

附件 3

《饮用水水源保护区划分技术规范 (征求意见稿)》编制说明

《饮用水水源保护区划分技术规范》编制技术组
二〇一七年七月

项目名称：《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）修订

项目统一编号：2012-18

承担单位：中国环境科学研究院

编制技术组成员： 郑丙辉 付 青 韩 梅 昌 盛 王山军

王丽婧 杨 光 刘 琰 赵少延 谢 琼

标准所技术管理负责人：韩 梅 胡林林

水环境管理司饮用水处项目负责人：李炜臻

目 录

1 项目背景	41
1.1 任务来源.....	41
1.2 工作过程.....	41
2 饮用水水源保护区划分概况	42
2.1 我国饮用水水源保护区划分历程.....	42
2.2 标准实施的成效.....	43
3 标准修订的必要性	43
3.1 饮用水水源保护区环境管理要求更为严格.....	44
3.2 饮用水水源环境安全形势更为严峻.....	44
3.3 标准存在亟待解决的问题.....	45
3.4 保护区内面源污染问题难以解决.....	45
3.5 其他需要完善的问题.....	46
4 标准修订的基本原则和技术路线	46
4.1 标准修订的基本原则.....	46
4.2 标准修订的技术路线.....	46
5 主要技术内容说明	47
5.1 主要内容.....	47
5.2 章节设置.....	47
5.3 适用范围.....	48
5.4 术语和定义.....	48
5.5 保护区划分的技术原则.....	49
5.6 保护区划分的技术步骤.....	49
5.7 饮用水水源环境状况调查的技术要求.....	49
5.8 饮用水水源保护区水域范围的划分方法.....	49
5.9 饮用水水源保护区陆域范围划分方法.....	50
5.10 饮用水水源保护区图件制作.....	50
5.11 饮用水水源保护区设置的条件.....	50
5.12 饮用水水源保护区定界.....	51
5.13 编制饮用水水源保护区划分技术文件的基本要求.....	51
6 主要国家、地区和国际组织相关标准研究	51
6.1 相关标准研究.....	51
6.2 对现行标准修订的借鉴意义.....	52
7 标准修订实施的影响分析	53
7.1 标准修订后的主要特点.....	53
7.2 标准实施可能造成的影响.....	53
8 实施标准的建议	54
9 参考文献	54
10 标准修订前后主要内容对照	58
附表 本标准征求意见稿专家修改意见及采纳情况	67

《饮用水水源保护区划分技术规范》

(HJ/T338-2007) 修订稿

编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2007) (以下简称现行标准) 于 2007 年 1 月首次发布实施, 成为各地划分水源保护区的主要技术依据, 极大地推动了各地保护区划分的进度, 为饮用水水源地环境基础状况调查与评估、水源地环境监督管理和执法等各项工作的顺利开展奠定了基础。2008 年修订的《中华人民共和国水污染防治法》(以下简称《水污染防治法》) 颁布实施, 明确了我国“建立饮用水水源保护区管理制度”的要求, 饮用水水源保护区制度法律地位得以进一步确立, 水源保护区管理要求更为严格。需要依据国家最近的管理要求尽快修订。同时, 到 2012 年, 现行标准已印发实施了 5 年, 亦需要对标准实施进行评估和修订。为此, 2012 年 4 月环境保护部以《关于开展 2012 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》(环办函〔2012〕503 号) 下达该标准修订任务, 中国环境科学研究院国家环境保护饮用水水源地保护重点实验室具体承担了标准的修订工作。

1.2 工作过程

2012 年 5 月, 承担单位接受任务后, 立即组织了标准修订的专家队伍, 成立了由多个知名专家组成的专家咨询组, 组成了由多名技术骨干组成的编制技术组。其中, 技术组的核心团队由中国环境科学研究院多名专家及科研骨干组成, 合作团队包括环境保护部信息中心、北京师范大学、中国地质大学(北京) 等多家单位。

2012 年至 2013 年间, 编制技术组针对美国、德国、瑞典等国家保护区划分技术理论和方法开展了广泛的资料调研, 认真研究了国外饮用水水源保护区划分的理论及方法, 整理了近年来我国饮用水水源保护区划分领域主要的研究成果; 依据环境保护部城市饮用水水源地环境状况年度评估结果, 系统梳理了当前饮用水水源保护区存在的环境问题, 分析了我国现阶段饮用水水源保护与管理的需求以及现行标准实施过程中存在的问题, 结合“十一五”水专项课题“饮用水源地保护与管理技术与示范”(2009ZX07419-003) 的研究成果, 针对标准的定位、内容、修订原则及技术方法等关键内容进行了多次研讨, 提出了标准修订的技术思路, 编制形成了本标准的修订稿草案和开题报告。

2014 年 3 月 3 日, 受环境保护部科技标准司委托, 环境保护部环境标准研究所在北京组织召开标准修订稿草案的开题论证会, 对标准草案进行专家论证。与会专家就标准修订的技

术思路、修订原则、技术方法和文本格式等内容充分发表了意见，提出了修订稿草案的修改建议。会后，技术组依据专家意见对标准草案进行了修改和完善，形成标准（征求意见稿）和编制说明（第一稿）。

2014年10月28日，环境保护部环境标准研究所在北京组织召开本标准的技术讨论会，会议邀请各地长期从事饮用水水源地环境保护技术研究的多位专家，对标准（征求意见稿）和编制说明（第一稿）内容的科学性、合理性和可操作性，及在实施过程中可能存在的问题进行了认真讨论，与会专家结合地方实际工作经验提出了修改意见和建议。

2015年4月，国务院印发《水污染防治行动计划》，对水源保护区的规范化建设，尤其是保护区划定和保护区的综合整治提出了更为严格和明确的要求。随后，技术组对当前各地在保护区划定和管理方面存在的问题进行了充分的调研，对存在的问题及成因进行了充分的梳理，对征求意见稿（第一稿）进行了补充和完善，形成本标准修订征求意见稿和编制说明（第二稿）。

2017年6月，《水污染防治法》（第二次修正稿）印发，为了保持与《水污染防治法》关于饮用水水源保护区管理要求的一致性，编制技术组又一次对征求意见稿和编制说明（第二稿）进行了补充和完善，最终形成目前的征求意见稿和编制说明（第三稿）。

2017年7月，环境保护部水环境管理司在北京组织召开本标准征求意见稿的专家审查会，会议邀请了7位住房和城乡建设部、水利部及各地长期从事饮用水水源保护区划分和管理技术专家以及环境保护部政法司、环评司、监测司、环监局、应急中心等司局领导就本标准的征求意见稿进行了充分讨论，专家和各司局提出了关于增加傍河取水水源保护区划分要求、准保护区设置条件等12条修改意见和建议，编制技术组对专家意见进行了充分梳理，经认真研究采纳了其中的10条建议，并对征求意见稿和编制说明进行了再次修订，形成了征求意见稿和编制说明（终稿）。

专家意见及采纳情况见附表1。

2 饮用水水源保护区划分概况

2.1 我国饮用水水源保护区划分历程

我国饮用水水源保护区划分工作始于上世纪九十年代。1989年，环保、卫生、建设、水利、地矿等五部委联合印发《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，饮用水水源保护区划分工作开始起步。1992年，原国家环保局污染管理司发布《集中式生活饮用水水源保护区划分技术纲要》（环管水〔1992〕006号），规定了保护区划分的一般技术原则，并对地表水和地下水源各级保护区范围进行了定性描述。

各地随后制定保护区划分方案或划分规定，开展集中式生活饮用水水源保护区的划分工

作。1990年，黑龙江省环保局以黑环水字〔1990〕4号文印发《关于颁发黑龙江省饮用水水源保护区划分与防护的实施办法的通知》，规定了保护区划分、保护的技术和工作要求。1992年，杭州市确定了《杭州市饮用水水源保护区划分方案》，在钱塘江流域、苕溪流域及城市内河划定了饮用水水源保护区，并以杭政发〔1992〕55号文件明确；1997年，陕西省咸阳市政府专门成立了以主管副市长任组长，环保、规划、建设、水利、公用事业等部门负责人为成员的“咸阳市饮用水水源保护区划定领导小组”。并把“开展饮用水水源保护区划定工作”确定为市、县两级政府必须长期坚持抓紧抓好的一项重要内容。2002年，重庆市颁布了《重庆市饮用水水源保护区划分规定》（渝府发〔2002〕83号文），分别规定了河流、湖库、地下水型等水源水域和陆域的划分办法并要求开展保护区划分工作。

2006年6月，原国家环境保护总局科技标准司委托中国环境科学研究院，制定《饮用水水源保护区划分技术规范》。标准编制组在《集中式生活饮用水水源保护区划分技术纲要》的基础上，结合当时水源保护的实际情况，编制完成了《饮用水水源保护区划分技术规范》。2007年，原国家环境保护总局颁布了《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T 388-2007）。本标准不仅规定了饮用水水源保护区划分的一般技术原则、不同类型水源保护区划分的技术方法以及保护区划分技术文件应涵盖的主要内容；还给出了各级保护区最小范围的定量值，保护区划分技术方法的操作性得到进一步加强，对全国饮用水水源保护区划分工作的指导性也进一步提高。本标准颁布实施后，各地纷纷据此开展了保护区划分和调整工作。大部分省市按照要求划定了饮用水水源保护区，并以不同的形式通过政府或人大审批。

2.2 标准实施的成效

现行标准的颁布实施，解决了各地保护区划分技术方法不科学、保护区范围标准不统一、无明确的技术依据等问题。标准虽然是指导性的标准，但各地在具体工作中基本都将其视同于强制性标准，成为划分饮用水水源保护区唯一的技术依据。

现行标准颁布实施10年来，各地依据标准分别开展了城市、城镇、部分典型乡镇集中式饮用水水源保护区划分，保护区划定的完成率不断提高。据饮用水水源地基础环境调查及评估成果，2008年我国城镇集中式饮用水水源保护区依法完成划分，并批复比例仅占60.5%；到2012年底，城镇水源保护区批复的比例达到92%，提升了31.5%。因此，现行标准的实施极大推动了保护区划分工作的顺利开展，取得了较好的效果。获批后的饮用水水源保护区，成为水源地环境监督执法和规范化建设的重要依据。水源保护区划分在水源保护和环境管理方面发挥了重要作用。

3 标准修订的必要性

由于当前水源环境保护面临的形势、保护要求和环境管理的重心均发生了较大变化，标准在使用过程中也发现一些难以解决的问题，亟需进行修订。

3.1 饮用水水源保护区环境管理要求更为严格

从饮用水源环境安全角度看，饮用水水源保护区范围越大越好，而且，污染排放区域纳入饮用水水源保护区管理范围，有利于强化监管，规范区域生产、生活方式，削减污染负荷。各地为加强饮用水水源周边污染源的监管和水源保护力度，把废水排放区和点源集中区域纳入二级保护区，因此，二级保护区范围相对较大，存在环境问题较多。

据统计，2007年全国城镇集中式饮用水水源地二级保护区内存在2135家企业、废水排放量2.8亿吨，存在1292万居民，城镇生活废水排放量6.7亿吨。此外，还有592个加油站、2324个地下油罐、99个垃圾填埋场、219个矿山开发项目等；2009年环境保护重点城市226个地表水源二级保护区范围内仍有262个排污口、8881吨生活废水需关闭或处理；2016年底，全国地级及以上城市尚有22.4%的水源一级保护区存在问题，如170个水源存在违章建筑物，13个水源存在排污口；3个地表水型水源地内有网箱养殖；21.5%的水源二级保护区内存在问题，如19个水源存在排污口；97个水源二级保护区生活污水未收集处理；6个水源二级保护区内有网箱养殖。

《水污染防治法》2008年修订案专门设置了饮用水源保护专章，《水污染防治法》2016年修正案中，规定了二级保护区内“已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”，因此，二级保护区范围内存在大量的排放污染物的建设项目和排污口需清拆和整治。对于地方政府而言，往往由于建设项目在前，保护区划分在后，强行清拆、关闭违法建设项目的难度很大；搬迁和赔偿又涉及到用地指标和巨额资金，地方财政短时间内难以承受，造成不能按时完成整治任务又将面临责任追究的双重压力。

为了解决保护区环境管理的困局，各地纷纷要求依据标准中的类比经验法的最小值，调小保护区范围，以减小整治资金不足和责任追究的压力。这种不考虑水源保护的实际情况，一味为了规避监管责任调小保护区范围的做法，不利于水源安全。

3.2 饮用水水源环境安全形势更为严峻

近年来，我国已进入突发性环境事件的高发期，且呈逐年增加的趋势。2008年至今，环境保护部环境应急与事故调查中心处理的突发环境事件多达1162起。其中，2014年环境保护部调度处理的重大及敏感突发环境事件中，超过60%涉及水污染，多起涉及集中式地表水饮用水水源地，群众的饮水安全不能得到有效保障，严重影响了社会的和谐稳定。据分析，引发突发性水污染事件的原因，主要有固定源的生产安全事故、流动源交通事故导致的危化品泄漏、企业违法排污、自然灾害诱发衍生、尾矿库生产安全事故、人为投毒、第三方违规施工等多个方面。这些事故对水源的影响，与水源地的脆弱性及污染物迁移的距离等因素密切相关。

现行标准划分时主要考虑当地地理位置、水文、气象、地质特征、水动力特性、水污染类型、污染特征、污染源分布、排水区分布、水源地规模及水量需求等因素。确定的保护区水域，是污染物稀释降解到一定浓度水平所影响的范围，陆域范围则基本采用类比经验法确

定，因此，原标准规定的技术方法，缺少从风险防控理念出发的保护区划分。

3.3 标准存在亟待解决的问题

总结标准实施过程中遇到的技术问题，现行标准在内容上也存在不完善的问题，主要表现在以下几方面。

(1) 没有明确饮用水水源保护区划分的技术步骤。现行标准重点规定了保护区划分的一般技术原则和不同类型水源保护区划分的技术方法，未明确划定保护区过程中必须要开展的环境基础状况调查、划定技术方法的筛选、保护区现场定界、保护区图件制作及和技术方案编制等技术流程，地方在开展保护区划分工作时，认为保护区划分就是直接在图上画圈，导致保护区划分的科学性、合理性不足，且程序不规范、不统一。

(2) 缺少划分保护区过程的调查技术要求。划分饮用水水源保护区，是一项技术性较强的工作。保护区划分首先必须对饮用水水源地的取水口所在区域的水文、地质、地形、植被、污染特征等内容进行全面详实的调查。现行标准中，仅规定了水源保护区划分的一般技术原则和应考虑指标，未明确要求调查的具体内容和技术要求。由于缺乏明确的要求，部分地方不开展详细的技术调查，仅依据标准规定的经验值确定保护区范围，导致保护区划分的科学性、合理性不足。

(3) 没有明确不同划分方法所适用的条件和要求。为强化科学性、合理性和规范性，现行标准规定采用经验类比法和分析计算法两种方法确定水源保护区范围，且首选采用分析计算法。但由于没有明确各类技术方法的适用条件，各地实施过程中降低划分的技术难度，多数优先采用类比经验法和最小值确定保护区范围。尤其是地下水水源地，由于从事水源保护区划分工作的技术人员对水源所在区域的地下水埋深、含水层介质类型、径补排关系及井群的设计参数等内容及相关资料掌握的不够全面，仅依据含水层介质和地下水埋深，直接采用经验类比法中的最小值确定各级保护区范围，导致保护区范围与地下水流场的特征不一致，不利于地下水水源的保护。

3.4 保护区内面源污染问题难以解决

据城市饮用水水源环境状况年度调查评估结果，饮用水水源保护区内面源污染已经成为影响地表饮用水水源，尤其是湖库型水源地的主要污染源。保护区内量大面广的农业种植、养殖，农村生产、生活，以及乡镇产生的废水亟需收集处理。现行的《水污染防治法》规定，“二级保护区不得新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”，因此，目前二级保护区无法新建污水集中处理设施，原有的处理设施也面临即将被拆除和关闭的境地，造成二级保护区面源“随意排放不违法、集中处理无法实施”的局面，面源整治工作存在较大困难。

本次修订，编制技术组将重点围绕前三个问题涉及的相关内容进行修订。3.4 部分涉及的问题，看似是保护区划分的问题，但实质是环境管理问题，较为复杂，故在本次修订时未做考虑。

3.5 其他需要完善的问题

通过本次修订，在现行标准中尚有部分细节需要明确或稍作调整，如适用范围、保护区定界、图件制作要求和保护区划分技术报告等需要进一步完善其内容。

4 标准修订的基本原则和技术路线

4.1 标准修订的基本原则

(1) 问题导向原则

现行标准的修订，应坚持问题导向原则。重点针对标准目前存在的3个方面的问题及相关内容进行修订，包括管理要求严格后各地调小保护区、对突发环境事件影响考虑不足、划分技术报告要求不完善等问题。进一步提高标准的科学性、合理性和可操作性。

(2) 协调性原则

现行标准的修订，应坚持协调性原则。饮用水水源保护区不仅是个地域的概念，更重要的是个管理边界，因此，饮用水水源保护区不但要与水功能区、水环境功能区、水生态功能区和生态红线等划分要求相衔接，更要与饮用水水源相关的法律法规、标准规范的规定和管理要求相协调。

(3) 最小改动原则

现行标准的修订，应坚持最小改动原则。修订时应最大程度地保留现行标准合理、不过时的内容，充分考虑我国现行的饮用水水源保护区及相关的管理规定存在的事实，保持标准的延续性和一致性，保证保护区划分结果相对一致性。此外，由于我国城镇集中式饮用水水源保护区已基本划定，这些城镇水源后续将面临保护区范围调整的问题，因此，在修订中也应明确对保护区调整工作的适用性。

4.2 标准修订的技术路线

通过文献和资料调研，研究国外饮用水水源保护区划分的技术方法，结合我国饮用水水源保护区划分和环境管理的调研成果，分析现行标准在应用和环境管理方面主要的问题，确定标准修订遵循的原则和主要的修订内容。本次标准修订的重点在于突出保护区划分的程序性、规范性，强调风险防范和水质保障原则，通过对保护区水域、陆域不同的划分方法及适用条件进行进一步梳理，明确水域范围以防范点源污染、保证应急响应时间和降解距离为目标；陆域范围以防范面源污染、保证缓冲区域为目标，对相关术语、划分原则、调查内容、划分步骤、划分方法、定界要求等内容进行修订，最终形成标准修订稿。标准修订的技术路线见图1。

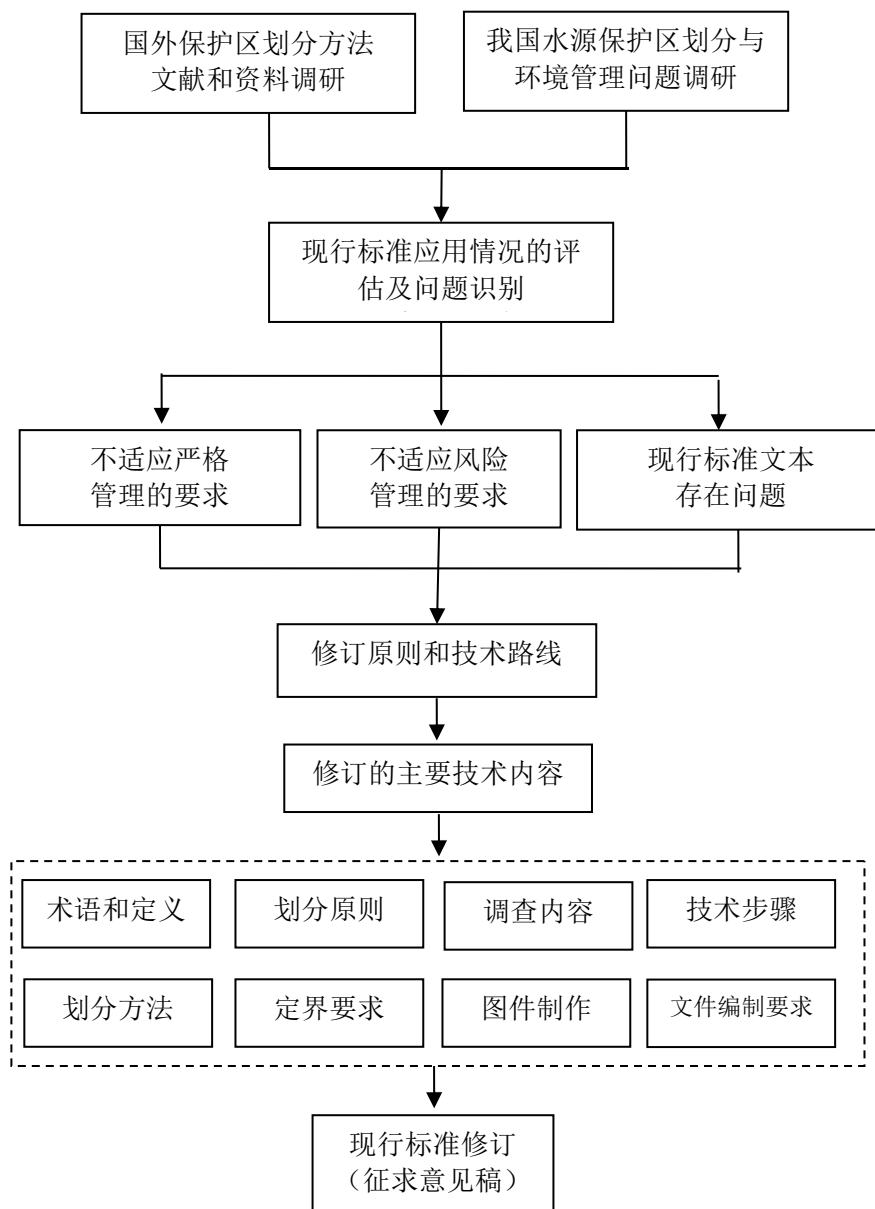


图1 标准修订的技术路线

5 主要技术内容说明

5.1 主要内容

修订后的标准规定了地表水饮用水水源保护区、地下水饮用水水源保护区划分的基本方法、定界和饮用水水源保护区图件制作、保护区划分技术文件编制等技术要求。

5.2 章节设置

修订标准由 10 个章节、1 个规范性附录和 4 个资料性附录组成。

10 个章节分别规定了适用范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、河流型饮用水水源保护区的划分、湖泊、水库饮用水水源保护区划分、地下水饮用水水源保护区的划分、

其他、饮用水水源保护区定界、饮用水水源保护区图件制作等技术要求。

4个附录中，附录B编写饮用水水源保护区划分技术文件的基本要求为规范性附录，主要为各地编制饮用水水源保护区划分技术文件提供参考。附录A饮用水水源地环境状况调查内容及技术要求、附录C二维水质模型基本方程及求解、附录D地下水水源保护区划分概念模型和附录E地下水溶质运移数值模型等4个附录均为资料性附录，供各地在开展保护区划分前的环境状况调查及采用标准中推荐的技术方法时参考使用。

与现行标准原有的章节内容不同的是，修订后的标准增加了“10 饮用水水源保护区图件制作”，主要目的是明确保护区图件的制作要求，确保保护区划分图件的规范统一，为保护区划分方案的审批和管理提供参考和依据。删掉了“10 监督实施”的内容，主要是考虑标准是技术规范，目的是规范保护区划分的技术路线和方法，不需涉及管理方面的内容。

5.3 适用范围

修订后的标准进一步明确了适用范围为集中式地表水、地下水饮用水水源保护区的划分和调整。

保护区调整是保护区划定后一定时间内要开展的一项重要工作。从做法上看，保护区调整是对现有保护区的部分区域或全部区域进行重新划分的过程，从技术步骤、技术方法上和新划定保护区差别不大，只是调查过程可相对简化，因此，修订时把适用范围扩大到保护区划定和调整两类。

现行标准中，有“农村及分散式饮用水水源保护区的划分可参照本标准执行”的表述，考虑到农村水源在类型上也分成集中式和分散式两种，集中式饮用水水源地可依据本标准划分饮用水水源保护区，而分散式水源在供水规模、水源类型、供水方式等方面与集中式水源有较大的差异，其保护范围的划定，环境保护部《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）已做了明确规定，因此，删除了“农村及分散式饮用水水源保护区的划分可参照本标准执行”的表述。

5.4 术语和定义

修订后的标准增加了6个术语和定义，分别为：集中式饮用水水源地、饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区、卫生防护距离和傍河取水井。增加集中式饮用水水源地的定义，是为了解决目前饮用水水源和饮用水水源地叫法不统一、容易混淆的问题。增加一级、二级和准保护区的定义，是为了明确不同级别保护区的基本含义、保护的具体要求、位置关系和区域界线，为各地在最终确定保护区范围时提供参考；增加卫生防护距离，是为防止《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫监发〔2001〕161号文）的修订对技术规范中经验类比法定值的影响，删除了对该文件的引用，为便于理解一级保护区划定的目的，增加了卫生防护距离的定义；增加傍河取水井的定义，是考虑到傍河取水是地表水和地下水联合开发的重要形式，我国北方地区很多地下水水源采用傍河取水方式取水，对此类水源的保护区划分没有明确规定，为进一步提高规范的指导性，增加了傍河取水井的定义，并在后面规定了划

分的技术方法。

5.5 保护区划分的技术原则

现行标准中，保护区划分的基本原则是污染物的“稀释降解”，即满足污染物从排放浓度稀释降解到各级保护区水质允许浓度所需要的距离。鉴于我国当前流域水资源和水环境的现状，稀释降解需要的距离较长，在环境管理中很难实施，因此，仅利用水体自然稀释降解过程保障饮用水源取水口的安全在现实中很难实现。从当前影响饮用水水源水质安全的主要问题分析，突发环境事件和面源污染成为饮用水水源污染的重要隐患，因此，保护区划分应以解决水源面临的突出问题为目标，研究提出针对突发环境事件和面源污染影响的保护区划分技术方法。

基于上述理由，标准修订的主要技术思路和原则是，转变保护区划分的指导思想、技术依据和技术方法：指导思想从水源地“污染管理”向“风险管理”转变；保护区管理对象从“污染源正常排放”向“污染事故造成的异常排放”转变；保护区划分的技术思路从仅考虑“稀释降解距离”，转向与应对突发环境事件所需要的“应急响应时间”并重。

5.6 保护区划分的技术步骤

现行标准由于没有保护区划分的技术步骤的要求，各地在划定保护区通行的做法，就是依据标准类比经验法最小值，在电子地图上或纸质图上圈定水源保护区范围，既没有环境状况调查、现场定界环节，也没有形成规范的保护区划分方案和技术图件，水源保护区边界处于建筑物或桥梁中间的情况时有发生；保护区地理边界不明确，无法据此开展整治和审批工作。更为严重的是，由于没有开展现场调查，部分距离保护区边界较近的大型污染源，因位于保护区边界之外，缺乏整治依据无法开展整治。

修订后的标准增加了保护区划分技术步骤的要求，主要是为了规范保护区划分的技术流程，统一保护区划分的做法，提高保护区划分的科学性、合理性和规范性。

5.7 饮用水水源环境状况调查的技术要求

划定饮用水水源保护区的目的，是为了落实《水污染防治法》要求，加强水源保护区和水源地规范化建设，保障水源水质安全。确定水源保护区范围，应该充分考虑水源取水口位置、水质现状、上游污染源和风险源分布、排放特征等因素，划分保护区所采用的技术参数，也需通过现场调查获取，因此划分保护区前，必须开展水源地环境状况调查，对上述情况有全面详细的了解和掌握，才能科学、合理地确定保护区范围。

基于上述考虑，修订后的标准增加了附录 A 饮用水水源环境状况调查内容及技术要求，该附录详细规定了开展水源地环境状况调查应包括的调查内容、调查方法和具体的技术要求，目的在于为各地开展水源环境状况调查提供技术支持。

5.8 饮用水水源保护区水域范围的划分方法

标准修订前，地表水饮用水水源一级保护区为取水口的卫生防护距离；二级保护区水域

范围主要是污染物稀释降解的距离，因此，水域范围多采用数值计算和类比经验方法确定；地下水饮用水水源地不涉及水域范围。

标准修订后，考虑到一级保护区以卫生防护为主，一级保护区范围不小于《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫监发〔2001〕161号文）规定的距离，因此，划分方法为类比经验法；由于保护区划分的技术思路为“稀释降解距离”与“应急响应时间”并重，既要考虑稀释降解需要的距离，又要考虑应急响应时间内污染物迁移的距离，综合考虑确定二级保护区的范围。因此，除类比经验法和污染物降解过程数值计算方法确定二级保护区范围外，修订后的标准中增加了应急响应时间法，以一定响应时间内污染物的迁移距离作为二级保护区水域的划分方法。该方法适用于水源保护区上游污染源分布较为密集和风险较高的水源。

5.9 饮用水水源保护区陆域范围划分方法

标准修订前，地表水饮用水水源保护区陆域范围主要是为了控制保护区开发建设和非点源污染，因此，陆域范围基本上采用类比经验法确定；地下水饮用水水源保护区的陆域，为地下水饮用水水源取水井周边的地表区域，其保护区采用经验值法、经验公式法和数值模型法确定。

标准修订后，考虑流域内突发环境事件和非点源汇入可能对地表水饮用水水源造成的污染，增加了地形边界法和缓冲区法两种方法。其中，采用地形边界法的主要目的，是为了从流域范围控制突发环境事件产生的污染物和非点源的汇入水体；采用缓冲区法划分保护区，也是为了有一定的区域可以阻止污染物进入水体。两种方法的主要区别在于地形边界法确定的区域较大，缓冲区法确定的区域较小。方法的具体选用，要充分考虑当地的地形和地貌特征，对于坡度较大的山区，可采用地形边界法，对于坡度较缓的平原地区，可采用缓冲区法。

修订后地下水饮用水水源保护区陆域的划分方法不变。

5.10 饮用水水源保护区图件制作

饮用水水源保护区图件既是饮用水水源保护区划分方案形成的技术成果，也是各地开展保护区划分方案论证、审批、水源保护区周边土地开发建设和环境管理的重要依据，因此，规范统一的保护区图件是水源地规范化建设和管理的重要组成部分。针对现行标准实施过程中，各地在保护区图件制作中存在的底图不统一，图件要素不完整、图例不规范，成图格式不标准等问题，标准修订后增加了保护区图件制作要求内容，以提高保护区图件制作的规范性，为各地保护区制作图件提供依据。

5.11 饮用水水源准保护区设置的条件

《水污染防治法》要求，饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，有必要时增设准保护区，但是未明确准保护区设施的条件。为了提高本标准的指导性，依据多年饮用水水源保护区管理的理论和实践经验，技术组提出了增设准保护区的条件是：

饮用水水源满足以下情况之一的，应增设准保护区：现状水质不达标；湖库型水源地；水源地上游风险源分布密集；水源保护区周边社会经济发展速度较快、存在潜在风险。目的

是为了发挥准保护区容量总量控制、确保二级保护区水质安全的重要作用。

5.12 饮用水水源保护区定界

饮用水水源保护区现场勘界是最终确定饮用水水源保护区边界的重要过程。饮用水水源保护区边界是保护区土地利用行政审批、环境保护现场督察和环境执法的重要依据，因此，饮用水水源保护区现场勘界工作是水源保护区定界工作的重要环节。针对现行标准没有明确现场勘界要求的问题，标准修订时增加了“现场勘界”的内容。

5.13 编制饮用水水源保护区划分技术文件的基本要求

饮用水水源保护区划分技术文件是总结饮用水水源保护区划分工作、形成保护区划分技术成果和保护区报批方案的重要载体，也是专家审查保护区划分方案的重要技术文件和政府批复保护区的重要决策参考。水源保护区一旦划定，依据法律法规要求，将面临规范化建设和整治资金投入的重大问题。因此，保护区划分技术文件内容的完整性、编制的规范性和质量，不仅会直接影响到审查专家对保护区划分成果科学性和合理性的判断，也会影响行政决策的严肃性。因此，针对现行标准附录 A 编写技术文件的基本要求部分调查内容不全面、定界要求不明确、规范化建设内容和投资估算、可达性分析内容缺失等问题，修订时进行了补充完善，目的在于为各地编制饮用水水源保护区划分技术文件提供指导，提高技术文件的规范性和质量，为保护区划定和报批提供技术依据。

6 主要国家、地区和国际组织相关标准研究

6.1 相关标准研究

（1）德国水源保护区分级管理制度

欧盟成员国各国多采用三级分区划分水源保护区。其中，德国争取将取水口所在的流域全部划为保护区。水源保护区内经济活动的规划原则是，污染可能性最大的生产经济活动安排在Ⅲ级区（相当于我国的准保护区），污染可能性小的生产经济活动安排在Ⅱ级区（相当于我国的二级保护区），Ⅰ级区保证无污染，绝对安全。经济活动规划的一种变通办法是，评定生产经济活动的危险级别，比如产品的毒性并制定专门的保护措施后将其安排在合适的区域。

（2）瑞典保护区划分思路

瑞典开展饮用水水源保护的主要措施是针对不同地域、水体类型划分保护区。从水质、水量两方面对水源水体进行保护，防治污染并对受到污染的区域及水体进行修复，而且必须从长远和可持续角度出发，建设备用水源。

瑞典饮用水水源保护区分为一级保护区、二级保护区，适当情况下将全流域划分为三级保护区，此外还划分有取水口区（考虑安全原因，此区域不对外公布）。保护区划分的原则是依据流程线。地下水饮用水水源的一级保护区是指 100 天流程范围内的区域，二级保护

区是 1 年流程范围内的区域，三级保护区为全部汇水区域（没有强制要求划分第三级保护区）；在湖泊内取水的地表水饮用水水源，对湖泊的汇水河流及流域划分保护区，一级保护区是指湖泊汇水河道 12 小时流程内的河段及河岸两侧各 50 米范围区域，取水湖泊水体全部划为一级保护区；二级保护区是指 24 小时流程内的河段及河岸两侧各 100 米范围内的区域；三级保护区为全流域。在河流上直接取水的地表水源，如果全部按照上述原则划分难度非常大，因此，一般保护区范围要相对小得多，如哥德堡市给水厂水源保护区为取水口以上 3 小时流程内的河段及河流两侧各 50 米的范围，但是要求上游的预警系统能够保证一旦发生事故，水厂有足够的时间关闭取水口。

（3）美国保护区划分方法

划分饮用水水源保护区是美国保护饮用水水源的重要措施。美国各州及联邦机构主要运用地形边界、阶梯式后退/缓冲地带、迁移时间计算法划分水源保护区。

地形边界法不考虑水源的规模，地形边界是该地域的海拔最高点即山脊线。分水岭是河流的集水区域的边界。类似地，次分水岭是河流的支流集水区域的边界。即支流的集水区域既是支流的分水岭又是主河流的次分水岭。这样一个分水岭（次分水岭）在另一个分水岭的情况就被认为是嵌套式分水岭。可以以山脊线和分水岭作为界限确定保护区范围。

阶梯式后退/缓冲地带法常作为降低径流对饮用水水源不利影响的保护区划分方法。阶梯式后退/缓冲地带的主要目的是在更低的程度上过滤陆地径流，减慢陆地径流并增加向地下水的渗透。缓冲地区宽度的确定应考虑以下因素：地形、当地土地利用、留出缓冲区可行性、坡度、河流大小和土地所有权。河流取水口的典型缓冲带是沿着河岸，地表水取水口上游的宽度为 50 到 200 英尺的一个生长植被的土地带。

迁移时间计算法是针对一个污染物以与河流相同的流速从上游的监测点到取水口所需要的时间。这个方法是在这两点之间计算迁移时间，在这个迁移时间内，管理者可以对污染事件进行应急响应。迁移时间计算方法常用来警示下游水厂污染已经发生，并且提供给水厂管理者一定的时间关闭取水口。此外，美国还通过建模提高水源保护区划分的效率。

6.2 对现行标准修订的借鉴意义

从国际上饮用水水源保护区划分和保护经验来看，划分保护区是保护水源水质安全最有效的措施之一，因此，美国和欧盟都是尽可能将全流域划成水源保护区。

从水源保护目标看，防范突发环境事件污染，提高突发环境事件的应对能力是欧盟和美国通行的做法；从保护区分级看，欧盟基本上是三级分区的模式，美国则没有保护区分级；

从划分技术方法看，德国不区分水源保护区水域和陆域，以地形边界法将全流域划为保护区；美国和瑞典则区分水域和陆域，分别采用地形边界缓冲区法和迁移时间计算法，划分保护区的陆域和水域，重点考虑突发环境事件对水源取水口的影响；

从保护区管理上来说，美国和欧盟都强调一级保护区或取水口附近区域的严格保护，对于二级和三级保护区，德国的做法是评价污染的可能性，并依据污染可能性在不同级别保护

区布局产业；美国则是采取满足水体功能要求的水质标准和排放标准相结合的方式，通过严格执行排放标准保证水源安全。

本次修订过程中，编制技术组主要针对当前我国饮用水水源地突发环境事件频发的形势，借鉴美国和欧盟流程时间的划分理念，增加了应急响应时间法确定地表水源水域保护区的划分方法，同时，在地表水源陆域划分方法中，借鉴了美国和欧盟全流域保护的理念，增加了地形边界法和缓冲区法，但是考虑到我国土地利用紧张的现实，也对两种方法的适用条件进行了规定，方便各地在选择保护区划分方法时合理的采用。

7 标准修订实施的影响分析

7.1 标准修订后的主要特点

与现行标准相比，修订标准的特点主要体现在以下几个方面：

一是适用范围更明确。适用对象仅为集中式饮用水水源地，即本标准 3.2 部分定义的饮用水水源地；

二是技术步骤更清晰，对划分工作的指导性更强。保护区划分步骤包括了开展基础状况调查、确定划分技术方法、初步确定划分结果、现场勘界、修订保护区边界、制作保护区图件和编制技术文件等环节，主要体现在本标准 4.4 部分；

三是技术方法更科学，适用条件更确定。本标准对划分技术方法按照地表水源和地下水源、水域划分方法和陆域划分方法进行了不同层次的分类，方法的指导性和可操作性更强，主要体现在本标准 4.5 部分；

四是地表水源各级保护区划分的目的和方法更统一。标准修订后，一级保护区主要以卫生防护为主，其划分方法统一为类比经验法；二级保护区以为防范突发环境事件准备应急响应时间和污染物降解提供所需的距离为主，划分方法可根据水源地的具体情况在 4.5 部分提供的技术方法中选择使用，主要体现在本标准的 5 和 6 部分；

五是保护区划分成果更加规范。保护区划分的主要成果，是水源保护区图件和技术文件。修订后的标准增加了以下内容：保护区现场勘界的要求、保护区图件制作要求和编制技术文件要求。其中，勘界要求到现场实施定界；图件制作要求涵盖了制图比例、图件信息、基础地理图层、专题图层及制图步骤等内容；技术文件要求涉及环境状况调查、保护区规范化建设与管理要求、保护区建设投资估算和可达性分析等内容。见本标准的 9、10 和附录 B。通过对上述内容的补充，保护区划分技术成果的规范性进一步提高，科学性、合理性和可操作性进一步增强。

7.2 标准实施可能造成的影响

目前，城镇集中式饮用水水源保护区已经基本划定，乡镇和农村集中式饮用水水源保护区的划定工作刚刚开始，因此，标准实施后面临的问题主要是乡镇和农村水源保护区划定和城镇饮用水水源现有保护区的调整。

依据当前水源保护区划分的现状及存在的环境管理问题进行分析,修订标准实施后可能造成的影响主要有以下方面:

(1) 进一步科学、合理划分保护区,有利于提高饮用水水源安全保障程度

修订后的标准兼顾了污染管理和风险管理的需求。明确了不同类型水源地、不同级别保护区以及不同级别保护区水域、陆域划分方法,并给出了每个划分技术方法的适用条件。标准实施后,保护区划分的科学性和合理性将进一步提高,水源保护区保障水质安全的作用将进一步得到加强,有利于饮用水水源水质安全保障程度的不断提升。

(2) 进一步规范保护区划分工作,一定程度约束了地方政府随意调整保护区的行为

修订后的标准,对水源环境状况调查内容和类比经验法适用条件均有了明确的要求。对于经环境状况调查不能满足类比经验法适用条件的水源地,将无法采用类比经验法划分或调小保护区。因此,标准实施后,将有助于消除当前地方政府划分保护区的随意性,在一定程度上约束地方政府随意调整保护区的行为。

(3) 增加了保护区划分技术方案内容,是地方政府进一步明晰保护区建设的要求

通过保护区划分,增加了规范化建设和管理、保护区整治资金估算等方面的内容。进一步明确饮用水水源保护区建设的内容和资金投入,更好地将饮用水水源保护工作纳入地方国民经济和社会发展规划,促进饮用水水源保护。

(4) 将增加保护区划分工作的难度,需要地方政府投入更多财力划分保护区

修订后的标准,对保护区划分的技术步骤、技术方法、保护区定界、技术文件编制、图件制作等多个技术环节都提出了明确的要求。各地在选定划分技术方法后,必须获取相应的技术参数才可进行后续计算,在一定程度上增加了保护区划分的技术难度;技术文件编制部分,还增加了水源状况调查评价、规范化建设和管理、保护区整治资金估算等方面的内容,这些内容都将增加保护区划分的工作量。因此,标准实施后,划分工作的技术难度和工作量将进一步加大,地方政府将需投入更多的精力划分保护区。

8 实施标准的建议

修订后的标准建议由县级以上人民政府饮用水水源环境保护主管部门负责实施。

各地在使用标准划分保护区时,应立足“风险防控”的理念,以防范水源污染和事故风险为原则,结合当地水源上游及周边污染源分布、水文水质和地形地貌特征、土地开发利用强度、水源的敏感性,选择合理的保护区划分方法,依据划分的技术步骤,科学划定保护区范围并规范制作保护区图件。

9 参考文献

- [1] 曹希寿. 区域环境风险评价与管理初探[J]. 中国环境科学, 1994, 14(6): 465-470.
- [2] 陈辉, 刘劲松, 曹宇等. 生态风险评价研究进展[J]. 生态学报, 2006, 26(5): 1558-1566.

- [3] 杜锁军. 国内外环境风险评价研究进展[J]. 环境科学与管理. 2006, 31(5): 193-194.
- [4] 韩冰, 何江涛, 陈鸿汉等. 地下水有机污染人体健康风险评价初探地学前缘[J], 2006, 13(1): 224-229.
- [5] 贺涛, 彭晓春等. 水库型饮用水水源保护区划分方法比较[J]. 资源开发与市场, 2009, 25(2): 122-187.
- [6] 黄娟, 王惠中等. 江苏省集中式饮用水水源保护区划分研究[J]. 中国资源综合利用.
- [7] 李保刚, 周克梅等. 水源地保护及突发性水污染事件预警应急的研究与实施进展[J]. 水资源保护. 2008, 24(1): 87-91.
- [8] 李建新. 德国饮用水水源保护区的建立与保护[J]. 1998, 17(4): 88-97.
- [9] 林桂兰, 庄翠蓉等. 水源保护区划界的遥感与 GIS 技术研究[J]. 遥感技术与应用. 2002, 17(2): 99-103.
- [10] 刘琰, 郑丙辉, 万峻等. C 市饮用水源风险评价实例分析[J]. 环境科学研究, 2009, 22(1): 52-59.
- [11] 陆雍森. 环境评价 (第二版) [M]. 上海: 同济大学出版社, 1999: 531-558.
- [12] 吕兴娜, 赵洪波. 铁岭市柴河水库饮用水水源保护区划分及控制对策研究[J]. 生态建设. 2011, 166-167.
- [13] 曲常胜, 毕军, 黄蕾等. 我国区域环境风险动态综合评价研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2010, 46(3): 477-481.
- [14] 申利娜, 李广贺. 地下水污染风险区划方法研究[J]. 环境科学. 2010, 31(4): 918-923.
- [15] 汪林, 朱京海, 等. 饮用水水源保护区划分问题探讨[J]. 环境保护科学. 2005, 31(131): 67-69.
- [16] 王存忠. 宁夏中卫市饮用水源地保护区划分[J]. 宁夏工程技术. 2008, 7(4): 379-381.
- [17] 鄢忠纯. 上海市饮用水源地企业环境风险评价[J]. 环境科学与技术. 2010, 33(6E): 398-400.
- [18] 张敏, 杨春. Google Earth 和 GIS 在饮用水源地保护区划分中的应用[J]. 中国农村水利水电. 2010, (3): 6-7.
- [19] 张小莹, 李海林. ArcGIS 在饮用水源地保护区划分中的应用[J]. 甘肃水利水电技术. 2011, 47(2): 35-37.
- [20] 郑丙辉, 付青等. 中国城市饮用水源地环境问题与对策[J]. 环境保护. 2007, 59-61. 2008, (8): 35-37.
- [21] 周贤宾, 吴建等. EFDC 模型在饮用水源保护区划分中的应用研究——以杭嘉湖地区某水厂为例[J]. 环境科学导刊. 2009, 28 (2): 30 – 32.
- [22] 朱雪松. 饮用水源地保护区划分原则及方法分析[J]. 科技论坛. 2010, 65.
- [23] 庄翠蓉. 基于 3S 技术的水库饮用水水源保护区划分[J]. 环境保护与循环经济. 2008, 51-54.

- [24] 池丽敏.江河水源地突发性水污染事故风险评价[J]. 工业安全与环保, 2009,35(3):32-34.
- [25] 李如忠, 王超, 汪家权等. 基于未确知信息的河流水质模拟预测研究[J], 水科学进展.2004, 15(1): 35—39.
- [26] 刘国东,宋国平,丁晶.高速公路交通污染事故对河流水质影响的风险评价方法探讨[J]. 环境科学学报, 1999,19(9):572-575.
- [27] 卢士强,林卫青,顾玉亮.潮汐河口水库型饮用水源地保护区划分技术方法探讨[J].上海环境科学.2009,28(1):1-6.
- [28] 易雯, 付青, 郑炳辉, 陈小文, 吕小明, 李彤, 刘军.非潮汐河流型饮用水水源保护区经验值划分方法及实例应用[J].水资源保护.2011,27(4):62-66.
- [29] 中国环境科学研究院.饮用水源地保护与管理技术研究示范课题实施方案[R].2008.
- [30] Amr A. Fadlelmawla, Mohamed A. Dawoud. An approach for delineating drinking water wellhead protection areas at the Nile Delta, Egypt[J]. Journal of Environmental Management, 2006, (79): 140-149.
- [31] Ann E. Mulligan, Linfield C. Brown. Genetic algorithms for calibrating water quality models[J]. Journal of Environmental Engineering, 1998, 124(3): 202-211.
- [32] Anil K G, Inakollu V S, Jyoti M et al. Environmental risk mapping approach: risk minimization tool for development of industrial growth centres in developing countries[J]. Journal of Cleaner Production, 2002,10:271-281.
- [33] B. E. Vieux, M. A. Mubarak and D. Brown. Wellhead protection area delineation using a coupled GIS and groundwater model[J]. Journal of Environmental Management, 1998, (54): 205-214.
- [34] Colorado Department of Public Health and Environment Water Quality Control Division. Source water assessment methodology for surface water sources and ground water sources under the direct influence of surface water[R]. Colorado: EnecoTech Inc., 2004.
- [35] Merad M M, Verdel T, Roy B, et al.. Use of multi-criteria decision-aids risk zoning and management of large area subjected to mining-induced hazards[J].Tunnelling and Underground Space Technology, 2004,19:165-178.
- [36] Olivier Salvi, Bruno Debray. A global view on ARAMIS, a risk assessment methodology for industries in the framework of the SEVESO II directive[J]. Journal of Hazardous Materials, 2005,130 (2006): 187–199.
- [37] Power M, Mccarty LS. Trends in the development of ecological risk assessment and management frameworks [J]. Human and Ecological Risk Assessment, 2002, 8(1): 7-18.
- [38] Robert A. Howd, Anna M. Fan. Risk Assessment for Chemicals in Drinking Water [M], 2007.
- [39] Sanderson H, Johnson D, Reitsma T, et al. Ranking and prioritization of environmental risks of pharmaceuticals in surface waters[J]. Regul Toxicol Pharmacol, 2004, 39(17):1713-1719.

- [40] US EPA. States must prioritize drinking water protection efforts: EPA issuing source assessment guidance[J]. *Water Quality Professional*, 1997, 1(6): 124.
- [41] US EPA. State source water assessment and protection programs guidance, final guidance[R]. Washington DC: US EPA, 1997.
- [42] Pauret G, Galceran M.T., Rubio R., et al.. Factor analysis for assigning sources of ground water pollution [J]. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 1990, 38(1-4): 389-397.

10 标准修订前后主要内容对照

标准主要条款修订前后内容对照表

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
1	前言	<p>为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，防治饮用水水源地污染，改善环境质量，制定本标准。</p> <p>本标准规定了地表水饮用水水源保护区、地下水饮用水水源保护区划分的基本方法和饮用水水源保护区划分技术文件的编制要求。</p> <p>本标准首次发布。</p> <p>本标准为指导性标准。</p>	<p>为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》，加强饮用水水源地环境保护和治理、防范饮用水水源地污染风险，保障饮用水安全，制定本标准。</p> <p>本标准规定了地表水饮用水水源保护区、地下水饮用水水源保护区划分的基本方法、定界、饮用水水源保护区图件制作和饮用水水源保护区划分技术文件编制的技术要求。</p> <p>本标准是对《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T 338-2007）的修订。</p> <p>本标准首次发布于 2007 年。本次为第一次修订。</p> <p>此次修订主要内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——增加了饮用水水源地环境状况调查的技术要求； ——增加了饮用水水源保护区划分技术步骤的要求； ——增加了饮用水水源保护区划分的基本方法； ——增加了饮用水水源保护区图件制作的技术要求； ——完善了饮用水水源保护区定界的技术要求； ——完善了饮用水水源保护区划分技术报告编制的要求； <p>自本标准实施之日起，《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T 338-2007）废止。</p> <p>本标准的附录 B 为规范性附录，附录 A、附录 C~附录 E 为资料性附录。</p>	<p>前言部分的修订，主要是为了落实法律法规的要求，突出水源地风险防范的重要性。</p> <p>从标准的内容方面，增加了环境状况调查、划分技术步骤、保护区划分的技术方法的梳理，并完善了保护区定界和保护区划分技术报告编制的要求，主要目的是为了进一步提高技术规范内容的完整性、技术方法科学性和合理性。</p>

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
2	1、适用范围	本标准适用于集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括备用和规划水源地）的划分。农村及分散式饮用水水源保护区的划分可参照本标准执行。	本标准适用于集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括备用和规划水源地）的划分和调整。	《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号），对分散式水源保护范围有明确规定。
3	2、规范性引用文件	下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。 GB 3838—2002 地表水环境质量标准 GB 5749 生活饮用水卫生标准 GB 15618 土壤环境质量标准 GB/T14848 地下水质量标准	本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。 GB 3838 地表水环境质量标准 GB/T 14848 地下水质量标准 HJ/T 433 饮用水水源保护区标志技术要求	按照标准规范语言进行表述，删除了文本中不涉及的 GB 5749 生活饮用水卫生标准和 GB 15618 土壤环境质量标准两个标准，增加了饮用的 HJ/T 433 饮用水水源保护区标志技术要求。
4	3、术语和定义	3.1 饮用水水源保护区 指国家为防止饮用水水源地污染、保证水源地环境质量而划定，并要求加以特殊保护的一定面积的水域和陆域。	3.1 饮用水水源保护区 指国家为防止饮用水水源地污染、保证水源水质而划定，并要求加以特殊保护的一定范围的水域和陆域。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，必要时可划分准保护区。	依据 HJ773-2015，对饮用水水源保护区定义进行了修订。

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
5	3、术语和定义		3.2 集中式饮用水水源地 3.3 饮用水水源一级保护区 3.4 饮用水水源二级保护区 3.5 饮用水水源准保护区	增加这 4 个术语和定义，是为了明确饮用水水源地和饮用水水源的区别，以及说明各级保护区的位置关系、保护区的作用和管理要求。
6	4、总则	4.3 水质要求 4.3.1 地表水饮用水水源保护区水质要求 4.3.1.1 地表水饮用水水源一级保护区的水质基本项目限值不得低于 GB 3838-2002 中的 II 类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求。 4.3.1.2 地表水饮用水水源二级保护区的水质基本项目限值不得低于 GB 3838-2002 中的 III 类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。 4.3.1.3 地表水饮用水水源准保护区的水质标准应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。 4.3.2 地下水饮用水水源保护区水质要求 地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区和准保护区）水质各项指标不得低于 GB/T14848 中的 III 类标准。	4.2 水源保护区的水质要求 4.2.1 地表水饮用水水源保护区及准保护区水质要求 地表水饮用水水源一级保护区的水质基本项目限值不得超过 GB 3838 中的 II 类标准，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求。地表水饮用水水源二级保护区的水质基本项目限值不得超过 GB 3838 中的 III 类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求。地表水饮用水水源准保护区的水质应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质的要求。 4.2.2 地下水饮用水水源保护区及准保护区水质要求 地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区）和准保护区水质各项指标不得低于 GB/T14848 中的 III 类标准。	将原标准中的 4.3 部分修改为 4.2 部分，主要是考虑到水质要求是水源保护区划的最终目标，因此将水质要求提前。
7	4、总则	无	4.4 划分的技术步骤	增加 4.4 保护区划分的技

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
			<p>4.4.1 开展饮用水水源地水质状况、环境管理状况调查，分析水源地存在的水质和管理问题，识别水源地主要环境问题和环境风险的情况，作为保护区划分的基础资料。</p> <p>4.4.2 依据不同水源地类型、取水规模、污染源分布状况、主要污染特征、取水口所在水体（水域、区域）水文、水动力条件、径补排特征等技术资料的详尽程度，结合环境管理现状及要求，筛选出适宜的保护区划分方法，通过计算分析，合理确定各级保护区的水域、陆域范围，并初步确定保护区边界主要拐点的经纬度坐标。</p> <p>4.4.3 进行保护区现场勘界，最终确定主要拐点的经纬度坐标。</p> <p>4.4.4 依据最终确定的经纬度坐标，修订保护区边界，核定各级保护区的范围和面积。</p> <p>4.4.5 制作饮用水水源保护区图件。</p> <p>4.4.6 编制饮用水水源保护区划分技术报告，完成保护区划分方案。</p>	<p>术步骤，是为了规范保护区划分的技术流程，确保保护区划分的科学性和规范性。</p>
8	4、总则	无	<p>4.5 划分的技术方法及适用条件</p> <p>4.5.1 地表水饮用水水源保护区划分方法</p> <p>4.5.1.1 水域保护区划分方法</p> <p>（1）经验类比法（2）应急响应时间法（3）数值模型法</p> <p>4.5.1.2 陆域保护区划分方法</p> <p>（1）类比经验法（2）地形边界法（3）缓冲区法</p> <p>4.5.2 地下水饮用水水源保护区划分基本方法</p> <p>4.5.2.1 经验值法 4.5.2.2 经验公式法 4.5.2.3 数值模型法</p>	<p>增加了 4.5 地表水和地下水饮用水水源保护区划分的基本方法及适用条件的规定，目的是为了区分不同类型水源地、不同区域保护区划分方法的差别，规定了适用条件，是为了方便各地依据当地水源地</p>

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
				的环境状况合理选取恰当的技术方法划定保护区。
9	5、河流型水源保护区划分方法	<p>5.1 一级保护区</p> <p>5.1.1 水域范围</p> <p>5.1.1.1 通过分析计算方法，确定一级保护区水域长度。</p> <p>5.1.1.1.1 一般河流型水源地，应用二维水质模型计算得到一级保护区范围，一级保护区水域长度范围内应满足 GB 3838—2002 类水质标准的要求。二维水质模型及其解析解参见附录 B，大型、边界条件复杂的水域采用数值解方法，对小型、边界条件简单的水域可采用解析解方法进行模拟计算。</p> <p>5.1.1.1.2 潮汐河段水源地，运用非稳态水动力-水质模型模拟，计算方法参见附录 B。计算可能影响水源地水质的最大范围，作为一级保护区水域范围。</p>		删掉河流型水源一级保护区数值模拟计算的要求，主要是考虑一级保护区是为了满足取水口卫生防护的要求，一般来说，范围较小，不存在稀释降解的空间。
10	5、河流型水源保护区划分方法	5.2.1.1 通过分析计算方法，确定二级保护区水域范围。	5.2.1.1 依据水源地周边污染源的分布和排放特征，选择采用数值模型法或应急响应时间法，确定二级保护区水域范围。	增加了应急响应时间法，主要是为了防范突发环境事件可能对水源造成的影响，为应对突发环境事件留出时间。
11	5、河流型水源	5.2.1.1.1 二级保护区水域范围应用二维水质模型计算得到，二级保护区上游侧边界到	5.2.1.1.1 采用二维水质模型法时，二级保护区上游侧边界到一级保护区上游边界的距离，应大于主要污染物从二级	弱化了二级保护区边界到一级保护区边界水质 GB

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
	保护区划分方法	一级保护区上游边界的距离应大于污染物从 GB 3838-2002 III类水质标准浓度水平衰减到 GB 3838-2002 II类水质标准浓度所需的距离。二维水质模型及其求解参见附录 B，大型、边界条件复杂的水域采用数值解方法，对小型、边界条件简单的水域可采用解析解方法进行模拟计算。	保护区边界控制的浓度水平衰减到 GB 3838 II类水质标准浓度所需的距离。二维水质模型及其求解参见附录 C，大型、边界条件复杂的水域采用数值解方法，对小型、边界条件简单的水域可采用解析解进行计算。	3838 III类水质标准浓度水平衰减到 GB 3838-2002 II类水质标准浓度要求，规定只要二级保护区边界 GB 3838 III类水质标准浓度水平，且到一级保护区边界，水质可满足二类水质要求即可。这样有助于解决水质较好的水源二级保护区按照规范要求划分的过大的问题。
12	5、河流水源保护区划分方法	无	5.2.1.1.2 采用应急响应时间法时，二级保护区的边界，是以一级保护区上游边界为起点，一定响应时间内的流程距离。应急响应时间可根据水源地所在地区的应急能力状况确定，一般不小于 2 个小时。	增加了应急响应时间法划分保护区的要求，也是为了确保二级保护区范围确定后，可以有一定的距离来保障污染物迁移到取水口的过程中，有应对突发环境事件采取应对措施的时间。
13	5、河流水源保护区划分方法	5.2.2 陆域范围 二级保护区陆域范围的确定，以确保水源保护区水域水质为目标，采用以下分析比较确定：	5.2.2 陆域范围 以确保水源保护区水域水质为目标，可视情采用地形边界法、经验类比法确定二级保护区陆域范围的确定。	增加了采用了地形边界法，将水源地集水区域划分为二级保护区陆域的规定，主要是为了加强集水区的保护。

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
14	6、湖库型水源保护区划分方法	6.2.1.2 大中型湖泊、水库采用模型分析计算方法确定一级保护区范围。 6.2.1.2.1 当大、中型水库和湖泊的部分水域面积划定为一级保护区时,应对水域进行水动力(流动、扩散)特性和水质状况的分析、采用二维水质模型模拟计算,确定水源保护区水域面积,即一级保护区范围内主要污染物浓度满足 GB 3838—2002 II类水质标准的要求。具体方法参见附录 B,宜采用数值计算方法。	删除	删掉湖库型水源一级保护区数值模拟计算的要求,主要是考虑一级保护区是为了满足取水口卫生防护的要求,一般来说,范围较小,不存在稀释降解的空间。
15	6、湖库型水源保护区划分方法	6.2.2 陆域范围 湖泊、水库沿岸陆域一级保护区范围,以确保水源保护区水域水质为目标,采用以下分析比较确定。	6.2.2 陆域范围 采用地形边界法或经验类比法,确定湖泊、水库水源地一级保护区陆域范围。	增加了采用了地形边界法,将水源地分水岭以下,一定高程线的区域划分为一级保护区陆域的规定,主要是为了加强汇水区的保护。
16	7、地下水水源保护区划分方法	地下水饮用水源保护区的划分,应在收集相关的水文地质勘察、长期动态观测、水源地开采现状、规划及周边污染源等资料的基础上,用综合方法来确定。潜水型饮用水水源地应分别划定一级、二级和准保护区,承压水饮用水水源地一般情况下只划定一级保护区,但在地下资源开发区(如油田、矿区等)需划分二级保护区,划分方法参照相应	删除	水源地环境状况调查和地下水水源保护区划分技术方法部分,已经规定了调查要求以及不同划分方法的适用条件,故无需重复规定。

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
		类型的潜水饮用水水源保护区划定方法。		
17	7、地下水水源保护区划分方法	7.1 地下水饮用水水源地分类 地下水按含水层介质类型的不同分为孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水三类；按地下水埋藏条件分为潜水和承压水两类。地下水饮用水源地按开采规模分为中小型水源地(日开采量小于5万 m ³)和大型水源地(日开采量大于或等于5万 m ³)。	4.5.2 按含水层介质类型的不同，地下水分为孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水三类；按地下水埋藏条件分为潜水和承压水两类。地下水饮用水水源地按开采规模分为中小型水源地（日开采量小于5万 m ³ ）和大型水源地（日开采量大于或等于5万 m ³ ）。	在文本中位置做了调整。
18	8.其他	8.2 完全或非完全封闭式饮用水输水河（渠）道均应划为一级保护区，其宽度范围可参照河流型保护区划分方法划定，在非完全封闭式输水河（渠）道及其支流可设二级保护区，其范围参照河流型二级保护区划分方法划定。	8.2 非完全封闭式饮用水输水河（渠）道均应划为一级保护区，其宽度范围可参照河流型保护区划分方法；在非完全封闭式输水河（渠）道及其支流可设二级保护区，其范围参照河流型二级保护区划分方法。	完全封闭的输水河（渠）基本不受外环境影响，因此，无需划定水源保护区。
19	9、饮用水水源保护区定界	9 饮用水水源保护区的最终定界 为了便于开展日常环境管理工作，依据保护区划分的分析、计算结果，结合水源保护区的地形、地标、地物特点，最终确定各级保护区的界线。	9 现场勘界 为了便于开展日常环境管理工作，完成保护区划分技术方案和电子图件后，应立即开展现场勘查定界工作。	进一步明确了现场勘查定界的要求，目的是为了进一步落实保护区的地域边界。
20	9、饮用水水源保护区定界	9.3 最终确定的各级保护区坐标红线图、表，作为政府部门管理的依据，也作为规划国土、环保部门土地开发审批的依据	9.2 结合水源保护区的地形、地标、地物特点，最终确定各级保护区的地理界线并修改完善电子图件。最终确定的各级保护区坐标红线图、表。	强调了利用现场勘界确定的地理界限完善修改保护区电子图件的要求，是为了提高保护区图件制作的质量，确保保护区范围的

序号	条款	修订前	修订后	修订说明
				准确。
21	9、饮用水水源保护区定界	9.4 应按照国家规定设置饮用水水源保护区保护标志	批准保护区划分方案后，有关地方人民政府应当按照HJ/T433的要求，在饮用水水源保护区的边界设立界标，敏感部位设立警示标志。	2008年，环境保护部印发了《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），因此，在修订时增加了保护区标志设置的依据和具体要求。
22	10、监督实施	10 监督实施 本标准由县级以上人民政府环境保护行政主管部门监督实施。	10 饮用水水源保护区图件制作 10.1 制图比例尺及图件信息 10.2 基础地理图层 10.3 专题图层 10.4 制图步骤 10.4.1 数据处理 10.4.2 成图	删除了监督实施的内容，主要考虑本标准为技术标准，不应规定管理方面的内容；增加保护区图件制作的内容，是为了解决当年保护区划分图件不规范、边界不清晰、保护区审批依据不充分的问题。

附表 本标准征求意见稿专家修改意见及采纳情况

序号	专家修改意见	是否采纳	备注
1	增加傍河取水水源保护区的划分要求	采纳并修改	见 3.12 和 8.5
2	增加增设准保护区的条件	采纳并修改	见 4.1.1
3	“当水源地水质受保护区附近点污染源影响严重时，应将污染源集中分布的区域划入二级保护区管理范围，以利于对这些污染源的有效控制。”这句表述与当前的保护区管理要求矛盾，建议修改表述或者删除。	采纳并修改	见 5.3.1 和 6.4.1
4	建议将表 1 中经验值范围由目前的区间值修改为固定值	采纳并修改	见 4.5.2.1
5	将公式（3）中的 n 值明确为“区域代表性 n 值”	采纳并修改	见 4.5.2.2
6	将引用的卫生防护距离直接修改为固定值	采纳并修改	见 3.6、5.1.1.4 和 6.2.1.4
7	增加通航河道二级保护区划分的要求	采纳并修改	见 5.2.1.3
8	明确保护区陆域范围是纵深距离还是水平距离	未采纳	文本中已经明确为纵深。
9	明确承压水必须有连续稳定的隔水层	采纳并修改	见 3.8
10	裂隙水、岩溶水建议采用公式法划分保护区	未采纳	裂隙水、岩溶水水力特征复杂，用公式法无法进行计算
11	明确不同类型水源调查内容的具体要求	采纳并修改	见 4.4.1
12	明确保护区调整技术文件的编制要求	采纳并修改	见附录 B