

国家重点研发计划课题：矿山开采与地质环境监测评价防治标准研究  
课题编号：2017YFF0206803

# 矿区地下水监测规范 (报批稿) 编制说明

起草单位：中国地质环境监测院

二〇二一年五月

矿区地下水监测规范  
(报批稿)  
编制说明

计划下达： 自然资源部科技发展司

计划编号： 202012002

起草单位： 中国地质环境监测院

起草负责： 殷秀兰

标准类型：  制定  修订

提交时间： 2021年5月

# 目 录

一、工作简况.....	1
(一) 任务来源.....	1
(二) 主要工作过程.....	1
(三) 标准主要起草人及其所做的工作.....	5
(四) 项目取得的主要成果.....	6
二、标准编制原则和确定主要内容的论据.....	7
(一) 标准编制原则.....	7
(二) 确定标准主要内容.....	7
(三) 确定主要内容的论据.....	13
三、主要试验(或验证)的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果.....	16
四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、国外同类标准水平的对比.....	23
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	24
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	24
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议.....	24
八、贯彻标准的要求和措施建议.....	24
九、废止现行有关标准的建议.....	25
十、其他应予说明的事项.....	25

## 一、工作简况

### （一）任务来源

2006年，联合国工业发展组织和国际标准化组织（ISO）在总结质量领域100多年实践经验基础上，正式提出计量、标准、合格评定（包括检验检测、认证认可）共同构成NQI（National Quality Infrastructure）。要求各国推动NQI建设，保障国民经济有序运行，提升国家竞争力。

2016年，科技部将NQI纳入《国家科技创新“十三五”规划》，会同国家质检总局等13个部门联合制定了国家重点研发计划《国家质量基础的共性技术研究与应用》重点专项实施方案，按照全链条设计、一体化实施的思路，聚焦产业转型升级、保障和改善民生、提升国际竞争力等国家重大需求，围绕计量、标准、合格评定和典型示范应用5个方向设置了11个重点任务。专项执行期为2016年—2020年，各任务落实以项目为主。2016年部署49个任务方向，国拨经费6.76亿元；2017年部署80个任务方向，总概算7.4亿元。

本课题为2016年度申请的“基础通用与公益标准”任务，任务下设11个项目，本项目编号为2017YFF0206801。主要针对土地复垦与生态修复领域相关标准不成体系，关键标准缺失、技术方法滞后等问题，通过构建以生态安全为核心的土地质量指标体系，研究典型矿山土地复垦、地质环境治理、土地质量评价与检验检测等关键技术，形成土地复垦与生态修复通用技术成套标准，达到国际领先水平，为生态文明建设提供重要的技术支撑。

### （二）主要工作过程

#### 1. 工作程序

在系统总结以往矿区监测网经验的基础上，项目依据GB/T1.1—

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》，参照已有的关于地下水监测工程技术、地下水监测井建设、监测网设计、地下水水质和矿区地下水等方面的标准、技术规范和规程，结合自然资源事业对地下水监测工作的需求，由长期从事地下水监测网运行与维护工作的一线技术人员和专家组成编写组，经过多次认真讨论，确定了《矿区地下水规范》（以下简称《规范》）的总体结构和编写提纲；通过查阅相关标准和规程，结合地下水监测的特点和长期从事该项工作的经验，编写形成《规范》初稿；随后，以内部讨论形式，编写组成员对每个章节的结构和内容进行集中讨论，修改形成《规范》征求意见稿；接下来以函审方式组织来自地质环境管理部门、地质环境监测机构的专家对《规范》进行审查，根据审查意见对《规范》做进一步修改；然后通过召开咨询会的方式继续广泛征求专家意见，根据专家意见对《规范》再次修改，形成修改稿；再次征求全国地质环境监测机构专家及主要技术人员的意见，对《规范》内容再次修改和完善形成送审稿，经地质灾害防治分标准技术委员会组织审查，修改完善后最终形成报批稿，工作程序见图1。

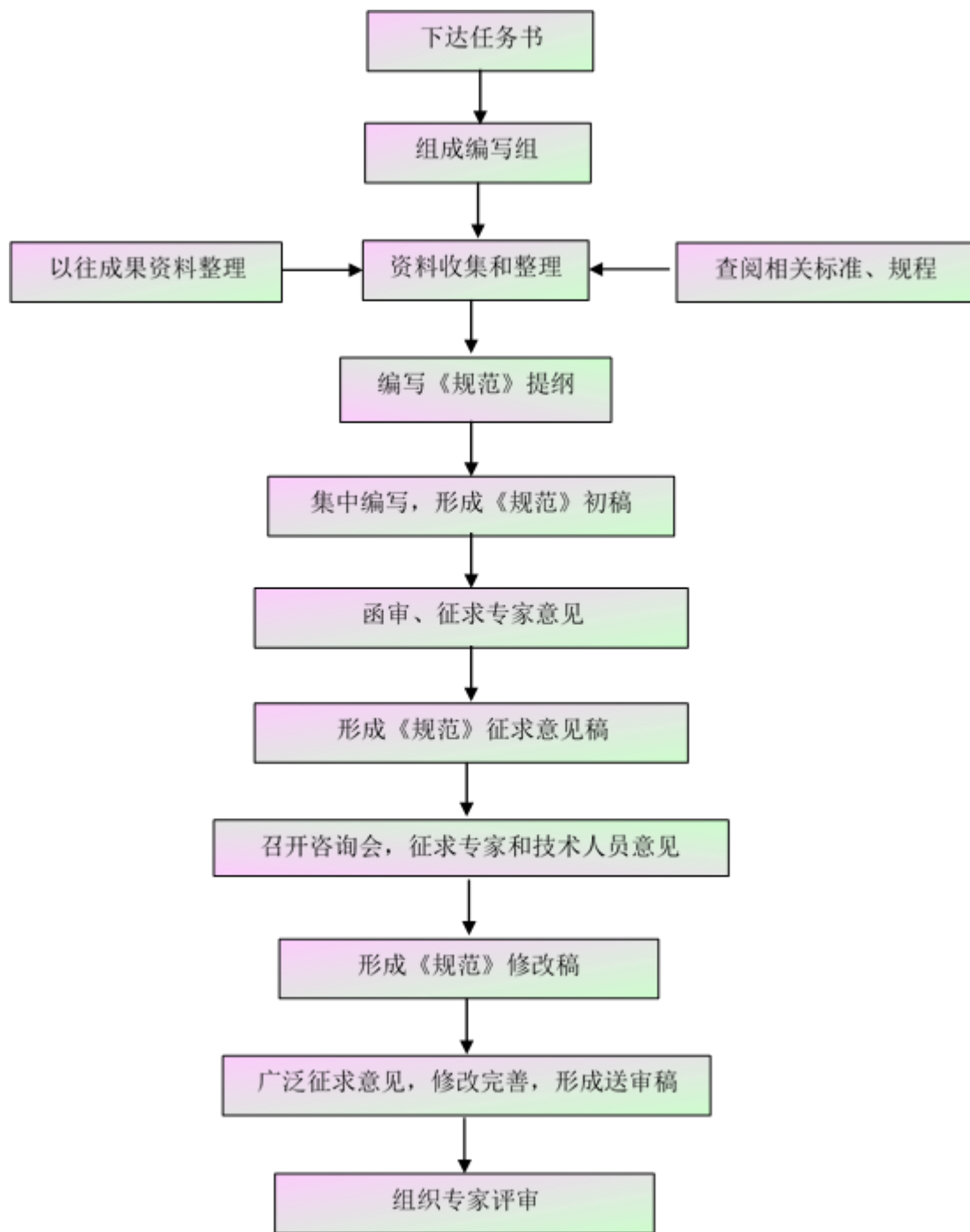


图 1-1 工作程序框图

## 2. 编写过程

为满足经济社会发展对矿区地下水监测工作的需求，规范矿区地下水监测工作，科技部提出编写该标准。

(1) 2016 年 7-10 月，制定并发布 2017 年度项目指南。

(2) 2016 年 10-11 月，完成项目预申报。召开工作对接会，落

实参与单位和人员，签订联合申报协议，编写预申报书。项目参与单位 20 家。11 月 25 日上报，2018 年 1 月 25 批复。

(3) 2017 年 2-3 月，完成项目正式申报。按照科技部要求，编写项目正式申报书，细化各课题研究目标、内容和关键指标，编写项目预算书，完成全部参与人员的信息上传。

(4) 2017 年 3 月 28 日，进行视频答辩。

(5) 2017 年 5 月 8-15 日，完成预算修改。按照 21 世纪中心的评审意见对项目预算进行修改，总预算由 600 万元核减为 511 万元。

(6) 2017 年 6 月，完成任务书编写。项目与课题、课题与项目签订任务书委托协议，修改预算，完成项目和课题的任务书编写，并上传。

(7) 2017 年 8 月 22 日，科技部下达项目批复文件。

(8) 2017 年 9 月 21 日，科技部召开 NQI 项目启动会，明确了项目实施方案编制要求。

(9) 2017 年 12 月 25 日，中国地质环境监测组织了矿区地下水监测规范编制咨询会议，讨论了规范的编制提纲和主体内容。

(10) 2018 年 3 月 14 日，中国地质环境监测院组织了研讨矿区地下水监测规范初稿，并提出了修改意见，进行了第一次修改。

(11) 2018 年 8 月 22 日，组织专家对规范进行了第二次咨询和修改。

(12) 2019 年 8 月 12 日，编写组成员集中对标准进行第三次咨询和修改，形成征求意见稿。

(13) 2019 年 11 月 18 日，中国地质环境监测院向全国各省（直辖市、自治区）地质环境监测总站（中心、院）发函“关于征求《矿区地下水监测规范》标准意见的函”。

(14) 2020 年 1 月-5 月，汇总全国各省（直辖市、自治区）地质环境监测总站（中心、院）反馈意见，修改完善标准。

(15) 2020年9月26日，地质灾害防治分技术委员会发函进一步征求相关矿山企业的意见。

(16) 2021年1月，自然资源标准化信息服务平台公开征求全国同行专家和单位意见。

(17) 2021年2月，汇总各相关单位和矿山企业的反馈意见，共收到20个单位的回函和意见，17位专家的意见。汇总了提出的181条意见，其中采纳的意见有173条，未采纳的意见7条，部分采纳的意见1条。截止2月26日，修改完善标准形成送审稿。

(18) 2021年3月5-6日，地质灾害防治分技术委员会在北京以现场、视频和函审的混合方式召开了标准评审会，分技术委员会共有委员31人，出席13名，函审14名，回避1名。有效表决票26张，其中，通过26票、不通过0票、弃权0票。符合参加投票的委员不少于全体委员的四分之三，参加投票委员的三分之二及以上同意通过的规定。参会的委员共提出了118条意见，其中采纳的意见有111条，根据意见对标准进行了修改完善，形成报批稿。

### (三) 标准主要起草人及其所做的工作

本标准的主要起草人包括：本文件主要起草人：殷秀兰、金爱芳、姚春梅、李圣品、刘艳明、李文娟、徐友宁、陈时磊、谭现锋、安永龙、王庆兵、庞菊梅、陈洪年、万利勤、蒙永辉、丁一。，具体分工见表1-1。主要起草单位包括：中国地质环境监测院、山东省地质环境监测总站、中国地质调查局西安地质调查中心、山东省鲁南地质工程勘察院。

表 1-1 标准主要起草人及分工

序号	姓名	单位	具体工作
1	殷秀兰	中国地质环境监测院	标准研制负责人，负责标准的起草、修改与定稿
2	金爱芳	中国地质环境监测院	矿区地下水水质研究



3	姚春梅	山东省地质环境监测总站	矿区地下水监测目标任务
4	李圣品	中国地质环境监测院	矿区地下水环境敏感性分析
5	刘艳明	中国地质环境监测院	矿区地下水监测点布设与建设
6	李文娟	中国地质环境监测院	矿区地下水监测内容
7	徐友宁	中国地质调查局西安地质调查中心	矿区基本条件汇总
8	陈时磊	中国地质环境监测院	矿区地下水监测数据采集与分析
9	谭现锋	山东省鲁南地质工程勘察院	矿区地下水监测密度与频率
10	安永龙	中国地质环境监测院	矿区地下水监测数据分析
11	王庆兵	山东省地质环境监测总站	矿区地下水监测成果汇总
12	庞菊梅	中国地质环境监测院	矿区地下水监测进展
13	陈洪年	山东省鲁南地质工程勘察院	矿区地下水监测密度与频率
14	万利勤	中国地质环境监测院	矿区水化学分析及要求
15	蒙永辉	山东省地质环境监测总站	矿区地下水监测流程
16	丁一	中国地质环境监测院	矿区地质环境问题汇总

#### (四) 项目取得的主要成果

为了贯彻落实《加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见(国土资发[2016]63号)》要求,正确反映矿区地下水动态,合理开发矿产资源,应对矿区地下水监测工作进行统筹规划,建设高水平、高效率的地下水监测网络,确保全面、及时、准确地掌握矿区地下水及其地质环境动态变化特征,提升矿区地下水监测工作的决策支持与信息服务水平。目前已经发布的《煤矿防治水手册》、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T 0287-2015)、《煤矿防治水规定》、等标准规范没有针对矿产资源开发活动引起地下水动态要素的变异进行专门监测,取得的监测数据不能满足矿山建设和生产过程中掌握地下水动态的要求。为此,需要对矿区地下水监测中地下水监测资料收集与分

析、地下水监测内容（水位、水量、水温、水质）、监测方案、监测方法、监测数据分析与成果编制等工作进行规范，在充分吸纳以往工作经验的基础上，制定了本标准。

## 二、标准编制原则和确定主要内容的论据

### （一）标准编制原则

1. 合法合理原则。本标准条文完全符合国家相关法律法规的规定，与现有的相关标准相一致，如现有标准中已有规定的，直接引用，避免矛盾和重复。

2. 技术先进原则。充分借鉴国内外先进经验，对于监测数据采集在数据中心硬件设施都采用最新标准，并保证其可操作性，提高矿区地下水监测运行维护的水平和质量。

3. 实用性强原则。本标准编制组成员具有丰富的一线工作经验，编写标准时充分考虑我国国情及各地矿区地下水监测现状。初稿完成后，多次征求地下水监测管理部门及资深水文地质专家的意见，并广泛征求了各省（市、自治区，直辖市）地质环境监测机构专家及一线工作人员的意见，整个设计、施工、验收和维护过程既保证质量，又突出实用性，以期获得真实可靠的地下水监测信息。

### （二）确定标准主要内容

前言部分明确了制定本标准的依据、制定规则、提出单位、归口管理单位、起草单位、起草人和解释部门。

主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、资料收集与补充调查、监测内容及监测方法、监测点布设、监测点建设与运行、数据采集与数据分析、成果编制和质量要求等，以及附录 6 项。

1. 范围：规定了矿区地下水监测的资料收集与补充调查、监测内容、监测方法、工作流程、监测数据采集传输与数据分析、成果产出等的技术要求。

2. 规范性引用文件：列出了本标准引用的有效规范和规程 10 个，其中 4 个国家标准，7 个行业标准。

3. 术语、定义和缩略语：

对矿区、矿区上游、矿区下游、监测范围、监测目的层、矿区地下水监测 6 个涉及到的术语进行了定义。这 6 个术语是编者在总结长期的地下水动态监测实践经验基础上，结合本标准的目的和任务所做的定义，具有明显的行业性和很强的实践性。其中矿区是指矿山开采活动影响的区域；矿区上游是矿区地下水主要直接补给区范围；矿区下游是矿区地下水主要径流排泄区范围；明确了矿区监测范围为为矿区及其上游和下游一定范围，宜为一个完整的流域、水文地质单元或行政单元；监测目的层明确为矿区范围内，矿山开采活动影响或可能影响的主要含水层或含水层组（段）；矿区地下水监测则是指利用专门监测点，定期获取监测范围内监测目的层的地下水水位、水温、水量、水质数据，并分析各要素在时间与空间上变化的过程。

4. 总则：包括 4 个方面的内容。明确本规范的目的、监测内容、监测级别以及工作流程等方面的内容。

首先明确标准目的的任务：通过矿区地下水监测，获取矿区地下水水位、水温、水量和水质等地下水动态监测数据，分析研究新建、生产及闭坑后矿山地下水资源、环境及相关地质环境问题的演变趋势，

实现对矿区地下水动态评价，为绿色矿山建设、矿山安全、矿区地质环境保护与修复提供依据。第二明确了监测内容为矿区地下水监测内容包括地下水水位、水温、水量和水质等。第三明确了矿区地下水监测级别应根据矿区地下水环境敏感程度、矿区基本特征确定，由高到低分为一级、二级和三级。第四明确了矿区地下水监测工作工作流程。

5. 资料搜集与补充调查：规定了矿区资料搜集与补充调查的基本内容和原则。

5.1 资料搜集：主要搜集资料为矿山基本情况、矿区自然地理与社会经济状况、区域地质背景与水文地质条件、地下水开发利用现状及开发利用规划、矿山开发引起的生态地质环境问题等资料。

5.2 补充调查：补充调查的主要内容为矿区水文地质调查、矿区地质环境调查和矿区地质环境问题专项调查等。

6. 监测内容及监测方法：对矿区地下水监测的内容及方法进行了规定，主要对水位、水温、水量和水质监测提出了要求。

6.1 水位监测：对矿区地下水监测目的层开展水位长期动态监测。

6.2 水温监测：对矿区地下水监测目的层、泉、矿坑排水进行水温长期动态监测。

6.3 水量监测：对地下水开采量、自流井和泉水水量、矿坑排水量进行长期动态监测。

6.4 水质监测：对地下水（地表水）、泉、矿坑排水的水质进行长期动态监测。

7. 监测站点布设：对矿区地下水监测站点的布设原则、监测密度与监测频次进行了一般要求。

7.1 布设原则：监测点应布设在矿山生产及生活集中分布区域；地下水和地表水有水力联系处应布设监测点，泉的监测点应选择与矿产开发活动有关联的点；多层含水层应进行分层监测；监测剖面宜垂直于地下水流线方向布设；矿坑排水口应布设监测点。

7.2 监测密度：监测点密度布设应考虑矿山上游、矿山下游、矿山两侧及矿山中等不同位置；矿山上游和矿山两侧监测点密度按照每个矿山进行布设；矿山下游及矿山中监测点密度按照矿山面积进行布设，不足 10 平方千米按照 10 平方千米计算；不同等级的矿区，监测点密度按照监测密度表布设；泉监测数量不少于规范中表 1 的规定；矿坑排水量的监测应使用生产方监测的数据，单位以  $m^3/h$ （鲁南院排水频次表）；岩溶塌陷易发区、地下水漏斗分布区、地下水动态变化较大地区应适当加密监测点。

7.3 监测频次：根据矿种、监测对象、监测要素、监测等级确定监测频次；不同等级的矿区，监测频次不同；两次监测时间间隔宜相同；突发事件应根据需要加密监测频次；与地震和地质灾害活动相关的矿区地下水监测；矿区工程建设对地下水有明显影响的地区、岩溶塌陷易发区等。

8. 监测站点建设与运行：对矿区地下水监测站点的建设和运行维护提出了一般要求。

8.1 监测点建设：监测点按监测内容可分为水位、水温、水质及

水量监测点，监测点建设应遵循一点多用原则；监测点充分利用已有监测井、勘探孔、民井、生产井和泉点等；监测井的建设应满足 DZ/T0270 的要求。

8.2 监测点运行维护：每个监测点应建立监测点基本情况档案；每年应对监测点巡检一次，并进行维护，填写巡检维护档案；如遇重大问题提出修复建议，并记入档案；监测点运行与维护依据 DZ/T 0307 执行。

9. 数据采集与分析：对数据数据采集与传输做了一般要求，规定了矿区地下水监测数据分析的主要内容为地下水水位、水温、水量及水质数据的分析。

9.1 数据采集：依据不同类型不同级别的矿区所规定的监测频次，对地下水位、水温（自动监测点）、流量（涌水量和泉流量）和水质进行数据采集；手工监测点若为每个月采集六次，则监测时间为每月 5、10、15、20、25、30 日，2 月份的最后一次为月末监测；对于交通条件不便地区可降低监测频次，每个月采集三次时，监测时间为 10、20、30 日，2 月份的最后一次为月末监测；自动监测点若为每天采集数据一次时，宜 0 时进行；应每半年时间对监测点的采集数据进行现场核查。

9.2 数据传输：人工采集数据应及时整理入库；自动监测可采用短信、网络、北斗通信等方式将采集的水位和水温监测信息自动传输到指定的信息中心站，根据监测频次进行实时传输。

9.3 数据分析：矿区地下水监测数据分析的主要内容为地下水水

位、水温、水量及水质数据的分析与综合分析。

## 10. 成果编制和质量要求

规定了矿区地下水监测成果编制和质量要求的一般规定。

10.1 成果编制：矿区地下水监测成果主要包括矿区地下水监测方案、监测数据库和年度成果报告，及矿区基本图件、根据实际需要编制的图件和相关附表；每年进行地下水监测数据分析，包括地下水水情分析、地下水质量及污染状况分析和与地下水相关的地质环境问题分析，并提交地下水监测年报；每5年对监测数据进行综合分析，开展地下水质量评价、污染评价和与地下水相关的地质环境问题分析；遇突发事件时，应及时分析矿区地下水动态特征，对可能引发的地下水环境问题进行研判，根据需要编制应急报表。

10.2 质量要求：监测过程中应当根据统一规定，建立地下水监测数据质量控制责任制，设立专门的质量控制岗位，并对项目实施中的每个环节实行质量控制和检查验收。

附录 A（规范性附录）为地下水监测级别确定，是对水质样品的采集、保存、送检与检测；是对 7.3 的补充，明确了矿区监测级别划分的基本依据，主要通过地下水环境敏感程度和矿区基本特征两个方面进行监测级别划分，并对具体两方面的内容进行了详细的说明。

附录 B（规范性附录）报告提纲：是对 10.1 的补充，详细列出了矿区地下水监测报告提纲，主要包括方案的总体框架、前言、矿区基本情况、监测级别、监测点的布设和监测井的设计、监测的内容、频次和方法、结论和建议、附图、附表等 9 部分内容。

附录 C（规范性附录）监测点基本情况表，给出了监测点基本情况的填报格式和要求，是对 8.2 的补充。

附录 D（资料性附录）矿区地下水监测年报提高，是对 10.1 的补充，详细规定了矿区地下水监测年报的提纲和内容要求。

附录 E（规范性附录）矿区地下水监测阶段性总结报告提纲，是对 10.1 的补充。

附录 F（规范性附录）矿区地下水监测应急报提纲，是对 10.1 的补充。

### （三）确定主要内容的论据

联合国经济与社会事务部与联合国环境计划署—工业与环境部于 1994 年联合发布了《采矿作业环境准则》，明确要求矿山企业要全面评价采矿对矿区环境的影响。许多矿业发达国家（如美国、加拿大、澳大利亚、南非、俄罗斯）和一些经济技术比较发达的国家（如日本、德国、英国等）都高度重视矿业与环境的关系。他们不仅建立了环境影响评价影响(EIA)制度，而且还将这一制度赋予法律条文中，保障了矿山开发与区域环境保护可持续发展。

采矿活动使地下水的赋存结构发生改变，导致地下水补给、径流、排泄形式发生改变。采矿过程中形成的导水裂缝带，可能沟通含矿层顶板一个含水层或者多个含水层。直接沟通的含水层地下水通过导水裂缝流入采掘空间，直接导致含水层水资源的大量漏失，水位下降。中深部矿区导水裂缝带一般未波及松散类含水层，但大多已沟通松散层下的基岩类含水层，导致基岩类裂隙含水层地下水大量漏失，使两



含水层间水力梯度增高，层间渗流量增大，同样使松散含水层地下水发生不同程度的漏失和水位下降。这就形成了以采空区为中心的水位降落漏斗，含水层地下水水位下降是采矿对地下影响的最直接的表现形式。因而采掘扰动形成的导水裂缝带导致地下水漏失是影响地下水流场的主要因素。

从 20 世纪 90 代开始，美国及欧洲的一些发达国家利用先进的光学、红外、微波、高光谱等对地观测技术和数据，针对矿区各类环境及灾害要素，如开采沉陷、水污染、植被变化、土壤湿度、大气粉尘等进行了长期有效的动态监测，为矿区环境保护监测目标的定量分析提供了依据。受技术和数据限制，国内相关研究起步较晚，但发展很快，如有关高校“九五”期间就将“矿区地质环境监测与治理”列入“211”重点学科建设项目，深入研究了地面测试和空间对地观测集成研究的作业模式、精度匹配，以及地理、环境和资源环境遥感与非遥感数据复合处理的关键理论和技术方法。随着各种卫星的发射升空，以及各类天基、地基、巷基传感器等装备及信息系统的成功研制和使用，我国学者综合运用对地观测、无人机遥感监测、三维激光扫描、地面生态监测等手段及物联网等技术，在矿区地质环境领域开展了多方面的基础和探索研究，并取得了较大成果。然而，矿区生态扰动监测研究往往局限在小尺度和单一矿区，尚难以对各类环境和灾害要素的时间和空间演化特征进行精准评价，矿区生态扰动单一监测手段难以奏效，亟须发展多源多尺度空天地协同监测与智能感知体系。近年来，关于矿山环境监测技术方面的研究较多，主要涵盖了社会监

督、国际协议，还包括信息网络、物联网、大数据、移动客户端(APP)等监测技术的联合使用，还包括从结构和功能的监测到过程和性能的监测的重心转变、建立国际生态恢复监测统一标准和程序等等。环境恢复监测的指标、植被等特定要素的监测、环境恢复的驱动力监测等是探讨的重点。3S技术(GIS、GPS和RS)、物联网技术、无人机技术、大数据技术以及社交网络媒体技术是研究的热点。

新时期矿山地质环境保护与恢复治理迫切需要监测数据支撑。目前，党中央、国务院要求加快推进生态文明建设，加大自然生态系统和环境保护力度，关心人民福祉，要求切实改善生态环境质量。矿山地质环境是生态环境的重要组成部分，矿山地质环境恢复和综合治理已经摆在更加突出位置，已成为行政主管部门重点任务。应充分认识进一步加强矿山地质环境恢复和综合治理的重要性和紧迫性。为了科学、高效、精准支撑矿山地质环境保护和恢复治理，应尽快健全矿山地质环境监测运行体系，建设全面覆盖的矿山地质环境监测网络，加快推进矿山地质环境监测基础设施建设。推进矿山地质环境监测机制建设面临着重大机遇与挑战。矿山地质环境监测作为基础性、保障性工作，仍处于起步阶段，与矿山地质环境保护需要相比还存在较大的差距，矿山地质环境监测数据准确性和及时性有待提高，数据开放、共享和服务明显不足，基于监测数据的决策支持能力亟待加强。《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》明确了我国矿山地质环境恢复和综合治理的阶段性目标，即到2025年建立全国矿山地质环境动态监测体系，全面掌握和监控矿山地质环境动态变化情况。

因此。我们应抓住机遇，迎接挑战，更新工作理念，创新工作机制，着力推进矿山地质环境监测工作机制建设。

### 三、主要试验(或验证)的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果

#### 1. 典型矿山水文地质环境地质研究

根据不同矿产资源水文地质条件和矿产开采对地下水影响的方式不同，把矿产资源分为煤矿、金属矿、非金属矿、水汽油四类，并对每一类矿区的水文地质进行研究，找出每一类矿产资源地下水运移的规律。

为了进一步了解矿区地下水监测规范的适用性，规范编写组分别于2018年9月12-14日、11月12-16日赴甘肃金川镍矿、山东莱芜铁矿和鲁西煤矿进行了调研，并和调研的典型矿区水文地质相关业技术领导和工程师进行了座谈，有关技术人员提出了许多意见和建议，此外还在矿山技术人员的带领下调查了矿区所在水文地质单元的边界，地下水补给、径流条件，并下矿井调查了井下地下水压力监测。调研搜集了丰富的资料和数据，为下一步规范修改奠定了良好的基础。



鲁西煤矿和鲁南院调研交流现场



甘肃金川镍矿采坑及矿坑排水点调研



莱芜铁矿注浆孔和矿石开采面

## 2. 确定标准范围和主要内容

矿区地下水监测及其成果是掌握矿区地下水动态、开展矿区水资

源管理和保护、科学防治矿产资源开发引起的地质环境问题、有效保护矿区生态地质环境等工作的基础。为了正确反映矿区地下水动态，合理开发矿产资源，保护矿区周边地下水及其相关环境，应对矿区地下水监测工作进行统筹规划，建设高水平、高效率的地下水监测网络，确保全面、及时、准确地掌握矿区地下水及其地质环境动态变化特征，推动生产矿山履行“边开采，边治理”义务，提升矿区地下水监测工作的决策支持与信息服务水平，促进绿色矿山建设，应该对矿区地下水监测工作进行规范，在充分吸纳以往工作经验的基础上，编制《矿区地下水监测规范》。

《矿区地下水监测规范》规定了矿区地下水监测的资料收集与补充调查、监测内容、监测方法、监测点的布设及运行维护、监测数据采集传输与数据分析、成果编制等的技术要求。该标准适用于新建、生产及闭坑后矿山的地下水监测，不适用于地热、矿泉水和页岩气等矿山。

### 3. 确定监测工作流程

通过矿区地下水监测，获取矿区地下水水位、水温、水量和水质等地下水动态监测数据，分析研究新建、生产及闭坑后矿山地下水环境状况以及由此引起的生态地质环境问题，实现对矿区地下水动态评价，为绿色矿山建设、矿区生态环境保护与修复提供依据。

根据监测目的，地下水监测工作流程见图 3-1。

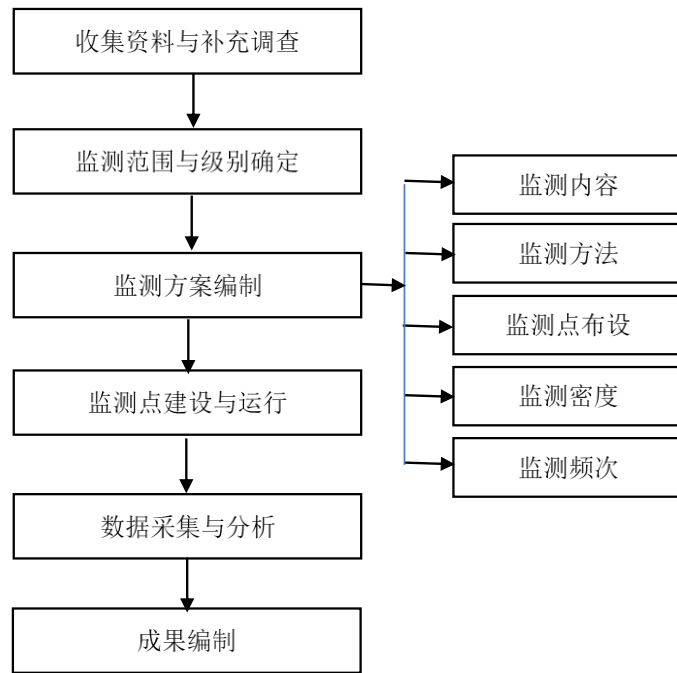


图 3-1 矿区地下水监测工作程序框图

#### 4. 监测网布设的分析研究

以矿山地质环境调查和地下水监测技术为基础，结合矿区地质环境条件、开采工艺、地下水污染特征等基本特征和地下水环境敏感程度，将矿区分为不同的监测等级（表 3-1）。

表 3-1 矿区监测级别分级表

地下水环境敏感程度	矿区基本特征		
	I 级	II 级	III 级
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
敏感	一	一	二

研究不同类型矿产开采对地下水水位、水质等要素可能造成的影响，建立矿区地下水监测网布设的技术方法、并依据监测等级确定经

济合理的水位、水质、泉流量、水温的监测频率和监测密度（表 3-2、表 3-3），对矿区地下水实施动态监测。利用监测数据编制不同的报告供有关方面参考使用。

表 3-2 监测矿区监测点密度

矿种	监测要素	矿区上游 (个每矿区)			矿区两侧 (个每矿区)			矿区下游 (个每 10 km <sup>2</sup> )			矿区中 (个每 10 km <sup>2</sup> )		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级
煤炭	水位	2-4	1-3	1-2	2-3	1-2	1	3-5	2-4	1-2	4-6	3-5	2-4
	水质	1-3	1-2	1	2-3	1-2	1	2-4	2-3	1-2	3-5	2-4	2-3
	泉	3	2	1	2	1	1	3	2	1	4	3	2
金属矿	水位	1-3	1-2	1	1-2	1	1	1-3	1-2	1	2-4	1-3	1-2
	水质	2-4	1-3	1-2	1-2	1-2	1	2-4	1-3	1	3-5	2-4	1-3
	泉	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1
非金属矿	水位	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1	2-3	1-2	1-2
	水质	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1	2-3	1-2	1-2
	泉	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1
其他	水位	3-5	2-4	1-2	3-4	2-3	1-2	3-4	2-3	1-2	4-6	3-5	2-4
	水质	2-4	1-3	1-2	2-3	1-2	1-2	2-4	1-3	1-2	3-5	2-4	1-3
	泉	3	2	1	2	1	1	3	2	1	4	3	2

表 3-3 矿区地下水监测频次

单位为：次/年

矿种	监测要素	矿区上游			矿区两侧			矿区下游			矿区中		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级
煤炭	水位	12	12	6	12	12	6	24	12	12	36	24	12
	水质	4	3	2	4	3	2	6	3	2	6	4	2
	泉	3	2	1	2	2	1	2	1	1	3	2	1
金属矿	水位	6	3	2	6	3	2	12	6	6	12	6	3
	水质	12	6	3	6	3	2	6	3	2	12	6	4
	泉	3	2	1	2	1	1	3	2	1	3	2	1
非金属矿	水位	6	3	2	6	3	2	3	2	2	6	3	2
	水质	3	2	2	3	2	2	3	2	2	6	3	2
	泉	2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1
其他	水位	12	12	6	12	6	3	12	12	6	36	12	6
	水质	6	3	2	6	3	2	6	3	2	12	6	3
	泉	3	2	1	2	1	1	3	2	1	3	2	1

## 5. 监测站点的建设与运行要求研究

根据监测内容将监测点分为水位、水温、水质及水量监测点，监测点的建设应该考虑遵循一点多用原则和连续性原则，充分利用已有监测井、勘探孔、民井、生产井和泉点等。

每个监测点应建立监测点基本情况档案，见表 3-4。每年至少对监测点巡检一次，并进行维护，填写巡检维护档案；如遇重大问题提出修复建议，并记入档案。

表 3-4 地下水监测点基本情况表

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

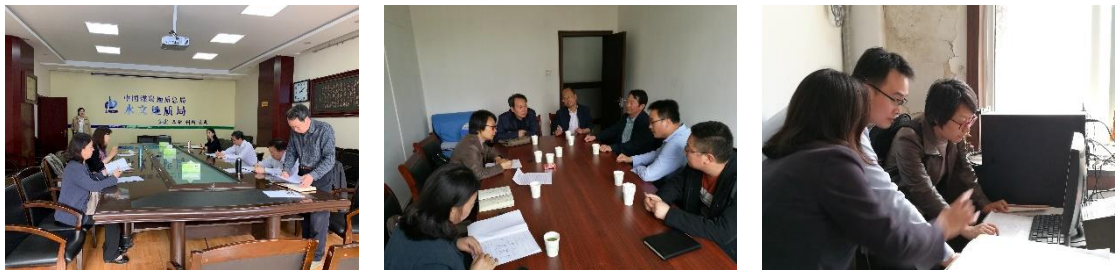


备注	地理坐标按照度分秒填写（N： ° ' " E： ° ' " ）
----	---------------------------------

## 6. 专家咨询和研讨

召开由煤矿、金属矿、非金属矿等政府管理部门、科研机构、行业协会、企业、各级地质环境监测机构相关专业专家研讨会，收集各方对标准制定的建议、意见，研讨标准制定过程中不确定部分，修改、补充、完善规范。

2019年4月23-24日赴河北邯郸与中国煤炭地质总局水文地质局的技术人员进行了研讨和征求意见，并赴冀中能源邯矿集团郭二庄煤矿进行了实地调研，对煤炭矿区地下水监测及其监测系统进行了全面了解。



2019年4月24日中国煤炭地质总局水文地质局和冀中能源邯矿集团  
郭二庄煤矿调研

2019年8月20-23日赴山东省地质环境监测总站和山东省鲁南地质工程勘察院进行研讨，对标准进行修改完善，并实地考察了邹城太平采煤区矿山地质环境监测，尤其对地下水的监测技术。



2019年8月20-23日山东邹城太平采煤区矿山地下水监测现场调研

## 7. 预期效果

本标准下发后，各省（市、自治区、直辖市）的矿区地下水监测将严格遵照标准之规定进行运行和维护，获取准确可靠的地下水监测数据外，还将有效改善现有矿区地下水监测的质量和运行状况，使矿区地下水监测网络得到优化和完善，提高我国的矿区地下水监测水平和监测信息管理水平，有效预防和减轻由于矿区不合理开发利用所带来的地下水环境地质问题。矿区地下水监测良好的运行和维护还可为政府其他部门和行业提供服务，满足公众和科学研究对地下水信息的需求，产生显著的社会效益与环境效益。

## 四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、国外同类标准水平的对比

经检索，在矿区地下水监测方面，目前尚无相应的国家标准、行业标准或地方标准适用。但在地下水采样、地下水水质、地下水监测井建设、洗井、电子信息系统机房设计等方面已有国家标准和行业标准，本标准中的相关各项指标参照了已有标准，与已有标准相一致。根据地下水自身的特性和 50 多年地下水监测的经验，对现有标准没有定义的有关矿区地下水监测方面的用语通过术语进行定义，对监测

内容、监测点点布设原则、运行维护、数据采集传输与分析、成果编制汇交等方面进行严格规范。

## **五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系**

本标准完全符合国家相关法律法规的规定。

## **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准形成初稿后，多次征求专家和有关机构的意见，专家意见绝大多数被采纳（详见专家意见汇总表），只有个别要求细化施工程序和操作技术的意见未被采纳，因为这些方面在已有的国家标准或行业标准已经明确，本标准不再重复。

## **七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议**

本标准作为推荐性标准。

## **八、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准的实施由自然资源部科技发展司委托相关单位进行贯彻落实。

建议中国地质环境监测院负责指导矿区地下水监测规范的实施，委托各省（市、自治区、直辖市）地质环境监测总站（院）负责日常运行和维护，其建设、运行和维护费用由国家财政支付。

本标准为自然资源行业标准。推荐生态环境、水利等部门矿区地下水监测参照执行。

## 九、废止现行有关标准的建议

无

## 十、其他应予说明的事项

无