《茶叶中溴甲烷残留量的测定 顶空气相色谱法》团体标准编制说明

1 任务来源

2022 年 4 月 18 日，海峡两岸茶业交流协会 2022 年度团体标准立项（2022 年第 6 号（总第 39 号））文件批准《茶叶中溴甲烷残留量的测定 顶空气相色谱法》团体标准立项，计划完成时间为 2023 年 4 月 18 日。《茶叶中溴甲烷残留量的测定 顶空气相色谱法》团体标准由海峡两岸茶业交流协会归口，福建省产品质量检验研究院、福建品品香茶业有限公司、武夷星茶叶有限公司、福建华祥苑股份有限公司、武夷山市食品卫生监督检验中心、国家茶叶质量监督检验中心(福建)、宁德市产品质量检验所、厦门市产品质量监督检验院、福建农林大学、熹茗茶业集团、桃渊茗茶叶科学研究所有限公司等单位共同起草与编制。

2 编制原则和依据

2.1 编制原则

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》、GB/T 1.2-2020《 标准化工作导则 第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则的规定》以及 GB/T 20001.4-2015《标准编写规则 第 4 部分：试验方法标准》起草，采用转化国家标准，注重方法的科学性、准确性和可操作性，方法建立在科学研究、验证、充分使用基础上。

2.2 编制依据

GB 2763-2021 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

3 主要编制过程

3.1 申请立项

2022 年 4 月，由福建省产品质量检验研究院向海峡两岸茶业交流协会提出团体标准立项申请，于 2022 年 4 月 18 日获准立项。

3.2 项目启动会议

2022 年 5 月，标准工作组召开项目启动会。主要内容是交流、总结茶叶中澳甲烷残农药残留检测技术;展示标准制修订可行性方案、讨论标准制修订技术难点、要点;制定工作计划，明确任务，落实分工;经初步的讨论、分析，确定了标准制订的原则和技术路线，并形成了本标准的标准草案。

3.3 组织方法验证

2022 年 8 月，福建省产品质量检验研究院联系 3 家机构展开标准验证工作，8 月完成了系统的标准验证试验，收回有效《团体标准验证报告》4 份。

3.4 编写标准文本征求意见稿和编制说明

2022 年 8 月，编制小组与福建省茶产业标准化技术委员会、宁德市产品质量检验所、武夷星茶业有限公司、福建品品香茶业有限公司、福建华祥苑股份有限公司等单位召开标准研讨会，对标准内容进行讨论、修改，形成标准征求意见稿。同时通过全国团体标准信息平台以及同行专家向全社会相关专业人士征求意见。

2022 年 9 月，根据征求意见情况进行修改形成标准报批稿，申请标准的审定。

4 编制目的和意义

溴甲烷（Methyl bromide）又称溴代甲烷或甲基溴，是一种分子量为94.45的无色无味的有毒气体，其沸点为3.6 ℃，是广泛使用的熏蒸剂，可有效杀灭土壤中的真菌、细菌、土传病毒、昆虫、螨类、线虫、寄生性种子植物、啮齿动物等；同时也应用于防治仓贮害虫较早的熏蒸剂，由于该药杀虫谱广，药效显著，扩散性好，尽管毒性较高，目前仍用于防治仓贮害虫。溴甲烷对人有很强的毒害作用，无警戒性，具有缓滞的神经麻痹性，损失神经系统、肾脏、肺。20世纪90年世界各国政府出于安全考虑趋于停止使用这种熏蒸剂，根据《蒙特利尔议定书》，发达国家于2005年停止使用，发展中国家于2015年淘汰。中华人民共和国农业部公告第2552号文，自2019年1月1日起，将含溴甲烷产品的农药登记使用范围变更为“检疫熏蒸处理”，禁止含溴甲烷产品在农业上使用，英国茶叶中溴甲烷的残留限量规定为0.05 mg/kg。我国GB 2763-2021《食品中农药最大残留限量标准》中规定，茶叶中溴甲烷的临时限量为0.02 mg/kg。

目前有关溴甲烷的检验方法研究较少，而茶叶中溴甲烷的检测尚未见报道。目前粮食熏蒸和散气过程中，常常用测溴灯、溴甲烷浓度测定仪等来检查空气中的溴甲烷。粮食、食品中溴甲烷残留量的测定方法，一般采用化学法和色谱法。化学法是先将溴甲烷发生反应生成无机溴来测定，色谱法则采用各种分析色谱柱，以不同的方式直接检测溴甲烷，能够准确的定性定量。我国现行检测标准有SN/T 0649,但该标准目前已作废。基于以上原因，开发茶叶中溴甲烷残留量的检测方法是十分必要的，有效地监控茶叶中的溴甲烷残留情况，判断日常饮用的茶叶是否存在安全隐患，对农药市场与食品市场的监管均有指导作用，同时也为溴甲烷残留的筛查和控制提供重要的参考依据。

为了福建省茶产业发展的需要，保障茶产品质量，推动我省茶产业持续发展，依照《海峡两岸茶业交流协会标准管理办法（试行）》，

根据海峡两岸茶业交流协会团体标准制修订立项申请规定，特制定本标准。

5 实验条件的选择及优化

5.1 样品储存要求

溴甲烷的沸点为 3.6 ℃，在室温下极易挥发，因此要求待测茶叶样品要密封、冷冻保存。制备前需将样品置于-18 ℃冰箱中冷冻存储 4 小时以上，在较低室温环境下，取样品于容器内倒入液氮后捣碎或采用冷冻粉碎机粉碎，制备成均匀试样，装入洁净的容器，密封并做好标识。试样于-18 ℃冷冻保存，备用。

5.2 实验方法的选择

有关溴甲烷的检验方法目前主要有化学法、气相色谱法，考虑到溴甲烷沸点较低，过多的前处理操作会使目标物挥发，故选择操作简易、又能准确定性定量的气相色谱法。

5.3 标准品溶剂的选择

溴甲烷化学性质稳定，易溶于醇、醚、酮等有机溶剂中。因此，本标准中溴甲烷标准储备液溶解在丙酮中，-18 ℃冷冻保存。

5.4 提取溶剂的选择

比较不加溶剂、纯水和异辛烷对茶叶中溴甲烷的提取效果。在空白茶叶中加入相同量的溴甲烷标液，迅速加入对应提取溶剂（不加溶剂、纯水、异辛烷）后立刻加盖封口。通过比较不同提取溶剂下溴甲烷的峰面积响应，结果如图 1，结果发现不加溶剂的峰面积响应明显高于在溶剂中提取响应，因此本方法选择不加溶剂直接测定。

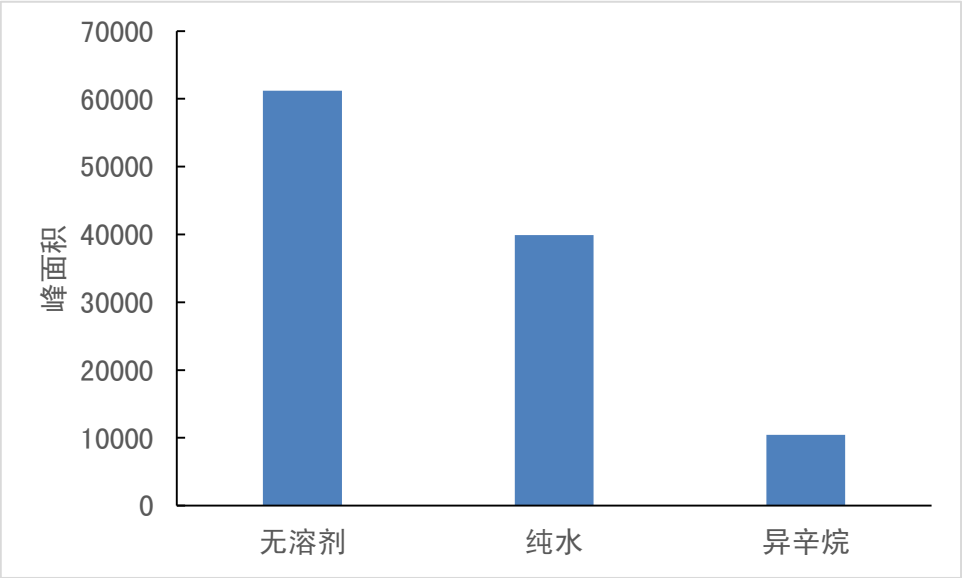


图 1 不同溶剂对溴甲烷影响

5.5 仪器参考条件

顶空进样器条件：

a）顶空炉温：50 ℃；

b）顶空定量环温度：60 ℃；

c）传输线温度：70 ℃；

d）填充压力：15 psi；

e）顶空瓶平衡时间：30 min；

f）定量环充满时间：0.5 min；

g）GC 循环时间：21 min。

气相色谱条件

a）色谱柱：ZB-1，30 m×530 μm×1.5 μm，或相当者；

b）流速：2 mL/min；

c）进样口温度：200 ℃；

d）分流：分流比 10:1；

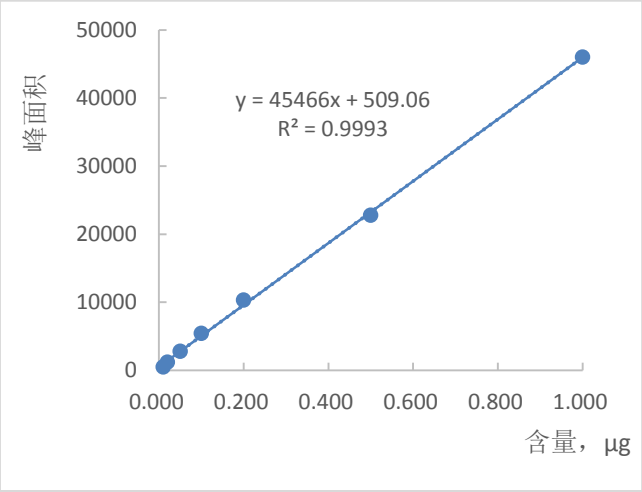
e）升温程序：35 ℃保持 5.5 min，以 35 ℃/min 升温到 220 ℃，保持 2 min。

5.6 标准曲线及线性范围

以标准系列工作样中溴甲烷的质量为横坐标，以溴甲烷的峰面积为纵坐标，绘制标准曲线。详见表 1。

表 1 溴甲烷标准曲线测定结果

标准曲线系列	含量，μg	峰面积
1	0.010	480
2	0.020	1184
3	0.050	2806
4	0.10	5420
5	0.20	10329
6	0.50	22796
7	1.0	46025



5.7 方法的检出限和定量限

选择空白样品基质 6 个平行样，分别添加预估检出限浓度水平进行实验。试验结果得出方法检出限为 0.010 mg/kg、定量限为 0.020 mg/kg。谱图如下 2-3。

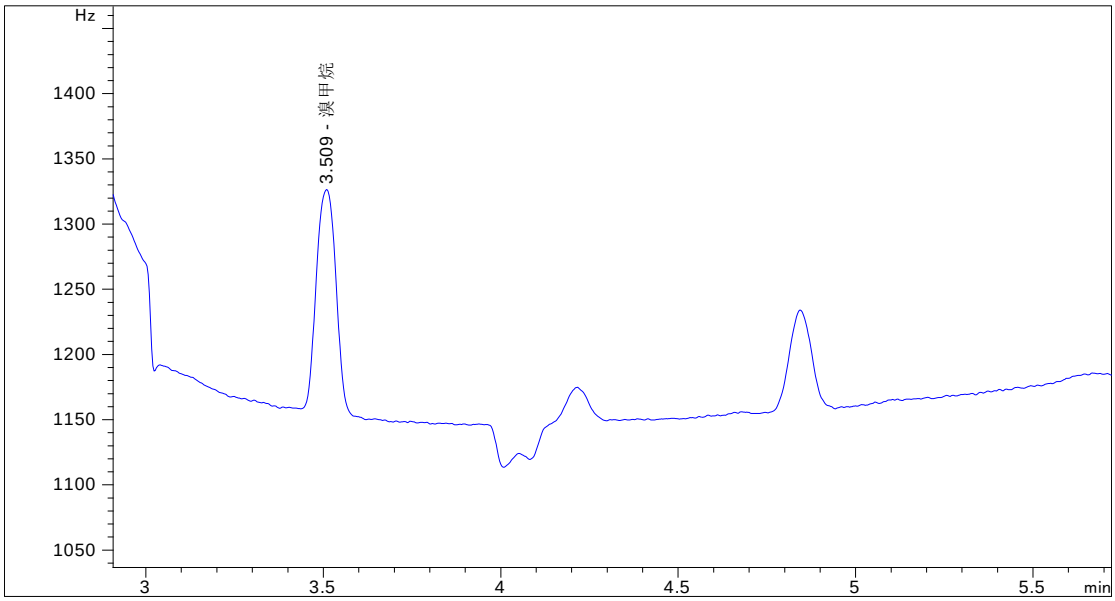


图 2 茶叶加标 0.010 mg/kg 时信噪比（S/N=5.2）

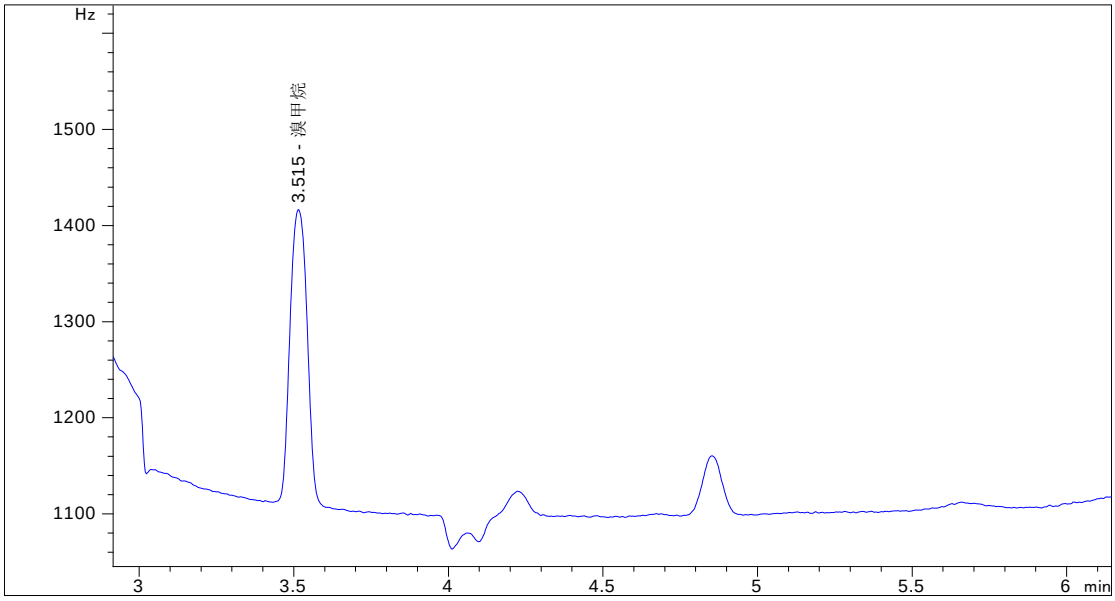


图 3 茶叶加标 0.020 mg/kg 时信噪比（S/N=10.5）

5.8 实验室内准确度与精密度试验

分别称取 1.0 g 空白样品（白茶、红茶、绿茶、乌龙茶），溴甲烷的加标水平为 0.020、0.10、0.50 mg/kg，每个加标水平平行测定 6 次，计算样品含量、回收率以及相对标准偏差，结果详见表 2。结果表明，以茶叶为基质，回收率在 93.4%~120%之间，RSD 均小于 10%；回收率和精密度符合 GB/T 27404-2008 对回收率和精密度的要求。

表 2 4 种茶叶基质中溴甲烷添加回收试验

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差 RSD，%
白茶	0.02	1.045	0.0219	110	112	1.48
		1.032	0.0229	115		
		1.079	0.0223	112		
		1.065	0.0226	113		
		1.004	0.0224	112		
		1.024	0.0225	113		
	0.10	1.001	0.1073	107	108	1.36
		1.027	0.1070	107		
		1.078	0.1094	109		
		1.031	0.1078	108		
		1.048	0.1058	106		
		1.086	0.1096	110		
	0.50	1.046	0.4866	97.3	105	5.36
		1.029	0.4883	97.7		
		1.032	0.5342	107		
		1.049	0.5471	109		
		1.048	0.5413	108		
		1.086	0.5422	108		
绿茶	0.02	1.004	0.0201	101	104	2.36
		1.067	0.0213	107		
		1.097	0.0204	102		
		1.041	0.0207	104		
		1.057	0.0213	107		
		1.085	0.0210	105		
	0.10	1.069	0.1145	115	110	2.33
		1.026	0.1079	108		
		1.010	0.1099	110		
		1.084	0.1103	110		
		1.066	0.1072	107		
		1.013	0.1096	110		
	0.50	1.058	0.4701	94.0	102	4.76
		1.043	0.5044	101		
		1.003	0.5161	103		
		1.092	0.5421	108		
		1.044	0.4992	100		
		1.003	0.5214	104		
红茶	0.02	1.046	0.0214	107	109	1.75
		1.029	0.0223	112		

		1.049	0.0215	108		
		1.087	0.0222	111		
		1.047	0.0217	109		
		1.052	0.0221	111		
	0.10	1.095	0.1071	107	106	2.98
		1.055	0.1057	106		
		1.029	0.1074	107		
		1.011	0.1115	112		
		1.076	0.1023	102		
		1.089	0.1041	104		
	0.50	1.021	0.4968	99.4	96	2.65
		1.060	0.4671	93.4		
		1.004	0.479	95.8		
		1.047	0.4678	93.6		
		1.088	0.4910	98.2		
		1.061	0.4910	98.2		
乌龙茶	0.02	1.070	0.0215	108	112	2.83
		1.085	0.0222	111		
		1.017	0.0224	112		
		1.032	0.0223	112		
		1.083	0.0228	114		
		1.013	0.0234	117		
	0.10	1.015	0.1166	117	116	2.81
		1.026	0.1195	120		
		1.038	0.1102	110		
		1.012	0.1176	118		
		1.008	0.1182	118		
		1.075	0.1156	116		
	0.50	1.050	0.5119	102	103	1.88
		1.059	0.5021	100		
		1.049	0.5163	103		
		1.095	0.5117	102		
		1.095	0.5313	106		
		1.051	0.5104	102		

6 实验室间验证情况

邀请了四家单位参与该方法的实验室间方法的验证试验，以确定实验室间方法的准确度。四家单位分别是国家茶叶质量监督检验中心(福建)、宁德市产品质量检验所、厦门市产品质量监督检验院、武夷

山市食品卫生监督检验中心，四家实验室利用该检测方法对 4 种茶叶基质进行 3 个浓度水平（n=6）的加标实验，实验结果均较好（见表 3），回收率均能达到 80~120%之间，相对标准偏差均在 15%以下。

表 3 验证结果-单位 1

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差 RSD，%
白茶	0.020	1.014	0.0195	97.5	96.1	2.99
		1.019	0.0181	90.5		
		1.009	0.0191	95.5		
		1.081	0.0195	97.5		
		1.096	0.0196	98.0		
		1.012	0.0195	97.5		
	0.10	1.032	0.0954	95.4	100	2.66
		1.061	0.1026	103		
		1.042	0.1020	102		
		1.050	0.0986	98.6		
		1.018	0.1010	101		
		1.051	0.0990	99.0		
	0.50	1.050	0.4998	100	101	2.96
		1.014	0.5294	106		
		1.029	0.5205	104		
		1.049	0.4997	100		
		1.072	0.4949	99.0		
		1.098	0.4933	98.7		
绿茶	0.020	1.030	0.0194	97.0	96.8	2.99
		1.005	0.0200	100		
		1.033	0.0184	92.0		
		1.046	0.0190	95.0		
		1.002	0.0195	97.5		
		1.081	0.0198	99.0		
	0.10	1.005	0.1007	101	100	4.75
		1.048	0.1008	101		
		1.038	0.0908	90.8		
		1.037	0.0993	99.3		
		1.048	0.1051	105		
		1.093	0.1011	101		
	0.50	1.060	0.4789	95.8	99.3	3.89
		1.094	0.4787	95.7		
		1.061	0.5031	101		

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差RSD，%
		1.075	0.5172	103		
		1.063	0.4814	96.3		
		1.077	0.5197	104		
红茶	0.020	1.047	0.0189	94.5	93.6	2.49
		1.069	0.0181	90.5		
		1.095	0.0194	97.0		
		1.018	0.0187	93.5		
		1.096	0.0183	91.5		
		1.026	0.0189	94.5		
	0.10	1.095	0.1099	110	107	3.33
		1.019	0.1085	109		
		1.030	0.1088	109		
		1.058	0.1011	101		
		1.032	0.1047	105		
		1.044	0.1101	110		
	0.50	1.058	0.4997	99.9	98.3	2.12
		1.097	0.5018	100		
		1.040	0.4991	99.8		
		1.091	0.4871	97.4		
		1.020	0.4875	97.5		
		1.064	0.4748	95.0		
乌龙茶	0.020	1.042	0.0180	90.0	94.7	3.23
		1.094	0.0195	97.5		
		1.032	0.0195	97.5		
		1.048	0.0184	92.0		
		1.052	0.0190	95.0		
		1.100	0.0192	96.0		
	0.10	1.058	0.0942	94.2	97.9	3.94
		1.027	0.1011	101		
		1.003	0.1000	100		
		1.078	0.0941	94.1		
		1.019	0.1029	103		
		1.028	0.0953	95.3		
	0.50	1.037	0.4866	97.3	102	3.79
		1.024	0.5099	102		
		1.009	0.4996	99.9		
		1.016	0.5010	100		
		1.016	0.5271	105		
		1.042	0.5390	108		

表 4 验证结果-单位 2

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差RSD，%
白茶	0.020	1.046	0.0191	95.5	93.0	6.99
		1.078	0.0175	87.5		
		1.066	0.0210	105		
		1.023	0.0183	91.5		
		1.056	0.0178	89.0		
		1.088	0.0179	89.5		
	0.10	1.031	0.0965	96.5	102	6.59
		1.048	0.1079	108		
		1.055	0.0995	99.5		
		1.077	0.1079	108		
		1.023	0.0934	93.4		
		1.028	0.1090	109.0		
	0.50	1.050	0.4981	99.6	98.6	2.13
		1.057	0.4850	97.0		
		1.095	0.4750	95.0		
		1.060	0.5021	100		
		1.016	0.4990	99.8		
		1.039	0.4974	99.5		
绿茶	0.020	1.071	0.0196	98.0	94.7	3.53
		1.010	0.0182	91.0		
		1.023	0.0195	97.5		
		1.063	0.0181	90.5		
		1.032	0.0188	94.0		
		1.099	0.0194	97.0		
	0.10	1.006	0.1092	109	104	5.22
		1.022	0.0970	97.0		
		1.094	0.1059	106		
		1.049	0.1067	107		
		1.001	0.1093	109		
		1.074	0.0982	98.2		
	0.50	1.037	0.5011	100	103	2.88
		1.022	0.5311	106		
		1.069	0.5041	101		
		1.056	0.5039	101		
		1.050	0.5105	102		
		1.028	0.5346	107		
红茶	0.020	1.026	0.0184	92.0	92.7	2.07
		1.048	0.0191	95.5		

		1.054	0.0183	91.5		
		1.100	0.0189	94.5		
		1.051	0.0184	92.0		
		1.073	0.0181	90.5		
	0.10	1.083	0.0932	93.2	96.7	3.89
		1.047	0.1000	100		
		1.066	0.0994	99.4		
		1.099	0.1010	101		
		1.075	0.0936	93.6		
		1.028	0.0932	93.2		
	0.50	1.027	0.5004	100	102	1.86
		1.010	0.4999	100		
		1.053	0.5070	101		
		1.057	0.5224	104		
		1.008	0.5190	104		
		1.010	0.5055	101		
乌龙茶	0.020	1.026	0.0191	95.5	96.0	3.58
		1.052	0.0197	98.5		
		1.035	0.0193	96.5		
		1.050	0.0200	100		
		1.025	0.0180	90.0		
		1.076	0.0191	95.5		
	0.10	1.031	0.1012	101	97.1	5.52
		1.041	0.0994	99.4		
		1.075	0.0902	90.2		
		1.033	0.0904	90.4		
		1.093	0.1001	100		
		1.045	0.1015	102		
	0.50	1.081	0.4840	96.8	102	2.91
		1.083	0.5031	101		
		1.095	0.5144	103		
		1.012	0.5264	105		
		1.097	0.5079	102		
		1.043	0.5191	104		

表 5 验证结果-单位 3

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差 RSD，%
白茶	0.020	1.023	0.0202	101	96.7	2.65
		1.018	0.0189	94.5		
		1.067	0.0190	95.0		
		1.045	0.0192	96.0		

		1.001	0.0190	95.0		
		1.019	0.0197	98.5		
	0.10	1.019	0.1031	103	101	4.42
		1.086	0.0999	99.9		
		1.033	0.1051	105		
		1.020	0.1010	101		
		1.080	0.1048	105		
		1.041	0.0930	93.0		
	0.50	1.067	0.4829	96.6	99.2	1.38
		1.001	0.5001	100		
		1.013	0.5003	100		
		1.046	0.5004	100		
		1.044	0.4979	99.6		
		1.049	0.4940	98.8		
绿茶	0.020	1.011	0.0196	98.0	96.3	2.36
		1.018	0.0198	99.0		
		1.075	0.0186	93.0		
		1.060	0.0195	97.5		
		1.058	0.0189	94.5		
		1.013	0.0192	96.0		
	0.10	1.032	0.0925	92.5	99.2	6.02
		1.030	0.0983	98.3		
		1.075	0.0958	95.8		
		1.065	0.0974	97.4		
		1.081	0.1098	110		
		1.042	0.1014	101		
	0.50	1.072	0.5073	101	99.6	1.65
		1.082	0.5021	100		
		1.006	0.4956	99.1		
		1.031	0.4995	99.9		
		1.046	0.4990	99.8		
		1.040	0.4830	96.6		
红茶	0.020	1.038	0.0185	92.5	94.5	3.26
		1.016	0.0189	94.5		
		1.093	0.0196	98.0		
		1.050	0.0197	98.5		
		1.027	0.0184	92.0		
		1.048	0.0183	91.5		
	0.10	1.047	0.0974	97.4	100.4	2.31
		1.063	0.0993	99.3		
		1.098	0.1043	104		
		1.036	0.0999	99.9		

		1.047	0.1004	100		
		1.032	0.1012	101		
	0.50	1.086	0.5062	101	100	2.01
		1.043	0.4932	98.6		
		1.050	0.5043	101		
		1.093	0.5021	100		
		1.015	0.4819	96.4		
		1.049	0.5084	102		
乌龙茶	0.020	1.044	0.0185	92.5	93.7	2.80
		1.014	0.0185	92.5		
		1.004	0.0182	91.0		
		1.067	0.0197	98.5		
		1.006	0.0186	93.0		
		1.031	0.0189	94.5		
	0.10	1.029	0.0998	99.8	99.4	2.79
		1.013	0.1001	100		
		1.022	0.1043	104		
		1.012	0.0978	97.8		
		1.053	0.0979	97.9		
		1.071	0.0964	96.4		
	0.50	1.030	0.4980	99.6	99.7	1.91
		1.089	0.4888	97.8		
		1.052	0.5146	103		
		1.058	0.4897	97.9		
		1.082	0.4978	99.6		
		1.074	0.5030	101		

表 6 验证结果-单位 4

基质	加标水平，mg/kg	称样量，g	测定值，mg/kg	回收率，%	平均回收率，%	相对标准偏差 RSD，%
白茶	0.020	1.0650	0.0178	89.0	89.4	4.93
		1.0530	0.0190	95.0		
		1.0650	0.0182	91.0		
		1.0430	0.0180	90.0		
		1.0390	0.0163	81.5		
		1.0520	0.0180	90.0		
	0.10	1.0210	0.1015	102	93.0	4.48
		1.0370	0.0917	91.7		
		1.0920	0.0906	90.6		
		1.0070	0.0912	91.2		
		1.0870	0.0919	91.9		
		1.0020	0.0913	91.3		

	0.50	1.0160	0.4410	88.2	91.0	3.51
		1.0020	0.4400	88.0		
		1.0380	0.4678	93.6		
		1.0880	0.4592	91.8		
		1.0620	0.4439	88.8		
		1.0610	0.4785	95.7		
绿茶	0.020	1.0970	0.0190	95.0	92.7	3.54
		1.0790	0.0178	89.0		
		1.0800	0.0188	94.0		
		1.0080	0.0191	95.5		
		1.0920	0.0189	94.5		
		1.0250	0.0176	88.0		
	0.10	1.0940	0.1016	102	92.7	4.73
		1.0860	0.0903	90.3		
		1.0410	0.0907	90.7		
		1.0900	0.0913	91.3		
		1.0310	0.0920	92.0		
		1.0340	0.0905	90.5		
	0.50	1.0640	0.4528	90.6	93.8	3.07
		1.0780	0.4487	89.7		
		1.0020	0.4816	96.3		
		1.0030	0.4788	95.8		
		1.0240	0.4721	94.4		
		1.0400	0.4789	95.8		
红茶	0.020	1.0930	0.0164	82.0	86.8	7.48
		1.0550	0.0163	81.5		
		1.0800	0.0188	94.0		
		1.0450	0.0190	95.0		
		1.0030	0.0161	80.5		
		1.0190	0.0175	87.5		
	0.10	1.0430	0.1005	101	92.4	4.37
		1.0050	0.0907	90.7		
		1.0630	0.0908	90.8		
		1.0650	0.0902	90.2		
		1.0170	0.0919	91.9		
		1.0560	0.0901	90.1		
	0.50	1.0900	0.4788	95.8	97.7	1.48
		1.0340	0.4877	97.5		
		1.0840	0.4821	96.4		
		1.0300	0.4948	99.0		
		1.0650	0.4915	98.3		
		1.0440	0.4974	99.5		

乌龙茶	0.020	1.0100	0.0186	93.0	89.6	7.89
		1.0740	0.0165	82.5		
		1.0870	0.0194	97.0		
		1.0890	0.0193	96.5		
		1.0790	0.0176	88.0		
		1.0840	0.0161	80.5		
	0.10	1.0950	0.1002	100	92.2	4.28
		1.0170	0.0903	90.3		
		1.0790	0.0914	91.4		
		1.0140	0.0904	90.4		
		1.0190	0.0902	90.2		
		1.0240	0.0907	90.7		
	0.50	1.0260	0.4889	97.8	97.3	2.37
		1.0350	0.4879	97.6		
		1.0590	0.4936	98.7		
		1.0580	0.4643	92.9		
		1.0040	0.4972	99.4		
		1.0100	0.4874	97.5		

7 贯彻标准的要求、措施和建议

为了使该标准的制定能尽快服务于茶叶市场，有效地监控茶叶中的溴甲烷残留情况，判断日常饮用茶叶是否存在安全隐患，推动福建省茶产业高质量发展，建议标准发布后，要做好宣传培训、加大贯彻实施和建立检查监督机制等工作。具体来说：（1）加大宣贯力度。一是利用各种新闻媒体，大力宣传，为标准的实施营造良好的社会氛围。二是由相关职能部门组织培训学习。（2）加强标准实施评价。对在标准实施过程中发现的问题及提出的意见，要进行深入探讨和研究，做好标准的修订和完善工作。

参考文献：

[1] 高雪,张广平,李丽,张相敏,周国辉,张俊争,刘涛.溴甲烷熏蒸对火龙果储藏品质的影响研究[J].西南大学学报：自然科学版,2021,43(3):60-66.

[2] 赵天泽,李丽,张李香,邵宝林,杨益芬,王勇涛,刘涛.溴甲烷低温熏蒸对桔小实蝇的杀灭效果及火龙果品质的影响研究[J].植物检疫,2021,35(6):55-60.

[3] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会,中华人民共和国农业部.GB2763--2021 食品安全国家标准食品中农药最大残留限量[S].北京:中国标准出版社,2021.

[4] 吴玉銮,杜志峰,等.顶空气相色谱法测定食品中溴甲烷的残留量[J].现代食品科技,2007,23(8):77-79.

[5] 检验检疫行业标准 SN 0649-1997 出口粮谷中溴甲烷残留量检验方法

[6] 王永春.顶空气相色谱法测定食品中溴甲烷的含量[J].分析仪器,2010(6):34-36.

[7] 王海涛,张睿,等.毛细管气相色谱法检测食品中溴甲烷残留量[J].口岸卫生控制,2004,9(1):16-18.

[8] 张浩,苗笑亮等.玉米中溴甲烷残留量测定研究[J].粮食与饲料工业,2010(2):53-55.

[9] 张浩,纪俊敏等.毛细管色谱法检测小麦中溴甲烷残留量研究[J].中国粮油学报,2010(6):119-112.

编写组

2022 年 8 月 16 日