

DB 5304

玉溪市地方标准

DB 5304/T 091—2024

玉溪市“三湖”流域坝区农田氮磷流失监测 技术规程

2024 - 07 - 28 发布

2024 - 09 - 27 实施

玉溪市市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 监测小区选点、布点	3
4.1 选点	3
4.2 布点	3
5 监测小区设置	3
5.1 设置原则:	3
5.2 小区设置	3
6 监测设施建设	4
6.1 建设基本要求	4
6.2 保护行	5
6.3 田埂	5
6.4 径流收集池	5
6.4.1 径流收集池容积	5
6.4.2 径流收集池建设要求	5
6.4.3 排水管及配套管阀	6
6.4.4 径流水量计量	6
6.4.5 径流收集池盖板	6
6.4.6 径流收集管	7
6.4.7 抽排池	8
6.4.8 使用与维护	8
7 采样	8
7.1 径流水采样	8
7.1.1 地表径流计量	8
7.1.2 径流水样采集	9
7.1.3 径流池清洗	9
7.1.4 样品保存	9
7.2 降水	9
7.3 灌溉水	9
7.4 土壤样品	9
7.5 植物样品	9
7.5.1 经济产量部分	10
7.5.2 废弃物部分	10
8 监测	10

8.1	周期	10
8.2	监测指标	10
8.2.1	土样	10
8.2.2	植株	10
8.2.3	水样	10
8.3	检测方法	10
8.3.1	土壤	10
8.3.2	植株	11
8.3.3	水样	11
9	质量控制	11
9.1	田间管理	11
9.2	现场检查	11
9.3	规范技术	11
9.4	实验室质量控制	11
9.5	逐级审核体系	11
10	计算	12
10.1	氮磷流失量计算	12
10.2	氮磷流失强度计算	12
10.3	氮磷流失系数计算	12
11	记录	12
12	技术报告的编制	12
13	应用	13
附录 A (资料性)	田间实验观察记录本	14
附录 B (资料性)	样品标签	23
附录 C (资料性)	农田氮磷流失监测技术报告编制示例	24

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由玉溪市农业农村局提出。

本文件由玉溪市农业农村局归口。

本文件起草单位：玉溪市农业环境保护和农村能源工作站

本文件主要起草人：岳志强、曾维庆、王帅兵、郭晋、王迎春、鲁黎、史应仙、黄四华、杨林、甘晓、金永康、孔赛莲、罗云耀、万惠芬、刘奎、刘伟、方成刚、李会华、陶润、李茂斌、李晓霜、李裕江、杨艳、施丽梅、马艳敏、杜近松、邓金华、吴国斌

本文件为首次发布，本文件包含附录A、B、C为规范性附录。

玉溪市"三湖"流域坝区农田氮磷流失监测技术规程

1 范围

本文件规定了玉溪市“三湖”流域农田径流氮磷流失监测选点、布点、监测设置、监测设施建设、采样、监测、氮磷流失量计算、记录、报告编制、应用等的技术和应用方向要求。

本标准适用于玉溪市“三湖”流域坝区农田以地表径流途径流失氮磷监测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 7480 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法；

GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法；

GB/T 32737 土壤硝态氮的测定 紫外分光光度法；

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范；

NY/T 396 农用水源环境质量监测技术规范；

HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定；

HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法；

HJ 613 土壤 干物质和水分的测定 重量法；

HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法；

HJ 670 水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法；

HJ 717 土壤质量 全氮的测定 凯氏法；

HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法；

LY/T 1232 森林土壤全磷的测定；

LY/T 1234 森林土壤钾的测定；

NY/T 1377 土壤中PH值的测定；

NY/T 1848 中性、石灰性土壤铵态氮、有效磷、速效钾的测定联合浸提-比色法；

NY/T 1849 酸性土壤铵态氮、有效磷、速效钾的测定联合浸提-比色法；

NY/T 2419 植株全氮含量测定 自动定氮仪法；

NY/T 2420 植株全钾含量测定 火焰光度计法；

NY/T 2421 植株全磷含量测定 钼锑抗比色法；

NY/T 1121.4 土壤检测 第四部分 土壤容重的测定；

NY/T 1121.6 土壤检测 第六部分 土壤有机质的测定；

NY/T 1121.7 土壤检测 第七部分 土壤有效磷的测定；

NY/T 1121.24 土壤检测 第二十四部分 土壤全氮的测定自动定氮仪法。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

“三湖”流域

指抚仙湖、星云湖和杞麓湖由分水线所包围的地面集水区。

3.2

坝区

指抚仙湖、星云湖和杞麓湖流域坡度小于2° 沿湖周边的农田。

3.3

农田地表径流

农田中在降水、灌水过程中被土壤或地被植物吸收及空气中蒸发后流出的水。

3.4

农田地表径流氮磷流失

农田中各形态氮、磷借助农田地表径流流出农田并向地表水体径向迁移的过程。

3.5

氮磷流失量

每年每公顷农田通过地表径流流失的氮、磷总量。

3.6

种植模式

指在“三湖”坝区南方湿润平原区—露地蔬菜，南方湿润平原区—稻菜轮作等两种种植模式。

3.7

常规种植模式

指完全参照当地生产习惯开展的耕作、施肥、灌溉、秸秆覆盖或还田等各项农艺措施。

3.8

综合因子优化模式

指对影响种植业源氮磷流失的各类农艺措施如施肥、耕作、灌溉、秸秆覆盖或还田等农艺措施进行综合优化。

3.9

主因子优化模式

指特定分区、特定种植模式下，对影响种植业源氮磷流失的关键因子进行优化设计。

3.10

监测小区

为监测农田径流氮磷流失而设置，具有固定边界和面积并按特定施肥、耕作等措施进行管理的种植

小区。

4 监测小区选点、布点

4.1 选点

按照如下要求进行监测小区的选址：

- 代表性：监测地块的土壤类型、地块坡度、种植制度、耕作方式、栽培模式、灌排方式等在“三湖”流域中要有一定代表性，地块土壤肥力和作物产量水平能够代表所在区域的正常水平；
- 抗干扰性：监测地块尽可能选择在地形开阔的地方，远离村庄、建筑、道路、河流、主干沟渠等存在干扰源的区域；
- 可操作性：监测地块的选择要兼顾交通、工程建设和监测设施维护；
- 安全性：为确保不受土地征用或土地使用纠纷，监测地块需布设在基本农田保护范围内。

4.2 布点

按照如下要求进行监测点布设：

- 典型代表：综合考虑各类种植模式的分布区域，优先将监测点布置在主要类型土壤和主要种植作物类型区域；
- 突出重点：重点监测种植面积大、化肥用量高、氮磷流失风险突出的种植模式。

5 监测小区设置

5.1 设置原则：

每个监测点设常规种植模式、主因子优化模式、综合因子优化模式和空白小区一个，每个模式3次重复，随机区组排列。常规种植模式的目的是获取各类种植模式常规生产条件下种植业氮磷流失系数，主因子模式和综合因子模式的目的是对常规生产模式氮磷流失系数进行校正。

5.2 小区设置

一种种植模式监测点设9个小区和一个空白区。小区面积、形状、规格完全相同，面积为 36m^2 ，宽4m，长9m。每个监测小区均配有一个单独的田间径流池，用于收集地表径流。地表径流监测小区及径流池排列参考图1和图2。

图2 ：水田地表径流监测设施单行排列示意图

6.2 保护行

监测地块四周设保护行（图 1、图 2），保护行宽度 $\geq 3\text{m}$ ，所种作物及栽培措施与监测小区保持一致。

6.3 田埂

为防止监测小区之间、小区与保护行间相互串水，影响监测效果，监测区域与保护行之间、各监测小区之间均以田埂分隔。监测区域四周田埂宽度为 24 cm（双砖砌筑）、各监测小区之间的田埂宽度为 12 cm（单砖砌筑）。田埂地面以下部分深度为 30cm~40 cm，地面以上部分高度为 20 cm。田埂采用砖结构或混凝土浇筑，水泥砂浆抹面。

6.4 径流收集池

每个监测小区均对应一个径流收集池，用于收集该监测小区地表径流。根据监测田块的条件，水田地表径流收集池位于监测小区的同一侧（图 2）。

6.4.1 径流收集池容积

径流收集装置的有效容积应按当地 20 年一遇暴雨产生最大径流量设计，计算公式见式(1)：

$$V = P_{20} \times S \times F \times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V——径流收集装置的设计有效容积. 单位为立方米(m^3)；

P_{20} ——20 年一遇暴雨产生的最大径流量. 单位为毫米(mm)；

S——径流监测小区面积. 单位为平方米(m^2)；

F——径流系数(径流系数旱地推荐以 0.65、水田以 0.81 进行计算)。

径流收集池的长、宽、深可根据实际情况而定。一般情况下，径流池地面以下池深为 100 cm，径流池地上部分高度与监测小区田埂持平，即高出地面 20 cm。每个径流收集池长度等于小区的宽度（图 3），径流收集池内部宽度一般为 100cm。

6.4.2 径流收集池建设要求

径流池建设的基本要求是不漏水、不渗水、有效收集监测小区内的径流排水。

防渗处理要求：

——池底采用混凝土浇筑时，要求使用细石混凝土，并添加防水剂，提高混凝土的密实性和抗渗性，必要时增加池底及池壁厚度；

——池壁采用砖砌时，严格控制砖及水泥质量，抗渗、强度达到设计要求，砖砌筑时，砂浆要饱满，砖墙与混凝土接触面混凝土底板要经过凿毛处理，内外面均做防渗处理。径流池底粉砂浆时，向池底中间排水凹型汇水槽（排水凹槽）找坡度 2%（图 3），便于池底部水向排水凹

6.4.3 排水管及配套管阀

6.4.4 径流量计量

6.4.5 径流收集池盖板

为保证人员安全,阻挡降雨,防止蛇、蛙等小动物进入径流收集池,每个径流池均应设置硬质盖板,盖板向没有监测小区(图4)的一侧保持 5° 倾斜,将盖板上的雨水排出。

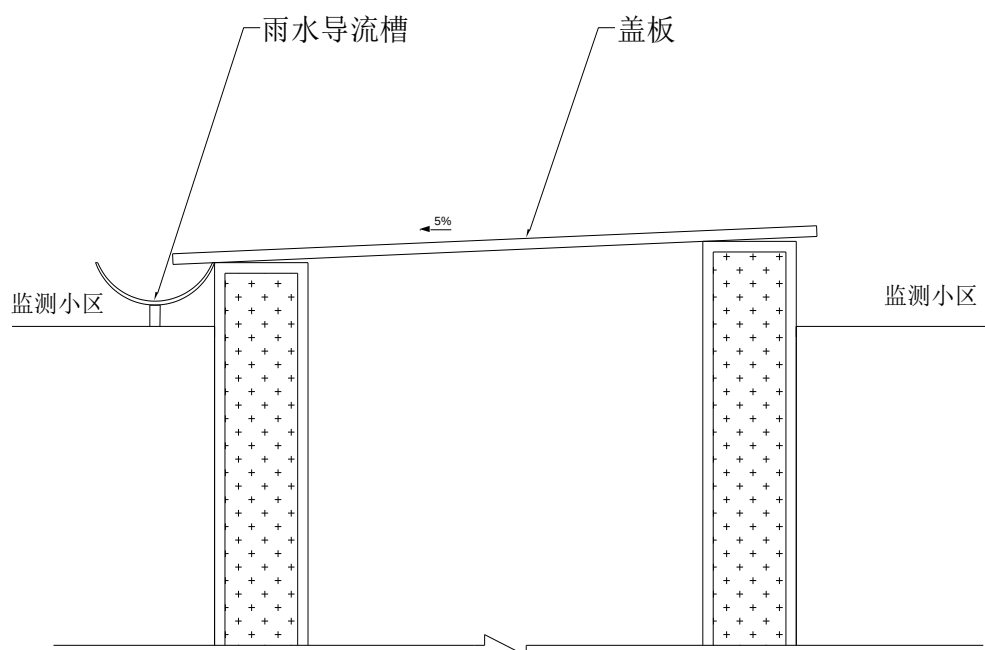


图4 径流池硬质盖板示意图

6.4.6 径流收集管

径流收集管由直径为 5-10 cm 的 PPR 管和 1 个三通管（管口均带盖）连接而成（见图 5）。三通管垂直管口 A，作物水作时田面存水期间的径流水收集，管口高于田面 5-10 cm（以当地水作作物田田埂排水口的平均高度为准）；三通管水平管口 B 紧贴田面，用于水作作物晒田期、落干期或休闲期和露地蔬菜种植时径流水收集，三通管水平管口 B 前放置拦截网或者公分石，避免泥沙堵塞。在水作作物生长、田面存水期，用橡胶塞塞紧三通管水平管口 B（或盖上管盖）；在作物水作生长晒田期、落干期或休闲期，种植露地蔬菜时打开三通管水平管口 B，收集径流水。

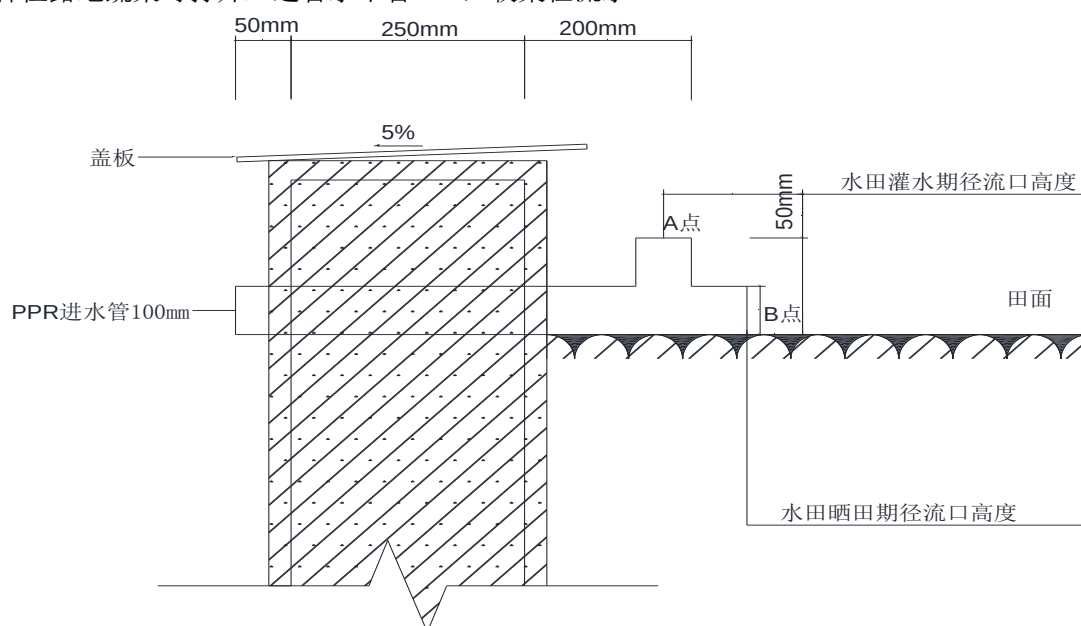


图5 水田地表径流收集管示意图

6.4.7 抽排池

抽排池位于径流池最外侧，比径流池深10 cm，地表以下110 cm，地面以上高度与径流池高度相同。抽排池具体尺寸可根据实际情况而定（图6）。若排水条件良好，可不建。

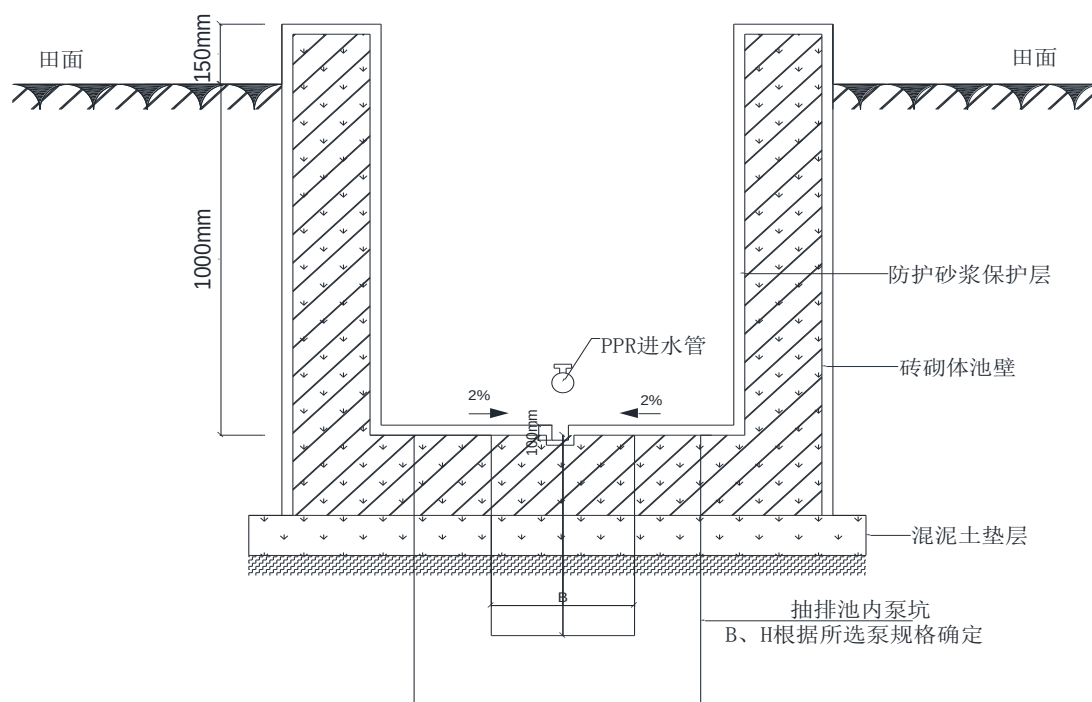


图6 抽排池剖面示意图

6.4.8 使用与维护

按照以下要求开展监测小区日常管理

- 每个监测小区及相对应的径流收集池均需注明标记，明确编号，避免样品混淆；
- 定期检查监测设施，确保所有监测小区田埂、田间径流池和防水盖板没有破损、不漏水、不渗水，径流收集管口高度一致；
- 确保及时采集径流水样并清洗径流池，并随时检查径流收集管不被泥沙及杂物堵塞，影响径流水的收集。

7 采样

在监测周期内，按照以下要求完成水样、泥沙、土样、作物样的采集，并根据《样品标签》（附录B）的要求，做好采样记录。

7.1 径流水采样

7.1.1 地表径流量

用硬质标杆尺(最小刻度为mm)或者在径流池池壁上标记刻度标,测量径流池内水深。每个径流池配备一个 50 L的敞口塑料桶,收集径流较少时的径流水,每次产流均用计量工具单独计量、采样。每次产流后,准确测量田间径流池内水面高度(精确至mm),计算径流水体积,记录至附录A表格。计算公式如下:

$$V_i = (H_i \times S + H_1 \times S_1) \times 1000 \dots\dots\dots (2)$$

式中: V_i 为监测小区第 i 次地表径流量(L)。 H_i 为第 i 次产流后的径流池水面高度(m), S 为径流池底面积(m²); H_1 为径流池排水管深度(m), S_1 为径流池排水管底面积(m²)。

7.1.2 径流水样采集

当次降水量超过5 mm时并产生径流时,记录完径流量后采集径流水样。每个径流池每次采集2个样品。样品瓶采用500 mL以上聚乙烯材质,采样前贴好用铅笔标明样品编号的标签。标签式样参见NY/T396中水样品标签式样。采样前,用洁净工具充分搅匀径流水然后用取样瓶在径流池的不同部位、不同深度多点采样(至少8点),将多点采集的水样,置于清洁的聚乙烯塑料容器中,将水样充分混匀,取水样分装到已经准备好的2个样品瓶中。采集到的2份水样,1 份用于分析测试,另1份备用。

7.1.3 径流池清洗

取完水样后,倒掉塑料桶收集的径流水,拧开每个径流池底排水管的排水阀门,排空池内径流水;抽排过程中,边排边洗,将径流池和塑料桶清洗干净。

7.1.4 样品保存

样品的保存条件、可保存时间按NY/T 396方法进行,保存方法及保存剂用量按照HJ 493方法进行。

7.2 降水

7.2.1 24 小时降水量超过 5 mm 时,必须单独采集降水水样。测量降水量后,摇匀量雨器内降水,将降水分装到 2 个样品瓶(样品瓶提前写好编号)中,水量充足时,保证每瓶水样不少于 500ml,其中一个供分析测试,另一个备用。样品采集后,立即送检或冰冻保存。

7.2.2 24 小时降水量小于 5 mm 时,测量水量后,收集保存水样,将全年所有的小于 5 mm 降水量水样,混合成一个水样,进行测试分析。

7.2.3 每次取样完成后,将量雨器用蒸馏水冲洗干净后放到原位。采集样品时,注意检查量雨器内是否有异物(动植物残体等)并在记录本上注明。

7.3 灌溉水

旱田需要在每次灌水时采集灌水水样,在一次灌水过程中分3-5次在进入试验田的水口取水,倒入水桶中,摇匀后,采集两瓶水样(每瓶500ml,采样瓶提前编号,注明灌水、编号和采样日期),样品采集后及时送检或冰冻保存。

7.4 土壤样品

作物收获后,采集小区耕作层0cm~20 cm 土壤样品2份,每份1 kg。对于新建监测点,监测设施建设期间采集耕作层0cm~20 层基础土壤一份,每份1 kg。

7.5 植物样品

按经济产量部分(如籽实)和废弃物部分(如茎叶)分别采集、制备植物样品。

7.5.1 经济产量部分

记载每个小区经济产量，不少于5个点混合采集、制备籽实样品，烘干样品重量不少于0.5 kg（蔬菜类样品不少于0.1 kg）。对于多次采收的作物（如黄瓜、番茄等），每次采摘后均应记录产量；在盛果期连续采集3次样品，分别制样，最后混合为一个样品。

7.5.2 废弃物部分

记载每个小区废弃物（一般作物为秸秆，块根、块茎类作物为叶片等）产量，多点混合采集、制备废弃物样品，烘干样品重量不少于0.5 kg（蔬菜类样品不少于0.1 kg）。在记录经济产量和废弃物部分产量时，一定要记录是鲜样还是干样。

8 监测

8.1 周期

监测以一年为一个监测周期，不仅包括作物生长阶段，也包括农田非种植时段。1个监测周期从第1季作物播种前翻耕开始，到下一年度同一时间段为止。

8.2 监测指标

8.2.1 土样

在一个监测周年结束最后1季作物收获时取土壤样品（地表径流点土壤采集深度为0cm~20 cm），土壤的测试指标包括含水率、硝态氮、氨态氮、有机质、全氮、全磷、全钾、Olsen-P、有效钾、pH。（新建监测小区在进行监测前要采集土壤样品一个）。

8.2.2 植株

植株的监测指标包括经济部分和废弃部分的产量、含水率（经济部分和废弃部分分开测定）、全氮、全磷、全钾含量。

8.2.3 水样

水样监测指标包括径流/降雨/灌溉样品的水量、总氮、铵态氮、硝态氮、COD、总磷和可溶性总磷，pH。

8.3 检测方法

8.3.1 土壤

土壤各指标检测方法如下：

- a) 含水量：采用重量法，按照 HJ 613 规定的方法测定；
- b) pH：采用电位法，按照 NY/T 1377 规定的方法测定；
- c) 容重：采用环刀法，按照 NY/T 1121.4 规定的方法测定；
- d) 有机质：采用重铬酸钾容量法，按照 NY/T 1121.6 规定的方法测定；
- e) 全氮：采用凯氏法，按照 HJ 717 规定的方法测定；
- f) 全磷：采用氢氧化钠熔融-钼锑抗比色法，按照 GB/T 11893 规定的方法测定；
- g) 全钾：采用氢氧化钠熔融-原子吸收分光光度法，按照 LY/T 1234 规定的方法测定；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/037050063024006142>