

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

地下水资源调查评价规范

Code for investigation and assessment of groundwater resources

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前 言 ..... III

引 言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总体原则和要求 ..... 2

    4.1 目的与任务 ..... 2

    4.2 基本要求 ..... 3

    4.3 评价工作要求 ..... 3

5 地下水资源区划分 ..... 4

    5.1 划分方法 ..... 4

    5.2 命名与编码 ..... 4

6 资料搜集与调查分析 ..... 5

    6.1 基本规定 ..... 5

    6.2 降水量 ..... 5

    6.3 蒸发量 ..... 6

    6.4 实测径流量与径流深 ..... 6

    6.5 下垫面 ..... 7

    6.6 水资源开发利用状况 ..... 7

7 地下水资源量评价 ..... 8

    7.1 基本规定 ..... 8

    7.2 水文地质概念模型构建 ..... 8

    7.3 评价参数选取 ..... 8

    7.4 地下水资源量评价 ..... 9

    7.5 地下水资源量汇总 ..... 10

    7.6 重点地区地下水动态与水均衡演变分析 ..... 11

8 地下水储存量评价 ..... 11

    8.1 基本规定 ..... 11

    8.2 储存量评价 ..... 12

    8.3 储存量汇总 ..... 12

9 地下水质量评价 ..... 13

    9.1 基本规定 ..... 13

    9.2 地下水化学分类与水化学变化特征分析 ..... 13

    9.3 地下水水质评价 ..... 13

    9.4 地下水水质变化特征分析 ..... 13

    9.5 分质地下水资源量评价 ..... 14

10 地下水可开采量评价 .....	14
10.1 基本规定 .....	14
10.2 山丘区地下水可开采量评价 .....	14
10.3 平原区地下水可开采量评价 .....	14
10.4 地下水可开采量汇总 .....	15
11 与地下水开发相关的生态地质环境问题评价 .....	15
12 地下水开发利用与保护建议 .....	16
12.1 基本规定 .....	16
12.2 区域地下水易污性评价 .....	16
12.3 地下水开发利用潜力分析 .....	16
12.4 区域地下水开发利用与保护对策建议 .....	16
12.5 重要地下水源地开发利用与保护 .....	17
13 地下水资源调查评价数据库建设 .....	18
13.1 基本规定 .....	18
13.2 数据库建设 .....	18
14 成果编制 .....	18
14.1 基本规定 .....	18
14.2 成果报告 .....	19
14.3 图件 .....	19
14.4 数字成果 .....	19
14.5 其他成果 .....	19
附 录 A （规范性） 全国地下水资源一级区编号和编码 .....	20
附 录 B （规范性） 全国地下水资源 1-4 级分区表 .....	21
附 录 C （规范性） 资料搜集与整理内容 .....	48
C.1 自然地理及社会经济状况 .....	48
C.2 气象站与气象数据 .....	48
C.3 水文测站 .....	48
C.4 流域水文特征 .....	48
C.5 区域地质和水文地质 .....	48
C.6 地下水监测站点与数据 .....	48
C.7 土地与水资源开发利用 .....	48
C.8 水资源开发引起的生态地质环境问题 .....	48
C.9 其他资料 .....	49
附 录 D （规范性） 成果报告参考提纲 .....	50
D.1 成果报告名称 .....	50
D.2 报告参考提纲 .....	50
参 考 文 献 .....	52

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC 93）归口。

本文件起草单位：中国地质环境监测院、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国地质调查局沈阳地质调查中心、中国地质调查局天津地质调查中心、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、中国地质调查局南京地质调查中心、中国地质调查局西安地质调查中心、中国地质调查局武汉地质调查中心、中国地质科学院岩溶地质研究所、中国地质调查局成都地质调查中心、中国地质调查局自然资源综合调查指挥中心。

本文件主要起草人：李文鹏、吴爱民、郑跃军、李春燕、刘文波、彭令、张礼中、宋建新、郇托娅、袁富强、杨会峰、刘可、王晓光、柳富田、韩双宝、龚建师、尹立河、黄长生、夏日元、邓国仕。

## 引 言

为规范开展地下水资源调查评价,支撑服务水资源确权登记与资产管理、国土空间规划与用途管制、生态环境保护与修复、水资源可持续管理,制定本文件。

地下水资源调查评价坚持“生态优先”和“山水林田湖草沙生命共同体”理念,以地球系统科学和水循环理论为指导,充分利用调查与评价的新技术新方法,系统划定地下水资源分区,以适宜的地下水资源区为均衡评价单元,既评价地下水资源数量、质量及可开采量,也评价地下水储量及可更新能力,分析评价相关生态地质环境问题,提出地下水开发利用保护措施建议,建立地下水资源评价数据库。

# 地下水资源调查评价规范

## 1 范围

本文件规定了地下水资源调查、区划、评价（包括地下水质量评价和重点地区水土资源开发利用相关生态地质环境问题评价）及配套数据库建设的目标任务、基本原则、工作流程、工作内容、技术方法及成果要求。

本文件适用于全国、流域、省级和地市级行政区及重点地区地下水资源调查评价，县级地下水资源评价可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14848 地下水质量标准  
GB/T 15218 地下水资源储量分类分级  
GB/T 21010 土地利用现状分类  
GB/T 34968 地下水超采区评价导则  
GB/T 50027 供水水文地质勘察规范  
GB/T 51040 地下水监测工程技术规范  
GB/T 21327 水面蒸发器  
DZ/T 0282 水文地质调查规范（1: 50000）  
DZ/T 0307 地下水监测网运行维护规范  
DZ/T 0308 区域地下水水质监测网设计规范  
HJ 338 饮用水水源保护区划分技术规范  
HJ 774 集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**地下水资源评价 groundwater resource assessment**

对地下水资源和储存量的数量、质量、可开采量及相关生态地质环境问题等进行综合分析 with 计算评判的过程。

### 3.2

**地下水资源量 amount of groundwater resources**

大气降水与地表水补给形成的，参与现代水循环且逐年更新的地下水量，一般用多年平均天然补给量表示。

注：现代水循环是指末次冰期以来的水循环。

### 3.3

**地下水储存量 groundwater storage quantity**

某时刻赋存于潜水面以下含水（层）系统中水体的量。根据含水层的封闭程度。

注：能分为可更新储存量和难以更新储存量。

### 3.4

**可更新地下水储存量 renewable groundwater storage quantity**

现代水循环的过程中补给与排泄之差逐年累积形成的地下水储存量。

## 3.5

**难以更新地下水储存量** difficult to renewable groundwater storage quantity

地质历史时期累积形成的、几乎不参与现代水循环的地下水储存量。

## 3.6

**地下水可开采量** sustainable yield of groundwater

技术经济合理且不引发生态地质环境问题，每年在地下水系统中可以开采的最大水量。

## 3.7

**地下水许可开采量** allowable withdrawal of groundwater

技术经济合理且不引发生态地质环境问题，或规定开采时限内不发生严重生态地质环境问题，依法审核批准许可开采的地下水量。

注：亦称允许开采量。

## 3.8

**地下水资源区** groundwater resources zone

基于地下水系统补给、径流、排泄特征，为地下水资源评价和统计而逐级划分的空间单元。

## 3.9

**评价单元** assessment unit of groundwater resources

开展地下水资源评价而选取的适当级次的地下水资源区。

注：是地下水资源均衡分析、误差识别及评价参数合理性分析的基本单元。

## 3.10

**地下水资源汇总单元** summarizing unit of groundwater resources quantity & quality

评价单元以上的地下水资源区、各级水资源区和行政区、重点地区等区域。

## 3.11

**地下水资源汇总** summarization of groundwater resources quantity & quality

向不同类型汇总单元归集地下水资源数量和质量的过程。

## 3.12

**地下水资源评价单元子区** subunit of groundwater resources assessment

为获取汇总单元的地下水资源数量和质量，依据含水层类型区、地下水水质分区、水资源区、行政区等界线将评价单元进一步划分的区块。

注：亦称计算单元。

## 3.13

**地下水盆地** groundwater basin

平原、盆地、大型河谷、岩溶含水系统等区域地下水系统，以及相互联接或相互作用的多个地下水系统的组合。

## 3.14

**地下水集水盆地** groundwater drainage basin

地下水盆地与其汇水范围构成的整体。

注：如平原、盆地、大型河谷等区域地下水系统，大型岩溶泉域和地下河系统与周边汇水径流山丘区构成的区域。

## 3.15

**原生劣质水** native poor quality groundwater

天然形成的溶解性总固体大于2克/升或有害组分含量超标且难以处理，不宜作为直接饮用水源的地下水。

## 4 总体原则和要求

### 4.1 目的与任务

4.1.1 基于生态优先理念，开展数量、质量、生态三位一体的地下水资源评价。

4.1.2 掌握地下水资源数量、质量及时空变化特征。

4.1.3 分析地下水资源开采状况和开发潜力，提出地下水超采治理与保护对策。

- 4.1.4 掌握地下水资源开发引发的生态地质环境问题，提出地下水可持续利用对策建议。
- 4.1.5 建立地下水资源调查评价数据库。

4.2 基本要求

- 4.2.1 宜采用 1:25 万比例尺的数字底图。根据工作程度和评价范围，可采用相近比例尺底图。
- 4.2.2 地理空间坐标系统应采用 CGCS 2000 国家大地坐标系，高程基准采用 1985 年国家高程基准。
- 4.2.3 一至四级地下水资源区应统一界线、名称和编号，见附录 A、附录 B。
- 4.2.4 根据水文地质条件、研究程度和地下水开发利用程度，选择适宜级次的地下水资源区作为评价单元。
- 4.2.5 汇总单元包括地下水资源区、水资源区、行政单元及重点地区等 4 类。
- 4.2.6 评价使用的原始数据、参数分区、计算表格等基础资料应保存完整，建档立志，以备查验。
- 4.2.7 地下水资源评价相关的数据格式及成果图件样式应统一。

4.3 评价工作要求

4.3.1 工作流程

工作流程主要包括资料搜集整编，地下水资源区划分，地下水开采量核查与水文地质补充调查，地下水资源数量、质量及可开采量评价，地下水开发利用相关生态地质环境问题核查评价，地下水易污性、潜力评价及重要水源地综合评价，数据库建设，成果编制等。见图1。

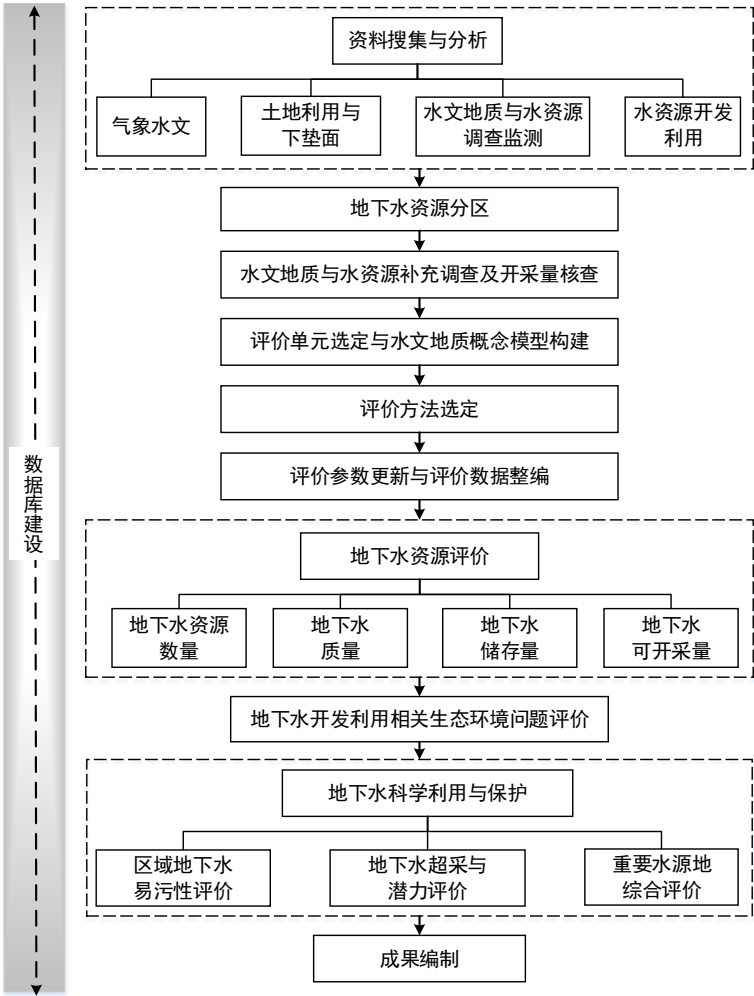


图1 工作流程图



### 4.3.2 评价内容

4.3.2.1 地下水资源数量评价。分析评价单元水位（头）动态与水均衡要素变化成因，评价地下水资源量、储存量和可开采量。储存量包括：

- a) 可更新储存量的数量、质量、更新能力、调蓄能力与应急供水能力评价；
- b) 难以更新储存量的数量、质量、应急开采与战略储备评价。

4.3.2.2 地下水质量评价。以地下水水质调查监测数据为基础，分析地下水化学特征，评价地下水质量，分析地下水质量动态与变化趋势。

4.3.2.3 地下水资源开发利用状况评价。统计地下水开发利用基础数据，开展地下水用水结构及用水量分析评价；分析地下水超采与开发利用潜力。

4.3.2.4 含水层易污性评价。基于含水层结构、地下水补给循环条件及水化学与水质特征，评价含水层易污性。

4.3.2.5 与地下水开发相关的生态地质环境问题评价。利用水土资源开发和水资源长期监测数据，分析区域上地下水相关、重点地区水土资源利用相关的生态地质环境问题的现状及发展趋势，为地下水资源可开采量评价、水资源开发保护与生态环境保护提供依据。

## 5 地下水资源区划分

### 5.1 划分方法

5.1.1 一级地下水资源区应与一级水资源区和大型内流盆地保持一致。二级及以下等级地下水资源区划分应兼顾不同尺度的流域和水文地质特征。

5.1.2 北方应以地下水集水盆地为单位划分，以集水区边界和含水层边界的外包线作为该分区的边界，再将周边山丘集水区和地下水盆地平原汇流区划分为次级分区。山丘集水区依据次级流域划分，再依据含水岩组分布特征进一步划分；地下水盆地平原区主要依据第四系地下水系统特征兼顾流域分区进一步划分。

5.1.3 北方（隐伏）岩溶泉域宜划归一个地下水资源区；跨越一级流域界线的大型岩溶泉域，划归不同的一级地下水资源区，应说明其地下水资源评价方法及资源量分配的原则。

5.1.4 南方应以不同级次的流域为依据逐级划分，再依据含水岩组分布特征为依据进一步划分。岩溶泉域、地下河系统应为完整的地下水资源区，并可按照地下水流系统特征进一步划分。

5.1.5 对于大型碎屑岩地下水集水盆地，应依据地表水分水岭和地下水分水岭界定的地下水系统特征，进一步划分。

5.1.6 对于山丘区面积较大的山间盆地、大型洼地或大型河谷参照地下水集水盆地划分；对于平原区面积较大的山丘区可参考 5.1.2 和 5.1.3 中基岩山区的划分方法划分次级分区。

### 5.2 命名与编码

5.2.1 地下水资源区命名规则如下：

- a) 一级地下水资源区按“流域名称或盆地名称+地下水资源区”，见附录 B；
- b) 二级地下水资源区按“流域上、中、下游分区或河流分段名称+地下水资源区”、“大型集水盆地或次级流域名称+地下水资源区”、“山丘区或平原区名称+地下水资源区”，见附录 B；
- c) 三级地下水资源区及以下区宜利用平原、地下水盆地或山间盆地、山丘集水区、次级流域、湖泊流域、谷地及其集水区、地质构造与地貌分区（沙漠、沙地）、地下水系统、泉域、地下河流域、水文地质分区、重要地名等约定俗成的名称进行命名。

5.2.2 地下水资源区编号可按流域从上游到下游依次编排，也可按从西向东，从北向南或规模大小的顺序依次编排，编号原则如下：

- a) 一级区采用 GA—GK 10 组大写字母表示。
- b) 二、三、四、五级区均采用阿拉伯数字表示，各级之间以短横线依次连接，例如 GA—1—1—1—2。

5.2.3 地下水资源分区采用二十位编码，顺序与编号顺序一致，具体编码如下：

- a) 前二位为一级区编码, 用 GA—GK 表示, 具体见附录 A。
- b) 二级及以下分区均用 00—99 两位阿拉伯数字表示。第三、四位为二级区代码, 第五、六位为三级区代码, 第七、八位为四级区代码, 第九、十位为五级区代码, 依次类推。
- c) 全国一级地下水资源区代码见附录 A。

## 6 资料搜集与调查分析

### 6.1 基本规定

- 6.1.1 资料收集主要包括地形地貌、气象站与气象数据、水文测站与数据、流域水文特征、区域地质、水文地质、地下水监测站点与数据、土地与水资源开发利用、水资源开发引起的生态地质环境问题、社会经济发展状况等内容, 开展必要的补充调查。资料收集内容见附录 C。
- 6.1.2 搜集有监测历史的气象站数据和水文站观测数据, 评价期内的降水量、蒸发量、径流量数据系列长度应一致。收集的径流量资料应区别实测河川径流量和天然河川径流量。
- 6.1.3 选用的气象站降水量、蒸发量及水文站径流量应进行规范化处理和质量控制, 或选用经过整编和质量控制后的数据。
- 6.1.4 宜参照以往降水量等值线、干旱指数等值线、径流深等值线等成果, 对编制的相关图件进行合理性分析。
- 6.1.5 也可应用卫星遥感技术估算区域降水量和实际蒸散发量。

### 6.2 降水量

#### 6.2.1 雨量站选取与数据分析

- 6.2.1.1 雨量站的选用遵循以下原则:
  - a) 选用的雨量观测站面上分布应较均匀, 数据时间序列较长, 满足降水量评价的需要, 评价期内应与河川径流量的数据系列长度同步;
  - b) 以国家基准气象站和区域补充站为基础, 以往地下水资源评价采用的雨量站作为补充。
  - c) 当符合条件的雨量站数量不足时, 可选用观测资料系列长度较短的雨量站, 对其资料系列进行插补延长处理; 对没有雨量站的地区可选用相邻或相似地理气候环境的站点资料, 经合理性分析后确定采用值。
- 6.2.1.2 根据全部选用的雨量站数据, 计算 1956 年至评价期末和评价期的多年平均年降水量及年降水量变差系数  $C_v$  值。
- 6.2.1.3 在评价单元内, 宜选取一个 1956 年至评价期末且年、月数据齐全的代表雨量站, 计算不同频率 ( $P=20\%$ 、 $50\%$ 、 $75\%$ 、 $95\%$ ) 典型年和多年的逐月平均降水量。形成评价单元 1956 年至评价期末和评价期多年平均降水量、典型年和多年的逐月平均降水量数据表。
- 6.2.1.4 在一定级次的地下水资源区, 应选用观测时间序列尽可能长的雨量站逐年降水量数据, 计算  $C_s/C_v$  值与不同频率 ( $P=20\%$ 、 $50\%$ 、 $75\%$ 、 $95\%$ ) 年降水量, 形成该地下水资源区长序列降水量的均值、 $C_v$  值、 $C_s/C_v$  值与不同频率的年降水量数据表。
- 6.2.1.5 根据单站长期降水量统计数据, 将评价期降水量序列与 1956 年以来降水量序列进行综合分析, 分析评价期降水量的丰枯程度, 包括丰、平、枯周期、连丰和连枯状况, 并分析年降水量多年变化特征。
- 6.2.1.6 可根据各单站年降水量统计分析结果, 绘制多年平均年降水量等值线图, 并与以往成果进行对比分析, 或使用经过校验的相关成果, 以反映降水量的区域分布规律。
- 6.2.1.7 可绘制年降水量变差系数  $C_v$  值等值线图, 并与以往成果进行对比分析, 或使用经过校验的相关成果, 以反映降水量多年变化在区域上的分布规律。
- 6.2.1.8 在各单站降水量统计分析基础上, 参考地形要素, 可采用网格法、等值线量算法、泰森多边形法等方法或利用融合卫星遥感数据和地面站点降水数据插值形成的月降水量格网成果数据 (见 6.2.2), 生成汇总单元区的年降水量序列和年降水资源量序列。

6.2.1.9 统计不同汇总单元区年降水量特征值（均值、 $C_v$  值、 $C_s/C_v$  值）及不同频率（ $P=20\%$ 、 $50\%$ 、 $75\%$ 、 $95\%$ ）的年降水量，分析降水量空间分布规律和历时变化特征。

## 6.2.2 卫星遥感估算降水量

6.2.2.1 可利用卫星观测降水产品，结合地面雨量站点观测数据，采用概率密度匹配、最优插值等数据融合算法，生成融合卫星遥感数据和地面站点降水数据插值形成的月降水量格网成果数据。

6.2.2.2 估算产品的空间分辨率宜优于  $25\text{km}/\text{像元}$ 。估算产品的时间分辨率宜为月。

6.2.2.3 统计多年平均年降水量，综合分析区域降水量的多年变化特征和年内变化规律。

6.2.2.4 与利用雨量站计算的评价单元年降水量成果进行对比分析。

## 6.3 蒸发量

### 6.3.1 地面站点选取与分析

6.3.1.1 蒸发量地面观测站与降水量观测站点的选用，应遵循以下原则：

- a) 依据 GB/T 21327，采用 E601 型蒸发皿观测的蒸发量。
- b) 不同型号蒸发器皿的观测值，采用折算系数统一换算为 E601 型蒸发皿的蒸发量。
- c) 当选用观测站的蒸发量观测资料有缺测时，应进行插补、延长，经合理性分析后确定采用值。

6.3.1.2 选取蒸发量代表站，统计多年平均年蒸发量，分析计算蒸发量的年极值比及变差系数  $C_v$  值，综合分析蒸发量多年变化特征和年际变化规律。

6.3.1.3 根据各单站蒸发量统计分析结果，绘制多年平均年蒸发量等值线图。并与以往成果进行对比校验。

### 6.3.2 卫星遥感估算实际蒸散发量

6.3.2.1 利用卫星遥感数据生产的地表反射率、地表温度、叶面积指数等产品，以及高程、气象参数等数据，采用地表能量平衡模型、彭曼—蒙特斯模型、互补相关模型等方法进行蒸散发估算，并通过站点观测数据对估算产品进行精度评价。估算产品的空间分辨率宜优于  $10\text{km}/\text{像元}$ ，时间分辨率一般为月。

6.3.2.2 统计遥感估算的多年平均年蒸散发量，分析区域蒸散发量多年变化特征和年内变化规律。

6.3.2.3 与地面站点观测蒸发量的空间分布和时间变化特征进行对比分析。

6.3.2.4 针对重点地区实际需要，计算区域内蒸散发总量，分析山丘区、平原区等不同区域蒸散发量的空间分布情况，以及时间序列变化特征；统计自然与人类活动下的不同土地覆被类型和不同种植结构区域内的蒸散发量及其变化情况。

### 6.3.3 干旱指数分析

6.3.3.1 干旱指数用年蒸发量与年降水量的比值表示。

6.3.3.2 可绘制多年平均年干旱指数等值线图，与以往成果进行对比分析；或使用经过校验的已有成果。

## 6.4 实测径流量与径流深

6.4.1 国家基本水文站、专用水文站均可作为选用水文站。其中，大江大河及其主要支流的控制站、中等河流的代表站、水利工程节点站（泄洪、发电和灌溉）及省际、国界和入海水文站为必选站。注重选择地下水资源分区界处和地表水与地下水转换断面处的水文站。当选用水文站的实测径流量系列有缺测或系列长度不足时，应进行插补或延长，经合理性分析后确定采用值。

6.4.2 应搜集反映流域产汇流特征和地表水地下水转化特征的关键节点的观测成果资料，缺乏资料的应通过相似流域比拟，并结合卫星遥感估算等方法对径流量进行补充。

6.4.3 统计全部选用水文站单站多年平均及不同频率（ $20\%$ 、 $50\%$ 、 $75\%$ 和  $95\%$ ）年实测径流量，分析最大和最小年实测径流量及其发生的年份。

6.4.4 选取主要河川径流控制水文站，统计逐年实测径流量，分析年内和年际变化规律。根据枯丰阶段变化特征，统计分析不同阶段年平均和月平均实测径流量，分析年最大径流量和汛期最大径流量的分布特征及变化。

6.4.5 对于控制面积内不存在蓄水、引水、提水及河道分洪或堤防决口的水文站，实测径流量即为天然径流量；对于控制面积内存在蓄水、引水、提水及分洪或决口的水文站，应对逐月、逐年的实测径流量进行还原计算获得天然径流量。也可收集对实测径流量进行还原计算后的天然径流量，计算分析径流深，绘制多年平均天然年径流深等值线图，并与有关成果进行对比分析。也可搜集使用已有成果。

## 6.5 下垫面

收集与流域水文特性密切相关的地形、土壤和岩石、地质构造、地表水系、水面、植被和土地利用等下垫面资料。重点收集水体与水利设施、土地利用、作物类型及植被的分布与变化，应包括下列内容：

- a) 收集历次国土调查和土地利用成果资料，梳理天然河湖湿地和天然与人工植被等自然资源要素，水库、渠系、地下水开采要素（开采井）等人工开发利用水利设施，旱田、水田、水浇地（地表水、地下水、混灌）等灌溉水源类型，灌区类型、方式（漫灌、喷灌、滴灌）及其面积与分布。
- b) 利用遥感调查及野外调查验证，进一步核查重点灌区分布、主要作物类型、灌溉水源、灌溉方式与灌溉定额等。依据植被与农主要作物的生长过程的时序影像产品，分析其空间分布及变化情况；
- c) 遥感数据的空间分辨率宜优于 30m，云层覆盖量应小于 5%。在满足调查精度的条件下，优先使用高分一号、高分二号、资源三号等国产卫星影像数据。

## 6.6 水资源开发利用状况

### 6.6.1 地表水资源开发利用

6.6.1.1 应搜集和调查地表水资源开发利用数据资料。包括：

- a) 水库建造时间、所属水系、总库容、集雨区面积、水位库容曲线，以及引水量、泄洪量等基础数据资料。
- b) 引水干渠、支渠的修建（改建）时间，衬砌情况、断面参数、灌溉水利用系数等信息，以及引水量、引水时间等资料。
- c) 各类灌区的分布、种植结构、灌溉方式、渠道衬砌情况、灌溉制度和地表水灌溉用水量等数据。
- d) 其他水利设施，如提水站、水电站、抗旱水池等设施的修建时间、渠道衬砌情况等基础信息，以及蓄水量、提水量、引水量等数据。

6.6.1.2 分析地表水资源的逐年开发利用量及其在上、中、下游利用量的分布与变化，主要指城市与工业集中取水口、农业灌溉、生态保护等“三生”用水历史与现状。

### 6.6.2 水文地质补充调查

应搜集分析以往水文地质调查、地下水资源勘查、地下水长期监测与统测、环境地质问题调查等资料。重点查明区域含水层结构、边界条件及地下水补径排条件；在重点地区开展地下水统测，查明地下水流场、漏斗范围与分布及动态变化，结合同位素采集测试等手段，查明地表水与地下水转化关系及转化量。查明地下水化学类型与水质状况。

### 6.6.3 地下水资源开发利用调查

6.6.3.1 应搜集全国、流域、省、市、县各级地下水资源开发利用资料，重点收集县级地下水开发利用统计数据。集中水源地开采量应收集实时监测数据。

6.6.3.2 在重点区域利用土地利用类型、种植结构、灌溉面积及灌溉定额、社会经济发展等资料，估算用水量，复核水资源公报上地下水资源开采数据。

6.6.3.3 应选择有代表性农灌区，开展主要农作物灌溉定额、灌溉方式、灌溉过程、经济产出等调查，通过合理性分析，估算地下水开采量。

6.6.3.4 可利用国土资源调查数据，通过机井用电量和水电转换系数，估算农灌井地下水开采量。

## 7 地下水资源量评价

### 7.1 基本规定

7.1.1 内容包括评价期地下水资源量、储存量和可开采量。根据资料实际情况和水资源状况变化明显的阶段，可计算较长评价期或较短评价期内的地下水资源量，进行对比和评价参数的合理性分析。

7.1.2 对多层含水层系统，可作为一个整体进行均衡分析和资源量评价，地下水资源均衡分析时应分层计算均衡期储存量变化量；也可分层计算地下水补排量和分层均衡分析，获取分层地下水总补给量和天然补给量，扣除层间越流量或交换量，形成完整评价单元的总补给量和地下水资源量。

7.1.3 对于跨评价单元的大型岩溶泉域，按完整泉域进行评价，地下水资源量可计入泉口所在的评价单元，也可按当地补给量的分布或分水规定，分别计入泉域所属的评价单元。

7.1.4 按照溶解性总固体  $TDS \leq 1\text{g/l}$ （淡水）， $1\text{g/L} < TDS \leq 3\text{g/l}$ （低矿化度微咸水）、 $3\text{g/l} < TDS \leq 5\text{g/l}$ （中矿化度微咸水）和  $5\text{g/l} < TDS \leq 10\text{g/l}$ （高矿化度微咸水）， $10\text{g/l} < TDS \leq 100\text{g/l}$ （咸水）、 $TDS > 100\text{g/l}$ （卤水）等六个类型评价地下水各项补给量。

7.1.5 地下水总补给量为各项补给量之和。地下水总补给量扣除井灌和泉水灌溉回归补给量，为地下水天然补给量，即地下水资源量。

7.1.6 分别评价溶解性总固体  $TDS \leq 1\text{g/l}$ 、 $1\text{g/l} < TDS \leq 3\text{g/l}$ 、 $3\text{g/l} < TDS \leq 5\text{g/l}$ 、 $5\text{g/l} < TDS \leq 10\text{g/l}$ 、 $10\text{g/l} < TDS \leq 100\text{g/l}$ 、 $TDS > 100\text{g/l}$  的地下水资源量。统计淡水（ $TDS \leq 1\text{g/l}$ ）、微咸水（ $1\text{g/l} < TDS \leq 10\text{g/l}$ ）、咸水（ $10\text{g/l} < TDS \leq 100\text{g/l}$ ）、卤水（ $TDS > 100\text{g/l}$ ）等资源量，并统计各类资源量占比。

7.1.7 应评价地表水与地下水的转化量。利用出山口河流测流资料和基径比计算地下水对河流的补给量；在平原区利用遥感技术或实地调查，分析确定河流入渗段和地下水溢出段位置。宜根据河流入渗段或溢出段上下游断面实测流量计算河流入渗量或地下水溢出量；可根据河流入渗或地下水溢出特征的相似性，类比估算单位河长入渗率或溢出率，估算入渗量或溢出量。也可通过泉水测流，确定地下水向地表水的转化量。

7.1.8 为衔接水资源总量评价，宜评价同步期地表水与地下水逐年转化量。

7.1.9 应分析重大水利工程建设、农业灌区建设、节水灌溉、能源矿产开发等对地下水补径排条件及资源量的影响。

### 7.2 水文地质概念模型构建

#### 7.2.1 水文地质三维结构模型构建

7.2.1.1 根据资料实际情况，可构建不同尺度地下水资源区的水文地质概念模型，不同尺度的概念模型详略得当，上下级地下水资源区概念模型应有机套合。

7.2.1.2 地下水资源评价单元水文地质三维结构模型构建，包括厘定含水岩组的分布，重新复核水文地质参数，确定评价单元边界条件，相邻评价单元概念模型应有机衔接。

7.2.1.3 梳理整编历史上形成的水文地质钻孔，绘制区域或评价单元水文地质骨干剖面。

7.2.1.4 在地下水研究程度较高的地区构建水文地质三维结构数字模型。

#### 7.2.2 地下水补给、径流、排泄条件及演变特征概化

7.2.2.1 分析自然条件和人类活动变化条件下的地下水循环模式与地下水补给、径流、排泄条件的变化特征，分析量化地表水与地下水转化地段、转化方式及转化量。

7.2.2.2 综合分析含水介质、水动力、水化学、环境同位素等资料数据，深化对地下水赋存和运移条件的认识，分析地下水流系统的形成演化特征，确定地下水资源更新能力。

7.2.2.3 分析查明水资源开发不当引发主要生态地质环境问题形成机制。

### 7.3 评价参数选取

7.3.1 借鉴以往地下水资源评价水文地质参数和水文地质调查、地下水监测网建设、地下水勘探开发、水均衡试验等取得的成果，研究气候变化与下垫面变化对地下水资源评价参数的影响，尤其应研究土地利用、包气带厚度增加、降水强度变化对降水入渗补给系数的影响，优化参数分区和参数更新。

7.3.2 应选取的评价参数主要有降水入渗补给系数( $\alpha$ )、河道渗漏补给系数( $M$ )、渠系渗漏补给系数( $m$ )、渠灌田间入渗补给系数( $\beta$ )、井灌回归补给系数( $\beta^*$ )、稳渗率( $\phi$ )、给水度( $\mu$ )、弹性释水系数( $\mu_e$ )、渗透系数( $K$ )、越流系数( $\sigma$ )、潜水蒸发系数( $C$ )、基径比( $\zeta$ )等。

- a) 根据 GB/T 50027 和 DZ/T 0282, 给水度( $\mu$ )、渗透系数( $K$ )等水文地质参数尽可能采用洗井质量高、口径较大的勘探井的野外抽水试验观测资料进行计算。应消除不同口径的抽水试验对渗透系数( $K$ )或导水系数( $T$ )的影响。
- b) 降水入渗补给系数( $\alpha$ )的取值与年降水量大小及年内变化、地形地貌、包气带岩性、地下水埋深等因素有关。山丘区尽量选择长期野外区域均衡试验场提供的降水入渗补给系数、北方全排泄型泉域推算的降水入渗补给系数、南方地下河系统推算的降水入渗补给系数、有河川径流量监测资料的河源区推算的入渗系数及山丘区典型河流基径比推算的入渗补给系数等;平原区选用水均衡试验场或有条件的均衡试验区推算的入渗补给系数及开发利用程度较高地区推荐的经验参数。
- c) 河道渗漏补给系数( $M$ )、渠系渗漏补给系数( $m$ )。主要通过断面测流并扣除水面蒸发量及包气带蒸发量计算,宜借鉴水利系统不同地区长期实践获得的渠系有效利用系数计算。
- d) 渠灌田间(农渠、毛渠和田间)入渗补给系数( $\beta$ )、井灌回归补给系数( $\beta^*$ )取决于灌溉定额、灌水次数、包气带岩性结构和厚度等。在开发利用程度较高地区利用水均衡合理性分析而取得的估计参数;有条件时可利用特殊化学元素与同位素示踪法、水盐均衡法以及包气带水分运移提供的估计参数。

## 7.4 地下水资源量评价

### 7.4.1 山丘区资源量评价

7.4.1.1 评价单元的多年平均地下水资源量采用排泄量法计算,并通过补给量进行均衡校核。排泄量包括天然河川基流量、地下水开采量(只计算净消耗量)、潜水与植被蒸散发耗水量、山前河谷潜水侧向流出量、山前非河谷侧向流出量、山前泉水流量、矿坑排水量(只计算净消耗量)等排泄量。总排泄量即为山丘区地下水资源量。

7.4.1.2 对南方山地丘陵区,已开展过 1:5 万水文地质调查地区,或者前期勘探研究程度较高地区,可以根据地下水水位、水量(泉流量、暗河流量)等长期观测资料,结合降水入渗补给等方法,计算地下水资源量。

7.4.1.3 地下水开发程度低,开发利用量小,降水量充沛的南方山丘区,可将多年平均天然河川基流量近似作为地下水资源量。

7.4.1.4 对全排泄型的岩溶泉域,可以计算泉域地下水的平均补给系数和地下水径流模数。作为估算非完整岩溶泉域和类似条件区地下水补给系数和径流模数的参考。

7.4.1.5 缺乏河川径流量资料的山丘区,通过气候、地形地貌、地表岩性、植被类型及河流发育特征等相似性类比的方法,根据降水量等值线图,估算入渗补给系数,进而以降水入渗补给量估算该山丘区地下水资源量。

7.4.1.6 对缺少河川基流量和降水入渗系数资料的山丘区,难以采用基于河川基流量的排泄法或降水入渗系数法计算地下水资源量时,可利用相似典型地段的地下水排泄量计算地下径流模数,进而采用地下水径流模数类比法确定地下水资源量,其本质也是一种排泄量法。

### 7.4.2 平原区资源量评价

7.4.2.1 对平原盆地区山前倾斜平原潜水—微承压含水层区与多层含水层区,分别进行评价。对多层含水层区,按浅层地下水和深层承压水分层计算地下水补排量 and 均衡校核,扣除层间越流量,形成整个含水系统的总补给量和地下水资源量。对主要开采层进行重点评价。

7.4.2.2 对平原区发育与上覆松散层含水系统水力联系不密切的深部基岩含水层,当山盆界线存在侧向补给深部基岩含水层时,可对深层含水层单独进行地下水补排量计算和均衡校核,并计入平原区整个含水系统补给量中,但属于山盆间的重复量。

7.4.2.3 平原区的地下水资源量主要采用补给量法计算，同时应通过水均衡方法对地下水资源量进行合理性分析，应计算地下水系统的总补给量、总排泄量和储变量。

7.4.2.4 总补给量为各项补给量之和。补给量包括降水入渗补给量、山前河谷潜流侧向补给量、山前非河谷侧向补给量、平原区侧向补给量、地表水入渗补给量（河道、干渠、支渠、水库、湖泊、坑塘等）、渠灌（农渠、毛渠）田间入渗补给量、井灌田间入渗补给量、泉水灌溉入渗补给量、城镇管网漏失补给量、人工回灌补给量等：

- a) 对于分布密度小的斗渠按渠系入渗补给量计算，对于分布密度较大的斗渠纳入渠灌田间入渗量计算。
- b) 山丘区河川基流量形成的地表水入渗补给量属于山丘区和平原区地下水资源的重叠量。
- c) 各含水层之间的越流量不计入评价单元的地下水资源量。
- d) 跨流域调水过程中，山丘区调出的基流量与其在调入平原区形成的地表水入渗补给量是调出山丘区和调入平原区地下水资源的重叠量。

7.4.2.5 总排泄量为各项排泄量之和。排泄量包括地下水开采量、潜水及植被蒸散发耗水量、向河道排泄量、向湖库排泄量、泉流量、侧向流出量、城镇与工程建设排水量和矿坑排水量等排泄量。

7.4.2.6 地下水开采量包括工业和城市集中水源地开采量、农村饮用水源地开采量、农业灌溉开采量、生态用水开采量、绿化用水开采量。利用开采量分布和地下水动态资料对地下水开采量进行合理性分析。

7.4.2.7 在评价单元或评价单元子区内，根据均衡期始和均衡期末地下水位（头）变差及含水层给水度或弹性释水系数，估算均衡期内地下水储存量（包括可更新储存量和难以更新储存量）的变化量，简称储变量（蓄变量）。在重点地区，可利用重力卫星估算地下水储变量，进行比对和验证。

7.4.2.8 在子区补给量、排泄量及评价单元的蓄变量等因素计算的基础上，对评价单元内各子区进行汇总，通过均衡分析，试算评价单元及子区地下水资源的数量。若相对均衡差 $>15\%$ ，则进一步优化调整各子区参数和水均衡要素的大小，直至相对均衡差 $\leq 15\%$ ；通过合理性分析，确定评价单元及子区的评价结果。

## 7.5 地下水资源量汇总

### 7.5.1 地下水资源区逐级汇总

7.5.1.1 地下水资源区对其所属的次级区具有完整拓扑包含关系，其资源量由所属次级区的资源量汇总得出。从评价单元向上级分区逐级汇总，直至形成全国地下水资源量评价成果。

7.5.1.2 在地下水资源汇总过程中应扣除重复计算量，并逐级进行合理性分析。重复计算量主要包括山盆间河道基流在平原区形成的补给量、山前河谷潜流和山前非河谷侧向补排量、相邻区块侧向补排量、不同含水层之间的垂向越流量。在山丘区没有大型水库的地区，把基径比作为平原和盆地计算地下水资源重复量的依据；在山丘区已建设大型水库，调节作用明显，尽量选择水库上游的径流断面计算基径比，同时要估算该断面与出山口断面可能产生的基流量；按水文径流测站分布具体情况统筹考虑计算重复量。

7.5.1.3 绘制地下水资源区多年平均降水入渗补给模数图和多年平均地下水资源模数图。

### 7.5.2 含水岩组分区、水资源分区、行政分区地下水资源量汇总

7.5.2.1 分别对地下水资源量、总补给量和总排泄量、可更新储存量和难以更新储存量进行汇总。

7.5.2.2 分别逐级汇总松散岩类孔隙水、岩溶水、碎屑岩类（红层与非红层）裂隙孔隙水、岩浆岩与变质岩裂隙孔隙水及玄武岩孔洞裂隙水和永久冻土区地下水等不同含水岩组地下水资源量。

7.5.2.3 依据评价单元及评价单元子区的评价结果，汇总水资源区和行政区的地下水资源量。

7.5.2.4 对完整的评价单元，直接采用评价结果；对不完整的评价单元，根据汇总区域与评价单元子区的所属关系，采用子区的评价结果进行汇总。在汇总过程中进行合理性分析。

### 7.5.3 重点地区地下水资源量汇总

7.5.3.1 参照 7.5.1 和 7.5.2，根据重点地区实际边界和地下水资源评价单元及评价单元子区的所属关系，汇总形成重点地区地下水资源量，并进行合理性分析。

7.5.3.2 尤其对于主要平原盆地，根据补给排泄和储存量（可更新储存量和难以更新储存量）变化量以及开发利用状况，采用区域均衡、数值模拟等方法进行地下水资源整体评价，对汇总结果进行验证。

## 7.6 重点地区地下水动态与水均衡演变分析

### 7.6.1 地下水动态分析

7.6.1.1 绘制有代表性、长序列的地下水位（头）、水温动态曲线图，确定地下水动态类型；分析地下水动态变化规律与趋势。

7.6.1.2 分析水均衡要素动态，主要包括降水入渗补给量、地表水入渗补给量、地下水开采量、泉水流量、泉集河流量、河川基流量、潜水蒸发量、湖泊湿地蒸发量等。

7.6.1.3 收集绘制不同时期地下水等水位线和埋深分区，绘制不同时段之间的水位变差图，标明地下水位上升区、下降区、漏斗区分布，分别绘制沿地下水流向和垂直地下水流向的多期地下水位剖面图。

7.6.1.4 绘制地下水储变量动态过程曲线及地下水储变量年度变差图或特定时段变差图。

### 7.6.2 不同时期地下水均衡演变分析

根据天然和人类活动变化的阶段性和演化的连续性，分析地下水均衡状态的阶段特征，概化建立不同阶段（时变）地下水均衡模型或数值模拟预测模型，分析不同阶段地下水均衡状态及变化过程，厘定气候变化和人类活动对地下水均衡要素的影响程度，开展地下水均衡状态变化的归因分析，建立地下水系统水均衡演变模式。对地下水资源量和可持续开采量进行合理性分析；解析地下水超采与生态地质环境问题形成的原因，为地下水资源科学利用和保护提出建议。

## 8 地下水储存量评价

### 8.1 基本规定

8.1.1 按平原盆地、山间盆地、河谷区、岩溶区和基岩山区等五个基本类型的地下水资源区，分别进行储存量评价。

8.1.2 第四系孔隙含水层评价深度至第四系底界，岩溶含水层评价深度至岩溶发育的底界，基岩裂隙含水层（体）根据成岩裂隙、构造裂隙及风化裂隙的分布和深度确定。新近系、古近系、白垩系含水层按目前勘探深度和开发利用揭露的含水层深度确定。

8.1.3 可更新与难以更新储存量的界面主要依据水文地质条件和现代地下水循环深度确定，可更新地下水储存量主要赋存于潜水含水层或弱承压含水层中，难以更新地下水储存量多赋存于深层承压含水层或深部热水系统中。通常情况下，可参照以下规定：

- a) 山前倾斜平原孔隙含水层地下水接受补给强烈，循环深度大，一般可计为可更新储存量；
- b) 平原区潜水和弱承压水储存量计为可更新储存量，细土平原区可更新与难以更新储存量界面在开发条件下以不产生地面沉降与地裂缝灾害确定，一般情况下界面深度可定为 100 米左右；
- c) 沙漠区可更新与难以更新储存量界面深度应依据河道与古河道分布等水文地质条件确定，一般深度为 30-50 米；
- d) 大型山间盆地参照山前倾斜平原和平原区进行划分；小型山间盆地可计为可更新储存量；
- e) 河谷区孔隙含水层地下水循环积极，计为可更新储存量；
- f) 岩溶泉域和地下河流域参与现代水循环的交替带地下水储存量计为可更新储存量；基本不参与现代水循环的滞留带地下水储存量计为难以更新储存量；
- g) 基岩裂隙水储存量计为可更新储存量；
- h) 有地下水测年资料的地区，可以末次冰期为界， $^{14}\text{C}$  年龄小于 8000-10000 年的地下水储存量计为可更新储存量，大于该年龄界限的计为难以更新储存量；
- i) 在激发开采加深了地下水循环深度但不引发生态地质环境问题的情况下，可将该地下水循环深度以上的储存量计为可更新储存量。

8.1.4 对地下水可更新储存量和难以更新储存量分别评价与汇总。



## 8.2 储存量评价

8.2.1 平原区与河谷区第四系含水层按埋藏条件分别评价储存。潜水采用体积法评价，承压含水层采用体积储存量与弹性储存量之和。

a) 潜水含水层采用式（1）进行评价。

$$Q_{ps} = \sum_{i=1}^n F_{pi} \times H_{pi} \times \mu_{pi} \times 10^{-2} \quad (1)$$

式中， $Q_{ps}$ ~潜水含水层储存量（亿 $m^3$ ）；

$F_{pi}$ ~第*i*个分区潜水储存量评价面积（ $km^2$ ）；

$H_{pi}$ ~第*i*个分区潜水含水层厚度（ $m$ ）；

$\mu_{pi}$ ~第*i*个分区地下水给水度（无量纲）。

b) 承压水区分为体积储存量和弹性储存量两部分。体积储存量可采用式（2）进行评价，弹性储存量采用式（3）进行评价。

$$Q_{cs} = Q_{cvs} + Q_{ces}$$

$$Q_{cvs} = \sum_{i=1}^n F_{cvi} \times H_{cvi} \times \mu_{cvi} \times 10^{-2} \quad (2)$$

式中， $Q_{cvs}$ ~承压水体积储存量（亿 $m^3$ ）；

$F_{cvi}$ ~第*i*个分区承压水体积储存量评价面积（ $km^2$ ）；

$H_{cvi}$ ~第*i*个分区承压含水层厚度（ $m$ ）；

$\mu_{cvi}$ ~第*i*个分区有效孔隙度（无量纲）。

$$Q_{ces} = \sum_{i=1}^n F_{cei} \times H_{cei} \times \mu_{cei} \times 10^{-2} \quad (3)$$

式中， $Q_{ces}$ ~承压水弹性储存量（亿 $m^3$ ）；

$F_{cei}$ ~第*i*个分区承压水弹性储存量评价面积（ $km^2$ ）；

$H_{cei}$ ~第*i*个分区承压水头至承压水顶板高度（ $m$ ）；

$\mu_{cei}$ ~第*i*个分区承压水弹性释水系数（无量纲）。

8.2.2 岩溶区含水层根据不同埋深的地下水同位素年龄或循环速率确定可更新地下水与难以更新地下水体的界面深度，根据含水层埋藏条件，分别计算可更新储存量和难以更新储存量。对于地下暗河系统或岩溶泉域，可根据流量长期观测资料，采用拟合好的流量衰退曲线计算可更新储存量；岩溶水滞留带以下，以岩溶裂隙发育深度确定含水层底界，根据含水层厚度、含水层埋藏条件和含水率，估算难以更新储存量。研究程度低的地区，根据地下暗河或泉口排泄基准面至等水位面或地下水位势面的体积和等效含水率，采用体积法估算可更新储存量。

8.2.3 基岩山区主要评价裂隙含水层中的储存量，根据风化壳的厚度和给水度，采用体积法估算。

## 8.3 储存量汇总

### 8.3.1 地下水资源区逐级汇总

8.3.1.1 地下水资源区对其所属的次级区具有完整拓扑包含关系，其储存量由所属次级区的资源量汇总得出。从评价单元向上级分区逐级汇总，形成各级地下水资源区和全国地下水储存量评价成果。

8.3.1.2 在地下水储存量汇总过程不存在重复量，但应逐级进行合理性分析。

### 8.3.2 含水岩组分区、水资源分区、行政分区的地下水储存量汇总

8.3.2.1 分别逐级汇总松散岩类孔隙水、岩溶水、碎屑岩类（红层与非红层）裂隙孔隙水、岩浆岩与变质岩裂隙孔隙水及玄武岩孔洞裂隙水和永久冻土区地下水等不同含水岩组地下水储存量。

8.3.2.2 依据评价单元及子区的评价结果，汇总水资源区和行政区的储存量。

8.3.2.3 对完整的评价单元，直接采用评价结果；对不完整的单元，根据汇总区域与评价单元子区的所属关系，采用子区的评价结果进行汇总。在汇总过程中进行合理性分析。

### 8.3.3 重点地区地下水储存量汇总

参照8.3.1和8.3.2,根据重点地区实际边界和地下水资源评价单元及子区的所属关系,汇总形成重点地区地下水储量,并进行合理性分析。

## 9 地下水质量评价

### 9.1 基本规定

9.1.1 评价现状条件下地下水化学类型与分区特征、站点水质评价与站点数量占比、不同类型与等级水质分区与面积占比、分质地下水资源数量与占比。

9.1.2 地下水质量评价应与地下水资源数量评价相协调,确保评价分区、层位、时间相一致。

9.1.3 现状地下水水质评价应依据近期地下水水质数据。

9.1.4 应利用相同样点、不同时期的地下水化学和水质数据,分析水化学和水质的变化过程。

### 9.2 地下水化学分类与水化学变化特征分析

9.2.1 地下水化学分类指标包括酸碱度(用pH值表示)、总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)、溶解性总固体(TDS)和 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 等8个离子。

9.2.2 水化学类型划分采用舒卡列夫分类法确定。

9.2.3 选择水化学类型及溶解性总固体、总硬度等指标表达区域性地下水化学特征。结合地形地貌、地质构造与地层岩性、地下水补径排条件以及与地表水相互转化等,分层绘制地下水资源分区、省级行政区和重点地区地下水化学类型分区图、溶解性总固体分区图、总硬度分区图。

9.2.4 有条件的地区可以利用溶解氧或氧化还原电位(Eh)指标,分析含水层氧化还原状况。编制氧化还原状况分区图。

9.2.5 编制地下水化学特征离子历史变化曲线图,分析离子变化原因。

9.2.6 根据水化学类型空间分布与水化学特征离子的历史变化,分析地下水化学形成、演化及分布规律。

### 9.3 地下水水质评价

9.3.1 按照GB/T 14848开展地下水水质评价。IV类水可进一步划分为IV-1和IV-2类水,IV-1类水为天然背景值较高、无明显毒理性、易处理的地下水,其余为IV-2类水。

9.3.2 一般可选用26项评价指标,包括总硬度(以 $\text{CaCO}_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(CODMn法,以 $\text{O}_2$ 计)、氨氮(以N计)、硫化物、钠等15项一般化学指标和亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅等11项毒理学指标。

9.3.3 根据井(泉)站点地下水水质评价成果,分别统计不同地下水资源分区、汇总单元或含水层的I、II、III、IV和V类水的站点数与占比,可统计为I—III、IV-1、IV-2和V类水站点数与占比。

9.3.4 对天然成因的铁、锰、氟化物、碘化物、砷等指标进行单独评价,结合评价区地下水主要原生问题,编制相应的原生劣质水分布图。

9.3.5 搜集水质调查、矿泉水勘探和开发资料,分析水质检测数据,对富含偏硅酸、锶、锌、硒、锂、碳酸水等有益组分的矿泉水的评价成果进行核实,并绘制矿泉水分布图。

9.3.6 编制有关地下水资源分区、省级行政区和重点地区等汇总单元地下水站点分布与质量评价图。

### 9.4 地下水水质变化特征分析

9.4.1 分析代表性井(泉)站点地下水水质变化过程与趋势,分为水质劣化、水质稳定、水质改善三种类型,分析引起水质劣化或改善的原因。

9.4.2 在站点水质变化趋势分析的基础上,分别统计地下水资源区和汇总单元水质劣化、水质稳定、水质改善三类站点数量及其占比,对地下水资源区和汇总单元地下水水质变化过程进行分析,从自然环境和人类活动等方面研究水质时空变化的原因。

9.4.3 编制地下水资源区、水资源区、省级地市级行政区及重点地区的地下水水质变化图。

## 9.5 分质地下水资源量评价

- 9.5.1 统计不同 TDS 类型、不同水质等级地下水资源分布面积及占比。
- 9.5.2 统计不同 TDS 类型、不同水质等级地下水资源数量及占比。
- 9.5.3 统计不同 TDS 类型、不同水质等级地下水可更新储存量和难以更新储存量及占比、分布。
- 9.5.4 绘制不同 TDS 类型、不同水质等级的地下水资源数量分布图；绘制不同 TDS 类型、不同水质等级的地下水储存量及更新能力分布图。

## 10 地下水可开采量评价

### 10.1 基本规定

- 10.1.1 以地下水资源评价单元的可开采量为基础，形成不同级次地下水资源区汇总单元可开采量。
- 10.1.2 应以流域山水林田湖草沙健康协调为目标，生态地质环境问题防治为约束，合理满足经济社会发展需求，把流域水资源作为整体，充分发挥地表水和地下水优势，科学利用水资源重复量，优化地下水资源开发方案，确定流域尺度地下水开采布局与可开采量。重点评价平原区地下水可开采量。
- 10.1.3 应考虑水资源开发利用方案对水循环系统的影响。应考虑山丘区傍河水源地等地下水开发对地表径流的影响和地表水开发对下游地下水补给的影响，合理确定山丘区和平原区地下水可开采量。
- 10.1.4 对依赖地下水程度较高的生态脆弱区，可开采量的确定应充分考虑植被生态水位和生态需水量。也应将地质环境问题和地质灾害防治作为确定可开采量的约束条件。

### 10.2 山丘区地下水可开采量评价

合理确定流域山丘区地下水可开采量，确保出山口河川径流量与基流量变化在合理区间。并注意以下几种情况：

- a) 掌握长序列泉流量动态资料的泉域，分析泉域含水层系统的调节能力，评价泉水可利用量。作为饮用水源泉水的可利用量评价，应以枯水年份或连枯年份的泉流量作为约束；
- b) 山丘区泉域内，除泉水可利用量外的地下水可开采量的确定，应考虑对泉水流量的影响；也可利用开采系数法进行验证；
- c) 应分析矿山开采历史、闭坑时段，开采过程中的排水量、耗水量、弃水量及其水质，评估矿山开采对地下水和地表水水量与水质的影响；
- d) 科学考虑山丘区经济社会发展和人民生活水平提高对分散型开采地下水的的需求。也要考虑山丘区优质水源的开发；
- e) 对掌握现状开采量资料的区域，可将未造成流域生态地质环境问题的现状开采量作为可开采量的参考依据。
- f) 对于资料缺乏的山丘区可用开采系数法计算验证。

### 10.3 平原区地下水可开采量评价

#### 10.3.1 平原盆地区地下水可开采量评价应遵循以下规定：

- a) 以水均衡法为主要方法，实际开采量调查法和可开采系数法为参考方法。
- b) 地下水开采程度较高、资料丰富的地区，应选取数值模拟预测方法评价地下水可开采量。
- c) 有长序列水位动态资料、泉流量动态资料和开采量动态资料的地区，应采用多年调节计算法，评价地下水可开采量。
- d) 开采程度高，已出现地下水位持续下降或生态地质环境问题的地区，应考虑生态用水量、不可袭夺的排泄量、地下水位降落漏斗与地下水资源恢复等约束条件。
- e) 按照“多种方法、综合分析、从严选用”的原则，确定地下水可开采量。
- f) 对评价单元的地下水可开采量进行合理性分析；对各级各类地下水可开采量汇总结果进行整体合理性分析。

#### 10.3.1.1 水均衡法

- a) 开采程度较高的平原区，总补给量减去不可袭夺的潜水蒸发量及不应袭夺的河道排泄量、侧向流出量、湖库排泄量、泉水流量等，可近似作为可开采量。
- b) 开发利用程度较高、资料丰富的平原区，建立地下水与地表水耦合模型，预测评价不同开采方案与各项排泄量的变化关系，根据生态保护目标优化确定地下水可开采量。
- c) 开采程度较低的平原区，应分析地下水可开采量的来源组成，预测开采量增加引起地下水系统补排量的变化，预测评价可开采量对生态环境正负效应，防止引发或加剧生态地质环境问题，评价地下水可开采量。
- d) 主要依赖地下水维系的生态脆弱区，根据生态保护目标和生态需水量，确定地下水适宜生态水位和水质，通过地下水补排平衡分析，近似评价地下水可开采量。

### 10.3.1.2 实际开采量调查法

10.3.1.2.1 地下水开发利用程度较高、地下水实际开采量统计资料较准确完整、潜水蒸发量较小的评价单元。通过对地下水均衡状态的过程分析，若评价单元较长时期（一般不少于 10 年）地下水位埋深处于周期性变化的基本稳定状态，则可将该时段的年均地下水实际开采量近似作为多年平均地下水可开采量。

10.3.1.2.2 地下水开发利用程度较高、地下水实际开采量统计资料较准确完整、潜水蒸发量较高的评价单元，通过对地下水均衡状态的过程分析，若评价单元较长时期（一般不少于 10 年）地下水位埋深处于周期性变化的基本稳定状态，可估算地下水潜水蒸发量，可将该时段的年均地下水实际开采量与可袭夺的潜水蒸发量之和近似作为多年平均地下水可开采量。

### 10.3.1.3 可开采系数法

资料缺乏的评价单元，可借鉴气象、水文、地形地貌、水文地质条件相似单元的可开采系数和可开采量，类比估算该单元的可开采系数和可开采量。结合该地区近年地下水实际开采量及地下水位埋深变化与生态环境状况等，进一步优化确定可开采量。在资料缺乏的生态脆弱区，地下水可开采系数的选用应从严。

### 10.3.2 山间盆地地下水可开采量

可参照平原区的评价方法确定山间盆地地下水可开采量，应考虑流域尺度地表水与地下水开采的总体布局，防止因山间盆地地下水开发而引发河川径流量过度减少及其生态地质环境问题，避免对下游水资源利用与生态环境保护造成较大影响。

## 10.4 地下水可开采量汇总

10.4.1 地下水资源区可开采量汇总。根据评价单元地下水可开采量，逐级汇总各级地下水资源区的可开采量。对汇总成果进行整体合理性分析。

10.4.2 水资源区和行政区地下水可开采量汇总，遵循以下原则：

- a) 完整评价单元内的可开采量汇总，直接采用其可开采量相加计算。
- b) 非完整评价单元内的可开采量汇总，对水文地质条件差别较小的地区可采用可开采量按面积权重计算；对水文地质条件差别较大的非完整评价单元，应结合地下水补径排条件、开发利用条件及实际开采量分析，合理确定地下水可开采量。

10.4.3 重点地区地下水可开采量汇总。根据重点地区实际边界和地下水资源评价单元及其子区的所属关系，参照以上两种汇总方式，汇总形成重点地区地下水可开采量。尤其对于主要平原盆地，根据总补给量、排泄量和储存量（可更新储存量和难以更新储存量）的分布与变化以及开发利用条件与实际开采量分析，采用区域均衡、数值模拟等方法进行地下水可开采量评价，进一步验证汇总结果。

## 11 与地下水开发相关的生态地质环境问题评价

- 11.1 评价内容包括区域地下水位持续下降与超采、泉流量衰减、地面沉降与地裂缝、岩溶塌陷（地面塌陷）、海水入侵、水质劣化、土地荒漠化、湖泊与湿地萎缩等。
- 11.2 搜集并核实以往调查成果资料，统计分析与地下水开发利用相关的生态地质环境问题的范围、面积、严重程度、危害对象及程度、防治措施及效果等现状。
- 11.3 结合降水量、天然河川径流量、土地利用与下垫面变化、地下水位动态、水资源开发利用过程等，分析评价生态地质环境问题的诱发因素、形成机理、演化过程与发展趋势。
- 11.4 参照 GB/T 34968，重点核实完善地下水超采区评价成果，分析地下水超采区的范围、程度、成因与历史变化。
- 11.5 依赖地下水维护的生态脆弱区，分析评价地下水水位和水量的变化过程及其生态效应。
- 11.6 分析重点地区水平衡，甄别水资源开发与生态地质环境问题的内在机理，开展生态地质环境问题综合评价与防治区划。
- 11.7 编制主要生态地质环境问题分布、危害程度、修复保护区划图等图件。

## 12 地下水开发利用与保护建议

### 12.1 基本规定

- 12.1.1 坚持生态环境优先理念，遵循“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”原则。
- 12.1.2 水资源可持续开发利用与国土空间规划适宜性的原则。
- 12.1.3 区域与重点地区地下水资源保护相结合。
- 12.1.4 区域地下水易污性与地下水质量保护相协调。
- 12.1.5 重要的饮用水源地、工业园区、矿山开发区、农业生产区等的地下水保护与污染防治措施应具有针对性。

### 12.2 区域地下水易污性评价

- 12.2.1 在以往地下水易污性评价成果基础上，结合历次水质评价和监测成果，对评价成果进行复核修正。
- 12.2.2 选择松散岩类孔隙含水层分布地区和岩溶地区适宜的地下水易污性评价方法，参照 DZ/T 0308，不同评价区可根据自然地理特征以及水文地质特征等对指标和阈值进行优化调整，也可根据评价经验选择当地适用的其他评价方法，对跨行政区的大型平原盆地含水层系统其方法应统一。
- 12.2.3 编制地下水易污性分区图。

### 12.3 地下水开发利用潜力分析

- 12.3.1 根据地下水资源可开采量评价结果，结合地下水系统均衡状态和生态地质环境问题，分析评价地下水超采程度与开采潜力，对本次资源量和可开采量评价成果进行对比和合理性分析，核实地下水超采区分布、范围及超采程度，可选用潜力指数法等方法计算地下水可开采潜力。
- 12.3.2 核实日供水能力 1 万立方米及以上或供水人口 5 万人及以上的重要地下水水源地保护状况，评价水源保护区划分的科学性和保护措施的有效性及其许可开采量可持续性。
- 12.3.3 可以考虑人工回灌增加补给量、微咸水利用、再生水利用、海水淡化利用、开采布局调整等可能增加的可开采量，进一步增加地下水开发利用潜力，并单独统计计算。
- 12.3.4 在环境可承受条件下，评价深层承压水应急供水能力。
- 12.3.5 编制地下水超采区分布图和地下水资源开发利用潜力图。

### 12.4 区域地下水开发利用与保护对策建议

- 12.4.1 针对水资源时空分布不均的干旱和半干旱地区，利用山前倾斜平原巨厚的含水层系统、天然河道及山区调蓄水库，研究提出地表水与地下水联合调蓄措施建议。
- 12.4.2 针对南方地表水资源丰富，地下水资源利用程度过低的地区，研究提出充分利用地下水优质水源供水措施建议。
- 12.4.3 针对岩溶地下水资源分布区，研究提出采用岩溶泉域开发、地下河堵洞成库与引水利用、地下

河补给区保护建议，尤其是地下水源补给区与地下河出口（水源利用区）不一致的地方，更应加强补给区保护。

12.4.4 在广泛分布的红层碎屑岩含水层、一般碎屑岩含水层、变质岩与岩浆岩含水层分布区，根据缺水人口的数量和缺水程度，提出寻找多种蓄水构造分散式供水措施和水源保护建议。

12.4.5 对较为缺水的黄土高原地区，结合淤积坝建设等土地利用方式与强度，提出地下水保护与科学利用的措施建议。

12.4.6 针对西北生态植被退化与土地沙漠化等问题，提出流域水资源统筹，减少上游和中游地下水开采，保障下游生态安全等建议。

12.4.7 海岸带海水入侵易发区应优化地下水开采，调控地下水水位，提出防治海水入侵建议。

12.4.8 在微咸水、咸水广泛分布区和水质问题区，研究提出地下水分层开采与分质供水、微咸水利用及水质改良的可行性措施。针对东部盐渍化地区，加强浅层微咸水和咸水利用，通过“抽咸换淡”增加降雨入渗补给，提出改善土壤盐渍化状况对策建议；对西部干旱盐渍化地区，利用浅层微咸水和咸水，降低地下水位，减小无效蒸发，提出改善土壤盐渍化对策建议。

12.4.9 根据农田、灌区地下水质量状况，分析农业生产活动对地下水质的影响，提出地下水水质保护措施建议。

12.4.10 针对城镇建成区和地下空间利用现状及规划建设，注重保护相对稳定的区域性隔水层，结合海绵城市建设，科学利用包气带和浅层地下水，提供城市生态用水，优化调控城市适宜水位，提出城市地下水合理开发利用与污染防治等保护建议。

12.4.11 对含水层扰动破坏强度大的矿区和大水矿区，可提出防止含水层破坏、矿坑水有效利用和地下水污染防治措施建议。

12.4.12 针对地下水超采与地面沉降问题严重区，研究提出多水源调配恢复地下水系统功能和防治地面沉降建议。

12.4.13 根据地下水资源分布、数量、质量及无砂清洁等特点，提出节水技术推广和节水意识宣传等方面的政策建议。

12.4.14 根据流域尺度水资源分布、生态地质环境问题和国民经济发展规划，研究提出流域地下水可持续开发利用与保护的措施建议，进一步提出国土空间规划建议。

## 12.5 重要地下水源开发利用与保护

### 12.5.1 地下水易污性（脆弱性）评价

12.5.1.1 在区域地下水易污性（脆弱性）评价基础上，细化重要水源地地下水易污性评价，核实完善重要水源地水源涵养区、保护区划分方案。

12.5.1.2 核实重要地下水源地地下水易污性分区与保护区划合理性。

### 12.5.2 地下水水质评价

12.5.2.1 评价日供水能力1万立方米及以上或供水人口5万人及以上的地下水水源地水质状况。

12.5.2.2 在水源地的补给、径流、排泄区选取1—2个监测井或水源开采井进行取样测试。

12.5.2.3 单井现状水质评价，宜采用DZ/T 0307中的地下水水质监测指标，按照GB/T 14848中的评价指标进行评价。

12.5.2.4 根据单井水质评价结果，对水源地水质状况进行全面评价。

### 12.5.3 地下水污染风险评价

12.5.3.1 地下水污染风险性评价应根据地下水易污性、地下水价值、污染源等级等因素综合评价。

12.5.3.2 具体评价方法参见DZ/T 0308。

12.5.3.3 编制地下水污染风险性评价图。

### 12.5.4 许可开采量校核

12.5.4.1 对日开采量大于1万立方米的地下水水源地，校核水源地运行状况、实际开采量和许可开采量。

12.5.4.2 核实水源地所在评价单元的地下水资源数量、可开采量与该单元所有水源地的许可开采量。该单元地下水源地许可开采量之和不应大于其可开采量。

12.5.4.3 结合地下水动态与生态地质环境问题，提出区域地下水资源开发利用优化建议。

### 12.5.5 重要地下水源地开发利用与保护建议

可参考HJ338、HJ774内地下水源地有关条款，从水源涵养区与水源地保护区划分的合理性、开采水量可持续性、水质保护与改善、防污与风险等方面提出对策建议。

## 13 地下水资源调查评价数据库建设

### 13.1 基本规定

13.1.1 数据库建设应涵盖地下水调查、监测、评价、区划及产品等全流程数据信息。

13.1.2 数据库建设应反映土地利用与下垫面条件下大气降水与蒸散发、冰川与永久积雪、地表水、地下水等水循环要素与水循环通量。

13.1.3 应按照统一数据表结构、字段标识符及约束条件建库。

13.1.4 应建立空间数据与属性数据之间的关联关系。

### 13.2 数据库建设

13.2.1 按照基础数据、调查数据、监测数据、评价数据、区划数据及产品数据等主要类型分别建立数据库，并根据大气降水与蒸散发、地表水、冰川与永久积雪及地下水等次级分类分别建立数据表并确定表间关联关系。

13.2.2 基础数据入库管理。建立系列基础数据表，有序管理地形地貌、水系、水体、居民地、管线、流域、地层岩性、水文地质单元、地下水资源区、水资源区、国境线与行政区、土地利用、水利工程施工、植被与包气带岩性等有关自然和社会要素位置、形态和特征等数据信息。

13.2.3 调查数据入库管理。建立系列调查数据表，有序管理野外观测、常规统计、专门试验等途径获取的水文数据、水文地质调查数据、水资源开发利用调查统计数据、耗用水调查数据、水质调查数据等。

13.2.4 监测数据入库管理。建立系列监测数据表，有序管理利用水资源动态监测站（网）动态监测获取的气象要素动态、地表径流、湖库水位、冰川积雪融水、地下水水位与水温、水质、海洋潮位及海温等时序数据等。

13.2.5 评价数据入库管理。建立系列评价数据表，有序管理分析评价形成的地下水资源和储存量的数量、质量、可开采量、时空分布特征、开发利用历史与现状、供耗水平衡分析、生态地质环境问题等数据。

13.2.6 区划数据入库管理。建立系列区划数据表，有序管理地下水超采评价、地下水脆弱性评价与保护、地下水战略储备与应急水源地建设、地下水开发利用程度与潜力评价、水平衡分析等区划数据。

13.2.7 产品数据入库管理。建立系列产品数据表，有序管理地下水资源调查、监测、评价、区划工作过程中形成的报告、附图、附表等数据。

13.2.8 元数据入库管理。根据数据表及数据记录，组织、建立并管理各类数据及其产品的数据说明文档信息，作为提供共享服务的基础。

## 14 成果编制

### 14.1 基本规定

14.1.1 形成全国、流域、省级行政区和重点地区等评价成果。

14.1.2 成果突出专业性和时效性。除专业技术报告和图件外，及时提供决策支持成果快报、成果简报与对策建议；

### 14.1.3 纸质成果与数字成果并重。

## 14.2 成果报告

包括如下报告，提纲见附录 D：

- a) 全国地下水资源评价报告；
- b) 流域地下水资源评价报告；
- c) 省级地下水资源评价报告；
- d) 重点地区地下水资源评价报告；

## 14.3 图件

### 14.3.1 基础类图件

基础类图件包括了地形地貌、气象、水文地质等方面图件：

- a) 全国/流域/省级/重点地区地形地貌、水系、土地利用、监测设施、水利工程等基础图件。
- b) 全国/流域/省级/重点地区降雨量、蒸发量、径流深等值线图。
- c) 全国/流域/省级/重点地区水文地质图（水文地质剖面图、立体结构图）。
- d) 全国/流域/省级/重点地区水文地质分区图。
- e) 全国/流域/省级/重点地区地下水资源分区图。

### 14.3.2 成果类图件

成果类图件包括了地下水资源量、水质水化学、生态地质环境问题等方面图件：

- a) 全国/流域/省级/重点地区地下水资源量分布图。
- b) 全国/流域/省级/重点地区地下水位（水头）等值线及埋深分区图。
- c) 全国/流域/省级/重点地区地下水资源开发利用现状与潜力分区图。
- d) 全国/流域/省级/重点地区地下水水化学类型分区与溶解性总固体等值线图。
- e) 全国/流域/省级/重点地区水质评价图。
- f) 全国/流域/省级/重点地区地下水水质变化情况（对比）图。
- g) 全国/流域/省级/重点地区地下水易污性（脆弱性）分区图。
- h) 全国/流域/省级/重点地区生态地质环境问题评价图。
- i) 全国/流域/省级/重点地区地下水单要素图件、风险评价和区划方面的图件。

## 14.4 数字成果

包括信息系统与数据库数字成果：

- a) 水文地质与水资源基础数据库；
- b) 地下水资源评价数据库。

## 14.5 其他成果

成果简报、成果快报、决策建议等。



## 附录 A

(规范性)

## 全国地下水资源一级区编号和编码

表A.1规定了全国地下水资源一级区的编号和编码方式。

表A.1 全国地下水资源一级区编号和编码

序号	地下水资源一级区	编号	编码
1	松花江流域地下水资源区	GA	GA00000000
2	辽河流域地下水资源区	GB	GB00000000
3	海河流域地下水资源区	GC	GC00000000
4	黄河流域地下水资源区	GD	GD00000000
5	淮河流域地下水资源区	GE	GE00000000
6	长江流域地下水资源区	GF	GF00000000
7	东南诸河流域地下水资源区	GG	GG00000000
8	珠江流域地下水资源区	GH	GH00000000
9	西南诸河流域地下水资源区	GJ	GJ00000000
10	准噶尔盆地地下水资源区	GK I	GK I 00000000
11	塔里木盆地地下水资源区	GK II	GK II 00000000
12	羌塘高原地下水资源区	GKIII	GKIII00000000
13	河西走廊及北山地下水资源区	GKIV	GKIV00000000
14	柴达木-青海湖盆地地下水资源区	GK V	GK V 00000000
15	内蒙古高原地下水资源区	GKVI	GKVI00000000

附 录 B  
(规范性)  
全国地下水资源 1-4 级分区表

表B. 1规定了全国地下水资源1-4级分区的名称及编号。

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 1 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GA	松花江流域 地下水资源 区	GA-1	松嫩区	GA-1-1	松嫩平原大小兴安岭山丘区	GA-1-1-1	嫩江尼尔基以上山丘区
						GA-1-1-2	诺敏河山丘区
						GA-1-1-3	阿伦河-音河山丘区
						GA-1-1-4	雅鲁河山丘区
						GA-1-1-5	绰尔河山丘区
						GA-1-1-6	洮儿河山丘区
						GA-1-1-7	霍林河山丘区
						GA-1-1-8	讷谟尔河山丘区
						GA-1-1-9	呼兰河山丘区
						GA-1-1-10	松花江哈尔滨-木兰干流北部山丘区
				GA-1-2	松嫩平原长白山西北部山丘 区	GA-1-2-1	松花江哈尔滨-木兰干流南部山丘区
						GA-1-2-2	拉林河山丘区
						GA-1-2-3	第二松花江干流上游山丘区
						GA-1-2-4	辉发河山丘区
						GA-1-2-5	饮马河山丘区
						GA-1-2-6	第二松花江干流下游山丘区
				GA-1-3	松嫩平原区	GA-1-3-1	嫩江流域平原区
						GA-1-3-2	第二松花江流域平原区

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 2 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GA	松花江流域 地下水资源 区	GA-1	松嫩区	GA-1-3	松嫩平原区	GA-1-3-3	松花江干流平原区
		GA-2	三江区	GA-2-1	三江平原大小兴安岭-张广才岭山丘区	GA-2-1-1	逊河区
						GA-2-1-2	黑龙江干流中游山丘区
						GA-2-1-3	汤旺河山丘区
						GA-2-1-4	松花江干流佳木斯-同江山丘区
						GA-2-1-5	松花江干流木兰-佳木斯山丘区
						GA-2-1-6	牡丹江山丘区
						GA-2-1-7	倭肯河山丘区
						GA-2-1-8	挠力河上游-乌苏里江干流山丘区
						GA-2-1-9	蚂蚁河山丘区
						GA-2-1-10	兴凯湖区
				GA-2-2	三江平原区	GA-2-2-1	三江平原区
		GA-3	海拉尔区	GA-3-1	海拉尔盆地西部山丘区	GA-3-1-1	呼伦湖西侧山丘区
				GA-3-2	海拉尔盆地平原区	GA-3-2-1	海拉尔盆地平原区
				GA-3-3	海拉尔盆地东部山丘区	GA-3-3-1	乌拉逊河山丘区
						GA-3-3-2	海拉尔河山丘区
						GA-3-3-3	额尔古纳干流区间山区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 3 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GA	松花江流域 地下水资源 区	GA-4	绥芬河-图们 江区	GA-4-1	绥芬河流域区	GA-4-1-1	绥芬河山丘区
				GA-4-2	图们江流域区	GA-4-2-1	图们江干流山丘区
						GA-4-2-2	嘎呀河山丘区
GB	辽河流域地 下水资源区	GB-1	辽河区	GB-1-1	辽河平原大兴安岭南部山丘 区	GB-1-1-1	乌力吉木仁河山丘区
						GB-1-1-2	西拉木伦河山丘区
						GB-1-1-3	老哈河山丘区
				GB-1-2	辽河平原区	GB-1-2-1	西辽河平原区
						GB-1-2-2	东辽河平原区
						GB-1-2-3	下辽河平原区
				GB-1-3	辽河平原长白山-千山山丘 区	GB-1-3-1	东辽河山丘区
						GB-1-3-2	辽河干流东部山丘区
						GB-1-3-3	浑河山丘区
						GB-1-3-4	太子河山丘区
				GB-1-4	辽河平原辽西山地东部山丘 区	GB-1-4-1	辽河干流西部山丘区
		GB-2	鸭绿江-沿黄 渤海诸河区	GB-2-1	沿黄渤海诸河流域西部区	GB-2-1-1	辽西沿渤海诸河山丘区
				GB-2-2	沿黄渤海诸河流域东部区	GB-2-2-1	辽东沿渤海诸河山丘区
						GB-2-2-2	辽东沿黄海诸河山丘区

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 4 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GB	辽河流域地下水资源区	GB-2	鸭绿江-沿黄渤海诸河区	GB-2-3	鸭绿江流域区	GB-2-3-1	浑江口以上干流区间山丘区
						GB-2-3-2	浑江口以下干流区间山丘区
						GB-2-3-3	浑江山丘区
						GB-2-3-4	瑗河山丘区
GC	海河流域地下水资源区	GC-1	燕山-太行山区	GC-1-1	滦河及冀东沿海诸河山丘区	GC-1-1-1	滦河流域坝上高原松散岩区
						GC-1-1-2	滦河流域岩浆岩区
						GC-1-1-3	滦河流域碎屑岩及变质岩区
						GC-1-1-4	滦河流域岩溶岩区 1
						GC-1-1-5	滦河流域岩溶岩区 2
						GC-1-1-6	冀东沿海诸河变质岩区
				GC-1-2	潮白河蓟运河流域山丘区	GC-1-2-1	潮白蓟运河岩浆岩区
						GC-1-2-2	潮白蓟运河碎屑岩及变质岩区
						GC-1-2-3	潮白蓟运河岩溶岩区 1
						GC-1-2-4	遵化盆地松散岩区
						GC-1-2-5	潮白蓟运河岩溶岩区 2
				GC-1-3	永定河流域山丘区	GC-1-3-1	神头泉域岩溶区
						GC-1-3-2	大同盆地松散岩区
						GC-1-3-3	永定河流域碎屑岩及变质岩区

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 5 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GC	海河流域地下水资源区	GC-1	燕山-太行山区	GC-1-3	永定河流域山丘区	GC-1-3-4	张宣-天阳盆地松散岩类区
						GC-1-3-5	蔚阳盆地松散岩类区
						GC-1-3-6	水神堂-七里河泉域岩溶区
						GC-1-3-7	涿怀-延庆盆地松散岩类区
						GC-1-3-8	玉泉山-上清水泉域岩溶区
				GC-1-4	大清河流域山丘区	GC-1-4-1	涿源-城头会泉域岩溶区
						GC-1-4-2	黑龙关-鱼股洞泉域岩溶区
						GC-1-4-3	高庄-甘池泉域岩溶区
						GC-1-4-4	大清河流域变质岩及岩浆岩区
						GC-1-4-5	一亩泉泉域岩溶区
						GC-1-4-6	水磨槽泉域岩溶区
				GC-1-5	子牙河流域山丘区	GC-1-5-1	忻定盆地松散岩类区
						GC-1-5-2	下马圈泉域岩溶区
						GC-1-5-3	子牙河流域变质岩区
						GC-1-5-4	坪上泉域岩溶区
						GC-1-5-5	子牙河流域变质岩及碎屑岩区
						GC-1-5-6	威州泉域岩溶区
						GC-1-5-7	子牙河流域-娘子关泉域岩溶区

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 6 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GC	海河流域地下水资源区	GC-1	燕山-太行山区	GC-1-5	子牙河流域山丘区	GC-1-5-8	百泉-石鼓泉域岩溶区
						GC-1-5-9	子牙河流域-黑龙洞泉域岩溶区
				GC-1-6	漳卫河流域山丘区	GC-1-6-1	漳卫河流域-区娘子关泉域岩溶区
						GC-1-6-2	漳卫河流域碎屑岩区
						GC-1-6-3	辛安泉域岩溶区
						GC-1-6-4	长治盆地松散岩类区
						GC-1-6-5	太行山散泉-东风湖泉域岩溶区
						GC-1-6-6	漳卫河流域-黑龙洞泉域岩溶区
						GC-1-6-7	珍珠-小南海泉域岩溶区
						GC-1-6-8	辉县百泉泉域岩溶区
		GC-2	华北平原区	GC-2-1	滦河及冀东沿海诸河平原区	GC-2-1-1	滦河及冀东沿海诸河冲洪积平原区
						GC-2-1-2	滦河及冀东沿海诸河冲积海积平原区
				GC-2-2	潮白河蓟运河流域平原区	GC-2-2-1	潮白河-温榆河冲洪积平原区
						GC-2-2-2	蓟运河冲洪积平原区
						GC-2-2-3	潮白河-蓟运河古河道带区
						GC-2-2-4	潮白河蓟运河流域平原区
				GC-2-3	永定河流域平原区	GC-2-3-1	永定河冲洪积平原区
						GC-2-3-2	永定河古河道带区



表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 7 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GC	海河流域地下水资源区	GC-2	华北平原区	GC-2-4	大清河流域平原区	GC-2-4-1	拒马河-漕河冲洪积平原区
						GC-2-4-2	唐河-界河冲洪积平原区
						GC-2-4-3	大沙河冲洪积平原区
						GC-2-4-4	大清河古河道带区
				GC-2-5	子牙河流域平原区	GC-2-5-1	滹沱河冲洪积平原区
						GC-2-5-2	滏阳河冲洪积平原区
						GC-2-5-3	滹沱河古河道带区
						GC-2-5-4	子牙河古河道带区
						GC-2-5-5	永定大清子牙河冲积海
				GC-2-6	漳卫河流域平原区	GC-2-6-1	漳卫河冲洪积平原区
						GC-2-6-2	漳卫河古河道带区
						GC-2-6-3	漳卫河冲积海积平原区
						GC-2-6-4	基岩区
				GC-2-7	徒骇马颊河流域平原区	GC-2-7-1	南乐-夏津-乐陵古河道带区
						GC-2-7-2	清丰-高唐-阳信古河间带区
						GC-2-7-3	聊城-临邑古河道带区
						GC-2-7-4	现代黄河影响带区
						GC-2-7-5	古黄河冲积海积平原区

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 8 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GD	黄河流域地下水资源区	GD-1	兰州以上区	GD-1-1	龙羊峡以上区	GD-1-1-1	河源至玛曲区
						GD-1-1-2	玛曲至龙羊峡区
				GD-1-2	龙羊峡至兰州区	GD-1-2-1	龙羊峡至兰州干流区
						GD-1-2-2	湟水区
						GD-1-2-3	大夏河区
						GD-1-2-4	洮河区
		GD-2	兰州-河口镇区	GD-2-1	兰州至河口镇区	GD-2-1-1	兰州至下河沿区
						GD-2-1-2	下河沿至石嘴山区
						GD-2-1-3	石嘴山至河口镇区
				GD-2-2	闭流区	GD-2-2-1	摩林河区
						GD-2-2-2	盐海子区
						GD-2-2-3	盐池区
						GD-3	中游区
		GD-3-2	GD-3-2-1	窟野河-秃尾河区			
			GD-3-2-2	无定河区			
			GD-3-2-3	吕梁山西麓区			
		GD-3-3	龙门至三门峡区	GD-3-3-1	渭河流域上游区		
				GD-3-3-2	泾河区		

表 B. 1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 9 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GD	黄河流域地下水资源区	GD-3	中游区	GD-3-3	龙门至三门峡区	GD-3-3-3	洛河区
						GD-3-3-4	关中盆地区
						GD-3-3-5	宏农—青龙涧河区
						GD-3-3-6	涑水河区
						GD-3-3-7	汾河区
				GD-3-4	三门峡至花园口	GD-3-4-1	三门峡至小浪底干流区
						GD-3-4-2	小浪底至花园口干流区
						GD-3-4-3	沁丹河区
						GD-3-4-4	伊洛河区
		GD-4	下游区	GD-4-1	花园口以下干流区	GD-4-1-1	花园口以下干流区
				GD-4-2	金堤河和天然文岩渠	GD-4-2-1	金堤河和天然文岩渠区
				GD-4-3	大汶河	GD-4-3-1	大汶河流域断陷盆地区
						GD-4-3-2	泰山基岩山丘区
GE	淮河流域地下水资源区	GE-1	淮河及沂沭泗水系区	GE-1-1	淮河及沂沭泗水系南部山丘区	GE-1-1-1	淮河流域伏牛山丘区
						GE-1-1-2	淮河流域大别山丘区
				GE-1-2	淮河及沂沭泗水系山丘区	GE-1-2-1	南四湖水系山丘区
						GE-1-2-2	沂沭河水系山丘区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 10 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GE	淮河流域地下水资源区	GE-1	淮河及沂沭泗水系区	GE-1-3	淮河及沂沭泗水系平原区	GE-1-3-1	淮北冲洪积平原区
						GE-1-3-2	淮河以南丘岗区
						GE-1-3-3	淮河冲海积平原区
						GE-1-3-4	南四湖水系平原区
						GE-1-3-5	沂沭河水系平原区
		GE-2	鲁北诸河水系区	GE-2-1	鲁北诸河水系平原区	GE-2-1-1	鲁北诸河水系平原区
				GE-2-2	鲁北诸河水系山丘区	GE-2-2-1	鲁北诸河水系山丘区
		GE-3	胶东沿海诸河水系区	GE-3-1	胶东诸河低山丘陵区	GE-3-1-1	胶东低山丘陵北坡诸河区
						GE-3-1-2	胶东低山丘陵南坡诸河区
GF	长江流域地下水资源区	GF-1	金沙江流域区	GF-1-1	金沙江流域区	GF-1-1-1	通天河区
						GF-1-1-2	直门达至石鼓区
						GF-1-1-3	雅砻江区
						GF-1-1-4	石鼓以下干流区
		GF-2	大渡河-嘉陵江及乌江流域区	GF-2-1	大渡河-嘉陵江上游山地区	GF-2-1-1	大渡河阿坝-甘孜区
						GF-2-1-2	青衣江岷江干流阿坝-雅安区
						GF-2-1-3	广元昭化以上区
						GF-2-1-4	涪江陇南-绵阳区
				GF-2-2	四川盆地汇流区	GF-2-2-1	青衣江和岷江干流雅安-宜宾区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 11 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GF	长江流域地下水资源区	GF-2	大渡河-嘉陵江及乌江流域区	GF-2-2	四川盆地汇流区	GF-2-2-2	沱江区
						GF-2-2-3	涪江绵阳重庆区
						GF-2-2-4	广元昭化以下干流区
						GF-2-2-5	渠江区
				GF-2-3	长江中上游干流区	GF-2-3-1	宜宾至巴东区
						GF-2-3-2	赤水河区
				GF-2-4	乌江流域区	GF-2-4-1	思南以上区
						GF-2-4-2	思南以下区
		GF-3	汉江及洞庭湖水系区	GF-3-1	长江中游区	GF-3-1-1	丹江口以上区
						GF-3-1-2	巴东至宜昌区
						GF-3-1-3	丹江口以下至荆门干流区
						GF-3-1-4	清江区
						GF-3-1-5	宜昌至荆门左岸区
						GF-3-1-6	武汉至湖口左岸区
						GF-3-1-7	城陵姬至湖口右岸区
				GF-3-2	南阳盆地汇流区	GF-3-2-1	南阳盆地汇流区
				GF-3-3	江汉洞庭平原汇流区	GF-3-3-1	荆门至武汉区
						GF-3-3-2	丹江口以下荆门至武汉干流区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 12 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GF	长江流域地下水资源区	GF-3	汉江及洞庭湖水系区	GF-3-3	江汉洞庭平原汇流区	GF-3-3-3	洞庭环湖区
				GF-3-4	洞庭湖水系区	GF-3-4-1	洞庭环湖区澧县以上区
						GF-3-4-2	沅江浦市镇以下区
						GF-3-4-3	澧水澧县以上区
						GF-3-4-4	洞庭环湖益阳区
						GF-3-4-5	洞庭环湖汨罗江区
						GF-3-4-6	沅江浦市镇以上区
						GF-3-4-7	资水冷水以下区
						GF-3-4-8	资水冷水以上区
						GF-3-4-9	湘江衡阳以下区
						GF-3-4-10	湘江衡阳以上区
		GF-4	巢湖及鄱阳湖水系区	GF-4-1	鄱阳湖平原区	GF-4-1-1	鄱阳湖平原区
				GF-4-2	赣江流域山丘区	GF-4-2-1	修水区
						GF-4-2-2	鄱阳湖环湖山丘区
						GF-4-2-3	饶河区
						GF-4-2-4	赣江峡江以下区
						GF-4-2-5	赣江栋背至峡江区
						GF-4-2-6	赣江栋背以上区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 13 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GF	长江流域地下水资源区	GF-4	巢湖及鄱阳湖水系区	GF-4-2	赣江流域山丘区	GF-4-2-7	抚河区
						GF-4-2-8	信江区
				GF-4-3	巢湖及皖江沿江平原区	GF-4-3-1	巢滁皖及沿江诸河区
						GF-4-3-2	青弋江和水阳江及沿江诸河区
		GF-5	长江三角洲区	GF-5-1	长江三角洲区	GF-5-1-1	湖西及湖区
						GF-5-1-2	通南及崇明岛诸河区
						GF-5-1-3	武阳区
						GF-5-1-4	杭嘉湖区
						GF-5-1-5	黄浦区
GG	东南诸河流域地下水资源区	GG-1	浙闽诸河区	GG-1-1	钱塘江流域区	GG-1-1-1	钱塘江流域区
						GG-1-1-2	浦阳江曹娥江流域区
				GG-1-2	浙东诸河流域区	GG-1-2-1	甬江流域区
						GG-1-2-2	象山港-三门湾区
				GG-1-3	浙南诸河流域区	GG-1-3-1	灵江流域区
						GG-1-3-2	瓯江流域区
						GG-1-3-3	飞云江-鳌江流域区
				GG-1-4	闽江流域区	GG-1-4-1	建溪丘陵区
						GG-1-4-2	富屯溪丘陵区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 14 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GG	东南诸河流域地下水资源区	GG-1	浙闽诸河区	GG-1-4	闽江流域区	GG-1-4-3	闽江中下游丘陵区
						GG-1-4-4	沙溪丘陵山区
						GG-1-4-5	闽江下游丘陵区
						GG-1-4-6	福州平原区
						GG-1-4-7	琅岐-长乐平原区
						GG-1-4-8	永安盆地岩溶区
						GG-1-4-9	连城盆地岩溶区
						GG-1-4-10	大田盆地岩溶区
				GG-1-5	闽东诸河流域区	GG-1-5-1	闽东诸干流山区
						GG-1-5-2	闽东诸干流丘陵区
				GG-1-6	闽南诸河流域区	GG-1-6-1	长乐滨海平原区
						GG-1-6-2	晋江下游及九龙江以北诸河丘陵区
						GG-1-6-3	九龙江中上游丘陵区
						GG-1-6-4	晋江下游及九龙江以北诸河平原区
						GG-1-6-5	平潭岛平原区
						GG-1-6-6	晋江中上游丘陵区
						GG-1-6-7	龙岩盆地岩溶区
						GG-1-6-8	九龙江下游丘陵区



表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 15 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GG	东南诸河流域地下水资源区	GG-1	浙闽诸河区	GG-1-6	闽南诸河流域区	GG-1-6-9	九龙江下游平原区
						GG-1-6-10	厦门岛平原区
						GG-1-6-11	漳江、东溪下游及九龙江口以南诸河丘陵区
						GG-1-6-12	漳江、东溪上游丘陵山区
						GG-1-6-13	漳江、东溪下游及九龙江口以南诸河平原区
		GG-2	台湾地区	GG-2-1	台西诸河流域区	GG-2-1-1	台西诸河流域山区
						GG-2-1-2	台西诸河流域平原区
				GG-2-2	台东诸河流域区	GG-2-2-1	兰阳平原区
						GG-2-2-2	花莲台东纵谷区
						GG-2-2-3	中央山脉东部山区
						GG-2-2-4	海岸山脉区
				GG-2-3	岛屿区	GG-2-3-1	岛屿区
GH	珠江流域地下水资源区	GH-1	珠江中上游区	GH-1-1	南北盘江流域区	GH-1-1-1	北盘江区
						GH-1-1-2	南盘江区
				GH-1-2	红柳江流域区	GH-1-2-1	红水河区
						GH-1-2-2	柳江区
				GH-1-3	郁江流域区	GH-1-3-1	右江区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 16 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GH	珠江流域地下水资源区	GH-1	珠江中上游区	GH-1-3	郁江流域区	GH-1-3-2	左江及郁江干流区
				GH-1-4	西江流域区	GH-1-4-1	桂贺江区
						GH-1-4-2	黔浔江及西江(梧州以下)区
		GH-2	珠江下游区	GH-2-1	北江流域区	GH-2-1-1	北江大坑口以上区
						GH-2-1-2	北江大坑口以下区
				GH-2-2	珠江三角洲区	GH-2-2-1	西北江三角洲区
						GH-2-2-2	北江三角洲区
				GH-2-3	东江流域区	GH-2-3-1	东江秋香江口以上区
						GH-2-3-2	东江秋香江口以下区
				GH-2-4	韩江及粤东诸河流域区	GH-2-4-1	韩江白莲以上区
						GH-2-4-2	韩江白莲以下及粤西诸区
						GH-2-4-3	韩江白莲以上区（长汀岩溶盆地地区）
		GH-3	雷琼地区	GH-3-1	粤西桂南沿海区	GH-3-1-1	桂南诸河区
						GH-3-1-2	粤西诸河区
				GH-3-2	海南岛区	GH-3-2-1	海南岛西北部区
						GH-3-2-2	南渡江流域区
						GH-3-2-3	海南岛东北部区
						GH-3-2-4	昌化江流域区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 17 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GH	珠江流域地下水资源区	GH-3	雷琼地区	GH-3-2	海南岛区	GH-3-2-5	万泉河流域区
						GH-3-2-6	海南岛南部区
GJ	西南诸河流域地下水资源区	GJ-1	红河-澜沧江区	GJ-1-1	红河区	GJ-1-1-1	盘龙江区
						GJ-1-1-2	元江区
						GJ-1-1-3	李仙江区
				GJ-1-2	澜沧江区	GJ-1-2-1	扎曲-昂曲河源区
						GJ-1-2-2	昌都-德钦峡谷区
						GJ-1-2-3	维西--云县宽谷区
						GJ-1-2-4	景谷-景洪区
		GJ-2	怒江-伊洛瓦底江区	GJ-2-1	怒江区	GJ-2-1-1	那曲-邦达洛河源区
						GJ-2-1-2	邦达-泸水峡谷区
						GJ-2-1-3	保山-临沧宽谷区
						GJ-2-1-4	西盟区
				GJ-2-2	伊洛瓦底江区	GJ-2-2-1	独龙江贡山区
						GJ-2-2-2	独龙江泸水区
						GJ-2-2-3	龙川江区
		GJ-3	雅鲁藏布江-藏南诸河区	GJ-3-1	雅鲁藏布江区	GJ-3-1-1	拉孜以西上游河源区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 18 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GJ	西南诸河流域地下水资源区	GJ-3	雅鲁藏布江-藏南诸河区	GJ-3-1	雅鲁藏布江区	GJ-3-1-2	拉孜-派乡高原区
						GJ-3-1-3	派乡以下区
				GJ-3-2	藏南诸河区	GJ-3-2-1	察隅河-丹巴曲区
						GJ-3-2-2	西巴霞曲-曲惹曲区
						GJ-3-2-3	朋曲-康布曲区
						GJ-3-2-4	马甲藏布区
		GJ-4	藏西诸河区	GJ-4-1	森格藏布-朗钦藏布区	GJ-4-1-1	森格藏布-朗钦藏布区
				GJ-4-2	奇普恰普区	GJ-4-2-1	奇普恰普区
GK I	准噶尔盆地地下水资源区	GK I -1	准噶尔盆地内流区	GK I -1-1	准噶尔盆地平原区	GK I -1-1-1	艾比湖水系平原区
						GK I -1-1-2	玛纳斯河南山洼地区
						GK I -1-1-3	玛纳斯河流域平原区
						GK I -1-1-4	中段诸河流域平原区
						GK I -1-1-5	东段诸河流域区
						GK I -1-1-6	古尔班通古特荒漠区
						GK I -1-1-7	乌伦古河流域平原区
				GK I -1-2	天山北麓山丘区	GK I -1-2-1	天山北麓艾比湖水系山丘区
						GK I -1-2-2	天山北麓玛纳斯河流域山丘区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 19 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GK I	准噶尔盆地 地下水资源 区	GK I -1	准噶尔盆地 内流区	GK I -1-2	天山北麓山丘区	GK I -1-2-3	天山北麓中段诸河流域山丘区
						GK I -1-2-4	天山北麓东段诸河流域山丘区
				GK I -1-3	玛依力山区	GK I -1-3-1	艾比湖水系北部山丘区
						GK I -1-3-2	中段诸河流域北部山丘区
				GK I -1-4	北塔山区	GK I -1-4-1	古尔班通古特荒漠山丘区
						GK I -1-4-2	乌伦古河流域山丘区
				GK I -1-5	巴-伊盆地山丘区	GK I -1-5-1	巴里坤山间盆地区
						GK I -1-5-2	伊吾山间盆地区
						GK I -1-5-3	巴-伊盆地山间盆地区
						GK I -1-5-4	巴-伊盆地山丘区
		GK I -2	中亚内流区	GK I -2-1	伊犁河谷区	GK I -2-1-1	伊犁河谷平原区
						GK I -2-1-2	伊犁河谷天山丘区
						GK I -2-1-3	伊犁河谷中部山丘区
				GK I -2-2	塔城盆地区	GK I -2-2-1	塔城盆地平原区
						GK I -2-2-2	塔城盆地山丘区
		GK I -3	额尔齐斯河 流域外流区	GK I -3-1	额尔齐斯河流域平原区	GK I -3-1-1	额尔齐斯河流域平原区
				GK I -3-2	阿尔泰山南麓诸河山丘区	GK I -3-2-1	阿尔泰山南麓诸河山丘区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 20 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GK I	准噶尔盆地 地下水资源 区	GK I -3	额尔齐斯河 流域外流区	GK I -3-3	吉木乃诸小河山丘区	GK I -3-3-1	吉木乃诸小河山丘区
GK II	塔里木盆地 地下水资源 区	GK II -1	塔里木盆地 区	GK II -1-1	塔里木盆地天山-昆仑山丘 区	GK II -1-1-1	喀什噶尔河流域山丘区
						GK II -1-1-2	阿克苏河流域山丘区
						GK II -1-1-3	渭干河流域山丘区
						GK II -1-1-4	开-孔河流域山丘区
						GK II -1-1-5	兴地塔格低山丘陵区
						GK II -1-1-6	北山南部丘陵山区
						GK II -1-1-7	车尔臣河诸小河流域山丘区
						GK II -1-1-8	克里亚河诸小河流域山丘区
						GK II -1-1-9	和田河流域山丘区
						GK II -1-1-10	叶尔羌河流域山丘区
				GK II -1-2	塔里木盆地平原区	GK II -1-2-1	孔雀河流域平原区
						GK II -1-2-10	塔里木盆地荒漠区
						GK II -1-2-11	库木塔格荒漠区
						GK II -1-2-2	渭干河流域平原区
						GK II -1-2-3	阿克苏河流域平原区
						GK II -1-2-4	喀什噶尔河流域平原区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 21 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GK II	塔里木盆地地下水资源区	GK II -1	塔里木盆地 区	GK II -1-2	塔里木盆地平原区	GK II -1-2-5	叶尔羌河流域平原区
						GK II -1-2-6	和田河流域平原区
						GK II -1-2-7	克里亚河诸小河流域平原区
						GK II -1-2-8	车尔臣河诸小河流域平原区
						GK II -1-2-9	塔里木河流域平原干流区
		GK II -2	吐哈盆地区	GK II -2-1	吐哈盆地山丘区	GK II -2-1-1	东天山区
						GK II -2-1-2	巴里坤-伊吾盆地山丘区
						GK II -2-1-3	北山北部低山丘陵山区
				GK II -2-2	吐哈盆地平原区	GK II -2-2-1	吐鲁番盆地平原区
						GK II -2-2-2	哈密盆地平原区
GKIII	羌塘内流河湖地下水资源区	GKIII-1	北羌塘内陆 河区	GKIII-1-1	北羌塘高原湖盆区	GKIII-1-1-1	北羌塘高原湖盆区
				GKIII-1-2	北羌塘内流河区	GKIII-1-2-1	北羌塘内流河区
				GKIII-1-3	北羌塘极高山湖盆区	GKIII-1-3-1	北羌塘极高山湖盆区
		GKIII-2	南羌塘内陆 河区	GKIII-2-1	南羌塘湖盆区	GKIII-2-1-1	南羌塘湖盆区
				GKIII-2-2	南羌塘内流河区	GKIII-2-2-1	南羌塘内流河区
GKIV	河西走廊及北山地下水资源区	GKIV-1	疏勒河流域地下水资源区	GKIV-1-1	疏勒河南部盆地区	GKIV-1-1-1	阿克塞东盆地-赤金盆地区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 22 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GKIV	河西走廊及北山地下水资源区	GKIV-1	疏勒河流域地下水资源区	GKIV-1-1	疏勒河南部盆地区	GKIV-1-1-2	疏勒河祁连山-阿尔金山山丘区
						GKIV-1-1-3	走廊中山阿克塞东盆地-赤金盆地山丘区
				GKIV-1-2	疏勒河北部盆地区	GKIV-1-2-1	玉门-踏实-花海盆地区
						GKIV-1-2-2	走廊中山玉门-踏实-花海盆地山丘区
						GKIV-1-2-3	北山玉门-踏实-花海盆地山丘区
				GKIV-1-3	党河南部盆地区	GKIV-1-3-1	阿克塞西盆地区
						GKIV-1-3-2	北大河祁连山-阿尔金山山丘区
						GKIV-1-3-3	走廊中山阿克塞西盆地山丘区
				GKIV-1-4	党河北部盆地区	GKIV-1-4-1	安西-敦煌盆地区
						GKIV-1-4-2	走廊中山安西-敦煌盆地山丘区
						GKIV-1-4-3	北山安西-敦煌盆地山丘区
		GKIV-2	黑河流域地下水资源区	GKIV-2-1	黑河南部盆地区	GKIV-2-1-1	张掖-大马营盆地区
						GKIV-2-1-2	黑河祁连山-阿尔金山山丘区
						GKIV-2-1-3	走廊中山张掖-大马营盆地山丘区
						GKIV-2-1-4	盐池盆地区
						GKIV-2-1-5	丰乐河祁连山-阿尔金山山丘区
						GKIV-2-1-6	走廊中山盐池盆地山丘区
				GKIV-2-2	黑河北部盆地区	GKIV-2-2-1	额济纳盆地-鼎新谷地区



表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 23 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GKIV	河西走廊及北山地下水资源区	GKIV-2	黑河流域地下水资源区	GKIV-2-2	黑河北部盆地区	GKIV-2-2-2	走廊中山巴丹吉林沙漠-鼎新谷地山丘区
						GKIV-2-2-3	马鬃山-巴丹吉林沙漠区
				GKIV-2-3	北大河南部盆地区	GKIV-2-3-1	酒泉盆地区
						GKIV-2-3-2	北大河祁连山-阿尔金山山丘区
						GKIV-2-3-3	走廊中山酒泉盆地山丘区
				GKIV-2-4	北大河北部盆地区	GKIV-2-4-1	金塔盆地区
						GKIV-2-4-2	走廊中山金塔盆地山丘区
						GKIV-2-4-3	马鬃山金塔盆地山丘区
		GKIV-3	石羊河流域地下水资源区	GKIV-3-1	石羊河盆地区	GKIV-3-1-1	武威、昌宁、民勤盆地区
						GKIV-3-1-2	石羊河祁连山山地区
						GKIV-3-1-3	阿拉善高原东部山地-腾格里沙漠区
						GKIV-3-1-4	昌灵山山区
				GKIV-3-2	雅布赖盆地区	GKIV-3-2-1	雅布赖盐场盆地区
						GKIV-3-2-2	雅布赖盐场盆地山丘区
						GKIV-3-2-3	雅布赖公社盆地平原区
						GKIV-3-2-4	雅布赖公社盆地山丘区
				GKIV-3-3	阿拉善高原东北部山地区	GKIV-3-3-1	阿拉善高原东北部山地区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 24 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GK V	柴达木盆地-青海湖盆地地下水资源区	GK V -1	柴达木盆地 区	GK V -1-1	柴达木南盆地区	GK V -1-1-1	柴达木南盆地平原区
						GK V -1-1-2	柴达木南盆地阿尔金山山丘区
						GK V -1-1-3	柴达木南盆地祁连山山丘区
						GK V -1-1-4	柴达木南盆地昆仑山-祁连山山丘区
				GK V -1-2	柴达木东盆地区	GK V -1-2-1	巴音河流域集水区
						GK V -1-2-2	乌兰盆地区
						GK V -1-2-3	塔塔凌河流域集水区
				GK V -1-3	柴达木西盆地区	GK V -1-3-1	尕斯库勒湖流域昆仑山山丘区
						GK V -1-3-2	尕斯库勒湖流域阿尔金山山丘区
						GK V -1-3-3	尕斯库勒湖流域平原区
				GK V -1-4	柴达木北盆地区	GK V -1-4-1	苏干湖流域集水区
		GK V -2	青海湖水系 区	GK V -2-1	青海湖水系区	GK V -2-1-1	哈拉湖流域山丘区
						GK V -2-1-2	青海湖北部祁连山山丘区
						GK V -2-1-3	青海湖平原区
						GK V -2-1-4	青海湖南部山丘区
				GK V -2-2	共和盆地区	GK V -2-2-1	共和盆地北部山丘区
						GK V -2-2-2	共和盆地平原区
						GK V -2-2-3	共和盆地南部山丘区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 25 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GKVI	内蒙古高原地下水资源区	GKVI-1	呼伦湖区	GKVI-1-1	巴彦毛墩-宝拉格区	GKVI-1-1-1	巴彦毛墩-宝拉格区
				GKVI-1-2	哈布盖特区	GKVI-1-2-1	哈布盖特区
				GKVI-1-3	苏日勒陶勒盖区	GKVI-1-3-1	苏日勒陶勒盖区
		GKVI-2	内蒙古高原区	GKVI-2-1	内蒙古高原西北部丘陵区	GKVI-2-1-1	内蒙古高原西北部丘陵区
				GKVI-2-2	二连盆地西部区	GKVI-2-2-1	二连盆地西部高原区
						GKVI-2-2-2	查干淖尔区
				GKVI-2-3	内蒙古高原阴山山丘区	GKVI-2-3-1	阴山山地区
						GKVI-2-3-2	西部艾不盖河区
						GKVI-2-3-3	白灵淖乡区
						GKVI-2-3-4	塔尔浑河区
						GKVI-2-3-5	四王子旗-察哈尔区
						GKVI-2-3-6	宝格达音-阿布德儿区
						GKVI-2-3-7	巴彦塔拉区
						GKVI-2-3-8	环正镶白旗区
				GKVI-2-4	内蒙古高原北部丘陵区	GKVI-2-4-1	苏左-阿巴嘎蒙边区
						GKVI-2-4-2	查干陶勒盖区
				GKVI-2-5	内蒙古高原东北部丘陵区	GKVI-2-5-1	东乌旗中南部区
						GKVI-2-5-2	乌拉盖水库上游区

表 B.1 全国地下水资源 1-4 级分区表（第 26 页/共 26 页）

一级区编号	一级区名称	二级区编号	二级区名称	三级区编号	三级区名称	四级区编号	四级区名称
GKVI	内蒙古高原地下水资源区	GKVI-2	内蒙古高原区	GKVI-2-6	二连盆地东部区	GKVI-2-6-1	二连盆地东部区
				GKVI-2-7	浑善达克沙漠区	GKVI-2-7-1	浑善达克沙漠区
				GKVI-2-8	内蒙古高原东部丘陵区	GKVI-2-8-1	苏尼特左旗区
						GKVI-2-8-2	阿巴嘎旗区
						GKVI-2-8-3	锡林浩特区
						GKVI-2-8-4	温多尔白区
						GKVI-2-8-5	大兴安岭区
		GKVI-3	东南部阴山山丘区	GKVI-3-1	察汗淖-安固里淖区	GKVI-3-1-1	察汗淖-安固里淖山地区
						GKVI-3-1-2	察汗淖区
						GKVI-3-1-3	安固里淖区
						GKVI-3-1-4	太仆寺-沽源区
				GKVI-3-2	黄旗海区	GKVI-3-2-1	黄旗海山地区
						GKVI-3-2-2	察哈尔右翼中旗区
						GKVI-3-2-3	察哈尔右翼前旗区
				GKVI-3-3	岱海区	GKVI-3-3-1	岱海山间盆地区
						GKVI-3-3-2	岱海山地区

## 附录 C (规范性) 资料搜集与整理内容

### C.1 自然地理及社会经济状况

搜集流域面积、地形、植被、土壤、地质、水文地质等自然地理特征，河长、河网密度、水系形状等河流水系特征。

搜集人口、社会经济现状和发展过程、发展规划及其对水资源的需求等资料。

### C.2 气象站与气象数据

搜集流域内雨量站和蒸发站的分布、建站时间、观测数据序列等信息，同时搜集流域内建站以来的降水、蒸发、湿度、气温、无霜期、冻结深度、风向风速等气象资料，重点搜集2000年以来的资料；雨量观测站和蒸发观测站面上分布应均匀。

### C.3 水文测站

搜集流域内的水文站、水位站、水质站（水质断面）、地下水监测站点、墒情站等的相关信息，包括其建立时间、观测时间、观测序列、测站功能、人员配置、设备配置、维护现状、维护计划等。

### C.4 流域水文特征

搜集流域内河流的径流量及特征值、水位、水质、含沙量等信息。

湖泊的位置、面积、容量、水位、水质、生态环境功能等信息。

地表水灌溉的灌区分布图、设计灌溉面积、历年实际灌溉面积，地表水、地下水历年逐月用水量、耗水量及退水量，灌区地下水水位、水质动态资料。

近岸海水最高、最低、平均水位等资料。径流量资料应能控制住流域地表水的关键节点。径流量应搜集1956年以来系列，重点是2000年以来的系列资料。

### C.5 区域地质和水文地质

搜集区域地质和水文地质调查成果、水源地勘查成果及有关水文地质研究成果。

搜集水文地质钻孔、物探测井及抽水试验，供水井、泉水资料及其它集水构筑物资料。

搜集地下水水化学与同位素测试分析成果、水质评价成果、地下水均衡试验资料。

搜集矿山开发、隧道建设与基坑降水中的排水资料及地下水监测资料。

### C.6 地下水监测站点与数据

搜集整理不同部门国家级、省级、市（县）级地下水动态监测点，并获取井深、监测层位、建井年限等资料，以及相应的水位、水质、水温监测数据。

### C.7 土地与水资源开发利用

系统搜集全国国土资源调查和其他遥感解译的成果资料，按照《中华人民共和国土地管理法》中规定的农用地、建设用地、未利用地三大类和《土地利用现状分类》（GB/T 21010）中规定的耕地、林地、草地、商服用地等12个小类分阶段区分土地利用类型面积及其变化。

搜集流域内的水库、大中型灌区、水电站、提水站、自来水水厂、引水工程、抗旱水池、跨流域调水的取水口、输水线路、受水区（点）等水利设施和水利工程的相关信息，包括其建立时间、设施功能、蓄水量、警戒水位、引水量、引水计划、供水量、供水计划等；以及地下水分散开采量、水源地开采量等数据资料。

搜集1956年以来的，重点关注1980年以来的地下水与地表水开发利用等相关资料，包括当地历年统计年鉴、历年水资源公报、中长期供求规划成果资料、以及与用水密切相关的主要经济社会指标。

### C.8 水资源开发引起的生态地质环境问题

搜集区域地下水超采与枯竭、泉流量衰减、地面沉降与地裂缝、岩溶塌陷（地面塌陷）、海水入侵、城市地下水位危害性上升、土壤盐渍化、土地荒漠化、河道断流（干涸）、湖泊与湿地萎缩、植被退化等问题现状及其发展变化演变过程等相关资料。

### C.9 其他资料

搜集流域内不同时期相关的遥感数据及其解译成果、相关的物探解译成果及地球物理参数、其他的相关资料。

## 附 录 D

### (规范性)

#### 成果报告参考提纲

#### D.1 成果报告名称

XX(省(市、自治区)、流域、重点地区)地下水资源调查评价报告

#### D.2 报告参考提纲

前言

第一章 工作概况

第一节 调查评价任务

第二节 工作质量评述

第二章 自然地理与社会经济概况

第一节 地形地貌

第二节 气象水文

第三节 土地利用与下垫面变化

第四节 社会经济

第五节 水资源开发利用状况

第三章 区域地质与水文地质

第一节 地质概况

第二节 水文地质分区

第三节 地下水资源分区

第四章 地下水动态与流场特征

第一节 地下水动态

第二节 重点地区流场特征分析

第五章 降水量与降水资源量

第一节 数据来源与处理方法

第二节 单站降水量

第三节 分区降水量与时空分布特征

第四节 降水资源量评价

第六章 地下水资源数量

第一节 评价单元选定

第二节 典型单元概念模型与评价方法

第三节 评价参数厘定

第四节 地下水资源数量评价

第五节 地下水资源数量汇总

第七章 地下水化学特征与质量

第一节 地下水化学类型评价

第二节 地下水质量评价

第三节 分质地下水资源量

第八章 地下水储存量

第一节 分类与评价方法

第二节 可更新储存量

第三节 难以更新储存量

第四节 储存量汇总

第九章 地下水可开采量

第一节 可开采量评价方法

第二节	可开采量评价
第十章	地下水开发利用状况
第一节	流域地下水开发利用概况
第二节	饮用与工业水源地开发利用状况
第三节	农业灌溉地下水开发利用状况
第四节	地下水开发利用程度分析
第十一章	地下水系统采补失衡与超采区评价
第一节	地下水系统采补失衡状况及严重程度
第二节	地下水超采区评价
第三节	超采区防治对策建议
第十二章	其他生态地质环境问题分析
第十三章	地下水资源储备与保护区划
第一节	地下水资源战略储备区划
第二节	地下水脆弱性评价与保护区划
第十四章	重点地区专题研究
第十五章	地下水资源调查评价数据库建设
第十六章	结论与建议
参考文献	



## 参 考 文 献

- [1] GB/T 14157 水文地质术语
- [2] DD 2010—03 区域地下水资源数据库标准
- [3] DD 2019—03 水文地质调查技术要求（1:50 000）
- [4] DD 2019—05 水文地质调查数据库标准（1:50 000）
- [5] DD 2019—07环境地质调查技术要求（1:50 000）
- [6] DD 2019—09生态地质调查技术要求（1:50 000 ）（试行）
- [7] 中国地质调查局，水文地质手册（第二版）[M]，北京：地质出版社，2012.