50027 的有关规定采取岩土样送实验室进行颗粒分析。施工完成后,应综合颗粒分析成果和现场编录资料,绘制监测井地层岩性柱状图。

4.6 抽水试验

4.6.1 新建或改建的基本监测站监测井成井后应进行抽水试验,宜进行单孔稳定流抽水试验。

4.6.2 抽水试验应按现行国家标准《供水水文地质勘察规范》GB 50027 的有关规定进行。抽水试验后,应计算含水层的渗透系数和抽水影响半径。抽水试验成果资料应编入监测站建设报告书。

4.7 水样采集与送检

4.7.1 监测井抽水试验结束前,应在出水口采集水样送实验室进行水质分析化验。

4.7.2 水质采样容器及数量应按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 的有关规定执行,地下水水质样品的保存和运输应按本标准第 6.4.11 条执行。

4.7.3 水质检测指标应按现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 的有关规定执行,检测结果应作为监测站原始资料存档。

4.8 监测站附属设施

4.8.1 监测站附属设施应包括监测站保护设施、监测站标示牌、水准标石等。

4.8.2 监测井外部应设置保护监测井及设备的设施。外观形式宜选用井口保护筒(箱)形式;有环境或其他特殊需求时,可选择建设站房以及围栏等。监测站井口保护筒(箱)形式应按本标准第 A.0.1 条设计。多雷区采用站房的监测站应采取防雷措施。

4.8.3 监测站保护设施外明显的位置处应设置固定、持久的监测站标示牌与警示标志。标示牌内容应包括站点编号、站点名称、建设单位、主管部门、运行维护单位、联系电话和警示语等。监测站标示牌的设计与制作应符合本标准第 A.0.2 条的规定。

4.8.4 国家级监测站附近应埋设 1 个水准点水准标石。水准标石类型、规格、安置和造埋方法以及水准标石的外部整饰,应符合现行国家标准《工程测量标准》GB 50026、《水位观测标准》GB/T 50138 的有关规定。

4.9 高程测量

4.9.1 水准基面应采用 1985 国家高程基准,坐标系应采用 2000 国家大地坐标系。

4.9.2 水准点高程,引据点应从不低于国家三等水准点接测,并按不低于五等水准标准测量。

4.9.3 监测站应在井口和地面分别设置固定点,井口固定点应作为人工观测或安装自动监测设备的基准点,地面固定点应作为确定地面高程的基准点。

4.9.4 监测站井口固定点高程和监测站附近地面高程,可从水准点按不低于五等水准测量标准接测。

4.9.5 水准点高程、固定点高程和地面高程宜 5 年校测一次,井口或水准点如有变动,应随时校测。

4.10 地下水实验站

4.10.1 地下水实验站开展实验项目和监测项目应符合下列规定：

1 主要实验项目应包括下列内容：

- 1) 潜水蒸发；
- 2) 降水入渗补给；
- 3) 地下水渗流；
- 4) 地表水与地下水的相互关系；
- 5) 污染物质运移；
- 6) 含水层渗透系数与给水度；
- 7) 监测仪器设备技术指标与性能。

2 主要监测项目应包括下列内容：

- 1) 地面气象要素；
- 2) 水面蒸发；
- 3) 包气带土壤温度、土壤水分势能和含水率；
- 4) 地下水水位；
- 5) 地下水水质。

3 其他相关的实验和监测项目可根据区域水文、气象、地下水特点和地下水利用保护工作需要确定。

4.10.2 地下水实验站的建设应符合下列规定：

1 实验站站址应选择交通方便，距离城市规划区域大于 5km，距离自然村庄大于 0.5km，且周围开阔的地域。

2 实验站宜由实验室、中心实验站、地下水均衡区组成。

3 实验站规模应根据建站目的和任务确定，并应符合下列规定：

- 1) 综合实验站包括实验室、中心实验站在内建设面积应大于 10000m^2 ；
- 2) 地下水均衡区面积应根据区域地下水开发利用程度确定，宜为 $5\text{km}^2 \sim 10\text{km}^2$ ，不宜超过 20km^2 ；
- 3) 专项实验站建设面积应根据实验项目确定，不宜大于 3000m^2 。

4.10.3 包气带水分运移实验应包括包气带土壤水分物理特性的测定,包气带土壤水补给、排泄和水分平衡实验,包气带水分变化曲线实验等,宜采用下列实验方法:

1 包气带土壤水分物理特性的测定宜采用环刀法、压力板仪、离心机等实验方法;

2 包气带土壤水补给、排泄和水分平衡实验宜采用通量分析法、称重式地中蒸渗仪等实验方法。

4.10.4 潜水蒸发实验、降水入渗补给实验、灌溉回归实验应符合下列规定:

1 宜采用固定地下水水位排水-补偿式地中蒸渗仪或称重式地中蒸渗仪;

2 蒸渗仪实验筒面积应大于 6.67m^2 ,实验地下水埋深应大于 6m ,实验地下水埋深变幅不应大于 0.5m ;

3 实验岩性类别应代表区域包气带的岩性;

4 实验岩样宜采用原状土,也可采用扰动单一岩性。

4.10.5 含水层渗透系数实验宜采用下列方法:

1 多孔非稳定流抽水试验;

2 示踪法;

3 室内测试法。

4.10.6 地下水变幅带给水度实验应符合下列规定:

1 应采用多孔非稳定流抽水实验与实验室筒测法、含水量法同时进行;

2 实验筒的高度应大于实验土样毛细水上升高度与设计排水高度之和。

4.10.7 污染物质在包气带中的输移、衰减、滞留实验宜采用固定地下水水位排水-补偿式地中蒸渗仪。地下水的补给周期实验宜采用示踪法。

4.10.8 地下水均衡试验场建设应符合下列规定:

1 地下水均衡试验场应研究天然状态和人为活动影响下地

下水的形成条件及包气带水分运移规律等。

2 地下水均衡试验场的布设应符合下列规定：

- 1) 主要布设在孔隙潜水地区,在不同的气候带,可设置一处较大型的综合性试验场;
- 2) 根据区域的气候、地貌、水文地质条件的差异和对研究项目的需要程度,以及相邻区域试验场资料的适用情况确定是否建立试验场及其数量与规模;
- 3) 应布设在远离建筑群且可防止洪水淹没的地段。

4.10.9 地下水均衡试验场监测应符合下列规定：

1 包气带水分运移的监测应建立土壤水分原位监测孔,应利用时域法或频域法仪器监测包气带含水量变化,仪器设备应经质量检验和人工率定;

2 降水量和水面蒸发量监测应设置地面降水量观测,水面蒸发量监测,应设置 E601 型水面蒸发器,北方地区还应设置普通小型蒸发皿,对于特大型试验场,还应设置大型水面蒸发池;

3 风速、气温等气象辅助要素的监测应设置自动气象观测仪器设备,也可增设地温、日照时数等观测设备;

4 均衡区地下水开采量统计方法宜采用典型井法,典型井数量应为同类型开采井总数的 10%~15%;

5 地下水均衡要素自动观测的采集频次应与气象观测同步,人工观测的频次不应少于每天 1 次,并应定时观测,特殊情况应根据需要加密观测。

4.11 监测站建设报告书

4.11.1 监测站建设完成后应编制监测站建设报告书,应包括文字说明,监测站总平面位置图,勘探孔、监测井施工原始班报表,岩芯采集记录表,岩土样筛分和土工试验成果,水文测井成果图,监测井排管记录表,监测井综合柱状图,抽水试验原始记录及成果,水样采集记录表,水准点点之记,高程测量记录等。监测井综合柱

状图的编制要求应符合本标准第 A.0.3 条的规定,监测站基本信息和考证资料应符合本标准第 A.0.4 条的规定,监测站考证资料填制说明可按本标准第 A.0.5 条执行。

4.11.2 文字说明应包括施工单位名称、施工各环节的起止时间、监测站名称、位置和编号,成井工艺及流程,以及附属设施建设流程。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

5 自动监测系统建设

5.1 一般规定

5.1.1 自动监测系统应包括传感器、遥测终端机、固态存储器、供电设施等设备,数据接收中心应实现监测信息自动接收处理与存储。

5.1.2 水位传感器可按监测原理分为接触式和非接触式。接触式可包括压力式水位计和浮子式水位计,非接触式可包括激光水位计、雷达水位计和超声波水位计。

5.1.3 水位监测设备可按集成程度分为一体式和分体式。建设中宜使用一体式监测设备。

5.1.4 地下水自动监测系统建设所选用的监测仪器设备,应采用通过检测合格的产品。

5.1.5 自动监测系统建设应采用统一通信规约,可按本标准第 B.1 节执行。

5.1.6 监测设备适用性可根据建设区域的气候、地下水埋深与变幅等具体情况选定。

5.2 传 感 器

5.2.1 传感器主要技术指标应符合相应的产品标准,并应适应使用环境。

5.2.2 水位传感器准确度应符合下列规定:

- 1 分辨力小于或等于 1cm 时,可按建设要求选择。
- 2 测量误差的绝对值应符合下列规定:
 - 1) 水位变幅 0~10m 时,小于或等于 2cm;
 - 2) 水位变幅大于 10m 时,小于或等于量程的 0.2%。

3 重复性误差小于或等于 1cm。

4 浮子式水位计回差的绝对值小于或等于 1cm。

5.2.3 压力式水位计稳定性应符合下列规定：

1 水温变化范围 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 内时，时间漂移量绝对值小于或等于 1cm/10d；

2 水温变化 $4^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 时，温度漂移量绝对值小于或等于 1cm；

3 安装在现场的设备漂移量绝对值小于或等于 2cm/a。

5.2.4 气候环境适应性应符合下列规定：

1 工作环境适应性应符合下列规定：

1) 接触的水不结冰时，井下部分工作温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，井口部分工作温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 或 $-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ；

2) 井下部分工作湿度为相对湿度 100%RH(40°C 时)，井口部分工作湿度为相对湿度小于或等于 98%RH(40°C 时)。

2 储存环境适应性应符合下列规定：

1) 储存温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；

2) 储存湿度为相对湿度小于或等于 95%RH(40°C 时)。

5.2.5 机械环境适应性应符合下列规定：

1 在包装状态下，设置扫频振动频率 ($10\text{Hz} \sim 150\text{Hz} \sim 10\text{Hz}$)，扫频速度为 1 倍频程/min，加速度为 20m/s^2 ，循环次数为 5 次的振动试验，试验后仪器应能正常工作；

2 在包装状态下，设置自由跌落机的跌落高度为 1000mm (小于或等于 20kg) 或 500mm (大于 20kg)，将仪器自由跌落在平滑、坚硬的钢质面上，共进行三次跌落试验，试验后仪器应能正常工作；

3 工频抗扰度性能应符合现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》GB/T 17626.8 中稳定持续磁场等级第 3 级 (磁场强度 10A/m) 的要求，试验方法可按现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》GB/T

17626.8 中第 8 章试验程序执行。

5.2.6 密封性与耐压性应符合下列规定：

1 井下部分应符合下列规定：

1) 压力式水位计, 外壳防护等级应符合 IP68 要求；

2) 浮子式水位计, 空心浮子完全浸入 60℃ 水中, 1min 内无气泡。

2 井口部分(含井口密闭箱内)外壳防护等级应符合 IP68 要求；含有通气管的设备应保证能够自然承压, 并应同时隔离水汽。

3 压力式水位计耐压应满足水下装置的防水密封程度要求在 1.5 倍满量程水压力条件下保持 1h, 或在满量程的水柱压力条件下, 保持 10h 后, 仪器不漏水。

5.2.7 水温传感器测量精度应符合下列规定：

1 水温传感器仪器分辨力应为 0.1℃；

2 一体化水位监测设备中的水温测量传感器测量误差的绝对值应小于或等于 0.5℃；

3 非集成于一体化设备的水温传感器测量误差的绝对值应小于或等于 0.2℃。

5.2.8 水量自动监测应根据出流形式, 采用明渠、管道等不同的测流方式。明渠测流方式可选择堰槽法、流速面积法、水位流量关系法。管道测流仪器宜选用管道流量计。

5.2.9 水质自动监测, 可选用电极法、UV 探头等监测设备等, 选用的传感器技术指标应满足地下水水质监测的精度要求。

5.2.10 传感器应有较高的可靠性, 平均无障碍工作时间应大于或等于 25000h。

5.3 遥测终端机

5.3.1 遥测终端机应符合下列规定：

1 应具有定时自报和查询应答功能, 以及历史数据召回功能；

2 应支持远程操作, 应包括时间校正、参数修改, 响应远程维

护等；

3 应具备电池、充电器及其他设备工作状态的告警功能；

4 应具备在被测参数超限时，主动增加报送频度功能；

5 应具备根据设定条件或随机指令进行固态存储器数据写入、读取及上报的功能；

6 需要配置人工置数装置或接口的终端机应具有人工置入数据存储和上报功能；

7 应具有数据自动补发功能；

8 宜具备数据实时显示功能。

5.3.2 工作环境与密封性应符合下列规定：

1 工作环境应符合下列规定：

1) 一般地区，工作环境为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于或等于95% RH(40℃时)；

2) 特殊地区，工作环境为 $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于或等于95% RH(40℃时)。

2 遥测终端机应采用密封式结构，应能防潮、防盐雾、防尘及防虫等，宜采用满足IP 65等级及以上要求的防护结构。

5.3.3 遥测终端机外表面应无锈蚀、裂纹及涂敷层剥落等现象，文字标志应清晰、完整，机械紧固部位应无松动，各种电缆、气管、部件之间的接头应可靠且方便装拆。

5.3.4 电源供电应符合下列规定：

1 一体化监测设备的遥测终端机，应采用内置电源。在一天测量6次、发送1次的工作状态下，一般地区工作周期不宜少于24个月，高寒、高热地区工作周期不宜少于18个月；

2 分体式监测设备的遥测终端机，宜采用太阳能浮充式直流供电方式，蓄电池容量宜至少保证在连续阴雨天正常工作30d。

5.3.5 固态存储器应符合下列规定：

1 固态存储器的存储介质，应采用非易失性的半导体内存；

2 应能存储不少于20000组监测数据；

3 当存储介质存满数据时,可对已存储的数据循环覆盖。

5.3.6 遥测终端机平均无障碍工作时间应大于或等于 25000h。

5.4 信息传输

5.4.1 信息传输宜使用公网传输方式,并应保证传输正常。

5.4.2 在公网信号不稳定区域,可选择卫星通信传输方式。

5.4.3 选用的信息传输设备,在确保网络信号强度满足条件的前提下,应在 10min 内完成监测站网内地下水监测站数据的传输。

5.5 信息接收

5.5.1 数据接收中心应配置通信接收设备、计算机、网络设备,以及信息接收处理软件、数据存储管理软件、监视管理软件等。

5.5.2 信息接收和管理软件应具有下列主要功能:

- 1 地下水自动监测站远程参数修改、电压检测、遥测、召测;
- 2 采集信息的自动接收,并解码成内部数据格式;
- 3 采集信息的汇总、审核、数据库存储,检索查询;
- 4 各类信息的统计、告警等功能和显示;
- 5 地下水监测信息实时共享交换。

5.6 设备进场

5.6.1 遥测终端机、通信设备、固态存储器在进场后,应检查其出厂前主要指标测试和联机试验的合格证明,并应查看其包装和外观有无损伤。

5.6.2 天线、避雷器、电缆等其他附件外观应无损伤,电缆与接头间的焊接应良好,电缆长度应符合安装要求,并填写仪器设备开箱检验记录表,表格式样可按本标准第 B.2.1 条填写。

5.6.3 各类传感器及设备,除应对外观检查外,还应抽取 10% 以上的设备进行室内模拟参数变化试验,并应检查设备输出是否符合要求。

5.7 设备安装和调试

5.7.1 设备安装前应检查井口保护筒内是否有安装仪器的固定点标记,并应记录固定点高程值;应量测固定点到地面高度,并应记录量测值。如井口保护设施为站房,在井台上应标记出固定点,并应量测和记录井台高。自动仪器测量应从固定点位置开始起算,在记录水位、埋深时应按本标准第 6.2.2 条规定执行。

5.7.2 设备安装和检查应按照产品使用手册、产品说明书和相关规程要求进行。

5.7.3 使用蓄电池供电的,应在安装前按规定程序完成充电和放电过程。

5.7.4 设备安装后应对设备运行状况进行全面的检查,检查应主要包括模拟传感器参数变化、遥测终端机的各项参数设置、发送数据,以及固态存储器数据的写入、读取和监测数据的一致检查。

5.7.5 设备在高寒区域安装时,宜增加井口保温层。

5.7.6 传感器安装后应模拟参数变化进行现场比测,准确度达到要求时,可投入系统运行;准确度达不到要求时,不应投入系统运行,应检查原因,排除故障。

5.7.7 系统安装结束后,应根据设计要求进行系统联调和性能测试,并应填制仪器设备安装调试现场记录表,表格式样可按本标准第 B.2.2 条填写。

5.7.8 安装过程中出现的问题和处理结果应详细记录备查,并应填写仪器设备安装质量检查表,表格式样可按本标准第 B.2.3 条填写。

5.8 自动监测系统的试运行

5.8.1 自动监测系统的验收和投入使用,应制订试运行工作方案,并应进行不少于 2 个月的试运行,同时应编写试运行报告。

5.8.2 试运行期数据接收中心月到报率不应低于 95%，完整率不应低于 90%。

5.8.3 试运行期应每月至少开展一次测站现场水位/埋深准确度比测，应记录人工监测与自动监测结果，比测误差应符合本标准第 6.2.4 条的要求；如不符合应进行现场调试，并应记录调整方式和数值。

5.8.4 采用水位流量关系方法由水位推求得到流量的泉流量监测站，宜按水位自动监测设备要求对不同级别水位进行比测，其测流断面应验证单一水位流量关系。

5.8.5 水质监测站涉及的自动监测参数，应与具备 CMA (China Inspection Body and Laboratory Mandatory Approval) 证书的实验室检测结果至少比对 1 次，比测结果相对误差应在 $\pm 15\%$ 范围内。

6 信息监测

6.1 一般规定

6.1.1 地下水信息监测应包括监测与调查。监测可分为人工监测和自动监测。

6.1.2 水位基本站、泉流量站宜为自动监测方式,国家级和省级基本站应为自动监测方式。统测站、专用站、实验站应根据实际需要确定监测方式,可采取人工监测与自动监测相结合方式。

6.1.3 人工测量水位时,应记录监测井近期是否抽过水,以及是否受到附近井抽水影响;对抽过水或受到附近井抽水影响的监测井,应记录抽水量和时间。

6.1.4 当承压水水头高出地面时,测量水位可 adopt 水位计、压力表或测压管进行观测。并应符合下列规定:

1 承压水头高出地面 1.5m 以内时,可 adopt 水位计或测压管;

2 承压水头高出地面超过 1.5m 时,可 adopt 压力表或测压管。

6.1.5 人工监测应符合下列规定:

1 应做到随监测、随记载、随整理、随分析;

2 应用铅笔记载,字体应工整、清晰,不应涂抹、擦拭;

3 应将本次监测信息与前一次监测信息对照,发现异常应分析原因,同时应检查测具、复测,并应在备注栏内说明;

4 原始记载资料不应毁坏和丢失,应按要求及时报送;

5 宜采用悬锤式水位计。

6.1.6 自动监测应符合下列规定:

1 应定时对监测站工况和监测数据进行检查分析,对于出现

设备故障、监测数据明显跳变、数据缺测的监测站应及时进行维护；

2 对发现的异常数据应分析原因，应进行监测站现场核查，并应记录处理结果；

3 对监测的原始数据应存储和备份，并应编制系统运行日志；

4 数据接收中心超过 5d 未收到测站监测信息时，应对有关测站进行人工补测，人工补测宜在 3d 内按人工监测要求完成。

6.1.7 监测信息应及时检查和整理，应包括下列内容：

- 1 采用地下水水位过程线进行合理性检查；
- 2 对异常数据进行校核、合理性修正，并记录异常原因；
- 3 必要时采取补救措施，在整编时修正，并做说明。

6.2 水位监测

6.2.1 人工水位监测应符合下列规定：

- 1 监测频次应符合下列规定：
 - 1) 基本站应每日、每五日或每十日监测 1 次；
 - 2) 统测站宜每年监测 3 次；
 - 3) 专用站和实验站地下水监测频次应根据设站目的确定。
- 2 监测时间应符合下列规定：
 - 1) 实行每日监测 1 次的监测站，监测时间宜为每日 8:00；
 - 2) 实行每五日监测 1 次的监测站，监测时间宜为每月 1 日、6 日、11 日、16 日、21 日、26 日，监测时间应固定；
 - 3) 实行每十日监测 1 次的监测站，监测时间宜为每月 1 日、11 日、21 日，监测时间应固定；
 - 4) 统测站监测时间宜根据实际需要，可每年在汛前、汛后和年末进行监测。
- 3 监测记录应符合下列规定：
 - 1) 地下水水位监测数值应以米(m)为单位，保留到小数点

后 2 位,应测记至 0.01m;

- 2) 每次监测应测量井口固定点至地下水面距离 2 次,间隔时间不应少于 1min,取两次测量数值平均值作为监测值,当两次测量数值之差超过 2cm 时,应重新测量;
- 3) 当井口固定点有高程值时,宜将井口固定点高程值减去监测值,记录为水位值,人工监测值减去井口固定点到地面高度后,记录为埋深值;
- 4) 当井口固定点无高程值时,可只记录埋深,埋深值为人工监测值减去井口固定点到地面高度;
- 5) 监测站管理及运维单位应了解与记录监测站抽水、水质采样、洗井、设备维护等影响监测信息采集情况,填写相关活动起讫时间;
- 6) 出现干井、地下水水位高于地面、年内换井等情况时,应在水位监测原始记载表中记载;
- 7) 人工监测应填制水位监测原始记载表,表格式样应符合本标准第 C.0.1 条~第 C.0.4 条的规定,表格填写应符合本标准第 C.0.13 条的规定。

6.2.2 自动水位监测应符合下列规定:

1 监测频次应符合下列规定:

- 1) 基本站每日监测不应少于 6 次;
- 2) 专用站和实验站地下水监测频次应根据设站目的确定。

2 监测时间应符合下列规定:

- 1) 基本站每日监测频次为 6 次时,监测时间应为每日 0:00、4:00、8:00、12:00、16:00、20:00;
- 2) 专用站和实验站应根据设站要求设置固定监测时间。

3 监测记录应符合下列规定:

- 1) 地下水水位监测数值应以 m 为单位,保留到小数点后 2 位,应测记至 0.01m;
- 2) 当井口固定点有高程值时,宜将井口固定点高程值减去

自动仪器读数,记录为水位值,自动仪器读数减去井口固定点到地面高度后,记录为埋深值;

- 3) 当井口固定点无高程值时,可只记录埋深,埋深值为自动仪器读数减去井口固定点到地面高度;
- 4) 自动站监测数据应通过数据传输通道上传至监测系统数据库存储,并做好备份;
- 5) 监测站管理及运维单位应了解和记录监测站抽水、水质采样、洗井、设备维护等影响监测信息采集和传输情况,填写相关活动的起讫时间;
- 6) 出现干井、地下水水位高于地面、年内换井等情况时,应在运维记录表中记载。

6.2.3 监测设备校测应符合下列规定:

- 1 人工监测采用的钢卷尺、电测水位仪、井深仪等测具,应每半年利用标准钢尺校测 1 次;

- 2 自动监测仪器每年应至少校测 1 次,自动监测仪器稳定性与可靠性较差、监测仪器更换或出现抽水等情况,应增加校测次数;

- 3 自动监测仪器校测应采用现场人工监测和自动监测对比的方式进行,人工水位监测应按本标准第 6.2.1 条执行,自动监测可采用现场召测方式,并应将现场召测埋深值与人工现场测量埋深值进行对比,比测误差应符合本标准第 6.2.4 条的规定。

6.2.4 自动与人工监测比测误差应符合下列规定:

- 1 埋深大于 0、不大于 10m 时,误差绝对值不应大于 2cm;
- 2 埋深大于 10m、不大于 30m 时,误差绝对值不应大于 3cm;
- 3 埋深大于 30m、不大于 50m 时,误差绝对值不应大于 4cm;
- 4 埋深大于 50m 时,误差绝对值不应大于 5cm。

6.3 水温监测

6.3.1 人工水温监测应符合下列规定:

- 1 监测水温的测具,分度值不应小于 0.1°C ;
- 2 水温测具应放置在地下水水面以下 1.0m 处,也可放置在泉水、生产井出水水流中心处,应静置 5min 后读数;
- 3 同一次水温监测应连续测量两次,两次测量数值差不应大于 0.2°C ,应将两次测量数值的算术平均值作为本次监测的水温值,如两次测量数值差大于 0.2°C 时,应重新监测;
- 4 监测频次宜为每年 4 次,宜于每年 3 月、6 月、9 月、12 月的 26 日各进行 1 次监测;
- 5 人工监测应填写原始水温监测记载表,表格式样应符合本标准第 C.0.5 条规定,表格填写应符合本标准第 C.0.13 条的规定。

6.3.2 自动水温监测应符合下列规定:

- 1 自动水温监测仪器宜采用水位水温一体化集成设备,也可采用分体式水温自动监测设备;
- 2 水温信息监测频次可与水位信息监测频次相同,也可采用每日 8:00 一次的监测频次;
- 3 水温自动设备监测分辨力应为 0.1°C ;
- 4 水温应每年比测 1 次,应采用人工与自动监测仪器在同环境条件下的数值比对,允许误差应小于原设备额定允许误差。

6.4 水量监测与调查

6.4.1 水量监测应包括开采量、泉流量、地下暗河流量和坎儿井流量等,流量监测时应同时测量水面的标高。

6.4.2 水量监测应根据监测对象、现场条件和测量精度要求确定,可采用管道水量监测或明渠水量监测方法。

6.4.3 地下水出流进入管道时,应采用管道水量监测方法,并应符合下列规定:

- 1 管道水量监测应以自动监测为主,宜采用管道流量计、水表等监测仪器设备,再计算或直接读取不同时段水量;
- 2 管道水量监测频次应满足水资源管理需要,自动管道流量

计应满足逐日水量计算统计需要；

3 管道流量计的安装形式可包括管道式、插入式、夹装式等，安装要求应符合现行国家标准《取水计量技术导则》GB/T 28714 的有关规定。

6.4.4 抽取的地下水或者泉水、坎儿井和地下暗河流入明渠时，应采用明渠监测方法，并应符合下列规定：

1 采用水工建筑物法可按现行国家标准《取水计量技术导则》GB/T 28714 的有关规定执行，并应填写相应方法原始记载表，表格式样应符合本标准第 C.0.6 条和第 C.0.7 条的规定，表格填写应符合本标准第 C.0.13 条的规定。

2 采用明渠流量监测应按现行国家标准《河流流量测验规范》GB 50179 的有关规定执行。

3 开展明渠测流时，水位观测方法应按现行国家标准《水位观测标准》GB/T 50138 的有关规定执行。

6.4.5 水量调查宜对未安装计量设施的地下水取水建筑物开采量情况调查，调查方式应符合下列规定：

1 对不同地下水类型和含水层的生产井，应分别统计开动泵（机）台数、单泵（机）开机历时与典型单泵（机）开采流量。

2 对相同地下水类型或含水层的生产井，可采用典型单泵（机）开采流量测定开采量，可采用下列方法：

1) 利用移动监测设备测定、量水器具量算、量水建筑物量算等现场测定法；

2) 用水（灌溉）定额法、单位能耗出水量法等间接算法。

3 填写地下水开采量监测（定额调查统计法）原始记载表，表格式样应符合本标准第 C.0.8 条的规定，表格填写应符合本标准第 C.0.13 条的规定。

6.4.6 水量监测信息可按月统计。

6.4.7 水量监测设备宜每年校验 1 次，校验方法和精度要求应符合国家相关计量管理规定。

6.5 水质监测

6.5.1 地下水水质监测可采用现场检测、实验室检测和自动监测,并应符合下列规定:

1 现场检测应利用现场快速检测设备获取气温、水温、pH值、浊度、色度、电导率等指标,可根据需要增加检测其他水质指标。检测结果应按本标准第 C.0.10 条和第 C.0.11 条记录。便携式水质分析仪使用前应校准。

2 实验室检测应通过人工方式对专用井、生产井进行地下水抽取采集,并应检测相关指标。取样情况和检测结果应按本标准表 C.0.10 填写。

3 自动监测应利用水质自动监测设备连续获取水质监测数据。

6.5.2 水质监测频次应符合下列规定:

1 水质基本站每年宜监测 1 次~2 次,每年监测 1 次时宜安排枯水期监测,水质动态变化较大地区,宜结合丰水期和枯水期每年 2 次~4 次安排监测频次;

2 集中供水水源地应每月监测 1 次;

3 安装水质自动监测仪器的监测站,应每天监测 1 次,监测时间宜为每日 8:00;

4 专用监测站和实验站应按设置目的与要求确定监测频次。

6.5.3 监测指标应按监测目的确定,宜按基本监测、专项监测和应急监测分类,并应符合下列规定:

1 基本监测应包括本标准第 C.0.14 条中的地下水水质常规指标和钾、钠、钙、镁、硫酸盐、氯化物、碳酸根和重碳酸根等水化学指标;

2 专项监测应根据专项监测任务和目的,监测本标准第 C.0.14 条中的地下水水质常规指标和非常规指标中与专项监测有关的指标;

3 除监测常规指标和非常规指标外,应急监测应根据地下水应急事件性质,增加应急事件对应的特殊敏感物质指标监测。

6.5.4 地下水水质监测质量保证与质量控制应贯穿于样品采集、样品运输和保存、样品预处理与检验、数据处理、综合评价等全过程。

6.5.5 地下水样品采集应制订采样计划。采样计划应包括采样目的、采样点位、采样方式、采样频次、采样时间、采样人员及分工、采样过程质量保证和质量控制措施、采样设备和器具、现场检测的项目、安全保障等。

6.5.6 地下水样品采集应符合下列规定:

1 专用井水样采取应更新原井筒内水体;

2 对处于采水状态或停止采水低于3个月的生产井,可直接采用规范方法采取;对停止采水超过3个月的生产井,应按专用井水样采取方式采取。

6.5.7 地下水采样设备和器具应包括下列内容:

1 专用不锈钢潜水泵、气囊泵、低流速采样泵、贝勒管等;

2 流量计或普通水表;

3 水样瓶、冷藏箱;

4 水位仪;

5 便携式pH计,分辨力不大于0.1;便携式氧化还原电位测定仪,分辨力不大于1mV;便携式电导率测定仪,分辨力不大于 $0.01\mu\text{S}/\text{cm}$;便携式浊度测定仪,分辨力不大于1NTU;便携式水温计,分辨力不大于 0.1°C 。

6.5.8 地下水水样采集方法应根据地质条件、井管尺寸、监测井透水性等确定。除生产井外,不宜采用大流量抽水方式,并应符合下列规定:

1 水位浅或内径较小的监测井可选用小型潜水泵低速采样方法;

2 含水层透水性较好的监测井可采用小中型潜水泵低速采样方法；

3 对于地下水水质较稳定、污染程度较低的监测井可选用贝勒管采样方法。

6.5.9 专用井采集水样前应进行抽水。抽水方式可根据条件按抽水体积或现场测定输出水体水质参数方法，并应符合下列规定：

1 对井深较浅、含水层透水性较好的监测井，可在采样前抽水，抽水量不宜小于井内水量的 3 倍。

2 对地下水富水性不强、出水条件不好或井深较深的监测井，可在取水输出管段出口使用便携式水质测定仪现场测定水质。每次测量间隔应大于或等于 5min，应直至至少 3 项检测指标连续 3 次测定的变化满足表 6.5.9 的稳定标准。

3 采用现场水质检测方式时，宜在出水端设置流通池，并应将便携式水质检测仪稳定安置其中，抽水设备不应产生冲击性水流造成流通池内便携式设备脱离设置位置，并应避免产生气泡。

表 6.5.9 地下水采样现场测定输出水体水质参数稳定标准

检测指标	稳定标准
pH 值	±0.1 以内
温度	±0.5℃ 以内
电导率	±10% 以内
氧化还原电位	±10mV 以内，或在 ±10% 以内
浊度	不大于 10NTU，或在 ±10% 以内

6.5.10 贝勒管采样除应符合本标准第 6.5.6 条的规定外，还应符合下列规定：

1 应将贝勒管缓慢放入井内，直至完全浸入水体中，采水深度应根据采样前监测井的地下水埋深和井筒内净水体高度确定，采水位置宜位于监测透水层中下部，并应记录采样位置深度；

2 应待贝勒管充满水后，缓慢提出井管，并应将水样缓慢注

入采样瓶内,操作过程应避免产生气泡;

3 应直至满足采样计划为止。

6.5.11 低速采样应符合下列规定:

1 安装水泵应先缓慢将潜水泵、输水管线、电缆等放入监测井中,采水深度应根据采样前监测井的地下水埋深和井筒内净水体的高度确定,采水位置宜位于监测含水层中下部,并应记录采样位置深度。

2 启动水泵前,应将水位监测仪下放至监测井中;启动水泵,应选择较低速率并缓慢增加,直至出水,逐步调整泵速加大出水量,并连续监测井内水位变化使监测井水位无明显下降或不下降,应连续监测水位 3 次以上,每次间隔不应小于 10min;流量应控制在 100mL/min~500mL/min,水位降深应小于 10cm。

3 应在相关参数满足采样条件时开始采样。水样装瓶、固定储藏等应按现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 的有关规定执行。

6.5.12 地下水水质样品的保存和运输应符合下列规定:

1 地下水样品的保存和送检应按现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 的有关规定执行;

2 样品采集完成后,应及时将样品运送至实验室检测分析;

3 水样装运前,应按本标准表 C.0.10 和表 C.0.12 逐一核对采样记录表与样品登记表,应在核对无误后按样品容器规格和保存要求分类装箱;

4 样品运输过程中应采取防止振动、碰撞等导致容器破损的措施;需冷藏的样品,应配备专门隔热容器,并应放入制冷剂,冬季应采取防止样品容器冻裂的保温措施;

5 样品送达实验室时,交接双方应核对,并应在样品交接单上注明交接日期和时间,双方签字确认。

6.5.13 地下水水质指标的检测方法可按本标准第 C.0.15 条中推荐检测方法执行。

6.5.14 自动水质监测仪的核查和校准应符合下列规定：

1 地下水自动水质监测仪均应定期对设备工作曲线、检出限、精密度、精确度、量程漂移、零点漂移等核查和校准；

2 每年不宜少于1次，与具备CMA资质的实验室检测结果比对实验不宜少于1次。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

7 资料整编与刊印

7.1 一般规定

7.1.1 资料整编应按下列步骤进行：

- 1 考证监测站基本资料；
- 2 审核原始监测资料；
- 3 编制成果图、表；
- 4 编写资料整编说明；
- 5 整编成果的审查、刊印与保存。

7.1.2 统计数值时，平均值应采用算术平均法计算，尾数应按四舍五入处理；挑选极值，若多次出现同一极值，应选择首次出现的极值。

7.1.3 国家和省级年度资料整编工作宜于次年3月底前完成，年鉴刊印应于次年6月底前完成。

7.1.4 原始资料和整编成果，应按质量管理和科技档案管理的相关规定进行检查、验收和归档。存储介质应包括纸质资料和相应的数据文件，并应进行异地备份。国家级地下水监测站整编资料刊印应统一命名为《全国地下水监测资料年鉴》，省级和地市级监测站资料宜同卷刊印。

7.2 基本资料考证

7.2.1 基本资料考证应包括下列内容：

- 1 监测站名称、站码、位置、坐标；
- 2 监测方法、误差；
- 3 监测站设立、取消、停测、恢复、更换时间，监测站类别、监测项目、频次变动情况；

4 监测站水准基面变动情况,水准点高程、固定点高程、附近地面高程引测、复测和校测等高程测量记录;

5 监测设备检定和校测情况,更换监测设备情况;

6 监测井淤积、洗井、透水灵敏度试验情况;

7 监测站附近影响监测精度的环境变化情况;

8 自动监测站运行和维护日志;

9 资料考证过程中,涉及相关的信息变动时,应按本标准表 A.0.4-1 式样编制地下水监测站考证资料,表格填制应符合本标准第 A.0.5 条的规定。

7.2.2 有下列情况之一的监测站,相应监测期间的监测资料不宜整编:

1 监测方法错误;

2 监测设备经检定或校测,监测误差明显超过允许范围;

3 监测井淤积,导致井深小于监测目的含水层埋深或监测数据不能反映真实情况;

4 监测井损坏或长年井干,导致监测井无法开展监测。

7.2.3 新设站第一年,应按本标准表 A.0.4-1 式样编制地下水监测站考证资料。公历逢零逢五年份宜重新编制全部考证图表。

7.3 监测资料审核

7.3.1 监测资料审核应包括下列内容:

1 原始人工、自动监测数据的准确性;

2 由于设备检测和高程校测导致的监测数值修正;

3 自动监测站监测数据日值计算方法合理性;

4 单站监测资料合理性;

5 异常监测资料产生原因及所采取的补救措施。

7.3.2 单站监测资料合理性审查应包括下列内容:

1 水位、水温相邻测次变幅合理性,重点审查上年末、本年初监测数据合理性;

2 根据区域地下水动态变化和降水量审查单站水位动态合理性；

3 对比分析同一含水层(组)各监测站之间的监测资料合理性；

4 自动监测站日常运维对比观测资料及数据准确性；

5 审查水质样品监测、保存、运送过程,水质分析方法选用及检测过程,水质检测质控结果和原始记录资料合理性。

7.3.3 异常监测数据可分为缺测、停测、井干、井淤、泉干、地面积水、自流、结冰、动水位、可疑、插补、修正。

7.3.4 整编符号应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 整编符号

意义	整编符号	代码	说明
插补	⊕	A	—
改正	+	B	—
可疑	※	C	—
动水位	△	D	—
地面积水	积水	E	—
井干	井干	F	—
缺测	—	H	—
井淤	井淤	J	—
停测		K	相应数据保持空白
泉干	泉干	M	—
结冰	结冰	N	—
自流	Λ	R	—
不完全统计	()	S	将统计值用“()”括起来
不进行统计	—	T	—

注:符号代码不分大小写,宜使用大写。

7.3.5 年内所有监测井均应进行测站考证和资料审核,并应按本标准第 D.0.1 条编制地下水监测站整编成果一览表,表格填写应符合本标准第 D.0.17 条的规定。

7.3.6 经审核合格的监测数据,均应进行资料整编,其监测站应按本标准第 D.0.18 条编制地下水基本站分布图。

7.4 水位资料整编

7.4.1 水位监测站宜采用地下水埋深数据进行资料整编,并应按要求对水准点、附近地面、井口固定点进行高程测量。

7.4.2 日水位确定应符合下列规定:

1 应以 0:00 至 24:00 作为当日监测时段,0:00 应为当日监测时段起始点;

2 对于监测频次为每日 1 次的监测井,应取当日监测水位为日水位;

3 对于监测频次为每日多次,且日内监测时点分布均匀的监测井,宜取当日观测水位的算术平均值作为日水位;

4 对于监测频次为每日多次的监测井,水位资料整编应按先插补和修正逐次监测数据,后计算和选择日水位的顺序进行;

5 同一地区或卷册资料内各水位监测站应采用统一的日水位计算和选择方式,并应保持历年一致性。

7.4.3 水位资料插补应符合下列规定:

1 逐日监测资料,连续缺测不超过 10 次,且缺测前、后均有准确的监测数据时可插补;五日监测资料,连续缺测不超过 1 次,且缺测前、后均有准确的监测数据时可插补;十日及以上频次监测资料不得插补;统测资料不得插补。

2 自动监测资料,连续缺测不超过 240h,且缺测前后均有准确的监测数据时可插补。

3 巡测和运维过程中准确的人工监测数据应按照正常监测数据对待,可作为资料插补的依据。

4 “可疑”“井淤”数据在插补时可按“缺测”对待。

5 “停测”“地面积水”“井干”“泉干”“结冰”数据不宜进行插补。

7.4.4 水位资料插补应选用下列方法：

1 直线插补法，当缺测期间地下水水位变化平缓，或虽变化较大，但与缺测前、后水位涨落趋势一致时，可用缺测时段两端的观测值按时间比例内插求得；

2 趋势插补法，当缺测期间地下水水位有起伏变化时，可根据本站历史水位变化规律以及降水、开采量等因素内插或外延水位变化曲线，求得缺测时点的水位值；

3 相关插补法，利用同一水文地质单元的相邻监测井与拟插补监测井的同时点水位资料，点绘相关曲线或推求回归方程，求得缺测时点的水位值；

4 等值线插补法，利用同一监测层位邻近监测站点的水位资料，绘制区域地下水水位等值线图，从等值线图内插缺测时点的水位值。

7.4.5 水位资料修正应符合下列规定：

1 时段内水位监测数据与真实水位相比，发生系统性、规律性偏差，但监测数据能够代表时段内各时点地下水水位的相对变化，消除偏差影响后即可作为准确监测数据时，可对监测数据进行修正；

2 水位资料修正应主要依据测具检定报告、自动监测稳定性分析、自动监测站巡测维护对比记录进行；

3 数据修正应按监测时点依次进行。

7.4.6 水位资料修正应选用下列方法：

1 阶梯型修正，由于自动监测设备参数调整等原因，造成某一时段内自动监测数据与人工校核数据整体性偏差，在地下水水位过程线上反映为阶梯状，经对比校测可确定水位偏差值，可对存在偏差的时段内自动监测数据通过加减同一改正值进行修正；

2 渐变型修正,某一时段起点时自动监测数据与人工数据一致,时段终点时自动监测数据与人工数据出现较大偏差,且偏差随时间线性变化时,可根据时段长、时段终点偏差值,对时段内各监测数据按时间比例内插修正;

3 混合型修正,同时存在阶梯型偏差和渐变型偏差时,可综合利用时段长、时段起点偏差值、时段终点偏差值,对时段内各监测数据按时间比例内插修正。

7.4.7 水位资料插补和修正应符合下列规定:

1 由于抽水引起水位临时性明显下降,但停止抽水后当日水位能迅速恢复,对此类有规律性动水位,可取地下水恢复后的高水位作为基准值,宜对抽水期间的动水位进行插补、修正;

2 因偶然性开采等原因造成地下水水位突变,水位过程线陡然变化,不平滑、不连续,相应突变监测数据应进行插补、修正;

3 监测井虽受本井或周边地下水开采影响,但监测数据准确,水位过程线平滑、连续,能够代表本井地下水实际变化时,不宜对变化数据进行插补、修正;

4 由于洗井造成水位变化,稳定前水位恢复期内的动水位监测数据应进行插补、修正;

5 当洗井水位稳定后,由于洗井造成水位阶梯状变化,但洗井前后监测数据准确,不宜进行插补、修正。

7.4.8 经插补和修正的数据不应作为再次插补修正的依据,不应循环插补修正。

7.4.9 异常数值统计应符合下列规定:

1 经插补或修正后的数据、动水位、经审核继续保留的可疑数据,宜参加数值统计;

2 停测、缺测、地面积水、井干、井淤、泉干、结冰数据不应参加数值统计。

7.4.10 水位监测资料月统计应符合下列规定:

1 月统计应包括月平均水位值,月最高、最低水位值及其发

生日期；

2 月平均水位值应为参加数值统计的日水位算术平均值；

3 月最高、最低水位值应从当月所有日水位数据中挑选；

4 逐日水位资料齐全时，应进行月完全统计，月内缺测（包括停测、地面积水、井干、井淤、泉干、结冰）不超过 10 次时，应进行月不完全统计，超过 10 次时，不应进行月统计；

5 对于监测频次为每日多次的监测站，应以所确定的日水位数据进行月统计，并应按逐日水位资料对待；

6 五日水位资料齐全时，应进行月完全统计，月内缺测（包括停测、地面积水、井干、井淤、泉干、结冰）不超过 2 次时，可进行月不完全统计，超过 2 次时，不应进行月统计；

7 十日水位资料齐全时，应进行月完全统计，月内缺测（包括停测、地面积水、井干、井淤、泉干、结冰）不超过 1 次时，可进行月不完全统计，超过 1 次时，不应进行月统计。

7.4.11 水位监测资料年统计应符合下列规定：

1 年统计应包括年平均水位值，年最高、最低水位值及其发生日期，年初、年末水位值及其日期；

2 年平均水位值应为月平均水位值的算术平均值；

3 年最高、最低水位值及其发生日期应从各月相应极值中挑选；

4 年内各月均进行完全统计时，应进行年完全统计，年内月不完全统计不超过 4 个且不进行月统计不超过 2 个时，应进行年不完全统计，年内月不完全统计超过 4 个或不进行月统计超过 2 个时，不应进行年统计；

5 年初水位值应为 1 月 1 日水位值，当该日水位数据不参加统计时，应在 1 月 15 日前顺序依次选择第一个参加统计的水位数据，1 月 15 日前无参加统计的水位数据时，年初水位值及其发生日期栏应填“—”；

6 年末水位值应为 12 月 31 日水位值，当该日水位数据不参

加统计时,应在 12 月 15 日后倒序依次选择第一个参加统计的水位数据,12 月 15 日后无参加统计的水位数据时,年末水位值及其发生日期栏应填“—”。

7.4.12 统测水位资料不应进行年月数值统计。

7.4.13 基本资料考证、原始监测资料审核合格的水位监测资料,应分别编制下列成果表:

1 “地下水水位/埋深逐日监测成果表”“地下水水位/埋深五日监测成果表”“地下水水位/埋深十日监测成果表”,表格式样应符合本标准第 D.0.2 条~第 D.0.4 条的规定,表格填写应符合本标准第 D.0.17 条的规定;

2 “地下水水位/埋深年特征值统计表”,表格式样应符合本标准第 D.0.5 条的规定;

3 “地下水统测站水位/埋深统测成果表”,表格式样应符合本标准第 D.0.6 条的规定。

7.4.14 地下水水位自动监测站应编制“地下水水位逐次自动监测成果表”,表格式样应符合本标准第 D.0.7 条的规定。

7.4.15 地下水水位监测资料分析应包括下列内容:

1 按含水层组或者深层地下水、浅层地下水编制枯、丰水期地下水水位等值线图,并确定地下水水位下降漏斗区的范围;

2 编制地下水水位年变差等值线图。

7.5 水温资料整编

7.5.1 日水温确定应符合下列规定:

1 应以 0:00 至 24:00 作为当日监测时段,0:00 应为当日监测时段起始点;

2 对于自动监测频次为每日多次,且日内监测时点分布均匀的监测井,宜取当日观测水温的算术平均值作为日水温;

3 对于自动监测频次为每日多次的监测井,水温资料整编应按先插补逐次监测数据,后计算和选择日水温的顺序进行;

4 同一地区或资料卷册内各水温监测站应采用统一的日水温计算和选择方式,并应保持历年一致性;

5 对于非自动水温监测站,宜每季度监测 1 次,不进行日统计。

7.5.2 水温资料插补应符合下列规定:

1 对于非自动水温监测站,年内缺测 2 次以上时,不宜插补,年内缺测小于或等于 2 次时,可根据历史资料、周边监测井资料等进行插补;

2 自动监测资料,连续缺测不超过 240h,且缺测前后均有准确的监测数据时,可插补;

3 巡测和运维过程中准确的人工监测数据应按照正常监测数据对待,可作为资料插补的依据;

4 “可疑”数据在插补时可按“缺测”对待;

5 “停测”“井干”“泉干”“结冰”数据不宜进行插补。

7.5.3 水温资料插补可选用直线插补法,可用缺测时段两端的观测值按时间比例内插求得。

7.5.4 经插补的数据不应作为再次插补的依据,不应循环插补。

7.5.5 异常数值统计应符合下列规定:

1 经插补后的数据应参加数值统计;

2 缺测、停测、井干、泉干、结冰数据不应参加数值统计。

7.5.6 水温监测资料月统计应符合下列规定:

1 月统计应包括月平均水温值,月最高、最低水温值及其发生日期;

2 月平均水温值应为参加数值统计的日水温算术平均值;

3 月最高、最低水温值应从当月所有日水温数据中挑选;

4 逐日水温资料齐全时,应进行月完全统计,月内缺测(包括停测、井干、泉干、结冰)不超过 10 次时,可进行月不完全统计,超过 10 次时,不宜进行月统计;

5 对于监测频次为每日多次的监测站,应以所确定的日水温数据进行月统计,应按逐日水温资料对待;

6 对于其他监测频次的水温资料,可按本标准第 7.4.10 条确定。

7.5.7 水温监测资料年统计应符合下列规定:

1 年统计应包括年平均水温值,年最高、最低水温值及其发生日期,年初、年末水温值及其发生日期;

2 年平均水温值应为月平均水温值的算术平均值;

3 年最高、最低水温值及其发生日期应从各月相应极值中挑选;

4 年内各月均进行完全统计时,应进行年完全统计,年内月不完全统计不超过 4 个且不进行月统计不超过 2 个时,应进行年不完全统计,年内月不完全统计超过 4 个或不进行月统计超过 2 个时,不宜进行年统计;

5 年初水温值为 1 月 1 日水温值,当该日水温数据不参加统计时,在 1 月 15 日前顺序依次选择第一个参加统计的水温数据,1 月 15 日前无参加统计的水温数据时,年初水温值及其发生日期栏应填“—”号;

6 年末水温值应为 12 月 31 日水温值,当该日水温数据不参加统计时,应在 12 月 15 日后倒序依次选择第一个参加统计的水温数据,12 月 15 日后无参加统计的水温数据时,年末水温值及其发生日期栏应填“—”。

7.5.8 基本资料考证、原始监测资料审核合格的水温监测资料,应分别编制下列成果表:

1 “地下水水温逐日监测成果表”表格式样应符合本标准第 D.0.8 条的规定,表格填写应符合本标准第 D.0.17 条的规定;

2 “地下水水温年特征值统计表”,表格式样应符合本标准第 D.0.9 条的规定;

3 人工地下水水温监测仅编制“地下水水温年特征值统计表”;

4 对于其他监测频次的水温资料,可按本标准第 D.0.3 条和第 D.0.4 条的规定执行。

7.5.9 对于监测频次为每日多次的地下水水温自动监测站,应编制“地下水水温逐次自动监测成果表”,表格式样应符合本标准第 D.0.10 条的规定。

7.6 水量资料整编

7.6.1 缺测水量资料不应插补;经审核定为“可疑”的水量监测资料,可按“缺测”对待。

7.6.2 水量监测资料的数值统计应包括单站年开采量数值统计和井群年开采量数值统计,并应包括下列内容:

1 单站年开采量(径流量),年内最大、最小月开采量(径流量)及其发生的月份;

2 井群年开采量,年内最大、最小月开采量及其发生的月份,最大、最小单井年开采量及监测站的编号。

7.6.3 数值统计应符合下列规定:

1 无缺测资料,应进行年完全统计;

2 单站缺测一个月开采量(径流量)时,可进行年不完全统计,缺测超过一个月时,不宜进行年统计;

3 单井年开采量不完全统计不超过井群监测总数的 20% 时,可进行井群年不完全统计;超过 20% 或有不进行年单井开采量统计时,不宜进行井群年统计。

7.6.4 基本资料考证、原始监测资料审核合格的各监测站水量监测资料,应填制“地下水开采量监测成果表”和“泉流量监测成果表”,表格式样应符合本标准第 D.0.11 条和第 D.0.12 条的规定,表格填写应符合本标准第 D.0.17 条的规定。

7.6.5 采用自动监测或监测频次和精度能够达到推求日均流量的地下水开采量、泉流量监测站,可根据实际监测频次和资料准确性、完整性,按现行行业标准《水文资料整编规范》SL/T 247 进行流量资料整编,应编制“地下水开采量(泉流量)逐日平均流量表”,表格式样应符合本标准第 D.0.13 条的规定。

7.7 水质资料整编

7.7.1 水质资料整编应符合下列规定：

1 应审核原始资料，包括检测任务书，样品采集、保存、运送过程，分析方法的选用及检测过程、质控结果，最终检测报告及有关说明等。发现问题应查明原因，原因不明应如实说明情况，不得任意修改或舍弃数据。审核后，应按时间顺序装订成册，并应妥善保管。

2 应将审核合格的水质资料进行分类整编，并按特征值统计。

7.7.2 地下水质量应按照现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 的有关规定进行评价。

7.7.3 审核合格的监测站水质监测资料，应填制“地下水水质监测项目分析方法及方法检出限值表”“地下水水质监测成果表”和“地下水水质特征值年统计表”，表格式样应符合本标准第 D.0.14 条～第 D.0.16 条的规定，表格填写应符合本标准第 D.0.17 条的规定。

7.8 实验站和专用站资料整编

7.8.1 实验资料整编应符合下列规定：

- 1 综合实验站资料整编应将实验监测项目逐年、逐项整编；
- 2 专项实验站资料整编应按专项实验期逐项进行整编。

7.8.2 常规监测项目应逐年、逐项进行整编，专题辅助项目应按专题试验期逐项进行整编。

7.8.3 专用站如监测时间较长，宜开展资料整编，其资料整编方法应符合本标准第 7.4 节～第 7.7 节的有关规定。

7.9 资料整编说明

7.9.1 资料整编说明应包括下列内容：

- 1 资料整编的组织、时间、内容及工作量情况；
- 2 整编符号说明；

- 3 资料整编、插补、修正方法说明；
- 4 监测站的调整、变更情况；
- 5 监测站类别、监测项目、频次变动情况；
- 6 监测井淤积、洗井、透水灵敏度试验情况；
- 7 监测方法、精度、高程测量、校测情况；
- 8 监测设备和测具检定；
- 9 监测资料质量评价；
- 10 存在问题及改进意见。

7.9.2 资料整编说明应客观、准确。

7.10 资料整编成果审查

7.10.1 资料整编成果审查应符合下列规定：

- 1 成果审查应包括下列资料：
 - 1) 各监测站基本资料；
 - 2) 各项原始监测记载资料；
 - 3) 资料整编成果表、图；
 - 4) 资料整编说明。
- 2 审查内容应符合下列规定：
 - 1) 发生变动的基本资料应全部进行审查，未发生变动的基本资料应进行抽查，抽查率不得少于 20%；
 - 2) 各项原始监测资料应进行抽查，抽查率不得少于 30%；
 - 3) 整编成果应全部进行审查。
- 3 经审查，不符合下列质量标准之一者，不应刊印：
 - 1) 项目完整，图表齐全，规格统一；
 - 2) 监测站基本资料齐全；
 - 3) 测验及资料整编方法正确；
 - 4) 无系统错误和特征值统计错误，其他数据的错误率不大于 1/10000；
 - 5) 资料整编说明的内容完整、准确、客观。

7.10.2 资料整编成果审查应提出审查意见。

7.11 年鉴刊印

7.11.1 地下水年鉴刊印内容应包括说明资料、水位/埋深资料、水温 and 水量资料等,并应符合下列规定:

- 1 说明资料应包括编印说明、测站一览表和测站分布图等;
- 2 水位/埋深、水温、水量要素成果表应按国家级、省级和地市级监测站分别编制;
- 3 省级和地市级监测站如无高程引测,可仅编制埋深成果表;
- 4 年鉴刊印大纲应符合本标准第 D.0.19 条的规定;
- 5 年鉴刊印格式应做到规范统一,符合本标准第 D.0.20 条的规定。

7.11.2 “地下水水位/埋深逐次自动监测成果表”“地下水水温逐次自动监测成果表”可仅编制和保存电子版数据文件,不刊印纸质成果表。

7.11.3 公历逢零、逢五年份宜重新编制和刊印全部考证图表。

8 信息服务系统建设

8.1 一般规定

8.1.1 地下水信息服务系统建设应包括工程建设等基础资料、地下水监测信息、整编信息、空间信息和分析评价成果信息等存储与管理;不同信息节点间的信息共享交换;地下水动态分析评价、地下水预测预警、信息发布以及档案和资产管理等软件开发。

8.1.2 地下水信息服务系统建设应充分调研管理应用需求、已有的数据资源、项目形成的数据资源等情况,并应明确信息流程和共享交换方式。

8.1.3 各级监测中心应按统一的技术要求进行软硬件设备配置;构建在计算机网络和地理信息系统支撑下运行的信息服务系统,宜采用浏览器/服务器结构。

8.1.4 地下水信息服务系统建设应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 规定的第三级安全要求。

8.1.5 地下水监测信息管理、动态评价、预测预警和信息共享与发布等技术工作,应满足地下水资源开发、利用、节约、保护、管理和地质灾害防治等需要。并应根据管理需求变化和技术进步,完善有关基础数据、软件功能、发布方式与内容。

8.2 信息存储与管理

8.2.1 信息存储应符合下列规定:

1 应按统一的技术标准存储数据,可按现行行业标准《水文数据库表结构及标识符》SL/T 324 的有关规定执行。如现行行业标准《水文数据库表结构及标识符》SL/T 324 未做规定,可按统一

原则进行补充完善。

2 应存储地下水监测站的站码、站名、地理位置、高程、经纬度、成井、监测仪器设备与安装等基本信息；存储监测、资料整编、空间、水文地质参数、试验、分析评价、动态预测等监测与分析信息；存储水位、埋深等值面（线）图、成井综合柱状图等成果图形信息。

3 存储的数据应进行认真整理、校核，人工录入数据差错率应在 1/10000 以内。

4 数据库对象命名格式应为数据库对象类型+业务数据类型+业务对象名；其中数据库对象应包括表、视图、触发器、索引、存储过程、游标、序列等；业务数据类型宜包括基础库、空间库、多媒体库、监测库、业务库、交换库、汇聚库等；对象名宜为实际数据项的名称。

8.2.2 信息共享交换应符合下列规定：

1 信息共享交换方式应包括但不限于以下两种：

- 1) 通过统一的数据共享交换平台进行共享交换；
- 2) 通过标准数据服务接口进行共享交换。

2 信息共享范围宜包括基本类、监测类、整编类、试验类、分区类、分析评价类、空间类及多媒体类信息等。

3 应按照统一的数据格式开展共享交换。

4 信息的产出者及其所在机构应对数据的准确性负责，共享交换的数据应符合国家、行业的质量标准或要求。

8.2.3 地下水信息服务系统建设应开发基于数据质控管理的软件，可实现自动识别与告警。质控管理软件应具有下列主要功能：

1 对实时监测数据应有能自动识别异常数据，可实现对异常数据标识，记录审核结果和异常原因；

2 对自动监测站连续 3d 以上数据缺失有告警功能，可自动统计缺失站名录，并按交换系统转发到运维部门和责任人；

3 对入库数据可实现不同方式查询，通过过程线初步识别和

判断数据的准确性,发现跳变数据;

- 4 可建立数据更正审批流程,实现对入库数据维护和修改;
- 5 可实现各省级中心的到报率、完整率、交换率等自动统计;
- 6 可实现对各省级中心的服务器、网络环境等监控。

8.2.4 地下水信息服务系统建设应开发资料整编软件,可实现地下水水位/埋深、水温、水量、水质等监测要素整编、复核、审查、排版。

8.2.5 资料整编软件应具有下列主要功能:

- 1 实现基础数据复核检查和监测数据插补、校核、修正等数据预处理,自动数据同步与合理性分析、成果输出与统计分析,以及整编说明书编制、年鉴排版等;

- 2 实现地下水改建站因抽水等原因产生的有规则动水位判别与处理,泉流量站水位流量关系曲线定线等;

- 3 实现自动制作年鉴电子书和输出功能,应能自动生成年鉴封面、封脊、目录、编制单位及人员、整编说明书、成果表、页码与扉页等;

- 4 实现整编用户统一管理与权限分布式配置、数据统一管理与集中入库等功能;

- 5 有标准化数据服务接口,可实现与国家地下水信息系统及其子系统无缝对接。

8.3 地下水动态分析评价

8.3.1 地下水动态分析评价应根据地下水管理与保护需求,采用月、季度或年为评价时段,反映区域内地下水水位、水温、蓄变量、开采量、泉流量、水质等监测要素的动态变化情况。

8.3.2 地下水动态分析评价应包括以完整水文地质单元为评价单元的区域性评价和以行政区或地下水水源地为评价单元的地段性评价。地段性评价应在区域性评价基础上进行,区域性评价应协调好各组成地段之间的关系。

8.3.3 地下水水位动态分析评价应符合下列规定：

1 应采用插值法绘制评价区地下水水位等值线图，并应标注等值线数值；

2 应分析评价区地下水平均水位、最高和最低水位情况；

3 应根据地下水水位等值线图，确定典型剖面位置，并应绘制典型剖面地下水水位线图，超采区应绘制地下水降落漏斗纵横剖面地下水水位线图；

4 应绘制典型监测站地下水水位动态过程图；

5 应绘制地下水水位变差等值线图，应按稳定区、上升区和下降区进行分区，并应计算不同水位变差分区的面积。

8.3.4 评价区地下水蓄变量应利用大气降水入渗补给系数、给水度、储水系数等参数，结合区域和单站地下水水位变化情况计算分析，计算方法应符合本标准附录 E 的规定。地下水蓄变量宜用列表、柱状图形式表达。

8.3.5 应根据管理需要，分析评价城市建成区、大型地下水水源地、超采区、海水入侵区、地面沉降区和地下水污染区等特殊类型区水位年度或季度变化情况。可根据资料情况，绘制地下水开采量动态过程图或开采模数图。

8.3.6 地下水超采区评价应按现行国家标准《地下水超采区评价导则》GB/T 34968 的有关规定执行。

8.3.7 对于泉域中的地下水监测站，应列表分析泉流量平均值、最大值和最小值，并应绘制泉流量动态过程图。

8.3.8 地下水水质状况分析评价应定期开展，并应符合下列规定：

1 应按现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 有关规定执行；

2 应评价各监测站地下水水质类别，并应绘制区域地下水水质类别分布图；

3 应绘制区域地下水溶解性总固体和总硬度分布图，并应根

据地下水管理与保护需求,绘制区域典型地下水水质指标值分布图;

4 应根据单站水质检测结果,指明主要超标因子及超标倍数;

5 应绘制典型监测站主要超标因子监测值动态过程图;

6 应编制分析评价报告。

8.3.9 地下水水温动态分析评价宜绘制区域地下水水温等值线图和典型监测站地下水水温动态过程图。

8.4 地下水预测预警

8.4.1 区域地下水动态预测预警内容宜包括地下水水位、水量和水质等要素。

8.4.2 地下水预测范围应与监测范围一致。应根据地下水监测数据及动态分析评价成果,采用数值模型、数理统计模型等方法对地下水动态进行预测,并应在预测过程中不断完善模型方法。

8.4.3 地下水预测内容除地下水水位/埋深外,下列特殊类型区还应包括:

1 超采区和生态脆弱区的开采量动态;

2 泉域的开采量和泉流量动态;

3 生态补水区(傍河取水区)、盐碱化易发区和海水入侵区的水质特征值动态。

8.4.4 地下水预警的方式和指标应根据评价区水文地质条件、降水条件,以及地下水管理与保护要求综合确定。

8.4.5 地下水预警可分为监测预警和预测预警。监测预警应基于地下水监测数据和动态评价成果进行预警,预测预警应根据地下水动态预测结果进行预警。

8.4.6 地下水预警指标除地下水水位/埋深外,下列类型区还应包括:

1 非超采区采用地下水水位变化速率;

- 2 超采区采用地下水水位变化速率和地下水开采量；
 - 3 泉域采用地下水水位变化速率、地下水开采量和泉流量；
 - 4 生态脆弱区采用地下水开采量；
 - 5 盐碱化易发区采用矿化度；
 - 6 海水入侵区采用氯离子浓度(或矿化度)和地下水开采量。
- 8.4.7 地下水预警指标值及预警等级应基于地下水动态评价、预测结果及管理目标等确定。

9 监测系统运行与维护

9.1 一般规定

9.1.1 监测系统运行维护对象应为地下水监测站和各级监测中心设备设施等,工作内容应包括定期巡检、保养、维修、更换和升级等。运行维护过程中监测井、监测设备更换,设施损毁修复应按规定纳入固定资产管理。

9.1.2 监测系统应有专门技术人员进行日常与定期运行维护,发生故障时,应及时完成故障处置。

9.1.3 信息服务系统应按现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 的有关规定开展网络安全等级保护测评和日常运维。

9.1.4 地下水自动监测系统数据月到报率和月交换率不应低于 95%,月完整率不应低于 90%。

9.1.5 年度运行维护任务完成后应进行分析总结,应对地下水监测系统状况进行评估,并应提出优化完善建议。

9.1.6 运行维护工作产生的表格、维护手册、分析报告等应定期录入相应的档案管理系统,相关的信息变动应按本标准表 A.0.4-2 式样进行记录。

9.2 监测站维护

9.2.1 监测站巡检应包括下列内容:

1 外部环境检查,监测站周围环境变化以及环境变化对监测站的影响;

2 监测站设施检查,监测井、水准标石、保护筒(箱)、仪器房、保护标志等设施状况;

3 对设施和现场环境进行清整,保持井台表面坚固、整洁,保护筒(箱)外观完好、整洁,监测站标示牌完整、字体标示清晰可辨,标示牌与保护筒外壁铆固结实,保持保护筒锁具安全,采用仪器站房应保持站房墙壁及门窗牢固、房内通风、房顶无渗漏,房内环境干净、整洁;

4 对有破损的监测站设施应及时进行修复。

9.2.2 监测井建成后3年内应每年测量1次井深,以后应每3年测量1次井深。当出现井底深度小于滤水管顶部以下5m或井内水深小于2m情况之一时,应通过洗井等方式进行清淤。清淤应至井底部,清淤后井内沉淀不应高于沉淀管顶部或最下端滤水管底部。

9.2.3 监测井应至少每5年进行1次检查,监测井检查宜采用能下入井管内的图像清晰的可视设备。

9.2.4 对有水质采样任务的监测站,应结合水质采样每年至少进行1次维护性洗井抽水;对无水质采样任务的监测站,宜每年安排1次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段1m井管容积的水量,水位复原时间超过15min时,应进行维护性洗井抽水,洗井抽水时间应避开每日监测数据采集时间。

9.2.5 监测井井管严重损坏或因拆迁施工等原因导致损毁,不能修复或修复后仍达不到监测要求时,应按规定报废和更换。更换监测井应在原监测井附近,结构、监测层位应与原监测井一致。

9.2.6 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黏土球回填夯实,地下水水面以上至地面段应采用水泥灌浆回填。

9.3 自动监测系统维护

9.3.1 自动监测系统巡检应包括下列内容:

1 设备工况检查,检查设备工况是否正常;

2 设备环境检查,设备固定是否牢固、仪器设备是否干净整洁、天线位置是否满足信号发射条件等;

3 对运行状况异常的设备、有破损的附属设施进行修复,不能修复的进行更换;

4 巡检完成后应填写巡检记录表,巡检记录表应按本标准第 F.0.1 条的规定。

9.3.2 自动监测系统应储备相应仪器设备的备品备件,备品备件数量不应低于设备总数的 10%;当低于 10%时,应及时补充。

9.3.3 自动监测系统校测应符合下列规定:

1 巡检时应对自动监测水位数据进行校测,校测方法应符合本标准第 6.2.3 条和第 6.2.4 条的规定;

2 自动监测水温数据可采取随机校测,每年水温监测数据校测监测站不应少于 20%;

3 自动监测水位、水温数据校测前,应对人工测具校验,并应在校验合格后再使用;

4 水质自动监测数据校测应采用与实验室数据对比方法;

5 自动监测数据校测结果超出规定误差时,应对监测设备进行校准;

6 自动监测水位数据校测完成后,应按本标准第 F.0.2 条填写校测记录。

9.3.4 监测设施发生故障时,应及时处理故障,宜在 5 日内完成修复。不能修复的故障,应及时更换设备。

9.3.5 故障处置完成后应按本标准第 F.0.3 条填写故障处置记录,并应定期进行统计分析,对发生频次较多的故障现象应重点分析,并应采取降低故障率的措施。

9.3.6 巡测设备应定期养护,使用前应进行检测,并应在检测合格后再使用。

9.3.7 人工监测设备应定期养护,使用前应进行校验,并应在校验合格后再使用。

9.4 信息系统维护

9.4.1 信息系统日常维护管理应包括下列内容：

- 1 制定系统管理权限和安全管理制，确保信息系统安全、可靠运行；
- 2 设定地下水水位/埋深、变幅、水温、水质等监测数据合理的阈值范围，定期对阈值进行优化；
- 3 定期评估系统运行状态，编制运行报告，针对运行维护问题制订相应措施；
- 4 每日定时检查系统业务软件，并形成检查日志，如有异常应及时联系运维人员处理；
- 5 每个工作日通过地下水信息接收系统或查询与维护管理系统，检查各站点监测数据到报、缺失、异常、设备工况和数据共享情况，做好信息检查记录；
- 6 及时做好异常数据分析处理，确保上传、入库和交换的监测数据准确无误。

9.4.2 监测数据出现超阈值异常，应及时分析原因，必要时运维人员应到现场核查、处理；如不是设备故障引起的异常数据，应经分析确认无误后入库，并应做好检查记录，同时应载明超阈值原因。如因设备故障原因引起异常数据，可按本标准第 9.3.4 条和第 9.3.5 条进行处理。

9.4.3 监测站设备、设施、自动监测仪器设备、设施等基础信息发生变化时，应及时向管理部门上报信息变更情况报告。管理部门应及时复核和确认，并应在信息系统中更新信息内容。

9.4.4 人工监测获取的地下水监测数据应导入数据库。

9.5 监测中心设备设施维护

9.5.1 监测中心硬件设备使用年限不宜低于 5 年(含 5 年)，超过使用年限应逐步更新或进行报废处理。

9.5.2 监测中心设备设施维护应符合下列规定：

1 应定期巡检机房,查看并记录监测中心机房环境及机房辅助设施等运行状况,参数变化及警告信息,关键设施宜定期进行全面检查,保证其有效性;

2 应定期巡检通信系统,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确保远程监测点至信息存储中心,以及国家、流域、省(市、自治区、兵团)、地市各级节点之间的通信设施运行正常;

3 应定期巡检计算机网络设备,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确保网络路由设备、网络交换设备、数据传输设备、流量管理设备、综合布线系统等运行正常;

4 应定期巡检主机,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确保各类服务器及用户终端,主要包括小型计算机、服务器、虚拟服务器、台式计算机、便携式计算机、虚拟终端等运行正常;

5 应定期巡检存储备份,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确存储、备份的各类硬件设备及管理软件,主要包括存储网络设备、磁盘阵列、磁带库等硬件设备及存储管理系统、备份管理系统等管理软件运行正常;

6 应定期巡检基础软件,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确保信息系统各类业务应用运行的支撑软件等运行正常;

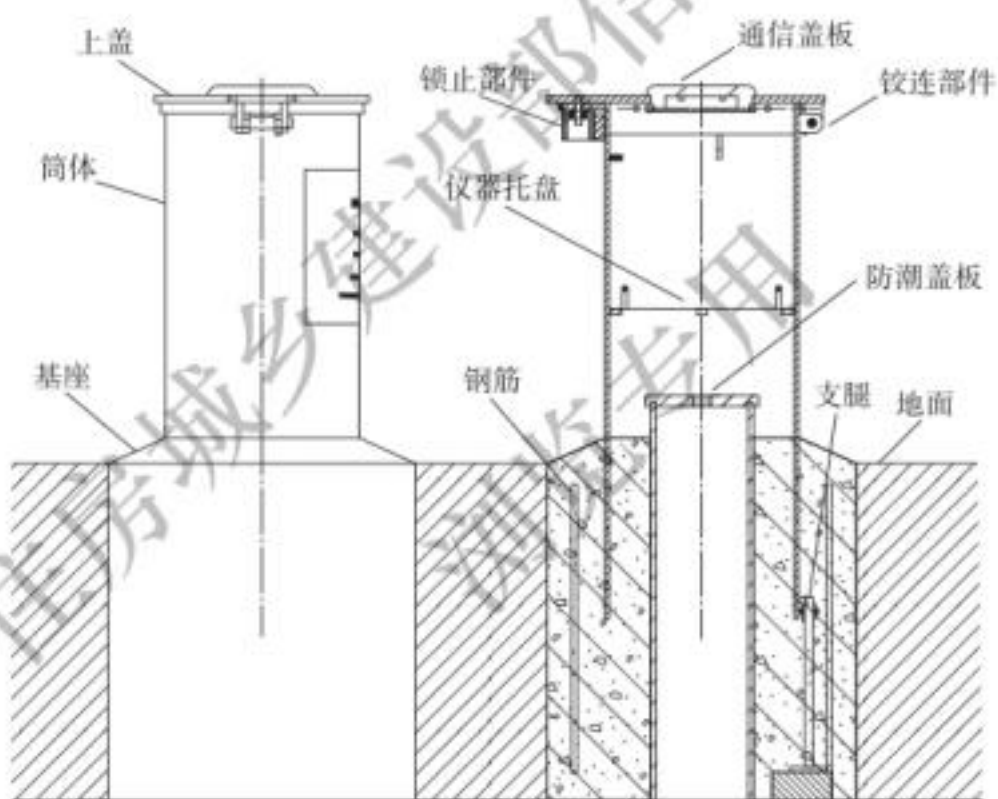
7 应定期巡检安全设施,查看并记录设备运行状况及警告信息,实时监控设备运行状况,确保信息系统安全防护的硬件设备及软件系统,包括安全防控设备、安全检测设备、用户认证设备等硬件设备及安全防控软件、安全检测软件、用户认证系统等软件运行正常。

9.5.3 水质实验室的仪器设备应满足计量认证和安全要求,应定期开展维护和校准。

附录 A 地下水监测站基本情况

图表式样及说明

A.0.1 监测站井口保护设施(见图 A.0.1)宜采用保护筒(箱)形式。



(a) 筒式保护设施



图 A.0.2 监测站标示牌式样

5 标示牌应镶嵌或铆固于站房、井口保护设施外的醒目位置。用于保护筒的标示牌应弯制。

A.0.3 监测井综合柱状图应包括监测站基础信息、地层柱状图、井管结构、岩性描述和成井说明等内容,应按表 A.0.3 执行,并应符合下列规定:

1 监测站基础信息应包括站名、站码、站址、经纬度、地下水类型、井管规格、井深、孔斜、静水位等;

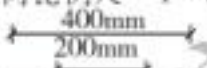
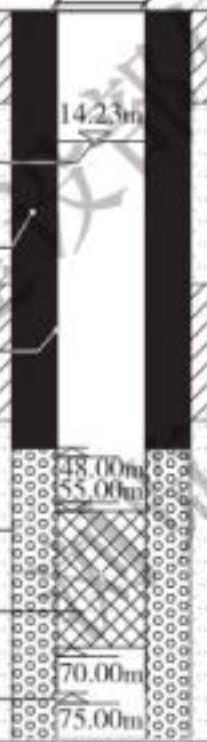
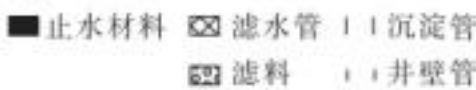
2 地层柱状图的岩土图例应按现行国家标准《供水水文地质勘察规范》GB 50027 的有关规定执行;

3 井管结构图中应标示出井壁管、过滤管、沉淀管的位置,止水、滤料的位置,纵向比例尺同地层柱状图,可按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 的有关规定执行;

4 岩性描述内容应包括岩性名称、颜色、状态、包含物、裂隙发育情况、渗透性、薄层夹层的岩性和发育特征,可按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 的有关规定执行;

5 成井说明应主要对监测井井管结构用文字进行描述。

表 A.0.3 监测井综合柱状图式样

测站 编码		测站 名称		地下水 类型	孔隙水	井管 规格	
测站 位置	__省__市__县 __镇__村__米			监测 井坐标	E 97.96475	井管高出 地面	井深
					N 24.69286	水位 埋深	孔斜
地质 年代	层底 深度 (m)	岩层 厚度 (m)	地层 名称	地层剖面及 钻孔结构图 横向比例尺: 1:10 纵向比例尺: 1:500 		岩性特征描述	
	10.00	10.00	黏土			黏土: 黄褐色, 稍湿, 可塑, 表层含有植物根茎, 中间于 2.00m~2.30m 夹薄层粉土……	
	30.00	20.00	静水位			细砂: 灰黄色, 湿-饱和, 较密, 含有锈色条纹, 含少量砾石, 粒径 1mm~3mm, ……	
	45.00	15.00	止水材料			黏土: 黄褐色, 稍湿, 可塑, 表层含有植物根茎, 中间于 2.00m~2.30m 夹薄层粉土……	
	80.00	35.00	井壁管			细砂: 灰黄色, 湿-饱和, 较密, 含有锈色条纹, 含少量砾石, 粒径 1mm~3mm, ……	
成井说明: 采用文字描述监测井结构特征, 包括井深、井径、开孔孔径、孔斜、管材、静水位、过滤器和沉淀管位置、止水材料和滤料规格及投放位置等。 图例: 							
完成单位	××公司(图件绘制单位名称)					制图	
完成日期	××××年××月××日					审核	

A.0.4 地下水监测站考证资料应包括基本信息、信息变动和图件。基本信息应按表 A.0.4-1 填写。信息变动应按表 A.0.4-2 填写。图件应包括测站位置示意图和监测井综合柱状图/地层柱状图。

表 A.0.4-1 地下水监测站考证资料基本信息

测站基本情况					
测站编码		测站名称		测站类别	
测站位置	××省××市××县××乡(镇)××村(街道)××方向距离××米				
东经		北纬		管理单位	
监测井情况					
监测井类型		地下水类型		泉类型	
现状井深		成井井深		井口保护设施	
井管材质		井管内径		过滤管类型	
过滤管埋深、长度					
沉淀管长度					
高程信息					
基面名称		水准点高程		水准点位置	
地面高程		固定点高程		固定点位置	
现有监测项目					
监测项目	监测频次	监测方式	起始监测日期	主要监测设备型号	

表 A.0.4-2 地下水监测站考证资料信息变动

高程引测、校测					
高程点	引测或 复测日期	高程值	位置	引据水准点	变动情况 及原因
水准点					
附近地面					
固定点					
.....					
监测项目变动					
监测项目	变动内容		变动日期	批准文号及日期	
洗井					
洗井日期	洗井前井深	洗井后井深	洗井方法	施工单位	
测站沿革					
设立或变动 内容	发生日期	站名	管理单位	变动原因及 批复文号	
监测站周边影响监测的情况					
日期	情况描述				

A.0.5 地下水监测站考证资料填制说明,应包括下列内容:

1 “测站编码”为参照《全国水文测站编码方法》编制的监测站编码;

2 “测站名称”为监测站编码所代表的中文名称;

3 “监测站类别”指国家级基本监测站、省级基本监测站、普通监测站、统测站或实验站;

4 “监测井类型”填写生产井、民井、勘探孔或专用监测井;

5 “地下水类型”按照埋藏类型填写“潜水”“承压水”,按照空隙类型填写“孔隙水”“裂隙水”“岩溶水”,填写应用组合表示,如“潜水;裂隙水”;

6 “泉类型”填写上升泉或下降泉;

7 “井深”“现井深”指最近一次测量的地面至井底的距离,“成井井深”为监测井建成完成时的实际井深;

8 “井口保护设施”填写站房、筒式或箱式;

9 “过滤管埋深、长度”分段填写各段过滤管起止埋深、长度;

10 “沉淀管长度”填写成井时沉淀管实际长度;

11 “监测项目”填写水位/埋深、水温、水质、泉流量或开采量;

12 监测项目“监测方式”填写人工、自动、巡测、统测;

13 监测项目“变动内容”包括:监测项目设立、撤销、停测、恢复,监测频次变动,监测方式变动等;

14 测站沿革“设立或变动内容”包括:测站设立、撤销、停测、恢复,监测站更名,监测井换井,测站管理单位变更、产权单位变更等;

15 “测站位置示意图”应标明测站所处的相对位置、水准点、周围 500m 范围内的主要地形地物、比例尺、指北针等;

16 “监测井综合柱状图/地层柱状图”中,井管结构、岩性名称及其图例,应分别按现行国家标准《管井技术规范》GB 50296 和《供水水文地质勘察规范》GB 50027 有关规定执行;岩性描述内容包括岩性名称、颜色、夹层分布特征等。

附录 B 通信规约及仪器设备记录表

B.1 通信规约

B.1.1 工作体制与方式应符合下列规定:

1 自动监测系统的工作体制宜采用自报式工作方式;

2 地下水水位监测站宜采用“采六发一”工作方式,每天应采集 6 次,同时应存入固态存储器,每间隔 4h 应采集 1 次,应分别为 12:00、16:00、20:00、0:00、4:00,最后 1 次采集应为次日早 8:00,每天应早 8:00 发送 1 次数据;

3 泉流量监测站工作方式可通过水位流量关系由水位推求得到流量,流量监测频次应与水位监测频次相同;

4 水质监测站中,重点监测站宜每日 10:00 和 22:00,各采集 1 次数据,次日 8:00 应发送 1 次(2 组数据),一般监测站宜每日 10:00 采集 1 次数据,次日 8:00 应发送 1 次(1 组数据)。

B.1.2 传输规约可按现行行业标准《水文监测数据通信规约》SL 651 有关规定执行,并应符合下列规定:

1 地下水监测宜采用自报式工作方式,该报文正文中,除监测参数以外,还宜包括实时电源电压、信号强度、RTU(遥测终端机)工作温度、故障信息等,可用于监测站电源、通信信号、传感器故障、工作温度等实时监测和告警;

2 数据接收中心收到某测站定时自报数据时,若数据接收中心需查询该站某时段数据,数据接收中心应立即下发数据下载命令报文,监测站收到该命令报文后,应实时根据命令要求上传相关时段数据;

3 地下水监测设备在检测时应保持在线,数据接收中心应按需下发实时数据查询命令,监测站收到该命令报文后,应同时上报

埋深、水温和监测站电源电压(工作状态信息)等实时数据。

B.1.3 自报报文应符合下列规定:

1 监测站自报报文的传输链路可按现行行业标准《水文监测数据通信规约》SL 651 中自报式报文传输 M2(发送/确认)传输模式(遥测站为通信发起端)。遥测站发出报文后,数据接收中心接收报文正确,应响应发送“确认”报文;数据接收中心接收报文无效,不应响应。

2 监测站应以时间(水位站、水质站)、时间或水位变化(流量站)为触发事件,按设定时间向数据接收中心报送地下水信息,功能码应为 32H;并应符合下列规定:

1) 水位站设定时间为每天早 8:00,发送采集的 6 组埋深、水温数据,同时报送本站电源电压。要素信息组组成为:日埋深标识符:FF0EH,6 组埋深数据,数据定义为 N(6,2);日水温标识符:FF03H,6 组水温数据,数据定义为 N(3,1)。

2) 泉流量(水位)站每天早 8:00 以及流量监测水位超过设定变幅时,发送实时泉流量水位数据;8:00 报送泉流量水位时,同时报送本站电源电压。要素信息组组成为:泉流量水位数据标识符:76H,数据定义为 N(5,3)。

3) 水质监测站中,重点监测站每日 10:00 和 22:00,各采集 1 次数据,次日 8:00 发送 1 次(2 组数据);一般监测站宜每日 10:00 采集 1 次数据,次日 8:00 发送 1 次(1 组数据)。要素信息组组成为:pH 标识符:46H,数据定义为 N(4,2),其他水质要素,可根据现行行业标准《水文监测数据通信规约》SL 651 的有关规定确定。

4) 当数据接收中心收到某监测站定时自报数据时,应实时回复监测站“确认”报文;当监测站收到该“确认”报文时,应将使用报文中的发报时间校时;若时间偏差大于 2min,校准监测站时间后应进入“值守状态”;若时间偏

差不大于 2min 应直接进入“值守状态”。

B.1.4 远程数据下载报文应符合下列规定：

1 远程数据下载报传输链路可按现行行业标准《水文监测数据通信规约》SL 651 查询应答式报文传输 M3(查询请求/响应传输)模式(数据接收中心为通信发起端)。遥测站在接收到数据接收中心的请求报文后,连续发出多包报文后,数据接收中心正确接收全部数据包,仅应回答 1 次确认报文。其上行帧报文结束符应为 ETB/ETX;下行帧应为 ENQ/EOT。

2 远程数据下载报,功能码应为 38H,应为双向报文,应用于数据接收中心查询(远程读取/下载)遥测站时段数据。当数据接收中心收到某测站 8:00 自报数据时,若数据接收中心需查询(远程读取/下载)该站某时段数据,应立即下发数据下载命令报文;测站收到该命令报文后,应实时根据命令要求上传相关时段数据。

B.1.5 实时数据查询报文应符合下列规定：

1 实时数据查询报传输链路可按现行行业标准《水文监测数据通信规约》SL 651 查询应答式报文传输 M4(查询请求/响应传输)模式(数据接收中心为通信发起端)。遥测站在接收到数据接收中心的请求报文后,发出实时监测响应报文,数据接收中心正确接收数据包后,应回答确认报文。其上行帧报文结束符应为 ETB/ETX,下行帧应为 ENQ/EOT。

2 实时数据查询报,功能码应为 37H,应为双向报文,应用于地下水监测仪器实验室检测及模拟野外比测,数据接收中心应查询监测站实时数据。检测时监测站应保持在线,数据接收中心应按需下发实时数据查询命令,监测站收到该命令报文后,应实时上报埋深、水温和监测站电源电压(工作状态信息)数据。

B.2 仪器设备记录表

B.2.1 仪器设备开箱检验记录表(单站)应填写表 B.2.1。

表 B.2.1 仪器设备开箱检验记录表(单站)

编号:

生产厂家			安装监测井编号	
设备名称			设备型号规格	
设备出厂编号			电缆长度	
检验记录	包装情况		包装、封条是否完好 完好 ☐ 破损 ☐	
	标识情况		标识清晰、准确 符合 ☐ 不符合 ☐	
	部件情况		传感器、RTU、天线是否齐全 齐全 ☐ 不齐全 ☐	
	随机文件情况	产品合格证	是否齐全 齐全 ☐ 不齐全 ☐	
		说明书	是否齐全 齐全 ☐ 不齐全 ☐	
		装箱清单	是否齐全 齐全 ☐ 不齐全 ☐	
	外观/铭牌情况		是否完好 完好 ☐ 破损 ☐	
型号、类型与合同符合情况		是否符合 符合 ☐ 不符合 ☐		
检验情况备注	文字描述,缺、损情况具体情况			
开箱检验结论: 经检验,合格 ☐ 经检验,不合格 ☐ 检验日期: 年 月 日				
签字栏	施工单位		监理单位	建设单位

说明:本表一式___份,建设单位___份,监理单位___份,施工单位___份。

B.2.2 仪器设备安装调试现场记录表应填写表 B.2.2。

表 B.2.2 仪器设备安装调试现场记录表

编号:

测站名称		监测井位置	
项目	名称	方法/要求	测量结果/数据
监测站 信息	测站编码	查阅资料	
	测站类型	新建/改建	☐ 新建 ☐ 改建
	经纬度	GPS 定位	
	地面高程	GPS 定位	
	井口基点高程	GPS 定位	
	实际井深	查阅资料	
	地下水类型	查阅资料	☐ 潜水 ☐ 承压水
	井管材质	实际成井材质	☐ 钢管 ☐ PVC
仪器 设备 信息	设备标识信息	产品标识是否清晰	
	设备出厂编号	合格证上编号	
	物联卡卡号	物联卡卡号	
	设备电缆总线长	现场测量或查阅 开箱检验记录	
	设备类型及量程	查阅资料	
	传输方式	—	☐ 短信 ☐ GPRS
调试 记录	人工实测水位/埋深(m)	便携式水位计测量	
	探头水下深度(m)	结合井信息确定	
	探头距井口深度(m)	现场实测	
	预留线缆长度(m)	现场实测	
	设备电池电量 V	100%	
	现场通信信号 CSQ	现场实测	
	设备采集实时水温 R	按需现场读取数据	

续表 B.2.2

项目	名称	方法/要求	测量结果/数据
调试记录	设备采集气压值 P	按需现场读取数据	
	设备采集电压值 U	按需现场读取数据	
	设备测量水位/埋深 H	公式测算	
	人工与仪器对比测量误差	现场比测	
	采集、发送时间和间隔	6 采 1 发	☐ 是 ☐ 否
现场安装	关键工序和部位留有照片或视频资料		☐ 是 ☐ 否
签字	安装人员签字	签字日期	

说明：本表由施工单位填写，本表一式____份，建设单位____份，监理单位____份，施工单位____份。

B.2.3 仪器设备安装质量检查表应填写表 B.2.3。

表 B.2.3 仪器设备安装质量检查表

编号：

监测站信息	测站名称		测站地址	
	经纬度		测站编码	
	施工单位		测站类型	☐ 新建 ☐ 改建
	设备名称		设备型号规格	
	地下水类型	☐ 潜水 ☐ 承压水	保护类型	☐ 监测站房 ☐ 井口保护
	电缆总长及预留长度		数据传输信道选择	

续表 B.2.3

类项	检查内容	施工单位 自检结果	监理单位 复核结果
仪器设备 安装	仪器设备外观完好、无损、整洁	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☐ 否
	剩余线缆盘绕整齐,预留长度符合要求	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	RTU 与传感器接头是否紧固连接,连接电缆采用 RVVP 屏蔽电缆	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	RTU 显示值清晰(如果有),控制面板指示灯正常	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	RTU 稳定安装在井口部分,天线固定牢固,信号强度是否符合要求	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	仪器安装完毕后,井口预留有人工比测的位置	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	附件齐全(信号窗挡板、防潮盖)、具有专门设计的防盗锁具	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	有防雷需求的监测站,安装避雷针,地网接地电阻大于 10 Ω	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	施工垃圾清理完毕	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	具有影像存档资料,具有安装调试现场记录表	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
	压力式水位计	传感器稳定悬吊在历史平均埋深/水位变幅以下	☐ 是 ☐ 否
		采用铠装电缆,如采用普通电缆具有承缆索,钢丝绳和电缆分段固定距离小于 2m	☐ 是 ☐ 否
		差压式仪器的通气电缆无扭曲和变形,保持畅通,通气管口有防水、防冻、防异物灰尘的措施	☐ 是 ☐ 否
		绝压式仪器需在一定区域内安装气压计,RTU 将气压修正后的测量值发送到数据接收中心	☐ 是 ☐ 否

续表 B.2.3

类项	检查内容		施工单位 自检结果	监理单位 复核结果
仪器 设备 安装	浮子式水位计	浮子水位计的主机、基座固定牢固、水平	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		悬索长度大于水位轮轴到历史最低水位距离 1m~2m	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		浮子、平衡锤与测井内壁保持不小于 3cm 的 距离	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		浮子、平衡锤链传动正常,相互间无缠绕	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
仪器 设备 调试	设备采集数据 调试正常	时钟	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		水位/埋深值	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		水温值	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		电压值	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		气压值	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		信号强度	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		IP8. 端口号/中心号码设置正确	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		RTU 采集发送频率设置正确	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		采集数据正常传至数据接收中心软件平台	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		水位测量准确度符合要求	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
		水温测量准确度符合要求	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
现场安装	关键工序和部位留有照片或视频资料		☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否
签字栏	施工单位	监理单位	建设单位	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

说明:本表由施工单位填写,本表一式____份,建设单位____份,监理单位____份,施工单位____份。

C.0.2 地下水水位逐日监测原始记载表按表 C.0.2 填写。

表 C.0.2 地下水水位逐日监测原始记载表

监测站		监测名称	位置		乡(镇) 村(街道)		固定点高程(m)		井台高度(m)
							地面高程(m)	高程差(m)	
		监测类别	地理坐标		东经: ° ' "				
		监测编码	坐标		北纬: ° ' "				
监测日期		固定点至地下水水面距离(m)							
年	月	日	第一次读数	第二次读数	平均值	地下水埋深(m)	地下水水位(m)	备注	
	1	1							
		2							
		...							
		31							
	2								
	...								
	12								

填表人 年 月 日 复核人 年 月 日 审核人 年 月 日

C.0.3 地下水水位五/十日监测原始记载表填写。

表 C.0.3 地下水水位五/十日监测原始记载表

监测站		测站名称	位置		乡(镇) 村(街道)		固定点高程(m)		井台高度(m)
		测站类别			地理坐标	东经	′	″	地面高程(m)
		测站编码			坐标	北纬	′	″	高程差(m)
		固定点至地下水水面距离(m)			地下水埋深(m)		地下水水位(m)		备注
年	月	日	第一次读数	第二次读数	平均值				
1		1							
		6							
		11							
		16							
		21							
		26							
2									
		...							
		12							

填表人 年 月 日 复核人 年 月 日 审核人 年 月 日

C.0.5 地下水水温监测原始记载表应按表 C.0.5 填写。

表 C.0.5 地下水水温监测原始记载表

监测站	测站名称	____乡(镇)____村(街道)			高程 (m)	固定点	
	测站类别	东经: ____° ____' ____"				地面	
	测站编码	地理坐标 北纬: ____° ____' ____"			井深(m)		
监测日期				地下水水温(℃)		备注	
年	月	日	时	第一次读数	第二次读数	平均值	地下水埋深(m)
	3月	26日	8时				
	6月	26日	8时				
	9月	26日	8时				
	12月	26日	8时				

填表人____ 年 月 日 复核人____ 年 月 日 审核人____ 年 月 日

C.0.6 地下水开采量监测(水表法)原始记载表应按表 C.0.6 填写。

表 C.0.6 地下水开采量监测(水表法)原始记载表

监测站	测站名称	____乡(镇)____村(街道)		井深(m)	
	测站类别	位置	东经: ____° ____' ____"		
	测站编码		地理坐标 北纬: ____° ____' ____"	水表型号	
监测日期		水表读数(m^3)		地下水开采量 (m^3)	备注
年	月	月初	月末	月初、月末水表读数差	
	1				
	2				
	...				
	12				

填表人____年____月____日 复核人____年____月____日 审核人____年____月____日

C.0.7 地下水开采量监测(水泵出水量统计法)原始记载表应按表 C.0.7 填写。

表 C.0.7 地下水开采量监测(水泵出水量统计法)原始记载表

监测站	测站名称	乡(镇) 村(街道)		井深(m)		
	测站类别	位置	东经: ° ' "			
	测站编码					地理坐标 北纬: ° ' "
监测日期	年 月	累计开泵 时间(h)	水泵单位时间 出水量(m ³ /h)	地下水开采量或 矿坑排水量(m ³)	备注	
						1
						2
						...
						12

填表人 年 月 日 复核人 年 月 日 审核人 年 月 日

C.0.8 地下水开采量监测(用水定额调查统计法)原始记载表C.0.8填写。

表 C.0.8 地下水开采量监测(用水定额调查统计法)原始记载表

测站名称		____乡(镇)____村(街道)		井深(m)			
测站类别		位置		东经: ____° ____' ____"			
测站编码		地理坐标		北纬: ____° ____' ____"		水泵型号	
监测日期		乡镇工业生产		农村生活		备注	
年	月	灌溉面积 (亩)		灌溉定额 [$\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{次}$]		灌溉次数	
		地下水开采量 (m^3)		万元产值用水量定额 ($\text{m}^3/\text{万元}$)		地下水开采量 (m^3)	
1		年生产总值 (万元)		地下水开采量 (m^3)		人均日用水量定额 [$\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{日})$]	
2		万元产值用水量定额 ($\text{m}^3/\text{万元}$)		地下水开采量 (m^3)		备均日用水量定额 [$\text{m}^3/(\text{头}\cdot\text{日})$]	
...		地下水开采量 (m^3)		地下水开采量 (m^3)		地下水开采量 (m^3)	
12		地下水开采量 (m^3)		地下水开采量 (m^3)		地下水开采量 (m^3)	

填表人____年____月____日 复核人____年____月____日 审核人____年____月____日

C.0.9 泉流量监测(堰槽法或流速仪法)原始记载表应按表 C.0.9 填写。

表 C.0.9 泉流量监测(堰槽法或流速仪法)原始记载表

监测站名称		____乡(镇)____村(街道)		堰槽类型及其尺寸、角度说明				
监测站类别		位置		东经: ____° ____' ____"				
监测站编码		地理坐标		北纬: ____° ____' ____"				
监测日期		堰槽法		流速仪法				
年	月	累计 泄流 时间 (h)	泄流水深(cm)		过水 断面 面积 (m ²)	流速(m/s)	泉流量 (m ³)	备注
			第一次 读数	第二次 读数				
			流量 换算 结果 (L/s)			第一次 读数	第二次 读数	平均值
1								
2								
...								
12								

填表人____年____月____日 复核人____年____月____日 审核人____年____月____日

C.0.13 地下水监测原始记载表填表应符合下列规定：

1 “监测站类别”应包括国家级基本监测站、省级基本监测站、地市级监测站、专用站、统测站或实验站。

2 以“m”为计量单位时，应精确到百分位。

3 “井深”应为最近一次测量的地面至井底的距离。

4 监测时间应采用北京标准时间。

5 “备注”内应填写监测数值异常的原因及监测站附近挖塘开渠、开采地下水等影响监测精度的情况。

6 本标准表 C.0.2～表 C.0.4 中，埋深应为平均测量值减去固定点至地面距离高度（即高程差）或井台高度；水位应为固定点高程减去测量平均值。

7 “地下水开采量”“矿坑排水量”或“泉流量”均应按月填写。其中，水表法应根据“月初、月末水表读数差”填写；水泵出水量统计法应根据“水泵单位时间出水量”与“累计开泵时间”的乘积填写；用水定额调查统计法中，“农田灌溉地下水开采量”应根据“灌溉面积”“灌溉定额”“灌溉次数”三者的连乘积填写，“乡镇工业生产地下水开采量”应根据“产值”与“万元产值用水定额”的乘积填写，“农村生活地下水开采量”应根据“人口数量”与“人均日用水定额”的乘积再加上“牲畜数量”与“牲畜日用水定额”的乘积之和填写；堰槽法泉流量应根据“累计泄流时间”与“流量换算结果”的乘积填写；流速仪法应根据“累计测流时间”“过水断面面积”“流速平均值”三者的连乘积填写。

8 “堰槽法流量换算结果”应根据堰槽的类型、尺寸、角度及“堰槽法泄流水深平均值”，按现行行业标准《水工建筑物与堰槽测流规范》SL 537 给出的计算公式或关系图表查算后的数字填写。

9 “地下水埋深”应按“地下水水面至地面的距离”填写。“地下水水位”应按井口“固定点高程”减去“固定点至地下水水面距离平均值”填写。

10 “缺测”“可疑”的表示符号分别为“—”“※”，“停测”时，相

应数据表格应保持空白,并应在“备注”中说明原因。

11 采用汛期逐日监测,非汛期五日监测的水位原始记载表,可采用本标准表 C.0.3。其中,非汛期时间段的非监测日应按“停测”填写。

C.0.14 地下水水质监测指标表应符合表 C.0.14 的规定。

表 C.0.14 地下水水质监测指标表

分类		指标(93项)
常规指标	感官性状(4)	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物
	一般化学指标(16)	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠
	微生物指标(2)	总大肠菌群、菌落总数
	毒理学指标(15)	亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
	放射性指标(2)	总 α 放射性、总 β 放射性
非常规指标	无机毒理学指标(9)	铍、硼、铊、钼、镍、钴、钨、银、铈
	有机毒理学指标(45)	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、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯(总量)、乙苯、二甲苯(总量)、苯乙烯、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、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、2,4,6-三氯酚、五氯酚、六六六、 γ -六六六(林丹)、滴滴涕、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

C.0.15 地下水水质检测指标推荐分析方法应符合表 C.0.15 的规定。

表 C.0.15 地下水水质检测指标推荐分析方法表

序号	检测指标	推荐分析方法
1	色度	铂-钴标准比色法
2	嗅和味	嗅气和尝味法
3	浑浊度	散射法、比浊法
4	肉眼可见物	直接观察法
5	pH 值	玻璃电极法(现场和实验室均需检测)
6	总硬度(以 CaCO_3)	EDTA 滴定法、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
7	溶解性总固体	105℃干燥重量法、180℃干燥重量法
8	硫酸盐	硫酸钡重量法、离子色谱法、EDTA 滴定法、硫酸钡比浊法
9	氯化物	离子色谱法、硝酸银滴定法
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
11	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
12	铜	电感耦合等离子体质谱法、原子吸收光谱法
13	锌	
14	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
15	挥发性酚类	分光光度法、溴化容量法
16	阴离子表面活性剂	分光光度法
17	耗氧量	酸性高锰酸盐法、碱性高锰酸盐法

续表 C.0.15

序号	检测指标	推荐分析方法
18	氨氮	离子色谱法、分光光度法
19	硫化物	碘量法、分光光度法
20	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
21	总大肠菌群	多管发酵法
22	菌落总数	平皿计数法
23	亚硝酸盐	离子色谱法、分光光度法
24	硝酸盐(以 N 计)	离子色谱法、紫外分光光度法
25	氰化物	分光光度法、容量法
26	氟化物	离子色谱法、离子选择电极法、分光光度法
27	碘化物	容量法、分光光度法、电感耦合等离子体质谱法、离子色谱法
28	汞	原子荧光光谱法、冷原子吸收光谱法
29	砷	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法
30	硒	
31	镉	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法
32	六价铬	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法
33	铅	电感耦合等离子体质谱法
34	总 α 放射性	厚样法
35	总 β 放射性	薄样法
36	铍	电感耦合等离子体质谱法
37	硼	电感耦合等离子体质谱法、分光光度法
38	铋	原子荧光光谱法、电感耦合等离子体质谱法

续表 C.0.15

序号	检测指标	推荐分析方法
39	铜	电感,耦合等离子体质谱法
40	镍	
41	钴	
42	钼	
43	银	电感耦合等离子体质谱法、石墨炉原子吸收光谱法
44	铊	电感耦合等离子体质谱法
45	三氯甲烷	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法,顶空/气相色谱-质谱法
46	四氯化碳	
47	苯	
48	甲苯	
49	二氯甲烷	
50	1,2-二氯乙烷	
51	1,1,1-三氯乙烷	
52	1,1,2-三氯乙烷	
53	1,2-二氯丙烷	
54	三溴甲烷	
55	氯乙烯	
56	1,1-二氯乙烯	
57	1,2-二氯乙烯	
58	三氯乙烯	
59	四氯乙烯	
60	氯苯	
61	邻二氯苯	
62	对二氯苯	

续表 C.0.15

序号	检测指标	推荐分析方法
63	三氯苯(总量)	吹扫-捕集/气相色谱-质谱法,顶空/气相色谱-质谱法
64	乙苯	
65	二甲苯(总量)	
66	苯乙烯	
67	2,4-二硝基甲苯	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法
68	2,6-二硝基甲苯	
69	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
70	蒽	
71	荧蒽	
72	苯并荧蒽	
73	苯并芘	
74	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
75	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法,高效液相色谱-紫外检测器法
76	2,4,6-三氯酚	
77	五氯酚	
78	六六六(总量)	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法
79	γ -六六六(林丹)	
80	滴滴涕(总量)	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法
81	六氯苯	
82	七氯	
83	2,4-滴	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法,液相色谱法,液相色谱-质谱法
84	克百威	液相色谱-紫外检测器法,液相色谱-质谱法
85	涕灭威	

续表 C.0.15

序号	检测指标	推荐分析方法
86	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
87	甲基对硫磷	
88	马拉硫磷	
89	乐果	
90	毒死蜱	
91	百菌清	气相色谱-电子捕获检测器法,气相色谱-质谱法,液相色谱-质谱法
92	莠去津	
93	草甘膦	液相色谱-紫外检测器法,液相色谱-质谱法

注:1 45号~66号为挥发性有机物,可采用吹扫-捕集/气相色谱-质谱法或顶空/气相色谱-质谱法同时测定;

2 67号~83号、86号~92号可用气相色谱-质谱法同时测定;

3 83号~92号可用液相色谱-质谱法同时测定;

4 草甘膦需要衍生化,应单独一个分析流程。

附录 D 地下水监测资料整编基本表格式样及年鉴刊印要求

D.0.1 地下水监测站整编成果一览表应按表 D.0.1 格式填写。

表 D.0.1 地下水监测站整编成果一览表

年 月 日 省(自治区、直辖市) 市(州、盟)

序号	县(旗、区)			监测站	位置	地理坐标				起始 监测日期			地下水类型	监测井类型	井深 (m)			高程			监测项目							备注		
	东经		北纬			年	月	日	原井深	现井深	水准点高程(m)	附近地面高程(m)			基面名称	水位/埋深				水温	水质	水量								
	°	'	°													'	自动监测	逐日	汛期逐日				五日	十日						

D.0.2 地下水水位/埋深逐日监测成果表应按表 D.0.2 格式填写。

表 D.0.2 地下水水位/埋深逐日监测成果表

____年____月____日 省(自治区、直辖市)____市(州、盟)____县(旗、区)

测站编码	监测井类型	位置	乡(镇)____村(街道)	水准点高程(m)	数据年份	埋深/水位
测站名称	地下水类型	东经	____'____"	附近地面高程(m)	数据类别	自动/逐日
测站类别	井深(m)	北纬	____'____"	基面名称	监测频次	
日期						
月份						
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	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	42
36	37	38	39	40	41	

D.0.3 地下水水位/埋深五日监测成果表填写。

表 D.0.3 地下水水位/埋深五日监测成果表

年 月 日 省(自治区、直辖市) 市(州、盟) 县(旗、区)

测站编码	测站名称	监测井类型	位置	乡(镇)	村(街道)	水准点高程(m)	数据年份	埋深/水位
测站类别		井深(m)	基面名称					
日期								
1		2	3	4	5	6	7	8
6								
11								
16								
21								
26								
平均水位/埋深(m)								
最高水位/最小埋深(m)								
发生日期								
最低水位/最大埋深(m)								
发生日期								
年统计		最高水位/最小埋深: m 月 日	最低水位/最大埋深: m 月 日	年平均水位/埋深: m	年初水位/埋深: m 月 日	年末水位/埋深: m 月 日		
备注								

D.0.5 地下水水位/埋深年特征值统计表应按表 D.0.5 格式填写。

表 D.0.5 地下水水位/埋深年特征值统计表

年		省(自治区、直辖市)		市(州、盟)		县(旗、区)		序号		监测站			位置	地理坐标			监测井类型		数据类型(水位/埋深)	高程		最高水位/最小埋深			最低水位/最大埋深			年初水位/埋深			年末水位/埋深			年平均水位/埋深(m)	备注			
测站编码	测站名称	测站类别	乡(镇)村(街道)			东经	北纬	井号	井深	井径	井口高程(m)	井底高程(m)	井口直径(mm)	井底直径(mm)	井口埋深(m)	井底埋深(m)	井口名称	井底名称	井口埋深(m)	井底埋深(m)	井口埋深(m)	井底埋深(m)	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)	发生日期	水位/埋深(m)			
																																				测站编码	测站名称	测站类别

D.0.7 地下水水位逐次自动监测成果表应按表 D.0.7 格式填写。

表 D.0.7 地下水水位逐次自动监测成果表

_____年_____省(自治区、直辖市)_____市(州、盟)_____县(旗、区)

测站编码			
测站名称			
测站类别			
监测井类型			
地下水类型			
井深(m)			
位置		_____乡(镇)_____村(街道)	
东经		_____°_____′_____″	
北纬		_____°_____′_____″	
水准点高程(m)			
附近地面高程(m)			
基面名称			
数据年份			
监测频次		自动	
备注			
监测时间	埋深(m)	水位(m)	水位整编符号
2020-01-01 00:00			
2020-01-01 04:00			
.....			

D.0.8 地下水水温逐日监测成果表应按表 D.0.8 格式填写。

表 D.0.8 地下水水温逐日监测成果表

____年____月____日 省(自治区、直辖市)____市(州、盟)____县(旗、区)

测站编码	测站名称	测站类别	监测井类型	位置	乡(镇) 村(街道)	水准点高程(m)	数据年份	数据类别	水温								
										东经	北纬	附近地面高程(m)	监测频次	自动/逐日			
日期			月份														
1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
2																	
:																	
30																	
31																	
平均水温(℃)																	
最高水温(℃)																	
发生日期																	
最低水温(℃)																	
发生日期																	
年统计			最高水温: ℃ 月 日			最低水温: ℃ 月 日			年平均水温: ℃			年初水温: ℃ 月 日			年末水温: ℃ 月 日		
备注																	

D.0.10 地下水水温逐次自动监测成果表应按表 D.0.10 格式填写。

表 D.0.10 地下水水温逐次自动监测成果表

_____年_____省(自治区、直辖市)_____市(州、盟)_____县(旗、区)

测站编码		
测站名称		
测站类别		
监测井类型		
地下水类型		
井深(m)		
位置	_____乡(镇)_____村(街道)	
东经	_____°_____′_____″	
北纬	_____°_____′_____″	
水准点高程(m)		
附近地面高程(m)		
基面名称		
数据年份		
监测频次	自动	
备注		
监测时间	水温(℃)	水温整编符号
2020-01-01 00:00		
2020-01-01 04:00		
.....		

D.0.13 地下水开采量(泉流量)逐日平均流量表应按表 D.0.13 格式填写。

表 D.0.13 地下水开采量(泉流量)逐日平均水量表

年 月 日 省(自治区、直辖市) 市(州、盟) 县(旗、区)

测站编码	位置		乡(镇)		村(街道)		数据年份		地下水开采量/泉流量		
测站名称	东经						数据类别				
测站类别	北纬						监测方法				
日期	月份										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
2											
:											
30											
31											
月统计	平均日水量(m ³)										
	最大日水量(m ³)										
	发生日期										
	最小日水量(m ³)										
	发生日期										
年统计	年总水量: m ³		年平均日水量: m ³		最大日水量: m ³		最小日水量: m ³		日 月 日		
备 注											

D.0.15 地下水水质监测成果表应按表 D.0.15 格式填写。

表 D.0.15 地下水水质监测成果表

年 省(自治区、直辖市) 市(州、盟) 县(旗、区)

测站编码	监测井类型	位置	乡(镇)	村(街道)	数据年份	水质
测站名称	地下水类型	东经	° ' "	° ' "	数据类别	水质
测站类别	井深(m)	北纬	° ' "	° ' "	监测频次	××次/年
水质评价	采样日期	月 日	地下 水埋深 (m)	评价标准		
	水化学类型 (舒卡列夫)		水质类别	超标项目、倍数及极值		
检测项目	单位	检测结果	检测项目	单位	检测结果	

D.0.17 地下水监测资料整编成果表填制应符合下列规定:

1 各资料整编成果表的填制可采取下列格式之一,但在同一卷册中应保持一致:

1)所有数据、文字说明均完整填写。

2)数据、文字说明简略填写。除考证成果一览表、各表的表头、统计栏、高程、负号“-”外,当表内同一页次、同一列连续各行数值的整数部分相同时,整数部分和小数点只在第一行全部填写,以下各行整数部分均应略去,只写小数点以后各位数字,但小数的位次应上下对齐。当表内同一页次、同一列连续各行用同样的文字说明时,只在第一行填写文字,以下各行的文字可略写“”。

2 “监测站类别”“监测井类型”“统测井类型”“地下水类型”应按本标准附录 A 规定填写。

3 “井深”“现井深”应为最近一次测量的地面至井底的距离,“成井井深”应为监测井建成完成时的实际井深。

4 “校核水准点高程”“附近地面高程”“基面名称”应为成果表中水位(埋深)所对应的高程数据。

5 “监测频次”应根据监测站实际监测频次分别填写,应包括自动、逐日、五日、十日。

6 “数据类型”应根据成果表中数据类型填写埋深或水位。当成果表中为地下水水位数据时,应填写“水位”;表头应为“地下水水位××成果表”,各数据项对应名称应分别为“水位”“平均水位”“最高水位”“最低水位”“年平均水位”“年初水位”“年末水位”。当成果表中为地下水埋深数据时,应填写“埋深”;表头应为“地下水埋深××成果表”,各数据项对应名称应分别为“埋深”“平均埋深”“最小埋深”“最大埋深”“年平均埋深”“年初埋深”“年末埋深”。

7 本标准表 D.0.2~表 D.0.4、表 D.0.7、表 D.0.8、表 D.0.10、

表 D.0.13 备注栏应详细填写对监测数据有重大影响的事项及发生时间。

8 本标准表 D.0.6、表 D.0.12 备注栏应简要填写对监测数据有重大影响的事项及时间。

9 本标准表 D.0.1、表 D.0.5、表 D.0.9 备注栏应填写“新设站”“换井”“停测”“恢复”“撤销”等测站变动摘要,并应注明相应的测站变动日期。

10 本标准表 D.0.1 中的“监测项目”,填写相应项目整编成果的页次;因缺测或经考证、审核不合格舍弃的项目应在相应栏内划“—”;因停测造成的无整编资料的项目应在相应栏内划“—”;无该项目的,其相应栏内应保持空白。

D.0.18 地下水基本监测站分布图编制应符合下列规定:

1 地下水图名应为《××省(自治区、直辖市)地下水基本监测站分布图》(××××年)。

2 地下水基本测站分布图应采用标准地形图作底图,比例尺应由各省(自治区、直辖市)确定,底图应具有下列要素:

- 1) 经纬网,网线距为 1° ,主要水系,大中型湖泊、水库,骨干铁路、公路;
- 2) 国界,海岸线,省(自治区、直辖市)界,市(州、盟)界,县(旗)界;
- 3) 各类型区界线及代号,骨干气象站,水文站,雨量站,蒸发站,试验站(场);
- 4) 比例尺及方向标。

3 用于编图的资料应为经考证、审核合格的年度整编资料。编图要素应包括基本监测井编号、类别、地下水类型、井深、监测项目及频次。

4 地下水类型区界线及监测站宜采用下列图例:

- 1) 类型区界线可按图 D.0.18-1 确定。

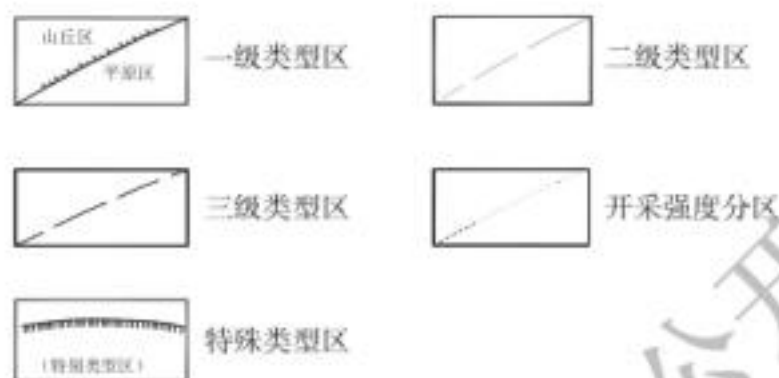


图 D.0.18-1 地下水类型区界线图例

2) 国家级基本监测站图例可按图 D.0.18-2 确定。

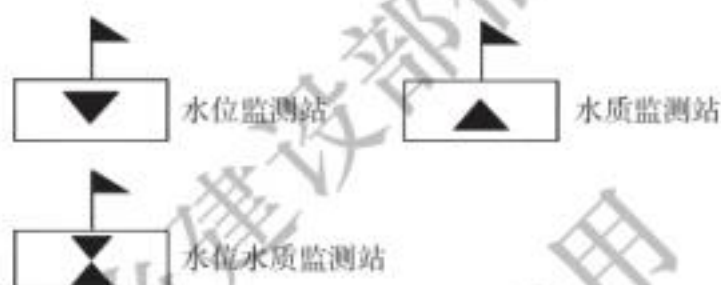


图 D.0.18-2 国家级基本监测站图例

3) 省级基本监测站图例可按图 D.0.18-3 确定。



图 D.0.18-3 省级基本监测站图例

4)地市级监测站图例可按图 D.0.18-4 确定。



图 D.0.18-4 地市级监测站图例

D.0.19 全国地下水监测资料年鉴刊印大纲应符合下列规定：

1 年鉴封面内容应包括全国地下水监测资料年鉴字样、年份、卷名、册号(仅1册时无册号)、署各单位及刊印时间。

2 封脊内容应包括全国地下水监测资料年鉴字样、年号、卷名、册号(仅1册时无册号),应自上而下排列。

3 年鉴应署名本卷册审定人、技术负责人,并应包括主持单位、主编单位、参编单位、主要审查人及主要参编人员。

4 年鉴目录内容应包括说明资料、水位/埋深资料、水量资料、水温资料等,省级站有开采量资料的应一并说明。其中说明资料应包含编印说明、地下水监测站(国家级)基本情况考证成果一览表和地下水监测站(省级)基本情况考证成果一览表(无省级站可不编制此表)及地下水监测站分布图;水位资料应包括地下水水位逐日监测成果表和地下水水位年特征值统计表;埋深资料应包括地下水埋深逐日监测成果表及年特征值统计表;水量资料应包括泉(地下暗河、坎儿井)流量监测成果表,部分省份可根据需要增加开采量成果表;水温资料应包括地下水水温逐日监测成果表及年特征值统计表。

D.0.20 全国地下水监测资料年鉴刊印,应符合下列规定：

1 年鉴版面应为 A4(297mm×210mm)精装本,各种刊印图表单面竖排时,其边框线纵 234mm(±1mm),横 165mm(±1mm),横排时,其边框线纵 156mm(±1mm),横 242mm(±1mm);纵向表格表名至页码的总高度为 255mm(±1mm)。

2 年鉴应采用平板胶印或数字印刷,印刷质量应符合下列规定:

- 1)平版胶印激光照排精度不应低于 175 线,数字印刷精度不应低于 600dpi;
- 2)印刷纸张,内文选用白色不应低于 75g 的双面胶版纸,插图采用不应低于 120g 的铜版纸;
- 3)印刷内容应字迹清晰、墨色适中、印色均匀、图件套色准确、色彩还原效果好,并应符合印刷行业有关标准要求。

3 年鉴封面印装应符合下列规定:

- 1)封面、封脊字应全部烫金;
- 2)精装封面材料应选用大红耐用优质环保封面材料,衬板应用 3mm 荷兰板,衬纸应为 230g 白色特种纸,后环衬应注明排版、印装单位。

4 装订应符合下列规定:

- 1)年鉴应采用线订精装;
- 2)应无漏页、错页、倒页、折页、脏页和损页;
- 3)精装封面烫金字应清晰,封面应平整牢固;
- 4)年鉴每卷册总页数不宜超过 800 页,超过 800 页时,可按阿拉伯数字进行排序分册装订。

5 各册年鉴的印装数量应由省级中心根据实际需要确定,不宜少于 5 份,其中国家中心应留存 3 份,其余应由省级中心自行留存。刊印底稿应由省级中心负责保管。

附录 E 地下水蓄变量计算方法

E.0.1 地下水蓄变量的计算应以“基本井”的监测数据为基础,可采用单井蓄变量算法或分区蓄变量算法,也可根据自身条件选择其他适宜的计算方法。

E.0.2 单井蓄变量算法应符合下列规定:

1 计算各监测井的蓄变量应按下式计算:

$$Q_i = \mu_i \times \Delta h_i \quad (\text{E.0.2-1})$$

式中: Q_i ——编号为 i 的地下水水位监测井,统计时段内的地下水蓄变量(用深度表示)(m);

μ_i ——第 i 监测井地下水水位变幅带给水度;

Δh_i ——第 i 监测井统计时段内地下水水位变幅(m)。

2 绘制地下水蓄变量分区图应符合下列规定:

1) 在工作底图上,标示出各地下水水位监测井的地下水蓄变量;

2) 确定地下水蓄变量分区级差,规定分区级差为 0.10m;

3) 根据内插法,勾绘地下水蓄变量分区。

3 计算评价区地下水蓄变量应在地下水蓄变量分区图上,量算各地下水蓄变量分区的面积 A_j (m²),然后采用下式计算评价区的地下水蓄变量(用体积表示):

$$R = \sum_{j=1}^n A_j \times Q_j \quad (\text{E.0.2-2})$$

式中: R ——统计时段内的地下水蓄变量(m³);

n ——评价区内的地下水蓄变量分区个数;

Q_j ——第 j 地块统计时段内地下水蓄变量(m);实际工作中,采用分区蓄变量的中间值。

E.0.3 分区蓄变量计算方法应符合下列规定：

1 绘制地下水给水度分区,确定给水度分区内的平均水位变幅。统计时段内,可根据各监测井的地下水水位变幅,采用面积加权或算术平均的方法计算各分区的平均水位变幅。可按下列公式计算:

1) 面积加权法:

$$\Delta \bar{h} = \sum_{i=1}^n (\Delta h_i \times F_i) / \sum_{i=1}^n F_i \quad (\text{E.0.3-1})$$

2) 算术平均法:

$$\Delta \bar{h} = \sum_{i=1}^n \Delta h_i / n \quad (\text{E.0.3-2})$$

式中: $\Delta \bar{h}$ ——某计算分区统计时段内的平均水位(m);

n ——计算分区内的有效监测井个数;

Δh_i ——第 i 监测井统计时段内的水位变差(m);

F_i ——第 i 监测井的单井控制面积(m^2)。

2 计算评价区地下水蓄变量应按下式计算:

$$R = \sum_{j=1}^n \mu_j \times h_j \times F_j \quad (\text{E.0.3-3})$$

式中: R ——统计时段内的地下水蓄变量(m^3);

n ——评价区内的给水度分区个数;

μ_j ——第 j 个给水度分区的给水度;

h_j ——第 j 个给水度分区的平均水位变差(m);

F_j ——第 j 个给水度分区的面积(m^2)。

附录 F 地下水监测站运行维护记录表格式样

F.0.1 地下水监测站巡检记录表应按表 F.0.1 填写。

表 F.0.1 地下水监测站巡检记录表

测站名称			测站编码	
站点地址				
东经	° / ' "		北纬	° / ' "
巡检内容				
测站及 附属设施	保护筒	☐ 完好 ☐ 损坏	测站巡检处理措施	
	标示牌	☐ 完好 ☐ 损坏		
测站及 附属设施	筒基础	☐ 完好 ☐ 损坏		
	监测井	☐ 完好 ☐ 损坏		
	水准点	☐ 完好 ☐ 损坏		
	其他设施	☐ 完好 ☐ 损坏		
一体化遥测 水位计	水位计 ☐ 压力式 ☐ 浮子式	厂家：型号： 运行状况： ☐ 正常 ☐ 异常，原因： 处理措施： ☐ 修复 ☐ 未修复，原因：		
	数据采集仪	厂家：型号： 运行状况： ☐ 正常 ☐ 异常，原因： 处理措施： ☐ 修复 ☐ 未修复，原因：		
	通信设施	运行状况： ☐ 正常 ☐ 异常，原因： 处理措施： ☐ 修复 ☐ 未修复，原因：		
巡检情况综述	(测站运行状况评述，采取的处理措施与建议)			
巡检人员(签字)： 巡检日期： 年 月 日				

F.0.2 地下水监测站自动监测数据校测记录表应按表 F.0.2 填写。

表 F.0.2 地下水监测站自动监测数据校测记录表

测站名称			测站编码		
站点位置					
经纬度	东经: " ' "			北纬: " ' "	
人工监测					
人工监测设备(型号)	☐ 悬垂式水位计 ☐ 钢(直/卷)尺 ☐ 其他设备				
人工监测时间	年 月 日 时 分				
第一次观测水位/埋深值(m)			第二次观测水位/埋深值(m)		
人工观测水位/埋深平均值(m)					
自动监测					
仪器设备自动监测时间		年 月 日 时 分			
设备测量水位/埋深(m)					
比测及修正					
人工与仪器设备比测误差(m)					
比测 结果	埋深大于 0m, 但小于或等于 10m, 误差绝对值小于或等于 2cm			☐ 符合误差要求 ☐ 超出误差要求, 进行校准	
	埋深大于 10m, 但小于或等于 30m, 误差绝对值小于或等于 3cm			☐ 符合误差要求 ☐ 超出误差要求, 进行校准	
	埋深大于 30m, 但小于或等于 50m, 误差绝对值小于或等于 4cm			☐ 符合误差要求 ☐ 超出误差要求, 进行校准	
	埋深大于 50m, 误差绝对值小于或等于 5cm			☐ 符合误差要求 ☐ 超出误差要求, 进行校准	
校准后的水位/埋深(m)		水位/埋深值			
		比测误差			
备注					

F.0.3 地下水监测站故障处置记录表应按表 F.0.3 填写。

表 F.0.3 地下水监测站故障处置记录表

测站名称			维修日期		
测站编码			所在地市/区		
项目	序号	记录项	仪器读数	人工测量	是否需要维修
固定填写项	1	埋深值(m)			是 ☐ 否 ☐
	2	水温(℃)			是 ☐ 否 ☐
	3	水头值(入水深度)(m)			是 ☐ 否 ☐
	4	线长值(m)			是 ☐ 否 ☐
	5	信号质量			是 ☐ 否 ☐
	6	电池电压 (采集+上报)(V)			是 ☐ 否 ☐
	7	固定点至地面高(m)	如改线长时 填写		是 ☐ 否 ☐
	8	修改后线长值(m)	如修改线长 填写		是 ☐ 否 ☐
现场问题及维修方案记录： 1. 现场故障现象及原因； 2. 故障维修方案及维修后效果； 3. 新线长计算过程(如修改线长)；				现场拍照	
维修人员		(现场维修人员签字确认)			

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《岩土工程勘察规范》GB 50021
- 《工程测量标准》GB 50026
- 《供水水文地质勘察规范》GB 50027
- 《水位观测标准》GB/T 50138
- 《河流流量测验规范》GB 50179
- 《管井技术规范》GB 50296
- 《地下水质量标准》GB/T 14848
- 《电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》GB/T 17626.8
- 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
- 《取水计量技术导则》GB/T 28714
- 《地下水超采区评价导则》GB/T 34968
- 《水文资料整编规范》SL/T 247
- 《水文数据库表结构及标识符》SL/T 324
- 《水资源水量监测技术导则》SL 365
- 《水工建筑物与堰槽测流规范》SL 537
- 《水文监测数据通信规约》SL 651