

养殖鱼类重要病原微阵列基因芯片检测方法

编制说明

一、标准制定的必要性

人工养殖鱼类是我国重要的、优质动物蛋白源。近年来随着水产养殖高密度集约化程度的提高和有些养殖品种养殖年限的延长，主要养殖种类的病毒病发病率和死亡率都呈现上升趋势，给水产养殖带来的危害越来越大，如以前大量发病的草鱼出血病、青鱼出血病、海水鱼真鲷虹彩病毒病、海水鱼病毒性神经坏死病毒病、鳜鱼脾肾坏死病毒病的发病率和危害性有增无减，近些年来在我国陆续新发现的一些病毒病，如锦鲤疱疹病毒病、鲫鱼疱疹病毒病给鲤鱼、鲫鱼的养殖造成了巨大损失，弹状病毒病也使加州鲈、杂交鳢和鳜鱼养殖带来很大的经济损失，等等。危害鲑鳟鱼类的传染性胰脏坏死症（IPN）、传染性造血器官坏死症（IHN）最早引起人们注意到鱼类病原体的。已经初步证实了传染性胰脏坏死症病毒（IPNV），主要危害14~70日龄的虹鳟鱼苗和鱼种死亡率为50%~100%。传染性造血器官坏死症病毒（IHNV）属弹状病毒属大小为（120~300）nm×（60~100）nm 单链RNA有囊膜；不耐热耐低温。该病毒主要危害虹鳟、大鳞大麻哈鱼、红大麻哈鱼、马苏大麻哈鱼和河鳟等鲑科鱼类的苗种尤其以刚孵出的鱼苗到摄食4周龄的鱼种发病率最高。传染性造血器官坏死症也能够垂直传播。

综上所述，对16种重要养殖鱼类病毒的微阵列基因芯片检测中的术语、定义、范围和方法进行科学确定，对病毒的微阵列基因芯片操作规程进行统一规范，服务于鱼类的人工养殖业是十分有必要的。

二、标准编制原则及依据

1. 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》要求进行编写。
2. 参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

三、项目背景及工作情况

3.1 任务来源

按照2019年，农业农村部等十部委出台的《关于加快推进水产养殖业绿色

发展的若干意见》精神，快速推进我国水产养殖行业绿色发展，健全水生动物疫病防控体系，加强监测预警和风险评估，提高重大疫病防控和应急处置能力。

3.2 协作单位

根据《中国国际科技促进会标准化工作委员会团体标准管理办法》的有关规定，经中国国际科技促进会标准化工作委员会及相关专家技术审核，批准《养殖鱼类重要病原微阵列基因芯片检测方法》团体标准制定计划，计划编号为：XXXXXXXX。本标准由省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室提出，中国国际科技促进会归口。

根据计划要求，本标准完成时限为 5 个月。

(二) 标准起草单位

本标准的编制工作由省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室牵头，宁波大学海洋学院、自然资源部第一海洋研究所、浙江正合谷生物科技有限公司、青岛南凌生物科技有限公司，山东北游生物科技有限公司和象山蓝尚海洋科技有限公司等 7 家单位参与单位共同完成，负责标准中重要技术点的研究和建议，并参与标准内容的讨论。牵头单位与参与单位为此专门成立《养殖鱼类重要病原微阵列基因芯片检测方法》团体标准起草小组，负责本标准的各项工作。

(三) 编写人员与分工

编写人员主要有：苏秀榕、周君、韩姣姣、曲凌云，陈炯、李成华、叶欢、王忠华、徐嘉杰，

姓名	工作单位	职称/职务	承担任务
苏秀榕	省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室	教授	整个检测技术的方案设计、技术的应用，起草标准
周君	省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室	研究员	器官坏死病毒（Viral nervous necrosis virus, VNNV）、罗非鱼湖病毒（Tilapia lake virus, TiLV）的检测
韩姣姣	宁波大学海洋学院	副教授	锦鲤疱疹病毒（Koi herpesvirus, KHV）
叶欢	浙江正合谷生物科技有限公司	助研	传染性造血 Infectious haematopoietic necrosis virus, IHNV）的检测

曲凌云	自然资源部海洋第一研究所	研究员	真鲷虹彩病毒 (Red sea bream iridovirus, RSIV) 的检测
陈炯	省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室	工程师	鲤春病毒血症病毒 (Spring viraemia of carp virus, SVCV) 的检测
李成华	省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室	研究员	鲤疱疹病毒 II 型 (Cyprinid herpesvirus 2, CyHV-2)、鲤浮肿病毒 (Carp edema virus, CEV) 的检测
史西志	省部共建农产品质量安全危害因子与风险防控国家重点实验室	教授	养殖环境危害因子的检测
王忠华	山东北游生物科技有限公司	董事长	草鱼呼肠孤病毒 (Grass carp reovirus, GCRV) 的检测
徐嘉杰	宁波大学海洋学院	教授	养殖尾水的病原检测
伊祥华	象山蓝尚海洋科技有限公司	总经理	养殖尾水的病原处理

四、标准编制原则和主要内容

(一) 编制原则

本标准严格按照 GB/T1.1-2020 的要求和规定编写编制。

协调性原则。本标准旨在规范鲤浮肿病毒 (Carp edema virus, CEV); 鲤疱疹病毒 II 型 (Cyprinid herpesvirus 2, CyHV2); 草鱼呼肠孤病毒 (Grass carp reovirus, GCRV); 牙鲆弹状病毒 (Hirame rhabdovirus virus, HRV); 传染性造血器官坏死病毒 (Infectious haematopoietic necrosis virus, IHNV); 传染性脾肾坏死病毒 (Infectious spleen and kidney necrosis virus, ISKNV); 锦鲤疱疹病毒 (Koi herpesvirus, KHV); 真鲷彩虹病毒 (Red sea bream iridovirus, RIDV); 鲤春病毒血症病毒 (Spring viraemia of carp virus, SVCV); 罗非鱼湖病毒 (Tilapia lake virus, TiLV), 病毒性出血性败血症病毒 (viral hemorrhagic septicemia virus, VHSV); 病毒性神经坏死病 (Viral nervous necrosis virus, VNNV); 刺激隐核虫 (Cryptocaryon irritans, Ci) 多子小瓜虫 (Ichthyophthirius multifiliis, Im:); 溶藻弧菌 (Vibrio alginolyticus, Val); 鳃弧菌 (Vibrio anguillarum, Van)。等重要病毒的微阵列基因芯片检测方法的术语定义, 科学确定基因芯片检测方法

等各方面指标。在术语上严格按照现行标准相 GB /T 27990-2011 生物芯片基本术语相一致。

必要性原则。标准编写过程中坚持必要性原则，仅对微阵列基因芯片进行了术语规范和定义。

适用性原则。标准编写过程中坚持适用性原则，从服务育种、种植和加工应用利益出发，充分考虑行业发展需求，保证标准内容方便被其他标准或文件引用且可操作性强。

科学性原则。在标准制定过程中充分调研与低植酸小麦相关的研究、检测和生产企业，归纳总结共性指标和因素，综合全面考虑，并广泛吸收专家意见，逐一对标准各部分内容进行科学规范。

(二) 主要内容

本标准主要内容如下：

1 适用范围

本文件规定了鲤浮肿病毒、鲤疱疹病毒 II 型、草鱼呼肠孤病毒、牙鲆弹状病毒、传染性造血器官坏死病毒、传染性脾肾坏死病毒、锦鲤疱疹病毒、真鲷彩虹病毒、鲤春病毒血症病毒、罗非鱼湖病毒、病毒性出血性败血症病毒、病毒性神经坏死病、刺激隐核虫、多子小瓜虫、溶藻弧菌和鳃弧菌等 16 种病原的基因芯片检测相关技术。

本文件适于参与水生动物病害筛查病和渔业主管部门对疫病的监测和进行对水产养殖病害的调查。

2 规范性引用文件

文中引用的文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改本）均适用于本标准。

GB /T 27990-2011 生物芯片基本术语 标准

GB/T 34733-2017 海水鱼类刺激隐核虫病诊断规程

GB /T 34734-2017 淡水鱼类小瓜虫病诊断规程

SC/T 7011. 1—2007 水生动物疾病术语与命名规则 第 1 部分：水生动物疾病术语

SC/T 7013—2008 水生动物产地检疫采样技术规范

SN/T 1152—2011 鲤春病毒血症检疫技术规范

SC/T 7225—2017 草鱼呼肠孤病毒逆转录环介导等温扩增（RT-LAMP）检测方法

SC/T 7228—2019 传染性肌坏死病诊断规程

SC/T 7229—2019 鲤浮肿病诊断规程

SN/T 2734—2010 传染性鲑鱼贫血病检疫技术规范

SN/T 2706—2010 鱼淋巴囊肿病检疫技术规范

SN/T 2850—2011 病毒性出血性败血症检疫技术规范

SN/T 2982—2011 牙鲈弹状病毒病检疫技术规范

SN/T 3584—2013 草鱼出血病检疫技术规范

SN/T 1674—2014 锦鲤疱疹病毒病检疫技术规范

SN/T 1675—2014 真鲷虹彩病毒病检疫技术规范

SN/T 2121—2014 流行性造血器官坏死病检疫技术规范

SN/T 5181—2020 金鱼造血器官坏死病检疫技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 荧光标记技术（Fluorescence labeling）

将荧光基团（荧光素）共价连接到蛋白、核酸等分子上的过程。常用的荧光素有异硫氰酸荧光素、羟基荧光素、四氯荧光素、罗丹明类染料、菁染料、香豆素类、吖啶类、芘类等。

3.2 非荧光标记技术（None fluorescent labeling technology）

将能直接产生颜色反应的物质共价连接到蛋白、核酸等分子上的过程。常用的非荧光标记物有碱性磷酸酶、辣根过氧化物酶、过氧化物酶、纳米金等。

3.3 DNA 分子杂交（DNA hybridization）

互补的核苷酸序列通过 Watson-Crick 碱基配对形成稳定的杂合双链分子 DNA 分子的过程称为杂交。

4 缩略语（Abbreviation）

CEV：鲤浮肿病毒（Carp edema virus）

CyHV2: 鲤疱疹病毒 II 型 (Cyprinid herpesvirus 2)
GCRV: 草鱼呼肠孤病毒 (Grass carp reovirus)
HRV: 牙鲆弹状病毒 (Hirame rhabdovirus virus)
IHNV: 传染性造血器官坏死病毒 (Infectious haematopoietic necrosis virus)
ISKNV: 传染性脾肾坏死病毒 (Infectious spleen and kidney necrosis virus)
KHV: 锦鲤疱疹病毒 (Koi herpesvirus)
RIDV: 真鲷彩虹病毒 (Red sea bream iridovirus)
SVCV: 鲤春病毒血症病毒 (Spring viraemia of carp virus)
TiLV: 罗非鱼湖病毒 (Tilapia lake virus)
VHSV: 病毒性出血性败血症病毒 (viral hemorrhagic septicemia virus)
VNNV: 病毒性神经坏死病 (Viral nervous necrosis virus)
Ci: 刺激隐核虫 (Cryptocaryon irritans)
Im: 多子小瓜虫 (Ichthyophthirius multifiliis)
Val: 溶藻弧菌 (Vibrio alginolyticus)
Van: 鳃弧菌 (Vibrio anguillarum))。
SSC: 枸橼酸钠水溶液 (Saline sodium citrate)。
SDS: 十二烷基硫酸钠 (Sodium dodecyl sulfate)。
ddH₂O: 双蒸水 (Double distilled H₂O)。
NBT/BICP: 氯化硝基四氮唑蓝/5-溴-4-氯-3-吡啶磷酸盐对甲苯胺
(Nitro-blue-tetrazolium chloride / 5-bromo-4-chloro-3-indolylphosphate-p-toluidine)。

5 原理概述

从带有病原的动物样品中提取基因组 DNA 或者 RNA (mRNA 需要反转录成 cDNA), 利用带有荧光/非荧光物质标记的特异性引物进行 PCR 扩增。待检的 PCR 产物, 与微阵列基因芯片上的探针进行杂交, 清洗后荧光标记的微阵列基因芯片用激光扫描仪扫描和结果判定。非荧光标记微阵列基因芯片杂交后清洗、与碱性磷酸酶标记的链霉亲和素结合, NBT/BICP 显色, 用生物芯片检测仪扫描和判定。

6 检测

6.1 仪器设备

PCR 扩增仪

恒温金属浴 (30-100℃)

离心机 (转速≤15000)

干燥箱

高压灭菌锅

漩涡振荡器

电泳仪和水平电泳槽

凝胶成像分析系统

激光扫描仪 (用于荧光标记基因芯片)

生物芯片检测仪 (用于非荧光标记基因芯片)

杂交盒 (4, 5, 10 矩阵)

湿盒

6.2 主要试剂和材料

以下试剂如非特殊说明, 均为分析纯。实验用水符合 GB/T5582 的要求。所有试剂均用无 RNA 酶的容器分装。

6.2.1 DNA 和 RNA 提取试剂

细菌、寄生虫和病毒 DNA 和 RNA 提取均使用相对应的试剂盒, 并按照操作说明进行。

6.2.2 DNA 检测试剂

琼脂糖、Goldred 核酸染料、蓝色 Taq 酶 Mix、不同分子量的 DNA 标准物质、TAE 电泳缓冲液均为商品。

6.2.3 PCR 扩增试剂

荧光标记试剂管: Taq 酶 Mix、dNTP、扩增缓冲液、5' 端标记 Hex 的引物。
非荧光标记试剂管: Taq 酶 Mix、dNTP、扩增缓冲液、5' 端标记 Biotin 的引物。
具体配方见附录 B

6.2.4 杂交试剂

杂交溶液、PC-Hex、PC-Biotin 的配方见附录 B

6.2.5 显色试剂

碱性磷酸酶抗体、抗体稀释液、NBT/BCIP 碱性磷酸酶显色液的配方见附录 B。

6.2.5 无菌 ddH₂O

双蒸水 (ddH₂O) 121℃±2℃, 高压灭菌 20min, 冷却常温后无菌分装。

6.2.7 基因芯片试剂

引物、探针、阳性、阴性 DNA 序列见附录 A

7 取样

7.1 选取人工养殖的淡水鱼、海水鱼和观赏鱼等病原携带宿主。

7.2 样品的运输与保存

按照 GB/T18088 采样, GB/T28630 样品至少应在 4℃ 以上的环境中运输, 实验室接收样品后应该尽快检测, 如果暂时不能检测, 应该将样品置于-80℃ 冰箱中。

8 检测

8.1 模板的制备和 PCR 扩增

DNA 和 RNA 模板制备按照试剂盒说明书提取。提取的 RNA 需要按照试剂盒说明反转成 cDNA 备用。

8.2 PCR 扩增

按照附录 B-1 配制 PCR 扩增体系, 模板推荐量为 100 ng。PCR 扩增条件按照附表 C。

8.3 杂交

8.3.1 解链

在 50-51° C 将杂交液融化并混匀, 将 1/2 模板体积的 2× 杂交液与 PCR 产物混合, 95° C 变性 5 min, 混合液立即放置冰上约 3-5min, 离心将管壁液体甩下, 备用。

8.3.2 杂交

将芯片带标签一面朝上, 完全插入多功能杂交盒的插槽中。用移液器通过加样孔缓慢注入变性后的杂交混合液, 将杂交盒放入湿盒中, 61° C, 1 h。

8.4 芯片清洗

杂交结束后, 从湿盒中取出杂交盒、抽出芯片, 用纯净水冲洗芯片表面 1min

s, 离心甩干。荧光标记基因芯片系列试剂盒在杂交结束后, 按 8.4 步骤进行。
非荧光标记基因芯片系列试剂盒在杂交结束后, 按 8.6 步骤进行。

8.5 荧光标记芯片扫描及结果判读

8.5.1 扫描

将干燥后的芯片插入激光扫描仪的插槽中, 按照仪器使用说明书进行芯片扫描仪。

8.5.2 结果判定

根据扫描仪获取的探针杂交点信号值判断检测结果。阳性结果的信号值 \geq 背景信号平均值 $+4 \times$ 标准差; 同时满足信号值 \geq 阴性对照信号平均值 $+4 \times$ 标准差。
阴性结果: 信号值 \leq 背景信号平均值 $+2 \times$ 背景信号值标准差; 同时满足, 信号值 \leq 阴性对照信号平均值 $+2 \times$ 阴性对照信号值标准差。
疑似结果: 阴性对照信号平均值 $+2 \times$ 标准差 $<$ 信号值 $<$ 阴性对照信号平均值 $+4 \times$ 标准差; 同时满足, 背景信号平均值 $+2 \times$ 标准差 $<$ 信号值 $<$ 背景信号平均值 $+4 \times$ 标准差。

8.6 非荧光标记芯片扫描及结果判读

8.6.1 封闭

杂交结束后, 从杂交盒取出芯片, 冲洗干净后再装入杂交盒内, 将封闭液从杂交盒加样孔加入, 使其覆盖杂交区域, 常温或 36°C 静置 20 min。

8.6.2 显色

吸出杂交液, 水洗后将抗体液覆盖杂交区域, 常温或 36°C 静置 30 min。然后吸出抗体液, 加入纯净水并吸出。加显色液覆盖杂交区域, 显色 1-3 min, 待杂交区域出现浅紫立即吸出显色液, 并用水洗, 重新加入显色液, 待再出现紫色, 则将芯片与杂交盒分离, 放入纯水终止显色反应, 冲洗后离心甩干, 使用便携式生物芯片检测仪或肉眼观察、识别和判断。

8.6.3 非荧光标记芯片分析及结果判读

使用便携式生物芯片检测仪进行扫描分析, 结果由软件自动给出。根据检测仪获取的探针杂交点信号值, 经软件分析后进行结果判断。阳性结果: 信号值 \geq 四周背景信号平均值 $\times 10$, 重复点阳性结果大于等于三分之二; 且信号值 \geq 定位质控信号均值 $\times 0.2$; 同时满足, 阳性信号点直径大于 10 像素。阴性结果: 信号

点直径 <10 像素；或信号值小于定位质控信号均值 $\times 0.1$ ；或信号值 $<$ 四周背景信号平均值 $\times 10$ ，平行点阳性结果小于 50%。疑似结果：信号值 \geq 四周背景信号平均值 $\times 10$ ，或平行点阳性结果大于等于三分之一；且定位质控信号均值 $\times 0.2 >$ 信号值 \geq 定位质控信号均值 $\times 0.1$ ；同时满足，信号点直径 >10 像素。结果报告：若芯片检测结果为阳性或阴性，则结果报告为相应的病原微生物阳性或阴性；若检测结果为疑似，则分别按照相关标准进行进一步确证。

五、主要试验（或验证）的分析、综合报告，技术经济论证，预期的经济效果

（一）养殖鱼类重要病毒病的研究现状

随着鱼类养殖业的快速发展和抗菌素的广泛使用，鱼类病毒病已成为养殖鱼类的最大病害。因此，鱼类病毒病的防治是鱼类养殖中的最关键因素之一。标准对危害草鱼最严重的草鱼出血病、在鲑科鱼类中流行的传染性胰脏坏死病、感染多种鱼类的淋巴囊肿病、鳊鱼爆发性传染病、鳗鲡病毒病、真鲷病毒病、斑点叉尾鲷病毒病、胭脂鱼弹状病毒病、鲈鱼出血病及鲤鱼春季病毒血症等鱼类病毒病、大黄鱼的寄生虫病和弧菌病的研究现状进行了检测方法的研究，揭示了这些病原特征、病理变化及防治状况，为鱼类病害的快速诊断试剂奠定基础。

（二）病原的检测方法

病毒是一类超显微的非细胞生物（绝大多数病毒是能通过细菌滤器的微小颗粒，因此必须通过电子显微镜才能观察其具体形态和大小），每一种病毒只含有一种核酸，或是 DNA，或是 RNA；它们只能在活细胞内营专性寄生，靠其宿主代谢系统的协助来复制核酸、合成蛋白质等组分，然后再进行装配而得以增殖；在离体条件下，它们能以无生命的化学大分子状态长期存在并保持其侵染活性。鱼类病毒病的主要特点：一是鱼类感染病毒性疾病有潜伏期，只有在一定的温度条件下才发病；二是病毒病往往来势凶猛，可造成养殖鱼类的全军覆灭；三是在鱼体内杀死病毒非常困难，只有以预防为主，不让鱼与病毒接触。常见的病毒病有：

锦鲤疱疹病毒病是 20 世纪末确认的一种疾病。目前已经传遍世界各地，是致观赏锦鲤死亡的主要疾病，并造成极大的损失。症状：病鱼停止游泳，眼凹陷，皮肤上出现苍白色的斑块与水泡，鳃出血、黏液增多、组织坏死、也具大小不等的白色斑块；鳞片有血丝，体表黏液增多增稠。鱼一般在出现症状后 24-48 小

时内死亡。鲤春病毒血症 (SVC)，曾称鲤鳔炎症 (SBI)，SVC 是由一种弹状病毒引起的急性、出血性传染病。该病通常于春季暴发并引起锦鲤幼鱼和成鱼的死亡。以全身出血及腹水、发病急、死亡率高为特征。SVC 为一类疫病，为 OIE 必须申报的疫病。症状为病鱼行为失常，无目的漂游，呼吸困难。体色发黑，眼球突出，腹部膨大，肛门红肿，体表（皮肤、鳍条、口腔）和鳃充血。

鲤疱疹病毒病。这种病毒现在被列为疱疹病毒科 (Herpesviridae) 鲤疱疹病毒亚科 (Cyprinid herpesvirus) 鲤疱疹病毒属 (Herpesvirus) 的鲤痘疮病毒 [也被称为鲤疱疹病毒一型 (CyHV)，与金鱼造血器官坏死病毒 (也被称为鲤疱疹病毒二型 (CyHV-II))、锦鲤疱疹病毒也被称为鲤疱疹病毒三型 (CyHV-III)，同属鲤疱疹病毒属。发病初期，感染鱼体表出现薄而透明的灰白色小斑状增生物，以后小斑逐渐扩大，直径可以由 1.0cm 到数厘米，互联成片，并增厚 (可达到 1-5mm)，形成不规则的玻璃样或蜡样增生物，形似癣状痘疮。背部、尾柄、鳍条和头部是痘疮密集区，严重的病鱼全身布满痘疮，病灶部位常有出血现象。

疱疹病毒性造血器官病毒病 (Herpesviral Haematopoietic Necrosis virus, HVHNV)，目前列为疱疹病毒科 (Herpesviridae) 鲤疱疹病毒亚科 (Cyprinid herpesvirus)。因为该病原是第二个分离自鲤科鱼类的疱疹病毒，按照国际病毒系统分类委员会的系统命名规则，正式命名该病毒为鲤科疱疹病毒-II (Cyprinid herpesvirus-II, CyHV-II)，与鲤疱疹病毒属的锦鲤疱疹病毒也被称为鲤疱疹病毒三型 (CyHV-III) 和鲤痘疮病毒 (CyHV-I) 同属鲤疱疹病毒属感染 CyHV-II 金鱼的典型症状是精神沉郁，昏睡，食欲不振或厌食，呼吸频率增加，患病鱼停留在池塘或者水族箱底部。捞起鱼体后，可见鳃部立即出现血液冒出。有些病鱼表现腹部膨大，眼球突出。解剖后可见鳃苍白，脾和肾脏肿胀并呈现苍白色，肠道空无食物。病鱼鳔上有瘀斑性出血，患病金鱼鳍条上有水泡状脓疱。同时，刺激隐核虫、多子小瓜虫、溶藻弧菌和鳃弧菌也是人工养殖鱼类的重要病原，造成的经济损失十分严重。

(三) 技术经济论证

本项工作预期提供 16 种病原微生物种属高通量检测技术，对于预防水产养殖病害，监控海水浴场病原微生物的数量、评估对人类健康的影响，追踪陆源病原体的输入和生消机制意义重大。该技术由于设计了各种病原微生物特异引物和

探针，能够高通量、快速进行种属鉴定。各项预期成果均具有较好的科学性和较强的实用性，可诊断水产养殖病害的来源，评估其损害的范围和程度，为各级海洋主管部门全面掌握海域环境状况的影响提供有力的技术支撑，具有广泛的应用前景。

六、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准编制过程中，遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求，参考了国家、行业有关标准，与有关的现行法律、法规和强制性标准相协调，无冲突。规范性引用文件包括：

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准起草过程中没有重大分歧意见。

八、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议为推荐性标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准为我国首次制定，建议由检验检测相关行业标准化管理机构组织贯彻本标准的相关活动，利用各种活动（如工作组活动、行业协会的管理和活动、专家培训、标准化技术刊物、网上信息、产品认证等）尽可能小麦育种、种植、检测行业相关单位和机构宣贯该标准。在贯彻实施上建议先在某一特定低植酸小麦产区、特定小麦加工企业和特定检测机构进行实施，并逐渐带动行业内其他企业。实施过程中出现的问题和改进建议反馈到起草组，以便进一步对本标准进行修改完善。

十、废止现行有关标准的建议

无

十一、其他应予说明的事项

无