

附件 3

**《农田灌溉水质标准（征求意见稿）》  
（修订 GB 5084）编制说明**

编制组

2020 年 7 月 28 日

# 目 录

1. 标准修订编制背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2. 标准修订必要性分析.....	3
2.1 落实有关法律法规要求.....	3
2.2 我国农业可持续发展的要求.....	4
2.3 整合衔接有关标准的迫切需要.....	5
3. 国内外相关标准情况.....	6
3.1 国外相关灌溉水质标准.....	6
3.2 国内相关农田灌溉标准情况.....	9
4 我国农田灌溉现状及典型区域农田灌溉水质.....	10
4.1 我国农田灌渠情况.....	10
4.2 我国农田灌溉水质状况.....	11
5. 标准修订基本原则、技术路线和修订框架.....	15
5.1 修订原则.....	15
5.2 修订技术路线.....	16
5.3 修订框架.....	17
6. 标准修订主要技术内容.....	18
6.1 标准适用范围调整.....	18
6.2 术语和定义.....	18
6.3 污染物控制指标及限值的制定.....	19
6.4 农田灌溉水质要求.....	35
6.5 监测要求.....	35
6.6 实施与监督.....	39
7. 与国内外同类标准对比与分析.....	40
7.1 标准指标比较.....	40
7.2 标准限值比较.....	40
8. 环境和经济效益分析.....	55
9. 实施本标准的建议.....	57
10. 标准征求意见稿技术审查情况.....	57

## 1. 标准修订编制背景

### 1.1 任务来源

农田灌溉水质标准对于促进农业可持续发展、保障食品安全和土壤及地下水生态环境安全至关重要，《中华人民共和国土壤污染防治法》（以下简称《土壤污染防治法》）和《中华人民共和国水污染防治法》（以下简称《水污染防治法》）均对此作出相关规定，《土壤污染防治行动计划》（以下简称“土十条”）提出“系统构建标准体系，修订肥料、饲料、灌溉用水中有毒有害物质限量和农用污泥中污染物控制等标准，进一步严格污染物控制要求”。因此，生态环境部委托中国环境科学研究院牵头，联合生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、生态环境部南京环境科学研究所、农业农村部环境保护科研监测所等单位开展《农田灌溉水质标准》（以下简称《标准》）（GB 5084-2005）修订工作，项目编号 369。

### 1.2 工作过程

项目承担单位组成《标准》修订编制组，在生态环境部和地方生态环境、农业农村、水利等相关部门的大力支持下，开展了资料收集、数据分析、专家咨询和论证等相关工作。

一是资料收集。编制组对农田灌溉背景、农田灌溉水质调查监测、污水和再生水农业灌溉以及国外农田灌溉水质标准等情况进行系统收集。主要包括。

（1）国内相关法规政策。汇总整理《水污染防治法》《土壤污染防治法》和“土十条”等法律法规和相关政策文件，梳理分析农田灌溉水质有关规定及条款。

（2）《标准》历次制修订情况。收集了《标准》历次制修订版本及编制说明、征求意见情况等资料，详细梳理相关控制指标的设定和限值制修订的过程及依据。

（3）农田灌溉水质相关标准。收集和梳理《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）等与农田灌溉水质有关的标准制修订和应用情况。

(4) 国际上相关标准。收集了联合国粮食及农业组织（Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO）、美国、加拿大等国家与农田灌溉水质或灌溉要求有关的标准，分析各国或地区农田灌溉水质相关标准的制定和使用情况。

(5) 有关文献和报告。系统收集城镇生活污水、农村生活污水和养殖业污水等处理再生后，用于农田灌溉的水质情况、灌溉后对农业生态环境的影响和污水灌溉影响等相关研究、资料、文献和数据。

(6) 相关监测数据。收集整理部分地区农田灌溉水质监测数据，农村生活污水处理后的水质监测数据，城镇生活污水处理后的水质监测数据。

**二是资料分析。**编制组对收集的相关法律法规、标准、研究文献以及监测数据等资料进行了系统分析。主要包括：对南方因水质性缺水和北方因资源性缺水等开展的污水灌溉，造成的农田土壤环境、农产品安全及人体健康风险等；我国典型区域农田灌溉用水的水质状况；城镇生活污水处理再生后用于农田灌溉的潜在环境风险；南方和北方农田灌溉水源的实际情况，尤其是农村生活污水处理情况和水质。初步确定本次《标准》修订的关键问题和基本思路，包括适用范围、增加控制项目以及监督管理等内容。

**三是编制开题论证报告和《标准》修订草案。**编制《标准》修订开题论证报告，并初步征求了中国农业大学、中国农业科学院农田灌溉研究所、湖南省农业科学院等相关单位的意见。召开多次会议，在编制组内外对《标准》初步修订进行了详细讨论，形成开题论证报告和《标准》修订草案。

**四是通过开题论证。**2020年3月5日，生态环境部土壤生态环境司在北京组织召开了《标准》修订开题论证技术审查会。来自农业农村部环境监测总站、中国科学院地理科学与资源研究所、湖南省农业科学院、中国农业科学院农田灌溉研究所等有关单位专家对开题报告及《标准》修订草案进行了审阅论证。专家一致同意通过《标准》修订的开题论证，并提出重点关注和论证的问题建议。

**五是征求部内相关司局意见。**2020年4月，完成《标准》（修订初稿）及编制说明，征求生态环境部部内相关司局意见。5月10日，就部内司局提出的问题和意见，组织有关专家进行研究讨论，问题主要集中在标准选择控制项目的确定、监测分析方法、标准适用范围等方面。会后根据专家意见对《标准》内容

进行补充完善。

**六是编制征求意见稿并通过技术审查。**2020年6月5日，生态环境部土壤生态环境司在北京组织召开了《标准》修订征求意见稿及编制说明的技术审查会。会议邀请生态环境部科技委、农业农村部环境监测总站、中国水利水电科学研究院、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、中国环境监测总站、北京林业大学等有关单位组成专家组。会议听取了主要技术内容、编制过程的汇报，并一致同意通过技术审查。针对专家提出的问题与建议，编制组进行了深入研究和讨论分析，并补充相关资料，多次讨论修改，形成《标准》公开征求意见稿及其编制说明。

## **2. 标准修订必要性分析**

### **2.1 落实有关法律法规要求**

《标准》（GB 5084-2005）自颁布实施以来，在规范农田灌溉水质，确保农用地土壤质量和农产品安全等方面起到了重要作用。随着我国农业农村和社会经济发展，《土壤污染防治法》《水污染防治法》和“土十条”的实施，对农田灌溉用水水质及其管理等提出了新要求。如“土十条”“二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系”中第（五）条要求“修订肥料、饲料、灌溉用水中有毒有害物质限量和农用污泥中污染物控制等标准”。《土壤污染防治法》第二十六条提出“制定农药、兽药、肥料、饲料、农用薄膜等农业投入品及其包装物标准和农田灌溉用水水质标准，应当适应土壤污染防治的要求”。第二十八条规定“农田灌溉用水应符合相应的水质标准，防止土壤、地下水和农产品污染。地方人民政府生态环境主管部门应当会同农业农村、水利主管部门加强对农田灌溉用水水质的管理，对农田灌溉用水水质进行监测和监督检查”。《水污染防治法》第五十八条规定“农田灌溉用水应符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准”。

为防止土壤、地下水和农产品污染，国家相关的法律法规对农田灌溉水质及其标准制修订提出了要求。及时修订和完善《标准》已成为土壤和水污染防治的必要基础工作之一。

## 2.2 我国农业可持续发展的要求

我国是一个水资源严重缺乏的国家，水资源总量虽然位居世界第六位，水资源人均占有量仅为世界人均占有量的 1/4，作为一个农业大国，农业是第一用水大户。根据《2018 年中国水资源公报》，农业用水约占全国用水总量的 61.4%，水对我国的粮食、棉花及蔬菜的品质和产量有着举足轻重的影响。2011 年第一次全国水利普查中《灌区基本情况普查报告》显示，全国灌溉面积 10 亿亩，其中耕地灌溉面积 9.22 亿亩，园林草地等非耕地灌溉面积 0.78 亿亩。在灌溉面积中，水库、塘坝、河湖引水闸、河湖泵站、机电井、其他水源工程的灌溉面积分别为 1.88 亿亩、0.95 亿亩、2.72 亿亩、1.78 亿亩、3.61 亿亩和 0.35 亿亩。不同水源工程灌溉面积合计 11.29 亿亩，其中多水源联合灌溉面积 1.29 亿亩。

长期以来，特别是在干旱季节，为保障农业灌溉用水，往往忽视农业灌溉用水的水质安全，甚至在一些地方用污水灌溉。1972 年在石家庄召开的全国污水灌溉会议，确定了“积极慎重”的发展方针，并制定了污水灌溉暂行水质标准。到 80 年代末，我国污灌面积已达 140 万  $\text{hm}^2$ ，其中，天津市达 15.3 万  $\text{hm}^2$ ，居全国各大城市第一位，北京市达 8.9 万  $\text{hm}^2$ 。先后形成了北京、天津武宝宁、辽宁沈抚、山西惠明及新疆石河子五大污灌区。到 1991 年，全国污灌面积达 306.7 万  $\text{hm}^2$ 。而 1996~1999 年原农业部组织的第二次污水灌区农业环境质量调查显示，1996 年全国污水灌溉面积为 360 万  $\text{hm}^2$ ，占全国总灌溉面积的 7.3%，到 1999 年已经发展到 440 万  $\text{hm}^2$ 。然而，劣质农田灌溉水的使用给农区环境造成了极大的危害，严重制约农业可持续发展。第二次污水灌区农业环境质量调查的 57 个典型污水灌区中，土壤超标面积达 67.77  $\text{km}^2$ ，占典型污水灌区面积的 14.6%。此外，污水灌溉还易造成农产品质量下降，易腐烂，不耐储存；农作物有毒物质增加，农产品有毒、有害物质的蓄积甚至超过国家食品限量卫生标准。

2018 年我国非常规水源中 7.2 亿吨左右的再生水用于城市绿化和牧草灌溉等农林牧业。到 2030 年，农业可利用非常规水资源量可达  $3.438 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。预计农业可利用再生水资源量为  $2.951 \times 10^{10} \text{ m}^3$ ，其中农田灌溉量为  $1.645 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。在淡水资源缺乏而非常规水资源相对丰富的地区，特别是北方干旱地区，开发利用非常规水资源不失为解决当地淡水资源短缺的良策。

因此，为促进农业生产可持续发展，保障我国当前常规灌溉水源和法律法规

允许情形下的污水处理后的再生水灌溉水源，有必要通过修订完善《标准》及强化监管实施，以保障农田土壤环境质量和农产品安全。

### 2.3 整合衔接有关标准的迫切需要

《标准》经过了 1985 年和 1992 年的两次制修订，现行版本为《标准》（GB 5084-2005）。该标准控制项目共 27 项，分为基本控制项目（16 项）和选择控制项目（11 项）。基本控制项目适用于全国以地表水、地下水和处理后的养殖业废水及农产品为原料加工的工业废水作为水源的农田灌溉用水；选择控制项目由县级以上人民政府环境保护和农业行政主管部门，根据本地区农业水源水质特点和环境、农产品管理的需要进行选择控制，所选择的指标作为基本控制项目的补充指标。

《标准》（GB 5084-2005）自 2005 年使用至今，在保护农产品产地和农业生产安全，确保农产品质量方面发挥了重要作用。但十几年来，我国农业生产条件、灌溉水源等方面都发生了变化，现行《标准》已不能完全适应农业环境管理的需要。主要存在以下几个方面的问题：

一是适用范围与法律要求不衔接。现行《标准》适用范围“本标准适用于全国以地表水、地下水、处理后的养殖业废水及以农产品为原料加工的工业废水作为水源的农田灌溉用水”与《水污染防治法》第五十八条中有关规定不相符。因此，对《标准》的适用范围进行修改。

二是农田灌溉相关标准需要整合。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）、《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573-2008）、《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574-2008）等农田灌溉水质相关的标准各自独立，缺乏衔接。2017 年，国家标准化管理委员会清理整合强制性国家标准时，要求进行整合衔接。

三是配套的监测方法需要更新。近年来，已发布了大量新的环境监测分析方法，需要及时补充、更新。

四是缺乏实施与监督规定。现行《标准》缺乏明确的实施与监督规定，不利于相关主体履行职责，难以发挥强制性标准的作用。

因此，为进一步加强农田灌溉用水水质管理，有必要对《标准》进行修订，以适应当前农业环境管理的要求。

### 3. 国内外相关标准情况

#### 3.1 国外相关灌溉水质标准

##### 3.1.1 联合国粮食及农业组织（FAO）灌溉水质标准

联合国粮食及农业组织于 1994 年再版《农业用水标准》（《Water quality for agriculture》），评估了灌溉用水的水质标准，以提高现有水资源的利用效率。为确保灌溉农业用水的水质符合要求，《农业用水标准》对相关控制项目给出了推荐限值。具体如表 1 所示。

表 1 灌溉用水中控制项目的推荐最高浓度

序号	控制项目	推荐最高浓度 (mg/L)	备注
1	铝 (Al)	5.0	在酸性土壤 (pH<5.5) 中会造成减产, 在 pH>7 的碱性土壤中活性降低且没有毒性。
2	砷 (As)	0.10	对不同植株的毒性差异较大, 对于苏丹草 12 mg/L 时致毒, 但对于水稻低于 0.05 mg/L 就产生毒性。
3	铍 (Be)	0.10	对不同植株的毒性差异较大, 对于羽衣甘蓝 5 mg/L 时致毒, 但对于矮菜豆 0.5 mg/L 就产生毒性。
4	镉 (Cd)	0.01	培养液中浓度为 0.1 mg/L 时, 对大豆, 甜菜, 萝卜产生毒性。但是考虑 Cd 容易在植株和土壤中积累从而对人体健康产生危害, 因而建议保守浓度限度为 0.01 mg/L。
5	钴 (Co)	0.05	培养液中浓度为 0.1 mg/L 时, 对番茄产生毒性。在中性和碱性土壤中会失活。
6	铬 (Cr)	0.10	通常并不是生长必须元素。由于缺乏其对植株的毒性, 因而保守浓度限度估计为 0.1 mg/L。
7	铜 (Cu)	0.20	培养液中浓度为 0.1 至 1.0 mg/L 时, 会对若干植株产生毒性。
8	氟 (F)	1.0	在中性和碱性土壤中会失活。
9	铁 (Fe)	5.0	对种植在通气性较好的土壤中的植株没有毒性, 但是会造成土壤酸化和必需元素磷和钼的流失。高架喷灌时可能会导致在植株、设备和建筑上产生不美观的沉积。
10	锂 (Li)	2.5	大多数作物可耐受的浓度为 5 mg/L, 在土壤中具有

序号	控制项目	推荐最高浓度 (mg/L)	备注
			移动性。低浓度 (<0.075 mg/L) 时即可对柑橘产生毒性。与硼的性质类似。
11	锰 (Mn)	0.20	一定浓度时 (零点几至几毫克每升) 对若干植株产生毒性, 但通常仅发生在酸性土壤中。
12	钼 (Mo)	0.01	天然土壤和水体中的 Mo 对植株没有毒性。如果对家畜喂食在高浓度 Mo 条件下种植的饲料, 对家畜有害。
13	镍 (Ni)	0.20	0.5 mg/L 至 1.0 mg/L 时对若干植株有毒, 但通常仅发生在酸性土壤中。
14	铅 (Pb)	5.0	高浓度会抑制植物细胞生长。
15	硒 (Se)	0.02	浓度高于 0.025 mg/L 时就会对植株产生毒性, 并且对家畜喂食在高浓度外加 Se 条件下种植的饲料, 对家畜有害。Se 是一种必需元素, 但所需浓度很低。
16	锡 (Sn)	—	—
17	钛 (Ti)	—	可被植株本身高效排出, 有害浓度未知。
18	钨 (W)	—	—
19	钒 (V)	0.10	在较低浓度下会对很多植株产生毒性。
20	锌 (Zn)	2.0	对不同植株的毒性差异较大, pH>6.0 时毒性降低, 在质地细密的土壤或有机土壤中毒性降低。

### 3.1.2 美国相关水质标准

美国没有全国统一的水质标准, 只有《国家推荐水质基准》(2011年), 各州依据当地的条件和水体功能参照水质基准制定不同区域的水质标准。一般包括 3 个部分, 即水体指定用途, 保护水体用途的定量和定性指标以及防止水质恶化条款。其中主要水体用途就包括了饮用水源、娱乐用水、渔业用水、农业用水和工业用水等。表 2 是美国灌溉用水中建议控制项目浓度限值。

表 2 美国灌溉用水中建议控制项目浓度限值

单位: mg/L

序号	控制项目	长期灌溉各种土质	短期 (20 年) 灌溉细土 (pH 6.0-8.5)
1	铝	5.0	20.0

序号	控制项目	长期灌溉各种土质	短期（20年）灌溉细土 (pH 6.0-8.5)
2	砷	0.10	2.0
3	铍	0.10	0.5
4	硼	0.3-1.0（对硼敏感作物） 1.0-2.0（对硼耐受性较强的作物） 2.0-4.0（对硼耐受性强的作物）	2.0
5	镉	0.010	0.050
6	铬	0.10	1.0
7	钴	0.050	5.0
8	铜	0.20	5.0
9	氟化物	1.0	15.0
10	铁	5.0	20
11	铅	5.0	10
12	锂	2.5 <sup>1</sup>	2.5 <sup>1</sup>
13	锰	0.20	10.0
14	钼	0.010	0.050 <sup>2</sup>
15	镍	0.20	2.0
16	硒	0.020	0.020
17	钒	0.10	1.0
18	锌	2.0	10.0

<sup>1</sup> 灌溉柑橘时，所推荐的最高浓度为 0.075 mg/L；

<sup>2</sup> 仅适用于质地良好的酸性土壤或氧化铁含量较高的酸性土壤。

### 3.1.3 加拿大灌溉水质要求

加拿大在 1987 年由环境部发布了《加拿大水质指南》，规定了关于水质参数、用途，包括净化饮用水、水生生物共存用水、农业用水、休闲用水、美学用水和工业用水等。《加拿大保护农业用水水质指南》等技术文件对农业灌溉用水水质提出控制要求。加拿大灌溉用水中建议控制项目浓度限值见表 3。

表 3 加拿大灌溉用水中建议控制项目浓度限值

单位：mg/L

序号	控制项目	推荐最高浓度
1	氯	100（敏感作物）700（耐性作物）
2	铅	0.2
3	镉	0.0051

序号	控制项目	推荐最高浓度
4	铬	0.008
5	汞	不得检出
6	砷	0.10
7	粪大肠菌群数	100 (个/100 mL)
8	氟化物	1.0
9	铜	0.2 (敏感作物) 1.0 (耐性作物)
10	锌	1.0 (土壤 pH<6.5) 5.0 (土壤 pH>6.5)
11	镍	0.2
12	硒	0.02
13	硼	0.5-6.0
14	丙烯醛	1.5

### 3.2 国内相关农田灌溉标准情况

我国与农田灌溉用水水质相关的标准主要有《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）、《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573-2008）和《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574-2008）等。此外，《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391-2013）和《有机食品技术规范》（HJ/T 80-2001）等行业标准中也有对灌溉水质的相关要求。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）按照地表水的功能分类和保护目标，规定了水环境质量应控制的项目、限值以及水质评价、水质项目的分析方法，并依据地表水域功能，将地表水划分为五类，其中的 V 类水可适用于农业用水区及一般景观要求水域。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）根据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水质量要求，依据各组分含量高低（pH 除外），分为 5 类。I 类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；II 类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；III 类：地下水化学组分含量中

等，以《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；Ⅳ类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作生活饮用水；Ⅴ类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源，其他用水可根据使用目的选用。

《标准》（GB 5084-1985）规定了农田灌溉水质要求、监测和分析方法，适用于全国以地表水、地下水和工业废水，城市污水作为水源的农田灌溉用水。1992年第一次修订后，适用范围为“本标准适用于全国以地面水、地下水和处理后的城市污水及与城市污水水质相近的工业废水作水源的农田灌溉用水。本标准不适用医药、生物制品、化学试剂、农药、石油炼制、焦化和有机化工处理后的废水进行灌溉”。2005年第二次修订后，适用范围为“本标准适用于全国以地表水、地下水和处理后的养殖业废水以及农产品为原料加工的工业废水为水源的农田灌溉用水”。

《标准》（GB 5084-1985）将农业灌溉水水质控制项目分为两类，共 22 项。该标准规定各项标准值均指单次测定最高值。1992 年，《标准》（GB 5084-1992）对水质的分类方法作了修订，修改为根据农作物的需求状况，将灌溉水质按灌溉作物分为 3 类：水作、旱作和蔬菜，并增加了 7 个指标，共 29 项指标，其中有机污染物综合指标 6 项（生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、阴离子表面活性剂、凯氏氮、总磷），卫生学指标 1 项（蛔虫卵数）。2005 年，《标准》（GB 5084-2005）将控制项目修改为 27 项，分为基本控制项目（16 项）和选择控制项目（11 项），删除了凯氏氮、总磷两项指标，修订了五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氯化物、总镉、总铅、总铜、粪大肠菌群数和蛔虫卵数共 9 项指标。

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）主要针对的是城市污水处理再生后的农田灌溉用水要求。该标准规定了城市再生水的灌溉水质控制指标、处理要求、监测分析方法等。该标准规定的五日生化需氧量、化学需氧量严于现行《标准》。

## **4 我国农田灌溉现状及典型区域农田灌溉水质**

### **4.1 我国农田灌渠情况**

#### **（1）灌区基本情况**

2018年，全国农田有效灌溉面积10.2亿亩，其中大型灌区460多处，有效灌溉面积2.8亿亩，中型灌区7000多处，灌溉面积2.4亿亩。全国农业用水量3693.1亿 $m^3$ ，其中灌溉用水量3474亿 $m^3$ 。近年来，农田灌溉用水一直保持在3400亿 $m^3$ 左右，未突破3600亿 $m^3$ 的控制指标。

## (2) 灌区渠系情况

全国规模以上渠道（过流能力0.2 $m^3/s$ 以上）约有83万条，总长度115万km。其中过流能力100 $m^3/s$ 以上的渠道78条，长1867km；20~100 $m^3/s$ 的渠道1134条，长2.2万km；5~20 $m^3/s$ 的渠道5475条，长6.6万km；1~5 $m^3/s$ 的渠道4.32万条，长22万km；1 $m^3/s$ 以下的渠道77.98万条，长84万km。过流能力在1 $m^3/s$ 以上的渠道一般为干、支渠，过流能力在1 $m^3/s$ 以下的渠道为斗、农渠。

## 4.2 我国农田灌溉水质状况

### 4.2.1 灌溉水质

我国农田灌溉水主要水源为地表水和地下水两部分，据《2019年中国生态环境状况公报》，对全国长江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、辽河七大流域和浙闽片河流、西北诸河、西南诸河监测的1610个水质断面的水质状况进行了评价分析，劣V类水占3.0%，比2018年下降3.9个百分点，主要污染指标为化学需氧量、高锰酸盐指数和氨氮。劣V类水湖泊占评价湖泊总数的7.3%，比2018年下降0.8个百分点，主要污染指标为总磷、化学需氧量和高锰酸盐指数。浅层地下水水质方面，对全国2830处浅层地下水水质监测井进行水质评价，监测结果显示，I~III类水质监测井占23.7%，IV类占30.0%，V类占46.2%。超标指标为锰、总硬度、碘化物、溶解性总固体、铁、氟化物、氨氮、钠、硫酸盐和氯化物。

“土十条”发布后，山东、河南等省份对《标准》中的27项指标实施监测，每年在灌溉季节监测2次，其他季节监测1次。分析近两年的监测数据，灌溉水质总体情况良好，仅有少数地区存在水质超标问题。超标指标主要为全盐量、氯化物、pH值等3项。其主要原因为部分地区土壤存在盐渍化，农村生活污水的无序排放、垃圾的随意倾倒以及部分乡镇企业、小型作坊等生产废水的排放等。江苏省对29个大型灌区80处渠首取水口进行监测，16项基本控制项目全部符

合项目标准值。

#### 4.2.2 2019 年全国 23 个省份农田灌溉水质状况

中国环境监测总站 2019 年首次在全国 23 个省份和新疆生产建设兵团大型灌区开展农田灌溉水质监测工作，主要对 16 项基本控制项目进行监测，在部分省份选择了 1-3 项选择控制项目进行监测。

经过分析 1708 个点位的监测数据，必测指标中水温、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、阴离子表面活性剂、硫化物和铅 6 项指标均符合标准限值；pH 指标达标率为 96.3%，安徽、河南、浙江省部分点位 pH 超过标准限值 8.5，黑龙江省讷河直供灌区 pH 值达 9.45；悬浮物达标率为 98.0%，黑龙江、内蒙古、新疆等省份悬浮物超过标准限值，新疆兵团石河子灌区悬浮物浓度达 4160 mg/L；全盐量达标率为 96.5%，河北、江苏、山东和新疆部分点位全盐量超过标准限值，山东省小清河扬水站灌区全盐量达 5279 mg/L；氯化物达标率为 99.6%，山东、陕西和浙江个别点位氯化物超过标准限值，山东省小清河扬水站灌区氯化物浓度达 1836 mg/L；镉、六价铬、总汞、总砷达标率为 99.9%，仅湖南和河南省个别点位超过标准限值；粪大肠菌群数达标率为 95%，超过标准限值的省份较多，包括甘肃、广东、广西、黑龙江等 15 个省份，部分省份对粪大肠菌群数的监测分析采用《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》（HJ 347.2），监测结果单位为 MPN/L，可能影响达标率；蛔虫卵数达标率为 99.8%，大部分省份未检出，安徽、黑龙江省个别点位蛔虫卵数超过标准限值。各省份对选择控制项目的监测数据较少，均未发现超标现象。各省份农田灌溉水质状况分析如表 4 所示。

表 4 2019 年 23 个省区农田灌溉水质状况分析

序号	省份	监测点 (个)	超标因子 (超标率)	符合指标
1	安徽	11	3 个点位蛔虫卵数超标 (27.3%)、2 个点位 pH 超标	水温、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及 总汞、总砷、阴离子表面活性剂、 硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、 全盐量、粪大肠菌群数均合格，重 金属含量较低

序号	省份	监测点 (个)	超标因子 (超标率)	符合指标
2	甘肃	47	2 个点位粪大肠菌群数超标	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数均合格，重金属含量较低
3	广东	25	水温普遍较高，1 个点位 pH 超标（4%），6 个点位粪大肠菌群数超标（24%）	悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数均合格，重金属含量较低
4	广西	10	粪大肠菌群数普遍较高	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数监测指标均合格，重金属含量较低
5	黑龙江	92	7 个点位悬浮物超标（7.6%），部分点位粪大肠菌群数超标	水温、pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数监测指标均合格，重金属含量较低
6	湖北	76	4 个点位粪大肠菌群数超标（5.3%）	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数监测指标均合格，重金属含量较低
7	湖南	50	1 个点位 Hg 含量超标（2%），1 个点位粪大肠菌群数超标（2%），2 个点位蛔虫卵数超标（4%），很多监测点位中重金属 As、Cd 等有检出	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、总砷、阴离子表面活性剂、六价铬、铅、镉、氯化物、硫化物、全盐量以及其他重金属等监测指标均合格
8	江苏	625	11 个点位 pH 超标（1.76%），4 个点位全盐量超过和接近 1000 mg/L，22 个点位粪大肠菌群数超标（3.5%）	水温、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总砷、总汞、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、蛔虫卵数监测指标均合格，且重金属含量较低
9	辽宁	30	12 个点位粪大肠菌群数超标（4%）	pH、水温、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总砷、总汞、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数监测指标均合格，且重金属含量较低

序号	省份	监测点 (个)	超标因子 (超标率)	符合指标
10	内蒙古	27	1 个点位阴离子表面活性剂超标 (3.7%)，2 个点位悬浮物超标 (7.41%)	pH、水温、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总砷、总汞、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数、蛔虫卵数监测指标均合格，且重金属含量较低
11	山东	65	2 个点位 pH 超标 (3.1%)，18 个点位全盐量超标或接近超标 (27.7%)，5 个点位氯化物超标 (3.2%)，1 个点位粪大肠菌群数超标 (1.5%)，2 个点位蛔虫卵数超标 (3.08%)	水温、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总砷、总汞、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉等监测指标均合格，且重金属含量较低
12	山西	35	1 个点位氯化物超标 (2.9%)，2 个点位粪大肠菌群数超标 (5.7%)，6 个点位蛔虫卵数超标 (17.14%)	水温、悬浮物、pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、全盐量等监测指标均合格，且重金属含量较低
13	陕西	30	1 个点位全盐量超标 (3.3%)，2 个点位粪大肠菌群数超标 (6.6%)	水温、悬浮物、pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低
14	四川	48	2 个点位粪大肠菌群数超标 (4.2%)	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵个数等监测指标合格
15	天津	11	1 个点位 pH 超标 (9.1%)，2 个点位全盐量超标 (18.2%)	水温、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低
16	新疆	197	16 个点位 pH 超标 (8.12%)，16 个点位悬浮物超标 (8.12%)，7 个点位全盐量超标 (3.55%)，10 个点位粪大肠菌群数超标 (5.08%)	水温、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低

序号	省份	监测点 (个)	超标因子 (超标率)	符合指标
17	云南	16	1 个点位粪大肠菌群数超标 (6.25%)	水温、pH、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低
18	浙江	45	8 个点位 pH 超标 (17.8%)，1 个点位氯化物超标 (2.2%)，10 个点位粪大肠菌群数超标 (22.2%)	水温、悬浮物、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、全盐量、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低
19	河北	23	所有点位所有指标均未超标，农田灌溉水质良好	
20	河南	62	3 个点位 pH 超标 (4.8%)，9 个点位悬浮物超标 (14.5%)，2 个点位 Cd 超标 (3.2%)，2 个点位 As 超标 (3.2%)，且有 1 个点位六价铬超标 (1.6%)。	水温、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 以及总汞、阴离子表面活性剂、硫化物、铅、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数、蛔虫卵数等监测指标均合格，且重金属含量较低，全盐量普遍较高，
21	吉林	16	所有点位所有指标均未超标，农田灌溉水质良好	
22	江西	160	所有点位所有指标均未超标，农田灌溉水质良好	
23	宁夏	7	所有点位所有指标均未超标，农田灌溉水质良好	

## 5. 标准修订基本原则、技术路线和修订框架

### 5.1 修订原则

#### (1) 依法依规

严格按照《土壤污染防治法》《水污染防治法》和“土十条”相关规定，提出农田灌溉水质要求。

#### (2) 保护优先

以农产品安全和土壤、地下水环境质量为首要考虑因素修订标准，利用现有研究成果和相关标准，在《标准》中增加有毒污染控制项目，防范环境风险，确保使用符合本标准的灌溉水源，不会危害农作物的正常生长和产量。

### (3) 合理可行

针对我国水资源短缺的现状，对农田灌溉用水提出合理可行的要求，以保证灌溉取水点水质达到《标准》要求。

### (4) 体系协调

结合相关环境质量标准、污染物排放标准以及环境监测技术规范等，从作用定位、控制要求、监督实施等方面进行有效衔接，保证标准体系的整体性、协调性。

## 5.2 修订技术路线

首先，梳理和分析国内外相关标准、收集调研与数据资料，掌握典型区域农田灌溉水源的水质状况与国内外农田灌溉水质管理情况。其次，对掌握的相关资料进行论证分析，结合水环境管理需求，分析现行标准存在问题，对标准进行分类分级，确定相关技术内容。最后，从适用范围、规范性引用文件等方面，编制农田灌溉水质标准及编制说明。

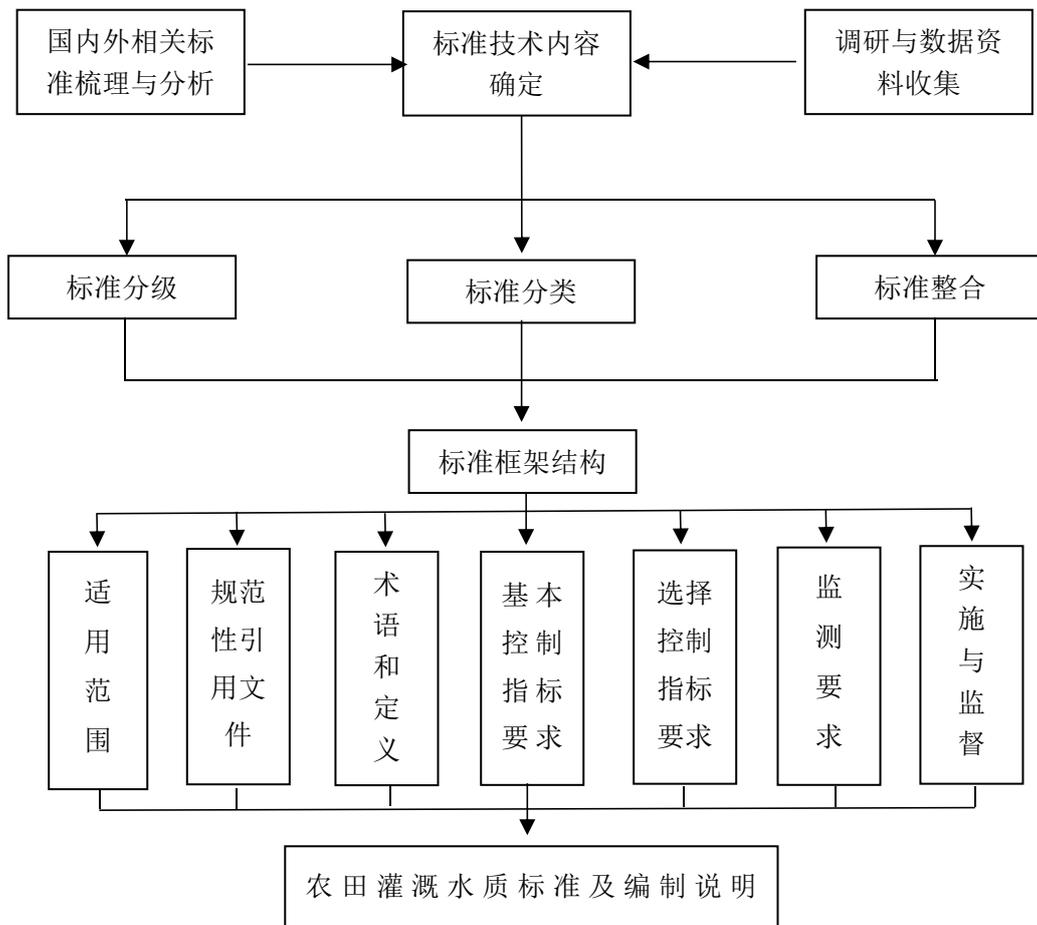


图 1 农田灌溉水质标准修订技术路线图

### 5.3 修订框架

(1) 现行《标准》基本框架不变。保持灌溉水质功能按水田作物、旱地作物和蔬菜划分使用种类的基本框架，体现高水质要求高标准保护，低水质要求低标准保护的基本原则。根据各控制项目对农作物生长、农产品质量和环境的影响，继续将控制项目分为基本和选择控制项目两大类。

(2) 基本控制项目不变。基本控制项目为影响农作物生长、发育，并对土壤、地下水有潜在风险，以及长期灌溉对农产品质量安全有严重影响的因素。基本控制项目共 16 项，包括五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、悬浮物、阴离子表面活性剂、水温、pH 值、全盐量、氯化物、硫化物、总汞、镉、总砷、铬（六价）、铅、粪大肠菌群数和蛔虫卵数。农田灌溉水质应满足上述项目相应指标的要求，以保障农作物的正常生长、产量及品质，避免环境质量和农产品质量受到威胁，管理部门应加强对以上项目的监测，确保农田灌溉水质基本控制项目符合《标准》要求。

选择控制项目为对环境或农作物生长和农产品品质有一定影响的因素，一般情况下这类因素在灌溉水体中含量较少，但如果灌溉水源受到污染，可导致农田土壤、地下水环境污染或农作物产量下降、农产品品质变坏等，因此将这些因素列为选择控制项目。现行《标准》中选择控制项目 11 项，包括铜、锌、硒、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、苯、三氯乙醛、丙烯醛、硼。地方政府有关部门应根据灌溉水来源、区域土壤背景值和区域工业生产特征，选择相应的项目进行监测，选测指标可超出上述项目。

在全国农用地污染调查中，与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值相比，以镉超标现象较为突出，其次是砷、铅、汞和铬，其它污染物的超标率相对较低。现行标准的基本控制项目已经涵盖以上重金属指标。

本次《标准》修订，16 项基本控制项目不变，在现行《标准》11 项选择控制项目的基础上，增加镍、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯、甲苯、二甲苯、异丙苯、苯胺 9 项污染物，共计 20 项选择控制项目。

(3) 调整适用范围。与《水污染防治法》有关要求保持一致，明确禁止用于农田灌溉的水源类型，并增加处理后的农村生活污水。

(4) 严格重金属污染物限值。为保护农产品安全，《标准》中的重金属元素（除六价铬外）均为元素总量的限值要求，与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）标准衔接，重金属指标名称均以总汞、总砷、总铅、总镉、总铜、总锌、总镍表示。

(5) 更新环境监测分析方法。现行《标准》中引用的监测分析方法部分已废止或不再适用，本次修订尽量采用环保行业环境监测技术规范，对 36 项污染控制项目的分析方法标准进行更新。

(6) 增加实施与监督内容。现行《标准》缺乏实施与监督有关要求，根据《土壤污染防治法》第二十八条规定，本次修订增加了实施与监督要求，明确由县级以上生态环境主管部门会同农业农村、水利等相关主管部门监督与实施。

## **6. 标准修订主要技术内容**

### **6.1 标准适用范围调整**

根据《水污染防治法》第五十八条“禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准”的规定，本标准适用范围修改为“本标准规定了农田灌溉水质要求、监测和监督管理要求；本标准适用于以地表水、地下水作为灌溉水源或向农田灌溉渠道排放城镇污水（工业废水和医疗污水除外）以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水和处理后的农村生活污水的水质监督管理”。

根据《水污染防治法》工业废水或者医疗污水禁止向农田灌溉渠道排放，城镇污水、未综合利用的畜禽养殖废水和农产品加工废水仅适用于向农田灌溉渠道排放的情形。此外，农村生活污水同城市生活污水相比，污染物浓度低且成分相对单一，主要是有机污染物，可生化性好，富含氮磷等营养元素，很少含有重金属和有毒有害物质。因此，在《标准》修订时将处理后的农村生活污水纳入适用范围。

### **6.2 术语和定义**

现行标准无术语定义。本次修订后，增加了农田灌溉用水、水田作物、旱地作物 3 个术语定义。

(1) 农田灌溉用水 farmland irrigation water

为满足农作物生长需要，经人为输送，直接或通过渠道供给农田的水。

(2) 水田作物 paddy field crops

适于水泽生长的农作物。宜在土层深厚、肥沃的土壤中生长，并保持一定水层，如水稻等。

(3) 旱地作物 dry land crops

在适于干旱半干旱土地上生长，依靠自然降水和人工灌溉的农作物，如小麦、棉花等。

### 6.3 污染物控制指标及限值的制定

新增控制项目确定依据为：

- (1) 需整合现有相关标准且有数据支撑的指标；
- (2) 地表水、地下水与农业用水相关标准规定的项目；
- (3) 《农用地土壤风险管控标准（试行）》规定的项目。

控制项目限值确定依据为：

(1) 地表水环境质量标准 V 类水、地下水质量标准 IV 类水和农田灌溉水质相关标准，同时参考国外标准值，确定相关指标控制限值；

(2) 国内没有制定限值的项目，参考国外标准限值。

基于以上确定依据和实测分析数据，本次修订保留了现行《标准》所有控制项目，选择控制项目由 11 项调整为 20 项。

综上，《标准》修订后基本控制项目 16 项，选择控制项目 20 项，控制项目总数由现行《标准》的 27 项增加至 36 项。

#### 6.3.1 新增项目

为保护土壤环境，管控农用地土壤污染风险，保护农产品质量安全、农作物正常生长和土壤生态环境，《农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），对土壤中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等 8 种重金属规定了限值。综合考虑《地表水环境质量标准》（GB 3838）和《地下水质量标准》（GB/T 14848）等国内相关水质标准中对上述 8 种重金属的规定限值要求，并参考 FAO、美国和加拿大等国家农田灌溉水质中相关标准限值，按照“土十条”“系统构建标准体系，修订肥料、饲料、灌溉用水中有毒有害物质限量和农用污泥中污染物控制等标准，

进一步严格污染物控制要求”，增加总镍的指标，其他 7 项重金属指标维持不变。

土壤中镍主要存在于矿物晶格中，较为稳定，共有五种形态：残渣态镍、铁锰氧化物的结合态、有机物结合态、碳酸盐结合态和交换态。交换态镍易被作物利用，残渣态镍一般不会转变为作物可利用部分，而其他三种结合态镍在环境条件变化时可转变为作物能利用的部分。

镍的土壤危害表现为降低土壤中微生物的数量和土壤酶的活性，抑制土壤的呼吸代谢、土壤氨化以及硝化作用。同时过量的镍还能抑制植物体内酶活性及扰乱能量代谢过程，阻滞作物生长发育，对作物造成危害，直至死亡。

现行《标准》没有镍的指标。《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，镍为 0.02 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）选择控制项目及水质指标最大限值，镍为 0.1 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）非常规指标及限值 IV 类，镍为 0.1 mg/L；《污水综合排放标准》（GB 8978）第一类污染物最高允许排放浓度，镍为 1 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》，镍为 0.2 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值镍为 0.2 mg/L（长期灌溉），2 mg/L（短期灌溉，20 年）；《加拿大保护农业用水水质指南》，镍为 0.2 mg/L。

参考国内外相关标准，确定灌溉水中总镍的标准限值为 0.2 mg/L。

### 6.3.2 整合相关标准的 8 项控制项目

根据国家标准委将《标准》和《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573-2008）《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574-2008）两个标准整合的要求，综合考虑《地表水环境质量标准》（GB 3838）和《地下水质量标准》（GB/T 14848）等相关标准，将上述两项标准相关指标纳入《标准》中，并维持 8 项标准限值不变。

#### 1.二甲苯

二甲苯包括 1,2-二甲苯、1,3-二甲苯和 1,4-二甲苯。二甲苯的健康危害主要为刺激眼及上呼吸道，高浓度时可麻醉中枢神经系统。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，灌溉水中二甲苯对小麦种子的萌发、出苗、产量和油菜的产量有一定影响，并随着浓度的增加而趋于显著。

世界卫生组织（WHO）规定生活饮用水中二甲苯限量标准为 0.5 mg/L。《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目规定二甲苯标准限值为 0.5 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定二甲苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）规定二甲苯限量标准 IV 类为 1.0 mg/L；《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574）规定二甲苯限量标准为 0.5 mg/L。

参考国内外相关标准，《标准》沿用 GB 22574 中二甲苯限量标准值，确定为 0.5 mg/L。

## 2. 甲苯

甲苯毒性小于苯，但对人的刺激症状比苯严重，对皮肤、粘膜有刺激性，可麻醉中枢神经系统。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，甲苯对小麦幼苗生长有抑制作用，对油菜的产量存在一定影响。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目规定甲苯的标准限值为 0.7 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定甲苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）规定甲苯限量标准 IV 类为 1.4 mg/L；《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574）规定甲苯限量标准为 0.7 mg/L。国外农田灌溉相关标准中没有规定甲苯限值。

《标准》沿用 GB 22574 中甲苯限量标准值，确定为 0.7 mg/L。

## 3. 异丙苯

异丙苯的急性中毒表现与苯、甲苯相似，但麻醉作用出现较慢且持久。其健康危害表现为粘膜刺激症状以及头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚等。严重中毒可发生昏迷、抽搐。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，异丙苯可抑制小麦种子的发芽和出苗率，还会降低油菜的产量。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目规定甲苯的标准限值为 0.25 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定甲苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）没有规定异丙苯的限值。《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574）规定异丙苯限量为 0.25 mg/L。《标准》沿用异丙苯限量标准值，确定为 0.25 mg/L。

## 4. 苯胺

苯胺健康危害表现为损害人体中枢神经系统、心血管系统以及肝、肾等其他脏器，可引起红细胞内珠蛋白变性，形成赫恩兹小体，使细胞膜脆性变大，易于破坏，导致溶血性贫血。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，苯胺对小麦种子的发芽和出苗都有抑制作用，使小麦减产，对油菜鲜重的产量也有影响。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目规定苯胺的标准限值为 0.1 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定苯胺限值；《污水综合排放标准》（GB 8978）第二类污染物最高允许排放浓度规定苯胺排放标准为：一级标准 1.0 mg/L、二级标准 2.0 mg/L 和三级标准 5.0 mg/L；《灌溉水中甲苯、二甲苯、异丙苯、苯酚和苯胺限量》（GB 22574）规定灌溉水中苯胺限量标准为 0.5 mg/L。

参考国内相关标准，《标准》沿用 GB 22574 中苯胺限量标准值，确定为 0.5 mg/L。

## 5. 氯苯

氯苯的健康危害表现为抑制和麻醉人体中枢神经系统；对皮肤和粘膜有刺激性。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，氯苯对小麦的整体影响较大，导致小麦减产，对油菜维生素 C 的含量影响也极为显著。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定氯苯标准限值为 0.3 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定氯苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）规定氯苯限量标准 IV 类为 0.6 mg/L；《污水综合排放标准》（GB 8978）第二类污染物最高允许排放浓度规定氯苯排放标准为：一级标准 0.2 mg/L、二级标准 0.4 mg/L 和三级标准 1.0 mg/L；《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573）规定灌溉水中氯苯限量标准为 0.3 mg/L。

参考国内相关标准，《标准》沿用 GB 22573 中氯苯限量标准值，确定为 0.3 mg/L。

## 6. 1,2-二氯苯

1,2-二氯苯健康危害表现为人体吸入后刺激呼吸道，从而引起头痛、头晕、焦虑，以致意识不清，可经皮肤吸收引起中毒，口服可引起胃肠道反应。长期吸

入可引起肝肾损害，皮肤长期反复接触可导致损害。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，1,2-二氯苯严重影响小麦种子的发芽、出苗率及淀粉含量。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定1,2-二氯苯标准限值为1.0 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定1,2-二氯苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）规定1,2-二氯苯限量标准IV类为2.0 mg/L；《污水综合排放标准》（GB 8978）第二类污染物最高允许排放浓度规定1,2-二氯苯排放标准为：一级标准0.4 mg/L、二级标准0.6 mg/L和三级标准1.0 mg/L；《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573）规定灌溉水中1,2-二氯苯限量标准为1.0 mg/L。

参考国内相关标准，《标准》沿用GB 22573中1,2-二氯苯限量标准值，确定为1.0 mg/L。

#### **7. 1,4-二氯苯**

1,4-二氯苯健康危害表现为引起人体虚弱、减重、刺激眼，肝肾发生病理改变，甚至突变。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，1,4-二氯苯对小麦种子的发芽和出苗率有严重影响，还会导致油菜减产。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定1,4-二氯苯限值为0.3 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定1,4-二氯苯标准值的限值；《地下水质量标准》（GB/T 14848）规定1,4-二氯苯限量标准IV类为0.6 mg/L；《污水综合排放标准》（GB 8978）第二类污染物最高允许排放浓度规定1,4-二氯苯排放标准为：一级标准0.4 mg/L、二级标准0.6 mg/L和三级标准1.0 mg/L；《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573）规定灌溉水中1,4-二氯苯限量标准为0.4 mg/L。

参考国内相关标准，《标准》沿用GB 22573中1,4-二氯苯限量标准值，确定为0.4 mg/L。

#### **8. 硝基苯**

硝基苯对健康危害表现为可形成高铁血红蛋白，发生溶血作用、肝脏损害、肾脏损害。结合已开展的小麦水培试验、小区试验及油菜盆栽试验等结果，硝基苯对小麦的发芽和出苗有较强的抑制作用，并容易导致根畸形生长，对油菜也有

明显的减产影响。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）集中式生活饮用水地表水源地特定项目规定硝基苯标准限值为 0.017 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定硝基苯标准值的限值；《污水综合排放标准》（GB 8978）第二类污染物最高允许排放浓度规定硝基苯类的排放标准为：一级标准 2.0 mg/L、二级标准 3.0 mg/L 和三级标准 5.0 mg/L；《灌溉水中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯限量》（GB 22573）规定灌溉水中硝基苯限量标准为 2.0 mg/L。

参考国内相关标准，《标准》沿用 GB 22573 中硝基苯限量标准值，确定为 2.0 mg/L。

### 6.3.3 未修改项目

#### 1.pH 值

长期灌溉 pH 值低于 5.5 的水，可抑制土壤中的硝化细菌，硝化作用减弱，氮肥得不到充分释放，磷酸盐的肥效降低，钙镁等盐易遭淋失。在偏酸性条件下，会提高土壤中重金属毒物可溶性，易被作物吸收致害。长期灌溉 pH 值大于 8 的水，氮肥易被氨化，土壤中的钠离子开始活跃，对作物根系有抑制作用。

现行《标准》中 pH 限值为 5.5-8.5。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率为 96.3%。综合考虑《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）中限值均为 5.5-8.5；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中规定 pH 为 6-9；《地下水质量标准》（GB/T 14848）IV 类为 5.5-6.5 和 8.5-9.0。pH 标准限值维持不变。

#### 2.水温

灌溉水的温度高低直接影响土壤的温度。根据水稻水培试验，水稻生长发育的适宜水温为 28-32℃，当水温高于 40℃时，会对水稻造成危害；最高忍受水温为 40-42℃。

现行《标准》中水温限值为 35℃，根据掌握的农田灌溉水质监测数据，未发现超标现象。水温标准限值维持不变。

#### 3.悬浮物（SS）

悬浮物组成包括有机质和矿物质两大类，污水中含有这两类物质的配比不

同，其对农业环境的影响也不同。

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定旱地谷物、油料作物灌溉用水 SS 限值为 90 mg/L，水谷作物 SS 限值为 80 mg/L，露地蔬菜 SS 限值为 60 mg/L。

现行《标准》中悬浮物限值为：旱作为 100 mg/L，水作为 80 mg/L，加工、烹调及去皮蔬菜指标为 60 mg/L，可生食蔬菜指标为 15 mg/L。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 98%。悬浮物标准限值维持不变。

#### 4.五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）

灌溉水中的有机物（以 BOD<sub>5</sub> 计）对作物生长及农产品安全的危害较小。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定旱地谷物、油料作物灌溉用水限值为 80 mg/L，水谷作物限值为 60 mg/L，露地蔬菜限值为 40 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）要求 V 类水限值为 10 mg/L。

现行《标准》BOD<sub>5</sub> 限值为：旱作为 100 mg/L，水作为 60 mg/L，蔬菜为 40 mg/L，其中可生食蔬菜指标确定为 15 mg/L。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，未发现超标现象。BOD<sub>5</sub> 标准限值维持不变。

#### 5.化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）

灌溉水中有机物（以 COD<sub>Cr</sub> 计）是土壤中有机质潜在来源，能有效改善土壤理化性状，熟化土壤，增强土壤的肥力。但考虑其组成的有机物成分复杂，对农作物、农产品品质和环境存在潜在危害，因此需要对农田灌溉水中 COD<sub>Cr</sub> 指标做适当控制。

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定旱地谷物、油料作物灌溉用水限值为 180 mg/L，水谷作物限值为 150 mg/L，露地蔬菜限值为 100 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）规定农田灌溉水质要求限值为 60 mg/L；《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）灌溉水选择性指标中水田限值为 150 mg/L，旱地限值为 200 mg/L，菜地限值为 100 mg/L（其中可生食蔬菜为 60 mg/L）。

现行《标准》COD<sub>Cr</sub> 限值为：旱作为 200 mg/L，水作为 150 mg/L，蔬菜为 100 mg/L（其中可生食蔬菜为 60 mg/L）。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，未发现超标现象。COD<sub>Cr</sub> 标准限值维持不变。

## 6.阴离子表面活性剂（LAS）

阴离子表面活性剂进入土壤后，可改变土壤胶体的稳定性，增加土壤中细菌的生物量，导致土壤及作物受到细菌污染。

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中旱地谷物、油料作物的 LAS 标准值为 8 mg/L，水田、陆地蔬菜标准值为 5 mg/L。

现行《标准》LAS 标准限值为：水作为 5 mg/L，旱作为 8 mg/L，蔬菜为 5 mg/L。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，未发现超标现象。LAS 标准限值维持不变。

## 7.氯化物

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定旱地谷物、油料作物、水田谷物、露地蔬菜的氯化物限值为 350 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定为 250 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定氯化物的标准限值。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》灌溉水质标准，氯化物（Cl）地面灌溉小于 4 me/L（142 mg/L）；《加拿大保护农业用水水质指南》灌溉水质敏感作物要求氯化物小于 100 mg/L，其中耐性作物小于 700 mg/L。

现行《标准》氯化物标准限值为：350 mg/L，根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 99.6%。氯化物标准限值维持不变。

## 8.全盐量

《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）中灌溉水选择性指标规定，全盐量标准值为 1000 mg/L（非盐碱土地区），2000 mg/L（盐碱土地区）。

现行《标准》全盐量标准限值为：1000 mg/L（非盐碱土地区），2000 mg/L（盐碱土地区）。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 96.5%。鉴于大田作物、园艺作物抗盐能力的差异和土壤积盐情况，从我国北方以及滨海大面积盐碱土实际出发，全盐量标准限值维持不变。

## 9.硫化物

硫化物浓度过高会对微生物产生抑制和毒害作用。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中硫化物标准限值为 1 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）V 类水，硫化物标准限值为 1 mg/L。

现行《标准》硫化物标准限值为 1 mg/L。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，未发现超标现象。硫化物标准限值维持不变。

## 10.总铅

铅在土壤中影响微生物的活动、土壤有机质的积累与分配，减弱有机物质的矿化速率。铅在土壤中易被固定，进入植物体后易淀积在根部，所以铅在土壤和植物体中迁移性较差，转移到植株的其他部位有限。然而，土壤中含铅过量也会对植物造成危害，主要表现为叶绿素下降，暗呼吸作用上升，从而阻碍植物的呼吸和二氧化碳的同化作用。高浓度的铅不仅使农作物生长受阻、花期延迟、抽穗期和成熟期推迟、籽实畸形、产量降低等，而且还会严重影响农产品质量。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）V类水标准限值，铅为 0.1 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）常规指标及限值 IV类，铅为 0.1 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）基本控制项目及水质指标最大限值，铅为 0.2 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）农田灌溉水质要求，铅为 0.1 mg/L；《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）灌溉水基本指标中水田、旱地、菜地，铅为 0.2 mg/L；《污水综合排放标准》（GB 8978）第一类污染物最高允许排放浓度，铅为 1 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》，铅的限值为 5 mg/L，美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值铅为 5 mg/L（长期灌溉），10 mg/L（短期灌溉，20年）；《加拿大保护农业用水水质指南》，铅的限值为 0.2 mg/L。

现行《标准》铅限值为 0.2 mg/L。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 99.9%。现行标准执行过程中，采用的监测分析方法均为测定金属总量，即总铅，因此本次修订将铅改为总铅，且标准限值维持不变（镉、汞、砷、铜、锌均同此要求）。

## 11.总镉

镉具有很强的生物毒性，并且在土壤中具有很强的化学活性。土壤中的镉在低浓度时对微生物有刺激作用，较高浓度时出现抑制作用。但这种抑制作用并不随浓度增高而增强，由于微生物抗性种的产生与增殖，其抑制率会随浓度的增高而减小。镉在土壤中影响蛋白酶、脱氢酶和过氧化氢酶活性，导致土壤微生物对

碳底物的利用能力减弱，改变土壤微生物群落多样性。镉与土壤溶液中的磷酸根生成难溶性盐，降低土壤速效磷含量，不利于作物对磷的利用。镉抑制作物根系生长，降低叶绿素含量和光合作用，干扰碳代谢、植株水分状况和养分吸收，甚至直接影响作物生理指标，进而影响作物产量与质量。镉与其他的重金属相比，较易被植物吸收进入食物链，容易造成农产品重金属超标和食品安全问题。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）中 V 类水，镉的限值为 0.01 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）中 IV 类水，镉的限值为 0.01 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定镉的限值为 0.01 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）要求镉的限值为 0.005 mg/L；《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）灌溉水基本指标中规定镉的限值为 0.01 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》推荐的灌溉水中微量元素的最大浓度值，镉指标为 0.01 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值为 0.01 mg/L（长期灌溉），0.05 mg/L（短期灌溉，20 年）；《加拿大保护农业用水水质指南》，镉的限值为 0.0051 mg/L。

现行《标准》镉标准限值为：0.01 mg/L，根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 99.9%。总镉标准限值维持不变。

## 12. 铬（六价）

土壤中的铬一般以两种价态存在：三价和六价。铬（三价）主要存在于土壤与沉积物中；铬（六价）主要存在于水体中，但是比较容易被铁离子和有机物等还原成毒性较低的铬（三价）。铬（六价）在土壤中影响土壤理化性质包括 pH 值、Eh 值、有机质、粘土矿物、微生物活性、土壤酶活性等，铬在土壤中可抑制种子萌发、阻碍根系、茎干和叶片的生长，导致作物叶片黄化、抗氧化物活性降低、产生氧化胁迫等。铬（六价）对植物的有效性和毒性在碱性土壤上要比在酸性土壤上强，土壤 pH 值越高，对植物的毒性越大。用含铬废水灌溉农田，铬（六价）可在土壤中积累，会抑制作物生长发育，因为累积过多，可与植物体内细胞原生质的蛋白质结合，使细胞死亡，过量的铬对人有致癌作用。灌溉水中铬的含量为 0.1 mg/L 灌溉农田时，灌溉水中的铬有 0.16%~1.5% 被水稻吸收，85%~99% 残留积累于土壤中。

《地表水环境质量标准》(GB 3838)中 V 类水质和《地下水质量标准》(GB/T 14848)中 IV 类水质均要求铬(六价)限值为 0.1 mg/L;《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922)《绿色食品 产地环境质量》(NY/T 391)和《无公害农产品 种植业产地环境条件》(NY/T 5010)均要求铬(六价)限值为 0.1 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》、澳大利亚和新西兰《淡水水质基准》规定铬的标准限值均为 0.1 mg/L,《加拿大保护农业用水水质指南》规定铬的标准为 0.008 mg/L。

现行《标准》铬(六价)标准限值为 0.1 mg/L,根据掌握的农田灌溉水质监测数据,达标率 99.9%。铬(六价)标准限值维持不变。

### 13.总汞

长期汞胁迫下,土壤中微生物的生物量显著下降,基础呼吸和代谢熵明显升高,一些敏感性种群数量下降或消失,而一些耐性强的种群得以生长和繁殖,汞在土壤中能够抑制微生物和酶的活性进而影响土壤的理化性质。汞及其化合物都是剧毒物质。无机汞化合物通过食物链进入人体,在肝、肾、脑等器官组织中富集,  $Hg^{2+}$  可与蛋白质的巯基结合,抑制酶的活性,使细胞代谢受到阻碍。甲基汞主要损害中枢神经系统,对神经系统危害大。

《地表水环境质量标准》(GB 3838)中 V 类水质要求总汞限值为 0.001 mg/L;《地下水质量标准》(GB/T 14848)中 IV 类水质要求总汞限值为 0.002 mg/L。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922)《绿色食品 产地环境质量》(NY/T 391)和《无公害农产品 种植业产地环境条件》(NY/T 5010)均要求总汞限值为 0.001 mg/L。

现行《标准》总汞标准限值为 0.001 mg/L,根据掌握的农田灌溉水质监测数据,达标率 99.9%。总汞标准限值维持不变。

### 14.总砷

砷在土壤中会抑制微生物的生长,降低蛋白酶、脂肪酶和脱氨酶的活性,危害作物的生长发育,导致作物生长、生物性状、吸收特征的异常变化,具体表现为根部发褐、发黑,根体积和重量下降,地上部分生长受抑制,植株矮小,叶片失绿而呈枯黄色,砷毒害根系,使侧根丛生。农田中的砷可通过土壤—作物—人

类的食物链方式威胁到人体健康。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》规定砷的标准限值为 0.1 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值为 0.1 mg/L（长期灌溉），2 mg/L（短期灌溉，20 年）；《加拿大保护农业用水水质指南》，砷的限值为 0.1 mg/L。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）中 V 类水质要求砷限值为 0.1 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）中 IV 类水质要求砷限值为 0.05 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中旱地谷物、油料作物的砷标准限值为 0.1 mg/L，水田谷物、陆地蔬菜的砷标准限值为 0.05 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）中农田灌溉水质要求，砷标准限值为 0.05 mg/L；《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）中的砷标准限值为：水田 0.05 mg/L，旱地 0.1 mg/L，菜地 0.05 mg/L。

现行《标准》总砷标准限值为，水田 0.05 mg/L，旱田 0.1 mg/L，蔬菜 0.05 mg/L，根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 99.9%。总砷标准限值维持不变。

### 15.粪大肠菌群数

《地表水环境质量标准》（GB 3838）要求农业用水中粪大肠菌群数不得超过 4000 个/100 mL；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）规定旱地谷物、油料作物、水田谷物用水中粪大肠菌群数不得超过 40000 个/L、露地蔬菜不得超过 20000 个/L；《绿色食品 产地环境质量》（NY/T 391）农田灌溉水质要求规定不得超过 1000 个/100 mL；《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）中灌溉水选择性指标规定水田、旱地不超过 4000 个/100 mL，菜地不超过 2000 和 1000 个/100 mL；其他有关标准没有相关规定。

现行《标准》粪大肠菌群数指标限值为，旱作 4000 个/100 ml，水作 4000 个/100 ml，蔬菜 2000 个/100 ml，其中可生食蔬菜 1000 个/100 ml。根据掌握的农田灌溉水质监测数据，达标率 95.0%。粪大肠菌群数标准限值维持不变，因单位换算，《标准》限值确定为：旱作 40000 MPN/L，水作 40000 MPN/L，蔬菜 20000 MPN/L，其中可生食蔬菜指标 10000 MPN/L。

### 16.蛔虫卵数

蛔虫卵是寄生虫病原体。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB

20922) 规定旱地谷物、油料作物、水田谷物、露地蔬菜不超过 2 个/L。

现行《标准》蛔虫卵数指标限值为, 2 个/L (非生食蔬菜)、1 个/L (生食蔬菜)。根据掌握的农田灌溉水质监测数据, 达标率 99.8%。蛔虫卵数标准限值维持不变, 因单位换算, 《标准》限值确定为: 20 个/10L (非生食蔬菜)、10 个/10L (生食蔬菜)。

## 17.总铜

铜在土壤中易被固定, 移动性较小。土壤长期受铜元素影响, 会使土壤结构和性质发生变化, 影响酶活性, 进而抑制植物的生长和发育。铜过量会导致植株褪绿黄化, 造成叶绿体内类囊体膜叶绿素含量降低, 抑制光合作用, 致使农作物生长初期发育缓慢, 成熟期根基叶较正常植株萎缩, 甚至死亡。土壤铜污染不仅对植物产生危害, 甚至对整个生态系统的稳定和人类的安全构成一定的威胁。铜对动物和人体的危害途径主要是通过食物链进入动物和人体内。

《地表水环境质量标准》(GB 3838) 中 V 类水质要求铜限值为 1 mg/L; 《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922) 中选择控制项目及水质指标最大限值规定, 铜的限值为 1 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》规定铜的指标为 0.2 mg/L; 美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值为 0.2 mg/L (长期灌溉), 2 mg/L (短期灌溉, 20 年); 《加拿大保护农业用水水质指南》规定敏感作物铜浓度限值为 0.2 mg/L, 耐性作物为 1.0 mg/L。

现行《标准》铜指标限值为水作 0.5 mg/L, 旱作和蔬菜 1 mg/L。总铜标准限值维持不变。

## 18.总锌

土壤中的锌来自各种成土矿物。风化的锌以  $Zn^{2+}$  形态进入土壤中, 也可成为一价络合离子  $Zn(OH)^+$ 、 $ZnCl^+$ 、 $Zn(NO_3)^+$  等, 有时则形成氢氧化物、碳酸盐、磷酸盐、硫酸盐和硫化物沉淀。锌离子和含锌络合离子参与土壤中的代换反应, 常有吸附固定现象。从外部进入土壤中的锌, 主要积累在表层, 但在剖面中也有一定的迁移性。锌在酸性土壤中较易发生迁移或被植物吸收, 因而酸性土壤锌的环境容量较小。锌超标可抑制土壤微生物、酶活性以及呼吸作用强度。过量的锌可损坏植物根系, 阻碍植物对水分和养分的吸收, 并会影响作物对其它矿质营养

元素的吸收，造成作物失绿和生长障碍，甚至死亡。锌在土壤中和植物体内的富集，会对植物及食用植物的人造成危害。

《地表水环境质量标准》（GB 3838）中 V 类水质要求锌限值为 2.0 mg/L。

《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中选择控制项目及水质指标最大限值规定锌为 2.0 mg/L。联合国粮食及农业组织《农业用水标准》中规定锌限值为 2 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目锌浓度限值为 2 mg/L（长期灌溉），10 mg/L（短期灌溉，20 年）；《加拿大保护农业用水水质指南》中规定土壤 pH<6.5 时锌浓度限值为 1.0 mg/L，土壤 pH>6.5 时锌浓度限值为 5.0 mg/L。

现行《标准》锌指标限值 2 mg/L，锌标准限值维持不变。

## 19. 硒

《地表水环境质量标准》（GB 3838）中 V 类水质要求硒限值为 0.02 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）中 IV 类水质要求硒限值为 0.1 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中选择控制项目及水质指标硒限值为 0.02 mg/L；

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》规定硒标准限值为 0.02 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值标准规定硒标准限值为 0.02 mg/L；《加拿大保护农业用水水质指南》中规定硒浓度限值为 0.02 mg/L。

现行《标准》硒指标限值 0.02 mg/L，硒标准限值维持不变。

## 20. 氰化物

大多数无机氰化物属剧毒、高毒物质，极少量的氰化物就会使人、牲畜在很短的时间内中毒死亡，还会造成农作物减产。《地表水环境质量标准》（GB 3838）中 V 类水质要求氰化物限值为 0.2 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）中 IV 类水质要求氰化物限值为 0.1 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中选择控制项目及水质指标最大限值规定，氰化物限值为 0.5 mg/L；《无公害农产品 种植产地环境条件》（NY/T 5010）中灌溉水选择性指标水田、旱地和菜地氰化物限值为 0.5 mg/L。

现行《标准》氰化物指标限值 0.5 mg/L，氰化物标准限值维持不变。

## 21. 氟化物

根据小麦水培试验、小区试验结果，当水中含氟量高达 5 mg/L 时，小麦发芽率低于 80%，含氟灌溉水使小麦面粉、麦叶及土壤含氟量都相应增加，氟的大量积累会使小麦叶缘、叶尖出现发黄症状。

《地表水环境质量标准》(GB 3838)中 V 类水质要求氟化物限值为 1.5 mg/L；《地下水质量标准》(GB/T 14848)中 IV 类水质要求氟化物限值为 2.0 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922)中选择控制项目及水质指标最大限值规定，氟化物限值为 2.0 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》(NY/T 391)规定农田灌溉水质要求氟化物限值为 2.0 mg/L。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》规定氟化物限值为 1 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度限值为 1 mg/L（长期灌溉），15 mg/L（短期灌溉，20 年）；《加拿大保护农业用水水质指南》中氟化物限值为 1 mg/L。

现行《标准》氟化物指标限值：一般地区为 2.0 mg/L，高氟地区 3.0 mg/L。氟化物标准限值维持不变。

## 22.石油类

长期用含石油类物质，尤其是高浓度含石油类物质灌溉农田，可导致土壤不同程度的石油类物质，特别是致癌（肺癌）毒物的苯并(α)芘的积累。苯并(α)芘进入农田后，在土壤中积累并可被植物根系吸收，按照根系---茎叶--稻皮--籽实的顺序含量变小。

《地表水环境质量标准》(GB 3838) V 类水质要求石油类限值为 1.0 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922)规定的石油类限值，旱地谷物、油料作物为 10 mg/L，水田谷物为 5 mg/L，露地蔬菜为 1 mg/L；《绿色食品 产地环境质量》(NY/T 391)农田灌溉水质要求，石油类限值为 1 mg/L。

现行《标准》石油类指标限值：水田为 5 mg/L，旱地为 10 mg/L，蔬菜为 1 mg/L。石油类标准限值维持不变。

## 23.挥发酚

《地表水环境质量标准》(GB 3838) V 类水质要求挥发酚限值为 0.1 mg/L；《地下水质量标准》(GB/T 14848) IV 类水质要求挥发酚限值为 0.01 mg/L；《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》(GB 20922)规定挥发酚限值为 1 mg/L；

《无公害农产品 种植业产地环境条件》（NY/T 5010）灌溉水选择性指标规定，水田、旱地、菜地中挥发酚指标为 1 mg/L。

现行《标准》挥发酚指标限值为 1 mg/L。挥发酚标准限值维持不变。

#### **24.苯**

人和动物吸入或皮肤接触大量苯，会引起急性和慢性中毒。长期吸入会侵害人的神经系统，急性中毒会产生神经痉挛甚至昏迷、死亡。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）选择控制项目及水质指标最大限值规定苯为 2.5 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）IV 类水质要求苯限值为 0.12 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定为 0.01 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定苯的标准限值。

现行《标准》苯指标限值 2.5 mg/L。苯标准限值维持不变。

#### **25.三氯乙醛**

三氯乙醛对农作物的萌发和幼芽生长有抑制作用。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）中选择控制项目及水质指标最大限值规定，三氯乙醛指标 0.5 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定为 0.01 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定三氯乙醛的标准限值。

现行《标准》三氯乙醛指标限值：水田为 1 mg/L；旱作、蔬菜为 0.5 mg/L。三氯乙醛标准限值维持不变。

#### **26.丙烯醛**

丙烯醛对人体有强烈刺激性，可损害呼吸道，出现咽喉炎、胸部压迫感、支气管炎；大量吸入可致肺炎、肺水肿、休克、肾炎及心力衰竭，甚至致死。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）选择控制项目及水质指标最大限值规定，丙烯醛指标为 0.5 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定为 0.1 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定丙烯醛的标准限值。

现行《标准》丙烯醛限值 0.5 mg/L。丙烯醛标准限值维持不变。

#### **27.硼**

硼是高等植物特有的必需元素，硼对植物的生殖过程有重要的影响，与花粉形成、花粉管萌发和受精有密切关系。缺硼时，油菜和小麦根尖、茎尖的生长点停止生长，侧根、侧芽大量发生，其后侧根、侧芽的生长点死亡。甜菜的褐腐病、马铃薯的卷叶病和苹果的缩果病等都是缺硼所致。《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922）选择控制项目及水质指标最大限值规定，硼指标为 1 mg/L；《地下水质量标准》（GB/T 14848）IV 类水质要求硼限值为 2 mg/L；《地表水环境质量标准》（GB 3838）中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值规定为 0.5 mg/L，除集中式生活饮用水外，其他各类水质类别中没有规定硼的标准限值。

联合国粮食及农业组织《农业用水标准》规定硼指标为 0.7 mg/L；美国《国家推荐水质基准》灌溉用水中建议控制项目浓度，长期灌溉限值为 0.3~1.0 mg/L（对硼敏感作物），1.0~2.0 mg/L（对硼耐受性较强作物），2.0~4.0 mg/L（对硼耐受性强的作物），短期灌溉（20 年）为 2 mg/L；《加拿大保护农业用水水质指南》硼的指标为 0.5~6.0 mg/L。

现行《标准》硼限值 1.0 mg/L（对硼敏感作物），2.0 mg/L（对硼耐受性较强作物），3.0 mg/L（对硼耐受性强的作物）。硼标准限值维持不变。

## 6.4 农田灌溉水质要求

农田灌溉用水水质控制项目分为基本控制项目和选择控制项目。基本控制项目为必测项目，选择控制项目由地方生态环境部门会同农业农村、水利等部门根据农田灌溉用水类型和作物种类要求选择执行。城镇污水处理厂再生水进行农田灌溉，还应满足 GB 20922 的规定，从严要求。根据《水污染防治法》有关规定，向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水和处理后的农村生活污水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合本标准。

## 6.5 监测要求

本次修订更新了相关环境监测分析方法，有关控制项目的环境监测分析方法主要考虑了测定下限，采用国家和生态环境部近年发布的环境监测分析方法。本标准发布实施后新发布的环境监测标准，如适用性满足要求，同样适用于本标准相应污染物的测定。具体如《标准》文本所示。详见表 5 农田灌溉水质控制项目

分析方法。

农田灌溉用水基本控制项目和选择控制项目的监测布点和采样方法应符合《农用水源环境质量监测技术规范》（NY/T 396）的要求。

表 5 农田灌溉水质控制项目分析方法

序号	项目	标准名称	标准编号	测定下限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB 6920	/
2	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195	/
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901	/
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法	HJ 505	2 mg/L
5	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399	15 mg/L
		水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828	16 mg/L
6	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB 7494	检出限 0.05 mg/L
		水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法	HJ 826	0.13 mg/L
7	氯化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84	0.028 mg/L
		水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法 (试行)	HJ/T 343	2.5 mg/L
8	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489	检出限 0.005 mg/L
		水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 200	0.02 mg/L
		水质 硫化物的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法	HJ 824	0.016 mg/L
9	全盐量	水质 全盐量的测定 重量法	HJ/T 51	10 mg/L
10	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475	0.2 mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	0.36 μg/L
11	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475	0.05 mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	0.2 μg/L
12	铬 (六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467	0.004 mg/L
		水质 六价铬的测定 流动注射-二苯碳酰二肼光度法	HJ 908	0.004 mg/L
13	总汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	HJ 597	0.08 μg/L (取样量 100 mL) ; 0.04 μg/L (取样量 200 mL) ; 0.24 μg/L (取样量 25 mL)
		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694	0.16 μg/L

序号	项目	标准名称	标准编号	测定下限
14	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694	1.2 µg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	0.48 µg/L
15	粪大肠菌群数	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	HJ 347.2	3 MPN/L (12 管法) ; 20 MPN/L (15 管法)
16	蛔虫卵数	水质 蛔虫卵的测定 沉淀集卵法	HJ 775	5 个/10L
17	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484	1 mg/L (硝酸银滴定法) ; 0.016 mg/L (异烟酸-吡啶啉酮分光光度法) ; 0.004 mg/L (异烟酸-巴比妥酸分光光度法) ; 0.008 mg/L (吡啶-巴比妥酸分光光度法)
		水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法	HJ 823	0.004 mg/L (异烟酸-巴比妥酸法) ; 0.008 mg/L (吡啶-巴比妥酸法)
18	氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84	0.024 mg/L
		水质 氟化物的测定 茜素磺酸锆目视比色法	HJ 487	0.4 mg/L
		水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	HJ 488	0.08 mg/L
19	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637	0.04 mg/L (样品为 1000 mL) ; 0.16 mg/L (样品为 500 mL)
		水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970	0.04 mg/L
20	挥发酚	水质 挥发酚的测定 溴化容量法	HJ 502	0.4 mg/L
		水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503	0.001 mg/L
		水质 挥发酚的测定 流动注射-4-氨基安替比林分光光度法	HJ 825	0.008 mg/L
21	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475	0.05 mg/L

序号	项目	标准名称	标准编号	测定下限
21	铜	水质 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光光度法	HJ 485	0.04 mg/L
		水质 铜的测定 2,9-二甲基-1,10 菲啰啉分光光度法	HJ 486	0.12 mg/L(较清洁的地下水 和地表水); 0.08 mg/L(地表水、地下水、生活污水和工业废水)
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	0.32 µg/L
		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776	0.16 mg/L(水平); 0.02 mg/L(垂直)
22	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB 7475	0.05 mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	2.68 µg/L
		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776	0.04 mg/L(水平); 0.02 mg/L(垂直)
23	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11912	0.05mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	0.24µg/L
		水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776	0.03 mg/L
24	硒	水质 硒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 15505	0.015 mg/L
		水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694	1.6 µg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	1.64 µg/L
25	硼	水质 硼的测定 姜黄素分光光度法	HJ/T 49	0.02 mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700	5 µg/L
26	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	5.6 µg/L(全扫描方式); 1.6 µg/L(SIM方式)
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 686	2 µg/L
		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067	8 µg/L
27	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	5.6 µg/L(全扫描方式); 1.2 µg/L(SIM方式)
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 686	2 µg/L
		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067	8 µg/L
28	二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	8.8 µg/L(间、对二甲苯); 5.6 µg/L(邻二甲苯)

序号	项目	标准名称	标准编号	测定下限
28	二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 686	2 µg/L
		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067	8 µg/L
29	异丙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	2.8 µg/L (全扫描方式) ; 1.2 µg/L (SIM方式)
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 686	2 µg/L
		水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 1067	12 µg/L
30	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 822	0.23 µg/L
		水质 17种苯胺类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质谱法	HJ 1048	0.8 µg/L (直接进样法) ; 0.08 µg/L (固相萃取法)
31	三氯乙醛	水质 三氯乙醛的测定 吡啶啉酮分光光度法	HJ/T 50	0.08 mg/L
32	丙烯醛	水质 丙烯腈和丙烯醛的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 806	0.012 mg/L
33	氯苯	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 621	48 µg/L
		水质 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 639	4 µg/L (全扫描方式) ; 0.8 µg/L (SIM方式)
34	1,2-二氯苯	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 621	1.2 µg/L
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	3.6 µg/L (全扫描方式) ; 1.6 µg/L (SIM方式)
35	1,4-二氯苯	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 621	0.92 µg/L
		水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639	3.2 µg/L (全扫描方式) ; 1.6 µg/L (SIM方式)
36	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ 592	0.008 mg/L
		水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法	HJ 648	0.68 µg/L (液液萃取法) ; 0.13 µg/L (固相萃取法)
		水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 716	0.16 µg/L

## 6.6 实施与监督

本次《标准》修订过程中，增加了实施与监督相关内容，提出了“本标准由县级以上生态环境主管部门会同农业农村、水利等相关主管部门监督与实施”，以明确相关部门责任，有效推动《标准》执行。

## 7. 与国内外同类标准对比与分析

### 7.1 标准指标比较

国内外农田灌溉水质标准控制项目比较详见表 6。

《标准》基本控制项目包括水温、pH、悬浮物、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、总铅、总镉、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数、蛔虫卵数等 16 项，与现行《标准》相同。16 项指标中，美国相关标准包含铅、镉、砷，共计 3 个；FAO 相关标准包含 pH、总砷、六价铬、铅、镉、氯化物和全盐量，共计 7 个；加拿大相关标准包含总汞、总砷、六价铬、铅、镉、氯化物、粪大肠菌群数，共计 7 个；澳大利亚、新西兰相关标准包含 pH、总汞、总砷、六价铬、铅、镉、粪大肠菌群数、蛔虫卵数，共计 8 个；德国相关标准包含 pH、悬浮物、总汞、总砷、六价铬、铅、镉、氯化物、全盐量、粪大肠菌群数，共计 10 个；欧盟相关标准包含悬浮物、BOD<sub>5</sub>、大肠杆菌数，共计 3 个。我国《地表水环境质量标准》（GB 3838）包含水温、pH、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、总汞、总砷、阴离子表面活性剂、硫化物、六价铬、铅、镉、粪大肠菌群数，共计 12 个；《地下水质量标准》（GB/T 14848）包含 pH、总汞、总砷、六价铬、铅、镉、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、总大肠菌群数，共计 10 个。

《标准》选择控制项目包括总铜、总锌、硒、氟化物、氰化物、石油类、挥发酚、苯、三氯乙醛、丙烯醛、硼、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、硝基苯、甲苯、二甲苯、异丙苯、苯胺、镍等 20 项。其中铜、锌、硒、硼、镍、氟化物、丙烯醛等指标在 FAO、美国、加拿大、澳大利亚和新西兰、德国相关标准中均提出相关要求。

### 7.2 标准限值比较

控制指标限值国内外标准比较详见表 7。

表6 国内外农田灌溉水质标准指标比较汇总

序号	项目类别	农田灌溉 水质标准	地表水环境 质量标准	地下水 质量标准	城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	绿色食品 产地环境质量	无公害农产品 种植业产地环境条件	FAO	美国	加拿大	澳大利亚、 新西兰	德国	欧盟
		GB 5084	GB 3838	GB/T 14848	GB 20922	NY/T 391	NY/T 5010						
GB5084 基本控制项目													
1	pH 值	★	●	▼	▲	√	■	√	/	/	√	√	/
2	水温	★	●	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	悬浮物	★	/	/	▲	/	/	/	/	/	/	√	√
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	★	●	/	▲	/	/	/	/	/	/	/	√
5	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	★	●	/	▲	√	□	/	/	/	/	/	/
6	阴离子表面活性 剂	★	●	▼	▲	/	/	/	/	/	/	/	/
7	氯化物	★	○	▼	▲	/	/	√	/	√	/	√	/
8	硫化物	★	●	▼	▲	/	/	/	/	/	/	/	/
9	全盐量	★	/	/	/	/	□	√	/	/	/	√	/
10	铅	★	●	▼	▲	√	■	√	√	√	√	√	/
11	镉	★	●	▼	▲	√	■	√	√	√	√	√	/
12	铬(六价)	★	●	▼	▲	√	■	√	/	√	√	√	/
13	总汞	★	●	▼	▲	√	■	/	/	√	√	√	/
14	总砷	★	●	▼	▲	√	■	√	√	√	√	√	/
15	粪大肠菌群数	★	●	▼ <sup>a</sup>	▲	√	□	/	/	√	√	√	√ <sup>b</sup>
16	蛔虫卵数	★	/	/	▲	/	/	/	/	/	√	/	/
GB5084 选择控制项目													

序号	项目类别	农田灌溉 水质标准	地表水环境 质量标准	地下水 质量标准	城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	绿色食品 产地环境质量	无公害农产品 种植业产地环境条件	FAO	美国	加拿大	澳大利亚、 新西兰	德国	欧盟
		GB 5084	GB 3838	GB/T 14848	GB 20922	NY/T 391	NY/T 5010						
1	氰化物	☆	●	▼	△	/	□	/	/	/	/	/	/
2	氟化物	☆	●	▼	△	√	/	√	√	√	√	/	/
3	石油类	☆	●	/	▲	√	□	/	/	/	/	/	/
4	挥发酚	☆	●	▼	▲	/	□	/	/	/	/	/	/
5	铜	☆	●	▼	△	/	/	√	√	√	√	√	/
6	锌	☆	●	▼	△	/	/	√	√	√	√	√	/
7	硒	☆	●	▼	△	/	/	√	√	√	√	√	/
8	硼	☆	○	▽	△	/	/	√	√	√	√	√	/
9	苯	☆	○	▼	△	/	/	/	/	/	/	/	/
10	甲苯	☆	○	▼	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11	二甲苯	☆	○	▽	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	异丙苯	☆	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	苯胺	☆	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	三氯乙醛	☆	○	/	△	/	/	/	/	/	/	/	/
15	丙烯醛	☆	○	/	△	/	/	/	/	√	√	/	/
16	氯苯	☆	○	▽	/	/	/	/	/	/	/	/	/
17	1,2-二氯苯	☆	○	▽	/	/	/	/	/	/	/	/	/
18	1,4-二氯苯	☆	○	▽	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19	硝基苯	☆	○	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
补充项目													
20	镍	/	○	▽	△	/	/	√	√	√	/	√	√
★为《农田灌溉水质标准》（GB 5084）中基本控制项目，☆为选择控制项目。													

序号	项目类别	农田灌溉 水质标准	地表水环境 质量标准	地下水 质量标准	城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	绿色食品 产地环境质量	无公害农产品 种植业产地环境条件	FAO	美国	加拿大	澳大利亚、 新西兰	德国	欧盟
		GB 5084	GB 3838	GB/T 14848	GB 20922	NY/T 391	NY/T 5010						
<p>●为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中基本项目，○为集中式生活饮用水地表水源地补充项目，◦为集中式生活饮用水地表水源地特定项目。</p> <p>▼为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中常规指标，▽为非常规指标。</p> <p>▲为《城市污水再生利用 农田灌溉用水水质》（GB 20922-2007）中基本控制项目，△为选择控制项目。</p> <p>■为《无公害农产品 种植业产地环境条件》（GB 5010-2016）中基本控制项目，□为选择控制项目。</p> <p>√为具有该项指标；/为不具有该项指标。</p> <p><sup>a</sup> 为总大肠菌群数指标。</p> <p><sup>b</sup> 为大肠杆菌指标。</p>													

表 7 国内外农田灌溉水质标准污染物浓度限值比较 (GB 5084 基本控制项目第 1-8)

序号			1	2	3	4	5	6	7	8
GB5084 基本控制项目			pH 值	水温/℃	悬浮物/(mg/L)	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) /(mg/L)	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) /(mg/L)	阴离子表面活性剂/(mg/L)	氯化物/(mg/L)	硫化物/(mg/L)
《标准》	修订 GB 5084	水田	5.5~8.5	35	80	60	150	5	350	1
		旱地			100	100	200	8		
		蔬菜			60 <sup>a</sup> ,15 <sup>b</sup>	40 <sup>a</sup> ,15 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup> ,60 <sup>b</sup>	5		
农田灌溉水质标准	GB 5084	水田	5.5~8.5	35	80	60	150	5	350	1
		旱地			100	100	200	8		
		蔬菜			60 <sup>a</sup> ,15 <sup>b</sup>	40 <sup>a</sup> ,15 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup> ,60 <sup>b</sup>	5		
地表水环境质量标准	GB 3838	I类	6~9	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 1 周平均最大温降 2				0.2	250	0.05
		II类						0.2		0.1
		III类						0.2		0.2
		IV类						0.3		0.5
		V类						0.3		1.0
地下水质量标准	GB/T 14848	I类	6.5~8.5					不得检出	50	0.005
		II类						0.1	150	0.01
		III类						0.3	250	0.02
		IV类	5.5~6.5; 8.5~9.0					0.3	350	0.10
		V类	5.5 或 9.0					0.3	350	0.10
城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	GB 20922	纤维作物	5.5~8.5		100	100	200	8	350	1
		旱地谷物油料作物			90	80	180			
		水田谷物			80	60	150	5		
		露地蔬菜			60	40	100			
绿色食品 产地环境质量	NY/T 391		5.5~8.5				60			

序号		1	2	3	4	5	6	7	8
GB5084 基本控制项目		pH 值	水温/℃	悬浮物/(mg/L)	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) /(mg/L)	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> ) /(mg/L)	阴离子表面活性剂/(mg/L)	氯化物/(mg/L)	硫化物 (mg/L)
无公害农产品 种植业产地环境条件	NY/T 5010	水田	5.5-8.5			150			
		旱地				200			
		菜地				100 <sup>a</sup> ,60 <sup>b</sup>			
FAO [1]		6.5-8.4						4 me/L <sup>g</sup> (地表灌溉); 3 me/L (喷灌)	
美国 [2]		持续施用于各种土质 长达 20 年施用于细土 (PH 6.0-8.5)							
加拿大 [3]								100 (敏感作物); 700 (耐性作物)	/
澳大利亚 [4] (地表水及地下水)		6~8.5							
德国 [5]		户外栽培 100-300mm*	5.5~8.5 <sup>k</sup>		50 <sup>k</sup>			700 <sup>l</sup> , 200 <sup>k</sup>	
		温室栽培 600-900mm	5.5~8.5 <sup>k</sup>		50 <sup>k</sup>			200 <sup>l</sup> , 40 <sup>k</sup>	
欧盟 [6-7] (回用水)				A 类 <sup>i</sup> : 10; B-D 类 <sup>i</sup> : 10000p.e. <sup>j</sup> 时为 35;2000-10000 p.e.时为 60 <sup>l</sup>	A 类 <sup>i</sup> : 10; B-D 类 <sup>i</sup> : 25 <sup>l</sup>				

表7续 (GB 5084 基本控制项目 第9-16)

序号			9	10	11	12	13	14	15	16
GB5084 基本控制项目			全盐量/(mg/L)	总铅/(mg/L)	总镉/(mg/L)	铬(六价)/(mg/L)	总汞/(mg/L)	总砷/(mg/L)	粪大肠菌群数/ (个/100 mL)	蛔虫卵数/ (个/10 L)
《标准》	修订 GB 5084	水田	1000 <sup>a</sup> (非盐碱土地 区), 2000 <sup>c</sup> (盐碱土 地区)	0.2	0.01	0.1	0.001	0.05	40000 MPN/L	20
		旱地						0.1	40000 MPN/L	
		蔬菜						0.05	20000 <sup>a</sup> ,10000 <sup>b</sup> MPN/L	
农田灌溉水质标准	GB 5084	水田	1000 <sup>a</sup> (非盐碱土地 区), 2000 <sup>c</sup> (盐碱土 地区)	0.2	0.01	0.1	0.001	0.05	4000	20
		旱地						0.1	4000	
		蔬菜						0.05	2000 <sup>a</sup> ,1000 <sup>b</sup>	
地表水环境质量标准	GB 3838	I类		0.01	0.001	0.01	0.00005	0.05	20	
		II类		0.01	0.005	0.05	0.00005	0.05	200	
		III类		0.05	0.005	0.05	0.0001	0.05	1000	
		IV类		0.05	0.005	0.05	0.001	0.1	2000	
		V类		0.1	0.01	0.1	0.001	0.1	4000	
地下水质量标准	GB/T 14848	I类		0.005	0.0001	0.005	0.0001	0.001	3.0 (总大肠菌群数)	
		II类		0.005	0.001	0.005	0.0001	0.001	3.0 (总大肠菌群数)	
		III类		0.01	0.005	0.01	0.001	0.01	3.0 (总大肠菌群数)	
		IV类		0.1	0.01	0.1	0.002	0.05	100 (总大肠菌群数)	
		V类		0.1	0.01	0.1	0.002	0.05	100 (总大肠菌群数)	
城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	GB 20922	纤维作物		0.2	0.01	0.1	0.001	0.1	4000	20
		旱地谷物油 料作物								
		水田谷物						0.05		

序号			9	10	11	12	13	14	15	16
GB5084 基本控制项目			全盐量/(mg/L)	总铅/(mg/L)	总镉/(mg/L)	铬(六价)/(mg/L)	总汞/(mg/L)	总砷/(mg/L)	粪大肠菌群数/ (个/100 mL)	蛔虫卵数/ (个/10 L)
		露地蔬菜							2000	
绿色食品 产地环境质量	NY/T 391			0.1	0.005	0.1	0.001	0.05	1000	
无公害农产品 种植业产地环境条件	NY/T 5010	水田	1000(非盐碱土地 区), 2000 (盐碱土 地区)	0.2	0.01	0.1	0.001	0.05	4000	
		旱地						0.1	4000	
		菜地						0.05	2000 <sup>a</sup> ,1000 <sup>b</sup>	
FAO <sup>[1]</sup>		3 SAR <sup>h</sup> (地表灌溉) ; 3 me/L (喷灌)	5	0.01	0.1		0.1			
美国 <sup>[2]</sup>	持续施用于 各种土质		5	0.01				0.1		
	长达20年施 用于细土 (PH 6.0-8.5)		10	0.05				2		
加拿大 <sup>[3]</sup>			0.2 (暂定)	0.0051	0.008	不得检出		0.1	100	
澳大利亚 <sup>[4]</sup> (地表水及地下水)			2	0.01	0.1	0.002		0.1	10 <sup>b</sup> , 1000 <sup>a</sup>	10
德国 <sup>[5]</sup>	户外栽培 100-300mm	2000 <sup>l</sup> , 500 <sup>k</sup>	0.5 <sup>k</sup>	0.005 <sup>k</sup> , 0.01 <sup>l</sup>	0.1 <sup>l</sup>	0.001 <sup>k</sup> , 0.002 <sup>l</sup>		0.1 <sup>l</sup>	100 <sup>k</sup> , 1000 <sup>l</sup>	
	温室栽培 600-900mm	800 <sup>l</sup> , 160 <sup>k</sup>	0.05 <sup>k</sup>	0.005 <sup>k</sup> , 0.01 <sup>l</sup>	0.05 <sup>l</sup>	0.001 <sup>k</sup> , 0.002 <sup>l</sup>		0.04 <sup>l</sup>	100 <sup>k</sup>	

序号		9	10	11	12	13	14	15	16
GB5084 基本控制项目		全盐量/(mg/L)	总铅/(mg/L)	总镉/(mg/L)	铬(六价)/(mg/L)	总汞/(mg/L)	总砷/(mg/L)	粪大肠菌群数/ (个/100 mL)	蛔虫卵数/ (个/10 L)
欧盟 [6-7] (回用水)								A类 <sup>1</sup> : 10; B类 <sup>1</sup> : 100; C类 <sup>1</sup> : 1000; D类 <sup>1</sup> : 10000 (大肠杆菌)	

表 7 续 (GB 5084 选择控制项目第 1-8)

序号		1	2	3	4	5	6	7	8	
GB5084 选择控制项目		氰化物 /(mg/L)	氟化物/(mg/L)	石油类 /(mg/L)	挥发酚 /(mg/L)	总铜/(mg/L)	总锌/(mg/L)	硒/(mg/L)	硼/(mg/L)	
《标准》	修订 GB 5084	水田	0.5	2(一般地区), 3(高氟区)	5	1	0.5	2	0.02	1(对硼敏感作物) 2(对硼耐受性较强的作物) 3(对硼耐受性强的作物)
		旱地			10		1			
		蔬菜			1					
农田灌溉水质标准	GB 5084	水田	0.5	2(一般地区), 3(高氟区)	5	1	0.5	2	0.02	1(对硼敏感作物) 2(对硼耐受性较强的作物) 3(对硼耐受性强的作物)
		旱地			10		1			
		蔬菜			1					
地表水环境质量标准	GB 3838	I类	0.005	1.0	0.05	0.002	0.01	0.05	0.01	0.5
		II类	0.05	1.0	0.05	0.002	1.0	1.0	0.01	
		III类	0.2	1.0	0.05	0.005	1.0	1.0	0.01	
		IV类	0.2	1.5	0.5	0.01	1.0	2.0	0.02	
		V类	0.2	1.5	1.0	0.1	1.0	2.0	0.02	
地下水质量标准	GB/T 14848	I类	0.001	1.0		0.001	0.01	0.05	0.01	0.02
		II类	0.01	1.0		0.001	0.05	0.5	0.01	0.10
		III类	0.05	1.0		0.002	1.00	1.00	0.01	0.50
		IV类	0.1	2.0		0.01	1.50	5.00	0.1	2.00
		V类	0.1	2.0		0.01	1.50	5.00	0.1	2.00
城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	GB 20922	纤维作物	0.5	2	10	1	1	2	0.02	1
		旱地谷物油 料作物								
		水田谷物			5					

序号		1	2	3	4	5	6	7	8
GB5084 选择控制项目		氰化物 (mg/L)	氟化物/(mg/L)	石油类 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	总铜/(mg/L)	总锌/(mg/L)	硒/(mg/L)	硼/(mg/L)
	露地蔬菜			1					
绿色食品 产地环境质量	NY/T 391		2.0	1.0					
无公害农产品 种植业产地环境条件	水田	0.5		5	1				
	旱地			10					
	菜地			1					
FAO <sup>[1]</sup>			1	/	/	0.2	2	0.02	0.7
美国 <sup>[2]</sup>	持续施用于 各种土质		1			0.2	2	0.02	0.3~1.0 <sup>d</sup> (对硼敏感作物) 1.0~2.0 <sup>e</sup> (对硼耐受性较强的作物) 2.0~4.0 <sup>f</sup> (对硼耐受性强的作物)
	长达 20 年施 用于细土 (pH 6.0-8.5)		15			5	10		2
加拿大 <sup>[3]</sup>			1			0.2 (敏感作物) 1.0 (耐性作物)	1.0 (土壤 pH<6.5) 5.0 (土壤 pH>6.5)	0.02	0.5-6.0
澳大利亚 <sup>[4]</sup> (地表水及地下水)			1			0.2	2	0.02	0.5
德国 <sup>[5]</sup>	户外栽培 100-300mm					0.2 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>	0.02 <sup>l</sup> , 0.2 <sup>k</sup>	0.1 <sup>l</sup> , 0.5 <sup>k</sup>
	温室栽培 600-900mm					0.05 <sup>k</sup>	1.0 <sup>k</sup>	0.02 <sup>l</sup> , 0.2 <sup>k</sup>	0.75 <sup>l</sup> , 0.5 <sup>k</sup>
欧盟 <sup>[6-7]</sup> (回用水)									

表 7 续 (GB 5084 选择控制项目第 9-16)

序号			9	10	11	12	13	14	15	16
GB5084 选择控制项目			苯/(mg/L)	甲苯/(mg/L)	二甲苯/(mg/L)	异丙苯/(mg/L)	苯胺/(mg/L)	三氯乙醛/(mg/L)	丙烯醛/(mg/L)	氯苯/(mg/L)
《标准》	修订 GB 5084	水田	2.5	0.7	0.5	0.25	0.5	1	0.5	0.3
		旱地						0.5		
		蔬菜								
农田灌溉水质标准	GB 5084	水田	2.5					1	0.5	
		旱地						0.5		
		蔬菜								
地表水环境质量标准	GB 3838	I 类	0.01	0.7	0.5	0.25	0.1	0.01	0.1	0.3
		II 类								
		III 类								
		IV 类								
		V 类								
地下水质量标准	GB/T 14848	I 类	0.0005	0.0005	0.0005					0.0005
		II 类	0.001	0.14	0.10					0.06
		III 类	0.01	0.7	0.5					0.30
		IV 类	0.12	1.4	1.00					0.60
		V 类	0.12	1.4	1.0					6.0
城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	GB 20922	纤维作物	2.5					0.5	0.5	
		旱地谷物油 料作物								
		水田谷物								
		露地蔬菜								

序号		9	10	11	12	13	14	15	16
GB5084 选择控制项目		苯/(mg/L)	甲苯/(mg/L)	二甲苯/(mg/L)	异丙苯/(mg/L)	苯胺/(mg/L)	三氯乙醛/(mg/L)	丙烯醛/(mg/L)	氯苯/(mg/L)
绿色食品 产地环境质量	NY/T 391								
无公害农产品 种植业产地环境条件	NY/T 5010								
FAO <sup>[1]</sup>									
美国 <sup>[2]</sup>	持续施用于 各种土质								
	长达 20 年施 用于细土 (PH 6.0-8.5)								
加拿大 <sup>[3]</sup>			/			/		1.5	/
澳大利亚 <sup>[4]</sup> (地表水及地下水)								1	
德国 <sup>[5]</sup>	户外栽培 100-300mm								
	温室栽培 600-900mm								
欧盟 <sup>[6-7]</sup> (回用水)									

表 7 续 (GB 5084 选择控制项目第 17-20)

序号			17	18	19	20
GB5084 选择控制项目+镍			1,2-二氯苯/(mg/L)	1,4-二氯苯/(mg/L)	硝基苯/(mg/L)	总镍/ (mg/L)
《标准》	修订 GB 5084		1	0.4	2	0.2
农田灌溉水质标准	GB 5084	水田				
		旱地				
		蔬菜				
地表水环境质量标准	GB 3838	I类	1	0.3	0.017	0.02
		II类				
		III类				
		IV类				
		<b>V类</b>				
地下水质量标准	GB/T 14848	I类	0.0005	0.0005		0.002
		II类	0.2	0.03		0.002
		III类	1	0.3		0.02
		<b>IV类</b>	2	0.6		0.1
		V类	2	0.6		0.1
城市污水再生利用 农田灌溉用水水质	GB 20922	纤维作物				0.1
		旱地谷物油料作物				
		水田谷物				
		露地蔬菜				
绿色食品 产地环境质量	NY/T 391					
无公害农产品 种植业产地环境条件	NY/T 5010					
FAO <sup>[1]</sup>						0.2

序号		17	18	19	20
GB5084 选择控制项目+镍		1,2-二氯苯/(mg/L)	1,4-二氯苯/(mg/L)	硝基苯/(mg/L)	总镍/ (mg/L)
美国 [2]	持续施用于各种土质				0.2
	长达 20 年施用于细土(PH 6.0-8.5)				2
加拿大[3]		/	/		0.2
澳大利亚 [4] (地表水及地下水)					0.2
德国 [5]	户外栽培 100-300mm				0.2 <sup>k</sup>
	温室栽培 600-900mm				0.05 <sup>k</sup>
欧盟 [6-7] (回用水)					

注：\* 种植 3500 公顷土地需水量（相当于年降雨量）。

a 加工、烹调及去皮蔬菜。

b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。

c 具有一定的水利灌溉设施，能保证一定的排水和地下水径流条件的地区，或有一定淡水资源能满足冲洗土体中盐分的地区，农田灌溉水质全盐量指标可以适当放宽。

d 对硼敏感作物，如黄瓜、豆类、马铃薯、笋瓜、韭菜、洋葱、柑橘等。

e 对硼耐受性较强的作物，如小麦、玉米、青椒、小白菜、葱等。

f 对硼耐受性强的作物，如水稻、萝卜、油菜、甘蓝等。

g me/L: 1 公升含有的毫克当量。

h SAR (sodium adsorption ratio) : 钠吸附比。

i A 类水为经二次处理、过滤、消毒的水；B-D 类水为经二次处理和消毒的水；A 类水适用于所有粮食作物和灌溉方式；B 类水适用于地上部分可生食的粮食作物、加工食品和非食用作物，适用于所有灌溉方式；C 类水适用于地上部分可生食的粮食作物、加工食品和非食用作物，仅适用于滴灌方式；D 类水适用于工业、能源、种子作物，适用于所有灌溉方式。

j p.e. (population equivalent): 人口当量，指某种工业废水的有机污染物总量，用相当于生活污水污染量的人口数表示。

k 联邦德国灌溉水质标准近似值：不利条件下，作物产量初期减少；土壤结构和土壤组织恶化的最初标志；灌溉工艺即将面临的障碍。

l 联邦德国灌溉水质标准最大值：当超过这个最大值时，通过食物链，对人和动物产生有害的影响。

## 8. 环境和经济效益分析

### (1) 执行《标准》的成本分析

实施《标准》，将促进水资源循环利用，降低污水处理成本。以农村生活污水为例，全国每日产生量约为 3380 万吨，目前按照各地方农村生活污水处理水污染物排放标准执行，其中 COD<sub>Cr</sub> 为 100 mg/L，悬浮物为 50 mg/L，氨氮按 30 mg/L 来计；本标准发布后 COD<sub>Cr</sub> 取早作限值为 200 mg/L，悬浮物取早作限值为 100 mg/L，氨氮不考虑，农村生活污水经处理后进行农田灌溉可使处理成本降低。因此，本标准实施将促进水资源合理循环利用，同时也对农田土壤、地下水和农产品安全提供科学保障。

### (2) 监测的成本分析

本标准 16 项基本控制项目是环境监测工作的基础内容。经调研，基本控制项目的监测费用约为 6500 元/次。20 项选择控制项目的监测费用约为 300~1200 元/个/次不等，根据实际情况如增加 3 项选测指标，则监测费用增加约 2000 元，总的监测费用约为 8500 元/次。具体见表 8。

表 8 灌溉水水质监测费用核算

监测类别	监测项目	分析方法	检出限	点位(个)	频次(次/天)	时间(天)	测试费(元/样)	小计(元)
农田灌溉水质	BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5 mg/L	3	1	1	150	<b>450</b>
	COD <sub>Cr</sub>	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4 mg/L	3	1	1	100	<b>300</b>
	SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	/	3	1	1	80	<b>240</b>
	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/	3	1	1	60	<b>180</b>
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	/	3	1	1	100	<b>300</b>
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005 mg/L	3	1	1	100	<b>300</b>
	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06 mg/L (取样 500 mL)	3	1	1	100	<b>300</b>

监测类别	监测项目	分析方法	检出限	点位(个)	频次(次/天)	时间(天)	测试费(元/样)	小计(元)
农田灌溉水质	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L(萃取分光光度法) ; 0.01 mg/L (直接分光光度法)	3	1	1	100	300
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	3	1	1	100	300
	汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ 597-2011	0.06 µg/L	3	1	1	150	450
	铜/铅/锌/镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	/	3	1	1	400	1200
	铜/铅/锌/镉	前处理：水质 金属总量的消解 硝酸消解法 HJ677。 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	/	3	1	1	400	1200
	铜/铅/锌/镉	前处理：水质 金属总量的消解 微波消解法 HJ678。 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	/	3	1	1	400	1200
	砷	水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 GB/T 7485-1987	0.007 mg/L	3	1	1	150	450
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	3	1	1	150	450
	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/	3	1	1	60	180
	全盐量	水质 全盐量的测定 重量法 HJ/T 51-1999	10 mg/L	3	1	1	100	300
	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	0.02 mg/L	3	1	1	100	300
	镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	0.05 mg/L	3	1	1	150	450
	硼	水质 硼的测定 姜黄素分光光度法 HJ/T 49-1999	0.02 mg/L	3	1	1	150	450
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004 mg/L	3	1	1	150	450

监测类别	监测项目	分析方法	检出限	点位(个)	频次(次/天)	时间(天)	测试费(元/样)	小计(元)
农田灌溉水质	三氯乙醛	水质 三氯乙醛的测定 吡啶啉酮分光光度法 HJ/T 50-1999	0.02 mg/L	3	1	1	150	<b>450</b>
	丙烯醛	水质 丙烯腈和丙烯醛的测定 吹扫捕集/气相色谱法 HJ 806-2016	0.003 mg/L	3	1	1	150	<b>450</b>
	苯/甲苯/二甲苯/异丙苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	/	3	1	1	400	<b>1200</b>
	氯苯类化合物	水质 氯苯类化合物的测定 气相色谱法 HJ 621-2011	/	3	1	1	200	<b>600</b>

## 9. 实施本标准的建议

### (1) 指导地方确定选择控制项目

根据区域特征污染物、工业行业特点、土壤及农产品超标状况，指导地方确定选择控制项目。

### (2) 配套制定专门的农田灌溉水质监测技术规范

根据农田灌溉水质监测的需求，制定专门的农田灌溉水质监测技术规范，明确监测点位的布设、采样、分析、监测频次等要求。

## 10. 标准征求意见稿技术审查情况

2020年6月5日，生态环境部土壤生态环境司在北京组织召开了《标准》修订征求意见稿技术审查会。与会专家一致通过《标准》征求意见稿的技术审查，同时提出“进一步妥善处理《标准》（征求意见稿）和相关法规、标准的关系”的要求。