《木聚糖酶制剂》行业标准编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 任务来源

根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2019 年第四批行业标准制修订和外文项目计划的通知》（工信厅科函〔2019〕276 号），轻工行业标准《木聚糖酶制剂》（计划号 2019-1865T-QB）确定立项，该项目主要起草单位是中国生物发酵产业协会、武汉新华扬生物股份有限公司等。计划完成时间是 2021 年。

2 主要工作过程

QB/T 4483-2013《木聚糖酶制剂》行业标准已发布实施多年，木聚糖酶制剂作为主要的酶种之一，随着产品种类的创新和质量的提升，现有标准中有些指标、方法已经不适合市场的需求。为了规范企业生产，引导行业发展，根据实际情况，对木聚糖酶制剂行业标准进行修订。

（1） 起草（草案、论证）阶段：

2019 年 12 月，标准计划发布后，中国生物发酵产业协会组织开展标准的修订工作。2020 年 9 月，完成公开征集标准起草单位，开展行业情况调研，成立标准起草工作组。线上组织了标准第一次起草组工作会议。讨论并确定了标准修订总体思路与方案。

2021 年 5 月，在武汉组织了标准第二次起草组工作会议，经过讨论，对“木聚糖酶制剂”术语定义 、“产品等级分类”及理化指标等技术内容达成一致意见。此外，讨论了前期活力测定方法的研究情况，并对下部工作计划进行了部署和安排。

2021 年 6 月-2022 年 8 月，组织行业开展底物筛选和试验室比对工作。

2022 年 9 月，以线上会议的形式组织第三次工作组会议，对标准各项内动进行交流讨论，重点对底物的筛选和优化进行了探讨。

2022 年 9 月-2023 年 1 月，再次开展最优底物的研究和筛选工作。

2023 年 2 月，组织标准第四次讨论会，总结前期工作内容，结合样品数据完善技术要求的内容和试验方法，形成征求意见稿。

（2） 征求意见阶段：

（3） 审查阶段：

（4） 报批阶段：

3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

赞略。

二、标准修订原则和主要内容

（一） 标准修订原则

本文件遵循市场相关性原则、协商一致性和普遍适用性原则，依据 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》、GB/T 20001.10-2014《标准编写规则第 10 部分：产品标准》的规定进行编制。

（二）标准修订的主要内容

1 木聚糖酶应用情况

木聚糖酶广泛应用于食品、饲料工业、造纸、生物能源等领域，且前景较好。

造纸工业中的应用：木聚糖酶主要用于原料预处理、纸浆漂白、浆料纤维改性等方面。在纸浆生物漂白中，木聚糖酶能够有效的去除木聚糖纸浆纤维中的交联层，木聚糖酶作为漂白剂可以增加纸浆亮度 ，同时利用木聚糖酶处理纸浆能够降低造纸过程中氯的用量，有效减少氯气对环境造成污染。

饲料行业中的应用：动物饲料中含有大量的半纤维素，这种半纤维素的存在主要以木聚糖为主，在饲料中添加能降解木聚糖的酶，可以提高饲料的利用率，减少动物肠道发生不良反应。

在酿酒工业中的应用：小麦中含有大量的戊聚糖、阿拉伯木聚糖、导致过滤困难，如果添加适量的木聚糖酶便能够使麦汁的过滤速度得到很快的提高，同时啤酒中含有多糖类物质，维生素，多肽类，多种有机酸，酮，酚物质及其他物质，而这些成分不仅能够提高生产效率，也可以促进人体的消化吸收，增加血液的循环。

在果蔬中的应用：利用木聚糖酶、纤维素酶和果胶酶等在室温环境下，木聚糖酶不仅能够将组织软化，破坏植物细胞壁，也能使果蔬汁的黏度降低，因此使用木聚糖酶对果汁行业来讲具有很大的促进作用。

在面包烘烤中的应用 ：能够作为面粉改良剂，使面包具有更好的延展性，木聚糖酶不仅可以有效的降低面包的柔软度，而且能够增加面包的体积，延缓面包老化时

间，将木聚糖酶加入到黑麦面粉中，面团的体积比未添加的面团增加 10%。绿色酶制剂对面粉改良具有很好的前景。

在纺织行业中的应用：木聚糖酶可以应用在大麻，亚麻、苎麻和黄麻等植物纤维来源中，通过生物脱胶的方法能够有效的降解杂质。也能够对环境具有很好的保护作用。

在生物新能源领域中的应用：木聚糖酶可以通过提高木糖的得率，来增大还原糖的总量，木聚糖酶可以通过降解木聚糖和木寡糖去降低对纤维素酶酶解空间的位阻作用。因此，木聚糖酶可以通过改善纤维素酶的酶解率而降低纤维素酶的应用成本。通过木聚糖酶与其他酶之间的协同作用可以将半纤维素水解为单糖，也可以利用微生物将单糖转化为乙醇。

木聚糖酶应用领域较广，但相关标准并不多。未查到相关的国际标准。国内标准情况有轻工体系行业标准《QB/T 4483-2013 木聚糖酶制剂》，饲料工业体系国家标准 GB 7300.401-2019《饲料添加剂 第 4 部分：酶制剂木聚糖酶》，GB/T 23874-2009《饲料添加剂木聚糖酶活力的测定 分光光度法》。以上各领域的应用及现有标准也是本标准修订的依据。

2 范围

原标准文本 QB/T 4483-2013 中范围适用于经微生物液体深层发酵、提纯制得的工业用木聚糖酶制剂的生产、检验和销售。因考虑工业制剂对提纯的要求没有那么高，故不在范围中强调提纯工艺；另因发酵方式的变化，目前不仅有液体发酵也有固体发酵，因此将液体深层发酵删除。综上，本文件将范围修改为适用于经微生物发酵制得的木聚糖酶制剂的生产、检验和销售。

3 规范性引用文件

根据标准文本的修改，引用标准随之变动，具体变化如下：

增加 GB 1886.174《食品安全国家标准 食品添加剂 食品工业用酶制剂》，QB/T 1803《工业酶制剂通用试验方法》，QB/T 1804《工业酶制剂通用检验规则和标志、包装、运输、贮存》。

删除 GB 5009.3-2010《食品安全国家标准 食品中水分的测定》，GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》，GB 7718《食品安全国家标准 预包装食品标签通则》，GB 25594《食品安全国家标准 食品工业用酶制剂》，GB/T 23527《蛋白酶制剂》。

4 术语和定义

修改了木聚糖酶定义。原定义为：能破坏植物的纤维组织，将木聚糖酶分解为木糖的酶。因木聚糖酶能够降解的成分不仅限植物纤维组织，同时降解产物也不是只有单一的木糖，还有寡糖类，因此，将定义修改为：能够将木聚糖水解成寡糖或单糖的一系列酶的总称。

因本文件名称为木聚糖酶制剂，因此增加了木聚糖酶制剂的定义：以木聚糖酶为主要催化活性组分，添加稳定剂或载体制得的制剂化产品。

修改木聚糖酶活力定义：以木聚糖酶活力单位表示，在 50℃，一定 pH 值条件下（酸性木聚糖酶制剂 pH 为 4.8；中性木聚糖酶制剂 pH 为 6.0；碱性木聚糖酶制剂 pH 为 9.0），每分钟从浓度为 5mg/mL 的木聚糖溶液中降解释放 1μmol 还原糖的酶量，定义为一个酶活力单位，以 U 表示。

5 产品分类

木聚糖酶目前应用于食品、饲料、造纸、纺织等领域，各领域在安全性指标方面存在差异，因此增加了按照产品应用领域分类，具体分为食品工业用，饲料工业用和其他工业用。对应删除了按等级分类。

6 要求

6.1 感官要求

主要的指标及描述无变化，文字描述形式更换为表格。

6.2 理化指标

对应删除优等品和一等品。

酶活力根据各企业提供的数据确定，酶活范围在 100000 U/g 或 U/mL 以上，因此，确定酶活≥10000 U/g 或 U/mL，相对标准文本无变化。另外，某些领域酶活需要根据产品特点进行定制，因此，也可按供需双方合同规定的酶活力规格执行。

各企业提供的干燥失重范围为 3.0～8.0%，因考虑随着木聚糖酶的存储，干燥失重可能会随环境季节等条件发生变化，且随木聚糖酶产业发展，其稳定性更好保质期更长，需存储的时间也更长，故适当的调整干燥失重数值以作缓冲。干燥失重由原标准的 8.0%修改为 10.0%。

6.3 安全要求

根据食品领域的需求，将卫生要求修改为安全要求。且各领域需符合对应的安全规定。食品工业用酶制剂应符合《GB 1886.174 食品安全国家标准 食品添加剂 食品

工业用酶制剂》，饲料工业及其它工业用应符合相关要求的规定。

7 试验方法

7.1 感官

原标准文本描述为：称取样品 10g(或 10mL)，观察、嗅闻做出判断，做好记录。企业反馈实际操作中，没有必要控制 10g（或 10mL）这个量，对于混合均匀度不好的产品，这个量可能不够，均匀性好的产品也没有必要进行称量取样。同时，为了具体化需要观察的指标，感官评定修订为：取适量试样置于洁净的白色盘（瓷盘或同类容器）中，在自然光状态下，观察其色泽、状态，闻其气味。

7.2 酶活力

按照附录 A 进行。

7.3 干燥失重

引用轻工领域方法标准 QB/T 1803。

7.4 细度

按 QB/T 1803 中细度的试验方法执行，标准试验筛选择 Φ200×50-0.40/0.25。

8 检验规则

8.1 批次

修改为以相同原料、相同的生产工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批。

8.2 取样规则和样本量

无变化。

8.3 出厂检验

出厂检验项目分为固体剂型和液体剂型检验项目，固体剂型出厂指标删除细度，该指标非重要技术指标，且企业均能达到要求，作为出厂指标会增加工作量。

8.4 型式检验

遵循监督管理部分对型式检验的要求，结合企业实际情况，将原标准 7.4.1 和 7.4.2 的内容进行了整合，表述如下：

型式检验项目为本文件第 5 章规定的所有项目，在正常生产情况下，每年至少进行 1 次型式检验。在有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

a）产品定型投产时；

b）生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；

c）停产 3 个月以上，重新恢复生产时；

d）出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

e) 行政管理部门提出检验要求时。

8.5 判定规则

根据政策变化及实际情况修改为：

检验项目全部符合本文件规定时，判定该批产品合格。

感官要求、理化指标不超过 2 项不合格，重新在该批产品中加倍取样复检，以复检结果为准。超过两项指标不符合本标准规定时，判为不合格，不得复检。

安全要求有 1 项不合格时，该批产品为不合格，不得复检。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

对应删除优等品符合GB 7718的要求。

9.2 包装

对应删除优等品的要求。修订为：包装材料应符合相应的国家标准或行业标准。包装物和容器应整洁卫生、无破损。

9.3 运输

无变化。

9.4 贮存

原标准文本为：产品含有生物活性物质，光线、温度、湿度易引起失活，应于清洁、阴凉、干燥、通风、避光处贮存；防受热、受潮。

其中“光线、温度、湿度易引起失活”这句话容易造成产品上下游的误会。随着木聚糖酶产业发展，产品品质是不断提升的，没有那么容易失活，因此建议删除这句话。修订为产品含有生物活性物质，应于清洁、阴凉、干燥、通风、避光处贮存。防受热、受潮。

三、主要试验（或验证）情况

1、底物的筛选

根据行业调研结果，起草组采购了甘蔗渣、玉米芯、山毛榉、玉米皮来源的木聚糖作为底物（表 1），并对其外观、溶解性和作为底物的木聚糖酶活力进行了比较。

1.1 来源和外观

表 1 木聚糖底物信息表

编号	来源	纯度（%）	品牌	外观
A	甘蔗渣	85	源叶	棕色粉末
B	山毛榉木	90	源叶	深棕色小颗粒
C	玉米芯	90	sigma	白色细沙状
D	甘蔗渣	85	麦瑞尔	棕色粉末
E	不明	95	麦克林	白色细沙状
F	纯化山毛榉木	/	megazyme	浅棕色鳞状
G	山毛榉木	/	华中海威	棕色粉末
H1	玉米皮	/	/	浅棕色粉末
H2	玉米皮	/	/	浅棕色粉末

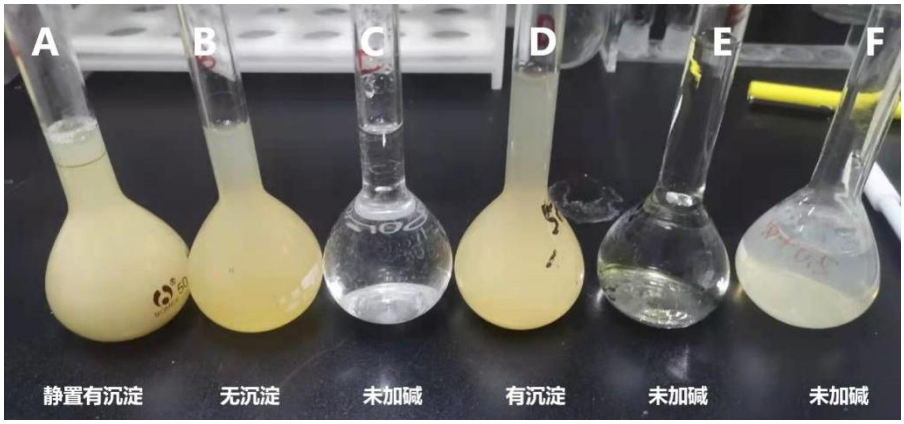
1.2 溶解性评价

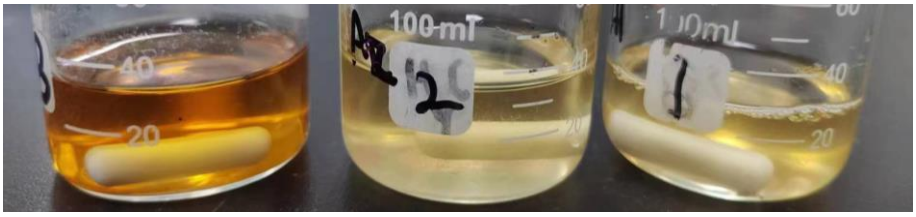
木聚糖由于聚合度和纯度的不同导致了溶解性的差异。原行标准中为了提高木聚糖的溶解度，加入了适量的氢氧化钠。但是碱水解可能会造成还原糖的产生，影响酶活力结果，所以对于溶解性良好的木聚糖底物，应避免碱水解操作；对于溶解性一般的木聚糖底物也需要对碱水解的过程加以控制（浓度和温度）。

操作步骤：称取 1.00 g 酶活力专用木聚糖底物，加入 90 mL 氢氧化钠溶液（0.08mol/L），磁力搅拌 30min。柠檬酸溶液调节 ph 至 6.0 后，磷酸氢二钠－柠檬酸缓冲溶液定容至 100mL，4℃避光保存。对于 CEF 底物，磷酸氢二钠－柠檬酸缓冲溶液定容至 100mL。

表 2 溶解性实验

编号	碱水解	溶解性
A	90mL 氢氧化钠溶液（0.08mol/L）	未加热，静置 10min 有沉淀
B	90mL 氢氧化钠溶液（0.08mol/L）	无沉淀
C	-	无沉淀
D	90mL 氢氧化钠溶液（0.08mol/L）	未加热，静置 10min 有沉淀
E	-	无沉淀
F	-	无沉淀
G	90mL 氢氧化钠溶液（0.08mol/L）	无沉淀
H1	40mL 氢氧化钠溶液（0.1mol/L）	无沉淀
H2	40mL 氢氧化钠溶液（0.1mol/L）	无沉淀

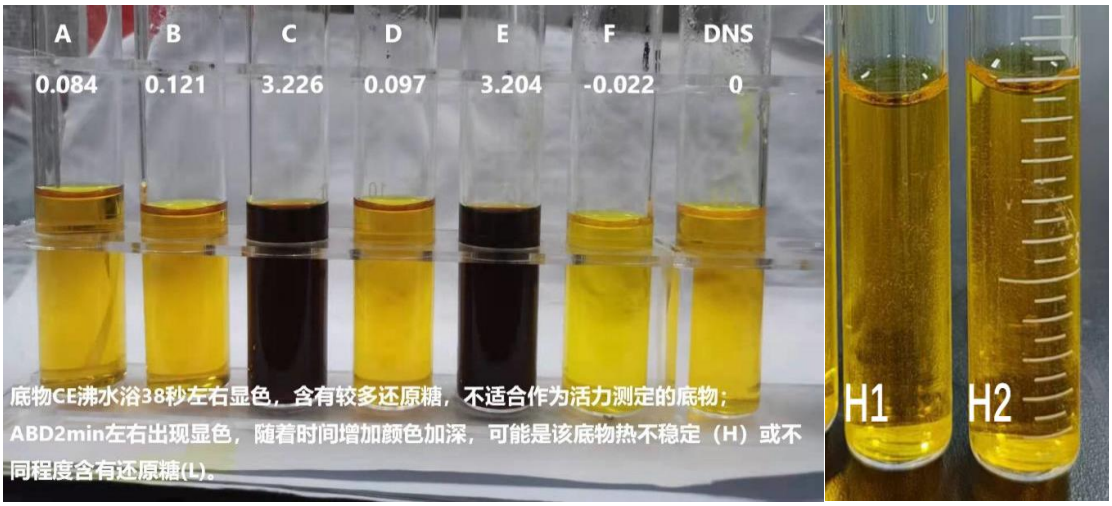




1.3 底物中还原糖含量评价

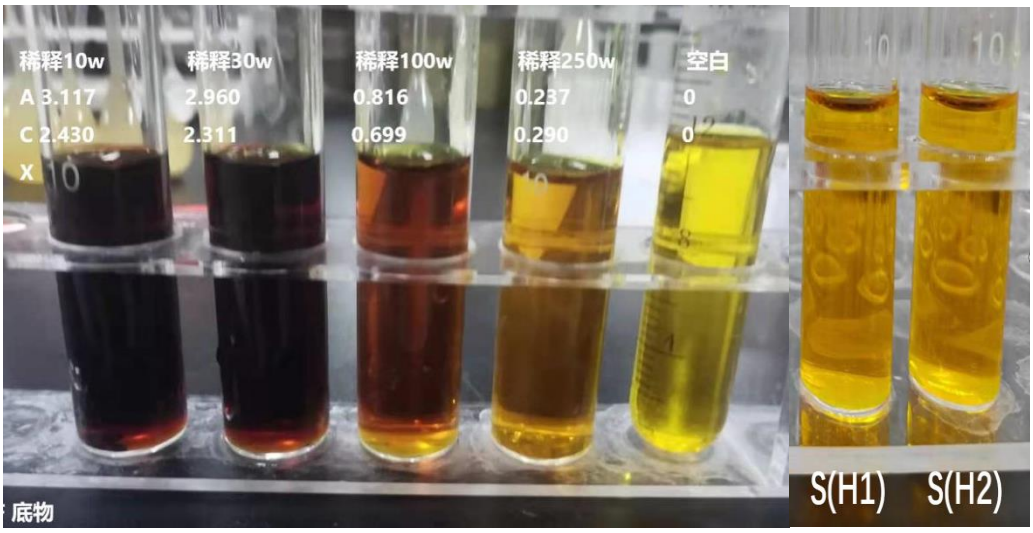
吸取 1.00mL 缓冲液，加入到刻度试管中，再加入 1.0 mL 木聚糖溶液，混匀，50℃精确保温 30min。加入 2.5 mLDNS 试剂,混匀。沸水浴加热 5min，用自来水冷却至室温，加水定容至 12.5mL，混匀。以 DNS 试剂未空白，在 540nm 处测定吸光度。

编号	吸光度	现象	结论
A	0.084	2min 后出现轻微显色	满足底物要求
B	0.121	2min 后出现轻微显色	满足底物要求
C	3.226	沸水浴 38s 左右明显显色	还原糖含量较大，不适合作为木聚糖酶的底物
D	0.097	2min 后出现轻微显色	满足底物要求
E	3.204	沸水浴 38s 左右明显显色	还原糖含量较大，不适合作为木聚糖酶的底物
F	-0.022	颜色无明显变化	满足底物要求
G	0.112	2min 后出现轻微显色	满足底物要求
H1	0.054	颜色无明显变化	满足底物要求
H2	0.047	颜色无明显变化	满足底物要求



1.4 不同底物的木聚糖酶活力评价

选择同一木聚糖酶样品对 6 种木聚糖底物进行评价。首先，选用底物 F 确认该木聚糖酶的稀释倍数。结果表明，稀释倍数为 250 万时，吸光度差值为 0.290，稀释倍数为 500 万时，吸光度差值为 0.155。



吸取 1.00mL 经过稀释的酶液（稀释倍数 500 万），加入到刻度试管中，再加入 1.0 mL 木聚糖溶液（A、B、D、H1、H2），混匀，50℃精确保温 30min。加入 2.5 mLDNS 试剂,混匀。沸水浴加热 5min，用自来水冷却至室温，加水定容至 12.5mL，混匀。以 DNS 试剂未空白，在 540nm 处测定吸光度。结果如下表：

底物	酶活 X	木糖浓度 c	稀释倍数 Dt
S(F)	160897	0.290	2500000
S(F)	171993	0.155	5000000
S(D)	309587	0.279	5000000
S(B)	254106	0.229	5000000
S(A)	292943	0.264	5000000
S(H1)	13316	0.024	2500000

S(H2)	9987	0.018	2500000

对于同一木聚糖酶，由于不同的底物的来源不同，其结构和聚合度不同，导致测定的酶活力结果存在差异。本次结果表明，甘蔗渣、榉木等来源的木聚糖底物测定木聚糖酶活力的结果稳定性较好，适用于木聚糖酶活力的检验；同时，从结果可以看出纯化后的榉木和玉米皮来源的木聚糖底物虽然酶活力的数值低于甘蔗渣、玉米芯等来源的木聚糖，但空白吸光值更低、底物配制过程中溶解性亦更出色，这为下一步的底物标准化提供了思路。综合考虑木聚糖底物试剂情况及酶活力测试行业实际需求，甘蔗渣、榉木和玉米芯等来源木聚糖更适合作为木聚糖酶的底物。

2、实验室间的方法比对

2022 年 1 月组织开展木聚糖酶活力检测方法的实验室验证工作。起草组各实验室采用相应方法，对组织方提供的 2 种木聚糖底物 XY-Subs-1、XY-Subs-2 和木聚糖酶盲样 SCFF-XY-S 进行酶活的测试。具体结果见下表。

实验室编号	XY-Subs-1			实验室内 RSD%	平均值	实验室内 RSD%
lab01	183168	166663	173135	4.77	174322	14.84
lab02	187970	179954	182350	2.24	183425	
lab03	135147	138787	137292	1.33	137075	
lab04	138017	135412	147133	4.39	140187	
实验室编号	XY-Subs-2			实验室内 RSD%	平均值	实验室内 RSD%
lab01	178637	181550	179608	0.82	179932	8.99
lab02	149067	153971	143534	3.51	148857	
lab03	166611	170978	172502	1.80	170030	
lab04	176653	187072	184033	2.93	182586	

3、样品检测

本次共检测木聚糖酶制剂样品 48 份，按照本标准规定的检验项目和试验方法进行检测，全部达到标准要求，抽样检测结果见附件。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

生物酶的开发是生物制造产业的核心技术，堪称生物制造“芯片”，是实现国家重点研发计划“绿色生物制造”重点专项总体目标“构建具有自主知识产权的核心生物催

化剂，建立现代生物制造产业的支撑技术与装备体系，打破国外专利壁垒，解决我国生物造产业的核心技术供给问题”的关键性技术。 酶制剂广泛应用于食品、洗涤、生物能源、饲料、医药、纺织以及造纸等行业，可以有效提高下游行业的生产效率，降低能源消耗，减少环境污染，是促进传统产业动能升级、实现“绿色发展”的主要推动力，具备显著的经济和环境效益。根据市场调研机构Industry Experts 2018年发布的报告数据，2017年，全球酶制剂市场按应用领域分类，食品和饮料领域为规模最大的细分市场，占比26%；其次为生物燃料、洗涤剂以及饲料等领域，分别占比18%、14%以及12%。随着不断深入的研究开发和持续创新，生物酶制剂技术水平得到了快速提高，持续向各行业渗透，推动清洁生物加工方式的发展，并逐步实现对传统化学加工方式的替代，已成为21世纪最具发展前景的新兴生物产业之一。近年来，全球酶制剂市场规模逐年增加，根据 Marketsand Markets 研究报告，2020年全球酶制剂市场的价值估计为59亿美元，预计到2026年将达到87亿美元，复合年增长率为6.5%。

我国酶制剂工业起步较晚，大规模生产始于1965年无锡酶制剂厂的成立。20世纪90年代，国外酶制剂大公司纷纷到中国建厂和合资，引进国外先进设备、优良菌种以及新型酶制剂，给中国酶制剂产业带来了机遇和挑战。这些企业带动了国内酶制剂工业的发展，使酶制剂进入了一个崭新阶段。但自20世纪90年代起，我国酶制剂技术和市场长期跨国企业垄断，国内酶制剂产业长期受限于国外专利壁垒，几乎无自主产品。随着国内对生物酶研究的兴起、酶制剂生产技术的提高，国内酶制剂企业逐渐形成了自主研发能力，实现部分基础技术的突破。在新型生物酶领域，跨国企业拥有的新菌种、新基因等核心技术壁垒逐步被国内企业打破。国内企业陆续开发出了许多新的酶制剂产品并成功应用到多个领域，特别是饲用酶制剂已基本实现国产化，产品质量已达到或超过发达国家水平，在国内市场已基本替代价格昂贵的进口产品。我国酶制剂产量从2009年的69.6万标吨增加至2019年的148万标吨，呈逐年增长趋势。同时，随着我国酶制剂研发能力和发酵水平不断提高，国内许多酶制剂生产企业已经形成自主品牌，在国际市场上不断获得认可并形成出口。近年来，酶制剂出口量总体呈上升趋势。根据中国生物发酵产业协会数据，2018年，我国酶制剂产品出口9.3万标吨，出口额为3.7亿美元，同比增长3.7%，随着我国酶制剂自主知识产权的不断完善与提升，出口额预计将加速上升。

本行业标准的修订和实施，可以使木聚糖酶制剂产品的性能和品质得到提升的同时，降低成本，进而提高企业的竞争力，最终带动整个产业升级。通过本标准的实施，

进一步深入人们对绿色、安全和环保意识的不断增强，大幅度地减少抗生素、化学药物等的用量，有效改善环境污染，节能减排，提质增效，保障食品安全，促进产业健康可持续发展，具有显著的社会效益。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，无不符、冲突之处。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

本标准可以作为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准实施时，代替 QB/T 4483-2013。

十二、其他应予说明的事项

无。

《木聚糖酶制剂》行业标准编制工作组

2023 年 2 月

木聚糖酶制剂检测结果						
项目	色泽	状态	气味	木聚糖酶活力/（U/g 或 U/ml）	干燥失重/%	细度（40 目标准筛通过率）/%
1	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	11523	5.2	95.1
2	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	11567	5.4	96.2
3	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	12514	5.1	96.6
4	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	12692	5.1	95.1
5	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	32456	5.7%	96.5
6	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	33210	6.4%	96.8
7	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	112362	6.9%	97.5
8	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	113421	6.3%	96.9
9	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	324562	5.9%	97.6
10	淡黄色	粉末	无异嗅、异味	323987	6.7%	97.8
11	灰白色	粉末	无异嗅、异味	618764	6.9%	98.1
12	灰白色	粉末	无异嗅、异味	623428	6.8%	98.2
13	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	59924	7.46	90.68
14	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	59538	7.40	90.76
15	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	56070	7.57	90.88
16	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	55925	7.86	90.18
17	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	218114	6.72	96.64

18	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	223509	6.85	95.90
19	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	242779	6.57	95.20
20	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	243742	6.67	95.66
21	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	441429	3.34	100
22	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	448215	3.23	99.98
23	色泽均一	粉末	有特殊发酵气味，	423068	4.10	100
24	色泽均一	粉末		419076	4.16	100
25	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	21503	5.5	95.5
26	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	21821	5.5	95.0
27	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	22012	5.4	96.1
28	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	22562	5.3	95.3
29	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	21910	5.2	96.2
30	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	22012	5.3	96.1
31	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	21520	5.2	97.5
32	色泽均一	粉末状，无霉变、无结块、无潮解	有特殊发酵气味，无异味	21901	5.3	97.3
33	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11235	/	
34	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	10785	/	
35	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11521	/	
36	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	12052	/	
37	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11612	/	
38	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11652	/	

39	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11562	/	
40	颜色均一	液态	有特殊发酵气味，无异味	11524	/	
41	澄清的褐色液体	液体	具有本产品固有的发酵气味	50000U/mL		
42	黄褐色粉末	固体	具有本产品固有的发酵气味	290000U/g	4.6%	99%
43	澄清的褐色液体	液体	具有本产品固有的发酵气味	30000U/mL		
44	类白色粉末	固体	具有本产品固有的发酵气味	20000U/g	4.5%	99%
45	褐色粉末	固体	具有本产品固有的发酵气味	50000U/g	5.0%	98%
46	褐色粉末	固体	具有本产品固有的发酵气味	30000U/g	4.8%	98%
47	褐色粉末	固体	具有本产品固有的发酵气味	100000U/g	5.2%	98%
48	类白色颗粒	固体	具有本产品固有的发酵气味	10000U/g	5.5%	