

# 城市地质调查技术要求

## (1:25 000)

2016-09-20 发布

2016-09-20 实施

河南省国土资源厅 发布

# 城市地质调查技术要求 (1:25 000)

河南省国土资源厅 编

黄河水利出版社

· 郑州 ·

## 内 容 提 要

本技术要求是规范和指导河南省大比例尺城市地质调查工作的技术性标准,规定了河南省1:25 000城市地质调查的目的和任务、工作内容、工作方法、设计编写、野外调查、综合评价、成果编制等方面的技术要求,是河南省1:25 000城市地质调查工作质量监控、验收评审的主要依据。全书共分为11部分和25个附录。

本技术要求适用于河南省1:25 000城市地质调查,其他比例尺的城市地质调查也可参照使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

城市地质调查技术要求:1:25 000/河南省国土资源厅  
编. —郑州:黄河水利出版社,2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5509 - 1681 - 4

I. ①城… II. ①河… III. ①城市 - 区域地质调查 -  
技术要求 - 河南 IV. ①P562. 61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 013080 号

组稿编辑:王路平 电话:0371-66022212 E-mail:hhsllwlp@126.com

出版社:黄河水利出版社

网址:www.yrcp.com

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsllcbs@126.com

承印单位:郑州龙洋印务有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:6.5

字数:150千字

版次:2017年1月第1版

印次:2017年1月第1次印刷

定价:60.00元

(版权所有 盗版、抄袭必究 举报电话:0371-66025553)

# 河南省国土资源厅办公室文件

豫国土资办发〔2016〕44号

---

## 河南省国土资源厅办公室 关于印发《城市地质调查技术要求 (1:25 000)》的通知

各省辖市国土资源局,各省直管县(市)国土资源局、地质矿产局,各有关单位:

为规范和指导我省城市地质调查工作,服务于城市经济社会发展,我厅组织编制了《城市地质调查技术要求(1:25 000)》,现予以印发,请遵照执行。

本技术要求适用于河南省1:25 000城市地质调查。其他比例尺的城市地质调查也可参照使用。

河南省国土资源厅办公室(章)

2016年9月20日

## 前 言

城市地质调查是城市规划、建设和运行的重要基础和先行性工作。我国城市地质工作紧密服务于城市经济社会发展,在地质资源开发、地质环境保护和地质灾害防治等方面取得了显著成效。尤其是1999年国土资源部实施国土资源大调查以来,城市地质工作得到了快速发展,先后完成了小比例尺的全国主要城市环境地质问题调查评价以及三维城市地质调查试点工作,起到了示范作用。当前,合理规划城市土地利用,实现人地和谐,保障城市可持续发展,对城市地质调查提出了迫切需求。为规范和指导河南省大比例尺(1:25 000)城市地质调查工作,制定本要求。

本技术要求由河南省国土资源厅归口管理。

本技术要求起草单位:河南省国土资源厅

河南省地矿局第二地质矿产调查院

河南省地矿局第五地质勘查院

河南省地矿局第四地质勘查院

河南省地矿局第三地质勘查院

河南省航空物探遥感中心

主要编写人员:王现国 郑拓 王春晖 谷方莹 高晓 王晨旭 张大志

戴兴 詹亚辉 兰勇 廉勇 邱金波 狄艳松

参加编写人员:周奇蒙 周春华 任静 尚永生 吕小凡 吴东民 刘四丽

张涛 李五立 李斌 王跃华 王道颖

# 目 录

## 前 言

1	主要内容与适用范围	(1)
2	规范性引用与参考文件	(1)
3	总 则	(2)
3.1	目 的	(2)
3.2	任 务	(2)
3.3	工作部署原则	(2)
3.4	基本要求	(3)
4	设计书的编制与审批	(5)
4.1	设计书编制原则	(5)
4.2	设计书内容要求	(5)
4.3	设计书审批	(6)
5	工作内容与技术要求	(6)
5.1	基本调查内容	(6)
5.2	不同类型区城市地质调查要求	(12)
5.3	调查技术方法及要求	(16)
6	综合评价	(29)
6.1	地下水资源与环境评价	(29)
6.2	地下水开发利用与保护区划	(35)
6.3	地质环境评价	(41)
6.4	环境地质问题和地质灾害的影响评估	(45)
7	图件编制	(45)
7.1	编图原则	(45)
7.2	编图基本要求	(45)
7.3	城市地质调查图件编制	(46)
8	调查数据库建设	(48)
9	项目承担单位质量控制	(48)
10	野外资料验收	(49)
11	成果提交与报告编写	(49)
11.1	成果编制	(49)
11.2	成果提交	(50)
11.3	成果验收	(50)
11.4	报告编写	(50)

附 录 .....	(51)
附录 0 水文地质工程地质条件复杂程度分类表 .....	(51)
附录 1 水文地质调查(每 100 km <sup>2</sup> )基本工作量 .....	(52)
附录 2 工程地质调查(每 100 km <sup>2</sup> )基本工作量 .....	(52)
附录 3 设计书编写提纲 .....	(53)
附录 4 设计书基本格式 .....	(55)
附录 5 成果报告编写提纲 .....	(57)
附录 6 水文地质调查地面物探方法选择一览表 .....	(60)
附录 7 水文地质钻孔主要地球物理测井方法一览表 .....	(63)
附录 8 钻孔主要技术要求一览表 .....	(64)
附录 9 地面沉降灾变等级划分表 .....	(65)
附录 10 岩溶塌陷等级划分一览表 .....	(65)
附录 11 土壤盐渍化等级划分一览表 .....	(65)
附录 12 地下水补给强度估算方法一览表 .....	(65)
附录 13 地下水更新性评价分级标准一览表 .....	(67)
附录 14 地下水埋深和净补给量级别一览表 .....	(67)
附录 15 地下水调蓄空间规模分级表 .....	(68)
附录 16 地下水库受水能力分类表 .....	(68)
附录 17 地下水可开采量主要计算方法一览表 .....	(68)
附录 18 松散岩类孔隙水水源地一级保护区范围推荐表 .....	(68)
附录 19 松散岩类孔隙水水源地二级保护区范围推荐表 .....	(68)
附录 20 地下水开采程度分级一览表 .....	(69)
附录 21 地下水防污性能评价中的 DRASTIC 模型及方法 .....	(69)
附录 22 城市地质环境安全评价方法 .....	(72)
附录 23 河南省城市类型划分表 .....	(88)
附录 24 黄土地区垃圾填埋场场址适宜性评价及优选 .....	(89)
参考文献 .....	(95)

## 1 主要内容与适用范围

本技术要求规定了河南省 1:25 000 城市地质调查的目的任务、调查内容、工作方法等方面的技术要求,是河南省 1:25 000 城市地质调查工作程序、设计编写、野外调查、综合评价、成果编制、质量监控、成果提交、验收评审的主要依据。

本技术要求适用于河南省 1:25 000 城市地质调查,其他比例尺的城市地质调查也可参照使用。

## 2 规范性引用与参考文件

- |                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| DD 2008—03      | 城市环境地质调查评价规范(1:50 000)         |
| DZ/T 0282—2015  | 水文地质调查规范(1:50 000)             |
| DZ/T 0097—1994  | 工程地质调查规范(1:2.5 万~1:5 万)        |
| GB/T 14158—93   | 区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范(1:50 000) |
| GB 50027—2001   | 供水水文地质勘察规范                     |
| GB/T 11615—2010 | 地热资源地质勘查规范                     |
| DZ/T 0225—2009  | 浅层地热能勘查评价规范                    |
| GB 50021—2001   | 岩土工程勘察规范(2009 年版)              |
| DZ 44—86        | 城镇及工矿供水水文地质勘察规范                |
| DZ 55—87        | 城市环境水文地质工作规范                   |
| GB 5749—2006    | 生活饮用水卫生标准                      |
| HJ 493—2009     | 水质采样 样品的保存和管理技术规定              |
| GB/T 14848      | 地下水质量标准                        |
| GB 15218—94     | 地下水资源分类分级标准                    |
| GB/T 14157—93   | 水文地质术语                         |
| GB/T 14497—93   | 地下水资源管理模型工作要求                  |
| GB 50296—2014   | 管井技术规范                         |
| DZ/T 0124—94    | 水文地质钻孔数据文件格式                   |
| DZ/T 0128—94    | 地下水资源数据文件格式                    |
| DZ/T 0133—94    | 地下水动态监测规程                      |
| DZ/T 0148—94    | 水文地质钻探规程                       |
| DZ/T 0151—2015  | 区域地质调查中遥感技术规定(1:50 000)        |
| GB/T 958—2015   | 区域地质图图例(1:50 000)              |
| DZ/T 0181—97    | 水文测井工作规范                       |
| DZ/T 0072—1993  | 电阻率测深法技术规程                     |
| DZ/T 0073—93    | 电阻率剖面法技术规程                     |
| GB/T 14538—93   | 综合水文地质图图例                      |



DZ/T 0190—2015	区域环境地质勘查遥感技术规程(1:50 000)
DD 2004—02	区域环境地质调查总则(试行)
ZB/T D10004	城市地区区域地质调查工作技术要求(1:50 000)
DD 2008—01	地下水污染地质调查评价规范
DZ/T 0286—2015	地质灾害危险性评估规范
DZ/T 0261—2014	滑坡崩塌泥石流灾害调查规范(1:50 000)
DZ/T 0262—2014	集镇滑坡崩塌泥石流勘查规范
GB 15618—2008	土壤环境质量标准

## 3 总 则

### 3.1 目 的

1:25 000 城市环境地质调查是一项基础性、公益性、综合性的城市地质调查工作。城市地质调查的目的是获取城市规划、建设和管理所需要的地质资料,规避城市地质安全风险,为城市资源、环境、生态合理开发利用与保护提供地学依据。

### 3.2 任 务

- 3.2.1 查明工作区地形地貌、地质构造、地下水、岩土体特征等地质环境背景。
- 3.2.2 查明工作区主要环境地质问题和地质灾害的类型、分布、成因和危害程度。
- 3.2.3 初步查明主要地质资源及其开发利用现状,进行水资源保证程度与应急或后备地下水源地论证。
- 3.2.4 进行地质环境评价,建立城市三维地质结构模型,开展城市地下空间开发利用适宜性评价,为国土开发整治和城市规划、建设、管理提出防治对策建议。
- 3.2.5 编制城市环境地质图系,建立城市环境地质数据库及评价信息系统。

### 3.3 工作部署原则

城市地质调查工作应在充分收集资料的基础上进行二次开发,按照缺什么补什么的原则,部署适当的实物工作量,满足相应的调查精度要求。

- 3.3.1 城市地质调查工作部署优先考虑水文地质、工程地质等条件变化较大及在自然因素或人类作用下已经产生严重环境地质问题的重要城镇区(包括城市规划区)。
- 3.3.2 城市地质调查以解决各地区城市发展引起的环境地质问题、缓解城市发展与城市地质资源供需矛盾为核心,针对不同地区的关键问题,各有侧重地部署不同层次的调查工作。
- 3.3.3 城市地质调查应以现代地学理论为指导,在传统方法的基础上,注重利用各种新

的调查技术方法,大幅度提高调查工作效率,加大调查的深度和广度。

3.3.4 要充分收集调查区已有的地质、水文地质、工程地质、环境水文地质资料,重视资料的再开发利用,将资料分析研究贯穿于调查工作的全过程。

3.3.5 基础调查以城市地下空间结构、水文地质、工程地质、环境地质条件及其变化为重点,以资源、生态、环境、调蓄功能评价为途径,以提出资源可持续开发利用方案和防治环境地质问题为目标。专题调查针对不同地区的关键问题,各有侧重地部署不同层次的工作。

### 3.4 基本要求

3.4.1 工作区范围应以城市远景规划区为界。当涉及对城市发展具有重大影响的问题超出远景规划区时,应适当扩大范围(调查区要求包括城市建成区、规划区、产业集聚区、垃圾填埋场区、污水处理厂区、城市风景名胜区等)。

3.4.2 调查工作基本程序:收集资料、遥感解译、野外踏勘、设计编制、地面调查、物探、钻探、野外试验、采样测试分析、室内综合研究、报告编制、数据库建设、成果验收提交等。

3.4.3 城市地质调查应充分收集利用前人资料,充分应用新技术、新方法,提高工作效率、工作精度和研究程度。如果调查区内没有开展相应比例尺的基础地质调查,应补充必要的基础地质调查工作。

3.4.4 调查评价精度,应根据城市类型与规模、地质环境背景、存在的环境地质问题及危害程度、工作区已有地质工作程度等情况确定。城市类型依据所处的地貌条件划分为平原区类型、丘陵山区类型、岩溶山区类型、黄土地区类型,以矿业开发为主要特征的城市可以划分为矿业城市类型(附加上地貌条件)。

3.4.5 依据不同类型城市的地质工作程度,对重大环境地质问题和地质灾害必须部署一定的实物工作量。

(1)在地质条件简单或研究程度高的地区,以收编与补充调查为主,应在全面收集和综合研究已有资料的基础上,采用以调查环境地质问题为重点内容的工作方法。

(2)在地质条件简单、研究程度中等或低的地区,以及水文地质、工程地质、环境地质条件中等或复杂,研究程度中等(较高)的地区,以补充调查为主,应在充分收集和综合研究已有资料的基础上,结合需要解决的城市环境地质问题,采用以适当补充环境地质等方面的调查和全面调查水文地质、工程地质条件动态变化要素为重点内容的工作方法。

(3)在地质条件中等、复杂或水文地质、工程地质、环境地质条件变化较大、研究程度低的地区,应全面调查,全面部署调查工作,采用以查明环境地质条件及其动态变化为内容的工作方法。

(4)在同一调查区内,根据城市发展规划、环境地质条件的变化、环境地质问题的严重程度以及研究程度的差异,划分出一般调查区与重点调查区。一般情况下城市建成区和城市规划区为重点调查区,其他区为一般调查区;环境地质问题严重的地区为重点调查区(根据不同城市存在的地质环境问题可以设1~2个专题进行研究,一般调查区按1:25 000精度要求执行,重点调查区按1:10 000精度要求执行)。

(5)调查区复杂程度确定可以参照附录0。

3.4.6 1:25 000 水文地质调查精度参照附录1执行。野外工作开展前,划分确定水文地质调查填图单元,单元划分以含水岩组、埋藏条件为依据,确定含水层系统。

3.4.7 工程地质调查精度参照附录2执行。野外工作开展前,划分确定工程地质调查填图单元,单元划分以岩土体类型、结构组合、物理力学性质为依据,确定标准工程地质层。

3.4.8 工程地质调查测绘应查明城市地区工程地质条件、地质灾害与环境地质问题等,评价区域工程地质适宜性。技术要求执行《工程地质调查规范(1:2.5万~1:5万)》(DZ/T 0097),一般工程地质钻探深度为50~70 m,控制性钻孔深度为80~100 m。根据调查区工程地质条件,布置工程地质剖面测量1~2条,要穿越调查区不同的工程地质单元,对缺少物理力学参数的各类岩土体要进行取样分析确定,取样数量2~6组。

3.4.9 地质构造应调查以下内容:

(1)在资料分析的基础上,结合遥感解译,查明区域构造格架和构造形迹、构造优势面及组合、主要构造运动期次和性质。

(2)应收集区域断裂活动性、活动强度和特征,以及区域地应力、区域地震活动、地震加速度或基本烈度资料,分析区域新构造运动、现今构造活动、地震活动以及区域地应力场特征。

(3)调查主要活动构造类型、规模、性质、分布特征和活动性。

3.4.10 热水型地热资源调查

3.4.10.1 在具有热水型地热资源开发利用前景和需求的城市,开展地热资源可行性勘查。

3.4.10.2 应在充分了解热水型地热地质背景的基础上,结合地热资源开发规划或开发工程项目的要求,开展地热资源可行性勘查,查明热储的岩性、厚度、分布、埋藏条件及相互关系,主要热储和地热流体特征,评价地热资源量,提出开采方案。

3.4.10.3 热水型地热资源调查执行GB/T 11615。

3.4.11 浅层地热能调查

3.4.11.1 应查明浅层地热能条件、分布规律,进行适宜性分区和区域浅层地热能评价,对地源热泵工程运行情况逐个进行调查,为地源热泵工程进行可行性评价提供依据。

3.4.11.2 区域浅层地热能调查评价执行DZ/T 0225。

3.4.12 地下空间资源调查

3.4.12.1 收集地下空间规划资料,调查地下空间(含天然洞穴)开发利用状况。

3.4.12.2 地下空间资源调查深度以50 m以浅为主,特大型城市可根据需求适当增加调查深度。

3.4.12.3 查明与地下空间利用相关地区的水文地质条件、工程地质条件、环境地质问题及其对地下空间利用的影响。

3.4.12.4 综合分析水文地质条件、工程地质条件、环境地质问题等因素,进行地下空间开发利用适宜性评价,提出地下空间利用规划建议。

3.4.13 地质遗迹资源调查

3.4.13.1 对具有特殊意义的地质遗迹资源进行调查,调查地质遗迹基本类型。

3.4.13.2 从科学价值、美学价值、稀有价值、自然完整价值、科普教育价值及旅游开发价值等方面,评价地质遗迹价值,从环境优美性、观赏通达性和安全性等方面,分析其开发利用前景。

#### 3.4.14 应急水源地及后备水源地调查

按照《供水水文地质勘察规范》(GB 50027—2001)有关要求执行。

3.4.15 矿业城市地质调查除按本条规定执行外,还要参照《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719—91)开展以下主要工作。

3.4.15.1 查明矿区水文地质条件及矿床充水因素,预测矿坑涌水量。对矿床水资源综合利用进行评价,指出供水水源方向。对矿区水文地质条件变化进行专题分析研究。

3.4.15.2 查明矿区的工程地质条件,评价露天采矿场岩体质量和边坡的稳定性,或井巷围岩的岩体质量和稳固性,预测可能发生的主要工程地质问题。

3.4.15.3 评述矿区的地质环境质量,预测矿床开发可能引起的主要环境地质问题(地貌景观破坏、含水层破坏、土地资源破坏等)及地质灾害(崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷、地面沉陷等),并提出防治的建议。

## 4 设计书的编制与审批

### 4.1 设计书编制原则

4.1.1 设计书编制应遵循接受任务、收集有关资料、现场踏勘、设计论证、组织编写的程序进行。设计方案要合理使用工作量,力求以较少的工作量取得较好的成果,达到工作布置合理,技术方法先进,经费预算正确,组织管理和质量、安全保证措施有效可行。

4.1.2 设计书必须做到目标任务明确,依据充分,部署合理,内容全面,方法得当,技术要求具体,组织管理和质量、安全保证措施有力,文字简明扼要,重点突出,附图、附表清晰齐全,经费预算合理。

4.1.3 每个项目结合实际情况设1~2个专题研究(第四系地质研究,地下水污染机制研究,地下空间开发适宜性研究,活动断裂评价,应急水源地、后备水源地评价,咸水资源利用技术,高氟水形成机制,地下水回灌技术,地源热泵应用关键技术,垃圾堆放场适宜性评价,工程地质区划研究等)。

#### 4.1.4 设计书编写的主要依据

- (1)项目任务书;
- (2)地质背景条件、存在的主要问题与以往研究程度;
- (3)有关技术标准和经费预算标准。

### 4.2 设计书内容要求

4.2.1 设计书编写参考大纲,见附录3。

#### 4.2.2 设计书附图、插图

- (1)地质研究程度图;
- (2)地形地貌图、地质构造图、水文地质图(及剖面图)、工程地质图;
- (3)地质环境问题与地质灾害现状分布图;
- (4)城市地质资源开发利用现状图;
- (5)水文地质勘探孔、工程地质孔设计柱状图、工作部署图。

#### 4.3 设计书审批

设计书由项目承担单位组织初审,报国土资源主管部门审查,经批准后组织实施。

## 5 工作内容与技术要求

### 5.1 基本调查内容

5.1.1 根据城市所处的地貌单元与地质特征类型,调查对城市的规划、建设和管理形成制约或产生影响的地质问题,研究确定影响城市规划建设的不良地质现象和地质灾害,并进行分析与评价。在此基础上,充分收集分析已有资料,确定调查工作内容和技术要求。

#### 5.1.2 气象、水文调查

##### 5.1.2.1 气象

收集调查区及周边地区气象站的长系列(建站开始至2015年)降水量、蒸发量、气温、湿度、冻结深度及暴雨等气象资料。

##### 5.1.2.2 水文

调查河流、水库、湖泊等地表水体的分布;收集主要河流的流域面积、径流量、流量、水位、水质、水温、含砂量及其动态变化资料(建站开始至2015年);调查水库容量、水质;调查地表水与地下水(含暗河、泉等)的补排关系;调查水利工程类型、分布、规模、用途和利用情况,现状水利工程和地表水作为人工补给地下水的可能性。

#### 5.1.3 基础地质调查

##### 5.1.3.1 地形地貌调查

调查地貌成因类型、形态、分布、物质组成、成因与时代以及地貌单元间的接触关系,调查研究地形地貌与地下水形成、埋藏、富集、补给、径流、排泄的关系。

##### 5.1.3.2 地层岩相调查

(1)地层层序、地质时代、成因类型、岩性岩相、产状、厚度和分布及接触关系。

(2)前新生代地层:沉积岩和火山岩类划分至统(群)或亚统(组);变质岩划分至群(岩群)或组(岩组),含水岩组应划分至组或段;侵入岩按岩类结合构造期划分。各岩类应调查其形成时代、岩性、颜色、粒度成分、矿物组成、结构构造、孔隙和裂隙性质、风化特征、地层厚度、地层接触关系。沉积岩还应调查岩相古地理研究的环境标志(如物质成

分、结构构造、原生沉积构造、古生物化石等),确定岩相类型和分布规律,分析沉积相与地下水及其水质形成的关系。

(3)第四纪地层:应在成因类型基础上划分至统或组。调查第四系松散堆积层的地层层序、成因、时代、岩性、颜色、粒度、主要矿物组分、地层厚度、胶结程度等;调查第四系与第三系的分界面,研究主要含水层的形成时代及新生代的沉积规律,研究冲洪积层、湖积层、海相沉积层、泥炭以及冰积层的分布特征,确定沉积物的成因和沉积环境;调查下伏基岩的埋深、基岩面起伏形态、地层时代、岩性等。

### 5.1.3.3 地质构造调查

(1)调查地质构造类型、性质、产状、规模、分布、形成时代、活动性及其水文地质意义。在收集和分析已有资料的基础上,了解工作区大地构造单元部位、区域构造和新构造运动特征。活动断裂地质安全性评价参照附录 22 执行。

(2)调查褶皱构造的类型、形态、规模,组成的地层岩性和产状,次级构造类型、特征和分布,储水构造类型、规模和分布。

(3)调查断裂的类型、力学性质、级别、序次和活动性,影响的地层,断层构造岩分带及断层的水理性质。

(4)调查构造裂隙的类型、力学性质、发育程度、分布规律,裂隙率、裂隙充填情况,构造裂隙与地下水储存、运移的关系。

### 5.1.4 水文地质条件调查

#### 5.1.4.1 含水层空间结构调查

(1)含水层的埋藏条件和分布规律,包括含水层岩性、厚度、产状、层次、分布范围、埋藏深度、水位、涌水量、水化学成分以及水文地质参数,各含水层之间的水力联系等。

(2)隔水层埋深、厚度、岩性和分布范围。

(3)包气带的厚度、岩性、孔隙特征、含水率及地表植被状况。

(4)机井、民井的深度、结构、地层剖面、开采层位,水位、水量、水温、水质及其动态变化;选择有代表性的机井进行分层抽水试验,确定各含水层组单井涌水量和水文地质参数。

#### 5.1.4.2 地下水补给、径流、排泄条件调查

(1)调查地下水的补给来源、补给方式或途径、补给区分布范围;调查地表水与地下水之间的补排关系和补给、排泄量;调查地下水人工补给区的分布,补给方式和补给层位,补给水源类型、水质、水量,补给历史。

(2)调查地下水的径流条件、径流分带规律和流向;调查地下水径流条件的变化,分析地下水流场变化的原因,统测枯水期地下水位(头),绘制地下水等水位(压)线和埋藏深度图;调查不同含水层之间、地下水和地表水之间的水力联系。

(3)调查地下水的排泄形式、排泄途径和排泄区(带)分布,重点调查机井与民井的开采量、矿坑排水量和泉、地下暗河、坎儿井等的排泄量。

(4)调查泉的类型、位置、出露条件、含水层、补给来源,泉的流量、水温、水质。对于大泉(岩溶泉、溢出带泉群等)应调查泉域范围或主要补给区。

(5)选择有代表性钻孔、机井、民井和泉,对主要含水层组进行地下水动态监测。

### 5.1.5 地下水开发利用调查

- (1)调查开采井的位置、深度、成井结构、数量、密度、出水量。
- (2)调查统计地下水年开采总量和各含水层(组)的开采量。
- (3)调查统计地下水利用状况(工业用水、农业用水、生态用水和生活用水量)。
- (4)调查地下水开采历史,地下水开采量、水位、水质、水温的动态变化。
- (5)调查地下水取水工程的类型与效率,调查地下暗河、坎儿井等地下水取水工程开发利用的水量及变化。
- (6)调查与地下水有关的地表水开发利用历史和现状。

### 5.1.6 环境地质问题调查

#### 5.1.6.1 区域地下水位变化(下降)调查

开展区域地下水位动态监测与调查,确定区域地下水位变化(下降)过程及幅度。并选择丰水期及枯水期分别开展不同类型地下水位统一调查,了解和确定区域地下水位时空分布、年际变幅、下降漏斗分布与变化。

#### 5.1.6.2 地下水污染及土壤污染调查

调查地下水污染源类型与分布,有害组分与数量,地下水污染程度、范围、深度、方式与途径、危害程度等,预测发展趋势。耕作区要注意调查化肥、农药对地下水污染的影响及其防护措施;城市附近要注意调查工业废水与生活污水对地下水污染的影响及其防护措施;矿区附近要注意矿坑水对地下水的污染;盐碱矿开采区、油田开采地区要注意油井及盐碱矿井开采对地下水的污染。参照 DD 2008—01 执行。

土壤污染调查按照《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)有关规定执行。

#### 5.1.6.3 生态地质环境问题调查

调查浅层地下水开发利用、含水层被疏干等水事活动引起的土地荒漠化、绿洲与湿地退化、植被死亡等生态地质环境问题的分布范围、影响与危害程度,预测发展趋势。

#### 5.1.6.4 地方病调查

调查地方病类型、分布、患病程度,地方病与地下水环境的关系,防病改水情况等。

#### 5.1.6.5 盐渍化及沼泽化调查

调查土地盐渍化及沼泽化的分布范围、演化历史、影响程度,分析其形成条件及与地下水的关系,预测发展趋势。

### 5.1.7 崩塌滑坡泥石流调查

#### 5.1.7.1 崩塌(含危岩体)调查应包括以下内容:

(1)崩塌区地质条件。掌握崩塌区地形地貌、地层岩性、地质构造和水文地质特征,查明人为因素对崩塌变形破坏的作用和影响,了解崩塌变形发育史。

(2)崩塌体特征。查清崩塌产出位置的微地貌及岩体结构特征、崩塌过程及崩塌体特征、崩积体自身的稳定性,确定崩塌类型,分析崩塌体再次活动的可能性。

(3)潜在崩塌体(危岩体)特征。查明潜在崩塌体的岩性特征、结构特征(节理、裂隙发育状况)、空间范围、规模大小、临空面地形特征等,分析评价危岩体的稳定性、可能崩落形式和诱发因素、崩塌后可能造成的影响范围。

(4)崩塌危害及成灾情况。了解历史灾害情况和近期活动造成的人员伤亡与经济损

失;了解崩塌灾害的勘查、监测、工程治理措施及效果,提出防治对策建议。

#### 5.1.7.2 滑坡(含变形斜坡体)调查应包括以下内容:

(1)滑坡区地质条件。调查滑坡所处的地貌部位、地面坡度、相对高度、沟谷水系发育情况、岸坡侵蚀及植被发育状况,滑坡体周边地层岩性及地质构造、水文地质条件等。

(2)滑坡体特征。调查滑坡体形态和规模、边界特征、表部特征、滑面特征、内部结构,访问调查滑坡发生时间,发展特点及其变形形态、活动阶段,滑动方向、滑距及滑速,分析滑坡的滑动方式和力学机制及稳定状态。

(3)滑坡诱发因素。查明滑坡与地震、降雨、侵蚀、崩坡积物加载等自然动力因素的关系,分析植被破坏、边坡开挖、爆破震动、渠道渗漏、水库蓄水等人类活动对滑坡发生与发展的影响,对重大滑坡体稳定性进行初步评价。

(4)滑坡危害及成灾情况。了解历史灾害情况和近期活动造成的人员伤亡与经济损失、防治措施及效果。对今后滑坡活动可能的成灾范围及危害性进行预测分析,提出防治对策建议。

#### 5.1.7.3 泥石流调查应包括以下内容:

(1)泥石流沟地质条件。查明泥石流沟流域形态特征和流域面积,确定泥石流形成区、流通区和堆积区的范围;了解流域内泥石流固体物质(含固体废弃物)的性状及分布情况;了解沟域地形地貌、气象水文、地质构造、地层岩性、地震活动、土地类型、植被覆盖程度等。

(2)泥石流特征。调查泥石流形成的水源类型、汇水条件、触发泥石流的初始水动力条件,确定泥石流的类型;调查泥石流形成区的山坡坡度、岩土体特征,滑坡、崩塌等不良地质现象的发育情况及可能形成泥石流的松散固体物质储量和分布状况;调查流通区的沟床纵横坡度、跌水、急弯等特征,沟床两侧山坡坡度、稳定程度,沟床的冲淤变化和泥石流的痕迹;调查堆积区的分布范围和堆积量、堆积扇表面形态及纵坡坡度、植被、沟道变迁和冲淤情况,堆积物的土体特征、堆积层次和厚度,判定堆积区的形成历史、堆积速度,估算一次最大堆积量;调查历次泥石流的发生时间、频数、形成过程、暴发前的降水情况。

(3)泥石流危害及成灾情况。了解泥石流的危害对象、危害形式和成灾情况,圈定泥石流可能危害的地区,并对其危害程度及趋势进行分析。

(4)泥石流防治措施及效果。了解泥石流的勘查、监测,工程治理措施、生物治理措施等防治现状及效果,提出防治对策建议。

#### 5.1.7.4 崩塌滑坡泥石流调查具体要求执行 DZ/T 0261—2014,也可以参照附录 22 执行。

### 5.1.8 岩溶塌陷调查

5.1.8.1 岩溶塌陷发育条件。调查地貌形态的成因类型和形态组合类型及其特征、可溶岩地层岩性与结构构造及岩溶发育特征、第四系松散覆盖层成因类型与土层结构及其物理力学性质、水文地质条件及地表水系发育特征。

5.1.8.2 岩溶塌陷特征。查明岩溶塌陷的发育与分布特征,确定塌陷类型(土层塌陷或基岩塌陷)、发育强度与频度、塌陷所处阶段及现阶段稳定状态,了解岩溶塌陷的发育过程及伴生现象。



5.1.8.3 岩溶塌陷成因。查明岩溶塌陷的触发因素,了解上覆荷载、地震、暴雨或洪水等自然因素和抽排地下水、水库蓄水与渗漏、地面加载、震动等人为因素与岩溶塌陷的相关关系,确定岩溶塌陷的主要成因类型。

5.1.8.4 岩溶塌陷危害及成灾情况。了解岩溶塌陷对地面建筑与工程设施、农田和生态环境及各种资源开发的危害与影响;分析岩溶塌陷发展趋势,圈定塌陷危险区范围。

5.1.8.5 岩溶塌陷防治措施及效果。了解岩溶塌陷勘查、监测、工程治理现状及效果,提出防治对策建议。

5.1.8.6 岩溶塌陷调查精度、调查方法、工作量定额根据实际情况确定,规模大小分类见附录10。

#### 5.1.9 地面沉降调查

调查地面沉降的分布范围、迹象、中心累计沉降量、沉降速率、危害程度等;调查已采取的地面沉降防治工程技术措施及效果等。

#### 5.1.10 地面塌陷调查

调查因地下水开采引起的地面塌陷的分布范围、规模、危害程度和形成的地质、水文地质条件,预测发展趋势。

#### 5.1.11 地裂缝调查

调查地裂缝的位置、分布、规模、危害程度和产生的地质、水文地质条件。

#### 5.1.12 特殊类型地下水调查

调查高氟水、高砷水、高硬度水、咸水的分布特征、形成机制、开发利用情况等。

#### 5.1.13 地下岩土体空间结构调查

5.1.13.1 调查各类地下空间开发利用状况,地下空间开拓工程类型、规模、设计与施工技术方法,地下工程规划的要求,基本查明地下自然洞穴的类型、规模及开发利用状况。

5.1.13.2 调查地下岩土体的空间分布特征,包括地层岩性及其组合结构、地质构造、隐伏活动断裂、特殊类土、古河道、软弱夹层等的空间展布特征。

5.1.13.3 调查地下岩土体的工程地质特征、粗卵砾石层空间分布及其稳定性、基岩的结构特征与稳定性等。

5.1.13.4 调查地下工程施工产生的环境地质问题及其对工程的危害和对环境的影响,以及采取的防治措施等,提出对策和建议。

#### 5.1.14 岩体工程地质调查

岩体工程地质调查要在调查地层层序、地质时代、成因类型、岩性岩相特征及其接触关系的基础上,突出调查岩体工程地质特征。其中包括结构面的发育特点、软弱夹层的分布情况、易溶成分及有机物的相对含量、成岩程度及其坚实性、岩石风化程度及不同岩性的组合关系等,其中要特别注意对软弱岩层的调查研究。在测绘中一般采用回弹锤、点荷载等来测定岩石的强度指标。

#### 5.1.15 土体工程地质调查

##### 5.1.15.1 确定土的工程地质特征

通过野外观察和简易试验,鉴别土的颗粒组成、矿物成分、结构构造、密实程度和含水状态,并进行初步定名。要注意观测土层的厚度、空间分布,裂隙、空洞和层理发育情况,