**农业行业标准**

**《荔枝冷链流通技术要求》**

**编制说明**

**起草单位：中国科学院华南植物园**

**农业农村部规划设计研究院**

**华南农业大学**

**广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所**

**广州市从化华隆果菜保鲜有限公司**

**2021年01月28日**

**一、工作简况（**包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作等**）**

（一）任务来源（简要说明标准计划下达部门、年度和计划编号，标准主要起草单位等；阐述标准制定或修订的必要性、拟要解决的主要问题和达到的目的等（对照部监管司新要求，说明每项标准立项的理由、依据））

1、任务来源

《荔枝冷链流通通用要求》农业行业标准制由农业农村部提出，由农业农村部冷链物流标准化技术委员会技术归口，项目编号：14192091，项目起止日期：2019.07-2019.12。该标准主要起草单位包括：中国科学院华南植物园、农业农村部规划设计研究院、华南农业大学、广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所和广州市从化华隆果菜保鲜有限公司。

2、立项背景

我国荔枝种植面积和产量均居世界第一位，2018年，我国荔枝种植面积约为827.6万亩，占世界68.3%，产量约302.8万吨，占世界65.7%，我国荔枝综合产值约292.3亿元。我国荔枝产业发展中长期目标是，全国优质荔枝园面积达到约600万亩，总产量稳定达到300万吨，果园销售产值达到500亿元以上，一二三产总产值达到1000亿元以上。荔枝属于高值特色水果，但由于缺乏标准化的冷链流通技术体系，尚存在流通环节多、流通时间长；流通装备原始、技术落后、冷链断链等问题。目前我国荔枝主流仍是靠常温运输或产地预冷后覆盖保温材料（或加冰）运输，冷链流通率不足25%，因而，产品品质差、效益低，物流过程中化学杀菌剂的使用不够规范，带来了一些食品安全问题。

在信息化与电商结合的现代物流和新型营销模式下，人们消费观念从以前的初级需求“吃得到”向更高要求“吃得好”转变，对荔枝采后物流保鲜保质理念、技术和物流保鲜装备提出了更高要求。荔枝物流保鲜是荔枝生产、包装、加工、运销、物流等产业链条中的重要一环，是联动一、二、三产业协调发展的关键因素。建立荔枝冷链流通标准体系并进行示范应用，可为提供优质安全的荔枝产品奠定基础，为实现减损增效的产业目标提供技术保障；对促进我国荔枝一二三产业深度融合发展，实现“千亿”产业目标具有重要意义。

目前我国荔枝贮藏、物流保鲜相关的标准主要包括：NY/T 1530-2007《龙眼、荔枝产后贮运保鲜技术规程》，但内容以贮藏居多，对于冷链运输、包装标识和温度巡检等缺乏具体要求，不适用于荔枝电子商务操作；NY/T 1530-2007《荔枝冰温贮藏》适用范围仅限于冰温（±0.5℃）贮藏，冰温库使用成本高昂、普及率低，实践中鲜见有采用冰温贮藏荔枝的生产企业，大大限制该标准的贯彻执行和推广应用。

近年我国荔枝生产、经营、流通、供应链管理和科技水平已大大提高，冷链物流保鲜技术和装备越来越普及，已具备制定和推广应用《荔枝冷链流通通用要求》农业行业标准的技术水平、装备条件、信息化管理等软硬条件；因此，该标准的制定和推广应用对提高荔枝果品的科技含量、提高荔枝产业的科技贡献率，同时支撑我国荔枝出口、北运和产业持续、快速、健康发展具有重要意义，对推动其它易腐农产品冷链物流保鲜标准体系建设也具有积极意义。

（二）起草单位和人员分工（包括起草单位、协作单位、主要起草人员分工，以及在标准起草过程中所做的主要工作等）

1、起草单位

本文件主要起草单位包括：中国科学院华南植物园、农业农村部规划设计研究院、华南农业大学、广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所和广州市从化华隆果菜保鲜有限公司。

**中国科学院华南植物园**是我国从事果蔬采后生物学研究最早的国家级科研单位之一。自上世纪70年代以来，针对南方大宗和特色水果的特点，对其采后品质、生理生化、病理及贮藏保鲜技术进行了长期研究，取得一系列科研成果，先后获得国家、农业部、中国科学院和广东省等部门成果奖励，如1978年全国科技大会奖“荔枝果实速冻防褐技术”（排名第1）、1992年中国科学院科技进步三等奖“荔枝贮运综合保鲜技术”（排名第2）、1996年广东省科技进步三等奖“天然水果保鲜剂应用技术研究”（排名第1）、2008年国家科技进步二等奖“南方主要易腐易褐变特色水果贮藏加工关键技术”（排名第3）、2009年广东省科学技术一等奖（基础类）“园艺产品采后品质的调控机制”（排名第1）、2013年中国专利优秀奖“一种易燃的果蔬烟剂型保鲜剂”（排名第1）、国家技术发明二等奖“果实采后绿色防病保鲜关键技术的创制及应用”（排名第2）、2014年全国商业科技进步特等奖“特色果蔬贮运保鲜工艺、关键技术与推广应用”（排名第1）、2016年广东省科学技术一等奖“南方特色果蔬贮运保鲜关键技术及应用”（排名第1）、2016年广东专利金奖“盐酸聚六亚甲基胍在防治柑桔酸腐病上的应用及其保鲜剂”（排名第1）和2019 年“郜海燕/蒋跃明果蔬品质调控与保鲜创新团队”2018-2019 年度神农中华农业科技奖优秀创新团队奖。获授权国家发明专利40余件，制定企业、地方标准共4项。

**农业农村部规划设计研究院食品加工工程研究所**是农业部农产品加工局的技术支持单位。农产品贮藏与流通科技团队负责国家农产品加工技术装备研发分中心的日常运营。在果蔬产地贮藏保鲜、流通和加工等方面开展了大量工作，承担各级政府和企业委托的工程咨询、工程设计及农产品加工技术集成服务项目。曾获全国农牧渔业丰收奖一等奖。

**华南农业大学**果蔬采后保鲜学科是由我国著名的果蔬贮藏加工专家李沛文教授在上世纪50年代初期创建的，是全国最早成立农产品贮藏保鲜加工专业的院校。在亚热带果实采后保鲜基础与应用研究领域取得显著成绩，获得国家科技进步二等奖3项，省部级科技奖励10余项；获得授权国家发明专利10余件，制定地方和行业标准各1项。

**广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所**是从事农产品贮藏保鲜、加工研究的省级科研机构，主要开展农产品贮运保鲜、精深加工、农业废弃物综合利用及其相关质量标准、控制体系的研发与推广。拥有国家百千万人才工程人选、国家“万人计划”青年拔尖人才等，获批制定地方标准47项、团体标准41项；获授权专利106件。

**广州市从化华隆果菜保鲜有限公司**专业从事果蔬生产和物流保鲜20余年，是国家高新技术企业和广东省重点农业龙头企业，也是较早发展农产品电商的龙头企业。拥有荔枝等果菜标准化生产基地12000亩，年保鲜加工果菜产品15000吨，销往北京、上海、新疆等地以及加拿大、东南亚。获国家科技进步奖二等奖1项，省部级科技奖励2项。拥有果菜保鲜加工厂2座，占地面积25000平方米，保鲜冷库、冷藏车、保鲜生产线等冷链配套设施。公司通过ISO9001：2000质量管理体系认证、中国良好农业规范（GAP）认证、国际食品安全管理体系（HACCP）认证和出境水果加工厂检疫注册证书。

2、主要起草人及其分工

标准编制小组成员主要包括中国科学院华南植物园屈红霞研究员、蒋跃明研究员，农业农村部规划设计研究院农产品加工研究所程勤阳研究员、孙静高级工程师、华南农业大学吴振先教授、广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所孙健研究员和广州市从化华隆果菜保鲜有限公司欧阳建忠董事长。

屈红霞研究员长期从事荔枝贮藏、冷链物流保鲜研究工作，现任广东省现代农业（果蔬冷链物流保鲜）产业技术研发中心副主任、粤港澳大湾区冷链物流标准创新联盟专家委员会委员；承担“十三五”国家重点研发计划课题“南方大宗和特色果蔬采后质量与品质控制配套技术研制”（课题编号：2016YFD0400904）和广东省科技计划项目“广东省果蔬冷链物流标准体系建设及示范应用（项目编号：2017A040405044）”，并具体负责荔枝冷链物流保鲜技术研发和应用工作，为本文件的编制积累了宝贵的技术资料。总体协调并负责标准文本、编制说明撰写和专家意见汇总整理。

吴振先教授是国家荔枝龙眼产业技术体系采后贮运与保鲜岗位专家、NY/T 1530-2007《龙眼、荔枝产后贮运保鲜技术规程》农业行业标准的第一起草人。负责标准文本和技术指标的核实，欧阳建忠董事长专业从事荔枝冷链物流保鲜20余年，积累了丰富的生产经验，负责生产性指标的核实和验证。

综上所述，标准项目承担单位均是我国从事荔枝冷链物流保鲜科研、教学、生产和标准研制的优势单位；标准起草小组主要成员均为科研、生产一线人员，且长期从事荔枝贮藏、冷链物流保鲜技术的研发和应用工作，这些为本标准的编制奠定坚实基础，对标准的科学性、实用性、严谨性、权威性具有重要意义。

**（三）主要工作进程**（建议以标准制修订阶段为依据，编写起草工作过程（也可以编写时间段描述）。

接到项目下达通知后，项目承担单位迅速成立《荔枝冷链流通通用要求》农业行业标准编制工作小组，于2020年1月23日完成征求意见稿。经反复修改讨论，确定最终的征求意见稿版本，并于2020年2月24日、3月12日和5月4日分3批将《荔枝冷链流通通用要求》征求意见稿发给22位专家（表1）进行通讯评审。参与通讯评议的22位专家分别来自广东、广西、海南、福建等省份的20家政府管理部门、企业、高校和科研院所，被征求意见的单位涵盖科研、教学、生产、经营、质检、管理等行业。2月28日起陆续收到评审专家的评议意见共计167条，其中采纳98条，不采纳28条，部分采纳41条。详情请见“征求意见汇总处理表”。

**表1 征求意见稿送审专家**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专家姓名** | **职务/职称** | **单位** |
| 1 | 补建华 | 总经理/农艺师 | 阳江市农村盛宴农业发展有限公司 |
| 2 | 陈厚彬 | 院长/教授 | 华南农业大学园艺学院 |
| 3 | 韩冬梅 | 研究员 | 广东省农业科学院果树研究所 |
| 4 | 胡美娇 | 研究员 | 中国热带农业科学院环境与植物保护研究所 |
| 5 | 胡位荣 | 教 授 | 广州大学生命科学学院 |
| 6 | 李 君 | 副院长/教授 | 华南农业大学农业工程学院 |
| 7 | 李 雯 | 副院长/教授 | 海南大学园艺学院 |
| 8 | 李雪萍 | 教 授 | 华南农业大学园艺学院 |
| 9 | 林河通 | 所长/教授 | 福建农林大学食品科学学院 |
| 10 | 彭宏祥 | 书记/研究员 | 广西壮族自治区农业科学院园艺研究所 |
| 11 | 齐文娥 | 副教授 | 华南农业大学经济管理学院 |
| 12 | 孙海滨 | 研究员 | 广东省农业科学院植物保护研究所 |
| 13 | 李 丽 | 研究员 | 广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所 |
| 14 | 王祥和 | 研究员 | 海南省农业科学院热带果树研究所 |
| 15 | 吴宇辉 | 总经理/农艺师 | 广东中荔农业集团有限公司 |
| 16 | 向 旭 | 研究员 | 广东省农业科学院果树研究所 |
| 17 | 谢如鹤 | 教 授 | 广州大学工商管理学院 |
| 18 | 谢永红 | 总经理/农艺师 | 深圳天美荔枝产业发展有限公司 |
| 19 | 徐玉娟 | 所长/研究员 | 广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所 |
| 20 | 叶颖邦 | 局长（农业经济师） | 广东省茂名市水果局 |
| 21 | 郑少泉 | 副院长/研究员 | 福建省农业科学院 |
| 22 | 钟 声 | 所长/研究员 | 广东省茂名市水果科学研究所 |

对《荔枝冷链流通通用要求》征求意见稿征集意见进行汇总整理，标准编写小组对专家意见进行讨论研究，并由标准起草小组统稿修改，2020年5-12月根据专家提出的意见和建议，进一步补充验证相关技术指标，于2020年12月形成送审稿。

2021年1月15日，农业农村部农产品冷链物流标准化技术委员会组织国内有关科研、教学、实践和标准管理等领域的7名专家，以视频会议方式召开标准审定会，对本标准（送审稿）进行审查。共提出15条意见，起草小组根据专家意见做进一步修改，最后完成报批稿。并根据专家组建议将标准名称修改为《荔枝冷链流通技术要求》。

**二、标准编制原则和确定标准主要技术内容的依据**

（一）标准编制原则

1、适用性原则

本标准明确提出主要栽培荔枝品种适宜的采收成熟度（以内外果皮颜色结合可溶性固形物含量判定）和采摘期、预冷温度和时间、防腐剂及其使用浓度、包装材料及其标识、库房消毒方法、门对门装卸等；对各项技术指标反复勘验，务求各项技术指标清晰、明确、具体、实用、容易操作。

2、技术先进性原则

本标准首次在果蔬采后冷链物流保鲜领域采用“积温”的概念，从强度和作用时间两个方面突出温度对荔枝果实品质的影响，并明确设置连续温度记录仪、门对门装卸等温度管理措施；采用“控温运输工具”术语，明确本标准涉及的冷链运输装备包括隔热车（箱）、冷藏汽车、铁路冷藏车、冷藏集装箱和冷藏船等，因而技术先进、有利于资源的综合利用。

3、经济合理性原则

考虑到现阶段经济社会发展水平、人们消费观念以及冷链的普及程度等因素，本标准保留了“保温运输”，即保温箱+蓄冷剂这一物流方式，同时也规定“保温运输整个过程积温不宜超过50℃”，以确保本标准的经济合理性、实用性，因此具有良好的经济效益和社会效益。

4、安全性原则

规范了库房消毒具体方法以及防腐保鲜剂的使用方法和浓度，有利于我国农业化学投入品减量增效总体部署和规划的实现，并保障荔枝产品的质量安全，因而具有良好的生态效益。

5、可靠性原则

在标准制定过程中力求做到技术内容的叙述正确无误，文字表达准确、简明、易懂，标准的构成严谨合理，内容编排、层次划分等符合逻辑与规定。

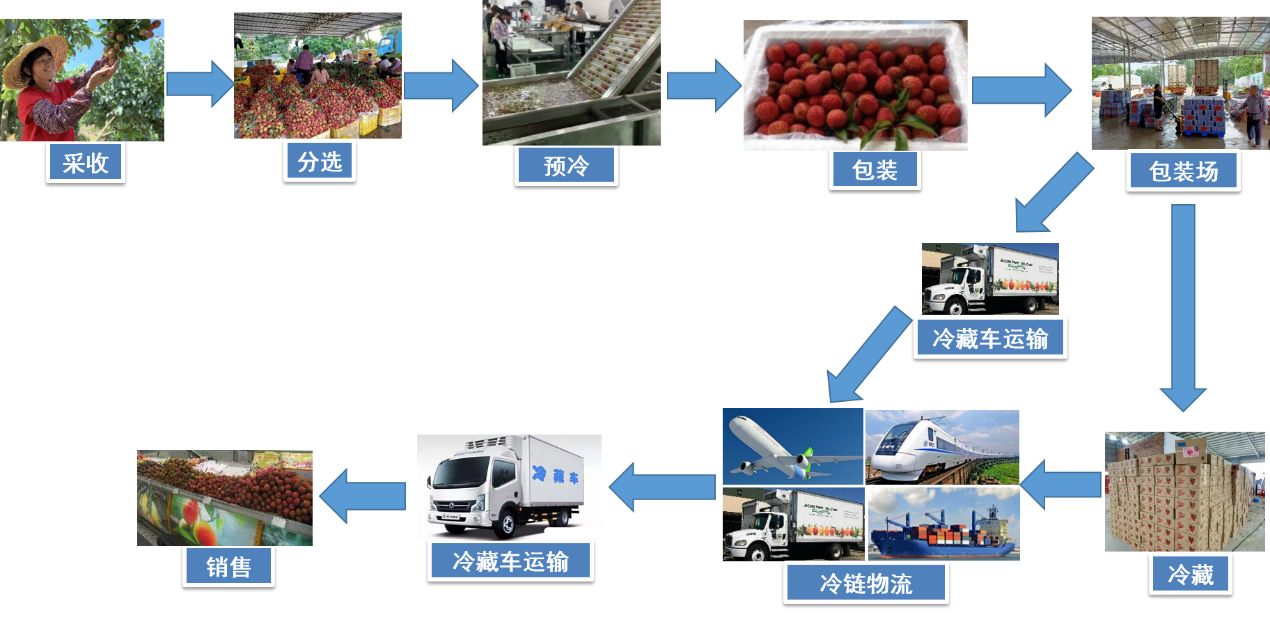
6、可追溯/可证实性原则

严格遵循国家有关方针、政策、法律和法规，严格执行强制性国家标准和行业标准；与同体系标准及相关的各种基础标准相衔接，与相关政策协调、统一和配套。

（二）标准主要内容

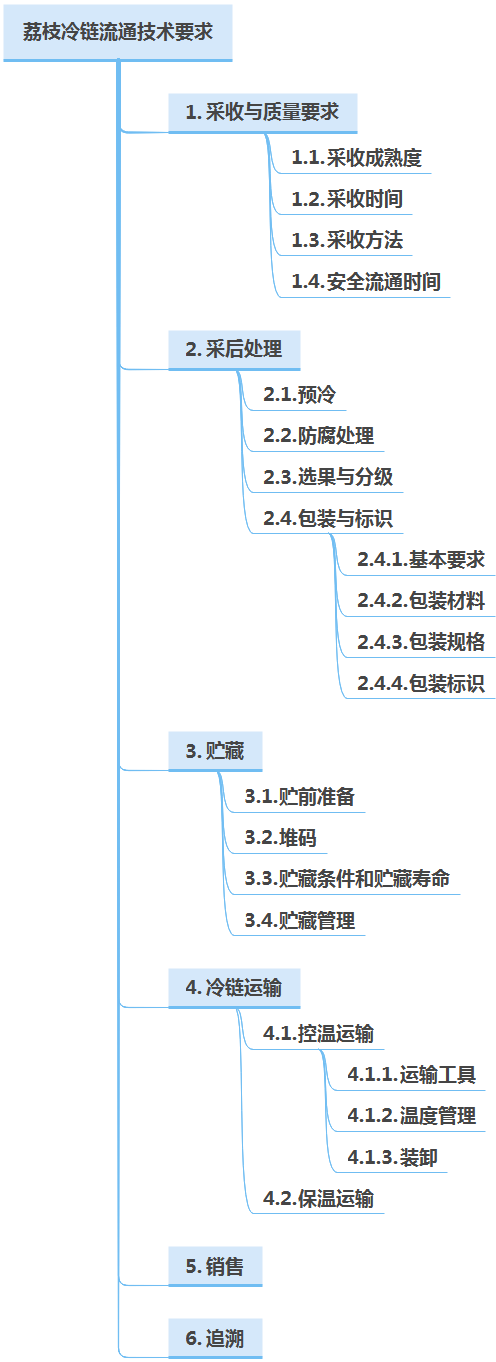
**1、技术路线**

荔枝冷链流通技术流程一般包括采收、分选、预冷、包装、冷藏、冷链运输和销售等步骤（图1）。



**图1 荔枝冷链流通技术流程**

根据上述荔枝冷链流通的技术要素，《荔枝冷链流通技术要求》农业行业标准主要技术内容如图2所示。



**图2 《荔枝冷链流通技术要求》（报批稿）主要技术内容**

**2、依据**（关键指标、参数、公式依据）

本标准关键技术指标包括：（1）采收成熟度（可溶性固形物含量）；（2）常见荔枝品种预期贮藏寿命；和（3）保温运输必要条件——积温50℃。各项关键技术指标确定依据如下。关键指标的验证依据详见附件材料。

2.1采收标准（可溶性固形物含量要求）和常见荔枝品种预期贮藏寿命确定

不同产地、不同品种、不同栽培方式、不同气候条件均会影响果实品质和贮藏寿命。因此，我们根据本实验室的结果，并结合近年主要参考文献数据，最终确定本标准“4.1.2可溶性固形物含量要求”和“6.3.2 …预期贮藏寿命”（以商品率≥90%为参考标准）（表2）。

**表2 荔枝主要品种适宜的采收期可溶性固形物指标和预期贮藏寿命**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **品 种** | **可溶性固形物/%**  **≥** | **预期贮藏寿命/d** |
| 妃子笑 | 16.0 | 30～35 |
| 三月红 | 16.0 | 15～20 |
| 白蜡 | 15.5 | 20～25 |
| 双肩玉荷包 | 15.0 | 20～25 |
| 黑叶 | 16.0 | 20～25 |
| 白糖罂 | 16.0 | 20～25 |
| 桂味 | 18.0 | 25～30 |
| 糯米糍 | 18.0 | 7～15 |
| 怀枝 | 17.0 | 25～30 |
| 井岗红糯 | 16.0 | 25～30 |
| 注：未列入的其他品种，可根据品种特性参照表内近似品种的规定执行。 | | |

2.2保温运输积温50℃的确定

本标准7.2.2“保温运输中积温不宜超过50℃”，其确定依据主要基于本团队承担的“十三五”国家重点研发计划课题的部分阶段性研究成果。

**3、验证单位及过程**（验证单位、验证过程）。

验证单位：广东中荔农业集团有限公司和广州市从化华隆果菜保鲜有限公司。

验证过程：广州市从化华隆果菜保鲜有限公司欧阳建忠董事长和刘锐波经理是本标准起草小组重要成员，他们长期从事荔枝生产、冷链运输和销售工作，积累了丰富和宝贵的生产经验。广东中荔农业集团有限公司副总经理吴宇辉是本标准重要企业咨询专家，在征求意见稿阶段，均对本标准提出很多宝贵意见，并且在2020年荔枝收获期对本标准的生产性指标进行反复核实和验证，上述措施确保本标准各项技术指标的严谨性和实用性。

（三）新旧标准水平对比（修订标准时）

无。

**三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果（**有下列情况应提供试验（或验证）报告：制定产品标准中含有性能指标；方法标准中有精密度或不确定度测量、不同试验设备、不同实验室对比分析要求的）

无。

**四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况**（重点内容：有对应国际标准的，说明与国际标准的一致性程度，未等同采标的，需说明与国际标准的差异情况及理由；国外先进标准情况及对比情况；我国管理情况与国际上有类似情况的主要国家的管理情况，两者的差异及原因。1.采标一致性程度，说明是等同采用、修改采用或者非等效采用，并说明理由；2.对标情况，逐项介绍与所参考国际、国外标准的差异，并说明理由；3.标准水平，根据技术要素的差异程度和要求合理性，说明标准所达到的水平）

无。

**五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**（介绍与本标准相关的现行法律、法规和强制性国++-+家标准的情况及引用情况，协调一致关系等。具体内容可以包括本标准如何与相关法律、法规和强制性标准相配套，如何影响政策、监管、生产经营等主体。对于本标准与强制性国家标准的对应关系要特别注意说明）

本标准相关的强制性国家标准有2个：（1）GB 2762食品安全国家标准食品中污染物限量；和（2）GB2763食品安全国家标准食品中农药最大残留限量。均已在本标准引用。具体如下：

本标准“5.2防腐处理”中规定“可使用500 mg/L咪鲜胺类和500 mg/L噻菌灵的杀菌剂混合液浸果1 min，或者使用允许用于采后防腐的药剂进行处理。经防腐处理的果实应符合GB 2762和 GB 2763规定的食品安全要求”。

**六、重大分歧意见的处理经过和依据**(重点内容：当标准中技术要求或试验方法存在争议或难以协调时，应在此处加以说明。即便后期已解决，并未对最终报批稿内容产生影响的，也要说明。如果有，应详细列出分歧意见、处理经过和依据。如果没有内容，则写“无”)

无。

**七、作为强制性标准或推荐性标准的建议**（严格按照立项下达的标准性质编写。对建议批准为强制性标准的理由应充分说明）

建议作为推荐性标准予以发布实施。

**八、贯彻标准的要求和措施建议**（组织实施、技术措施、过渡办法等内容。主要说明贯彻实施标准所需要条件，包括应采取的组织措施、技术措施、过渡办法等。应根据标准类型、主要使用对象给出相应的措施建议；产品类标准应充分考虑企业生产实际，给生产单位留出一定的过渡期）

8.1组织实施

将依托国家荔枝龙眼产业技术体系、广东省荔枝产业联盟和广东省物流行业协会等平台，同时借助《南方农村报》等媒体，形成“科研＋公司＋协会＋创新联盟+媒体”五位一体的标准宣贯模式，并由广东中荔农业集团有限公司率先进行推广应用和示范，该标准的颁布和实施将大大提升我国荔枝冷链物流保鲜技术水平，促进荔枝鲜果电商物流及其北运出口，提高荔枝产业经济和社会效益。

8.2技术措施

标准研制团队借助各种平台和渠道积极宣贯本标准的研制情况、进展和主要内容。例如第一起草人屈红霞在2020年5月参加“2020年惠州市荔枝出口专场培训班”、2020年9-11月参加惠州市农村电商“一村一品”带头人提升培训班，分别讲授“荔枝冷链物流保鲜”等相关内容，累计培训农业企业或合作社的负责人1000余人，取得良好的宣传、辐射和带动效应。

8.3过渡办法

如前所述，考虑到现阶段我国经济社会发展水平、人们消费观念以及冷链的普及程度等因素，本标准保留了“保温运输”，即保温箱加冰这一流通方式，同时也规定“保温运输整个过程积温不宜超过50℃”，以确保本标准的经济合理性、实用性，待经济、社会、技术等各方面条件发展成熟后，将在本标准修订过程中逐步淘汰“保温运输”这一流通方式。

**九、废止现行有关标准的建议**（修订标准后，前一版标准与本版标准的关系；给出废止现行有关标准的信息；国家标准给出对应行业标准的废止建议；上报标准为行业标准或其他标准转化来的情况。）

无。

**十、其他应予说明的事项**（主要包括标准项目任务完成中有关标准名称变更、对有争议问题、 遗留问题处理、 尚需探讨的问题和制定或修订配套标准的说明等）

标准内容主要基于本团队承担的广东省地方标准《果蔬冷链流通通用要求》、制定的《荔枝冷链物流保鲜技术规程》，以及承担的“十三五”国家重点研发计划课题的阶段性成果，并在此基础上编制。