

# 水文地质术语

GB/T 14157—93

## 1 主题内容与适用范围

本标准包括水文地质学原理、地下水动力学、水文地球化学、水文地质勘查方法、地下水资源评价及开发利用、矿床水文地质、环境水文地质、矿水及地下热水、土壤改良水文地质常用的术语。

本标准适用于水文地质的勘查、设计、成果报告、规程规范、管理、科研、教学及国际交流等方面。

## 2 引用标准

GB 9151 钻探工程名词术语

GB 12329 岩溶地质术语

## 3 水文地质学原理

### 3.1 水文地质学科分类

#### 3.1.1 水文地质学 hydrogeology

研究地下水的形成和分布、物理及化学性质、运动规律、开发利用和保护的科学。

#### 3.1.2 水文地质学原理(普通水文地质学) principles of hydrogeology (general hydrogeology)

研究水文地质学的基础理论和基本概念的学科。

#### 3.1.3 地下水动力学 groundwater dynamics

研究地下水在岩土中运动规律的学科。

#### 3.1.4 水文地球化学 hydrogeochemistry

研究地下水化学成分的形成和变化规律以及地下水地球化学作用的学科。

#### 3.1.5 专门水文地质学 applied hydrogeology

为各种应用而进行的地下水调查、勘探、评价及开发利用的学科。

##### 3.1.5.1 供水水文地质学 water supply hydrogeology

为各种目的供水,研究地下水的形成条件、赋存规律、勘查方法、水质、水量评价以及合理开发利用和管理的学科。

##### 3.1.5.2 矿床水文地质学 mine hydrogeology

研究矿床水文地质学理论、勘探方法及开采中有关水文地质问题的学科。

##### 3.1.5.3 土壤改良水文地质学 reclamation hydrogeology

研究土壤盐渍化及沼泽化等水文地质问题的学科。

#### 3.1.5.4 环境水文地质学 environmental hydrogeology

研究自然环境中地下水与环境及人类活动的相互关系及其作用结果，并对地下水与环境进行保护、控制和改造的学科。

#### 3.1.5.5 同位素水文地质学 isotopic hydrogeology

应用同位素方法解决水文地质问题的学科。

#### 3.1.6 区域水文地质学 regional hydrogeology

研究地下水埋藏、分布、形成条件及含水层的区域性规律的学科。

#### 3.1.7 古水文地质学 paleohydrogeology

研究地质历史时期中地下水的形成、分布和演变的学科。

### 3.2 自然界的水循环

#### 3.2.1 水循环 water cycle

地球上各种形式的水体相互转换的循环过程。

#### 3.2.2 大气圈 aerosphere

包围地球表壳的气层。

#### 3.2.3 水圈 hydrosphere

连续包围地球表层的水体和地壳岩石中的水的总称。

#### 3.2.4 岩石圈 lithosphere

地球第一个软流层以上的部分。

##### 3.2.4.1 包气带 aeration zone

地表面与地下水之间与大气相通的，含有气体的地带。

##### 3.2.4.2 毛细带 capillary zone

由于岩层毛细管力的作用，在潜水面以上形成的一个与饱水带有直接水力联系的接近饱和的地带。

##### 3.2.4.3 饱水带 saturated zone

地下水面以下，岩层的空隙全部（或几乎全部）被水充满的地带。

##### 3.2.4.4 地下水动力垂直分带 dynamical vertical zoning of groundwater

在岩石圈的垂直剖面上，地下水交替循环强度的分带。自上而下可分为积极水交替带、缓慢水交替带和水交替停滞带。

#### 3.2.5 大气降水 atmospheric precipitation

从大气中呈液态或固态降落的水。

#### 3.2.6 地表水 surface water

地球表面的各种形式天然水的总称。

#### 3.2.7 土壤水 soil water

包气带表层土壤层中的各种形式的水。

#### 3.2.8 地下水 groundwater

埋藏于地表以下的各种形式的重力水。

### 3.3 岩石空隙类型及表示方法

### 3.3.1 空隙 void

岩石中孔隙、(洞)和裂隙的总称。

### 3.3.2 孔隙 pore

一般指松散岩土颗粒间的空间。

### 3.3.3 裂隙 fissure

岩石中(一般指结晶岩、石灰岩)各种成因的裂缝。

### 3.3.4 孔洞 pore space

一般指玄武岩成岩过程中原生和次生的,直径较大的空间。

### 3.3.5 溶洞 cave cavern

岩溶作用所形成的空洞的通称。

### 3.3.6 孔隙度(孔隙率) porosity (pore rate)

土和岩石中所有孔隙体积与土和岩石总体积之比。

### 3.3.7 有效孔隙度 effective porosity

相互连通的孔隙体积与土或岩石总体积之比。

### 3.3.8 孔隙比 pore ratio

土和岩石的孔隙体积与土或岩石骨架的体积之比。

$$\text{孔隙比}(\%) = \frac{\text{孔隙体积}}{\text{土或岩石骨架体积}} \times 100$$

### 3.3.9 裂隙率 fissure ratio

一定体积或面积、宽度的裂隙岩层,裂隙体积或面积、宽度与所测岩层总体积或面积、宽度之比,分别称为体积裂隙率、面裂隙率和线裂隙率。

## 3.4 地下水存在形态

### 3.4.1 结合水 bound water

被岩土颗粒的分子引力和静电引力吸附在颗粒表面的水。

### 3.4.2 强结合水(吸着水) strongly bound water (adsorptive water)

紧附于岩土颗粒表面结合最牢固的一层水。其所受吸引力可相当于一万个大气压。

### 3.4.3 弱结合水(薄膜水) weakly bound water (film water)

结合水的外层,由于分子力而粘附在岩土颗粒上的水。在饱水带中,能传递静水压力,静水压力大于结合水的抗剪强度时能够运移。

### 3.4.4 重力水 gravity water

岩土中在重力作用下能自由运动的地下水。

### 3.4.5 结构水(化合水) constitutional water (chemical water)

化学结合水。以  $H^+$  和  $OH^-$  离子的形式存在于矿物结晶格架某一位置上的水。

### 3.4.6 结晶水 crystallization water

结晶构造中的水,以  $H_2O$  分子形式存在于矿物结晶格架固定位置上的水。

### 3.4.7 毛细水 capillary water

由于毛细管力作用,保持在岩层空隙中的地下水。

### 3.5 地下水成因类型

#### 3.5.1 渗入水 infiltration water

大气降水和地表水通过土层和岩石的空隙渗入地下形成的地下水。

#### 3.5.2 凝结水 condensation water

一般指水气在浅部岩层空隙中凝结而形成的地下水。

#### 3.5.3 沉积水(埋藏水) connate water (buried water)

在沉积过程中保存在成岩沉积物空隙中的水。

#### 3.5.4 原生水(初生水) juvenile water (native water)

来自地球内部,在岩浆冷却等地质作用下形成的地下水。

#### 3.5.5 大陆盐化潜水 continental salinized phreatic water

气候干旱地区因蒸发强烈,所形成的盐分聚集的潜水。

#### 3.5.6 溶滤水 lixiviation water

在降雨渗入过程中淋滤土壤和岩石中的盐分,形成与土壤成壤作用和岩石风化作用相适应的地下水。

### 3.6 岩石的水理性质

#### 3.6.1 容水度(饱和含水率) water capacity

岩石中所能容纳的最大的水体积与岩石体积之比,以小数或百分数表示。

#### 3.6.2 持水度 water - holding capacity

饱水岩石在重力释水后仍能保持的水的体积与岩石体积之比。

#### 3.6.3 给水度 specific yield

饱水岩石在重力等作用下释出水的体积与岩石体积之比。

#### 3.6.4 透水性 permeability

岩石允许重力水透过的能力,其定量指标是渗透系数。

#### 3.6.5 富水性 water yield property

以一定降深、一定口径下的单井出水量来表征的含水层富水程度。

#### 3.6.6 饱和度 degree of saturation

岩石孔隙中水的体积与孔隙体积之比,以百分数表示。反映岩石中孔隙的充水程度。

#### 3.6.7 饱和差(土衫饱和差) saturation dehcit (soil moisture dehciency)

土层或岩层的容水度与天然湿度之差。数值上在粗颗粒及宽裂隙岩石中接近于土或岩石的给水度。

#### 3.6.8 毛细性 capillanity

水通过岩石的毛细管,受毛细作用向各方向运动的性能。

#### 3.6.9 毛细上升高度 height of capulary rise

水从地下水水面沿岩层毛细管上升的最大高度。

### 3.7 含水层的类型

#### 3.7.1 含水层 aquifer

能导水的饱水岩层。

### 3.7.2 隔水层 aquifuge

一般指透水性极弱的岩层。

### 3.7.3 弱含水层 aquitard

弱导水的饱水岩层。

### 3.7.4 透水层 permeable bed

透水而不饱水的岩层。

### 3.7.5 孔隙含水层 porous aquifer

以孔隙为储水空间的含水层。

### 3.7.6 裂隙含水层 fissured aquifer

以裂隙为储水空间的含水层。

### 3.7.7 岩溶含水层 karst aquifer

含地下水的岩溶化岩层。

### 3.7.8 孔隙-裂隙含水层 pore - fissure aquifer

具有孔隙和裂隙的岩石所构成的含水层。

### 3.7.9 裂隙-岩溶含水层 fissure - karst aquifer

具有溶蚀裂隙和溶融孔洞的可溶性岩层所构成的含水层。

### 3.7.10 孔洞含水层 pore space aquifer

主要以玄武岩孔洞为储水空间的含水层。

### 3.7.11 承压含水层 confined aquifer

具有承压水的含水层，其上界和下界是不透水层或弱透水层。

### 3.7.12 无压含水层 unconfined aquifer

具有自由水面的含水层。

### 3.7.13 含水带 water - bearing zone

岩石中由于构造断裂、岩脉或不同岩性接触带等富水而形成的带状含水岩体。

### 3.7.14 含水岩组 water - bearing formation

指含水特征相近的一套岩层所构成的统一的含水岩体。

### 3.7.15 含水岩系 water - bearing rock series

某一地质时代的不同沉积物所组成的含水岩体。

### 3.7.16 岩溶含水系统（岩溶水动力单元） karst water - bearing system ( karst hydro-dynamic unit )

具有共同补给边界，统一地下径流场的某一岩溶地下水系的流域范围。

### 3.7.17 蓄水构造（储水构造） water - storing structure

富集地下水的地质构造形式。

## 3.8 地下水的类型

### 3.8.1 潜水 phreatic water

地表以下，第一个稳定隔水层以上具有自由水面的地下水。

### 3.8.2 承压水 confined water

充满于上下两个相对隔水层间的具有承压性质的地下水。

### 3.8.3 自流水 artesian water

承压水位高于当地地面，能自行喷出或溢出地表的地下水。

### 3.8.4 层间水 interstratol water

存在于上下两个隔水层间含水层中，无压的地下水。

### 3.8.5 上层滞水 perched water

包气带中局部隔水层上的重力水。

### 3.8.6 孔隙水 pore water

存在于岩层孔隙中的地下水。

### 3.8.7 孔隙裂隙水 pore - fissure water

存在于孔隙、裂隙并存的岩层（石）中的地下水。一般指半胶结的碎屑岩。

### 3.8.8 裂隙水 fissure - water

存在于岩层裂隙中的地下水。

#### 3.8.8.1 风化裂隙水 weathering - fissure water

岩石风化裂隙带中的地下水。

#### 3.8.8.2 原生裂隙水 original - fissure water

存在于岩石原生裂隙中的地下水。

#### 3.8.8.3 构造裂隙水 structure - fissure water

存在于岩石构造裂隙中的地下水。

#### 3.8.8.4 脉状裂隙水 veined - fissure water

存在于断裂破碎带和各种裂隙密集带中的地下水。

### 3.8.9 裂隙岩溶水 fissure karst water

存在于可溶性岩层的裂隙、溶孔（洞）中的地下水。

### 3.8.10 岩溶水 karst water

赋存于岩溶化岩体中的地下水的总称。

### 3.8.11 冻结层上水 superpermafrost water

多年冻土层上部季节融冻层中的地下水。

### 3.8.12 冻结层间水 interpermafrost water

埋藏于多年冻土层间的地下水。

### 3.8.13 冻结层下水 infrapermafrost water

分布于多年冻结层下含水层中的地下水。

### 3.8.14 冻结滞水 perched water in frpzen zone

季节性冻结层上部包气带中的上层滞水。

### 3.8.15 融区地下水 groundwater in melting area

存在于多年冻土融化地区的地下水。

## 3.9 潜水和承压水的特征

**3.9.1 潜水含水层厚度** thickness of water-table aquifer

从潜水面到隔水底板的垂直距离。

**3.9.2 潜水位** water table

潜水面上各点的高程。

**3.9.3 隔水顶板** upper confining bed

含水层顶部的隔水层。

**3.9.4 隔水底板** lower confining bed

含水层底部的隔水层。

**3.9.5 承压含水层厚度** thickness of confined aquifer

承压含水层相对隔水顶底板之间的垂直距离。

**3.9.6 承压水位(头)** confining water level (head)

从静止水位到承压含水层顶面的垂直距离。

**3.9.7 含水层天窗** skylight of upper confining bed

承压含水层顶板隔水层局部缺失地段。

**3.10 地下水形成条件**

**3.10.1 地下水补给条件** condition of groundwater recharge

指地下水的补给来源、补给方式、补给区面积及边界、补给量等。

**3.10.2 降水补给** precipitation recharge

降水入渗补给地下水的过程。

**3.10.3 凝结水补给** condensation recharge

水气凝结形成重力水,下渗补给地下水的过程。

**3.10.4 越流丰补给** leakage recharge

抽水层通过相邻含水层的越流作用而得到补给的过程。

**3.10.5 地表水补给** surface water recharge

地表水(水库、河流、湖泊、坑塘等),因地表水和地下水之间的天然水头差,使地表水自然入渗补给地下水的过程。

**3.10.6 地下径流** underground runoff

由补给区向排泄区运动的地下水流。

**3.10.7 地下水排泄** groundwater discharge

地下水从含水层中以不同方式排泄于地表,或另一个含水层中的过程。

**3.10.8 补给区** recharge area

含水层出露或接近地表接受大气降水和地表水等入渗补给的地区。

**3.10.9 径流区** runoff area

含水层的地下水从补给区至排泄区的流经范围。

**3.10.10 排泄区** discharge area

含水层的地下水向外部排泄的范围。

**3.11 泉水的类型**

### 3.11.1 泉 spring

地下水的天然露头。

### 3.11.2 上升泉 ascending spring

承压水的天然露头。地下水在静水压力作用下，上升并溢出地表的泉。

#### 3.11.2.1 断层泉 fault spring

地下水沿断层带出露的泉。

### 3.11.3 下降泉 descending spring

地下水受重力作用自由流出地表的泉。

#### 3.11.3.1 侵蚀泉 erosional spring

沟谷等侵蚀作用切割含水层而形成的泉。

#### 3.11.3.2 接触泉 contact spring

由于地形切割，沿含水层和隔水层接触处出露的泉。

#### 3.11.3.3 溢流泉 overflow spring

当潜水流前方透水性急剧变弱，或由于隔水底板隆起，潜水流受阻而溢出地表的泉。

### 3.11.4 悬挂泉（季节泉） suspended spring

由上层滞水补给，在当地侵蚀基准面以上出露的泉。

### 3.11.5 间歇泉 geyser

周期性间断地喷发热水和蒸气的泉。

### 3.11.6 多潮泉 pulsating spring

在岩溶地区的岩溶通道中，由于虹吸作用，具有一定规律的周期性出流的泉。

### 3.11.7 水下泉 subaqueous spring

地表水体以下岩石中流出的泉。

### 3.11.8 矿泉 mineral spring

矿水的天然露头。

### 3.11.9 冷泉 cold spring

水温低于年平均气温的泉。

### 3.11.10 温泉 thermal spring

水温超过当地年平均气温，而低于沸点的泉。

### 3.11.11 沸泉 boiling spring

温度约等于当地沸点的地热流体露头。

### 3.11.12 全排泄型泉 complete drainage spring

排泄泉域内的全部地下水的泉。

### 3.11.13 部分排泄型泉 local drainage spring

排泄泉域内的部分地下水的泉。

## 3.12 地下水区域分布规律

### 3.12.1 水文地质条件 hydrogeological condition

地下水埋藏、分布，补给、径流和排泄条件，水质和水量及其形成地质条件等的总称。

### 3.12.2 水文地质分区 hydrogeological division

针对不同目的将研究区按水文地质条件的差异性而划分的若干个块段。

### 3.12.3 水文地质单元 hydrogeologic unit

具有统一补给边界和补给、径流、排泄条件的地下水系统。

### 3.12.4 地下水赋存条件 groundwater occurrence

地下水埋藏和分布、含水介质和含水构造等条件的总称。

### 3.12.5 地下水盆地 groundwater basin

包含一个含水层或若干个含水岩组，具有确定边界的水文地质构造单元。

#### 3.12.5.1 承压水盆地 confined water basin

以承压含水层为主体的大型拗陷或基岩向斜及单斜等构造组成的地下水盆地。

#### 3.12.5.2 潜水盆地 phreatic water basin, unconfined water basin

四周具有比较完整隔水边界的，赋存潜水的地下水盆地。

### 3.12.6 地下水系统 groundwater system

具有水量、水质输入、运营和输出的地下水基本单元及其组合。

### 3.12.7 泉域 spring area

泉水的地下汇水范围。

### 3.12.8 地下水分水岭 groundwater divide

地下水流域的分界线。

### 3.12.9 地下水网络 groundwater network

由非均匀坚硬岩层中的含水裂隙所组成的网层状或脉带状含水结构体。

### 3.12.10 岩溶含水地块 karst water-bearing massif

被自然边界分割成的相对封闭或半封闭的，具有独立水循环特点的可溶岩储水岩体。

### 3.12.11 岩溶地下河系 underground river system in karst region

具有一定汇水范围的，由主流及支流构成的岩溶地下水流域。

### 3.12.12 岩溶强迳流带 concentrated zone of karst water flow

岩溶泉域中具有较强导水性和富水性的地带。

## 4 地下水动力学

### 4.1 含水介质类型

#### 4.1.1 多孔介质 porous medium

赋存流体且流体可在其中运动的孔隙和裂隙岩层，也包括一些岩溶化比较均匀的岩层。

#### 4.1.2 孔隙介质 pore medium

赋存流体且流体可在其中运动的孔隙岩层。

#### 4.1.3 裂隙介质 fissure medium

赋存流体且流体可在其中运动的裂隙岩层。

#### 4.7.4 岩溶介质 karst medium

赋存流体且流体可在其中运动的岩溶化岩层。

#### 4.1.5 均匀介质 homogeneous medium

在研究区域内介质的某一性质（如：渗透性、导水性、导热性等）各处相同，即与空间坐标无关的多孔介质。

#### 4.1.6 非均匀介质 inhomogeneous medium

渗透性等性质随空间坐标而变化的多孔介质。它可分为水平方向的非均匀介质和垂直方向的非均匀介质。

#### 4.1.7 双层介质 two-layered medium

指上层为弱透水层、下层为渗透性较好的岩层所组成的非均匀介质。

#### 4.1.8 层状介质 layered medium

一般指由两个或两个以上具有不同渗透性，呈层状分布的均质岩层所组成的非均匀介质。

#### 4.1.9 双重介质 dual medium

一般指具有裂隙和孔隙两种介质性质、并以裂隙导水和孔隙储水为特征的多孔介质。

#### 4.1.10 各向同性介质 isotropic medium

渗透性等性质与方向无关的多孔介质。

#### 4.1.11 各向异性介质 anisotropic medium

渗透性等性质随方向变化的含水介质。

### 4.2 渗流基本定律及原理

#### 4.2.1 达西定律（线性渗流定律） darcy's law

流体在多孔介质中遵循渗透速度（ $v$ ）与水力坡度（ $J$ ）呈线性关系的运动定律，即

$$v = KJ$$

式中： $K$  为多孔介质的渗透系数。

#### 4.2.2 福希海默定律 forchheimer law

描述渗流的水力坡度（ $J$ ）与渗流速度（ $v$ ）呈非线性关系的渗透定律，即

$$J = av + bv^2$$

式中： $a$  和  $b$  为与流体和介质性质有关，并由试验确定的常数。

#### 4.2.3 紊流定律（克拉斯诺波尔斯基定律） law of turbulent flow

指地下水的渗透速度（ $v$ ）与水力坡度（ $J$ ）的平方根呈正比关系的渗透定律，即

$$v = K_1 \sqrt{J}$$

式中： $K_1$  为紊流运动时岩石的渗透系数。

#### 4.2.4 水均衡原理 principle of water balance

指在渗流场任一体积含水层中，进入与排出该含水层的水量之差等于其中水量的变

化量。

#### 4.2.5 渗流迭加原理 principle of flow superposition

指在数个抽（注）水井同时工作的渗流场内任一点的总水头（水位）的变化值为各抽（注）水井单独工作引起的该点水头（水位）变化值的代数和。

#### 4.2.6 渗流折射定律 law of seepage flow refraction

描述地下水流斜向穿过两种渗透性岩层的分界面时流线发生折射的定律，指流线偏离分界面法线角度的正切与岩层渗透系数呈正比关系。

### 4.3 渗流要素

#### 4.3.1 压力水头 pressure head

含水层中某点的压力水头（ $h$ ）指以水柱高度表示的该点水的压强，量纲为  $L$ ，即：

$$h = p/r$$

式中： $p$  为该点水的压强， $r$  为水的容重。

#### 4.3.2 速度水头 velocity head

在含水层中的某点，水所具有的动能转变为势能时所达到的高度，量纲为  $L$ ，即：

$$h = v^2/2g$$

式中： $v$  为地下水在该点流动的速度； $g$  为重力加速度。

#### 4.3.3 测压高度 piezometric head

指含水层中某点在基准面以上的位置高度（ $Z$ ）与该点压力水头（ $p/r$ ）之和，量纲为  $L$ 。

$$H = p/r + Z$$

#### 4.3.4 水头损失 water head loss

在地下水渗流过程中由于水的粘滞性引起的摩擦及克服局部阻力所消耗的水头，量纲为  $L$ 。

#### 4.3.5 总水头（渗流水头） total head

指含水层某点的位置高度、压力水头和速度水头之和，量纲为  $L$ ，即

$$H = Z + p/r + v^2/2g$$

#### 4.3.6 毛细管压力 capillary pressure

指在非饱和水流中空气与水的界面上的压力差。

#### 4.3.7 毛细管压力水头（负压） capillary pressure head

在毛细管压力作用下所形成的水柱高度（ $h_c$ ），其值等于毛细管压力（ $p_c$ ）与水的容重（ $r$ ）的比值，量纲为  $L$ 。

#### 4.3.8 毛细管测压水头 capillary piezometric head

在非饱和水流中基准面以上任一点的总水头（ $H_c$ ）为该点基准面以上位置高度（ $Z$ ）与毛细管压力水头（ $h_c$ ）的代数和，即

$$H_c = Z - h_c$$

#### 4.3.9 渗流速度 seepage velocity

渗透水流单位时间通过单位过水断面的水量，量纲为  $L/T$ 。

#### 4.3.10 水力坡度 hydraulic gradient

沿水流运动方向单位渗流路程长度上水位（水头）下降值。

#### 4.3.11 断面流量 cross-sectional flow

单位时间内通过含水层某一过水断面的地下水水量，量纲为 L/T。

#### 4.3.12 过水断面 water-carrying section

垂直于地下水流向的含水层截面。

#### 4.3.13 地下水实际流速 actual velocity of groundwater flow

地下水流通过含水层过水断面的平均流速，其值等于流量除以过水断面上空隙的面积，量纲为 L/T。

### 4.4 渗流场

#### 4.4.1 渗透 seepage

流体（地下水、石油等）在多孔介质中的运动。

#### 4.4.2 渗透水流（渗流） seepage flow

假想的充满整个多孔介质的空隙和岩石骨架全部体积的水流，其具有与实际水流相同的断面流量、压力（水位）及水力阻力，以这种假想水流代替空隙中运动的实际水流，研究含水介质中流体的总体平均的运动规律。

#### 4.4.3 渗流场 seepage field

渗透水流所占据的空间区域。

#### 4.4.4 流网 flow net

渗流场内由流线和等势线所组成的网格。对各向同性介质组成正交网。

##### 4.4.4.1 流线 streamline

指同一时刻地下水不同质点所组成的曲线。在曲线上任一点切线与该点流动方向相重合。

##### 4.4.4.2 等势线 equipotential line

水头值相等的点所连成的曲线。

#### 4.4.5 等水头面 equipotential surface

在渗流场中水头值相等的点构成的曲面。

#### 4.4.6 等降深线 equidrawdown line

渗流区内水头（水位）降深值相等的点在平面（或剖面）上组成的曲线。

#### 4.4.7 降落漏斗 cone of depression

由抽水（排水）而形成的漏斗状的水头（水位）下降区。

#### 4.4.8 降落曲线 depression curve

潜水面或承压水的测压水面与水流方向剖面的交线。对潜水又称潜水浸润曲线。

### 4.5 地下水运动特征分类

#### 4.5.1 地下水运动状态

##### 4.5.1.1 稳定流 steady flow

在一定的观测时间内，水头、渗流速度等渗透要素不随时间变化的地下水运动。

#### 4.5.1.2 非稳定流 unsteady flow

水头、渗透速度等任一渗透要素随时间变化的地下水运动。

#### 4.5.1.3 拟稳定流 quasi-steady flow

流速不变，而水头随时间变化的地下水不稳定运动。

### 4.5.2 地下水流态

#### 4.5.2.1 层流 laminar flow

水流流束彼此不相混杂，运动迹线呈近似平行的流动。

#### 4.5.2.2 紊流 turbulent flow

水流流束相互混杂，运动迹线呈不规则的流动。

#### 4.5.2.3 混合流 mixed laminar-turbulent flow

在介质中层流和紊流同时存在的流动。

### 4.5.3 地下水水流类型

#### 4.5.3.1 一维流 one-dimensional flow

水头、流速等渗流要素仅随一个坐标变化的水流，其速度向量仅有一个分量，流线呈平行的水流。

#### 4.5.3.2 二维流 two-dimensional flow

水头、流速等渗流要素随两个坐标变化的水流，其速度向量可分为两个分量，流线与某一固定平面呈平行的水流。

#### 4.5.3.3 平面二维流 Two-dimensional flow in plane

由两个水平速度分量所组成的二维流。

#### 4.5.3.4 剖面二维流 two-dimensional flow in section

由一个垂直速度分量和一个水平速度分量组成的二维流。

#### 4.5.3.5 三维流 three-dimensional flow

水头、流速等渗流要素随空间三个坐标而变化的水流。

#### 4.5.3.6 饱和流 saturated flow

在空隙或通道被水充满的含水介质中运动的水流。

#### 4.5.3.7 非饱和流 unsaturated flow

在空隙或通过未被水充满的介质中运移的且具有负压的水流。

#### 4.5.3.8 均匀流 uniform flow

流速和水力坡度的大小或方向沿流程保持不变的水流。

#### 4.5.3.9 非均匀流 non-uniform flow

流速的大小或水流厚度沿流程变化的水流。

#### 4.5.3.10 多相流 multiphase flow

在渗流场内同时并存的两种或两种以上不混合流体的流动。

### 4.6 映射法

#### 4.6.1 点汇 point sink

渗透水流以一定强度从各方向流向某一点，该点称为点汇。

#### 4.6.2 点源 point source

渗透水流从某点以一定强度呈放射状向四周流出，该点称为点源。

#### 4.6.3 线汇 line sink

无数个等强度或不等强度的点汇所组成的线。

#### 4.6.4 线源 line source

无数个等强度或不等强度的点源所组成的线。

#### 4.6.5 面汇 surface sink

由无数个等强度或不等强度的点汇组成的平面。

#### 4.6.6 面源 surface source

由无数个等强度或不等强度的点源组成的平面。

#### 4.6.7 映射法 image method

利用渗流迭加原理，处理地下水边界问题时的一种计算方法。当直线边界附近有井或井群工作时，以边界作为对称面，在边界的另一侧虚设流量相同的井或井群，并使边界两侧的井或井群同时工作时，保持原水流条件，这样就以虚设的井或井群代替边界的作用。

##### 4.6.7.1 实井 real well

实际的抽（注）水井。

##### 4.6.7.2 虚井 image well

虚设的抽（注）水井，用以代替边界的作用。

### 4.7 井孔类型

#### 4.7.1 完整井 completely penetrating well

进水部分揭穿整个含水层的井。

#### 4.7.2 非完整井 partially penetrating well

未揭穿整个含水层或进水部分仅揭穿部分含水层的井。

### 4.8 井流试验及参数确定

#### 4.8.1 一般概念

##### 4.8.1.1 重力疏干 gravity drainage

在无压含水层中抽水或排水时，空隙中的水在重力作用下排出而使部分含水层疏干的现象。

##### 4.8.1.2 延迟给水（滞后给水） delayed drainage

在潜水含水层中抽水时，潜水位下降后，其上部新形成的包气带重力水缓慢逐渐排出现象。

##### 4.8.1.3 含水层弹性释放 elasticity release of aquifers

在含水层中抽水，因水头（水位）下降，水的压力减少，颗粒间有效应力增加，使岩层骨架压缩和水体积膨胀的释水过程。

##### 4.8.1.4 越流 leakage

在相邻含水层之间存在弱透水层和水头差时，地下水从水头高的含水层（包括弱透

水层) 向水头低的含水层流动的现象。

#### 4.8.1.5 越流系统 leaky system

在越流条件下, 由含水层、弱透水层和相邻含水层所组成的含水系统。

### 4.8.2 井流基本公式

#### 4.8.2.1 裘布依公式 dupuit formula

地下水流向井孔的平面稳定流公式。其假定条件是: 含水层是均质、各向同性、等厚、水平的; 地下水呈层流运动, 符合达西定律, 处于稳定状态; 地下水静止水位是水平的; 抽水井具有圆柱形定水头边界; 含水层顶底板隔水, 无越流存在。

#### 4.8.2.2 泰斯公式 theis formula

地下水流向井孔的平面非稳定流公式。其假设条件是含水层为均质、等厚、各向同性、呈水平无限分布; 无垂向补给; 地下水呈层流运动; 初始静止水位为水平的; 抽水井孔径视为无限小。

#### 4.8.2.3 雅可布公式 jacob formula

当距抽水井径向距离 ( $r$ ) 较小而抽水时间 ( $t$ ) 较长, ( $u = r^2/4at < 0.01$ ) 时, 泰斯公式的近似表达式。

### 4.8.3 确定水文地质参数的一般方法

#### 4.8.3.1 标准曲线法 (配线法) type - curve method

利用抽水试验实测曲线与理论曲线的匹配, 求解水文地质参数的一种图解方法。

#### 4.8.3.2 直线图解法 linear graphic method

在半对数坐标中, 利用抽水试验实测资料绘制的直线斜率和截距, 求解水文地质参数的图解方法。

#### 4.8.3.3 拐点法 inflected point method

利用半对数坐标上时间 - 降深曲线拐点出现的时间、降深和斜率, 计算有越流的含水层的导水系数、释水系数和越流系数的一种图解方法。

## 4.9 水文地质计算参数

### 4.9.1 渗透率 specific permeability (intrinsic permeability)

表征土和岩石本身传导流体能力的参数。其值仅与介质有关, 而与流体无关, 量纲为  $L^2$ 。

### 4.9.2 渗透系数 (水力传导系数) hydraulic conductivity

表征岩石透水能力的参数。其物理意义为水力坡度为 1 时地下水在介质中的渗透速度, 量纲为  $L/T$ 。其值与介质和液体的性质有关。

### 4.9.3 导水系数 transmissivity

表征含水层全部厚度导水能力的参数。其值等于渗透系数与含水层厚度的乘积, 量纲为  $L^2/T$ 。

### 4.9.4 单位贮水系数 (单位释水系数) specific storativity

表征含水层 (弱透水层) 贮水 (或释水) 能力的参数。指在水头 (水位) 变化一个单位时, 单位体积含水层 (或弱透水层) 中贮存 (或释放) 的水量, 量纲为  $L/L$ 。

#### 4.9.5 贮水系数 (释水系数) storage coefficient

水头 (水位) 下降 (或上升) 一个单位时, 从底面积为 一个单位高度等于含水层厚度的柱体中所释放 (或贮存) 的水量。

#### 4.9.6 压力传导系数 (水力扩散系数) hydraulic diffusivity

表征承压含水层水头变化传递速度的参数。其值为导水系数与贮水系数的比值, 量纲为  $L^2/T$ 。

#### 4.9.7 水位传导系数 (水力扩散系数) coefficient of water - level conductivity

表征潜水含水层水位变化传播速度的参数。其值等于导水系数与给水度的比值, 量纲为  $L^2/T$ 。

#### 4.9.8 越流系数 leaky coefficient

表征弱透水层垂直方向上传输越流水量能力的参数。指弱透水层上下含水层之间水头差变化一个单位时, 通过单位面积弱透水层界面的水量。其值等于弱透水层的垂直渗透系数与其厚度的比值, 量纲为  $1/T$ 。

#### 4.9.9 越流因数 (阻越流系数) leaky factor

在越流系统中表征越流作用的综合参数。其与抽水含水层的导水系数和弱透水层的越流系数有关。若从含水层顶底板弱透水层均发生越流时, 越流因数 (量纲为  $L$ ) 为:

$$B = \sqrt{T / (K' / m' + K'' / m'')}$$

式中:  $T$  为抽水含水层导水系数;  $K'$ 、 $K''$  分别为顶、底板弱透水层的垂直渗透系数;  $m'$ 、 $m''$  分别为顶、底板弱透水层厚度。

#### 4.9.10 疏干因数 factor of drainage

表征潜水含水层缓慢重力给水作用、的参数。疏干因数  $B' = \sqrt{T / (\alpha / \mu)}$ , 量纲为  $L$ , 式中,  $T$  为导水系数,  $\mu$  为给水度,  $\alpha$  为延迟指数的倒数。

#### 4.9.11 延迟指数 delayed index

表征潜水含水层延迟给水效应影响持续时间的指标。一般来说, 延迟指数  $1/\alpha$  随重力给水介质的粒度的减小而增大, 延迟给水效应影响的持续时间延长。

#### 4.9.12 影响半径 radius of influence

从抽水井至降落漏斗周边的平均距离, 量纲为  $L$ 。

#### 4.9.13 补给带宽度 limit of recharge zone

在有天然径流的含水层中抽水时, 在上游方向流入抽水井的地下水流宽度。

#### 4.9.14 水位削减值 interference added drawdown

干扰抽水时, 钻孔水位下降值与单孔单独抽水的水位下降值之差, 量纲为  $L$ 。

#### 4.9.15 水跃值 hydraulic jump value

井孔抽水时井壁外与井中水位的差值, 量纲为  $L$ 。

#### 4.9.16 临界速度 critical velocity

偏离层流时水流速度, 量纲为  $L/T$ 。

#### 4.9.17 雷诺数 reynolds number

判断水流呈层流和紊流状态的指数。其值为管内惯性力与粘滞力的比值, 与地下水

渗透速度 ( $v$ )、含水介质颗粒平均粒径 ( $d$ ) 呈正比, 与地下水运动粘滞系数 ( $\gamma$ ) 呈反比, 即

$$Re = v \cdot d / \gamma$$

式中,  $Re$  为雷诺数。

#### 4.9.18 含水率 moisture content

在非饱和水流中单位体积岩层中所含的重力水体积。以体积表示水和岩层比例关系时。称体积含水率, 以重量表示时, 称重量含水率。

#### 4.9.19 非饱和渗透系数 (有效水力传导系数) unsaturated hydraulic conductivity

在非饱和水流运动条件下岩层的渗透系数, 量纲为  $L/T$ 。

#### 4.9.20 非饱和水流扩散系数 diffusivity of unsaturated flow

表示在单位含水量梯度下, 通过单位面积的非饱和水流的流量。其值  $D_{(w)}$  为非饱和渗透系数  $K_{(w)}$  与单位容水度  $C_{(w)}$  的比值。

#### 4.9.21 单位容水度 specific water capacity

在非饱和岩层中, 单位毛细管压力水头 ( $h_c$ ) 的变化所引起的单位体积岩层中贮存或释放的水体积, 即

$$C_{(w)} = - dw / dh_c$$

#### 4.9.22 分子扩散系数 coefficient of molecular diffusion

表征在多孔介质中分子扩散作用下溶质运移能力的指标。多孔介质中的分子扩散系数  $D_m = \lambda_1 n D_0$ , 式中  $D_0$  为溶液中的分子扩散系数, 其值等于单位溶质浓度梯度条件下溶质分子在浓度梯度方向上的扩散速度;  $n$  为多孔介质的孔隙度,  $\lambda_1$  为介质中孔隙通道弯曲率系数。

#### 4.9.23 机械弥散系数 (水力弥散系数) coefficient of mechanical dispersion

表征恒温条件下多孔介质中由渗透水流运动所产生的溶质扩散效应。其值 ( $D_h$ ) 与水流渗透速度 ( $v$ ) 呈正比, 且与岩层颗粒大小和分布有关, 即

$$D_h = \lambda_2 v$$

式中:  $\lambda_2$  为表征岩石平均粒径及不均匀特征的参数。

#### 4.9.24 水动力弥散系数 coefficient of dispersion

表征溶质在多孔介质中分子扩散和机械弥散作用的综合参数。其值 ( $D$ ) 等于分子扩散系数 ( $D_m$ ) 和机械弥散系数 ( $D_h$ ) 之和。

##### 4.9.24.1 纵向弥散系数 coefficient of longitudinal dispersion

沿水流方向上的水动力弥散系数 ( $D_L$ )

##### 4.9.24.2 横向弥散系数 coefficient of transverse dispersion

垂直于水流方向上的水动力弥散系数 ( $D_T$ )

#### 4.10 含水层边界

##### 4.10.1 透水边界 permeable boundary

渗透性良好的含水层边界。

#### 4.10.2 隔水边界 confinim gboundary

渗透性极差的含水层边界，即法线方向水力梯度（或流量）等于零的边界。

#### 4.10.3 弱透水边界 weakly - permeable boundary

能通过一定流量的渗透性较弱的含水层边界。

### 4.11 地下水流动问题的解法

#### 4.11.1 数学模型法 method of mathematical model

描述含水介质中地下水运动规律的数学关系式（数学模型）的求解方法。

##### 4.11.1.1 解析法 analytic method

利用解析方法求得的地下水动力学计算公式进行渗流计算的方法。

##### 4.11.1.2 数值法 numerical method

用离散化方法求解数学模型微分方程近似解的方法。主要包括有限差分法和有限单元法等。

##### 4.11.1.3 有限差分法 finite - difference method

通过差分方程求微分方程的数值解的方法。

##### 4.11.1.4 有限单元法 finite element method

以变分原理和剖分插值为基础的求微分方程数值解的一种方法。包括里茨有限单元法和伽辽金有限单元法。

##### 4.11.1.5 边界元法 boudary element method

将区域边界剖分成若干线元，利用边界积分方程和边界条件，解出边界结点上的未知量，进而求出区域内部任一点的未知量的数值计算方法。

##### 4.11.1.6 定解条件 definite condition

微分方程的初始条件和边界条件的统称。

##### 4.11.1.7 初始条件 initial condition

在所研究时段初始时刻，渗流区内未知函数所满足的条件。

##### 4.11.1.8 边界条件 boundary condition

渗流区内未知函数在边界上所满足的条件。

#### 4.11.2 物理模型法 method of physical model

一般指研究地下水渗流的室内试验和物理模拟的方法。它是一种与原型物理过程相同，或与描述原型物理现象的数理方程相同的模拟方法。前一种方法采用实体模型，后一种方法，采用薄膜模型、隙缝槽和电模拟模型等。

##### 4.11.2.1 砂槽模型（渗流槽） sand tank model

实验槽内装有土壤或砂或玻璃球等、与原型中物理过程完全相同的一种实体模型。

##### 4.11.2.2 电模拟 electrical analog

利用渗流场中地下水位（水头）、流量、渗透系数及贮存量变化与电场中的电位、电流、导电率及电容贮存的静电量相对应的关系，在电模型上求解相应微分方程的解的方法。电模型可分为连续介质电模型和电网络模型。

##### 4.11.2.3 连续介质电模型 electro - analogical model for continuous medium

由导电液体或导电纸等组成连续介质的电模型，主要模拟地下水稳定运动的模型。

#### 4.11.2.4 电网络模型 electrical network model

指由电阻组成的用于模拟地下水稳定和非稳定运动的电阻 – 电阻型网络模型以及由电阻、电容组成的用于模拟地下水非稳定运动的电阻 – 电容型网络模型。

#### 4.11.2.5 隙缝槽模拟（粘滞流模拟、平行板模拟） Parallel – plate analog

以两块平行板狭窄隙缝中粘滞流体的流动与孔隙介质中地下水渗流相似的原理为基础的模拟实验方法。

#### 4.11.2.6 薄膜模拟 membrane analog

利用孔隙介质中地下水渗流与受微小荷重薄膜的挠曲间的相似性，在以边界水头分布固定周边的薄膜模型上模拟含水层中地下水的稳定渗流的方法。

#### 4.11.3 混合模拟 mixing analog

一般指利用电子计算机的数值模拟与电网络模拟的联合模拟方法。

### 4.12 地下水动态

#### 4.12.1 地下水动态 groundwater regime

在各种因素综合影响下，地下水的水位、水量、水温及化学成分等要素随时间的变化。可分为潜水动态和承压水动态。

#### 4.12.2 地下水天然动态 natural groundwater regime

在各种天然因素综合影响下，地下水的水位、水量、水温及化学成分等要素随时间的变化。地下水天然动态常有季节性和多年周期性变化。可分为潜水天然动态和承压水天然动态。

#### 4.12.3 地下水开采动态 groundwater regime under exploitation

主要由人工开采引起地下水的水位、水量、水温及化学成分等要素随时间的变化。可分为潜水开采动态和承压水开采动态。

#### 4.12.4 地下水动态要素 element of groundwater regime

随时间变化的地下水的水位（水头）、水量、水温、化学成分等总称。

#### 4.13 地下水动态成因类型 genetic types of groundwater regime

根据影响地下水动态的主导因素进行的分类。主要有渗入 – 蒸发型，渗入 – 径流型、水文型、渗入 – 开采型以及多年冻结型和冰雪补给型等地下水动态成因类型。

### 4.14 地下水动态观测

#### 4.14.1 地下水动态观测 groundwater observation

对一个地区的地下水动态要素，选择有代表性的泉、井、孔等按照一定的时间间隔和技术要求进行观测、记录和资料整理的工作。

#### 4.14.2 地下水位统测 simultaneous measurement of groundwater level

对研究区内的井孔在同一时间进行水位测量，以便查明地下水水位的分布状况，编制此一时刻的地下水等水位线图 and 地下水埋藏深度图等。

#### 4.14.3 地下水开采量调查 investigation of groundwater withdrawals

为了取得研究区内地下水实际开采量的数据，对城市、工业、农田灌溉等地下水实

际开采量进行定期或不定期的调查和统计工作。

#### 4.14.4 地下水动态预测 prediction of groundwater regime

根据已知的地下水动态变化过程，采用某种计算方法，预测今后地下水动态的变化规律。

#### 4.14.5 地下水监测网 groundwater monitoring network

为掌握地下水（水位、水质、流量等）的动态，对空间散布的点及其对每个点以一定时间进行观测，由此组成的网络称为地下水监测网。

#### 4.14.6 地下水监测频率 groundwater monitoring frequency

对于某个监测点单位时间内观测的次数。

#### 4.14.7 地下水监测密度 groundwater monitoring density

单位面积上的监测点数。

#### 4.14.8 地下水监测网优化 optimization of groundwater monitoring network

在一定的允许误差范围内，地下水监测频率和密度的最佳组合。

### 4.15 地下水动态特征

#### 4.15.1 地下水埋藏深度 buried depth of groundwater table

从地表面至地下水潜水面或承压水面的垂直深度。

#### 4.15.2 地下水水位变幅 amplitudes of groundwater level fluctuation

某一时间内地下水水位的最大值与最小值的差值。

#### 4.15.3 地下水水位下降速率 rate of groundwater level decline

单位时间内地下水水位（水头）下降值。

#### 4.15.4 地下水动态变化周期 fluctuation cycle of groundwater regime

地下水动态呈有规律循环变化的时间间隔。

#### 4.15.5 地下水平均水位 average groundwater level

在某一观测时段内，地下水水位的平均值。

#### 4.15.6 地下水最高水位 highest groundwater level

在某一观测时段内，地下水水位的最高值。

#### 4.15.7 地下水最低水位 lowest groundwater level

在某一观测时段内，地下水水位最低值。

#### 4.15.8 地下水水位变动带 fluctuation zone of groundwater level

一般指位于潜水含水层上部潜水最高水位与最低水位之间的整个区段。

#### 4.15.9 地下水动态曲线 curve of groundwater regime

根据观测点地下水动态观测资料，绘制的地下水水位、流量、水温及水化学成分随时间变化的曲线图。

#### 4.15.10 河流水文图 streamflow hydrograph

河流流量的历时变化曲线图，采用一定的方法可将其分割为基流和洪流部分。

### 4.16 地下水均衡

#### 4.16.1 地下水均衡 groundwater balance

某一地区（含水层）在一定时间段内，地下水的总补给量与总消耗量及地下水贮存量的变化量之间数量对比关系。

#### 4.16.2 水均衡要素 element of water balance

天然水各补给量，各消耗量及贮存量变化量的总称。

#### 4.16.3 水均衡方程 equation of water balance

在某一地区、某一时段内（天然水）各补给量总和与各消耗量总和的差值等于均衡期始末水的贮存量的变化量的关系式。表示水均衡收入项和支出项关系的方程。

#### 4.16.4 地下水均衡方程 equation of groundwater balance

表示地下水均衡收入项和支出项关系的方程。

在研究区内某一时段内，某一含水层地下水各补给量总和与各消耗量总和之差值等于均衡期始末的地下水贮存量的变化量的关系式。

#### 4.16.5 均衡 balance area

在水均衡计算中和均衡观测工作中，所选择的某一基准面以上具有明显边界的水文地质单元或地段。

#### 4.16.6 均衡期 balance period

水均衡计算的时段。

#### 4.16.7 正均衡 positive balance

某一均衡期内，总补给量大于总消耗量时的水均衡。

#### 4.16.8 负均衡 negative balance

某一均衡期内，总补给量小于总消耗量时的水均衡。

#### 4.16.9 水盐均衡 water - salt balance

地下水的水量和盐分的收入项和支出项的对比关系。是土壤改良水文地质研究内容之一。

#### 4.16.10 地下水均衡场 experimental field of groundwater balance

选择的有代表性的测量地下水均衡要素的试验场地。

#### 4.16.11 地中渗透仪 lysimeter

测量降水入渗量、潜水蒸发量和凝结水量的一种地下装置，该装置通过导水管与给水设备相连接的承受补给和蒸发的各种土柱圆筒和测量水量的马里奥特瓶所组成。

#### 4.16.12 零通量面法 zero flux plane

在包气带中通过土水势梯度为零的点的水平断面，通过该断面的水分通量为零。

### 4.17 均衡计算

#### 4.17.1 降水入渗系数 infiltration coefficient of precipitation

一个地区单位面积上降水入渗补给地下水的量与总降水量的比值。

#### 4.17.2 灌溉回归系数 irrigation return flow rate

在单位面积上，灌溉补给地下水的量与灌溉用水总量之比。

#### 4.17.3 潜水蒸发量 evaporation discharge of phreatic water

潜水以气体形式通过包气带向大气排泄的水量。

4.17.4 潜水极限蒸发深度 critical depth of phreatic waterevaporation

潜水蒸发停止的潜水面埋藏深度。在该深度以下潜水无蒸发。

4.17.5 有效降水量 effective precipitation

在某一时间范围内，能够产生入渗补给地下水的降水量。

4.17.6 泉水不稳定系数 instability ratio of spring discharge

某一时段（一年）泉流量最大值与最小值的比值。

4.17.7 贮存量变化量 variation of groundwater storage

在均衡区内，在均衡期的起止两时刻的水位变动带内重力水量。通常以水层厚度（ $\mu \cdot \Delta h$ ）计算，其中  $\mu$  是变动带内岩石的给水度， $\Delta h$  是均衡期水位变化的平均值。

4.17.8 大气降水渗入补给量 precipitation infiltration rate

大气降水通过包气带补给地下水的水量。

4.17.9 地表水渗入补给量 surface water infiltration recharge

地表水通过包气带补给潜水的水量。

4.17.10 地下水径流流入量 groundwater inflow

地下水侧向径流进入均衡区的水量。

4.17.11 地下水径流流出量 groundwater outflow

地下水侧向流出均衡区的水量。

4.17.12 潜水溢出量 groundwater overflow onto surface

均衡区内从含水层以泉或泉群的形式溢出地表的水量。

4.18 地下水数据库 groundwater data - base

利用计算机的贮存介质存贮有关地下水（水位、水质、流量等）的各种信息，并能方便的查询、检索、处理数据的管理系统。

4.19 地下水信息系统 groundwater information system

地下水数据库、模型库、方法库组成，为用户提供地下水动态的全面综合信息的管理信息系统。

## 5 水文地球化学

5.1 水文地球化学基础

5.1.1 水化学 hydrochemistry

研究天然水化学成分的形成、分布和演变的学科。

5.1.2 地下水物理性质 physical properties of groundwater

地下水的比重、温度、透明度、颜色、味、嗅味、导电性、放射性等物理特性之总和。

5.1.3 地下水化学成分 chemical constituents in groundwater

地下水中各类化学物质之总称。它包括离子、气体、有机物、微生物、胶体以及同位素成分等。

5.1.4 库尔洛夫式 kurllov formation

以类似数学分式形式表示单个水样化学成分的含量和组成的方法。表示式为：

微量元素 ( g/L ) · 气体成分 ( g/L ) · 矿化度 ( g/L ) =  
阴离子 ( meq% > 10% 者由大到小列入 )  
阳离子 ( meq% > 10% 者由大到小列入 )

必要时，分式中可将 meq% < 10% 者列入，用 [ ] 表示，分式后端可列出水温 ( T℃ ) 和涌水量 ( L/s )。

### 5.1.5 水文地球化学作用 hydrogeochemical process

在一定地球化学环境下，影响地厂水化学成分形成、迁移和变化的作用。

#### 5.1.5.1 水解作用 hydrolytic dissociation

地下水与岩石相互作用，成岩矿物的晶格中，发生阳离子被水中氢离子取代的过程。

#### 5.1.5.2 溶滤作用 lixiviation

地下水与岩石相互作用，使岩石中一部分可溶成分转入水中，而不破坏矿物结晶格架的作用。

#### 5.1.5.3 蒸发浓缩作用 evaporation - concentration process

地下水遭受蒸发，引起水中成分的浓缩，使水中盐分浓度增大，矿化度增高。

#### 5.1.5.4 混合作用 mixing hydrochemical reaction in groundwater

两种或两种以上不同成分水之间的混合，使原有水的化学成分发生改变的作用。

#### 5.1.5.5 阳离子交替吸附作用 cation exchange and adsorption

地下水与岩石相互作用，岩石颗粒表面吸附的阳离子被水中阳离子置换，并使水化学成分发生改变的过程。

#### 5.1.5.6 脱碳酸作用 decarbonation

在温度升高，压力降低的情况下，CO<sub>2</sub> 自水中逸出，而 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 含量则因形成碳酸盐沉淀减少的过程。

#### 5.1.5.7 脱硫酸作用 desulphidation

在封闭缺氧的还原环境中，硫酸盐受有机物和脱硫菌作用，被分解形成 H<sub>2</sub>S 和 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的生物化学过程。

#### 5.1.5.8 脱硝 ( 氮 ) 作用 denitration

水中氮氧化物在去氮菌作用下，分解亚硝酸盐和硝酸盐，最后排出自由氮的过程。

#### 5.1.5.9 硝化作用 nitrification

有机质分解产生的铵，在硝化菌作用下，使铵氧化生成亚硝酸盐和硝酸盐的过程。

### 5.1.6 水文地球化学环境 hydrogeochemical environment

指控制地下水中化学成分的形成、存在形式以及演变的环境条件。

#### 5.1.6.1 水文地球化学环境指标 index of hydrogeochemical environment

描述水文地球化学环境性质定量化的标准。

#### 5.1.6.2 水稳定域 stable range of water

指温度为 25℃ 和一个大气压时，以氢、氧分压为限，即 PO<sub>2</sub> = 1 ~ 10<sup>-89.0</sup>、PH<sub>2</sub> =

$10^{-41.7} \sim 1$  之间的范围，超出上限水分解放出  $O_2$ ，超出下限则放出  $H_2$ 。

#### 5.1.6.3 地下水元素比值 ratio of ions in groundwater

水中不同元素的离子含量之比。此比值常作为分析地下水形成过程的重要依据。

#### 5.1.7 水文地球化学分带 hydrogeochemical zonality

指地下水中化学成分及水文地球化学环境指标在空间呈带状变化的规律性。

##### 5.1.7.1 水文地球化学水平分带 horizontal hydrogeochemical zoning

地下水中化学成分和矿化度在水平方向上呈带状变化的规律性。

##### 5.1.7.2 水文地球化学垂直分带 vertical hydrogeochemical zoning

地下水化学成分和矿化度在垂直剖面上随深度变化的规律性。

#### 5.1.8 地下水水质 groundwater quality

地下水的物理、化学和生物性质之总称。

##### 5.1.8.1 地下水的 pH 值 pH Value of groundwater

它表示氢离子浓度的负对数值。是衡量地下水酸碱性的指标。

##### 5.1.8.2 氧化还原电位 (Eh) oxidation - reduction potential

它表示水中电子浓度的负对数值，是衡量地下水氧化—还原能力大小的指标。

##### 5.1.8.3 地下水的碱度 alkalinity of groundwater

地下水中能与强酸作用的重碳酸盐、碳酸盐、氢氧化物、有机碱及其它弱酸强碱盐的总含量。

##### 5.1.8.4 地下水的酸度 acidity of groundwater

地下水中能与强碱作用的游离无机酸、未化合的二氧化碳、及强酸弱碱盐和有机酸等的总含量。

##### 5.1.8.5 地下水的总硬度 total hardness of groundwater

反映地下水含盐的特性指标，其值为钙、镁、铁、锰、锶、铝等溶解盐类的含量，通常指水中钙、镁盐类的总量，以 mol/L 或 mg/L 表示。

##### 5.1.8.6 暂时硬度 (碳酸盐硬度) temporary hardness (carbonate hardness)

水沸腾后，发生沉淀的钙、镁离子数量。

##### 5.1.8.7 永久硬度 (非碳酸盐硬度) permanent hardness (noncarbonate hardness)

水沸腾后，残留于水中的钙、镁离子数量。

##### 5.1.8.8 负硬度 negative hardness

大于总硬度的碱度。

##### 5.1.8.9 地下水总矿化度 (溶解性固体总量) total mineralization degree of groundwater (total dissolved solids)

水中所含离子、分子、化合物的总量。其值等于一升水加热到  $105 \sim 110^\circ C$ ，使水全部蒸发剩下的残渣重量。或等于阴、阳离子总和减去  $HCO_3^-$  含量的二分之一。

##### 5.1.8.10 总固体 total solids

水中悬浮物和溶解性固体之总和。

##### 5.1.8.11 悬浮固体 (悬浮物) suspended solids

指水中悬浮的泥砂、硅土、有机物和微生物等难溶于水的胶体或固体微粒。

#### 5.1.8.12 电导率(比电导) specific conductance

指电阻率的倒数。是度量水中离子含量的指标之一。

#### 5.1.8.13 常量元素(宏量元素) common element in groundwater (macroelement)

地下水中经常出现,分布最广,含量较多,并能决定地下水化学基本类型和特点的元素。

#### 5.1.8.14 微量元素 microelement

地下水中出现较少,分布局限,含量较低的化学元素。它们不决定地下水的化学类型,但却赋予地下水一些特殊性质和功能。

#### 5.1.8.15 侵蚀性二氧化碳 corrosive carbon dioxide

超过平衡量并能与碳酸钙起反应的游离二氧化碳。

#### 5.1.8.16 游离性二氧化碳 free carbon dioxide

溶解于水中的二氧化碳。

#### 5.1.8.17 溶解氧(DO) dissolved oxygen

溶解于水中的游离氧。

#### 5.1.8.18 化学需氧量(COD) chemical oxygen demand

指在一定条件下,易受强化学氧化剂氧化的有机物所消耗的氧量。

#### 5.1.8.19 生化需氧量(BOD) biochemical oxygen demand

指在有氧条件下,水中有机物在被微生物分解的生物化学过程中所消耗的溶解氧量。

#### 5.1.8.20 余氯 residual chloride

饮用水中溶解的游离氯、化合性氯和有效氯的总称。指饮用水用氯或氯素化合物消毒,经过一定时间接触后,水中剩余的氯量。

#### 5.7.8.21 大肠菌群指数 index of coliform organisms

每升水中大肠菌群残留的个数。

#### 5.1.8.22 细菌总数 bacteria amount

一定量水在培养基和定温定时下培养后,算得的细菌数量。

#### 5.1.9 地下水化学类型 chemical type of groundwater

根据地下水化学成分的形成环境、基本特征、及水中常量元素的阴阳离子所占毫克当量百分数大小或特殊成分(稀有元素)含量达到一定数量时划分的地下水类型。

#### 5.1.10 地下水水质类型 type of groundwater quality

指地下水中各组分按含量特征和实用目的划分的不同类型。

#### 5.1.10.1 地下淡水 fresh groundwater

总矿化度小于 1.0g/L 的地下水。

#### 5.1.10.2 地下微咸水 weak mineralized groundwater

总矿化度在 1.0 ~ 3.0g/L 之间的地下水。

#### 5.1.10.3 地下咸水 middle mineralized groundwater

总矿化度在 3.0 ~ 10.0g/L 之间的地下水。

#### 5.1.10.4 地下盐水 salt groundwater

总矿化度在 10.0 ~ 50.0g/L 之间的地下水。

#### 5.1.10.5 地下卤水 underground brine

总矿化度 > 50.0g/L 的地下水。

#### 5.1.10.6 软水 soft water

总硬度 (CaCO<sub>3</sub>) 小于 150mg/L 的水。

#### 5.1.10.7 硬水 hard water

总硬度 (CaCO<sub>3</sub>) 在 150 ~ 450mg/L 的水。

#### 5.1.10.8 极硬水 hardest water

总硬度 (CaCO<sub>3</sub>) 大于 450mg/L 的水。

#### 5.1.10.9 酸性水 acidic water

pH 值小于 6.4 的水。

#### 5.1.10.10 中性水 neutral water

pH 值在 6.5 ~ 8.0 之间的水。

#### 5.1.10.11 碱性水 alkaline water

pH 值大于 8.0 的水。

#### 5.1.10.12 地下肥水 nutritive groundwater

硝态氮含量大于 10 ~ 15mg/L 的水。

#### 5.1.10.13 放射性地下水 radioactive groundwater

氡含量大于 111Bq/L 或镭含量大于  $1 \times 10^{-10}$  g/L 或铀含量大于  $1 \times 10^{-5}$  g/L 的地下水。

#### 5.1.11 水质标准 water quality standard

国家规定的各种用水和排放水在物理性质、化学性质和生物性质方面的要求。

#### 5.1.12 地下水水质评价 evaluation of groundwater quality

根据不同目的和用途,对地下水的物理化学性质进行分析研究后,作出的评价。

##### 5.1.12.1 成垢作用 boiler scaling

水煮沸时,水中所含一些离子、化合物相互作用生成沉淀,依附于锅炉壁形成锅垢的作用。

##### 5.1.12.2 起泡作用 forming process

水中含有较多钠盐、钾盐、有机酸和油脂时,加热后在水面形成一定厚度泡沫的作用。

##### 5.1.12.3 腐蚀作用 corroding process

铁质材料可因水中的氢置换铁、或溶解氧氧化产生铁锈、或 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>S 以及重金属硫酸盐的电化学作用,使铁放出电荷等而遭受腐蚀损坏的过程。

##### 5.1.12.4 地下水侵蚀性 corrosiveness of groundwater

指地下水对混凝土的侵蚀破坏能力。含侵蚀性 CO<sub>2</sub> 的水能溶解混凝土中的钙质而

使混凝土崩解。水中  $\text{SO}_4^{2-}$  多时,  $\text{SO}_4^{2-}$  可与混凝土作用生成硫铝酸钙, 体积膨胀而使混凝土胀裂, 或  $\text{H}^+$  浓度较高时的酸蚀作用。

#### 5.1.12.5 灌溉系数 ( $K_a$ ) irrigation coefficient

评价农田灌溉水质的指标之一。它反映钠盐的作用, 根据钠离子、氯离子和硫酸根的相对含量, 采用不同经验公式计算而得。

#### 5.1.12.6 钠吸附比 ( $A$ ) sodium adsorption ratio

评价农田灌溉水质指标之一。是考虑钠盐和全盐量影响的综合性指标。计算公式为:

$$A = \frac{\gamma\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{\gamma\text{Ca}^{2+} + \gamma\text{Mg}^{2+}}{2}}}$$

#### 5.1.12.7 盐害 salt damage

主要指氯化钠和硫酸钠对农作物和土壤的危害。

#### 5.1.12.8 碱害 (苏打害) alkaline damage

主要指碳酸钠和重碳酸钠对农作物和土壤的危害。

#### 5.1.12.9 盐度 salinity

水质盐害程度的指标。指液态下氯化钠和硫酸钠的最大危害含量。

#### 5.1.12.10 碱度 alkalinity

水质碱害程度的指标。指液态下重碳酸钠和碳酸钠的危害含量。

#### 5.1.12.11 盐碱害 salinization damage

指盐度大于 10, 并有碱度存在时, 土壤迅速盐碱化, 农作物根部受腐蚀而死亡。

#### 5.1.12.12 综合危害 synthetic damage

水中氧化钙、氧化镁等其他有害成分与盐害碱害共同对农作物和土壤产生的危害。综合危害程度用矿化度 ( $\text{g/L}$ ) 作为指标评价。

### 5.2 水文地球化学找矿

#### 5.2.1 水文地球化学找矿 hydrogeochemical ore - prospecting

根据地下水化学成分变化的规律和水文地球化学环境条件等寻找矿藏的原理及方法。

##### 5.2.1.1 铀矿水文地球化学找矿 uranium hydrochemical prospecting

通过测定天然水的放射性元素含量, 水化学成分及水文地球化学特征, 以寻找铀矿的方法。

##### 5.2.1.2 钻孔抽水水化学找矿 hydrochemical prospecting by pumping water from bore - hole

通过在钻孔内抽、排水、观测地下水中元素含量的变化, 并根据水文地球化学、水文地质条件, 寻找深部盲矿体的方法。

##### 5.2.1.3 硐探工程水化学找矿 hydrochemical prospecting in adicexploration engineerings

在硐探工程中, 系统采取水样, 根据水中某元素含量变化及水文地球化学, 水文地

质条件，寻找盲矿体的方法。

### 5.2.2 元素迁移 element migration

指化学元素从矿物、岩石、气体、生物等物质转移到地下水中，以及由地下水向岩石矿物等物质的转移过程，或者在地下水中因浓度梯度差所发生的扩散，或同时有水动力弥散和渗流（对流）迁移过程。

#### 5.2.2.1 地球化学移动性系数 ( $K_n$ ) coefficient of geochemical mobility

表征元素从岩石中转移出来被地下水迁移强弱的指标。它等于元素迁移系数 ( $K_x$ ) 与沉淀强度系数 ( $K_o$ ) 之和。

#### 5.2.2.2 元素迁移系数 ( $K_x$ ) (水迁移系数) element - migration coefficient in water

评价元素迁移能力指标之一。表示化学元素 ( $x$ ) 在水的单位矿质残渣中的含量 ( $m/a$ ) 与在该处岩石中的百分含量 ( $n/100$ ) 之比。用  $K_x$  可以比较主要元素和次要元素的相对迁移强度。

#### 5.2.2.3 沉淀强度系数 ( $K_o$ ) coefficient of precipitation intensity

评价元素迁移性指标之一。表示元素在水溶液的单位矿质残渣中的含量 ( $m/a$ ) 与原岩水解后形成的次生产物中该元素的百分含量 ( $n/100$ ) 之比。

### 5.2.3 地下水成矿作用 ore - forming process in groundwater

地下水中的成矿组分，在适宜的水文地球化学环境中，在局部地段沉淀，富集形成矿床的过程。

### 5.2.4 水分散晕 water dispersion halo

矿体在地下水作用下，矿体物质向水中扩散、迁移，使矿体附近地下水中某些元素增高，随远离矿体而减少，直到与区域地下水含量趋于一致，其增高地段称为水分散晕。

### 5.2.5 水文地球化学找矿标志 hydrogeochemical ore - prospecting indicator

在矿床影响下，地下水中某些矿化组分、化学成分含量增高，及某些微生物出现，可以作为矿床存在的指示。

### 5.2.6 地球化学垒 geochemical barrier

地壳中很短距离内，元素迁移强度急剧降低，使元素浓集的地段。垒的大小用垒梯度表示。

### 5.2.7 水文地球化学异常 hydrogeochemical anomaly

地下水由于各种地球化学作用，出现某些组分相对于水文地球化学背景值增加或减少的现象。

#### 5.2.7.1 矿异常 ore anomaly

矿体或矿体的原生分散晕引起的水文地球化学异常。

#### 5.2.7.2 非矿异常 (假异常) nonore anomaly (Pseudo - anomaly)

非矿体因素或人为因素引起的水文地球化学异常。

#### 5.2.7.3 水化学成矿远景区 hydrochemical prospective mineralization area

根据水中元素分布规律及水文地球化学、地质、水文地质条件等所圈定成矿有利的地区。

#### 5.2.7.4 放射性水异常评价解释 evaluation and interpretation of hydro - radioactive anomalies

对发现的放射性水异常进行揭露，根据水文地球化学和地质条件，对其成因及与铀矿的关系进行评述解释。

#### 5.2.8 水文地球化学背景值 hydrogeochemical background value

天然条件下，地下水中某组分的平均含量。

#### 5.2.9 水文地球化学异常值 hydrogeochemical anomalous value

天然条件下，地下水中某组分相对于它所在区域的水文地球化学背景值富化或贫化的含量。

#### 5.2.10 水文地球化学形迹 hydrogeochemical trace

地质历史环境中，地下水的化学成分向岩石圈反向迁移过程遗留下来的痕迹，即地下水活动的自然地质历史形成物。

### 5.3 盐湖及油田水

#### 5.3.1 盐上水 suprasalt water

埋藏在盐矿层以上岩系中的地下水。

#### 5.3.2 盐内水 intrasalt water

埋藏在盐矿床本身空隙中的地下水。

#### 5.3.3 盐下水 infrasalt water

埋藏在盐矿层以下含水岩系中的地下水。

#### 5.3.4 盐层边缘水 perisalt body water

埋藏在围绕盐矿体地层中的地下水。

#### 5.3.5 油田水 oil - field water

油、气藏中的地下水。

##### 5.3.5.1 油层水 groundwater in oil - bearing reservoir

储存于含油层中的地下水。

##### 5.3.5.2 边水 edge water

油气藏的含油气边界以外的水。

##### 5.3.5.3 隙间水（间隙水、吸附水、束缚水、残存水） interstitial water

储集于岩石孔隙中吸附在岩石颗粒表面的水，或者受毛细管力而吸附在毛细管孔隙或缝隙中的水。

##### 5.3.5.4 底水 bottom water

位于含油层底部的水。

### 5.4 同位素水文地质学

#### 5.4.1 同位素组成 isotopic constitution

各种同位素在同一物质中的相对含量，它是同位素地球化学中的基本化学量，以原

子核数目为计量单位来表示。

#### 5.4.2 全球降水线 (全球雨水线) global precipitation line

全球范围内,雨水的氢、氧同位素组成具有的线性相关关系。H. Craig (1961) 首先提出的雨水公式为:

$$\delta D = 88\delta^{18}O + 10$$

#### 5.4.3 地区降水线 (地区雨线) regional precipitation line

由于地理环境和气象因素的差异,具体地区降水同位素组成可以不同程度地偏离全球雨水线,但是  $\delta D$  和  $\delta^{18}O$  之间仍然保持着线性关系,其通式为:

$$\delta D = S\delta^{18}O + A$$

#### 5.4.4 氘盈余 (d) deuterium surplus

表示一个或一组降水样的氢、氧同位素组成偏离全球降水线的程度。定义为:

$$d = \delta D - 8\delta^{18}O$$

#### 5.4.5 氧-18 漂移 (氧-18 位移) oxygen-18 shifting

以降水线为起点向右沿氧-18 升高方向移动的现象。

#### 5.4.6 地下水年龄 age of groundwater

地下水在含水层中的平均贮留时间 (以年计算)

##### 5.4.6.1 地下水相对年龄 relative age of groundwater

一个地下水样品相对于另一个地下水样品的年龄,二者的原始放射性浓度相等。

##### 5.4.6.2 地下水绝对年龄 absolute age of groundwater

水渗入地下含水层之后经历的时间。

##### 5.4.6.3 地下水年龄计算 models for calculating age of groundwater

用外源水和研究层中同位素在运移过程中混合程度的数学、物理模型计算地下水年龄的方法。

##### 5.4.6.4 地下水年龄分配函数 $\{f(\tau)\}$ age distribution function of groundwater

描述一个水体中各种年龄水分布状况的函数。

#### 5.4.7 同位素分馏 isotopic fractionation

在一系统中,某元素的同位素以不同比值分配于两种物质或物相中的现象。

#### 5.4.8 同位素效应 isotopic effect

同位素质量的差异,导致同位素或同位素化合物在物理—化学和生物化学作用过程中,显示出性质上微小变化的现象。

#### 5.4.9 同位素标准 isotopic standard

同位素地球化学分析工作中,为检验实验室分析方法的可靠性和可比性所建立的参考标准。

## 6 水文地质勘查方法

### 6.1 水文地质勘查

#### 6.1.1 水文地质勘查 hydrogeological investigation

为查明一个地区的水文地质条件进行的野外和室内水文地质工作。包括水文地质测绘、勘探、试验、地下水动态监测等工作。

#### 6.1.2 区域水文地质普查 regional hydrogeological survey

为查明区域地下水埋藏、分布、形成条件及区域地下水资源等所进行的综合性水文地质工作。

#### 6.1.3 专门性水文地质勘查 applied hydrogeologic investigation

为供水、土壤改良、环境保护等各种专门目的而进行的水文地质勘查。

##### 6.1.3.1 供水水文地质勘查 hydrogeological investigation for water supply

为生活用水及工农业供水目的而进行的对地下水分布、埋藏、形成条件、水质、水量评价及合理开发利用等的水文地质勘查工作。

##### 6.1.3.2 农田供水水文地质勘查 hydrogeological investigation for irrigation

为农业灌溉用水所进行的对地下水分布、埋藏、形成条件，地下水资源及开采条件的水文地质勘查。

##### 6.1.3.3 土壤改良水文地质勘查 Hydrogeological investigation for soil amelioration

为查明引起土壤盐渍化和沼泽化的原因、条件以及确定水文地质方面的防治措施所进行的水文地质工作。

##### 6.1.3.4 矿区水文地质勘查 mine hydrogeological investigation

查明矿床充水条件，预测矿坑涌水量及井巷突水，为矿井防水与矿床疏干提供水文地质依据而进行的水文地质工作。

##### 6.1.3.5 环境水文地质勘查 environmental - hydrogeological investigation

为查明天然及人为开采条件下，地下水与环境的相互作用及变化，对人类的影响和作用，合理开发利用和保护地下水资源，保护人类环境而进行的水文地质工作。

##### 6.1.3.6 地热勘查 geothermal investigation

为查明地热形成的条件，赋存规律及其开发利用条件而进行的地热地质和水文地质工作。

##### 6.1.3.7 矿（泉）水水文地质勘查 mineral - spring hydrogeological investigation

为查明和评价矿泉水形成的水文地质条件及其医疗、饮用价值而进行的水文地质勘查工作。

##### 6.1.3.8 油田水文地质勘查 oil - field hydrogeological investigation

为了寻找油气藏及查明油气开采过程中引起的水文地质问题而进行的水文地质工作。

##### 6.1.3.9 放射性水文地质勘查 radiohydrogeologic investigation

为查明放射水的形成条件、分布规律，放射性元素的富集和运移条件而进行的水文地质工作。

#### 6.1.4 水文地质勘查阶段 hydrogeological investigation stage

根据水文地质工作的目的、任务及要求，对水文地质勘查工作所划分的工作阶段。可分为调查、普查、详查、勘探等阶段。

#### 6.1.4.1 水文地质调查阶段 stage of hydrogeological reconnaissance

在没有进行过水文地质工作的地区,通过路线踏勘,航卫片解释等方法初步了解工作区的水文地质条件,为进一步开展水文地质普查工作提供依据的水文地质勘查阶段。

#### 6.1.4.2 水文地质普查阶段 stage of hydrogeological general survey

初步查明工作区的水文地质条件,对地下水资源作出概略评价,为地区发展远景规划或建设项目,厂址选择提供依据的水文地质勘查阶段。

#### 6.1.4.3 水文地质详查阶段 stage of hydrogeological detailed survey

基本查明工作区水文地质条件,对地下水可采资源及其开发利用条件作出评价为城市(地区)发展总体规划及水源地建设立项提供依据的水文地质勘查阶段。

#### 6.1.4.4 水文地质勘探阶段 stage of hydrogeological exploration

详细查明勘查区的水文地质条件,对地下水可采资源作出详细评价,预测因开采或矿床疏干可能产生的水文地质问题及地下水动态变化趋势,为水源地建设或矿床疏干设计提供依据的水文地质勘查阶段。

#### 6.1.5 水文地质测绘 hydrogeological mapping

对地面地质、地貌、地下水露头及与地下水有关的各种地质现象所进行的实地观测和填图工作。

##### 6.1.5.1 地质观测点 geological observation point

在野外进行观测、描述地质现象的地点。

##### 6.1.5.2 地质观测线 traverse of geological observation

进行地质填图及各种地质调查时所布置的可系统观察和描述地质现象的调查路线。

##### 6.1.5.3 水文地质观测点 hydrogeological observation point

观察、描述水文地质现象的地下水天然露头和人工露头点。

#### 6.1.6 水文地质钻探 hydrogeological drilling

为取得水文地质资料而进行的钻探。

#### 6.1.7 水文地质地球物理勘探 hydrogeophysical prospecting

为了解水文地质问题而使用的电法、磁法、测井、地震勘探等各种地球物理方法的总称。

#### 6.1.8 水文地质试验 hydrogeological test

为定量评价水文地质条件和取得含水层参数而进行的各种测试工作。

#### 6.1.9 遥感图象水文地质解译 hydrogeological interpretation of remote sensing images

根据遥感图象上的各种影象特征来辨认和分析各种与地下水的埋藏、分布、运动、水质、水量等有关的地质现象、地质构造以及水文地质工程地质条件的综合判译工作。

#### 6.1.10 水文地质勘查成果 result of hydrogeological investigation

表示水文地质勘查和研究工作成果的文字报告、图件、附表等的总称。

##### 6.1.10.1 水文地质勘查原始资料 firsthand material of hydrogeological investigation

在野外进行水文地质勘查的现场记录、描述、素描、摄影、试验、化验等第一性资料。

**6.1.10.2 水文地质勘查报告** report of hydrogeological investigation

水文地质勘查野外工作结束后，所编制的反映水文地质工作成果（包括附图、附表）的文字报告。

**6.1.10.3 综合水文地质图** synthetic hydrogeological map

根据水文地质勘查资料而编制的能反映工作区地下水类型，各类型中主要含水层及地下水的水质、水量特征，地下水运动特征，代表性水点等方面内容的水文地质图件。

**6.1.10.4 水文地质剖面图** hydrogeological profile

反映某一地段沿某一断面在一定垂直深度内的水文地质条件的图件。

**6.1.10.5 专门性水文地质图** special hydrogeological map

针对国民经济建设的专门目的和专门用途而编制的水文地质图件。

**6.1.10.6 放射性水文地质图** radiohydropgeological map

表示放射性物质的形成条件、分布规律以及放射性元素富集、运移等水文地质勘查成果的各种图件。

**6.1.10.7 环境水文地质图** environmental hydrpgeologic map

反映一个地区地下水及其与自然地理，地质因素和人类活动相互关系的图件。

**6.1.10.8 矿床水文地质图** mlne hydrogeological map

反映矿区地下水埋藏、分布、形成条件，含水层富水性等特征的水文地质图。

**6.1.10.9 地下水资源分布图** map of groundwater resources

反映工作区有利用价值的地下水的补、径、排条件，地下水资源的分布规律以及开采前景的图件。

**6.1.10.10 钻孔水文地质综合成果表** comprehensire graphs of borehole

综合反映井孔勘探成果的图表。主要内容有井孔的结构、井孔所揭露深度内的地层岩性及水文地质条件，地下水类型及特征，简易水文地质观测，地球物理测井，水文地质试验，水质分析等资料及井孔平面位置等。

**6.1.10.11 含水层等高线图** contour map of aquifer

表示含水层顶底板高程的等值线图。

**6.1.10.12 含水层等埋深图** isobaths map of aquifer

表示含水层顶底板埋藏深度的等值线图。

**6.1.10.13 含水层等厚线图** aquifer isopach map

表示含水层厚度的等值线图。

**6.7.10.14 地下水水化学图** hydrogeochemical map of groundwater

表示地下水化学类型、矿化度或某离子分布特征的图件。

**6.1.10.15 地下水等水头线图** map of isopiestic level of confined water

反映地下水水头标高的等值线图。

**6.1.10.16 地下水埋藏深度图** map of buried depth groundwater

用地下水埋深等值线反映地下水埋藏条件的图件。

**6.1.10.17 地下水等水位线图** groundwater level contour map

表示地下水水位标高的等值线图。

**6.1.10.18 地下水水位动态曲线图** hydrograph of groundwater level

反映地下水水位随时间变化过程的曲线图。

**6.1.10.19 泉水流量过程曲线** hydrograph of spring discharge

反映泉水流量随时间变化过程的曲线图。

**6.1.10.20 抽水量历时曲线图** flow - duration curve

在抽水过程中，抽水水量随观测时间变化过程的曲线图。

**6.1.10.21 坑道水文地质展示图** hydrogeologic map of pits

反映坑道各种水文地质特征的图件。

**6.1.10.22 采区充水性图** geologic map of potential flooding in mining area

表示采区充水岩层和充水通道位置、可能突水点以及充水水源的大比例尺水文地质平面图。

**6.1.10.23 突水预测图** water bursting prediction map

反映与突水有关的水源、通道、某些开采条件以及突水条件分区等内容的图件。

**6.1.10.24 地面塌陷预测图** ground collapse prediction map

反映与地面塌陷有关的水源、通道、岩溶发育带地下水开采条件以及地面塌陷条件分区等内容的图件。

## 6.2 水文地质钻探方法

**6.2.1 水文水井钻机** hydrogeologic drilling rig

既可用于水文地质勘查，又可用于钻凿水井的钻机，其设计钻探口径较大。

**6.2.2 成井工艺** well completion technology

水文地质钻孔或供水井裸眼钻成后，安装并内装置的施工工艺。包括换浆、探井、下管、填砾、止水、洗井、抽水试验等工序。

**6.2.2.1 滤水管（过滤器）** screen pipe

安装在管井中对应的含水层部位，带有滤水孔的起滤水挡砂作用的管子。

**6.2.2.2 过滤器孔隙率** open entry of filter

滤水管的滤水孔眼的总面积与滤水管表面积之比。

**6.2.2.3 滤料（填料）** gravel pack

填在滤水管与孔壁之间起滤水挡砂作用，按含水层平均粒径选配有一定规格的砂砾石料。

**6.2.2.4 分层止水** interval plugging

在多层含水层的地区进行水文地质钻探时，为取得各个含水层的水文地质资料而用止水材料将目的含水层（组、段）与其它含水层隔离的工序。

**6.2.3 冲洗液消耗量** consumption of flushing liquid

在钻进过程中钻进冲洗液的损失量。在数量上等于某一时间内冲洗液增添量与冲洗液循环系统中储存量之差。

**6.2.4 泥浆钻进** mud drilling

用泥浆作为冲洗介质的钻进方法。

#### 6.2.5 清水钻进 drilling with water

用清水作为冲洗介质的钻进方法。

#### 6.2.6 水文地质勘探孔 hydrogeological exploration borehole

为查明水文地质条件，按水文地质钻探要求施工的勘探孔。

#### 6.2.7 探采结合孔 exploration - production well

水文地质勘探中既能达到勘探目的，取得所需水文地质资料，又能作为开采井的钻孔。

#### 6.2.8 水文地质试验孔 hydrogeological test borehole

用于进行抽水，注水，压水，流速流向、连通等试验的钻孔。

##### 6.2.8.1 抽水孔 pumping well

水文地质勘探中用作抽水的水文地质孔。带观测孔的单孔抽水试验，其抽水孔又称中心孔。

##### 6.2.8.2 抽水孔组 pumping well group

同时抽水的一组钻孔。

##### 6.2.8.3 观测孔 observation well

用作地下水动态观测或在抽水试验中用作观测地下水位（特殊的包括水质、水量、水温）变化的钻孔。

##### 6.2.8.4 注水孔 injecting well

用作注水试验的钻孔。

#### 6.2.9 钻孔简易水文地质观测 simple hydrogeological observation in well

在钻孔钻进过程中对钻孔内水位、冲洗液消耗量，钻孔涌水位置、涌水量和初见涌水水头高度以及钻进中出现的异常现象所进行的观测工作。

### 6.3 水文地质试验

#### 6.3.1 抽水试验 pumping test

通过水文地质钻孔抽水确定水井出水能力，获取含水层的水文地质参数，判明某些水文地质条件的野外水文地质试验工作。

##### 6.3.1.1 单孔抽水试验 single well pumping test

只在一个抽水孔中进行抽水的试验。

##### 6.3.1.2 多孔抽水试验 multiple wells pumping test

在抽水孔（组）周围配置若干个观测孔的抽水试验。

##### 6.3.1.3 干扰抽水试验 interference - well pumping test

一般指两个或两个以上的孔同时抽水，各孔的水位和水量有明显的相互影响的抽水试验。

##### 6.3.1.4 分层抽水试验 separate - interval pumping test

将抽水目的含水层与其它含水层隔离，分别进行抽水和观测的试验。

##### 6.3.1.5 混合抽水试验 mixed - layer pumping test

在同一井、孔中，对两个以上的含水层同时抽水的试验。

#### 6.3.1.6 稳定流抽水试验 steady-flow pumping test

在抽水过程中，要求抽水流量和水位同时相对稳定，并有一定延续时间的抽水试验。

#### 6.3.1.7 非稳定流抽水试验 unsteady-flow pumping test

在抽水钻孔中，一般仅保持抽水量固定观测地下水位变化或保持水位降深固定，观测抽水量和含水层中地下水水位变化的抽水试验。可分为定流量抽水试验和定降深抽水试验。

##### 6.3.1.7.1 定流量抽水试验 constant-discharge pumping test

抽水量固定，水位随时间变化的抽水试验。

##### 6.3.1.7.2 定降深抽水试验 constant-drawdown pumping test

抽水孔中水位降深固定为一常数，而流量随时间变化的非稳定流抽水试验。

#### 6.3.1.8 试验抽水 trail pumping

正式抽水之前，为清洗钻孔，检查设备及其安装情况，了解最大降深而进行的抽水试验。

#### 6.3.1.9 开采性抽水试验 trail-exploitation pumping test

按未来开采条件或接近开采条件要求进行的抽水试验。

#### 6.3.1.10 简易抽水试验 simple pumping test

涉及含水层范围较小的短时间的抽水试验。

#### 6.3.2 注水试验 injecting test

往钻孔中连续注水，使孔内水位保持一定高度，测定岩层渗透系数的水文地质试验。

#### 6.3.3 渗水试验 pit permeability test

在地表试坑注水，坑内水位保持一定高度，根据单位时间内渗入地下的稳定水量来测定包气带松散岩层渗透系数的野外水文地质试验。

#### 6.3.4 放水试验 dewatering test

在井下通过井孔，利用含水层的天然静水压力自行泄水，引起上部地下水水位下降，以获得有关的水文地质参数及查清揭露含水层水文地质条件的试验。

#### 6.3.5 连通试验 connecting test

通过在上游投放指示剂，下游观测指示剂到达情况以查明地下水运动、地下水各通道分布和连通及地下水与地表水之间相互联系情况的野外试验。

#### 6.3.6 地下水实际流速测定 groundwater actual velocity measurement

在井孔中，用示踪剂法或流速仪测定地下水实际流速的野外试验方法。

#### 6.3.7 弥散试验 dispersion test

根据地下水中由于质点热动能和机械混合作用引起的化学元素稀释的原理，利用示踪剂来测定含水层中地下水的弥散参数的试验。

#### 6.3.8 钻孔流速测量 borehole flow-velocity measurement

在井孔中用流速仪对地下水的流速进行测定的方法。

### 6.3.9 降水入渗试验 test of precipitation infiltration

利用仪器设备或物理化学方法测定大气降水通过包气带岩层的渗入和凝结作用对潜水的补给量的野外试验。

### 6.3.10 土的颗粒分析 grading analysis of soil

土中各种粒度相对含量的分析，常按颗粒的粒度大小，分为若干粒级。

### 6.3.11 水质分析 chemical analysis of water

对水中各种化学成分含量及水的物理性质的测定。

#### 6.3.11.1 水质简分析 simple chemical analysis of water

对水中主要物理性质及  $\text{HCO}_3^-$ ， $\text{SO}_4^{2-}$ ， $\text{Cl}^-$ ， $\text{Ca}^{2+}$ ， $\text{Mg}^{2+}$  Na + K 等常量元素的测定。

#### 6.3.11.2 水质全分析 total chemical analysis of water

对水的主要物理性质，常量元素及微量元素、游离  $\text{CO}_2$ 、侵蚀  $\text{CO}_2$ 、耗氧量、干涸残渣及常见污染成分等的测定。

#### 6.3.11.3 水质专项分析 special chemical analysis of water

根据专门的目的要求，对水的某些化学成分进行专门的分析。

### 6.3.12 水的细菌成分分析 bacteriological analysis of water

对水中细菌成分的种类和含量进行测定的分析工作。

### 6.3.13 岩土化学成分分析 chemical composition analysis of rock and soil

岩土样品的化学成分含量的分析鉴定。

### 6.3.14 岩石矿物成分分析 mineral composition determination of rock

岩石的矿物成分及含量的分析测定。

### 6.3.15 土壤可溶盐分析 solublesalt analysis of soil

用物理化学方法对土样浸提液中的可溶盐成分及含量进行的分析测定。

### 6.3.16 土壤压出液化学分析 chemical analysis liquid from compressive soil

对土壤加压后挤出的孔隙水进行的化学分析测定。

### 6.3.17 土壤淋滤液分析 chemistry analysis in infiltration liquid from soil

水通过土壤后自然流出的重力水溶液的化学成分测定。

### 6.3.18 岩石渗透性测定 permeability determination of rock

在一定水头差作用下，多孔岩石渗透能力的测定。

### 6.3.19 地下水年龄测定 dating of groundwater

测定水渗入地下以后经历的时间（以年数计算）。通常按照氚 ( $^3\text{H}$ )， $^{14}\text{C}$  等放射性同位素的衰变速度来测定。

### 6.3.20 地下水同位素测定 isotope assaying of groundwater

利用专门仪器、设备对地下水中同位素成分，含量等进行的分析测定。常测定的同位素有氘 (D)、氚 (T)、 $\text{O}^{16}$ 、 $\text{O}^{18}$ 、 $\text{S}^{32}$ 、 $\text{S}^{34}$ 、 $\text{C}^{12}$ 、 $\text{N}^{15}$ 、 $\text{C}^{14}$  等。

### 6.3.27 气体成分分析 gas analysis

对溶解于地下水中的气体成分及含量的分析测定。

### 6.3.22 样品采集 sampling

对各类样品的采集和加工之统称。

#### 6.3.22.1 土(岩)样 soil (Rock) sample

从野外勘查研究地点采集的具有代表性的岩土实物。

#### 6.3.22.2 原状土样 undisturbed soil sample

保持天然结构和天然含水量的土样。

#### 6.3.22.3 扰动土样 disturbed soil sample

天然结构受到破坏,扰动和水分发生变化的土样。

#### 6.3.22.4 水样 water sample

为了解天然水体的物质成分及物理化学性质而采取的一部分具有代表性的能提供分析、鉴定、试验的水体实物。

### 6.3.23 初见水位 initial water level

当钻孔揭露含水层时,首先发现的地下水面的高程。

### 6.3.24 稳定水位 steady water level

指变化很小的且无系统上升或下降趋势的地下水位。

### 6.3.25 静止水位(天然水位) static water level (Natural water level)

抽水前井孔中的稳定地下水位。

### 6.3.26 动水位 dynamic water level

抽水试验过程中,钻孔内某一时刻的水位。

### 6.3.27 恢复水位 recovering water level

从停止抽水到水位稳定前水位恢复期内任何时刻的水位。

### 6.3.28 水位降深值 drawdown

钻孔抽水时,静水位与任一动水位的差值。

### 6.3.29 抽水孔流量 discharge of a pumping well

在抽水试验中,抽水钻孔的出水量。

### 6.3.30 水位计 wellhead water - level gauge

在水文地质勘查和试验中用以测定钻孔中地下水位的仪器。

### 6.3.31 流量计 flowmeter

在水文地质勘查和试验中,用以测定钻孔出水量的仪器。

### 6.3.32 钻孔流速仪 well velocity meter

在钻孔中直接测量流速的仪器。

## 6.4 水文地质物探

### 6.4.1 电法勘探 electrical prospecting

根据岩石、土壤和水的电性差异来查明水文地质条件或研究与地下水赋存有关的地质构造的地球物理勘探方法。

#### 6.4.1.1 自然电场法 self - potential method

利用地表下的岩石由于氧化还原作用，地下水渗透作用，扩散作用和岩石颗粒的吸附作用等形成的电场（自然电场）进行的电法勘探。

#### 6.4.1.2 电阻率法 resistivity method

根据岩石和地下水的导电性差异，研究它们的电阻率变化以查明水文地质条件的方法。

#### 6.4.1.3 电测深法 resistivity sounding

在地面的测点上，逐次加大供电电极的极距，测量该测深点不同极距的视电阻率值，研究不同深度的地电断面情况的勘探方法。

#### 6.4.1.4 激发极化法 induced polarization method

根据岩石的激发极化效应来寻找金属矿和解决水文地质、工程地质等问题的电法勘探方法。

#### 6.4.1.5 井中无线电波法 borehole radiowave method

根据充水溶洞或裂隙等良导电地质体比一般围岩有较强吸收电磁能的物理性质来找矿、找水的方法。

#### 6.4.2 水文物探测井 hydrogeological well logging

研究钻孔地质—物性剖面 and 地下水性质的各种物探测井方法的总称。

##### 6.4.2.1 电法测井 electrical logging

根据岩石的电性差异来研究钻孔地质剖面及水文地质条件的方法。

##### 6.4.2.1.1 电阻率法测井 resistivity logging

根据岩层或矿体与围岩电阻率的差别研究钻孔地质剖面的方法。

##### 6.4.2.1.2 自然电位测井 self-potential (sp) logging

沿井壁测量岩层或矿体在天然条件下产生的电位变化的一种测井方法。

##### 6.4.2.2 放射性测井 radioactivity logging

在钻孔中利用岩石天然放射性， $\gamma$ 射线源与物质的相互作用，以及中子源与物质的相互作用等一系列效应来研究岩层性质和检查井内技术情况的一组测井方法。

##### 6.4.2.2.1 自然伽马测井 natural gamma-ray logging

沿井壁测量岩层的天然 $\gamma$ 射线强度的方法。

##### 6.4.2.2.2 伽马-伽马密度测井 gamma-gamma density logging

用附有 $\gamma$ 源的井下装置，在井中探测该 $\gamma$ 源所释放的射线，经岩层散射后的强度，从而可测得岩层密度，进而划分钻孔剖面的测井方法。

##### 6.4.2.2.3 中子中子测井 neutron neutron logging

将中子源随井下仪器放入钻孔中，测量源附近中子分布状态研究岩层减速性质和吸收性质的一种放射性测井方法。

##### 6.4.2.3 放射性同位素测井（放射性示踪测井） radioactive isotope logging

在钻孔中，利用放射性同位素作为示踪元素，以达到划分渗透性地层，研究地下水运动特征和油层动态，检查钻孔技术情况和水压裂效果等的一种放射性测井方法。

##### 6.4.2.4 声波测井 acoustic logging

利用声波在介质中传播特点的各种测井方法的总称。

#### 6.4.2.5 流量测井 flowmeter logging

通过在钻孔水面以下放入钻孔流量仪以测定和研究钻孔剖面及水文地质参数的一种测井方法。

#### 6.4.2.6 井中电视（超声成相测井） borehole television (BHTV)

通过用电视摄像机或超声换能器沿井壁扫描，在地面的电视监视器或示波管上观察井壁情况并进行磁带收录（或照相）的一种测井方法。

#### 6.4.3 浅层地震勘探 shallow seismic prospecting

利用人工激发的地震波在弹性不同的地层内传播的规律来探测地下地质情况的一种地球物理勘探方法。勘探深度在 300 米以内的称浅层地震勘探。

#### 6.4.4 放射性找水法 radioactive method for groundwater search

利用放射性物质的  $\gamma$  射线或  $\alpha$  射线进行地质勘查和寻找地下水的方法。

#### 6.4.5 声频大地电场法 audio-frequency telluric method

利用天然电磁场的音频部分进行地质勘查和寻找地下水的方法。

#### 6.4.6 甚低频电磁法 very low frequency electromagnetic method

利用导航台的甚低频电磁波进行地质勘查和寻找地下水的方法。

### 6.5 遥感

#### 6.5.1 遥感技术 remote sensing technology

利用飞机、卫星或其他飞行器作运载工具，以电磁能检测和量度目标性质的一种技术手段。

#### 6.5.2 航天遥感 space remote sensing

以各种人造卫星、宇宙飞船、航天飞机等作运载工具（遥感平台）的遥感技术。

#### 6.5.3 航空遥感 aerial remote sensing

以各种飞机、气球等作运载工具的遥感技术。

#### 6.5.4 红外遥感 infrared remote sensing

应用红外波段的反射（波长  $0.76 \sim 3\mu\text{m}$ ）或辐射（一般波长小于  $15\mu\text{m}$ ）能量的遥感技术。

#### 6.5.5 航空图象 aerial image

用飞机对地面进行摄像、多光谱扫描、微波扫描等所获得的影像资料。

#### 6.5.6 卫星图象 satellite image

人造地球卫星在运行过程中，通过电视摄像机、多光谱扫描仪、成像光谱仪等传感器对目标物进行摄像或扫描所获得的影像资料。

#### 6.5.7 热红外图象 thermal infrared image

由热红外扫描器接收和记录目标物发射的热辐射能所形成的图像。

#### 6.5.8 热惯量图像 thermal inertia image

利用反照率  $\alpha$  和昼夜温差  $\Delta T$  的遥感影像，按  $(1-\alpha)/\Delta T$  比值制成，能代表地物热惯量 ( $P = \sqrt{PCK}$ ) 特征的图像。

### 6.5.9 遥感图像处理 processing of remote sensing image

对卫星像片、航空像片等各种遥感图像进行校正、增强、统计和分类的一系列处理技术方法的总称。

### 6.5.10 像片地质解释 geological interpretation of photo

根据象片的各种影象特征来辨认和分析岩性、构造、地貌、水文、动力地质等地质现象的过程。

### 6.5.11 像片地质解释标志 mark for geological interpretation

在遥感图像上反映地质体属性的色调、影纹、形状、阴影等用以分析推断地质情况的各种影像特征。

### 6.5.12 像片水文地质解释 hydrogeological interpretation if photo

根据地形、地貌、植被、土壤和地质构造等解释标志来研究地下水分布的像片判读和解释工作。

### 6.5.13 水质遥感 water quality remote sensing

应用遥感技术对地表水的水温、浊度、含盐度、叶绿素与悬浮物含量等水质参数进行的监测。

## 7 地下水资源评价及开发利用

### 7.1 地下水资源

#### 7.1.1 地下水资源 groundwater resources

含水层中具有利用价值的地下水水量。

#### 7.1.2 地下水天然资源 natural resources of groundwater

天然条件下，地下水在循环交替过程中，可以得到恢复的那部分水量，即多年平均补给量。

#### 7.1.3 地下水开采资源 exploitable groundwater resources

在一定的技术经济条件下，在不致于引起严重环境地质问题的前提下，单位时间内可以从含水层中取出的地下水水量，常用于表征区域性的地下水开采资源。

#### 7.1.4 地下水可开采量（地下水允许开采量） allowable withdrawal of groundwater

在水源地设计的开采时期内，以合理的技术经济开采方案，在不引起开采条件恶化和环境地质问题的前提下，单位时间内，可以从含水层中取出的最大水量。常用于表征集中地下水源地的可开采水量。

#### 7.1.5 地下水人工补给资源（地下水人工补给量） artificially - recharged groundwater resources

通过人工补给地下水设施，在含水层中新增加的地下水资源。

#### 7.1.6 地下水补给量 groundwater recharge

在天然或开采条件下，单位时间内以各种方式进入到含水层中的水量。

#### 7.1.7 激发补给量 induced recharge of groundwater

含水层在开采条件下所获得的大于天然补给量部分的补给量。

### 7.1.8 地下水储存量 (地下水储存资源) groundwater storage

是地下水在多年循环交替过程中, 积存于含水层中的重力水体积。

#### 7.1.8.1 容积储存量 volumetric storage

常压条件下, 储存在含水层空隙中的重力水体积, 可近似的表征潜水含水层的储存量。

#### 7.1.8.2 可变储存量 (地下水调节储量) variable storage (regulated groundwater storage)

在潜水含水层水位变动带内的容积储存量。

#### 7.1.8.3 不变储存量 (永久储量) constant storage (permanent storage)

在潜水含水层最低水位以下的容积储存量。

#### 7.1.8.4 弹性储存量

elastic storage

大于常压条件下, 储存于含水层中的重力水体积。当水头压力降低时, 这一部分水量可以从含水层中释放出来。

### 7.1.9 地下水径流量 (地下水动储量) groundwater runoff

单位时间内通过含水层某一代表性横断面的地下水流量。

## 7.2 地下水资源评价

### 7.2.1 地下水资源评价 groundwater resource evaluation

对地下水资源数量和质量作出的评价。

#### 7.2.1.1 地下水水量评价 evaluation of groundwater quantity

对地下水源地或某一地区、某个含水层的补给量、储存量, 允许开采量进行计算的基础上, 对所用计算方法的适宜性、水文地质参数的可靠性、资源计算结果精度、开采资源保证程度所做出的全面评价。

#### 7.2.1.2 地下水资源保证程度 guarantee degree of groundwater resources

实测或计算确定的地下水资源量, 在水量统计时间内出现的机遇大小。

#### 7.2.1.3 地下水资源评价精度分级 accuracy gradation of groundwater resources evaluation

根据水文地质条件研究程度、资源计算方法的适宜性、水文地质参数的正确程度和补给量的保证程度, 对地下水开采资源计算结果相对精确程度所做出的分级。

### 7.2.2 地下水模型 groundwater model

为了研究地下水储存与运移规律所建立的、能反应实际水文地质条件并可模拟地下水运动的地质、物理及数学的基本模式。

#### 7.2.2.1 水文地质概念模型 conceptual hydrogeological model

把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。

#### 7.2.2.2 地下水物理模型 physical model of groundwater

用与地下水渗流原理、过程相同, 数学模型相似的砂槽、缝隙槽以及电、热传导的

物理模型，室内模拟研究实际地下水渗流运动的一种实验手段。

#### 7.2.2.3 地下水数学模型 mathematical model of groundwater

以水文地质概念模型为基础所建立起来的、能刻划和再现实际地下水系统结构、运动特征和各种渗透要素的一组数学关系式，统称为地下水数学模型。

#### 7.2.2.4 确定性模型 deterministic model

变量之间具有严格确定函数关系的地下水数学模型。

#### 7.2.2.5 随机模型 stochastic model

在数学关系式中含有一个或多个随机变量的地下水 - 数学模型。

#### 7.2.2.6 集中参数模型 lumped parameter model

描述地下水系统特征和动态的参数不随空间坐标而变化的地下水数学模型。

#### 7.2.2.7 分布参数模型 distributed parameter model

描述地下水系统特征和动态的参数随空间坐标而变化的地下水数学模型。

#### 7.2.2.8 地下水水量模型 groundwater flow model

可描述与模拟地下水流运动规律（水量变化）的数学或物理模型。

#### 7.2.2.9 地下水水质模型（地下水溶质运移模型） groundwater quality model (solute transfer model)

可描述与模拟地下水中溶质运移规律（浓度变化）的数学或物理模型。

#### 7.2.2.10 水质突变模型 model of abrupt change of groundwater quality

描述不同密度、不同性质地下水突变界面运动规律的地下水水质模型。常用于研究滨海地区地下咸水和淡水分界面的运移规律。

#### 7.2.2.11 热量传输模型 heat transfer model

建立在热量传导原理基础上，能够描述和预测地下水温度变化、热量传输的地下水数学模型。

#### 7.2.2.12 地下水资源管理模型 management model of groundwater resources

在地下水系统模拟模型基础上，根据系统工程学原理和优化技术所建立的，旨在寻求技术、经济、环境最佳目标条件下确定地下水最优开采方案的数学模型。

#### 7.2.2.13 地下水水量管理模型（地下水水力管理模型） groundwater hydraulic management model

用于解决地下水（或其他水源）水量分配和地下水开采量、水位控制以及取水工程合理布局等问题的地下水资源管理模型。

#### 7.2.2.14 地下水水质管理模型 groundwater quality management model

用于解决地下水水质管理和污染控制问题的地下水资源管理模型。

#### 7.2.2.15 地下水经济管理模型 groundwater economic management model

旨在寻求取水工程投资、管理和提水费用最低的地下水开发利用方案的地下水管理模型。

#### 7.2.2.16 地下水资源管理专家系统 expert system of groundwater resources management

利用专家知识在电子计算机上解答地下水资源管理问题的人工智能技术。

#### 7.2.2.17 数学模型识别 calibration of mathematical model

在已知数学模型初、边值条件下，通过对地下水系统模型的输入和输出计算结果的分析，以达到选择正确参数（即参数识别）、校正已建立数学模型和边界条件的计算过程。

#### 7.2.2.18 数学模型检验 verification of mathematical model

根据模型识别后的参数和已知初、边值条件，选用更长计算时段，通过对地下水系统模型的输入和输出计算，使计算所得数据与实际观测数据有最好的拟合，以进一步提高数学模型正确性。

#### 7.2.2.19 地下水预报模型 groundwater prediction model

在模型识别和检验基础上，给定预报时段模型初始条件和边界条件后，可预报地下水水位或溶质浓度时空变化规律的数学模型。

### 7.2.3 地下水资源评价方法 methods of groundwater resource evaluation

用于确定地下水资源数量的渗流理论计算、模拟实验、抽水试验、实测流量和比拟的方法。

#### 7.2.3.1 开采-试验法 exploitation pumping test method

在地下水的非补给期（或枯水期）按接近取水工程设计的开采条件进行较长时间的抽水试验，然后根据抽水量、水位降深动态或开采条件下的水量均衡方程求解出水源地枯季补给量，并以此量作为水源地的允许开采量。

#### 7.2.3.2 补给疏干法 compensation-dewatering method

根据水均衡的原理和以丰补欠的原则，把丰水期多余的地下水补给量（即大于开采量的那一部分补给量）平均分配到枯水期进行开采的资源评价方法。

#### 7.2.3.3 涌水量方程外推法（试验推断法） discharge equation extrapolation method

根据三个以上落程的稳定流抽水试验所得到的涌水量与水位降深函数关系，外推设计降深条件下水井可开采量的资源评价方法。

#### 7.2.3.4 降落漏斗法 depression cone method

根据已开采承压水源地稳定水位降落漏斗的深度与漏斗内地下水开采量之间的近似直线关系，下推更大降深条件下水源地开采量的一种可开采量计算方法。

#### 7.2.3.5 相关分析法（回归分析法） correlation analysis method ( regression analysis method)

利用数理统计学方法，分析地下水开采量与水位降深、降水量等影响因素的相关分析，建立相应的回归方程，并据此下推设计开采条件下（给定水位降深或其它影响因素值）水源地的可开采量。

#### 7.2.3.6 水均衡法 water balance method

根据某一均衡区、某一均衡期内地下水补给量、消耗量和储存量之间的数量平衡关系，利用所确定的均衡要素计算地下水天然资源（或补给量）和开采资源（可开采量）的资源评价方法。

### 7.2.3.7 平均布井法 method of well uniform configuration

假定含水层为隔水边界包围的均质体，把含水层划分为若干正方形网格，在每一网格中心布置水井，然后按周边隔水的井流公式和设计开采条件计算出一口水井的涌水量，再乘以总井数并加上地表水渗入量，即为含水层的可开采量。

### 7.2.3.8 水力削减法 hydraulic cut method

是直接根据单井稳定流抽水试验的流量、水位降深资料和水位迭加原理，计算承压含水层（或厚大潜水含水层）中完整井群干扰出水量的的一种半经验方法。

### 7.2.3.9 非稳定流干扰井近似计算法 approximate calculation of unsteady flow with interfering wells

是根据承压水井单独和干扰抽水时的非稳定井流公式和水位迭加原理推导出的简易水位计算公式，去计算水井在设计开采期末刻水位降深值的近似计算方法。

### 7.2.3.10 开采强度法 mining intensity method

在大范围的平原开采区，可将井位分布较均匀、水井流量相差不大的区域概化成一个或几个规则形状的开采区，将分散井群的总流量概化为开采强度。然后按非稳定流的面积井公式去，推算设计水位降深条件下的开采量或给定开采量条件下某一时刻开采区中心的水位降深。这种方法即为开采强度法。

### 7.2.3.11 地下径流模数法 modulus method of groundwater runoff

用已知地下水径流模数乘以含水层汇水区范围，从而求得含水层地下水天然资源的一种计算方法。

### 7.2.3.12 开采模数法 evaluation method of employing groundwater extraction modulus

是根据已知的含水层允许开采模数乘以含水层分布面积，从而估算区域地下开采资源的一种计算方法。

### 7.2.3.13 河流水文图分解法（流量过程分割法） stream flow hydrograph diagram method (Hydrograph separation method)

当河流排泄含水层中的地下水时，利用河水流量过程曲线，考虑具体水文地质条件，将流域范围内的地下径流量直接分割出来，并以此量表征测流断面上游流域范围内的地下水天然资源。

### 7.2.3.14 暗河断面截流法 method of flow interception from a cross-section of underground river

在岩溶水主要以管道流形式分布地区，选取与区域地下水流向垂直的截流计算断面，用水文测流法或抽水方法直接确定出通过该断面的各条暗河流量，其暗河流量的总和即为区域岩溶水天然资源。

### 7.2.3.15 泉流量衰减方程法 method of spring flow attenuation

根据泉水流量动态资料，利用泉水流量衰减方程（如布西涅斯克流量衰减方程）预测泉水无补给季节任一时刻流量值的一种计算方法。

### 7.2.3.16 泉流量频率取值法 calculation method of assurance rate of spring flow

将长期观测得到的泉水流量值，以月平均流量为统计单位，按大小（或按流量区间

值大小) 顺序排列, 分别计算各流量级(或区间值)的频率和保证率, 并按供水工程设计要求的保证率选取出相应的泉流量值作为泉水的允许开采量。

#### 7.2.3.17 水文地质比拟法 hydrogeologic analogy method

根据已开采水源地或已完成详勘工作水源地的实际或预测开采量(或水文地质参数), 近似地推算水文地质条件相似水源地的可开采量。

#### 7.2.3.18 黑箱法(系统理论分析法) black box method (the method of systematology theory)

通过对地下水系统输入、输出信息的分析, 确定出系统的特征函数、权序列, 从而建立起地下水系统的水量预报模型, 常用于北方岩溶大泉动态预测。

#### 7.2.3.19 电网络模拟试验法 electric network simulation experiment

根据电流场和地下水渗流场物理特征和数学模型相似原理, 用电阻、电容等电子元件构成的电网络模型来模拟地下水运动的物理实验方法。

#### 7.2.3.20 线性规划法 linear programming method

指在建立地下水资源管理模型时, 目标函数与全部约束条件均为线性的一种优化方法。

#### 7.2.3.21 非线性规划法 non-linear programming method

指在建立地下水资源管理模型时, 目标函数与约束条件中有一个或多个为非线性的优化方法。

#### 7.2.3.22 动态规划法 dynamic programming method

在研究地下水资源管理的多阶段决策过程问题时, 把问题分为有限个阶段, 运用递推关系, 逐阶段依次作最优决策, 进而使全过程达到最优的一种优化方法。

#### 7.2.3.23 层次分析法 hierarchical analysis method

是以聚类分析和模式识别为理论基础, 对水资源管理方案进行综合评价的一种优化方法。

### 7.2.4 水文地质条件概化 conceptualization of hydrogeological condition

将计算区实际存在的复杂水文地质条件, 简化或概化为已知地下水数学模型建立模型时要求的标准格式。

#### 7.2.4.1 渗流场剖分(单元划分) dissection of seepage field

以某种几何形状将地下水渗流场, 离散为有限小均衡单元的过程。

#### 7.2.4.2 剖分网格 dissection network

通过渗流场剖分所得到的, 同类几何图形的单元网格。

#### 7.2.4.3 结点 node

一般将渗流场剖分单元(或剖分网格)间的连接点称为结点, 有时也将差分网格中心点称为结点。

#### 7.2.4.4 结点井 nodal well

位于结点上的抽水或注水井称为结点井。

#### 7.2.4.5 内结点 internal node

数值法计算区内部的结点。

#### 7.2.4.6 外结点 (边界结点) external node

数值法计算区边界上的结点。

#### 7.2.4.7 计算结点 computation node

在数值法计算过程中,需要输出地下水位值的结点,包括所有的内结点和一类边界上的外结点。

#### 7.2.4.8 观测结点 observation node

具有地下水位动态观测数据的结点。

#### 7.2.4.9 边界井 boundary well

位于外结点上的抽水井或注水井。

#### 7.2.4.10 已知水位边界 (一类边界) boundary of known water level

已知外结点水位值的边界。

#### 7.2.4.11 已知流量边界 (二类边界) boundary of known flow

已知地下水流入或流出量的边界。

#### 7.2.4.12 混合边界 (三类边界) Mixed boundary

由已知水位和已知流量边界共同组成的计算渗流场的边界。

#### 7.2.4.13 定水头边界 boundary of fixed water level

水位数值不变的已知水位边界。

#### 7.2.4.14 定流量边界 boundary of fixed flow

流量数值不变的已知流量边界。

#### 7.2.5 数值法工作流程 flowchart of numerical method

数值模型解决地下水资源评价课题的工作步骤。

##### 7.2.5.1 参数匹配 parameter matching

在地下水数值模型识别过程中,为使计算值与实测值的拟合误差达到允许范围而提出的水文地质参数的最佳组合。

##### 7.2.5.2 参数优选 parameter optimization

在地下水数值模型识别阶段,通过地下水动态实测值与模型计算值的拟合过程,求出含水层最优参数值的计算过程。

##### 7.2.5.3 水头场 water head field

用地下水等水位线表示的地下水渗透流场。

##### 7.2.5.4 水头降深场 field of water-head drawdown

用某一时段地下水水位等降深线表示的地下水渗透流场。

##### 7.2.5.5 水头场的拟合 fitting of water-head field

利用同一时刻数值模型计算出的水位值与实测水位值所编绘的等水位线图或水位坡度线的迭置对比,以判别数值计算结果的误差和模型与参数取值的正确性。

##### 7.2.5.6 水头降深场的拟合 fitting of water head drawdown field

利用同一时段内数值模型计算出的水位变幅值与实测水位变幅值所编绘的等降深线

图或某些点上的水位历时曲线的迭置对比，以判别数值计算结果的误差和模型与参数取值的正确性。

#### 7.2.5.7 解逆问题（反演计算） solving of inverse problem

即计算域内任何时刻结点水位和地下水开采量等源汇项均为已知数据，而通过数值计算达到求出水文地质参数和验证数学模型的演算过程。

#### 7.2.5.8 解正问题（正演计算） solving of direct problem

利用解逆问题求得的水文地质参数和验证后的数学模型求解出不同开采方案的水头或流量值的演算过程。

#### 7.2.6 地下水资源计算参数 data used for groundwater resources calculation

参与地下水资源计算的各种水文地质数据。

##### 7.2.6.1 地下水开采量 groundwater withdrawal

通过地下集水建筑物单位时间抽取出的地下水量。

##### 7.2.6.2 地下水设计开采量 designed groundwater withdrawal

按供水设计选用的取水工程布局、结构、开采条件、采用水量模型计算出来的地下水开采量。

##### 7.2.6.3 水井最大出水量 maximum yield of water well

与最大水位降深相对应的水井流量。

##### 7.2.6.4 单井出水量 yield of single well

一口水井在某一降深条件下的流量。

##### 7.2.6.5 干扰井出水量 yield from interference wells

二口以上水井同时抽水且井间水位发生干扰时的水井出水量。

##### 7.2.6.6 初始水位 initial water level

水文地质计算中，某一计算时段开始时刻的地下水水位值。

##### 7.2.6.7 设计水位降深 designed drawdown

取水工程设计时，根据需水量要求、含水层埋藏条件、抽水设备吸（扬）程以及防止有害环境地质作用等要求而确定的水井工作时的水位下降深度。

##### 7.2.6.8 允许水位降深 allowable drawdown

根据含水层埋藏条件，抽水设备吸（扬）程和环境保护要求所确定的水井或某一指定地点的地下水位最大降深值。

##### 7.2.6.9 水源地设计开采时间 designed time of groundwater mining in well field

水源地保证按设计开采条件工作的时间，对于稳定开采动态的水源地，其设计开采时间应该是无限的，对于非稳定开采动态的水源地，其设计开采时间应等于井中水位达到设计水位降深所需时间。

##### 7.2.6.10 水井设计使用年限 designed eifetime of water well

一般是指管井按井管材料的抗腐蚀性、水井结构的坚固程度所确定出的水井按正常开采条件工作的时间。

##### 7.2.6.11 含水层单位储存量 specific storage of aquifer

地下水位每下降一米时，含水层所能提供的水量体积，其值等于含水层的面积乘以给水度（潜水含水层）或储水系数（承压含水层）。

#### 7.2.6.12 含水层补给模数 recharge modulus of aquifer

单位面积含水层在天然或开采条件下，单位时间内所获得的补给水量，常用单位为  $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  或  $\text{L}/\text{km}^2 \cdot \text{s}$ 。

#### 7.2.6.13 含水层开采模数 exploitable modulus of aquifer

单位时间从单位面积含水层中抽取出来的地下水量，常用单位为  $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  或  $\text{L}/\text{km}^2 \cdot \text{s}$ 。

#### 7.2.6.14 含水层允许开采模数 allowable exploitable modulus of aquifer

在不使开采条件恶化、不致于引起严重环境地质问题的条件下，单位时间允许从单位面积含水层中抽出的最大水量，常用单位  $\text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{a}$  或  $\text{L}/\text{km}^2 \cdot \text{s}$ 。

#### 7.2.6.15 地下水开采强度 exploitable intensity of groundwater

以水层厚度表示的开采模数，常用单位是  $\text{mm}/\text{a}$ 。

#### 7.2.6.16 地下水补给强度 recharge intensity of groundwater

以水层厚度表示的含水层补给模数，常用单位是  $\text{mm}/\text{a}$ 。

#### 7.2.6.17 垂向补给强度 vertical recharge intensity

单位时间内，含水层在垂向上所获得的补给水层厚度，常用单位是  $\text{mm}/\text{a}$ 。

#### 7.2.6.18 侧向流入量 lateral inflow

单位时间内，以水平径流方式流入含水层的地下水量，其量纲为  $(\text{L}^3/\text{L} \cdot \text{T})$ 。

#### 7.2.6.19 干扰系数（涌水量减少系数） interference coefficient

水井在相同降深条件下，非干扰时的出水量（ $Q$ ）与干扰时的出水量（ $Q'$ ）之差，与非干扰时的出水量之比值，其表示式为：

$$\alpha = (Q - Q') / Q$$

#### 7.2.6.20 泉流量衰减系数 attenuation coefficient of spring flow

在泉水流量衰减方程中，反应泉水在无补给期间流量衰减规律的一个系数。

#### 7.2.6.21 参数初值 initial value of parameter

在进行数值模型的识别时，模型计算水位与实测水位的拟合误差未达到要求精度之前输入模型中的导水系数、贮水系数等水文地质参数值。

#### 7.2.6.22 模型参数 model parameter

在地下水的数学模型中，经过模型识别和验证后所采用的水文地质参数。

#### 7.2.6.23 水位拟合误差 matening difference of water level

在进行地下水流数学模型的识别与验证时，模型计算的地下水位值与实测水位值之差。可用绝对误差或相对误差表示。

### 7.3 地下水资源开发

#### 7.3.1 地下水源地 groundwater source field

地下集水建筑物相对集中分布的地段。

##### 7.3.1.1 集中供水水源地 well field for concentrated water supply

较多水井集中布置于含水层的富水地段、开采强度较大、井间水位常常相互干扰、供水保证率要求较高的地下水源地，一般指城镇和工矿企业的供水水源地。

### 7.3.1.2 地下水灌区（井灌区） irrigation region of groundwater

指以地下水作为灌溉水源的灌区。

### 7.3.1.3 傍河水源地 riverside source field

水井靠近河岸布置、并主要依靠河水侧渗补给的水源地。

### 7.3.1.4 稳定型水源地 stable - type source field

开采量和动水位在整个开采时期内基本处于稳定状态的地下水源地。

### 7.3.1.5 消耗型水源地 depletion - type source field

开采量和动水位长期处于衰减和下降过程的地下水源地。

### 7.3.1.6 调节型水源地 regulation - type source field

开采量和动水位在枯水季节或枯水年分处于衰减和下降状态，而在丰水季节或丰水年又能恢复到正常状态的水源地。

### 7.3.1.7 宜井区 suitable field for construction water well

适合于凿井取用地下水的地段。

### 7.3.2 地下集水建筑物 groundwater collecting structure

为抽水或排水而设置的汇集地下水的工程设施。可分为垂直、倾斜和水平集水建筑物三大类。

#### 7.3.2.1 管井 tube well

有井管护壁、井径一般为 0.2 ~ 0.5m 的水井。

#### 7.3.2.2 裸井 barefoot well

无井管护壁的水井。

#### 7.3.2.3 灌溉机井 pumping well for irrigation

专用于农田灌溉的动力抽水井。

#### 7.3.2.4 回灌井 injection well

专用于进行人工补给地下水的垂直集水建筑物。

#### 7.3.2.5 热水井 hot water well

专用于开采地下热水、热气的管井。

#### 7.3.2.6 大口井 large - diameter well

水井直径一般为 1 ~ 5m 的垂直集水建筑物。

#### 7.3.2.7 手压井 manual - operatel pumping well

使用手压水泵提水的管井。

#### 7.3.2, 8 真空井 vacuum - pumping well

为井管与吸水管直接连结而成的密封管井。当水泵开动后，由于井筒形成真空腔，可增加进水量和节省能耗。

#### 7.3.2.9 虹吸井 siphon well

通过虹吸管将附井（不安装抽水机的水井）中的地下水集中于抽水主井的一种串联

井。适合于开采浅埋藏的潜水。

#### 7.3.2.10 排污井 waste disposal well

专用于向地下排放污水的垂直管井或大口井。

#### 7.3.2.11 集水廊道 water – collecting gallery

位于含水层中，由透水井壁和反滤层组成的一种近水平分布的集水工程。

#### 7.3.2.12 截潜流工程 underground flow intercepting works

为最大限度拦蓄季节有水沟谷谷底潜水，而由垂直沟谷的地下水截水墙和集水廊道组成的集水工程。

#### 7.3.2.13 斜井 inclined well

一般断面尺寸 1.8m × 2.0m、倾角 20° ~ 40° 的倾斜坑道集水工程，适用于开采坚硬岩石、埋深较大的裂隙岩溶水。

#### 7.3.2.14 坎儿井 karez

一种由直井、地下廊道组成的截水和输水的地下廊道系统。（直井用作分段施工和建成后检修清淤之用）；适用于开采山前地区洪积层中水面坡度较大的潜水，由于廊道坡度小于地面坡度，故可将地下水自流引出地面。

#### 7.3.2.15 辐射井 radial well

带有横向辐射滤水管的大口井。大口井主要用于储水，在井底或井壁向含水层中打入一层或数层辐射状分布的滤水管，以扩大水井的进水断面，增加水井出水量。

#### 7.3.2.16 引泉工程 spring water diversion works

当以泉水做为供水水源时，为增大泉水流量而建的地下截流、集水和引流工程。

#### 7.3.2.17 扩泉井 enlarged spring well

为增大出水量而在泉口位置上开挖加深而成的水井。

#### 7.3.2.18 平塘（大池） pond

为一种平面尺寸在 5m × 5m 以上、深度一般小于 15m 的大口径集水工程。适用开采埋藏不深的风化裂隙水和经常无水沟谷中的冲洪积孔隙水，具有集水和蓄水双重作用。

### 7.3.3 水井布局 water well arrangement

为经济而有效的开发地下水资源，而对水井纵向结构与平面排列的几何形式、井排方向、井间距离等问题所进行的合理布局与设计。

#### 7.3.3.1 全断面取水 full cross – sectional pumping

在管井穿过的整个含水层剖面上，均下置过滤器（但在稳固的基岩含水层段可为裸井）以保证让整个含水层中的地下水顺利进入管井中。

#### 7.3.3.2 混合取水 mixed – layer pumping

用一眼管井同时开采多个含水层中的地下水。

#### 7.3.3.3 过滤器有效长度 effective length of well screen

在大厚度、富水性较强的含水层中进行抽水时，在一定水位降深条件下，水井出水量的增加幅度将随着过滤器长度增加到一定程度后明显减少。在管井设计中，一般把出

水量增加量只占整个水井出水量 5% ~ 10% 的过滤器长度省掉, 而把占管井出水量 90% ~ 95% 的一段过滤器称之为过滤器的有效长度。

#### 7.3.3.4 井组取水 well group pumping

为分层或分段取水需要, 在一个取水点上同时布置几个位置相近(井距 5 ~ 10m) 深度相同或不同的水井进行同时抽水。

#### 7.3.3.5 分段取水 well - interval separate pumping

开采大厚度含水层时, 为减少垂向干扰和充分利用整个含水层断面的地下水, 而设计的一组位置靠近(5 ~ 10m) 深度不同的水井。

#### 7.3.3.6 分层取水 stratified pumping

当垂向上有多个含水层时, 为避免水井过于集中在某一含水层中, 因干扰剧烈, 而影响出水量, 或为分别开采不同水质含水层的需要, 而采用深度不同的水井, 分别开采各不同的含水层。

#### 7.3.4 水井病害 water well hazard

水井在设计使用年限内所出现的、导致出水量衰减、水质恶化以致水井报废的有害作用。

##### 7.3.4.1 水井腐蚀 water well corrosion

因地下水中的溶解氧、电化学和微生物作用而对管井的金属井管、过滤网、缠丝、垫筋等产生的腐蚀破坏作用, 以及二氧化碳和硫酸盐等对混凝土井管的侵蚀破坏作用。

##### 7.3.4.2 水井结垢 water well incrustation

水井的腐蚀产物和地下水中的化学和胶体沉淀物附着于过滤管包网或滤料颗粒表面而形成的硬质胶结物。

##### 7.3.4.3 水井堵塞 water well clogging

由于水井的结垢或因含水层中残留泥浆和粉细颗粒进入而使滤水管孔眼、包网眼以及滤料孔隙逐渐被充填而使水井进水条件恶化的现象。

##### 7.3.4.4 水井涌砂 water well sand - gushing

由于水井过滤器设计上的缺陷或井管损坏、开裂、折断以及年久失修等原因, 而导致含水层中的细颗粒物质, 随着抽水而不断进入水井的一种有害现象。

### 7.4 地下水资源保护

#### 7.4.1 地下水资源保护 groundwater resources protection

为使地下水资源免于枯竭、水质和开采条件免于恶化的理论与方法。

#### 7.4.2 含水层疏干率 aquifer dewatering rate

在非稳定开采动态下, 含水层实际被疏干的速度, 一般以每年疏干的含水层厚度表示。

#### 7.4.3 含水层允许疏干率 allowable dewatering rate of aquifer

根据需水量、含水层埋藏条件、抽水设备的吸(扬)程、环境保护等要求所提出的含水层允许被疏干的速度, 一般以每年允许疏干的含水层厚度表示。

#### 7.4.4 含水层允许疏干深度 allowable dewatering depth of aquifer

根据含水层埋藏条件、抽水设备吸（扬）程和环境保护要求所提出的潜水含水层被允许疏干的最大深度。

#### 7.4.5 含水层允许疏干年限 allowable dewatering time limit period of aquifer

根据水资源开发的总体规划，按含水层的可动用储存量和年需水量要求所确定出的，含水层达到允许疏干深度时的年限。

### 7.5 地下水资源管理

#### 7.5.1 地下水管理法规 rules of groundwater management

为使地下水资源免于枯竭、水质恶化，以及产生有害环境地质作用而制定的有关地下水资源保护和合理利用的法律、法令和规章制度。

#### 7.5.2 地下水资源管理区 district of groundwater resources management

根据水文地质条件或地下水资源科学管理需要所确定的地下水资源管理研究区范围。

#### 7.5.3 水资源系统分析 systematic analysis of groundwater resources

对水资源系统内的水资源进行定性和定量的理论分析或实验研究，并应用系统工程对水资源进行规划决策和优化协调的综合研究过程。

#### 7.5.4 地下水资源优化管理方案 optimized schem of groundwater resources management

利用系统工程原理对地下水资源进行优化管理和控制而产生的最优方案。

#### 7.5.5 最佳配水方案 optimal water distribution scheme

即水资源的最佳分配方案。在满足需水量要求前提下，能最充分有效利用管理区内的各类水资源，又能在经济、环境效益上达到最优的各类水资源的统一调度方案。

#### 7.5.6 最佳开采量 optimal yield

一般是指由地下水资源优化管理模型所确定的开采量。

#### 7.5.7 最佳控制水位 optimal controled water level

一般是指由地下水资源优化管理模型所确定出的地下水水位。

#### 7.5.8 污水资源化 water resources from sewage renewal

对污水进行人工处理并转化为可利用水资源的过程。

#### 7.5.9 地下水资源人工调蓄 artificial regulation of groundwater resources

通过地下水人工补给、地下水库开发、地表地下水联合调度、地下水开采动态的人工控制，使含水层能在保持最佳开采动态条件下，提供更多的开采资源。

#### 7.5.10 地下水库 groundwater reservoir

地层中能储存外来补给水源又便于被开发利用的地下储水层，它在储、取、用水和调节水量方面与地表水库有相似的功能。

#### 7.5.11 蓄水层 water - storing formation

能蓄存外来补给水源并提供地下库容的岩层。

#### 7.5.12 含水层调节能力 regulation capacity of aquifer

含水层在天然状态或人工控制条件下，所具有接收补给水量和提供可采资源数量的能力。

### 7.5.13 地下库容 capacity of groundwater reservoir

天然含水层或地下水库中，可蓄存水量的空间体积。

### 7.5.14 地下水库供水能力 water supply capability of groundwater reservoir

补给水量经地下水库调节后，在单位时间内可供开发利用的水量。

## 7.6 地下水人工补给

### 7.6.1 地下水人工补给 artificial recharge of groundwater

通过某种工程设施，将符合回灌标准的水，人工灌入地下储水岩层中，以增加地下水资源总量的方法。

### 7.6.2 回灌层 recharged aquifer

接受人工补给水源的含水层。

### 7.6.3 回灌水源 recharge water source

用于进行地下水人工补给的水源，包括各种地表水、雨水、融雪水以及经过处理、水质达到回灌水质标准的污、废水。

### 7.6.4 地面引渗回灌 infiltration recharge from land surface

在地形比较平缓地区，通过天然的洼地、河床沟道、草场耕地以及人工水库、坑塘、渠道或专门的渗透池等地面设施，常年或定期引、蓄地表水，借助地表水和地下水之间的天然水头差，使地表补给水源自然入渗补给含水层。

### 7.6.5 地表水诱导补给 induced surface water recharge

在水库、湖泊及河流岸边，通过靠近岸边的水井抽水，使地表水借助人工形成的水头差渗漏补给含水层。

### 7.6.6 灌溉水回渗补给 infiltration recharge of irrigation water

以超灌溉定额的水量进行田间灌溉，使满足作物生长和蒸发后多余的灌溉水下渗补给地下水。

### 7.6.7 渗透池补给 infiltration pond recharge

通过揭露或池底接近含水层的大池引蓄地表补给水源，借助池中水头压力自然补给含水层。

### 7.6.8 水井回灌 water well injection

即借助打入含水层中的钻孔、人工开挖大口井或矿山坑道直接将补给水注入到含水层中。

### 7.6.9 自流回灌 natural flow recharge through wells

补给水通过输水管、渠自然流入回灌井中而渗入补给含水层。

### 7.6.10 加压回灌 pressure injection

通过水泵加压等方法，使补给水以高出井口地面的压力加速补给含水层。

### 7.6.11 真空回灌（负压回灌） vacuum injection

借助密封装置使回灌井泵管内形成真空负压，从而减少回灌水进入泵管的阻力以提高回灌效率。

### 7.6.12 水井回扬 pump lifting of injection well

在地下水人工回灌过程中，为了消除堵塞于含水层中的细粒物质和回灌井中的沉淀物以保持回灌井的回灌效率，需要定期或不定期的在回灌井中进行的抽水工作。

**7.6.13 回灌量** quantity of water recharge

在一定时期内，灌入回灌井或通过渗透池和其他人工补给设施灌入含水层的水量。

**7.6.14 单位回灌量** specific quantity of water recharge

在单位回灌压力下，单位时间内，通过回灌井注入含水层中的水量。

**7.6.15 单井回灌量** recharge quantity of single well

通过一眼回灌井注入含水层中的水量。

**7.6.16 回扬量** pump lifting output from injection well

回灌井回扬时，从含水层中抽出的水量。

**7.6.17 净灌量** net quantity of injected water

回灌量与回扬量之差。

**7.6.18 回灌压力** recharge pressure

进行加压回灌时，在回灌井中保持的高于含水层天然水位的水头压力值。

**7.6.19 人工补给强度** artificial recharge intensity

采用渗透池或其他地面引渗回灌方法时，单位渗透池底面积或单位回灌区面积以及单位回灌工程长度在单位时间内的入渗补给量。

**7.6.20 回灌周期** recharge cycle

采用间歇性回灌方法时，进行相邻两次回灌工作的时间间隔。

**7.6.27 回扬周期** pump lifting cycle

采用间歇性回扬方法时，进行相邻两次回扬工作的时间间隔。

**7.6.22 补给水停滞时间** retention time of recharge water

补给水源从注入含水层到从含水层中开采出来的时间间隔。

**7.6.23 补给水扩散速度** spreading velocity of recharge water

补给水通过回灌工程进入含水层后的移动速度。

**7.6.24 补给水扩散范围** diffusion range of recharge water

补给水进入含水层后，以回灌工程为中心而形成的补给水丘的面积。

**7.6.25 回灌水质** quality injecting water

作为地下水人工回灌水源的质量。

**7.6.26 回扬水质** quality of pump lifted water

回扬时从回灌井中抽出地下水的品质。

**7.6.27 含水层储能** energy storage of aquifer

利用含水层中的地下水和周围环境热量交换缓慢的特点，通过人工回灌方法，将地表冷水或温水较长期的储存地下，而不致使水温产生显著变化，并在需要时抽出再用，以达到节约水源和能源的目的。

**7.6.28 入渗池（渗透池）** infiltration pond (infiltration basin)

用于进行地下水人工补给而开挖的露天大池。

### 7.6.29 入渗渠 (引渗渠) infiltration ditch

能将补给水源引渗补给含水层的渠道。

### 7.6.30 漏库 leaky reservoir

即可蓄积地表水流为人工回灌提供补给水源,又可起到入渗池作用的人工水库。

### 7.6.31 渗水洼地 infiltration depression

能将地表水体引渗补给地下水的天然洼地。

## 8 矿床水文地质

### 8.1 矿床充水 flooding of ore deposit

贮集于矿体(层)及其围岩中的地下水,在矿山采掘时这一部分水可以进入坑道。

#### 8.1.1 矿床充水条件 flooding condition of ore deposit

矿床充水水源、充水通道以及影响矿床充(涌)水性质和强度的诸因素。

#### 8.1.2 矿床充水水源 water source of ore deposit flooding

指矿床充水和矿坑涌水的主要补给水源,包括大气降水、地表水、地下水和老窿水等。

#### 8.1.3 老窿水(老窖水) goaf water

贮集于已废弃或停止使用矿山坑道和采空区中的水体。

#### 8.1.4 矿床充水通道 flooding passage in ore deposit

矿床充水的水流途径。

#### 8.1.5 矿床充水强度 intensity of ore deposit flooding

单位时间内涌入矿坑(井)的水量。

#### 8.1.6 充水岩层 flooding layer

位于矿体(层)或其外围并在采掘时可成为矿坑涌水水源的含水层。

### 8.2 矿床水文地质类型 hydrogeological type of ore deposit

在总结研究各类矿床水文地质特征基础上,根据相似的水文地质条件和矿床开采时所产生的共同性水文地质问题,对矿床进行的分类。

#### 8.2.1 露天矿床水文地质勘探类型 hydrogeological exploration type of open pit

依据露天矿床主要充水岩层的含水介质类型及其与矿层(体)的接触组合关系而对露天矿床水文地质勘探条件进行的分类。

#### 8.2.2 岩溶大水矿床 ore deposit with high karst water yield

充水水源为岩溶水且涌水量很大的矿床(井)。

#### 8.2.3 矿床水文地质条件复杂程度 complexity of ore deposit hydrogeological condition

与矿床充水和矿井涌水有关水文地质条件的复杂程度。

### 8.3 矿井涌水 water discharge into mine

指矿井开拓和采矿过程中地下水涌入矿井的现象。

#### 8.3.1 矿坑涌水量 water yield of mine

指矿山在开拓及开采过程中,单位时间内流入矿坑的水量。

### 8.3.2 开拓井巷涌水量 water yield during excavation

矿山在开拓过程中，单位时间内流入矿井（巷）的水量。

### 8.3.3 矿坑正常涌水量 normal water yield of mines

开采系统达到某一标高（水平或中段）时，正常状态下保持相对稳定的涌水量。

### 8.3.4 矿坑最大涌水量 maximum water yield of mines

开采系统在丰水期的最大涌水量。

### 8.3.5 疏干工程排水量 discharge of dewatering excavation

将水位降到某一规定标高时的排水强度。

### 8.3.6 富水系数 water content coefficient of mine

评价矿井（坑）中地下水丰富程度的指标。它等于矿井或坑道的排水量与同一时期矿石开采量之比。

### 8.3.7 暗河充水系数 coefficient of underground river flooding of mine

暗河灌入矿坑流量与暗河流量之比。

### 8.3.8 富水系数比拟法 analogy method with coefficient of water content

用已勘探或开采矿床实测的富水系数值，近似地估计条件类似新设计矿井或矿坑涌水量的方法。

### 8.3.9 大井法 large diameter well method

把形态复杂的坑道排水系统概化为一个大井，并利用井流公式进行矿坑涌水量计算的方法。

### 8.3.10 疏干降压漏斗 cone of depression caused by draining and depressurization

通过井孔或其它地下工程排水时，在矿床充水含水层或含水带中所形成的地下水位下降漏斗。

## 8.4 矿床水文地质 mine hydrogeology

预测开采条件下矿区水文地质条件变化和研究处理矿床采掘过程中所发生的水文地质问题的的工作。

### 8.4.1 矿床疏干 mine draining

根据合理的经济、技术原则，使用各种排水工程，对威胁采掘工作的含水层进行排水的工作。

#### 8.4.1.1 预先疏干（超前疏干） predraining (advance draining)

掘进井巷以前将地下水位全部或部分降低到预定水平的排水方式。

#### 8.4.1.2 开采疏干 simultaneous draining in mining

排水和采掘工作同时进行的排水方式。

#### 8.4.1.3 地表疏干 surface draining

利用钻孔将水抽至地表，使采掘地段处于地下水位之上或在允许水压值之下的疏干方式。

#### 8.4.1.4 地下疏干 underground draining

在井巷中借助各种疏干工程进行排水的方式。

#### 8.4.7.5 联合疏干 combined draining

同时采用地表和地下疏干的排水方式。

#### 8.4.1.6 疏干钻孔 drain well

用于疏干矿区地下水体的钻孔。

#### 8.4.1.7 疏干巷道 draining tunnel

矿井中主要用于疏干的巷道。

#### 8.4.1.8 放水孔 drain borehole

从巷道中打入隔水层外围高压含水层(带),可直接将水导入井巷中排走的疏干钻孔。

#### 8.4.1.9 吸水孔(泄水孔) absorbing borehole (discharge borehole)

可将矿层或其上部含水层中地下水自动下泄至矿层以下强透水岩层中排走的疏干钻孔。

#### 8.4.7.10 直通式疏干孔 vertically - penetrating drain hole

从地面穿过坑道顶板以上所有含水层而打入坑道中的疏干钻孔。

#### 8.4.1.11 打入式过滤器 driven filter

从坑道打入流砂层中起疏干作用的滤水管。

#### 8.4.1.12 矿床疏干深度(疏干水平) dewatering level of mines

矿床排水所需达到的某一降深值。

#### 8.4.1.13 井下供水孔 water supply borehole in mines

井下坑道中的供水钻孔。

#### 8.4.2 隐洞 hidden cave

埋藏于地面以下各种成因的洞穴。

#### 8.4.3 矿坑涌砂 sand gushing in mines

井巷掘进或矿井排水过程中,未固结的细小砂粒大量随水通过人工或天然裂隙、溶洞等通道涌进井巷的有害作用。

#### 8.4.4 矿坑突泥 mud gushing in mines

井巷掘进或矿井排水过程中,饱水的粘性土粒通过人工或天然裂隙、溶洞等通道流入井巷的有害作用。

#### 8.4.5 矿井突水 water bursting in mines

地下水突然涌入井巷的现象。

#### 8.4.5.1 突水点 water bursting point

井巷中发生突水的部位。

#### 8.4.5.2 瞬时突水 transient water bursting

掘进井巷达到或接近高压含水层(带)或其他充水水源时,突然产生且突水量很快达到高峰值的突水现象。

#### 8.4.5.3 滞后突水 delayed water bursting

采掘工作后发生的突水现象。

- 8.4.5.4 断裂突水** water bursting from fault  
 采掘过程中，揭露到导水断裂带时所引起的突水现象。
- 8.4.5.5 诱发突水** induced water bursting  
 因天然或人工震动引起的坑道突水现象。
- 8.4.5.6 矿坑突水量** bursting water quantity of mines  
 矿井突水点单位时间突入井巷的水量。
- 8.4.5.7 突水水源** source of water bursting  
 井巷内产生突水的水体来源。
- 8.4.5.8 突水系数** water bursting coefficient  
 隔水层承受的静水压力与其厚度的比值。
- 8.4.6 顶底板安全水压值** safety water pressure value of top and bottom layer  
 巷道顶、底板岩层破坏时的临界水压值。
- 8.4.7 顶底板安全厚度** safety thickness of top and foot walls  
 在一定水压下，保证不发生矿井突水的顶底板最小厚度。
- 8.4.8 防突水安全宽度** safety width of water bursting prevention  
 矿床侧向岩层不被破坏而导致突水所需的宽度。
- 8.4.9 巷道掘进安全水平距** safety horizontal distance in tunneling and excavation  
 为防止矿井突水而要求的掘进工作面至突水水源的最小水平距离。
- 8.4.10 岩石等效系数** equivalent coefficient of rock  
 单位厚度各类岩石破坏时的临界水压值与泥岩破坏时的临界水压值之比值。
- 8.4.11 岩石碎裂系数** rock fracturing coefficient  
 岩石破裂后的体积与破裂前体积之比值。
- 8.4.12 矿山压力系数** pressure coefficient of mines  
 参与坑道顶底板破坏厚度计算并决定于动水压力和矿山压力等破坏因素的一个经验系数。
- 8.4.13 矿山压力** mine pressure  
 矿床采空后，顶板岩层重力重新分配后的围岩压力。
- 8.4.14 矿山来压** highest mine pressure  
 从采矿起始面开始回采到一定距离后，井巷内显现出来的最大矿山压力。
- 8.4.15 顶板冒落带** caving zone of top wall  
 自采矿放顶始至老顶第一次垮落后采空区顶部岩层垮落破坏的范围。
- 8.4.16 顶板裂隙带** fissure zone of top wall  
 在规则冒落带之上岩石开裂范围。一般包括严重断裂段，一般开裂段和微小开裂段。
- 8.4.17 顶板岩层整体移动带** massive moving range of top wall  
 顶板裂隙带以上至地表岩层整体移动范围。
- 8.4.18 底板岩层有效破裂带** effective fracture zone of footwall

采掘巷道底板以下岩石在矿山压力、水压力作用下，发生破裂变形的厚度。

#### 8.4.19 底板岩层弹塑变形带 elastic - plastic deformation zone of footwall

采掘巷道底板有效破裂带以下以弹性、塑性变形为主的岩石带。

#### 8.4.20 底鼓 footwall heaving

在掘进及采矿中，由于井巷下伏含水层的水头压力和采场周围矿山压力，使巷道底板发生局部凸起的现象。

#### 8.4.21 断裂带水压导升高度（潜越高度） height of water pressure in fault zone

在水压作用下，地下水沿着断裂带或在岩层中上升的高度。

#### 8.4.22 防水矿柱 ore pillar preventing water burst

为防止水体突入矿井，而在井巷中保留下来的具有一定宽度或厚度的矿（体）柱。

#### 8.4.23 井下探水 bottom - hole water exploring

为查明采掘工作面前方涌水和突水条件，在井巷中所进行的超前钻探工作。

#### 8.4.24 井下放水 water draining in mines

在井巷中采用钻孔将欲采掘地段水体导入坑道中排走的一种疏干降压措施。

#### 8.4.25 防水警戒线 warning line of water bursting

当采掘工作面距突水水源一定距离时，为防止突水而划定出的加强突水前兆观察和防水措施的安全警戒线。

#### 8.4.26 探水钻孔 water exploring borehole

为探明矿区周围水体、含水层和含水构造等的具体位置而布置的钻孔。

#### 8.4.27 矿井堵水 water blocking in mines

用各种方法和防水材料堵塞井下突水点和进水通道。

##### 8.4.27.1 井巷注浆堵水 water blocking with grout in shaft and adit

用配制的浆液压入充水岩层中，以减少矿井排水量的措施。

##### 8.4.27.2 注浆孔 grouting well

用于压入堵水浆液的钻孔。

##### 8.4.27.3 突水点封堵 sealing and blocking water bursting point

用某种止水材料封堵突水点及周围破碎带的措施。

##### 8.4.27.4 灌浆帷幕堵水 water blocking with heavy grouting curtain

对矿（井）区透水边界（或集中径流带）进行钻孔注浆，使之形成地下不透水帷幕的防水措施。

#### 8.4.28 热害矿床 ore deposit of thermal - hazard type

矿井温度超过安全生产规定标准的矿床。

##### 8.4.28.1 井下热害源 thermal hazard source in mines

产生井下热害的热源。

##### 8.4.28.2 热水型矿床 ore deposit of hot - water type

充水水源为热水并造成热害的矿床。

#### 8.4.29 气害矿床 ore deposit of gas - hazard type

在矿体或围岩中富含瓦斯和其它有毒气体，开掘时易于产生火灾和爆炸灾害以及危害人体健康的矿床。

#### 8.4.30 矿坑水 mine water

汇集于采场、巷道内的水体。

### 8.5 矿井水文地质调查 survey of mine hydrogeology

对井巷揭露的含水层、隔水层、含水裂隙、断裂带、岩溶发育带及出水点等水文地质现象进行实地的观测与编录的工作。

#### 8.5.1 矿山水文地质回访 hydrogeological reinvestigation of mine

对已开采矿床（山）开采过程中所出现的矿床水文地质问题进行调查并与矿床勘探评价的结论进行对比的工作。

#### 8.5.2 井下放水试验 draining test in mines

在生产矿井中，为查明高压含水层（带）突水危险、疏干已淹井巷积水和取得疏干降压工程设计

所需水文地质资料等目的而进行的井下钻孔放水试验工作。

#### 8.5.3 堵水试验 water blocking test

为了解灌浆帷幕的堵水效果和为堵水帷幕工程设计提供所需资料数据而在实地进行的试验性灌浆工作。

## 9 环境水文地质

### 9.1 地方病 endemic disease

在某一特定地区内，自然环境中某些元素的丰、缺、组合比例失调或生物影响所引起的地方性疾病。

#### 9.1.1 化学性地方病（生物地球化学性疾病） chemical endemic disease

环境中某些元素的丰缺所引起的地方性疾病。

#### 9.1.2 生物性地方病 biotic endemic disease

某些特异地区，由于致病生物或某些疾病媒介生物孳生繁殖而造成的病症。

#### 9.1.3 水土病 water - soil disease

泛指因水、土原因引起的地方病。

#### 9.1.4 克山病 keshan disease

一种以心肌病变为主的地方病。因 1935 年最先发现于中国黑龙江省克山县而得名。

#### 9.7.5 大骨节病 kaschin - Beck disease

一种世界性地方病。以骨后板软骨和关节破坏为主的慢性畸形骨关节疾病。

#### 9.7.6 地方性氟中毒 endemic fluorosis

某些地区的地质环境中，因含氟量过多引起以斑釉齿和氟骨痛，或瘫痪为特征的疾病。氟贫化时会引起龋齿病。

#### 9.1.7 地方性甲状腺肿 endemic goiter

人体因缺碘或摄入过量碘引起以甲状腺肿大，影响呼吸和心脏功能为症状特征的地

方性疾病。

### 9.1.8 地方性克汀病 (地方性呆小病) *endemic cretinism*

地方性甲状腺病区出现的一种先天性地方病。胎儿和婴儿因缺碘、甲状腺素缺乏,引起大脑神经、骨骼和肌肉等发育迟缓或停滞、呆小、聋哑、瘫痪的病症。

### 9.1.9 公害病 *nuisance disease*

因环境污染引起的地方性疾病。

### 9.1.10 水俣病 *minamata disease*

公害病之一,因摄入富集于鱼、贝中的甲基汞而引起的中枢神经性疾病。1953年首先出现于日本熊本县水俣湾附近的渔村而得名。

### 9.1.11 痛痛病 (骨痛病) *itai-itai disease*

公害病之一,由于镉中毒引起骨质变坏造成以全身性剧裂疼痛为症状的疾病。

## 9.2 地下水公害 *groundwater nuisance*

因过量开采地下水造成的区域性地下水位下降(上升),含水层枯竭,地面沉降,地下水浸没,土地盐渍化,水质污染,咸(海)水侵入,地下建筑工地缺氧导致人身事故等灾害现象。

### 9.2.1 地下水污染 *groundwater pollution*

由于人为原因造成地下水有害物质积累,水质恶化的现象。

### 9.2.2 地下水水质恶化 *deterioration of groundwater quality*

因环境污染或大量开采等使地下水中某些物理性质和化学成分发生显著改变,水质下降的现象。这种恶化甚至导致水质超标或不能利用。

### 9.2.3 地下水污染物 *groundwater pollutants*

凡能引起地下水污染的物质。

### 9.2.4 污染源 *pollution source*

产生并存放或传送有害污染物质的场所、装置和设备。

### 9.2.5 污染通道 *pollution channel*

污染物从污染源进入含水层的途径。

### 9.2.6 地下水过量开采 (地下水超采) *overdevelopment of groundwater*

指地下水的开采量大于年或多年平均补给量的开采方式。

### 9.2.7 地下水资源枯竭 *groundwater resources depletion*

开采过程中,含水层储存量逐渐被消耗,地下水可开采资源越来越少的一种环境水文地质变化过程。

### 9.2.8 地下水位持续下降 *continuously drawdown of groundwater level*

因过量开采或补给条件恶化,使含水层储存量不断减少,地下水位长期下降而得不到恢复的过程。

### 9.2.9 区域地下水位下降漏斗 (区域水位降落漏斗) *regional groundwater depression cone*

是指井群同时开采某一含水层时(或矿井大量排水时),各井水位迭加而在含水层

中形成范围很大的统一的水位下降区。

#### 9.2.10 地面沉降 subsidence

在自然或人为因素作用下，某一范围的地表高程在一定时期内发生不断降低的环境地质现象。

#### 9.2.11 地面开裂 land crack

地表沿一个或几个方向产生宽大裂缝的现象。

#### 9.2.12 地面塌陷 ground surface collapse

在自然或人为因素作用下，地表岩层局部破坏的连续性，并塌陷成坑状的环境地质现象。

#### 9.2.13 塌陷坑 collapse pit

地表岩层在较小范围内，瞬时急剧地破坏其连续性，塌陷于空洞之中所形成的形状各异的坑。

#### 9.2.14 塌陷漏斗 collapse funnet

在平面上呈圆状，剖面上呈漏斗状的地面塌陷形态。

#### 9.2.15 真空吸蚀作用 vacuum suction

在覆盖岩溶区，当地下水位下降至洞穴发育带以下时，由于水位下降后的洞穴形成真空负压状态对上部覆盖地层产生的真空吸蚀作用。

#### 9.2.16 机械潜蚀作用 machnical latent corrosion

在矿区排水时，由于地下水流速增大，冲蚀、搬运充填于溶洞和裂缝以及覆盖层中的松散颗粒，并逐渐掏蚀第四系和原充填的溶洞而使盖层崩落的作用。

### 9.3 地下水环境质量评价 groundwater environmental quality assessment

在全面掌握地下水污染现状（范围、原因、程度等）基础上，按照一定标准和方法系统地对该地区内主要环境水文地质问题所作的分析、评价和预测。

#### 9.3.1 地下水环境容量 environmental capacity of groundwater

在不影响水的正常用途的情况下，地下水对污染物的最大承纳量。

#### 9.3.2 地下水污染评价 groundwater pollution assessment

描述和分析在人为活动影响下，地下水的物理、化学性质改变的状况。

#### 9.3.3 地下水污染程度分级（地下水污染水平分级） grades of groundwater pollution

根据水质评价标准或环境质量指数，按地下水污染状况划分为清洁、轻污染、中污染、重污染等级别。

#### 9.3.4 超标 over proof standard

超过国家规定标准的简称。

#### 9.3.5 比标系数 proportional scale coefficient

某有害物质实际含量与规定水质标准中最大允许含量之比。

#### 9.3.6 污染质浓度 pollutant concentration

指地下水中某污染物质的含量。

#### 9.3.7 地下水环境背景值 groundwater environmental background value

在现状条件下，地下水中某组分的平均含量。

### 9.3.8 地下水污染起始值 initial value of groundwater pollution

在人为因素作用下，地下水各种组分开始变化时的天然含量。

### 9.3.9 污染指数 pollution index

指某种污染因素的实际浓度与评价标准相比，所获得对地下水质量影响的相对等效值。

### 9.3.10 水污染标志 pollution sign of water quality

水中硝酸盐类，铵、硫化氢及有害元素等物质成分增加或出现能表明水已被污染者。

## 9.4 弥散 dispersion

多孔介质中不同物质组分的溶混（平均混合）过程。

### 9.4.1 分子扩散 molecular diffusion

溶质在溶液浓度梯度的作用下，从浓度高处向浓度低处运移的现象。

### 9.4.2 对流弥散 convective dispersion

物质随着地下水流动过程，逐渐分散，其分散的空间范围超过地下水流按平均流速应该分布的范围。

## 9.5 环境自净作用 environmental self-purification

已被污染的环境，在物理、化学和生物作用下，逐步消除污染物达到自然净化的过程。

### 9.5.1 自然净化 natural purification

水域、土壤、大气等环境介质受污染后，在其自身的物理、化学和生物作用下，脱离污染，恢复其原来性状的自然作用。

### 9.5.2 物理净化 physical purification

环境自净机理之一。指通过稀释、扩散、淋滤、挥发、沉降、吸附等物理过程环境部分或完全恢复其原状的现象。

### 9.5.3 化学净化 chemical purification

环境自净机理之一。环境通过氧化、还原、化合、分解、凝聚、交换、络合等部分或完全恢复原状的现象。

### 9.5.4 生物净化 biotic purification

生物类群通过代谢作用，使环境中污染物数量减少，毒性减轻以致消失的现象。

### 9.5.5 含水层自净能力 self-purification capability of aquifer

污染物在含水层中的自然净化能力。

## 9.6 地下排污 underground waste disposal

通过渗渠、渗井、渗透池以及岩溶通道，而向地下岩石空隙排放地面污水的一种排污方法。

### 9.6.1 深井排污 deep-well water disposal

通过钻孔将污染物或有害工业废物排放到深部岩层或废弃矿井中，利用封闭的地下

空间，使之与人类生存环境长期隔离。

### 9.6.2 排污层 waste disposal zone

在地下存放污水或有害工业废物的岩层。

### 9.6.3 污灌 waste water irrigation

利用达到灌溉水质标准的生活及工业污（废）水进行农田灌溉。

### 9.6.4 地下水防污条件 pollution protective condition of groundwater

指包气带岩性、厚度、渗透性与含水层本身的封闭程度、地下水流速、自净能力等地下水易被污染的天然条件。

### 9.6.5 地下水防污帷幕 pollution protecting curtain of groundwater

为阻止地下水体（或盐水体）在水平方向扩散而人为构筑的地下渗墙。一般多为水泥灌溉帷幕。

### 9.6.6 地下截污井排 well rows for intercepting underground sewage

用于建造防止地下污水体扩散的地下丘和抽水槽的抽、注水井排。

## 9.7 海水入侵（海水倒灌） sea - water intrusion

指海滨地区，因过量抽取地下水，海水（或地下咸水）和地下淡水的天然平衡条件被破坏，从而引起海水向大陆含水层推移的一种有害水文地质作用。

### 9.7.1 咸淡水界面 interface of salt - fresh water

海岸地带，由于海水与淡地下水密度不同，因而在重力分异作用下，于两种水体之间形成一个下咸上淡、倾向大陆方向的明显水质分界面。而在大陆内部，其分界面则近水平分布，呈上淡下咸或淡咸相间状态。

### 9.7.2 盐分浓度过渡带 transitional belt of salt concentration

在咸、淡水界面附近，因盐分浓度差异和分子弥散作用而形成的一个盐分浓度渐变带，其宽度由数米到数百米不等。

### 9.7.3 咸水楔（咸水舌） salt water wedge

一般是指滨海地区，随着远离海岸，因地下淡水的水位越来越高、压强越来越大，故咸水体厚度越来越小以至尖灭，形成纵向断面似楔形的咸水体。

### 9.7.4 上升咸水锥体 ascending salt water cone

在上部淡地下水与下部咸水体毗邻地区，因抽取上部淡水而使局部淡水的压强减小，导致下部咸水体局部上升，形成锥状咸水体。

### 9.7.5 地下淡水屏障（补给水丘） underground fresh water barrier

在咸、淡水体之间，通过钻孔注入淡水，使之形成高于天然地下水位，并能阻止咸水体向开采区前进的地下水淡水屏障。

## 10 矿水及地下热水

### 10.1 矿水 mineral water

含有某些特殊组分或气体，或者有较高温度、具有医疗作用的地下水。

#### 10.1.1 工业矿水 industrial raw water

有益物质成分（如溴、碘、钾、硼）含量达到工业开采和提炼标准的地下水。

#### 10.1.1.1 苏打水 alkaline groundwater

$\text{NaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$  的含量  $> 50\text{g/L}$  的地下水。

#### 10.1.1.2 碘硼水 iodine - boron groundwater

地下水中  $\text{I} > 0.01\text{g/L}$  ,  $\text{B}_2\text{O}_5 > 0.075\text{g/L}$  称为碘硼水。

#### 10.1.1.3 碘溴水 iodine - bromine groundwater

地下水中  $\text{I} > 0.01\text{g/L}$  ,  $\text{Br} 0.015 \sim 0.25\text{g/L}$  称为碘溴水。

#### 10.1.1.4 镭水 radium groundwater

镭 (Ra) 的含量  $\geq 10^{-10}\text{g/l}$  的地下水。

#### 10.1.2 医疗矿水 medical mineral water

由于总矿化度、离子成分、水中气体存在有医学上活泼的微量组分、放射性元素而对人的肌体起良好生理作用的地下水。

#### 10.1.2.1 氡水 radon groundwater

氡 (Rn) 的含量  $\geq 111\text{Bq/L}$  的地下水。

#### 10.1.2.2 氟水 fluorine groundwater

氟的含量  $> 0.005\text{g/L}$  的地下水。

#### 10.1.2.3 铁水 iron groundwater

( $\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ ) 的含量  $> 0.01\text{g/L}$  的地下水。

#### 10.1.3 饮用天然矿泉水 portable natural mineral water

可以饮用的，含有一定的对人体有益的某些特种成分或组分的地下水天然露头或经人工揭露的深部循环的地下水。

#### 10.1.3.1 碳酸矿泉水 carbonated mineral water

游离  $\text{CO}_2$  的含量  $\geq 250\text{mg/L}$  的地下水。

#### 10.1.3.2 硅酸矿泉水 silicic acid mineral water

$\text{H}_2\text{SiO}_3$  的含量  $\geq 25\text{mg/L}$  的地下水。偏硅酸含量在  $25 \sim 30\text{mg/L}$  范围，水温必须在  $20^\circ\text{C}$  以上或水的同位素测定年龄在 10 年以上，方可称为硅酸矿泉水。

#### 10.1.3.3 锶矿泉水 strontium mineral water

锶的含量在  $0.2 \sim 5\text{mg/L}$  的地下水。锶含量在  $0.2 \sim 0.4\text{mg/L}$  范围，水温必须在  $20^\circ\text{C}$  以上或水的同位素测定年龄在 10 年以上，方可称为锶矿泉水。

#### 10.1.3.4 锌矿泉水 zincous mineral water

锌的含量在  $0.2 \sim 5\text{mg/L}$  的地下水。

#### 10.1.3.5 硒矿泉水 selenic mineral water

硒的含量在  $0.01 \sim 0.05\text{mg/L}$  的地下水。

#### 10.2 地下热水 geothermal water

温度显著高于当地年平均气温，或高于观测深度内围岩温度的地下水。

#### 10.2.1 水热系统 hydrothermal system

水源（包括初生水、岩浆水、大气环流水等）热源、含水层、冷热水环流通道以及

在其中作对流循环的地热流体所构成的体系。

### 10.2.2 水热活动 hydrothermal activity

以水作为载热体的地热活动。

### 10.2.3 水热活动区 area of hydrothermal activity

水热对流活动所及的区域。

### 10.2.4 地热田 geothermal field

在目前工艺条件可以采及的深度内，富含可供经济利用的地下热水或蒸气的地域。

### 10.2.5 水热型地热田 hydrothermal geothermal field

热水田和蒸气田的总称。

#### 10.2.5.1 热水田 hot - water field

产出非饱和态地下热水的地热田。

#### 10.2.5.2 蒸气地热田 vapor - dominated geothermal field

即干饱和蒸气田，是以蒸气为主的地热田。

#### 10.2.5.3 湿蒸气地热田 wet - steam geothermal field

即高温热水田或以液态水为主的地热田。当热水的温度 200 ~ 300℃ 时，通过钻孔引到地表的热水便部分扩容气化。

### 10.2.6 地热储 geothermal reservoir

能够富集和储存地热能，并使载热流体作对流运动的地下场所。

### 10.2.7 地热蒸气 geothermal steam

凡出露地表后压力仍高于当地大气压力的地下水蒸气的统称。

### 10.2.8 地热湿蒸气 wet geothermal steam

高温承压热水减压扩容所产生的蒸气部分。

### 10.2.9 地热流体 geothermal fluid

地下热水、地热蒸气和热气体二氧化碳、硫化氢等的总称。

### 10.2.10 地热卤水 geothermal brine

含大量盐类和有用元素的地下热水。

### 10.2.11 深循环热水 deep - circulating hot water

大气降水沿岩层裂隙和孔隙渗入地下，经地壳内的传导，地热梯度加热形成的地下热水。

### 10.2.12 地表热显示 surface geothermal manifestations

地球内热活动出露于地表并能够被我们直接感知的种种现象。

#### 10.2.12.1 喷气孔 fumarole

在火山区，除火山口以外凡能喷出气体和蒸气的孔洞均叫喷气孔。

#### 10.2.12.2 冒汽地面 steaming ground

水热区地表如果被砂土等松散沉积物覆盖，则蒸气显示无明显的喷气孔洞，天然蒸气沿砂粒间隙普遍逸出的地段。

#### 10.2.12.3 沸喷泉 boiling spouter

当高温热水上行至狭窄的并缺失局部水室的通道内扩容，就形成一种连续排放水和气的沸喷泉。

#### 10.2.12.4 沸泥塘 boiling mud

充满稀泥浆的沸泉塘。

#### 10.2.12.5 水热爆炸 hydrothermal explosion

饱和状态或过热态地下热水，因围压变化产生突发性气化，体积急剧膨胀并爆破上复松散地层的一种现象。

#### 10.2.12.6 热水河 hot river

河水主要来源于大流量热泉或泉眼沿沟谷出露，泉水汇流成河。

#### 10.2.12.7 热水湖 hot lake

热泉口所形成的一定深度而集水面积又比较大的积水泉坑。

#### 10.2.12.8 热水塘 hot pool

比热水湖小，比一般泉坑大的热水积水池塘。

#### 10.2.12.9 热水沼泽 warm swamp

表土被地下热水浸润呈过饱和态或因泉区排水不畅，于低洼处形成的沼泽。

#### 10.2.12.10 水热蚀变 hydrothermal alteration

高温地热区内，原始岩体与热水或蒸气发生反应所产生的一系列复杂的脱玻、重结晶、溶解和沉淀反应。

#### 10.2.12.11 泉华 sinter

溶解有矿物物质和矿物盐的地下热水和蒸气在岩石裂隙和地表面上的化学沉淀物。自然界常见的有硫华、硅华、钙华、盐华和金属矿物五类。

## 11 土壤改良水文地质

### 11.1 土壤盐渍化（土壤盐碱化） soilsalinization

盐分不断向土壤表层聚积形成盐渍土的自然地质过程。

#### 11.1.1 盐化作用 salinization

地下水借毛细管上升或湖沼的蒸发，大量盐分聚积于地表或接近地表土层中的过程。

#### 11.1.2 碱化作用 alkalization

碱性阳离子（Na）被土壤颗粒吸附的过程。

#### 11.1.3 脱盐作用 desalinization

土壤中的可溶盐分被淋溶洗涤的过程。

#### 11.1.4 脱碱作用 dealkalization

土壤被淋溶时，其中的交换性  $\text{Na}^+$  部分或完全被其他盐基（ $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ ）所代的过程。

#### 11.1.5 返盐 salt return

在毛细管和蒸发共同作用下，使土壤表层含盐量积累的现象。

**11.1.6 土壤次生盐渍化 (土壤次生盐碱化) secondary salinization of soil**  
在干旱和半干旱地区,人为因素使盐分聚积于地表形成盐渍土的过程。

**11.1.7 原生盐渍土 primary salinized soil**  
自然地质作用下形成的盐渍土。

**11.1.8 次生盐渍土 secondary salinized soil**  
人为因素所引起的盐渍土。

**11.1.9 盐土 saline soil**  
含有过量 NaCl、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  等易溶盐类的土壤。

**11.1.10 碱土 alkali soil**  
含有过量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的土壤。

**11.1.11 盐碱土 saline alkali soil**  
含有过量 NaCl、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和吸附多量 Na 的土壤。

**11.1.12 盐渍土 salinized soil**  
易溶盐含量大于 0.5% 的土壤。

**11.1.13 土壤盐渍化程度分级 grades of soil salinization**  
根据土壤含盐量和地表标志,将土壤盐渍化发育程度分为轻度盐渍化、中度盐渍化、强度盐渍化和盐渍土。

**11.1.14 耐盐植被 salt-tolerant vegetation**  
能忍受较高浓度盐土的植被。

**11.1.15 耐碱植被 alkali-tolerant vegetation**  
能忍受碱性盐土的植被。

**11.2 土壤沼泽化 soil in swamp-forming process**  
地下水接近地表,土壤长期为水所饱和,在湿生植物和厌氧条件下进行着有机物质的生物积累和矿物质元素还原的过程。

**11.2.1 沼泽 swamp**  
土壤含水量过饱和,并有 20cm 以上厚度泥炭的地区。

**11.2.2 湿地 wet land**  
土壤常年或季节性呈过饱和的湿润状态的地段。

**11.2.3 泥炭 peat**  
高等植物残体在沼泽中经过以生物化学作用为主而形成的有机质松散堆积物。

**11.3 土壤改良 soil reclamation**  
通过一定技术和生物措施,改变和防治土壤盐渍化和沼泽化,提高和恢复土壤肥力的过程。

**11.3.1 临界深度 critical depth**  
开始引起土壤盐碱化的潜水面埋藏深度。

**11.3.2 洗盐 salt washing**  
土壤改良措施之一,定期、定额淡水洗去土壤中有害、过多易溶盐类的过程。

### 11.3.3 压盐 force salt down in soil

在土壤表层盖沙或淡水，防止盐分在地表积累，或随水向下溶解和淋洗盐分的土壤改良措施。

### 11.3.4 脱盐率 desalting ratio

单位面积内，实施改良措施后的土壤含盐量与改良前土壤含盐量的比值。

### 11.3.5 井灌井排 well irrigation and well drainage

采用井孔形式进行灌排，降低地下水位至有利于作物生长深度以下的土壤改良措施。

### 11.3.6 渠灌井排 canal irrigation and well drainage

采用沟渠和井孔形式进行灌排，降低地下水位至有利于作物生长深度以下的土壤改良措施。

### 11.3.7 抽咸补淡 pumping saline water and recharging fresh water

从高矿化含水层中大量抽取咸地下水，同时增加地表淡水补给量，以加速地下咸水淡化并改良盐渍土的人工水土改良措施。

## 附加说明：

本标准由中华人民共和国地质矿产部提出。

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会水文地质工程地质分技术委员会归口。

本标准由地矿部地质环境管理司、中国地质矿产经济研究院、长春地质学院、地矿部水文地质工程地质技术方法研究所、中国水文地质工程地质勘察院起草。

本标准主要起草人王兆馨、张梁、廖资生、曹玉清、李继新、林杰。