

GW1-A5

地下水系统划分导则

**中国地质调查局
2004年11月**

1 主题内容与适用范围

1.1 本导则为中国地质调查局地质调查项目《全国地下水资源及其环境问题调查评价》(以下简称“项目”)专门制定。

1.2 本导则规定了地下水系统的基本概念、地下水系统划分的原则,并阐述了地下水系统分区分级的基本原则要求。

1.3 本导则只适用于“项目”中地下水系统划分。

1.4 本导则可供有关调查评价工作参考。

2 引用标准及规范

供水水文地质勘查规范	GB 50027-2001
区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范(1 : 50 000)	GB/T 14158-93
矿区水文地质工程地质勘探规范	GB 12719-91
水文地质术语	GB/T 14157-93

3 术语与基本概念

3.1 地下水系统 Groundwater system

是具有水量、水质和能量输入、运移和输出的地下水基本单元及其组合。是指在时空分布上具有共同地下水循环规律的一个独立单位。它可以包括若干次一级的亚系统或更低的单位。

3.2 地下水系统边界 Groundwater system boundary

地下水系统边界是指两个地下水系统之间或地下水系统与其环境之间所存在的界线。地下水系统边界具有时空四维性。

3.3 地下水系统环境 Environment of groundwater system

地下水系统环境是指存在于地下水系统外的与之有密切联系的物质的、经济的、信息的和人际的相关因素的总称。与地下水系统有密切联系的环境分为三类:自然环境、技术经济环境和社会环境。

3.4 地下水系统结构 Groundwater system structure

地下水系统结构是指不同多孔介质组成的地下水补给、径流和排泄以及水化学演化的场所或由构造断裂、溶洞、裂隙、节理等组成的地下水补给、径流和排泄以及水化学演化的空间网络。地下水系统结构是地下水系统保持整体性以及具有一定功能的内在依据。

3.5 地下水系统分级 Groundwater system classification

地下水系统分级是指根据地下水系统结构、水动力或水化学特征等将一个独立的地下水系统划分为不同层次的若干次级系统。

3.6 地下水系统区 Groundwater system section

地下水系统区是指具有相似的水循环特征且在地域上相互毗邻的地下水系统组合体。地下水系统区内的地下水系统的输入和输出受相似气候条件或地表水系等的影响,使得区内所

包含的地下水系统的循环特征具有一定的共性。每个地下水系统区可以包含若干个地下水系统。

4 总则

4.1 目的

各地下水系统的水资源分布与开发利用，受自然地理条件、含水层的空间结构、社会经济状况、产业结构布局、城市化进程等诸多因素的影响和制约，在不同的地下水系统中，这些因素的作用和影响程度都有明显的差异，因而，开展地下水系统环境和结构分析，对地下水系统进行合理划分，确定不同层次地下水系统的区、级，是更准确评价地下水资源的基础，是进一步运用地下水系统理论进行地下水资源合理开发利用研究、地下水资源科学管理和正确认识地下水资源开发利用与环境保护之间的相互关系的前提。

4.2 任务

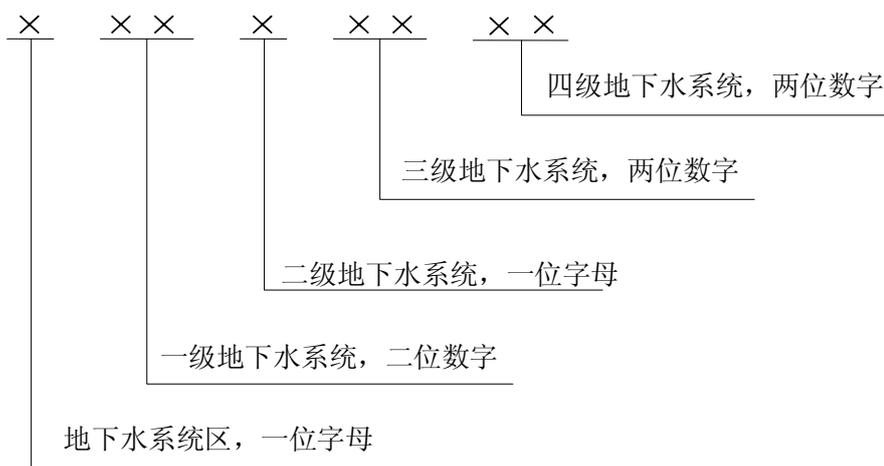
依据地下水系统理论，根据地形地貌、大地构造、水文地质特征、气候、地表水系等差异，重点考虑地下水系统自然属性，以潜水为主，制定各级地下水系统划分方案，确定地下水系统划分的原则要求，指导划分“项目”工作区地下水系统。

5 地下水系统分区、分级与编号

5.1 分区与分级

按照本导则的目的与任务，地下水系统划分首先应根据我国的宏观地貌单元、大地构造格局、气候分带以及一级地表水系特征的差异，划分出不同的地下水系统分区，在此基础上，再结合实际工作的需要，依据每个分区内地下水循环特征、水动力特征、水化学特征以及含水层结构的不同，进一步划分出一、二、三、四级地下水系统。

5.2 编号



其中：

代码第一位为字母码，表示地下水系统分区，从字母 A 开始顺序排列。

代码第二位和第三位为数字码，表示一级地下水系统，从 01 开始顺序排列。

代码第四位为字母码，表示二级地下水系统，从 A 开始顺序排列。

代码第五和第六位为数字码，表示三级地下水系统，从 01 开始顺序排列。

代码第七和第八位为数字码，表示四级地下水系统，从 01 开始顺序排列。

6 中国地下水系统分区

6.1 地下水系统分区依据

6.1.1 宏观地貌单元

不同地貌单元常构成不同的地下水系统分区。宏观上来看，我国大型的高原、丘陵、盆地和平原之间，通常以高大山脉相连接，如青藏高原区与西北内陆盆地之间为昆仑山脉；华中丘陵区与西北黄土高原以及华北平原之间为秦岭山脉；东北平原与蒙北高原之间为大兴安岭，这些山脉常构成区域上气候分界线或地表分水岭，由于山体的阻挡，不同地貌单元之间基本上不通过边界产生物质和能量的交换，山脉两侧不同地貌单元中的地下水形成各自独立的循环体系，所以划分地下水系统分区时，要充分考虑宏观地貌单元的特征。

6.1.2 大地构造

中国的大地构造所表现的特征是决定各个地区不同自然地理条件的重要因素。秦岭为中国南北的分界；贺兰山为西北半干旱气候与干旱气候的分界；南岭是中国华中与华南的天然分界，也是长江与珠江的分水岭；抬升的喜马拉雅带构成的青藏高原，形成独立的自然区域。分区时，要充分考虑宏观构造格局（一级构造单元）对区域地下水循环的影响。

6.1.3 气候条件

不同气候分带内常形成不同的地下水系统分区。气候条件对地下水系统的输入和输出有着重要控制作用，不同气候分带内，由于降雨和蒸发作用的差别，区域地下水的补给、径流、排泄方式以及补给、排泄量都有很大的差异，地下水的循环特征各不相同，因而气候分带也是地下水系统分区必须考虑的因素。中国气候分带特征明显，依次为：华南及华中亚热带湿润区、华北暖温带亚湿润区、东北中温带亚湿润区、西北中温带干旱区以及青藏高原寒带、亚寒带干旱区，划分时，要充分考虑气候分带的差异。

6.1.4 一级地表水系

一级地表水系如长江、黄河，与地下水的关系极为密切，既可以构成地下水的补给基准、也可以形成地下水的排泄基准，对区域地下水循环有着巨大的影响作用；此外，不同的流域之间常以高大山脉形成地表分水岭，如长江流域和黄河流域之间以秦岭为界，山脉两侧的地下水基本上不发生水量和水质的交换，因此划分时要充分突出一级地表水系的特征，要以一级地表水系形成的流域作为重要的分区依据。

6.1.5 国界

国界是地下水系统区划分的唯一人工边界。

6.1.6 海岸线

海洋是地下水的最终排泄点，因此海岸线可以作为地下水系统分区的边界。

实际划分时，既要全面考虑上述六个因素，又要有所侧重。根据各地区的实际情况，通过认真的研究分析，找出对该地区影响最大的 1-2 个因素，作为分区的主要依据，其他因素作为分区的辅助依据，综合考虑进行划分。

6.2 地下水系统分区

6.2.1 东北松辽地下水系统区（A）

主要依据地形、地貌条件划分。松辽地下水系统分区的主体为松辽平原，平原西部的大兴安岭山脉是区内地表水的主要发源地，也是区内地下水的主要补给区，从地下水循环的角度讲山地和平原是一个不可分割的整体，因而把大兴安岭和松辽平原划归为松辽地下水系统分区，此外，划分时还充分考虑了该区与其他地区气候条件和构造特征的差异。

6.2.2 黄河-淮河-海河地下水系统区（B）

主要依据地表水系、构造以及地貌划分。黄河中、上游地区，汇入支流多，干流延伸规模大，与地下水交换频繁，对地下水循环影响大，主要依照流域划分；黄河下游及淮河、海河、滦河流域在构造上属于欧亚大陆华北亚板块、地貌上属黄淮海平原，都是一个不可分割的整体，主要依照构造和地貌划分。本区是在综合考虑水系、构造、地貌的基础上进行划分的，既保持了黄河流域的完整性，又充分考虑黄淮海地区构造和地貌的特征，把淮河流域、海、滦河流域划归同一分区。

6.2.3 西北内陆盆地地下水系统区（C）

主要依据地貌和气候条件划分。西北内陆盆地主要由塔里木、柴达木、准噶尔三大盆地组成，该区地处我国典型的中温带干旱、半干旱气候区，降雨非常稀少，而蒸发却极其强烈，受地貌和气候条件的影响，各个内陆盆地有独立水循环系统，与外界基本不存在水量和水质的交换，所以划为一个独立的分区。划分时也充分考虑了构造条件，如与黄河-淮河-海河地下水系统分区即以贺兰山断褶带为界，与藏北高原地下水系统分区以昆仑褶皱系为界。

6.2.4 蒙北高原地下水系统区（D）

主要依据地形、地貌条件划分。蒙北高原地下水系统区的主体为内蒙古高平原，东以大兴安岭南段与松辽地下水系统区相隔，南以阴山与黄河-淮河-海河地下水系统区相隔，都为地貌单元分界线，西界、北界为国界线。

6.2.5 长江流域地下水系统区（E）

主要依据地表水系形成的流域来划分。长江规模宏大，影响深远，与地下水之间水量和水质交换十分频繁，对区域地下水循环影响作用非常显著，因而分区时首要考虑了水系的特

征，另外，划分时还充分考虑了构造、地貌以及气候条件的差异。

6.2.6 藏北高原地下水系统区（F）

主要依据地貌和气候条件划分。藏北高原是喜马拉雅带抬升构成的高原，形成独立的自然区域，区内为寒带、亚寒带干旱气候，气候特征与临区有很大差异，划分为一个独立的地下水系统分区。

6.2.7 怒江-澜沧江-雅鲁藏布江地下水系统区（G）

主要依据构造和地貌划分。该地区主要由一系列弧形展布的褶皱系组成，受褶皱构造的控制，区内形成了山川纵横、山谷相间的高山峡谷地貌形态，受地貌条件影响，区内山间谷地中地下水有独立的循环方式：地下分水岭与地表分水岭经常是一致的，地下水在山区接受补给后，基本遵循地表分水岭向两侧径流，最后沿山间谷地的江河排泄。考虑到构造、地貌以及水循环特征的相似性，把该地区划分为一个独立的地下水系统区。

6.2.8 珠江-海南岛地下水系统区（H）

主要依据地表水系和构造划分。珠江-海南岛地区地表水系发育，主要有珠江、韩江、粤东、粤西沿海诸河以及海南诸河，地表水与地下水频繁转化，对区域地下水循环影响很大，因而，主要依照地表水系流域范围划分。此外，划分时也充分考虑了构造特征，如与长江流域地下水系统分区即以南岭为界，南岭既是长江与珠江的地表分水岭，同时也是欧亚大陆南华亚板块扬子块体与华南块体的分界。

6.2.9 东南沿海-台湾岛地下水系统区（I）

主要依据地表水系和构造划分。东南沿海-台湾岛分区主要依照东南诸河流域划分，东界、南界为海岸线，西界、北界以武夷山、天目山地表分水岭与长江流域地下水系统分区相隔，另外划分时也充分考虑了与周边分区构造、地貌以及气候条件的差异。

7 地下水系统划分原则

7.1 一级地下水系统

7.1.1 一级地下水系统划分原则

地下水系统分区可包含若干个规模相当的盆地或流域，每个盆地或流域内都有各自独立、完整的水循环体系，与相临地下水系统之间没有物质和能量交换，具有独立性，可划分为若干个一级地下水系统。一级地下水系统主要受地貌、构造以及一、二级地表水系的控制，依据盆地边界或地表水系流域范围划分。主要遵循如下原则：

- （1）一级地下水系统之间不通过边界产生物质和能量交换；
- （2）一级地下水系统内部具有独立完整的水循环演化体系（区域水循环）；
- （3）一级地下水系统内部水文地质条件、水动力特征、水化学特征符合区域水循环基本规律；
- （4）要位于同一构造单元、同一气候单元内；

(5) 以盆地或一、二级流域作为划分的基本单元，主要依据盆地边界或流域范围划分地下水系统。

7.1.2 一级地下水系统边界确定

一级地下水系统是在地下水系统分区基础上继续划分的结果，所有地下水系统分区的界线都构成一级地下水系统的边界。一级地下水系统在地下水系统分区边界的基础上，重点考虑如下几种边界类型：

- (1) 地形地貌；
- (2) 地表、地下分水岭；
- (2) 国界；
- (3) 海岸线。

7.1.3 一级地下水系统划分

依据上述原则，划分出了 23 个一级地下水系统（见附表 1，附图 1）。

7.1.3.1 黑龙江一级地下水系统（A01）

主要依据地貌和地表水系划分。黑龙江一级地下水系统主体为松嫩平原，西以大兴安岭地表分水岭为界，东以乌苏里江海岸为界，北边界是黑龙江海岸线，南边界为辽河与松花江分水岭。

7.1.3.2 辽河一级地下水系统（A02）

主要依据地表水系和地形地貌划分。辽河一级地下水系统包括了整个辽河流域，区内地形总体趋势与河流走势一致，呈东西高，中间低，北部高，南部低的分布态势，综合考虑水系和地形地貌对地下水循环的影响，以流域范围划分地下水系统。系统西北缘为大兴安岭山前冲洪积台地，东北部为松嫩平原与辽河平原分水岭，西南界为燕山分水岭，南界与东界为海岸线。

7.1.3.3 黄淮海一级地下水系统（B01）

主要考虑构造和地形地貌。黄淮海地区在构造上是一断陷盆地，地貌上是一大型的冲洪积平原，受构造、地貌控制，区内地下水有相对独立、完整的水循环演化体系，划分为独立的地下水系统。系统北以燕山为界，西依太行山，大别山为南部边界，东部边界为海岸线。

7.1.3.4 鄂尔多斯—黄土高原一级地下水系统（B02）

主要依据地表水系、地貌以及构造划分。鄂尔多斯—黄土高原一级地下水系统位于黄河中游地区，地表水与地下水交换频繁，对地下水循环影响大，本地区主要依照黄河中游流域范围并充分考虑地貌以及构造特征划分地下水系统。系统东以太行山地表分水岭与黄淮海一级地下水系统相隔，西界为贺兰山，北界为阴山，南界为秦岭地表分水岭。

7.1.3.5 黄河大通河—洮河一级地下水系统（B03）

主要依据地表水系和地形地貌划分。系统东以地表分水岭与鄂尔多斯—黄土高原一级地下水系统相隔，西界为黄河上游与柴达木盆地地表分水岭，南界为巴颜喀拉山，北界为祁连山。

7.1.3.6 河西走廊一级地下水系统（C01）

主要考虑地形、地貌特征。河西走廊南部祁连山等中高山地带是地下水主要补给区，地下水在山区接受补给后沿河谷地带向远离山前方向径流，最终消耗于走廊北部沙漠地带，具有独立完整的水循环演化体系，划分为独立的系统。系统东以贺兰山与鄂尔多斯—黄土高原一级地下水系统相隔，西以地表分水岭与塔里木盆地一级地下水系统相隔，南界为祁连山、党河南山，北界为国界。

7.1.3.7 准噶尔盆地一级地下水系统 C02

主要考虑地形、地貌特征。准噶尔盆地受益-山地貌条件控制，具有独立的水循环演化体系，主要依据盆地边界划分地下水系统。系统南边界为天山，东、西、北边界为国界。

7.1.3.8 柴达木盆地-青海湖一级地下水系统（C03）

主要考虑地形、地貌特征。系统主体为柴达木盆地，盆地内具有独立的水循环演化体系。系统东以地表分水岭与黄河上游一级地下水系统相隔，南界为党河南山地表分水岭，西界为阿尔金山地表分水岭，北界为昆仑山地表分水岭。

7.1.3.9 塔里木盆地一级地下水系统（C04）

主要考虑构造和地貌。塔里木地区构造上属欧亚大陆塔里木亚板块，地貌上为一内陆盆地，盆地内具有独立的水循环演化体系，主要依据盆地边界划分地下水系统。系统东以阿尔金山地表分水岭与柴达木盆地-青海湖一级地下水系统相隔，南界为天山，西界为国界，北界为昆仑山。

7.1.3.10 长江下游一级地下水系统（B01）

主要考虑地形地貌和水系，依据长江下游冲洪积平原的边界来划分地下水系统。系统东临黄海，以海岸线为界，西以地表分水岭与汉江一级地下水系统相隔，北界为长江下游与淮河流域的地表分水岭，南界为天目山。

7.1.3.11 鄱阳湖一级地下水系统（E02）

主要考虑水系和地貌。依据鄱阳湖水系流域范围并充分考虑地貌特征划分地下水系统。系统边界都为地表分水岭，东临武夷山，西依罗霄山，南以南岭与珠江一级地下水系统相隔，北界为幕阜山。

7.1.3.12 秦岭-汉水一级地下水系统（E03）

主要考虑地表水系和地形地貌。依据汉江流域范围并充分考虑地貌特征划分地下水系统。系统东以幕阜山地表分水岭与鄱阳湖一级地下水系统相隔，西界为大巴山，南界为汉江与洞庭湖水系的地表分水岭，北界为秦岭。

7.1.3.13 洞庭湖一级地下水系统（E04）

主要考虑地表水系和地形地貌，依据洞庭湖流域范围并充分考虑地貌特征划分地下水系统。系统东以罗霄山地表分水岭与鄱阳湖一级地下水系统相隔，西界为洞庭湖水系与乌江地表分水岭，南界为南岭，北界是洞庭湖水系与汉江地表分水岭。

7.1.3.14 四川盆地一级地下水系统（E05）

主要考虑地形地貌和地表水系。依据盆地边界并充分考虑嘉陵江、岷江、大渡河流域范

围划分地下水系统。系统东界为大巴山，南界为山大娄山，西以地表分水岭与金沙江-雅砻江一级地下水系统相隔，北以地表分水岭与黄河上游一级地下水系统相隔。

7.1.3.15 乌江一级地下水系统 (E06)

主要考虑地表水系和地形地貌。依据乌江流域范围并充分考虑地貌特征划分地下水系统。系统东界为乌江与洞庭湖水系地表分水岭，西界为大娄山，南、北分别以地表分水岭与珠江一级地下水系统、秦岭-汉江一级地下水系统相隔。

7.1.3.16 金沙江-雅砻江一级地下水系统 (E07)

主要考虑地表水系和地形地貌。依据金沙江-雅砻江流域范围并充分考虑地貌特征划分地下水系统。系统东界为雅砻江与大渡河地表分水岭，西界为金沙江与澜沧江地表分水岭，南界为巴颜喀拉山脉，北界为金沙江与珠江上游分水岭。

7.1.3.17 怒江一级地下水系统 (G01)

主要考虑构造、地形地貌和地表水系。怒江地区构造上属于念青唐古拉褶皱系，地貌上为高山峡谷，地下水基本遵循地表分水岭向谷地径流，最后沿山间谷地的江河排泄，具有独立的水循环特征，划分为独立的地下水系统。系统东界为怒江与澜沧江地表分水岭，西界为怒江与雅鲁藏布江地表分水岭，南界为国界，北界为怒江-澜沧江-雅鲁藏布江地下水系统分区边界。

7.1.3.18 澜沧江一级地下水系统 (G02)

主要考虑构造、地形地貌和地表水系。澜沧江地区构造上属于三江褶皱系，地貌上为高山峡谷，水循环特征和怒江一级地下水系统相似，具有独立性，划分为独立的地下水系统。系统东界为澜沧江与金沙江地表分水岭，西界为澜沧江与怒江地表分水岭，南界为国界，北界为怒江-澜沧江-雅鲁藏布江地下水系统分区边界。

7.1.3.19 雅鲁藏布江一级地下水系统 (G03)

主要考虑构造、地形地貌和地表水系。雅鲁藏布江地区构造上属喜马拉雅褶皱系和念青唐古拉褶皱系，地貌上为高山峡谷，水循环特征和怒江一级地下水系统相似，具有独立性，划分为独立的地下水系统。系统东以地表分水岭与怒江一级地下水系统相隔，北界为念青唐古拉和冈底斯山，西界、南界为国界。

7.1.3.20 珠江一级地下水系统 (H01)

主要考虑构造和地表水系。珠江地区构造上属于华南褶皱带一部分，在构造的基础上充分考虑地表水与地下水转化频繁的特征，主要依照珠江流域范围划分地下水系统。系统东、西、北界为珠江-海南岛地下水系统分区边界，南界为海岸线。

7.1.3.21 海南岛一级地下水系统 (H02)。

主要依据自然地理因素划分。系统东、西、南界都为海岸线，北界为琼州海峡。

7.1.3.22 东南沿海一级地下水系统 (I01)

主要考虑地表水系和构造特征，依据东南诸河流域范围划分。系统北界为天幕山地表分水岭，西界为武夷山地表分水岭，东界、南界为海岸线。

7.1.3.23 台湾岛一级地下水系统 (I02)

主要依据自然地理因素划分。系统边界都为海岸线。

7.2 二级地下水系统

7.2.1 二级地下水系统划分原则

受次级地形地貌和地表水系的影响,一级地下水系统内部可包含着若干规模相当的次级盆地或流域,它们与邻近的地下水系统没有或只有少量的物质和能量交换,地下水循环和演化相对独立,各具特点。因而可在一级地下水系统的基础上,划分出若干个二级地下水系统。在一级地下水系统划分的基础上,二级地下水系统的划分主要遵循如下原则:

- (1) 具有相对独立和完整的地下水循环演化体系(次级循环);
- (2) 与邻近的地下水系统没有或只有少量的物质和能量交换;
- (3) 充分考虑二、三级地表水系的边界,依据二、三级流域的范围来划分地下水系统;
- (4) 充分考虑地貌因素,依据次级盆地的范围来划分地下水系统;

依据上述原则,把中国北方地区划分为 55 个二级地下水系统(见附表 1)。

7.2.2 二级地下水系统边界确定

二级地下水系统在一级地下水系统边界的基础上,重点考虑了一级地下水系统内部的这几种边界类型:(1) 地表水分水岭;(2) 地下水分水岭;(3) 岩相古地理界线。

黄河下游二级地下水系统与淮河二级地下水系统以岩相古地理界线为界。塔里木河下游二级地下水系统与塔里木河上游二级地下水系统之间的部分边界以和田河形成的地下水分水岭为界。汾河盆地二级地下水系统与晋西黄河干流二级地下水系统之间的边界北段为地下水分水岭。鄂尔多斯西部二级地下水系统与银川-中卫盆地二级地下水系统和呼包盆地二级地下水系统之间的边界以断层为界。呼包盆地二级地下水系统与晋西黄河干流二级地下水系统之间的边界以断层为界。除上述外,其余的一级地下水系统内部的二级地下水系统边界均为地表水分水岭。

7.3 三级地下水系统

7.3.1 三级地下水系统划分原则

二级地下水系统内,山区和平原含水介质和地下水补、径、排条件有很大差异,各具特点。因而在二级地下水系统划分的基础上,主要依据山区与平原含水介质的不同,可进一步划分若干个三级地下水系统。主要遵循如下原则:

- (1) 重点考虑含水介质的特征和岩相古地理特征,同一地下水系统要具有独立的含水层体系;
- (2) 同一地下水系统要具有相对完整的补、径、排体系;
- (3) 同一地下水系统要具有统一的渗流场和化学场。

7.3.2 三级地下水系统边界的确定

所有二级地下水系统的界线都构成三级地下水系统的边界。三级地下水系统在二级地下水系统边界的基础上,重点考虑岩相古地理边界,以山区与平原的构造或岩相界线划分地下

水系统。

7.4 四级地下水系统

7.4.1 四级地下水系统划分原则

在三级地下水系统的基础上，根据不同的调查、研究目的（如水资源评价、合理开发利用研究、地下水功能评价等），依据地下水系统的边界类型，将三级地下水系统进一步划分成若干相对独立又相互联系的四级地下水系统。四级地下水系统的划分应遵循以下原则：

（1）划分目的具有统一性和单一性。四级地下水系统的划分是为某一明确的调查、研究目的服务的，因此四级地下水系统的划分应符合“项目”的调查、研究目的；

（2）具有统一的流场、水化学场，便于分析总结地下水资源的成因和演化规律，易于建立水文地质概念模型；

（3）四级地下水系统的边界应符合《水文地质概念模型概化技术要求》（GW1-D8）中所定义的边界类型，具体的边界类型见图 1 所示；

（4）在时空分布上，应考虑地下水系统的层次性和时变性，如考虑局部地下水流场和区域地下水流场的的关系；

（5）四级地下水系统边界条件应尽量简单可控。

7.4.2 四级地下水系统边界确定

应根据具体的构造、水文地质条件，将地下水系统的边界归纳处理成图 1 所示的几种边界类型情况。

7.4.2.1 地表水体

（1）定水头边界

地表水与含水层有密切的水力联系，经动态观测证明有统一水位，地表水对含水层有无限的补给能力，降落漏斗不可能超越此边界线时，地表水体就可以确定为定水头补给边界；如果只是季节性的河流，只能在有水期间定为定水头边界；如果只有某段河水与地下水有密切水力联系，则只将这一段确定为定水头边界。

（2）定流量边界

地表水与地下水没有密切水力联系或河床渗透阻力较大时，仅仅是垂直入渗补给地下水，则应作为二类定流量补给边界。

7.4.2.2 断层接触边界

（1）隔水边界

如果断层本身不透水，或断层的另一盘是隔水层，则构成隔水边界。

（2）流量边界

如果断裂带本身是导水的，计算区内为富含水层，区外为弱含水层时，则形成流量边界。

（3）定水头边界

如果断裂带本身是导水的，计算区内为导水性较弱的含水层，而区外为强导水的含水层时（这种情况，供水中少有，多出现在矿床疏干时），则可以定为定水头补给边界。

图 1 地下水系统边界类型示意图

地下水系统边界类型	说明
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>已知流量边界</p> <p>已知水位边界</p> </div> <div style="flex-grow: 1;"> </div> </div>	<p>已知流量边界，又称二类边界，包括流量为零的地下水分水岭、地表分水岭、隔水边界和流量大于零的弱透水边界、透水边界。</p> <p>另外，根据流量是否随时间变化，可分为定流量边界和变流量边界。</p>
<p>注：a—含水层；b—隔水层（弱透水层）； c—基岩；d—地表水体。</p>	<p>已知水位边界，又称一类边界，这类边界的类型比较简单。</p> <p>根据水位是否随时间变化，可分为定水头（水位）边界和变水头（水位）边界。如地下水补给、排泄处的水位恒定的大地表水体，可视为定水位边界。</p> <p>注：一类边界和二类边界可共同组成混合边界（三类边界）。</p>

7.4.2.3 岩体或岩层接触边界

岩体或岩层接触边界，一般多属于隔水边界或流量边界。凡是流量边界，应测得边界处岩石的导水系数及边界内外的水头差，算出水力坡度，计算出补给量或流出量。

7.4.2.4 地下水的天然分水岭

地下水的天然分水岭，可以作为隔水边界，但应考虑开采后是否会移动位置。

7.4.2.5 构造分水岭

由于构造，如褶皱、断层、单斜含水层等，使得地下水的补给区边界与地表分水岭或地下水的排泄区边界与地下水系统内地表水体不一致时，应考虑构造分水岭作为隔水边界。

7.4.2.6 人为流量边界

除上述情况之外，如果所研究的地下水系统的人类活动对平行或相交于地下水流线的界线影响很小，或这种影响可以通过勘探、调查加以控制，可将其定为人为流量边界。如局部地下水系统、亚区域地下水系统、区域地下水系统之间的界线，如果人类活动影响不到这些界线，可以将它们作为隔水边界。

8 地下水系统划分成果要求

地下水系统划分的成果除了在报告中应有关于地下水系统划分、地下水系统结构、边界条件、水动力场、水化学场、地下水系统之间以及地下水系统与外界环境之间的关系等论述之外，还应有地下水系统相关网络框架图、地下水系统剖面图和地下水系统划分平面三种类型（见附件1所示）的插图或附图，附图要求参照相关标准。

9 需要说明的几个问题

9.1 本导则是在现有的认识和研究水平基础上提出的，存在着一定的局限性和不足之处，需要在今后的工作和研究中加以修正、完善和充实。

9.2 地下水系统分区是为全国水文地质调查工程部署服务的，是同类型或相似类型地下水系统的集合。

9.3 一级地下水系统划分边界主要依据是地形地貌、大地构造、地表水系、气候分带等，根据今后调查程度的提高，需要进一步完善和修正。

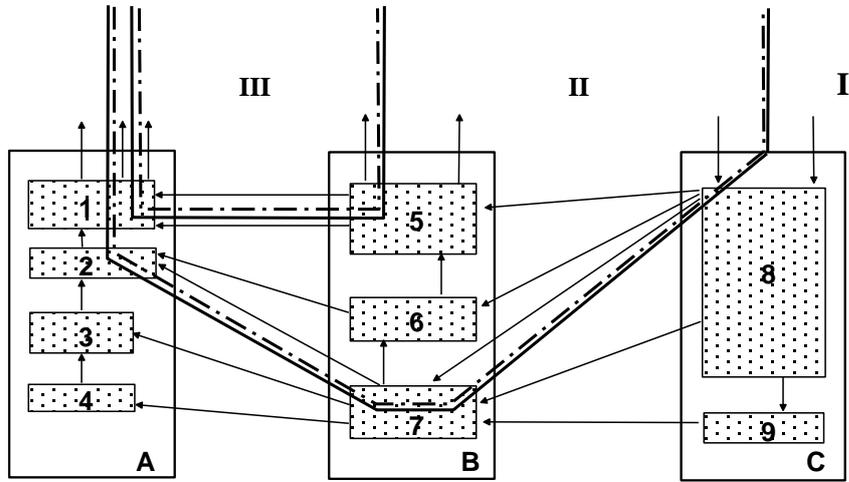
9.4 本导则给出了二级地下水系统划分参考方案，不是结论，仅供参考，可根据今后工作的深入加以完善。

9.5 地下水系统划分是科学家经过现场工作和室内综合分析后进行的科学思维过程，边界的确定没有固定的标准。

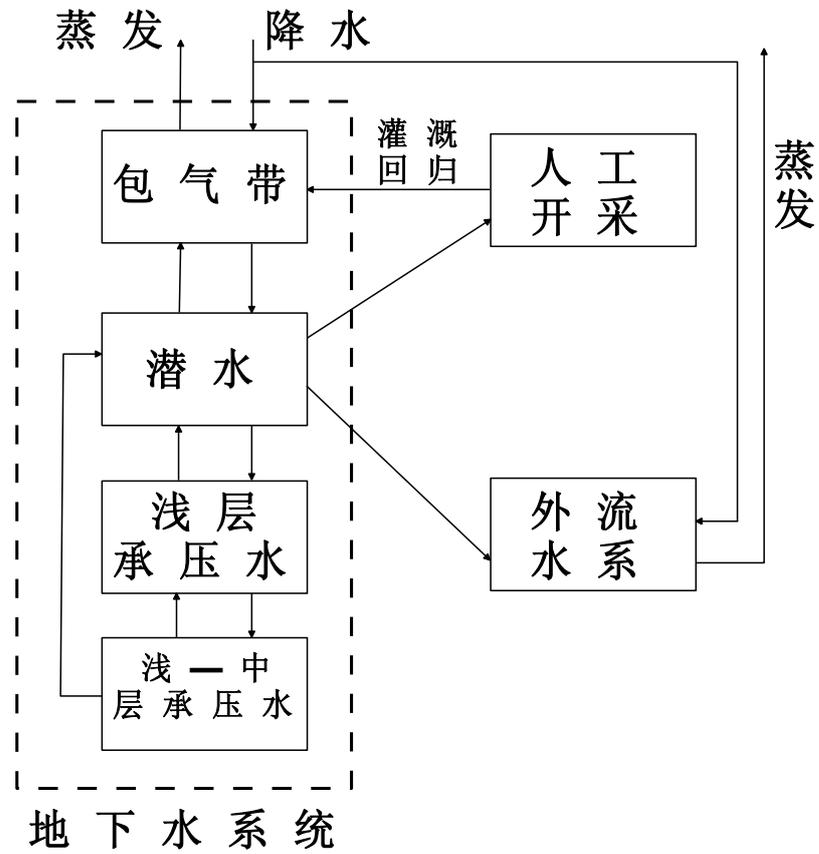
9.6 本导则的制定旨在贯彻地下水系统的思维方式。

附件 1:

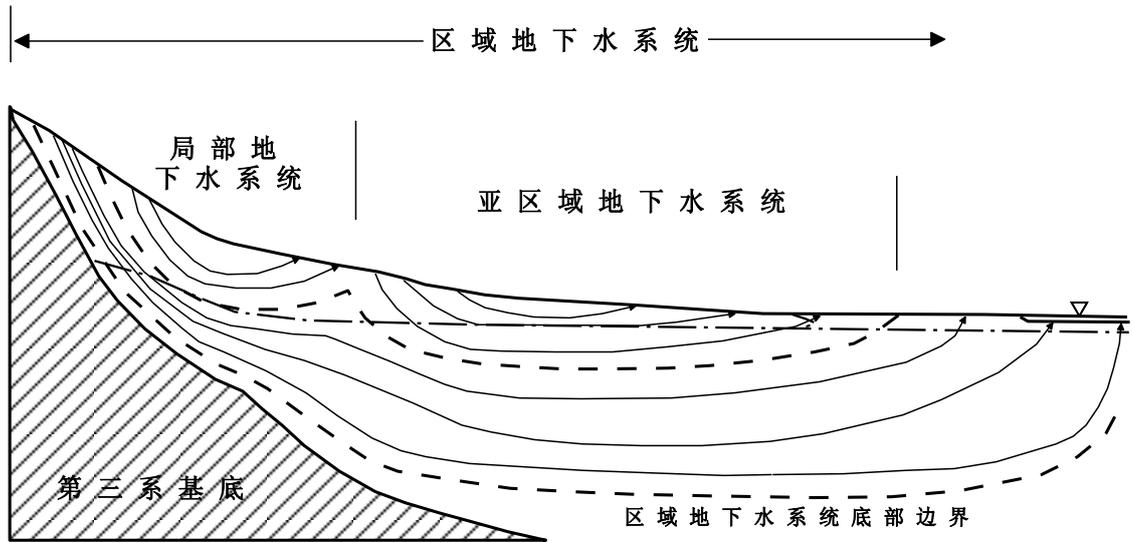
1 地下水系统相关网络框架图 (示意)



A、B、C: 含水层组; I: 区域地下水系统; II: 亚区域地下水系统; III: 局部地下水系统; 1~9: 含水层



2 地下水系统剖面图（示意）



3 地下水系统划分平面图（示意）

