

中华人民共和国国家标准

《饲料添加剂 第2部分:维生素及
类维生素 氯化胆碱》

编制说明
(征求意见稿)

上海市动物疫病预防控制中心
标准制定编制组
二〇二四年十二月

目 录

一、工作简况.....	3
1.1 任务来源	3
1.2 标准修订背景	3
1.3 主要工作过程	4
二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据.....	5
2.1 基本原则	5
2.2 产品生产工艺	6
2.3 主要技术内容确定的依据	6
2.4 指标项目及参数	6
2.4.1 主要技术变化	6
2.4.2 指标项目及指标参数	6
2.4.3 指标及试验方法的确定	7
2.5 标准主要修订内容说明	8
2.5.1 技术指标表格中增加了注释	8
2.5.2 修订了含量的测定中粉剂的前处理方法	8
2.5.3 修改了总游离胺/氨[以(CH ₃) ₃ N 计]含量的测定	8
2.6 标准原有技术指标的验证.....	9
三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况.....	10
四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析..	11
五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据.....	12
六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由.....	12
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施.....	12
八、是否需要对外通报的建议及理由.....	13
九、废止现行有关标准的建议.....	13
十、涉及专利的有关说明.....	13
十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录.....	13
十二、其他应当说明的事项.....	13
.....	15

《饲料添加剂 第 2 部分:维生素及类维生素 氯化胆碱》 国家标准制定的编制说明 (征求意见稿)

一、工作简况

1.1 任务来源

根据全国饲料工业标准化技术委员会下达的饲料工业国家标准计划,上海市动物疫病预防控制中心承担了《饲料添加剂 第 2 部分:维生素及类维生素 氯化胆碱》国家标准制定任务(计划号:20241037-Q-326),该标准由农业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位为:上海市动物疫病预防控制中心、山东丰银饲料科技有限公司、山东省思威安全生产技术中心、中国农业科学院饲料研究所。

主要起草人:曹莹、黄家莺、张浩然、徐汀、黄士新、谷旭、华贤辉、陶玉洁、张婧、吴雨珊、商军、郝长明、李世慧、朱翠玉、赵玉美、左克水、于朋玲、贾铭、范志影

1.2 标准修订背景

目前实施的强制性国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》自 2018 年 5 月 1 日起实施,该标准规定了饲料添加剂氯化胆碱产品的要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期,适用于以三甲胺盐酸盐水溶液与环氧乙烷反应生成的氯化胆碱水剂和以氯化胆碱水剂为原料加入载体制成的氯化胆碱粉剂。然而,随着饲料工业的发展和科学技术的进步,以及国内外对饲料添加剂安全性的更高要求,现有标准在某些方面已显露出不足。一是**适应产业发展需求**。饲料是动物的“粮食”,饲料添加剂是饲料的“核心”,其安全性直接关系到养殖业的高效生产和动物产品的安全卫生。随着养殖业的快速发展,对饲料添加剂的质量要求也日益提高。氯化胆碱作为重要的营养性添加剂,其标准的

修订对于规范生产、提高产品质量具有重要意义。二是**保障人类健康**。饲料添加剂的安全性直接关系到人类食品链的安全。氯化胆碱作为饲料添加剂的重要组成部分，其质量和安全性对人类健康具有重要影响。一方面，氯化胆碱的质量直接关系到饲料的营养价值和安全性，进而影响动物产品的品质 and 安全性；另一方面，氯化胆碱在动物体内的代谢和残留情况也可能对人类健康产生潜在风险。通过修订氯化胆碱的国家标准，可以进一步规范其生产和使用，减少因饲料添加剂问题导致的食品安全隐患，保障人类健康。三是**对接国际标准**。随着国际贸易的日益频繁和全球化进程的加速推进，我国饲料添加剂产品在国际市场上的竞争力日益凸显。然而，要提升我国饲料添加剂的国际地位，必须使其更加符合国际标准的要求。氯化胆碱作为国际通用的饲料添加剂之一，其标准应与国际标准接轨，以便更好地参与国际竞争。通过对氯化胆碱国家标准的修订，可以提高我国饲料添加剂产品的质量和安全性水平。有助于提升我国饲料添加剂在国际市场上的竞争力，推动我国饲料工业与国际接轨，促进饲料工业的国际化发展。四是**解决现有问题**。在复审过程中，发现该标准存在一些问题，如部分前处理方法不适用于特定载体粉剂、出厂检验项目名称描述不完整等。这些问题在一定程度上影响了标准的适用性和规范性，也给生产企业和监管部门带来了不便，需通过本次修订，提高标准的适用性和规范性。修订后的标准应能更准确地指导生产企业的生产和检验工作，提高产品的质量和安全性水平，同时，也能为监管部门提供更加科学、合理的监管依据，保障饲料工业的健康发展。

开展《饲料添加剂 第 2 部分:维生素及类维生素 氯化胆碱》国家标准的修订工作，是适应产业发展需求、保障人类健康、对接国际标准和解决现有问题的必要举措。编制组将对现有标准中存在的问题进行全面梳理和分析，结合国内外先进技术和经验，提出科学合理的解决方案。同时，严格按照全国饲料工业标准化技术委员会的要求，认真组织修订工作，确保修订后的标准更加科学、合理、适用。

1.3 主要工作过程

2024 年 5 月 31 日起接到修订任务后，成立了标准起草工作组，标准起草工作组认真研究了原标准和相关标准，查阅了国内外标准及相关技术资料，并向主

要氯化胆碱生产单位发函，对饲料添加剂氯化胆碱的生产和使用情况进行调查，并征求对标准修订工作的意见，结合目前国内企业产品的实际情况，初步确定标准的技术内容，撰写标准文本（工作组讨论一稿）和编制说明（工作组讨论一稿）的基本框架。

2024年6月26日，第一起草单位召开了《饲料添加剂 第2部分：氯化胆碱》国家标准工作启动会，对该标准的具体工作进行了认真研究，确定了总体工作方案，并成立了标准制定工作组，落实人员与分工。

2024年8月建立了参与起草单位的交流线上平台，与各起草单位实时沟通交流信息。

2024年10月31日，召开了线上《饲料添加剂 第2部分：氯化胆碱》国家标准工作讨论会，参加单位会议的单位有上海市动物疫病预防控制中心、山东丰银饲料科技有限公司、山东省思威安全生产技术中心、中国农业科学院饲料研究所。与会代表就标准项目的设置、项目的指标、分析方法及标准涉及到的相关内容进行了认真仔细的讨论，拟定了标准修订工作方案。

2024年11月至2025年1月，根据启动会确定的研究思路、研究内容以及前期行业调研情况，收集样品，开展实验。对试验方法进行验证，形成标准文本（定向征求意见稿）和编制说明（定向征求意见稿）。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据

2.1 基本原则

在原国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》的基础上，积极参考国内外先进标准，同时结合我国生产企业用户要求，以有利于促进技术进步，提高产品质量；有利于合理利用资源，提高经济效益；符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易为原则修订国标。

依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》、GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的要求，以参照国内外相关标准与文献为基础进行制定。制定后的方法性能够满足相关饲料标准和饲料质量安全监管工作的需要。制定后的方法性具科学性、可靠性及普遍适用性，

易于推广使用。

2.2 产品生产工艺

生产工艺为：31%盐酸与三甲胺按 1:1 摩尔比反应生成三甲胺盐酸盐水溶液，再与环氧乙烷按 1:1 摩尔反应生成氯化胆碱水溶液，经检测总游离胺/氨指标合格后，进入浓缩工段浓缩至所需规格，组批并经检验合格后进入粉剂生产车间的水剂贮罐或直接灌装成为成品水剂产品。按配方比例将氯化胆碱水剂和植物型载体或二氧化硅在混合机混合均匀后输送至干燥滚筒干燥，经冷却滚筒冷却、振动筛筛分、计量包装后成为成品粉剂产品。

2.3 主要技术内容确定的依据

7.5.2.1.3.2、7.5.2.2.2 国内生产企业及用户要求及原国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》。

7.7.2.2 国内生产企业及用户要求及原国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》。

7.11 引用国内标准 NY/T 4689-2025《饲料添加剂中重金属限量试验 比浊法》。

2.4 指标项目及参数

2.4.1 主要技术变化

本次修订标准的项目指标主要参照原国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》和目前主要生产企业企标及用户要求设置，主要修订内容见附件 1。

2.4.2 指标项目及指标参数

(1) 外观与性状：氯化胆碱水剂为无色透明的黏性液体，具特异臭味。

氯化胆碱粉剂为白色（载体为二氧化硅）或黄褐色干燥的流动性粉末或颗粒，具有吸湿性，稍有特异臭味。

(2) 理化指标

表 1 理化指标

项 目	指 标					
	水 剂		粉剂（植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体）			粉剂（二氧化硅）
	70%	75%	50%	60%	70%	50%
氯化胆碱 ^a ，（%）	≥70.0	≥75.0	≥50.0	≥60.0	≥70.0	≥50.0
pH	6.0-8.0	6.0-8.0	—	—	—	—
乙二醇，%	≤0.50	≤0.50	—	—	—	—
总游离胺/氨[以(CH ₃) ₃ N计]，%	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03
炽灼残渣，（%）	≤0.20	≤0.20	—	—	—	—
干燥失重，（%）	—	—	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤18.0
重金属（以Pb计），mg/kg	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
砷盐（以As计），mg/kg	—	—	≤2	≤2	≤2	≤2
细度（850 um筛），过筛率，%	—	—	≥90	≥90	≥90	≥90
注 1：表中%均为质量分数。						
注 2：总游离胺/氨[以(CH ₃) ₃ N计]指标仅适用于出厂检验。						
^a 粉剂（植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体）氯化胆碱含量以干基计。						

其中各个指标参数不变，仅在表中增加了注释，将总游离胺/氨[以(CH₃)₃N计]的指标修改为仅适用于出厂检验。

2.4.3 指标及试验方法的确定

表 2 指标试验方法修订情况

项目	原标准 GB 34462-2017 试验方法	试验方法	变化情况
氯化胆碱 ^a ，含量（%）	离子色谱法 雷氏盐重量法	离子色谱法 雷氏盐重量法	前处理方法修改
pH	pH 值测定通则。	pH 值测定通则。	不变
乙二醇，%	硫代硫酸钠滴定法	硫代硫酸钠滴定法	不变
总游离胺/氨[以(CH ₃) ₃ N计]，%	凯氏定氮法	凯氏定氮法	前处理方法修改
炽灼残渣，（%）	炭化灰化	炭化灰化	不变
干燥失重，（%）	105℃恒温干燥法	105℃恒温干燥法	不变
重金属（以Pb计），mg/kg	比色法	按 NY/T 4689-2025 中的 7.4 执行	引用新标准
砷盐（以As计），mg/kg	按 GB/T 13079 的方法测定	按 GB/T 13079 的方法测定	不变

细度(850 um 筛), 过筛率, %	筛分法	筛分法	不变
----------------------	-----	-----	----

2.5 标准主要修订内容说明

2.5.1 技术指标表格中增加了注释

植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体的粉剂, 在储存条件不佳的情况下会出现腐败, 造成总游离胺/氨[以(CH₃)₃N 计]指标超标, 且植物源性原料空白第三方检验机构不易取得, 故游离氨检测指标仅适用于出厂检验。

2.5.2 修订了含量的测定中粉剂的前处理方法

原版标准 4.4.2 章节中, 粉剂含量测定时试样均要求 105℃干燥 2 小时, 但 50%二氧化硅载体粉剂含量要求以湿基计。为了解决这一矛盾, 现将原版本中第 4.4.2.1.3.2 条款和第 4.4.2.2.2.2 条款修订为“植物源性载体或以植物源性载体为主的混合载体粉剂称取经 105℃干燥 2h 的试样 1.0g, 二氧化硅载体粉剂直接称取试样 1.0g, 精确至 0.1mg, 置于 250ml 量瓶中, ……”

表 3 直接称量测定的含量数据 (%)

方法	规格/批号	平行 1	平行 2	平行 3	平行 4	平行 5	平均含量	R SD
离子色谱法	50% 粉剂 /NS50Y20241102	50 .43	50 .45	50 .58	50 .51	50 .74	50.6	0 .25
雷氏盐重量法		51 .03	51 .07	51 .16	50 .97	51 .12	51.1	0 .15

2.5.3 修改了总游离胺/氨[以(CH₃)₃N 计]含量的测定

由于植物源性载体或以植物源性载体为主的混合载体粉剂中含有少量含氮物质, 在凯氏定氮法中的碱性高温蒸气条件下含氮物质会转化为氨类并蒸馏溢出被硼酸吸收, 导致检测结果偏高。故修改了植物源性载体粉剂的前处理方法, 具体步骤如下: “植物源性载体或以植物源性载体为主的混合载体粉剂称取约 10g 试样(精确至 0.01 g), 置于具塞三角瓶中, 精密加如 100 mL 水, 充分混摇, 滤过,

精密量取 50ml 滤液加入消煮管中并加水 20ml，摇匀。”不同前处理方法检测后的游离氨数据见下表。

表 4 植物源性氯化胆碱总游离胺/氨不同检测方法结果汇总

编号	样品名称	检测方法	
		原方法	现方法
1	50%玉米芯型氯化胆碱	0.04%	0.01%
2	60%玉米芯型氯化胆碱	0.04%	0.01%
3	60%玉米芯型氯化胆碱	0.04%	0.01%
4	60%玉米芯型氯化胆碱	0.04%	0.01%
5	70%玉米芯型氯化胆碱	0.05%	0.02%

2.6 标准原有技术指标的验证

根据 GB34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》的方法对 25 批产品进行试验，均符合要求。

表 5 标准原有技术指标的验证数据

编号	样品	规格	PH 值	乙二醇	干燥失重	灼烧残渣	重金属	总砷	细度 (850 微米)
1	巨佳 (60%-1)	60%芯型粉剂	/	/	1.2%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	91%
2	大正 (60%-1)	60%芯型粉剂	/	/	0.8%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	73%
3	康泰 (60%-1)	60%芯型粉剂	/	/	1.3%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	72%
4	汉威 (60%-1)	60%芯型粉剂	/	/	1.5%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	93%
5	丰银 L70Y20241101-1	70%水剂	7.48	0.04%	/	0.00%	<20 mg/kg	/	/
6	大正 (75%-1)	75%水剂	7.66	0.06%	/	0.02%	<20 mg/kg		/
7	碧隆 (75%-1)	75%水剂	6.70	/	/	/	<20 mg/kg		/
8	必佳 (75%-1)	75%水剂	4.36	/	/	/	<20 mg/kg		/

9	奥科特(75%-1)	75%水剂	6.93	/	/	/	<20 mg/kg	/	/
10	丰银 L75Y20241101-1	75%水剂	7.38	0.04%	/	0.01%	<20 mg/kg	/	/
11	康泰(60%-2)	60%芯型粉剂	/	/	0.9%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	92%
12	奥科特(60%-1)	60%芯型粉剂	/	/	1.2%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	87%
13	奥科特(60%-2)	60%芯型粉剂	/	/	0.9%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	90%
14	巨佳(60%-2)	60%芯型粉剂	/	/	0.9%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	90%
15	必佳(50%-1)	50%芯型粉剂	/	/	2.2%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	98%
16	丰银 HC50Y20241101	50%芯型粉剂	/	/	1.1%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	92%
17	必佳(50%-2)	50%芯型粉剂	/	/	1.9%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	98%
18	大正(50%-1)	50%芯型粉剂	/	/	1.4%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	93%
19	康泰(50%-1)	50%芯型粉剂	/	/	1.6%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	96%
20	汉威(70%-1)	70%芯型粉剂	/	/	1.3%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	95%
21	丰银 HC70Y20241101	70%芯型粉剂	/	/	0.7%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	91%
22	汉威(60%-2)	60%芯型粉剂	/	/	1.6%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	91%
23	康泰(60%-3)	60%芯型粉剂	/	/	1.1%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	90%
24	丰银 HC60Y20241102	60%芯型粉剂	/	/	0.7%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	93%
25	丰银 NS50Y20241102	50%硅型粉剂	/	/	15.6%	/	<20 mg/kg	<2 mg/kg	100%

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐

性标准的制定情况

本标准所涉及的引用标准均为本行业现行有效的饲料添加剂国家标准及行业标准，强制性标准有 GB 10648 《饲料标签》，其余均为推荐性标准。与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和强制性标准不矛盾。本标准与其它现行法律、法规、规章保持一致。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的

的比对分析

经检索，未找到相对应的国外产品标准，故与国外药典中的指标进行对比。本技术指标与美国药典相比，基本技术指标一致，由于对药物的要求和添加剂的要求并不相同，故在水分、重金属、总氮、残留溶剂等指标上美国药典较为严格。

国际标准化组织、其他国家或者地区相关法律法规和标准制定情况如下表所示。

表 6 国内外标准技术内容对比表

项目	GB 34462-2017	美国药典	食品安全国家标准 食品营养强化剂 氯化胆碱
红外鉴别	符合要求	符合要求	符合要求
氯化物鉴别	符合要求	符合要求	符合要求
pH(10%溶液)	6.0~8.0	4.0~7.0	/
水分	≤4.0 %	≤0.5 %	≤0.5%
炽灼残渣	≤0.20 %	≤0.05 %	≤0.05 %
砷盐	≤2 mg/kg	≤2 μg/g	/
重金属	≤20 mg/kg	≤0.001%	/
总氮	≤0.03 %	≤0.001%	/
相关物质(单/总)	/	≤0.3% / ≤2.0%	/
残留溶剂(1,4-环氧乙烷)	/	≤10 μg/g	≤10 μg/g
氯化胆碱含量	≥100.0 %	99.0 ~ 100.5 (滴定法)	98.0 ~ 100.5 (滴定法)
铅 (Pb)	/	/	≤2.0μg/g

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

标准在制定过程中，标准编制组收集调研了国内外相关信息资料，组织行业内各位专家对标准内容的制定，进行了详细研讨，并达成统一制定方案。无重大分歧意见。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建

议及理由

建议按照强制性国家标准管理办法设置自发布日期至实施日期的过渡期，并在过渡期期间，对已生产产品库存销售和已经印刷的包装材料消耗；产品标签重新根据标准进行修改设计印刷，并与供应商沟通确认；与下游客户沟通修改质量规格协议，修订相关的合同内容；根据企业情况评估是否需要购进或改进技术装备、检测手段等，以配合产品的质量达标或相关检测。整个改造过程完成，需要6个月左右时间。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

根据《强制性国家标准管理办法》第九条，县级以上人民政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门依据法定职责，对强制性国家标准的实施进行监督检查。根据《饲料和饲料添加剂管理条例》第三条规定，国务院农业行政主管部门负责全国饲料、饲料添加剂的监督管理工作。县级以上地方人民政府负责饲料、饲料添加剂管理的部门（以下简称饲料管理部门），负责本行政区域饲料、饲料添加剂的监督管理工作。第四条，县级以上地方人民政府统一领导本行政区域饲料、饲料添加剂的监督管理工作，建立健全监督管理机制，保障监督管理工作的开展。

违反该强制性国家标准的行为，依据第609号国务院令《饲料和饲料添加剂管理条例》、农业农村部公告第2625号《饲料添加剂安全使用规范》、主席令2000年第33号《中华人民共和国产品质量法》和主席令第11号《中华人民共

和国标准化法》等相关法律法规相关条款进行处理。

八、是否需要对外通报的建议及理由

国外市场流通的饲料添加剂氯化胆碱产品，有来自国内企业生产的产品。按照世界贸易组织（WTO）的 TBT 规则，为保证产品公正、公平进行贸易，同时依据《强制性国家标准管理办法》要求，建议对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

建议自本标准实施起废止国家标准 GB 34462-2017《饲料添加剂 氯化胆碱》。

十、涉及专利的有关说明

经检索，本标准不涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本文件给出了氯化胆碱的化学名称、分子式和相对分子质量，规定了饲料添加剂氯化胆碱的技术要求、采样、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期，描述了试验方法。

本文件适用于以三甲胺盐酸盐水溶液与环氧乙烷反应生成的氯化胆碱水剂产品和以氯化胆碱水剂为原料加入载体制成的氯化胆碱粉剂产品。

十二、其他应当说明的事项

无

附件 1

表 7 标准内容对比表

原标准 GB 34462-2017	现标准	修订原因
封面、前言	封面、前言、引言	按新的格式要求进行格式修改
饲料添加剂 氯化胆碱 Feed additive—Choline chloride	饲料添加剂 第 2 部分:维生素及类维生素 氯化胆碱 Feed additives—Part 2: Vitamins,provitamins and chemically well-defined substances having similar effect —Choline chloride	项目计划下达名称
<p>1 范围</p> <p>1 范围</p> <p>本标准规定了饲料添加剂氯化胆碱的要求、试验方法、检验规则以及标签、包装、运输、贮存和保质期。</p> <p>本标准适用于以三甲胺盐酸盐水溶液与环氧乙烷反应生成的氯化胆碱水剂和以氯化胆碱水剂为原料加入载体制成的氯化胆碱粉剂。载体种类包括二氧化硅、植物源性载体以及植物源性载体为主抗结块剂的混合载体;载体和抗结块剂应符合《饲料原料目录》《饲料添加剂品种目录》以及《饲料标准》的规定。</p> <p>化学名称:氯化 2-羟乙基三甲铵</p> <p>结构式:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{[HOCH}_2\text{CH}_2\text{-N}^+\text{-CH}_3\text{]Cl}^- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>分子式: C₃H₁₀NC1O 相对分子质量:139.63(按 2007 年国际相对原子质量)</p>	<p>1 范围</p> <p>本文件给出了氯化胆碱的化学名称、分子式和相对分子质量,规定了饲料添加剂氯化胆碱的技术要求、采样、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期,描述了试验方法。</p> <p>本文件适用于以三甲胺盐酸盐水溶液与环氧乙烷反应生成的氯化胆碱水剂和以氯化胆碱水剂为原料加入载体制成的氯化胆碱粉剂。</p> <p>4 化学名称、分子式、相对分子质量和结构式</p> <p>4.1 化学名称: 氯化 2-羟乙基三甲铵</p>	<p>编辑性修改,删除了对分子结构的描述,由第四章进行说明</p> <p>增加了化学名称,根据 2021 年国际相对原子量</p>

	<p>4.2 分子式：C₅H₁₄NClO</p> <p>4.3 相对分子质量：139.63（按 2021 年国际相对原子质量）</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ [\text{HOCH}_2\text{CH}_2-\text{N}^+-\text{CH}_3] \text{Cl}^- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>4.4 结构式：</p>	<p>更新了氯化胆碱相对分子质量；调整了该部分在标准文本中位置。</p>
<p>2 规范性引用文件</p> <p>下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。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。</p> <p>GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备</p> <p>GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备</p> <p>GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备</p> <p>GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法</p> <p>GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则</p> <p>GB 10648 饲料标签</p> <p>GB/T 13079 饲料中总砷的测定</p> <p>GB/T 14699.1 饲料 采样</p>	<p>2 规范性引用文件</p> <p>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。</p> <p>GB/T 601 化学试剂标准滴定溶液的制备</p> <p>GB/T 602 化学试剂杂质测定用标准溶液的制备</p> <p>GB/T 603 化学试剂试验方法中所用制剂及制品的制备</p> <p>GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法</p> <p>GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则</p> <p>GB 10648 饲料标签</p> <p>GB/T 13079 饲料中总砷的测定</p> <p>GB/T 14699 饲料 采样</p> <p>NY/T 4689-2025 饲料添加剂中重金属限量试验 比浊法</p>	<p>规范性引用文件更新，</p> <p>新增 NY/T4689-2025 饲料添加剂中重金属限量试验 比浊法</p> <p>GB/T 14699.1 改为 GB/T 14699</p>

3.2 技术指标

表 1 技术指标

表 1 技术指标

项 目	指 标					
	水剂		粉剂(植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体)			粉剂(二氧化硅)
	70%	75%	50%	60%	70%	50%
氯化胆碱(以 C ₄ H ₁₀ NCIO 计)/%	≥70.0	≥75.0	≥50.0	≥60.0	≥70.0	≥50.0
pH	6.0~8.0	6.0~8.0	—	—	—	—
乙二醇/%	≤0.50	≤0.50	—	—	—	—
总游离胺/氮(以(CH ₃) ₂ N 计)/%	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03	≤0.03
灼烧残渣/%	≤0.20	≤0.20	—	—	—	—
干燥失重/%	—	—	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤18.0
重金属(以 Pb 计)/(mg/kg)	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
总砷(As)/(mg/kg)	—	—	≤2	≤2	≤2	≤2
细度(850 μm 筛)(过筛率)/%	—	—	≥90	≥90	≥90	≥90

注: 表中%均为质量分数。
* 粉剂(植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体)氯化胆碱含量以干基计。

5.3 理化指标

表 1 理化指标

5.3 理化指标^{a)}

应符合表 1 规定。^{a)}

表 1 理化指标^{a)}

项 目 ^{a)}	指 标 ^{a)}					
	水剂 ^{a)}		粉剂(植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体) ^{a)}			粉剂(二氧化硅) ^{a)}
	70% ^{a)}	75% ^{a)}	50% ^{a)}	60% ^{a)}	70% ^{a)}	50% ^{a)}
氯化胆碱, (%) ^{a)}	≥70.0 ^{a)}	≥75.0 ^{a)}	≥50.0 ^{a)}	≥60.0 ^{a)}	≥70.0 ^{a)}	≥50.0 ^{a)}
pH ^{a)}	6.0~8.0 ^{a)}	6.0~8.0 ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}
乙二醇, % ^{a)}	≤0.50 ^{a)}	≤0.50 ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}
总游离胺/氮(以(CH ₃) ₂ N 计), % ^{a)}	≤0.03 ^{a)}	≤0.03 ^{a)}	≤0.03 ^{a)}	≤0.03 ^{a)}	≤0.03 ^{a)}	≤0.03 ^{a)}
灼烧残渣, (%) ^{a)}	≤0.20 ^{a)}	≤0.20 ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}
干燥失重, (%) ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	≤4.0 ^{a)}	≤4.0 ^{a)}	≤4.0 ^{a)}	≤18.0 ^{a)}
重金属(以 Pb 计), mg/kg ^{a)}	≤20 ^{a)}	≤20 ^{a)}	≤20 ^{a)}	≤20 ^{a)}	≤20 ^{a)}	≤20 ^{a)}
砷盐(以 As 计), mg/kg ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	≤2 ^{a)}	≤2 ^{a)}	≤2 ^{a)}	≤2 ^{a)}
细度(850 μm 筛), 过筛率, % ^{a)}	— ^{a)}	— ^{a)}	≥90 ^{a)}	≥90 ^{a)}	≥90 ^{a)}	≥90 ^{a)}

注 1: 表中均为质量分数。^{a)}
注 2: 总游离胺/氮(以(CH₃)₂N 计)指标仅适用于出厂检验。^{a)}
粉剂(植物源性载体或植物源性载体为主的混合载体)氯化胆碱含量以干基计。^{a)}

编辑性修改

6 采样

按 GB/T 14699 的规定执行。

新增

4 试验方法

本标准的检验方法所用试剂和水, 在没有注明其他要求时, 均指分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。试剂中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及

7.1 一般规定

除另有说明, 所用试剂均为分析纯试剂; 所用标准滴定溶液、杂质用标准溶液和其他制剂, 应按照 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备; 试验用水均为 GB/T 6682 规定的三级水。

编辑性修改

<p>制品，在没有注明其他要求时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。</p>		
<p>4.2 感官检验</p>	<p>7.3 外观与性状</p>	<p>编辑性修改</p>
<p>4.4.2.1.1 原理</p> <p>通过离子交换色谱柱将试样溶液中的氯化胆碱与其他阳离子分离，用抑制型电导检测器检测，外标法定量。</p>	<p>7.5.2.1.1 原理</p> <p>氯化胆碱粉剂样品在加热和振荡条件下用水提取，定量溶解并过滤。水剂样品直接定量稀释。将提取液或稀释液再稀释至合适浓度，通过离子交换色谱柱将氯化胆碱与其他阳离子分离，用抑制型电导检测器检测，外标法定量。</p>	<p>编辑性修改</p>
<p>4.4.2.1.3.2 粉剂的测定</p> <p>称取经 105 °C 干燥 2 h 的试样 1.0 g（精确至 0.1mg），置于 250 ml 量瓶中，加约 200 mL 水，摇匀，在(70 ± 3) °C 水浴上加热 15 min，振荡 10 min，冷却至室温，用水稀释至刻度，摇匀后，用干燥的滤纸和漏斗过滤。移取滤液 1.00 mL 置于 100 mL 容量瓶，用水稀释至刻度，</p>	<p>7.5.2.1.3.2 粉剂的测定</p> <p>植物源性载体或以植物源性载体为主的混合载体粉剂称取经 105 °C 干燥 2 h 的试样 1.0 g，二氧化硅载体粉剂直接称取试样 1.0 g，精确至 0.0001 g，置于 250 ml 量瓶中，加约 200 mL 水，摇匀，在(70 ± 3) °C 水浴上加热 15 min，振荡 10 min，冷却至室温，用水稀释至刻度，摇匀后，用干燥的滤纸和漏斗过滤。移取滤液 1.00 mL 置于 100 mL 容量瓶，用水稀释至刻度，摇匀。</p>	<p>前处理方法修改</p>

摇匀。		
<p>4.4.2.1.5 重复性</p> <p>两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。</p>	<p>7.5.2.1.5 精密度</p> <p>在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于 2.0 %。</p>	编辑性修改
<p>4.4.2.2.1 原理</p> <p>试验溶液中氯化胆碱与二氨基四硫代氰酸铬铵（雷氏盐）反应，形成晶状沉淀，用重量法测定氯化胆碱含量。</p>	<p>7.5.2.2.1 原理</p> <p>水剂样品用水稀释作为试验溶液；粉剂样品中的氯化胆碱用水在加热的条件下振荡提取，定容并过滤，取适量滤液作为试验溶液；试验溶液中氯化胆碱与二氨基四硫代氰酸铬铵（雷氏盐）反应，形成晶状沉淀，用重量法测定氯化胆碱含量。</p>	编辑性修改
<p>4.4.2.2.2.2 粉剂的测定</p> <p>称取经 105 °C 干燥 2 h 的试样 1.0 g，（精确至 0.1 mg），置于 250 ml 具塞三角瓶，加水 70 mL，摇匀，在约 70 °C 水浴上加热 15 min，振荡 10 min，将溶液转移至 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀，用干燥的滤纸和漏斗过滤，弃去初滤液，移取续滤液 25.0 mL，于 100 mL</p>	<p>7.5.2.2.2.2 粉剂的测定</p> <p>植物源性载体或以植物源性载体为主的混合载体粉剂称取经 105 °C 干燥 2 h 的试样 1.0 g，二氧化硅载体粉剂直接称取试样 1.0 g，精确至 0.0001 g，置于 250 ml 具塞三角瓶，加水 70 mL，摇匀，在约 70 °C 水浴上加热 15 min，振荡 10 min，将溶液转移至 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀，用干燥的滤纸和漏斗过滤，弃去初滤液，移取续滤液 25.0 mL，于 100 mL 烧杯中，加 3 mL 氢氧化钠溶液（7.5.1.9），盖上表面皿，在电炉上加热</p>	前处理方法修改

<p>烧杯中，加 3 mL 氢氧化钠溶液（4.4.1.9），盖上表面皿，在电炉上加热微沸 5 min，冷却，用水冲洗表面皿及烧杯壁。加 1 滴甲基红-亚甲基蓝混合指示液（4.4.1.13），以下按 4.4.2.2.1 的规定进行。</p>	<p>微沸 5 min，冷却，用水冲洗表面皿及烧杯壁。加 1 滴甲基红-亚甲基蓝混合指示液（7.5.1.13），以下按 7.5.2.2.1 的规定进行。</p>	
<p>4.4.2.2.4 重复性 两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。</p>	<p>7.5.2.2.4 精密度 在重复性条件下，水剂两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.5%，粉剂两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.8%。</p>	<p>编辑性修改</p>
<p>4.6.4 重复性 两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。</p>	<p>7.6.4 精密度 在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.03%。</p>	<p>编辑性修改</p>
<p>4.7.2.1 原理 用过量硼酸溶液吸收试样中游离铵盐、三甲胺等经碱化蒸馏后逸出的氨，以甲基红-溴甲酚绿混合指示液为指示剂，盐酸或者硫酸标准滴定溶液反滴定，计</p>	<p>7.7.2.1 原理 样品中游离铵盐、三甲胺等经碱化蒸馏使氨逸出，用过量的硼酸溶液吸收后，以甲基红-溴甲酚绿混合指示液为指示剂，用盐酸或者硫酸标准滴定溶液反滴定，计算总游离胺/氨的含量。</p>	<p>编辑性修改</p>

算总游离胺 / 氨的含量。		
4.7.4 重复性 两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。	7.7.4 精密度 在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.01 %。	编辑性修改
4.7.4 重复性 两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。	7.8.4 精密度 在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.02 %。	编辑性修改
4.9.3 重复性 两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。结果表示到小数点后一位。	7.9.3 精密度 在重复性条件下，两次独立测定结果的绝对差值不大于 0.2 %。	编辑性修改
4.11 重金属	7.11 重金属的测定 按 NY/T 4689-2025 中 7.4 的规定执行。	引用新方法