XXX XX.XXX

XXXX

团体标准

**X/XXXX XXX—XXX**

新疆绿洲膜下滴灌农田土壤盐分监测技术规程

（征求意见稿）

Technical specification for monitoring soil salinity in an under-mulch drip-irrigated farmland in Xinjiang oasis

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 发布

**目 次**

[前 言 I](#_Toc209015787)

[1 范围 2](#_Toc209015788)

[2 规范性引用文件 2](#_Toc209015789)

[3 术语和定义 2](#_Toc209015790)

[4 总则 2](#_Toc209015792)

[5 监测点的设置 2](#_Toc209015793)

[6 土壤盐渍化相关参数的数据采集 4](#_Toc209015809)

[7 采集土样的盐渍化相关参数的测定方法 4](#_Toc209015811)

[8 数据处理 4](#_Toc209015820)

[8 土壤盐渍化评价 6](#_Toc209015821)

[附录A 7](#_Toc209015822)

[附录B 8](#_Toc209015826)

[附录C 9](#_Toc209015827)

前 言

本标准起草单位：中国农业大学 新疆农业大学 中国科学院新疆生态与地理研究所

本标准主要起草人：郝新梅 毛晓敏 盛建东 田长彦 石建初 买文选 王新军

1. **范围**

规定了对西北地区膜下滴灌农田土壤盐渍化监测的术语和定义、监测点位置的设置、监测方法、数据采集、土壤盐渍化评价、数据汇总与报告编写等内容。

本标准除了适用于膜下滴灌农田土壤盐分的监测。

1. **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，仅注日期的版本适用于本文件，其随后所有的修改单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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 36197 土壤质量 土壤采样技术指南

GB/T 32722 土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南

NY/T 52 土壤水分测定法（重量法）

NY/T 1121.4 土壤容重的测定

HJ 802-2016 土壤电导率的测定 电极法

1. **术语和定义**

下列术语与定义适用于本标准。

 **膜下滴灌：**膜下滴灌是滴灌技术与地膜覆盖结合的高效节水方式，常用于干旱地区及经济作物种植。

1. **总则**

4.1 农田土壤盐渍化监测应满足可靠性、代表性、实用性、可持续原则。

4.2 用于土壤盐渍化监测的监测仪器，应采用国家认定的仪器质检部门检测合格的产品。

4.3 应定期对土壤盐渍化自动监测仪器进行校准，以满足监测精度要求。

4.4 农田土壤盐渍化监测信息应按本标准要求进行资料整编和存储。

4.5 农田土壤盐渍化监测除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1. **监测点的设置**
	1. 地点选择

根据监测农田土壤质地、地形地貌等条件，选择具有代表性的监测位置，避免靠近道路、建筑物等干扰源。监测点应用GPS定位，设立保护标志，并保持长期稳定。

5.2 监测位置

监测位置应依据地表植被、覆盖条件的差别，选取土壤水分、盐分空间分布有代表性的点，然后根据测点相对位置加权平均计算土壤各层的平均值。以新疆棉花广泛采用的“一膜两带六行”或 “一膜三带六行”为例，应选择覆膜中行中间（测点A）、宽行中间（测点B）、覆膜边行中间（测点C）、膜间（测点D）为监测位置，具体位置分布见图1-2。



图1“一膜两带六行”种植模式监测点位置示意图



图2“一膜三带六行”种植模式监测点位置示意图

监测土壤深度分为三层：0-20 cm、20-40 cm、40-60 cm，其中0-20 cm、20-40 cm为必测层。对于一些特殊作物和土壤性质实际分布情况，可适当增加监测深度和分层数。

5.3 监测仪器配置

每个监测点配置土壤水分、盐分传感器和数据集采，同时配置土壤采样工具、定位设备、数据传输设备及相应配套设施。

5.4 土壤盐渍化程度调查及分析

应对监测农田土壤类型、质地、土层厚度、土壤分层情况、地下水埋深和矿化度进行调查。

应对监测地块不同深度干容重进行分析，可采用环刀采样。

应对监测地块采用“S”形进行设置采样点，并采集不同深度土壤样本，土壤样本不少于30个，分别测定土水比1:5土壤电导率EC1:5和饱和泥浆提取液电导率ECe。

6 土壤盐渍化相关参数的数据采集

6.1 农田监测点数据采集

土壤采样应统一定时，作物生育期间每月不少于两次，休闲期每月不少于一次。遇降雨或灌溉（包括非生育期冬春灌）时，在降雨或灌溉后加测。采集土样应及时测定土壤EC1:5、质量含水率。

6.2 土壤盐渍化自动监测数据采集

选定的监测位置和土壤深度采集土样或安装土壤盐分、水分传感器。

自动监测设置数据采集频率，通常为每小时采集一次，采集指标为土壤表观电导率、含水率等参数。采集数据可每月手动下载一次或者安装无线传输设备实时上传。

传感器测定的表观电导率应根据建立的公式转化为土壤饱和泥浆ECe。

**7 采集土样的盐渍化相关参数的测定方法**

7.1 质量含水率的测定

 按NY/T 52规定的方法测定。

7.2 土壤容重的测定

 按NY/T 1121.4 规定的方法测定。

7.3 土水比1:5土壤电导率测定

 按HJ 802-2016规定的方法测定。

7.4 饱和泥浆土壤电导率测定

 按附录A规定的步骤测定。

**8 数据处理**

8.1 土壤质量含水量与体积含水量的换算

在一个生长季内，同一块农田，同一土层分别用烘干法测定土壤质量含水量和传感器测定土壤体积含水率，数据样本不少于30个，根据测定的质量和体积含水率建立回归方程，通过方程换算。

8.2 土壤EC1:5与ECe的换算

同一块农田，同一地点同一土层同时分别测定土水比1:5浸提液电导率EC1:5和饱和泥浆浸提液电导率ECa，数据样本不少于30个，根据测定的EC1:5和ECe建立回归方程，通过方程换算。也可根据ECe=6.214EC1:5+1.011来换算。

8.3 自动监测的土壤ECa与ECe的换算

在一个生长季内，同一块农田，同一土层分别用土壤盐分传感器测定ECa和饱和泥浆浸提液电导率ECa，数据样本不少于30个，根据测定的ECa和ECe建立回归方程，通过方程换算。

8.4 土壤不同深度含水率和电导率平均值的计算

“一膜两带六行”或“一膜三带两行”种植模式土壤剖面同一层平均含水率按下式计算：

$$\overbar{θ\_{i}}=θ\_{i,A}\frac{d\_{1}}{2d}+θ\_{i,B}\frac{d\_{1}+d\_{2}}{2d}+θ\_{i,C}\frac{d\_{2}+d\_{3}}{2d}+θ\_{i,D}\frac{d\_{3}}{2d}$$

式中：*i*为土层，$\overbar{θ\_{i}}$为i层土壤平均质量含水率（%），A、B、C、D为在示意图中测点位置，$θ\_{i,A}$，$θ\_{i,B}$，$θ\_{i,C}$，$ECe\_{i,D}$分别为*i*层土壤A、B、C、D点的质量含水率(%); *d*1,*d*2、*d*3、*d*分别代表测点A-B、B-C、C-D、A-D之间的距离（cm）。

“一膜两带六行”或“一膜三带两行”种植模式土壤剖面各层采样或自动监测得到的对应土层的ECe值均按下式计算：

$$\overbar{ECe\_{i}}=ECe\_{i,A}\frac{d\_{1}}{2d}+ECe\_{i,B}\frac{d\_{1}+d\_{2}}{2d}+ECe\_{i,C}\frac{d\_{2}+d\_{3}}{2d}+ECe\_{i,D}\frac{d\_{3}}{2d}$$

式中： $\overbar{ECe\_{i}}$为*i*层土壤平均饱和泥浆提取液电导率（dS m-1）,$ECe\_{i,A}$，$ECe\_{i,B}$，$ECe\_{i,C}$，$ECe\_{i,D}$分别为*i*层土壤A、B、C、D点的*ECe* (dS m-1)；其它符号意义同上。

8.5 土壤剖面平均含水率和饱和泥浆电导率ECe计算：

$$\overbar{θ}=\sum\_{i=1}^{3}ρ\_{i}\overbar{θ\_{i}}/(ρ\_{1}+ρ\_{2}+ρ\_{3})$$

$$\overbar{ECe}=\sum\_{i=1}^{3}ρ\_{i}\overbar{ECe\_{i}}/(ρ\_{1}+ρ\_{2}+ρ\_{3})$$

式中：$ ρ\_{i}$为i层土壤容重(g cm-3)，$\overbar{θ}, \overbar{ ECe}$为=分别为土壤剖面平均质量含水率和饱和泥浆提取液的电导率。

**9 土壤盐渍化评价**

根据《土壤质量 盐碱地农业利用土壤分类分级》 标准征求意见稿中提出的分类标准，结合新疆农田土壤的实际情况，将土壤盐渍化程度分为轻度、中度、中度、重度、极重五个等级。

非盐土： ECe ≤ 2 dS/m;

轻度盐渍化：2 dS/m < ECe ≤ 4 dS/m;

中度盐渍化：4 dS/m < ECe ≤ 8 dS/m;

重度盐渍化：8 dS/m < ECe ≤ 16 dS/m;

极重盐渍化：ECe > 16 dS/m。

附 录 A

（规范性附录）

土壤饱和泥浆提取液的制备方法

* 1. 土壤饱和泥浆提取液应按下列步骤进行制备：
		1. 称取部分风干土壤样品烘干后装入带盖容器中；

注：所取风干土壤的重量取决于所需提取液的体积，一般情况下，饱和提取物中可回收约三分之一的添加水量。

* + 1.

注：饱和时，泥浆表面形成亮面并且容器倾斜时能缓慢流动，能够在平滑的铲子上顺畅地滑动，并且通过拍打、振荡容器能轻易地恢复原状而不留下铲子搅动的痕迹。

* + 1. 静置至少 4 h 后检查确保土壤泥浆仍然饱和，若表面累积多余的游离水，增加适量土样后重新混合。若土壤变硬或不形成亮面，则添加去离子水并混合均匀；

注：有机土壤可能需要过夜饱和并二次加水以达到最终的饱和终点。对于细质地土壤，在样品中加入足够的水，稍加混合后即可达到饱和。粗质地土壤中避免过度加水，如果放置一段时间后土壤表面有游离水表明粗质地土壤已经过饱和。

* + 1. 将土壤泥浆转移到装有低速滤纸的布氏漏斗中，真空过滤收集提取液。
	1. 土壤饱和泥浆提取液应在 4℃下存储。
	2. 按照 HJ 802-2016规定的电导率测定饱和泥浆提取液的电导率。

附 录 B

（规范性附录）

**附录B：土壤盐渍化监测记录表**

| 监测时间 | 监测地点 |  监测点编号 |  监测人员 | 天气状况 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 耕地类型 | 土壤类型 | 作物类型 | 地下水位（cm） | 地下水埋深（cm） |
|  |
|  |  |
|  监测点编号 | 监测方法（1:人工采样; 2:自动） | 深度（cm） | 土壤采样质量含水率（g g-1） | 自动监测体积含水率（cm3 cm-3） | 土壤土水比1:5提取液电导率（dS/m） | 自动监测表观电导率（dS/m） |
| 001 |  |  |  |  |  |  |
| 002 |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  | ... | ... |

附 录 C

（参考性附录）

**附录C：土壤盐渍化监测报告格式**

新疆绿洲某地区盐碱耕地土壤盐渍化监测报告

1. 监测区域

地理位置：明确监测区域的地理位置，如新疆某绿洲的具体村庄或地块。

基本情况：描述监测区域的耕地面积、土壤类型、主要作物、灌溉方式等。

2. 监测时间

起止时间：填写监测开始和结束的具体日期。

监测频率：说明监测的频率，如每周一次、每月一次等。

3. 监测方法

传感器类型：列出使用的土壤传感器类型，如电导率传感器、水分传感器等。

监测设备：详细说明监测设备的型号、生产厂家和校准情况。

数据采集方式：描述数据的采集方式，如手动采集、自动采集等。

数据处理方法：说明数据的处理和分析方法，如使用Excel、Python等工具进行数据整理和分析。

4. 监测数据

数据表格：列出监测的各项指标数据，如饱和泥浆电导率、土壤水分率等。数据可以按监测点或时间排序。

数据图表：使用图表展示监测数据的变化趋势，如折线图、柱状图等，直观反映土壤盐渍化程度的变化。

5. 盐渍化程度评估

分级标准：根据之前制定的分级标准，对各监测点的盐渍化程度进行评估。

评估结果：根据监测数据，统计各监测点的盐渍化程度，如非盐土、轻度、中度、重度、极重，并进行汇总分析。

6. 治理建议

灌溉管理：优化灌溉方式，采用滴灌、喷灌等节水灌溉技术，减少盐分积累。

排水改良：加强排水系统建设，降低地下水位，防止盐分积聚。

土壤调理：施用土壤调理剂，改善土壤结构，降低盐分含量。

作物选择：选择耐盐作物或品种，提高作物对盐渍化土壤的适应能力。

7. 结论

主要发现：总结监测的主要发现，如盐渍化程度的空间分布、时间变化等。

治理成效：评估已采取的治理措施的效果，提出进一步的改进方向。

未来计划：提出未来监测和治理的计划，如增加监测点、引入新技术等。

8. 附录

监测数据表格：详细列出所有监测数据，供参考。

相关图表：包括折线图、柱状图等，直观展示数据变化。

参考文献：列出编写报告时参考的相关文献、标准和技术规范。