

团 体 标 准
《饲用谷子种子》
编 制 说 明

标准编制小组
2024 年 5 月

编制说明

一、标准制定的必要性

张家口市农业科学院历经40多年攻关，成功培育出“张杂谷”系列杂交谷子新品种，自2007年河北巡天农业科技有限公司与张家口市农业科学院合作，共同开启了国内谷子产业发展道路，带动了全国谷子产业的发展。但是目前，全国谷子年推广面积却持续在2000万亩左右，拓展谷子应用转化途径是扩大谷子种植面积的有效举措。

近年来随着我国畜牧业的发展，对优质青贮饲料的需求日益增加，每年都需要从国外进口大量苜蓿，而传统作物谷子是很好的饲料作物，全株粗蛋白含量达到15.6%，粮饲比为1:1~3，亩产干草可达1吨以上。谷草可用于制备干草，供冬、春饲用。在目前我国优质粗饲料紧缺、大量依赖进口情况下，谷子粮改饲，可以为我国的牧草供给找出一条新的途径，减轻优质牧草进口给我国奶业生产成本带来的压力。

农业农村部在《“十四五”全国畜牧兽医行业发展规划》中对饲料工业和饲草产业发展思路 and 任务作出部署。同时，在《全国现代饲草产业发展规划（2021—2030年）》中，明确提出优质饲草产业发展的目标、布局 and 任务。依托高科技，立足谷子资源优势，开发出适合我国国情、减少对国外牧草依赖的优质国产牧草产品，以提高我国畜产品品质与国际竞争力，从而解决我国优质牧草严重缺口问题。然而，目前国内谷草产业处于起步阶段，产品无标准、无规模、无体系，在市场竞争日趋激烈的经济环境中，提高产品质量、增强市场竞争力 and 知名度刻不容缓，制定谷草种子质量要求团体标准势在必行。

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 and 规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

3. 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）主要试验或验证的分析

1. 饲用谷种生产数据分析

（1）分析方法

研究不同年份、不同地域、不同品种大田制种的扦样数据，根据质检部检测结果，分析影响净度的因子，所占比例，进而指导种子加工，确定种子用价，为种子质量定级提供依据。

（2）数据来源

本试验选用2018年—2023年连续6年在怀来县安营堡、土木；万全区板山、盆窑村，宣化区周顶屯、贾家营6个谷子制种基地的张青谷1号和张青谷2号扦样数据，记录结果见表1。

表1、2018年—2023年质检部扦样净度数据

年份	品种	地点	样本量 (g)	米 (g)	小 石 头 (g)	其 他 植 物 种 子 (粒)	其 他 植 物 种 子 (g)	谷 杆 (g)	米 (%)	小 石 头 (%)	其 他 植 物 种 子 (%)	谷 杆 (%)	净度 (%)
2018	张青谷1号	安营堡	1000	14	21	651	0.65	0.9	1.4	0.21	0.065	0.09	98.235
2018	张青谷2号	安营堡	1000	7	16	637	0.64	0.7	0.7	0.16	0.064	0.07	99.006
2018	张青谷1号	土木	1000	20	2	697	0.70	0.8	2	0.2	0.070	0.08	97.650
2018	张青谷2号	土木	1000	14	15	656	0.66	0.5	1.4	0.15	0.066	0.05	98.334
2018	张青谷1号	板山	1000	19	23	445	0.45	1.2	1.9	0.23	0.045	0.12	97.706
2018	张青谷2号	板山	1000	15	17	320	0.32	0.8	1.5	0.17	0.032	0.08	98.218
2018	张青谷1号	盆窑	1000	18	19	667	0.67	0.7	1.8	0.19	0.067	0.07	97.873
2018	张青谷2号	盆窑	1000	7	15	1001	1.00	0.7	0.7	0.15	0.100	0.07	98.980

年份	品种	地点	样本量 (g)	米 (g)	小石头 (g)	其他植物种子 (粒)	其他植物种子 (g)	谷杆 (g)	米 (%)	小石头 (%)	其他植物种子 (%)	谷杆 (%)	净度 (%)
2018	张青谷1号	周顶屯	1000	13	1.4	377	0.38	0.8	1.3	0.14	0.038	0.08	98.442
2018	张青谷2号	周顶屯	1000	14	2.1	495	0.50	0.8	1.4	0.21	0.050	0.08	98.261
2018	张青谷1号	贾家营	1000	16	1.8	1309	1.31	0.4	1.6	0.18	0.131	0.04	98.049
2018	张青谷2号	贾家营	1000	11	1.5	935	0.94	1	1.1	0.15	0.094	0.1	98.557
2019	张青谷1号	安营堡	1000	9	1.3	749	0.75	0.6	0.9	0.13	0.075	0.06	98.835
2019	张青谷2号	安营堡	1000	9	1.5	808	0.81	1	0.9	0.15	0.081	0.1	98.769
2019	张青谷1号	土木	1000	16	2.2	1003	1.00	0.8	1.6	0.22	0.100	0.08	98.000
2019	张青谷2号	土木	1000	12	1.8	509	0.51	0.9	1.2	0.18	0.051	0.09	98.479
2019	张青谷1号	板山	1000	12	1.3	510	0.51	1	1.2	0.13	0.051	0.1	98.519
2019	张青谷2号	板山	1000	14	2.1	305	0.31	1	1.4	0.21	0.031	0.1	98.260
2019	张青谷1号	盆窑	1000	14	1.6	718	0.72	0.8	1.4	0.16	0.072	0.08	98.288
2019	张青谷2号	盆窑	1000	8	1.9	404	0.40	0.7	0.8	0.19	0.040	0.07	98.900
2019	张青谷1号	周顶屯	1000	16	2	713	0.71	0.6	1.6	0.2	0.071	0.06	98.069
2019	张青谷2号	周顶屯	1000	11	1.9	711	0.71	0.5	1.1	0.19	0.071	0.05	98.589
2019	张青谷1号	贾家营	1000	5	1.3	248	0.25	0.4	0.5	0.13	0.025	0.04	99.305
2019	张青谷2号	贾家营	1000	23	1.8	567	0.57	0.8	2.3	0.18	0.057	0.08	97.383
2020	张青谷1号	安营堡	1000	9	2.1	273	0.27	0.5	0.9	0.21	0.027	0.05	98.813
2020	张青谷2号	安营堡	1000	23	1.8	1447	1.45	0.4	2.3	0.18	0.145	0.04	97.335

年份	品种	地点	样本量 (g)	米 (g)	小石头 (g)	其他植物种子 (粒)	其他植物种子 (g)	谷杆 (g)	米 (%)	小石头 (%)	其他植物种子 (%)	谷杆 (%)	净度 (%)
2020	张青谷1号	土木	1000	8	23	525	0.53	0.7	0.8	0.23	0.053	0.07	98.848
2020	张青谷2号	土木	1000	6	13	1367	1.37	0.6	0.6	0.13	0.137	0.06	99.073
2020	张青谷1号	板山	1000	11	21	356	0.36	0.6	1.1	0.21	0.036	0.06	98.594
2020	张青谷2号	板山	1000	20	18	961	0.96	0.9	2	0.18	0.096	0.09	97.634
2020	张青谷1号	盆窑	1000	22	22	1480	1.48	1	2.2	0.22	0.148	0.1	97.332
2020	张青谷2号	盆窑	1000	19	13	634	0.63	0.8	1.9	0.13	0.063	0.08	97.827
2020	张青谷1号	周顶屯	1000	14	21	1349	1.35	0.6	1.4	0.21	0.135	0.06	98.195
2020	张青谷2号	周顶屯	1000	23	2	835	0.84	1	2.3	0.2	0.084	0.1	97.317
2020	张青谷1号	贾家营	1000	19	17	581	0.58	0.5	1.9	0.17	0.058	0.05	97.822
2020	张青谷2号	贾家营	1000	12	2	349	0.35	0.7	1.2	0.2	0.035	0.07	98.495
2021	张青谷1号	安营堡	1000	15	23	1397	1.40	0.5	1.5	0.23	0.140	0.05	98.080
2021	张青谷2号	安营堡	1000	22	15	1178	1.18	0.9	2.2	0.15	0.118	0.09	97.442
2021	张青谷1号	土木	1000	17	17	530	0.53	0.5	1.7	0.17	0.053	0.05	98.027
2021	张青谷2号	土木	1000	14	24	624	0.62	0.6	1.4	0.24	0.062	0.06	98.238
2021	张青谷1号	板山	1000	22	24	373	0.37	1.1	2.2	0.24	0.037	0.11	97.413
2021	张青谷2号	板山	1000	13	17	633	0.63	0.5	1.3	0.17	0.063	0.05	98.417
2021	张青谷1号	盆窑	1000	15	18	452	0.45	0.8	1.5	0.18	0.045	0.08	98.195
2021	张青谷2号	盆窑	1000	9	22	373	0.37	0.4	0.9	0.22	0.037	0.04	98.803

年份	品种	地点	样本量 (g)	米 (g)	小石头 (g)	其他植物种子 (粒)	其他植物种子 (g)	谷杆 (g)	米 (%)	小石头 (%)	其他植物种子 (%)	谷杆 (%)	净度 (%)
2021	张青谷1号	周顶屯	1000	21	1.4	1372	1.37	0.7	2.1	0.14	0.137	0.07	97.553
2021	张青谷2号	周顶屯	1000	23	1.6	409	0.41	0.4	2.3	0.16	0.041	0.04	97.459
2021	张青谷1号	贾家营	1000	16	1.7	507	0.51	1	1.6	0.17	0.051	0.1	98.079
2021	张青谷2号	贾家营	1000	18	1.3	258	0.26	1.2	1.8	0.13	0.026	0.12	97.924
2022	张青谷1号	安营堡	1000	10	2.2	207	0.21	0.6	1	0.22	0.021	0.06	98.699
2022	张青谷2号	安营堡	1000	13	1.5	875	0.88	0.8	1.3	0.15	0.088	0.08	98.383
2022	张青谷1号	土木	1000	17	2.7	1560	1.56	1	1.7	0.27	0.156	0.1	97.774
2022	张青谷2号	土木	1000	14	2.6	954	0.95	1.2	1.4	0.26	0.095	0.12	98.125
2022	张青谷1号	板山	1000	22	1.8	355	0.36	1.7	2.2	0.18	0.036	0.17	97.415
2022	张青谷2号	板山	1000	13	1.7	895	0.90	1.1	1.3	0.17	0.090	0.11	98.331
2022	张青谷1号	盆窑	1000	22	2.3	1195	1.20	1.1	2.2	0.23	0.120	0.11	97.341
2022	张青谷2号	盆窑	1000	19	1.9	932	0.93	0.8	1.9	0.19	0.093	0.08	97.737
2022	张青谷1号	周顶屯	1000	21	1.3	435	0.44	0.7	2.1	0.13	0.044	0.07	97.657
2022	张青谷2号	周顶屯	1000	8	1.5	875	0.88	0.7	0.8	0.15	0.088	0.07	98.893
2022	张青谷1号	贾家营	1000	10	1.9	648	0.65	1.2	1	0.19	0.065	0.12	98.625
2022	张青谷2号	贾家营	1000	11	2.3	436	0.44	0.7	1.1	0.23	0.044	0.07	98.556
2023	张青谷1号	安营堡	1000	13	1.5	1123	1.12	0.4	1.3	0.15	0.112	0.04	98.398
2023	张青谷2号	安营堡	1000	12	2.1	847	0.85	1.1	1.2	0.21	0.085	0.11	98.395

年份	品种	地点	样本量 (g)	米 (g)	小石头 (g)	其他植物种子 (粒)	其他植物种子 (g)	谷杆 (g)	米 (%)	小石头 (%)	其他植物种子 (%)	谷杆 (%)	净度 (%)
2023	张青谷1号	土木	1000	23	2.2	1111	1.11	0.9	2.3	0.22	0.11	0.09	97.279
2023	张青谷2号	土木	1000	24	2.4	323	0.32	0.8	2.4	0.24	0.032	0.08	97.248
2023	张青谷1号	板山	1000	18	1.9	950	0.95	0.7	1.8	0.19	0.095	0.07	97.845
2023	张青谷2号	板山	1000	17	2.1	1102	1.10	0.8	1.7	0.21	0.110	0.08	97.900
2023	张青谷1号	盆窑	1000	18	1.9	980	0.98	0.9	1.8	0.19	0.098	0.09	97.822
2023	张青谷2号	盆窑	1000	22	2.4	366	0.37	0.7	2.2	0.24	0.037	0.07	97.453
2023	张青谷1号	周顶屯	1000	13	1.9	422	0.42	1.2	1.3	0.19	0.042	0.12	98.348
2023	张青谷2号	周顶屯	1000	9	1.9	1073	1.07	1.2	0.9	0.19	0.107	0.12	98.683
2023	张青谷1号	贾家营	1000	19	2.1	587	0.59	0.8	1.9	0.21	0.059	0.08	97.751
2023	张青谷2号	贾家营	1000	13	1.5	1392	1.39	1.2	1.3	0.15	0.139	0.12	98.291
平均									1.51	0.19	0.074	0.08	98.147

(3) 结果与分析

如表1所示，不同年份、地域、品种，影响净度的因子主要由小米、石头、其他植物种子和谷子茎秆构成。小米为机械脱粒过程中谷壳脱落产生，6年平均占比1.51%，石头6年平均占比0.19%，其他植物种子平均占比0.074%，谷子茎秆三年平均占比0.08%。净度达到98%以上的占62.5%，其余各净度均达到95%以上。

其他植物种子 ≤ 400 占19.4%， >400 且 ≤ 900 的占48.6%， ≤ 1800 的占比31.9%。

2. 水分检测

利用型号PM-8188NEW的12档水分测试仪进行水分测定。水分具体检测方法参照《草种子检验规程水分测定》（GB/T 2930.8）的标准规定要求。

3. 发芽率验证试验

（1）试验设计

为保证本质量标准的品种适用范围，本试验采用随机饲草谷种出苗率随机鉴定方法，选用随机饲草谷子品种张青谷2号进行发芽试验。

（2）试验方法

本试验选用经检测发芽率为98%的张青谷2号种子，通过掺杂数量不等的经过300℃烘箱处理过的饲草谷种子形成不同质量等级的饲草种子（一级 $\geq 90\%$ ；二级 $\geq 85\%$ ；三级 $\geq 80\%$ ），进行室内发芽试验和大田试验。室内试验采用砂培法试验，统一穴播，底砂厚2cm，放种子后覆砂1cm，适时适量浇水。播种方法为穴播，每穴1粒种子，每次播种100穴，每个等级设置20次重复。5天后计算并记录平均每穴出苗数、出苗率及空穴率，详细结果见表2。大田试验，选用地势平坦，肥力水平一致的地块，人工开穴，单粒点播，14天后，每各等级小区随机调查5点，每个点100株，调查汇总平均出苗数、出苗率及空穴率，详细结果见表3。

利用excel进行数据处理，去除极端值，在SPSS软件中进行单因素方差分析。

表 2. 张青谷 2 号室内出苗率验证试验结果表

地点：河北省张家口市 品种：张青谷2号 种子等级：二级杂交种（小包装标注发芽85%） 发芽环境及穴播量：室内发芽，1粒/穴，100穴（20次重复）											
出苗数										平均每穴出苗（株）	出苗率（%）
88	86	87	85	88	88	87	89	87	88	0.8705	87.05
89	88	88	85	86	85	89	87	85	86		

地点：河北省张家口市 品种：张青谷2号 种子等级：一级杂交种（小包装标注发芽90%） 发芽环境及穴播量：室内发芽，1粒/穴，100穴（20次重复）											
出苗数										平均每穴出苗（株）	出苗率（%）
94	91	96	95	97	92	93	93	92	96	0.9410	94.10
92	94	94	97	98	97	90	93	95	93		

地点：河北省张家口市											
品种：张青谷2号											
种子等级：三级杂交种（小包装标注发芽80%）											
发芽环境及穴播量：室内发芽，1粒/穴，100穴（20次重复）											
出苗数										平均每穴出苗（株）	出苗率（%）
84	84	80	84	82	82	84	84	82	83	0.8263	82.63
81	84	82	81	84	83	53	81	82	83		

等级	出苗率	F值	P值
CK	98	168.05	<0.001
一级	94.10±2.22		
二级	87.05±1.40		
三级	82.63±1.30		

经过检验， $P < 0.05$ ，室内条件下，不同质量等级对张青谷2号的发芽率有显著影响。

表 3. 张青谷 2 号室大田出苗率验证试验结果表

等级	每100穴出苗数					出苗数	出苗率					出苗率
CK	96	97	94	98	95	480	96	97	94	98	95	96.00
一级	92	91	93	92	94	462	92	91	93	92	94	92.40
二级	87	86	86	87	85	431	87	86	86	87	85	86.20
三级	82	81	83	80	81	407	82	81	83	80	81	81.40

等级	出苗率	F值	P值
CK	96.00±1.58	145.01	<0.001
一级	92.40±1.14		
二级	86.2000±0.84		
三级	81.4000±1.14		

经过检验， $P < 0.05$ ，在大田条件下，不同种子质量等级对其发芽率有显著影响。

（3）试验结果与分析

如表2、表3所示，不同种植条件下，饲草谷子品种出苗率不尽相同，但仍呈现一定整体规律性：在相同的种植条件下，一级种子的出苗率始终高于二级、三级种子，二级种子出苗率高于三级种子。且大田的出苗率整体低于室内出苗率。

种子用价

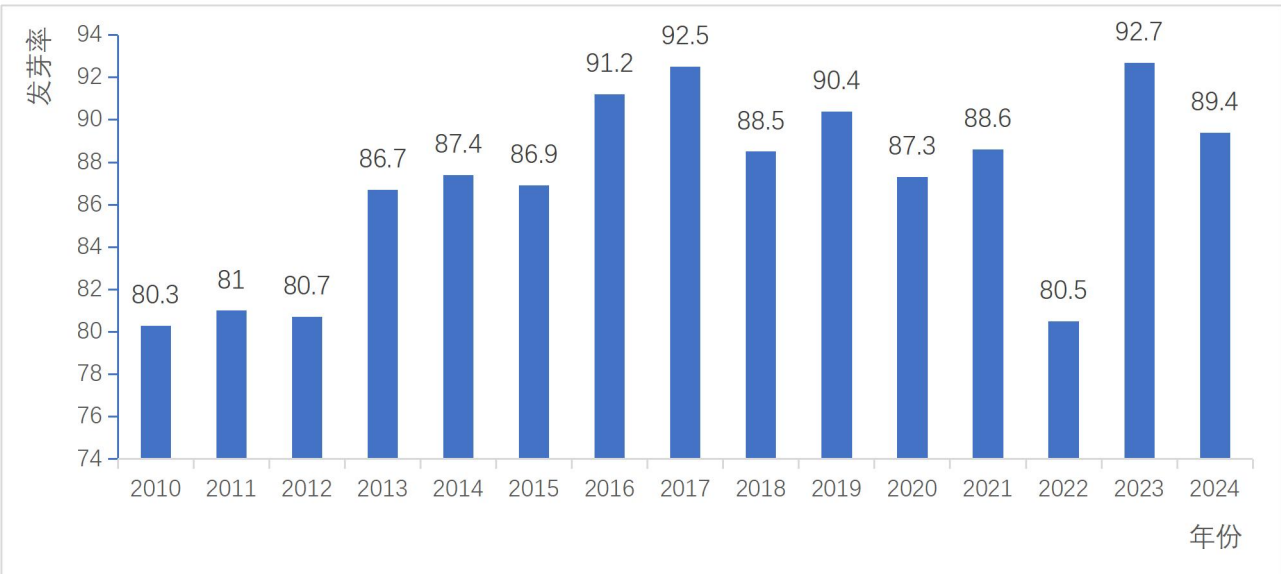
种子用价

真正有利用价值的种子所占的百分率，也叫种子利用率。计算公式为：

种子用价(%)=净度×发芽率

(二) 技术经济论证

1. 饲用谷子种子制种发芽率不稳定



上图为一个制种基地连续12年的饲草谷种的发芽率。2010-2012和2022年发芽率很低是由于早霜影响，发芽率在正常年份间的差异也很大，受自然等客观条件的影响较大。

2. 饲用谷子种子制种产量低、风险多、劳动投入大

每年饲草谷子制种面积3000亩左右，亩产谷种平均300kg，约有三分之一约300吨的饲用谷子种子质量达不到一类标准，制种户制种质量受不可控因素较多，制种公司须全部收购，从而保证农户稳定收益，种企若将直接转商，会给制种企业带来亏损，折合现金约3000万，直接成本增加约70%以上，严重制约种企的发展。

3. 饲草谷子生产优势大

饲草谷子比常规谷子的千粒重低0.3-0.6g，同样的亩用种量足以保证田间的成苗数，且2、3级饲草谷种的成苗数均能满足生产需要。根据多年2-3级饲草谷种同1级的饲草谷种进行大田谷草产量数据进行比较，差异不显著，具体产量数据及分析见表4。

表4 2021年-2023年各试点张青谷2号产量（kg/亩）记录表

年度	等级	安营堡	土木	板山	盆窑	周顶屯	贾家营
2021	一	1106.8	1002.2	904.3	820.1	1006	938.5
2021	一	970.5	947.1	823.7	934.1	1065.4	920.6
2021	一	942.8	945.3	928.2	1012.9	921.2	934.1
2022	二	1006.7	971.9	886.4	961	945.7	874.3
2022	二	964.4	956.8	905.5	906.2	896.9	906.4
2022	二	935.8	915.9	855.3	934.1	1001.8	863.1
2023	三	939.6	935.7	884	922.2	894.1	896.3
2023	三	929.2	930.6	893.8	935.8	889.5	928.3
2023	三	946.8	899.5	868.6	892.7	924.5	876.4

等级	产量	F值	P值
一级	951.3±71.1	2.989	0.059
二级	927.1±44.6		
三级	910.4±24.4		

经过检验， $P>0.05$ ，所以饲草种子的不同等级对其产量的影响差异不显著。

饲草谷子的优异生产表现长期以来受到广大种养一体化农户的青睐，种植面积及市场需求量持续稳定增长，2023年三级的种子销售量折算种植面积约20万亩，每亩增产100kg谷草，单价1.45元/kg，共计可为种植户年增收2900万元。

基于此，制定饲用谷子种子质量行业标准势在必行。

（三）预期的经济效果

标准发布与实施后，对规范维护饲草谷子种子市场稳定、促进饲草谷子产业健康快速发展、保障农民增产增收、助力种业乡村振兴具有指导性意义和积极有效影响；此外，按现有推广进度计算，2024年饲草谷子种子种植面积将超过30万亩，并以年5%的速度递增，而随着饲草谷子种植面积的扩大，将有利于国家镰刀湾地区的产业结构的优化，减少该地区对淡水资源的消耗，有利于国家“十四五”全国饲草产业发展规划的实施和目标的实现。

三、项目背景及工作情况

（一）任务来源

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《饲用谷子种子》团体标准制定计划，计划编号为：CI2024167。本标准由河北巡天农业科技有限公司提出，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6个月。

（二）标准起草单位

本标准的主要起草单位是河北巡天农业科技有限公司，负责标准文档起草及相关文件的编制等。河北北方学院、张家口市农业科学院、河北巡天草业科技有限公司、张家口市畜牧技术推广站、中国科学院遗传与发育生物学研究所农业资源研究中心参与起草，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。

（三）标准研制过程及相关工作计划

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集饲用谷子种子相关的材料。同时，多次投身于牧场、农场与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。2024年3月起草组组织多家企业及相关专家召开了起草前的预备会议，对标准的前期准备工作和标准编写的主要方向作了详细的分析和工作部署。

2. 标准起草过程

团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于2024年5月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

3. 征求意见情况

2024年5月标准编制小组先后通过现场会议、电话、微信等多种形式征集行业专家相关意见和建议。针对征集的意见，标准编制小组召开了研讨会，将收集到的意见进行汇总处理并分析，在充分吸纳合理意见的基础上，先后修改和完成标准内容，于2024年6月初根据在各单位反馈意见基础上，形成了标准征求意见稿并由中国国际科技促进会提交全国标准信息平台公示。

四、标准制定的基本原则

1. 标准具有良好的适用性。

2. 标准的设计和建设具有科学性、可扩展性、实用性。
3. 标准充分考虑国家需求，兼顾社会应用条件。
4. 标准合理利用国家资源，推广先进技术。
5. 标准的编写格式和方法具有规范性。
6. 积极参考国内已有标准以及国际先进技术。
7. 与相关标准法规协调一致。

五、标准主要内容

本标准构建了一个饲用谷子质量。本文件确立了饲用谷子种的术语和定义、质量要求、检验方法、检验规则和质量判定规则。

六、与有关法律法规和强制性标准的关系

遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。规范性引用文件包括：

GB 6142-2008 禾本科草种子分级标准；

GB/T 2930.1 草种子检验规程扦样；

GB/T 2930.2 草种子检验规程净度分析；

GB/T 2930.3 草种子检验规程其他植物种子数测定；

GB/T 2930.4 草种子检验规程发芽试验；

GB/T 2930.8 草种子检验规程水分测定；

GB/T 24866 牧草及草坪草种子贮藏规范；

NY/T 1577 草籽包装与标识。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准在编写过程中无重大意见分歧。

八、后续贯彻措施

建议由中国国际科技促进会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、标准化技术尽可能向行业相关单位和机构宣贯该标准。

建议本标准发布之日起半年内实施。

标准编制小组

2024年6月