

《“天然甜”软饮料通用技术要求》 团体标准编制说明

团标起草组

二〇二六年七月

一、工作简况

（一）任务来源

本标准由内江市经济和信息化局提出，四川省食品饮料产业协会归口，为支撑内江市“中国甜食之都”建设，推动“甜味+”产业向低糖、高纤维、营养化方向升级，根据 2026 年度团体标准立项计划，经专家论证及公示，正式列入制定计划。

立项申报阶段，由内江市经济和信息化局牵头，联合四川省食品饮料产业协会、内江市“甜味+”产业发展联盟、威远县无花果产业协会、资中县血橙协会及多家龙头食品企业共同组建起草工作组。工作组基于天然甜源高纤维休闲食品产业对减糖、高膳食纤维、清洁标签的创新升级需求，结合相关食品安全国家标准及行业政策导向，完成立项论证、可行性分析及草案框架设计，为标准编制奠定坚实基础。本标准的编制积极响应“健康中国”战略及内江市“中国甜食之都”建设目标，旨在通过标准引领推动川渝地区甜食产业向健康化、高纤维化方向转型与品质升级。

名称变更说明：立项阶段标准名称为“‘天然甜源’休闲饮料团体标准”。2026 年 7 月，协会组织专家（四川大学农产品加工研究院高颖副院长、四川师范大学徐海燕副教授等）进行立项论证，专家指出“‘健康甜’非技术合规表述，建议采用‘天然甜休闲饮料’等技术化名称”。据此，将标准名称修改为《“天然甜”软饮料通用技术要求》，标准正文及编制说明均统一使用此名称。

（二）编制背景及目的

近年来，随着全球肥胖及代谢性疾病发病率攀升，饮料中糖分的健康风险已成为国内外营养学与食品科学的研究焦点。传统休闲饮料“高糖、高能量、低膳食纤维”的结构性缺陷，与《中国居民膳食指

南》及 WHO “减糖、增纤维” 的倡导严重脱节，推动了关于液态糖、天然甜源及减糖技术的系统性研究。内江市正全力打造“中国甜食之都”，“甜味+”产业为四大主导产业之一，2024 年产值达 192.84 亿元。内江拥有威远无花果（种植面积 5 万余亩，“甜城红”品种膳食纤维含量约 2.38 g/100 g 鲜果）、资中血橙（17.3 万亩，花青素含量约 4.47 mg/kg）等优质特色原料资源。以威远无花果、资中血橙等内江特色高纤维原料为天然甜源载体，保留果肉基质、耦合减糖技术，构建衔接国标且兼顾创新的团体标准，方能引导饮料产业从“概念减糖”走向“天然控糖”的高质量发展，呼应消费者对抗代谢风险与清洁标签的双重诉求。

国内外多项队列研究与 Meta 分析表明，“喝进去的糖”比“吃进去的糖”危害更大。哈佛大学与《Advances in Nutrition》发表的汇总研究指出，每天每增加一份含糖饮料（SSBs），2 型糖尿病（T2DM）风险上升约 25%；即便被视为“天然健康”的纯果汁，因榨汁过程破坏了水果细胞壁，糖分转化为游离糖（Free Sugar），失去膳食纤维的缓释缓冲，每多喝一份亦使 T2DM 风险增加 5%。WHO 明确将果汁中的天然糖归入游离糖范畴，建议每日摄入量低于总能量的 10%。液态糖在胃肠道吸收极快，会刺激肝脏脂肪新生（DNL）、引发胰岛素抵抗与血脂异常，且缺乏物理饱腹感，易导致无意识热量超标。

为破解高糖痛点，国际研究已从第一代人工代糖、第二代天然糖醇（赤藓糖醇、阿洛酮糖等），迈向第三代技术减糖与体系重构。酶解转化技术（如 BetterJuice）可将果汁中蔗糖、果糖转化为不可消化膳食纤维，减糖率达 50%且零人工添加；发酵法（澳洲 CSIRO）亦能将果汁糖转化为复合碳水与益生元。在天然甜源应用上，甜菊糖苷（Reb M/D 分子修饰去苦）、罗汉果甜苷与赤藓糖醇的复配协同成为

主流，兼顾清洁标签与口感圆润。北美与欧洲研发趋势强调“低糖+高纤+肠道健康”的系统化设计，利用柑橘纤维、抗性糊精等弥补减糖后的质构缺失，而非单一甜味替代。

本标准的实施，将为生产企业、监管机构及第三方检测提供清晰的技术依据，推动天然甜健康休闲饮料产业朝着标准化、规范化、高质量的方向发展。

（三）国内外研究现状

1. 国外研究现状

国际上，以果实原浆、天然提取甜味剂及生物转化稀有糖为特征的自然甜休闲饮料已成为全球减糖与清洁标签（Clean Label）产业的核心研究方向。

美国在天然甜饮料的研发与监管上侧重“无人工添加”与新技术成分合法化。FDA 将甜菊糖苷（Stevia Glycosides）、罗汉果甜苷（Monk Fruit Extract）、阿洛酮糖（Allulose）等认定为 GRAS（公认安全）物质；2024 年 12 月修订的“healthy”声称规则进一步明确，使用果蔬等天然甜味源且符合添加糖限量的饮料方可标注“healthy”，强化了自然甜源在健康导向饮料中的合规地位。在研究层面，Carlsberg Research Laboratory 等机构发表《International Journal of Food Engineering》的综述指出，当前国际研究聚焦于利用精密发酵技术生产 Reb M 型甜菊糖苷、酶法转化去除果汁中游离糖（如 BetterJuice、BlueTree 技术），以解决天然高倍甜味剂的后苦味及液态糖过高的痛点，实现“保留果实基质甜感但降低游离糖”的自然甜平衡。

日本在自然甜饮料的功能化与基质利用方面处于前沿。FOSHU（特定保健用食品）制度自 1991 年实施以来，已覆盖多项以难消化性糊精、聚葡萄糖及果实膳食纤维复配天然甜源（如柑橘糖苷、赤藓糖醇）

的清凉饮料水，要求明确标示功能性成分含量及代谢效应（如抑制餐后血糖上升）。日本学者在《Journal of Applied Glycoscience》等期刊大量报道了以柚子、温州蜜柑、无花果等原生果实为天然甜载体，通过微细化果浆技术保留细胞壁纤维与内源糖的缓释结构，开发出“低GI自然甜饮料”，避免了榨汁导致的游离糖释放过快问题，为本标准利用威远无花果、资中血橙全果基质提供了重要借鉴。

欧盟则通过(EC) No 1924/2006 营养与健康声称法规及 Novel Food 法规严格规范自然甜饮料的声称与原料。甜菊糖苷（E 960）作为唯一广泛获批的高强度天然甜味剂，需满足纯度 $\geq 95\%$ 及特定糖苷比例要求；罗汉果提取物目前多通过 Novel Food 途径审批。欧盟框架计划（Horizon Europe）资助的多项研究（如“SweetProtein”项目）正探索索马甜（Thaumatococcus）、蜂蜜松露甜味蛋白等天然蛋白类甜味剂在饮料中的应用，以解决人工代糖的金属余味问题。同时，荷兰 Fooditive 等企业开发了以苹果梨废果发酵转化酮果糖的零卡天然甜味剂，强调循环经济和全果利用，与自然甜饮料的可持续生产趋势高度契合。研究普遍认为，欧盟对“低糖”（ $\leq 5 \text{ g}/100 \text{ g}$ ）与“无添加糖”的界定严于美国，且要求在自然甜饮料中若使用果汁浓缩物需明确计入总糖核算，杜绝“隐性加糖”。

综上，国际研究文献表明自然甜休闲饮料的核心进展集中在：一是从单一人工代糖转向“果实全基质（纤维+内源糖）+高纯度天然甜源复配+生物减糖”的复合技术路线；二是通过酶解、发酵、微胶囊包埋等手段克服天然甜味剂的感官缺陷与果汁高糖缺陷；三是监管层面均要求天然甜需有明确溯源与非添加糖证明。本标准设定以内江特色天然甜源软饮料的具体要求和分级。

2. 国内研究现状

目前国内学术界与产业界围绕天然甜饮料的关注点已从单一的“代糖替代”转向“果实全基质利用+生物减糖+感官协同”的复合技术路线。国内高校（如江南大学、中国农业科学院等）在嗅-味跨模态交互增甜、酶法转化游离糖为膳食纤维、D-阿酮糖等稀有糖产业化等领域已取得阶段性成果，提出通过芳樟醇等天然香气分子增强甜味感知，以实现“减糖不减甜”的清洁标签目标。

企业与产品方面：奈雪的茶、认养1头牛等头部企业已推出添加阿拉伯糖、抗性糊精、菊粉的高纤低糖饮品，采用赤藓糖醇+甜菊糖苷 RA99+功能纤维三元复配方案，但多执行企业标准，行业缺乏统一的天然甜源鉴别、添加糖核算及纤维保留率技术规范。

区域资源方面：四川省内威远无花果、资中血橙的深加工研究正由单纯榨汁向全果微细化、果渣纤维回添方向延伸，中国农科院柑桔研究所与四川省农科院已攻克血橙花青素提取等关键技术，开发出 NFC 血橙汁、无花果酵素等 20 余款产品，但以天然果实内源糖为唯一甜源、同步实低添加糖（ $\leq 5 \text{ g}/100 \text{ g}$ ）的规范化饮料产品仍处于研发空白。

本标准立足内江“甜味+”特色产业，首次将天然甜载体（无花果/血橙全果基质）与低糖硬性指标耦合，填补国内天然甜休闲饮料技术规范空白，为川渝地区乃至全国利用特色农产品开发清洁标签饮料提供可复制的标准化依据，助推产业从“风味调制”向“营养结构重构”升级。

3. 与现行标准的协调性

本标准在指标体系上与 GB 28050《食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》（低糖 $\leq 5 \text{ g}/100 \text{ mL}$ ，无糖 $\leq 0.5 \text{ g}/100 \text{ mL}$ ）保持一致。

（四）编制过程

1、项目立项阶段

2026 年 7 月，内江市经济和信息化局向四川省食品饮料产业协会提出立项申请。协会组织专家（四川大学农产品加工研究院高颖教授级高工、四川师范大学徐海燕副教授等）就技术可行性、市场必要性等进行论证。专家提出了以下主要意见：

标准名称“健康甜”非合规表述，建议采用技术化名称；

应明确区分天然甜源、添加糖与人工合成甜味剂，分别界定使用范围与限量；

突出天然绿色属性，以原料天然、低添加、清洁标签为核心；

完善指标体系，与国际接轨。

经协会通过网站及自有宣传渠道进行立项公示，公示期间无异议，正式批准立项。立项后，标准名称为“‘天然甜维休闲引饮料’”。

2、理论研究阶段

标准起草组成立伊始，就低糖休闲饮料及相关标准进行了深入的调查研究，广泛搜集国内外相关技术资料、国家标准（GB 2760、GB 28050、GB 14880、GB 7099、GB 14884 等）及行业规范，进行了大量的研究分析、资料查证工作。起草组重点研究了天然甜的检测方法（GB 5009）、以及威远无花果、资中血橙等特色原料的营养成分数据，结合行业实际应用经验，确定了标准的制定原则，为标准的起草奠定了基础。

3、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组充分借鉴已有的理论研究和实践成果，于 2026 年 5 月底形成《健康甜休闲饮料》标准草案初稿。主要技术内容包括：天然甜范畴、天然甜分级特征指标。

4、专家研讨阶段

2026 年 7 月，起草组继续与行业专家保持沟通，就标准中的关键技术指标（如天然甜的设定依据、总糖的测定、特征指标是否定位为强制性或推荐性等）进行深入研讨。

5、征求意见阶段

2026 年 8 月至 9 月，通过协会网站及定向函审方式，面向全社会公开征求意见。征求意见期间，共收到来自科研院所、检测机构、生产企业等反馈意见 30 余条，起草组对意见逐条分析，采纳合理建议，对标准文本进行了多轮修改，主要修改包括：天然甜的范畴、分解特征指标等。

6、专家审核阶段

2026 年 9 月，由四川省食品饮料产业协会组织召开标准专家评审会，邀请食品安全、标准化、检测技术等领域专家对标准送审稿进行技术审查。审查通过后，根据专家意见修改形成发布稿。

6、起草单位及人员分工

见下表。

标准编制及参与修改主要人员表

序号	姓名	单 位	任务分工
1	张晶晶	中国标准出版社	标准修改完善
2	李洛雨	中国标准出版社	标准修改完善
3	章艳秋	内江市经济和信息化局	设计组织标准工作
4	刘扬	内江市经济和信息化局	设计组织标准工作
5	孔祥琳	内江市经济和信息化局	组织标准工作，牵头撰写和完善标准文本

6	蒋汶东	内江市经济和信息化局	组织标准工作，牵头撰写和完善标准文本
5	徐海燕	四川师范大学	标准撰写与修改
6	张朝军	内江职业技术学院	标准修改完善
7	刘攀	内江职业技术学院	标准修改完善
8	焦晓磊	四川省内江市农业科学院	标准修改完善
9	彭震宇	四川省内江市农业科学院	标准修改完善
10	冉淋源	四川省食品饮料产业协会	设计组织标准工作
11	徐 艳	四川省食品饮料产业协会	组织标准工作，牵头撰写和完善标准文本
12	张其圣	四川省食品发酵研究设计院有限公司	标准修改完善
13	万玉军	四川省食品发酵研究设计院有限公司	标准修改完善
14	高佳	四川省农业科学院农产品加工所	标准修改完善
15	Duangka mol Sarnam	天丝红牛四川饮料有限公司	标准修改完善
16	杨大维	天丝红牛四川饮料有限公司	标准修改完善
17	蒲波	四川汇源惠农农业科技有限公司	标准修改完善
18	孙秀英	四川佳美食品工业有限公司	标准修改完善
19	尤巧	四川佳美食品工业有限公司	标准修改完善
20	赵星文	四川央普生物科技股份有限公司	标准修改完善
21	姚树印	四川央普生物科技股份有限公司	标准修改完善
22	乔爱	四川紫泉饮料工业有限公司	标准修改完善
23	段复兴	四川紫泉饮料工业有限公司	标准修改完善
24	刘国玖	四川久润泰科技有限公司	标准修改完善

（五）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

本标准的编制充分体现了川渝两地产业协同的特色。参与起草的单位中，既有来自四川省的食品饮料生产企业、科研院所，也有来自行业协会和地方主管部门的专家，形成了多方联动的标准化工作格局。

内江市经济和信息化局、四川省食品饮料产业协会、内江市“甜味+”产业发展联盟、四川师范大学、四川工商职业技术学院、威远县无花果产业协会、资中县血橙协会、黄老五食品股份有限公司、四川金四方果业有限责任公司、四川万林食品有限公司、四川天府烤卤有限公司、内江市产品质量检验所等多家单位的专家成立了标准起草小组，开展标准的编制工作。其中，内江市经济和信息化局、四川工商职业技术学院负责前期标准论证工作的开展及标准文本撰写；威远县无花果产业协会、资中县血橙协会负责标准中特色技术指标的核实；黄老五食品股份有限公司、四川金四方果业有限责任公司负责标准编写过程中会议召开及意见汇总等工作；内江市产品质量检验所负责膳食纤维、添加糖等检测方法的验证；四川省食品饮料产业协会负责组织 and 收集各单位、专家的意见及评审会的召开等工作。各单位共同协作，保证标准按时按质完成。

2、广泛收集相关资料

在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础上，形成本标准送审稿。本文件规范性引用文件如下：

GB/T 10789-2015 《饮料通则》

GB 7101-2022 《食品安全国家标准 饮料》

GB 12695-2016 《食品安全国家标准 饮料生产卫生规范》

GB 5749-2022 《生活饮用水卫生标准》

GB/T12143-2008 《饮料通用分析方法》

GB/T31121-2014《果蔬汁类及其饮料(含第1号修改单)》
GB/T 31326-2014《植物饮料》
GB/T 30885-2014《植物蛋白饮料豆奶和豆奶饮料》
GB/T 10468-1989《水果和蔬菜产品pH值的测定方法》
GB 28050《预包装食品营养标签通则》
GB 2760《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》
GB 2761《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》
GB 2762《食品安全国家标准 食品中污染物限量》
GB 2763《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》
GB 4789系列《食品微生物学检验》
GB 5009系列《食品理化检验方法》
GB 4789.35-2023《食品安全国家标准食品微生物学检验乳酸菌检验》
GB5009.279-2016《食品安全国家标准食品中木糖醇、山梨醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇的测定》
GB 7718《食品安全国家标准 预包装食品标签通则》
GB 14880《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》
GB 14881《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》
GB 29921《食品安全国家标准 预包装食品中致病菌限量》
JJF 1070《定量包装商品净含量计量检验规则》
GB/T 191《包装储运图示标志》

二、 标准编制原则和主要内容

(一) 标准制定原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，严格按照 GB/T 1.1 最新版本的要求进行编写。

(二) 标准主要技术内容

本标准送审稿包括 10 个部分，主要内容如下：

1 范围：规定了天然甜软饮料食品的术语和定义、产品分类、技术要求、检验方法、检验规则、标签标志、包装、运输、贮存和保质期。适用于以水果、蔬菜、谷物、乳、食药物质、新资源食品及其加

工制品中的一种或多种为主要原料为主要原料，添加或不添加本标准定义的天然甜味物质（源于自然界、本身具甜味、未经化学合成改性，含天然糖类与 GB 2760 允许的天然来源甜味剂），加工而成的饮料（含饮料浓浆）的生产、检验和销售。

2 规范性引用文件：列出了本文件引用的主要标准文件。

3 术语和定义：给出了天然甜软饮料、天然甜味来源等主要定义和术语。

4 产品分类：通过产品属性、产品加工工艺和是否添加外源甜味物质进行了详细分类。

5. 原辅料要求：明确原料和辅料的要求，从源头体现天然甜。

6. 加工要求：明确加工环境和加工工艺。

7. 技术要求：包括、感官要求、理化指标、特征指标、污染物限量、微生物限量等。特征指标通过分级标准制定，特色剂、优级体现无添加糖，天然甜味来源减糖极致。

8 试验方法：出厂检验项目精简为理化检验、微生物检测等，参考国标饮料通则的检验方法，允许采用快速检测方法；总糖、糖醇等检测依据国标相关检测方法。

9. 规则检验：包括组批、抽样、出厂检验、型式检验、判定规则，强调针对“天然甜”：若检出人工合成甜味剂（阿斯巴甜等）或淀粉水解糖（果葡糖浆），直接判不合格；根据总糖、糖醇等检测结果进行天然甜休闲饮料分级鉴定。

10. 标签、标志、包装、运输、贮存、保质期及追溯：衔接《食品安全法》与 GB7718、GB28050 的强制要求，并体现“天然甜”特色。保质期：由企业根据产品类型、工艺及包装方式自行确定。其他：未尽事宜按国家相关法律法规执行。

（三）主要试验（或验证）情况分析

本标准紧密围绕“天然甜、减糖、清洁标签”的核心定位，重点针对天然甜味物质的保留与转化、以及内源性营养素的留存，系统开展了理化、特征指标的验证工作。检测体系严格依托国家食品安全标准体系构建：基础安全指标依据 GB 7101《食品安全国家标准 饮料》、GB 2762《食品中污染物限量》及 GB 2761《食品中真菌毒素限量》；理化及特征成分检测执行 GB 5009 系列标准方法（总糖按 GB 5009.8、钠按 GB 5009.91、铅等重金属按 GB 5009.12 等）；微生物限量按 GB 4789 系列（菌落总数、大肠菌群、霉菌酵母等）及商业无菌要求（GB 4789.26）实施；具体指标规定与试验验证情况汇总如下：

在总糖控制方面，依据 GB 5009.8 测定果糖、葡萄糖、蔗糖、乳糖总量。标准规定内源性天然糖总糖 ≤ 12 g/100 mL，总糖 ≤ 5 g/mL 以满足 GB 28050 中“低糖”声称的法定要求。区别于传统饮料依赖外源添加果葡糖浆或蔗糖，本标准通过生物转化工艺，特异性消耗原料中的果糖并转化为天然糖醇，辅以威远无花果、资中血橙固有的内源糖类及天然功能性多糖（如天冬多糖、南瓜多糖）的甜感协同效应，实现“天然甜”。

在微生物安全保障方面，严格依据 GB 4789.2、GB 4789.3、GB 4789.15 及 GB 7101 相关限值要求，商业无菌产品同步执行 GB 4789.26。针对轻发酵/生物转化型产品的高水分、富营养基质特性，本标准采用了 UHT（超高温瞬时灭菌）与 HPP（超高压灭菌）等精准杀菌工艺组合。验证结果表明，产品霉菌计数 < 50 CFU/g，菌落总数严格控制在 GB 7101 规定的 $m=10^2 \sim 10^4$ CFU/mL 分级要求范围内，且大肠菌群、致病菌均未检出，有效确保了含活性成分及天然糖基质

的食用安全性与货架期稳定性。

在污染物与真菌毒素防控方面，依据 GB 2762 和 GB 2761 严格执行。针对以果蔬汁为主要基料的特点，重点监控铅、砷等重金属及赭曲霉毒素 A 等真菌毒素。标准规定果蔬汁类产品中铅含量 ≤ 0.05 mg/kg。通过对资中血橙、威远无花果原料基地的筛查及成品的多批次抽检，验证结果显示原料及成品铅含量均 < 0.03 mg/kg，真菌毒素指标亦远低于国标限量，从源头和终端两端筑牢了安全防线。

在特征功效成分保留方面，参照 GB/T 31743 及 HPLC 法进行测定。为凸显“天然甜源”的营养价值与地域特色，标准规定了优级体现无添加糖，天然甜味来源，减糖极致。

综上所述，本标准通过构建并应用基于 GB 系列的法定检验方法体系，对“天然甜休闲饮料”的减糖效能、天然甜属性、微生物安全性、污染物控制水平及特征成分保留率进行了全方位的系统验证。各项指标均能满足 GB 28050 “低糖”声称要求及 GB 7101 食品安全强制性规定。特别是通过生物转化与天然糖来源的确立，实现了从传统的“外源加糖”向“内源甜感+生物转化甜”的技术跨越，为内江特色天然甜饮料剔除“伪健康”概念、确立技术驱动型产业规范提供了坚实的实测支撑与数据背书。

（四）标准中涉及专利的情况

本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

（五）预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

本标准实施预期实现多重效益，助力天然甜源高纤维休闲食品产业高质量发展。

经济效益：规范产品技术指标，引导企业合规生产，提升产品技

术含量与市场竞争力；统一检测方法，降低企业质量管控成本；推动产业从概念炒作向技术驱动转型，预计带动内江“甜味+”产业年新增产值5亿元以上。

社会效益：保障消费者知情权与健康安全，引导减糖、增纤维的健康饮食方向，减少糖摄入相关健康风险；规范标签标识，杜绝虚假宣传，提升行业公信力。

对产业发展作用：填补高纤维、低糖休闲食品领域的技术规范空白，为生产企业、监管机构及第三方检测提供清晰的技术依据，推动产业朝着标准化、规范化、高质量的方向发展。

（六）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

本标准符合现行相关法律、法规、规章及相关标准的要求，与GB 7099《食品安全国家标准 糕点、面包》、GB 14884《食品安全国家标准 蜜饯》、GB 28050《食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》、GB 14880《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》、GB 2760《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》等强制性标准协调一致。本标准在强制性标准的基础上，针对高纤维、低糖休闲食品的特殊性进行了细化和补充，未设定低于强制性标准的技术要求。膳食纤维、添加糖等指标对标GB 28050的声称条件，微生物限量与GB 7099保持协调。

（七）重大分歧意见的处理依据和结果

无。

（八）标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

（九）贯彻标准的要求和措施建议

无。

(十) 废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

(十一) 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2026 年 7 月 31 日