



中华人民共和国国家标准

GB/T 33129—2016

新鲜水果、蔬菜包装和冷链运输通用 操作规程

General code of practice for packaging and cool chain transport of fresh fruits
and vegetables

2016-10-13 发布

2017-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 包装	1
3.1 基本要求	1
3.2 包装材料	1
3.3 包装容器	2
3.4 包装方式	2
3.5 包装操作	2
4 预冷	3
5 冷链运输	4
5.1 运输装备	4
5.2 运输方式	4
5.3 运输装载	5
附录 A (资料性附录) 新鲜水果包装容器的种类、材料及适用范围	7
附录 B (资料性附录) 新鲜水果包装内的支撑物和衬垫物	8
附录 C (资料性附录) 新鲜蔬菜包装容器的种类、材料及适用范围	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国标准化研究院归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国农业科学院农业信息所、广东省肇庆市供销合作联社、深圳市中安测标准技术有限公司。

本标准起草人：杨丽、刘文、李哲敏、张永恩、张瑶、谭国熊、张毅、席兴军、初侨、王东杰、张超、于海鹏。



新鲜水果、蔬菜包装和冷链运输通用 操作规程

1 范围

本标准规定了新鲜水果、蔬菜包装、预冷、冷链运输的通用操作规程。
本标准适用于新鲜水果、蔬菜的包装、预冷和冷链运输操作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5737 食品塑料周转箱
GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
GB/T 6980 钙塑瓦楞箱
GB/T 8946 塑料编织袋通用技术要求
GB/T 31550 冷链运输包装用低温瓦楞纸箱
NY/T 1778 新鲜水果包装标识 通则
QC/T 449 保温车、冷藏车技术条件及试验方法
SB/T 10158 新鲜蔬菜包装与标识

3 包装

3.1 基本要求

- 3.1.1 包装材料、容器和方式的选择应保护所包装的新鲜水果、蔬菜避免磕碰等机械损伤;满足新鲜水果、蔬菜的呼吸作用等基本生理需要,减轻新鲜水果、蔬菜在贮藏、运输期间病害的传染。
- 3.1.2 包装材料、容器和方式的选择应方便新鲜水果、蔬菜的装载、运输和销售。
- 3.1.3 包装材料、容器和方式的选择应安全、便捷、适宜,尽量减少包装环境的变化,减少包装次数。
- 3.1.4 选择的包装材料和容器应节能、环保,可回收利用或可降解,不应过度包装。

3.2 包装材料

- 3.2.1 包装材料的选择应考虑产品包装和运输的需要,考虑包装方法、可承受的外力强度、成本耗费、实用性等因素。需要冷藏运输的新鲜水果和蔬菜,其包装材料的选择除考虑上述因素外,还应考虑所使用的预冷方法。
- 3.2.2 包装材料应清洁、无毒,无污染,无异味,具有一定的防潮性、抗压性,包装材料应可回收利用或可降解。
- 3.2.3 包装应能够承受得住装、卸载过程中的人工或机械搬运;承受得住上面所码放物品的重量;承受得住运输过程中的挤压和震动;承受得住预冷、运输和存储过程中的低温和高湿度。
- 3.2.4 可用的包装材料有:

- 纸板或纤维板箱子、盒子、隔板、层间垫等；
- 木制箱、柳条箱、篮子、托盘、货盘等；
- 纸质袋、衬里、衬垫等；
- 塑料箱、盒、袋、网孔袋等；
- 泡沫箱、双耳箱、衬里、平垫等。

3.3 包装容器

3.3.1 包装容器的尺寸、形状应考虑新鲜水果、蔬菜流通、销售的方便和需要。销售包装不宜过大、过重。

3.3.2 新鲜水果常用的包装容器、材料及适用范围可参照 NY/T 1778 的规定,参见附录 A;新鲜水果包装内的支撑物和衬垫物可参照 NY/T 1778 的规定,参见附录 B。

3.3.3 新鲜蔬菜常用的包装容器、材料及适用范围可参照 SB/T 10158 的规定,参见附录 C。

3.3.4 新鲜水果、蔬菜包装使用的单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱应符合 GB/T 6543 的规定;钙塑瓦楞箱应符合 GB/T 6980 的规定;塑料周转箱应符合 GB/T 5737 的规定;塑料编织袋应符合 GB/T 8946 的规定;采用冷链运输的新鲜水果、蔬菜所用的瓦楞纸箱应符合 GB/T 31550 的规定。

3.4 包装方式

3.4.1 应根据新鲜水果、蔬菜的运输目的及准备采取的处理方式,选择以下相应的包装方式:

- 按容量填装:用人工或用机器将产品装入集装箱,达到一定的容量、重量或数量;
- 托盘或单个包装:将产品装入模具托盘或进行单独包装,减少摩擦损伤;
- 定位包装:将产品小心放入容器中的一定位置,减少果蔬损伤;
- 消费包装或预包装:为了便于零售而采用有标识定量包装;
- 薄膜包装:单个或定量果蔬用薄膜包装,薄膜可用授权使用的杀真菌剂或其他化合物处理,减少水分散失,防止产品腐烂;
- 气调包装:减小氧气浓度,增大二氧化碳浓度,降低产品的呼吸强度,延缓后熟过程。

3.4.2 可以在田间直接对新鲜水果和蔬菜进行包装,即田间包装。收获时直接在田间将水果、蔬菜放在纤维板盒子、塑料或木制板条箱中。

3.4.3 在条件允许的情况下,应尽快将经田间包装的新鲜水果、蔬菜送到预冷设施处消除田间热。

3.4.4 在不具备田间包装条件时,应尽快将水果、蔬菜装在柳条箱、大口箱中或用卡车成批从田间运到包装地点进行定点包装。

3.4.5 新鲜水果、蔬菜运到包装地点后,应在室内或在有遮盖的位置进行包装和处理。如果可能,可根据产品性质,在装入货运集装箱前进行预冷。

3.4.6 新鲜水果和蔬菜可直接进行零售包装,方便零售需要。若事先没有进行零售包装,在需要时,应将新鲜水果和蔬菜从集装箱中取出,重新分级,再装入零售包装中。

3.5 包装操作

3.5.1 包装前应在包装潮湿或含冰块物品的纤维板盒子的表面上涂一层蜡,或者在盒子的四周涂一层防水材料。所有用胶水粘合的盒子都应该采用防水的粘合剂。

3.5.2 纸盒或柳条箱应从底部到顶部直线堆叠,不应沿封口或侧壁堆叠,以增强纸盒或箱子的抗压能力和保护产品的能力。

3.5.3 为增加抗压强度和保护产品,可以在货物集装箱内装入一些不同材质的填充物。将货物集装箱内部分成几个隔层,增加封口或侧部的厚度可以有效地增加箱子的抗压强度,减少产品损伤。

3.5.4 必要时在包装容器内使用衬垫、包裹、隔垫和细刨花等材料,可以减少新鲜水果和蔬菜的挤压或

摩擦。例如：衬垫可以用来为芦笋提供水分；有些化合物可以用于延缓腐烂，二氧化硫处理过的衬垫可减少葡萄的腐烂；高锰酸钾处理过的衬垫可以吸收香蕉和花卉散发出的乙烯，减少后熟作用。

3.5.5 可使用塑料薄膜衬里或塑料袋保持新鲜水果和蔬菜的水分。大多数新鲜水果和蔬菜产品可采用带有细孔的塑料薄膜进行包装，这种薄膜既可以使新鲜蔬菜、水果与外界空气流通，又可以避免潮湿。普通塑料薄膜一般用来密封产品，调整空气浓度，减少果蔬呼吸和后熟所需的氧气含量。薄膜可用于香蕉、草莓、番茄和柑橘等。

4 预冷

4.1 水果、蔬菜应在清晨收获以降低田间热，同时减少预冷设备的冷藏负担。

4.2 水果、蔬菜收获后应尽快预冷，以降低水果和蔬菜的田间热，通过预冷达到推荐的贮藏温度和相对湿度。

4.3 水果、蔬菜预冷前应遮盖以防阳光照射。

4.4 预冷方式的选择取决于水果、蔬菜的属性、价值、质量以及劳动力、设备和材料的消耗。常用的预冷方式包括：

- 室内冷却：在冷藏间对整齐堆放的装有产品的集装箱预冷。有些产品可同时采用水淋或水喷的方式；
- 强压空气或湿压冷却：在冷藏间抽去整齐堆放的装有产品的集装箱之间的空气。有些产品采用湿压；
- 水冷却：用大量冰水冲刷散装箱、大口箱或集装箱中的产品；
- 真空冷却：通过抽真空除去集装箱中产品的田间热；
- 真空水冷却：在真空冷却前或冷却中增加集装箱中产品的湿度，加快消除田间热；
- 包装冰冻冷却：在集装箱中放半融的雪或碎冰块，可用于散装容器。

4.5 预冷措施的选择应考虑以下因素：

- 水果、蔬菜收获和预冷之间的时间间隔；
- 如果水果、蔬菜已包装完毕的包装类型；
- 水果、蔬菜的最初温度；
- 用于预冷的冷空气、水、冰块的数量或流速；
- 水果、蔬菜预冷后的最终温度；
- 用于预冷的冷空气和水的卫生状况，减少可引起腐败的微生物污染；
- 预冷后的推荐温度的保持。

4.6 很多水果、蔬菜经田间包装或定点包装后预冷时，采用水和冰预冷方式的水果、蔬菜，可使用绳子捆绑或订装的木质柳条箱或涂蜡的纤维板纸盒包装。

4.7 由于运输和存储过程中，通过包装或包装周围的空气流通有限，应对包装在集装箱内的产品提前预冷再用货盘装载。

4.8 不要在低于推荐的温度下预冷或贮藏，冻坏的水果、蔬菜在销售时会显示出冻坏的迹象，如表面带有冻斑、易腐烂、软化、非正常色泽等。

4.9 预冷设备和水应使用次氯酸盐溶液连续消毒，消除引起产品腐烂的微生物。

4.10 预冷后要采取措施防止产品温度上升，保持推荐的温度和相对湿度。

5 冷链运输

5.1 运输装备

5.1.1 选择运输装备时应考虑的主要因素包括：

- 运输的目的地；
- 产品价值；
- 产品易腐坏程度；
- 运输数量；
- 推荐的贮藏温度和湿度；
- 产地和目的地的室外温度条件；
- 陆运、海运和空运的运输时间；
- 货运价格、运输服务的质量等。

5.1.2 保温车、冷藏车技术要求和条件应符合 QC/T 449 的规定。

5.1.3 冷藏运输装备和制冷设备不能用于除去已经包装在集装箱中新鲜水果和蔬菜的田间热，只是用于维持经过预冷的水果和蔬菜的温度和相对湿度。

5.1.4 在炎热或寒冷气候条件下进行长途运输时，运输装备应设计合理、结实，以抵抗恶劣的运输环境和保护产品。冷藏拖车和货运集装箱应具备以下特点：

- 在炎热的环境温度条件下，冷藏温度可达到 2℃；
- 拥有高性能、可持续工作的蒸发器吹风机，均衡产品温度和保持较高的相对湿度；
- 在拖车的前端配备制冷隔板，以保证装货过程中车内的空气循环；
- 后车门处配备垂直板，辅助空气流通；
- 配备足够的隔热和制热设备，以备需要；
- 地板凹槽深度应合理，以保证货物直接装在地板上时有足够的空气流通截面；
- 配备具有空气温度感应装置的冷藏设备，以减少冷却和冰冻对产品的损伤；
- 配备通风设备，预防乙烯和二氧化碳的积聚；
- 采用气悬吊架减少对集装箱和里面的产品撞击和震动的次数；
- 集装箱气流循环方式是：冷空气从集装箱前部出发，空气流动从底部（接近地面）至后部，然后到达集装箱上部。

5.2 运输方式

5.2.1 在条件允许的情况下，通常推荐采用冷藏拖车和货运集装箱运输大量的、运输和贮藏寿命为 1 周或 1 周以上的水果、蔬菜。运输后，产品应保持足够的新鲜度。

5.2.2 对于价值高和容易腐烂的产品，可以考虑采取费用较高，但运输时间较短的空运方式。

5.2.3 利用拖车、集装箱、空运货物集装箱可提供取货、送货上门的服务。这样可以减少装卸、暴露、损坏和偷窃等对产品的损害。

5.2.4 很多产品用非冷藏空运集装箱或空运货物托盘方式运输。在这种情况下，当空运航班延误时，就需要产品产地和目的地之间密切协调以保证产品质量。在可能的条件下，应使用冷藏空运集装箱或隔热毯。

5.2.5 遇到特殊季节，产品价格很高而供应量有限时，一些可以通过冷藏拖车和货运集装箱运输的产品有时会通过空运方式运输，这时应精确地监测集装箱内的温度和相对湿度。

5.3 运输装载

5.3.1 装货前检查

5.3.1.1 检查运输装备的清洁情况、设备完好及维修状况,应满足所装载产品的需求。

5.3.1.2 检查运输装备的清洁情况,主要包括:

- 货舱应清洁,定期清扫;
- 没有前批货物的残留气味;
- 没有有毒的化学残留物;
- 装备上没有昆虫巢穴;
- 没有腐烂农产品的残留物;
- 没有阻塞地板上排水孔或气流槽的碎片、废弃物等。

5.3.1.3 检查运输装备是否完备及维修状况是否良好,主要包括:

- 门、壁、通风孔没有损坏,密封状况良好;
- 外部的冷、热、湿气、灰尘和昆虫不能进入;
- 制冷装置运行良好,及时校正,能够提供持续的空气流通,以保证产品温度一致;
- 配备货物固定和支撑装置。

5.3.1.4 对于冷藏拖车和货运集装箱,除检查上述事项外,还应检查以下条件:

- 在门关闭的情况下,货物装载区检查门垫圈应密闭不透光线;也可使用烟雾器检查是否有裂缝;
- 当达到预计温度时,制冷装置应由高速到低速循环,然后回到高速;
- 确定控制冷气释放温度的感应器的位置。如果测定制冷温度,自动调温器设置的温度应稍高,以避免冷却和冰冻对水果、蔬菜的损伤;
- 在拖车的前端配置制冷隔板;
- 在极端寒冷气候条件下运输时,需要配备制热装置;
- 空气配置系统良好,装有斜置的纤维气流槽或顶置的金属气流槽。

5.3.2 装货前处理

5.3.2.1 需要冷链运输的产品在装货前应进行预冷。用温度计测量产品温度,并记录在装货单上以备日后参考。

5.3.2.2 货舱也应预冷到推荐的贮藏和运输温度。

5.3.2.3 装运不同货品时,一定要确定这些货品能够相容。

5.3.2.4 不应将水果、蔬菜与可能受到臭气或有毒化学残留物污染的货品混装在一起。

5.3.3 装货

5.3.3.1 基本的装货方法包括:

- 机械或人工装载大量的、未包装的散装货品;
- 人工装载使用货盘或不使用货盘的单个集装箱;
- 用货盘起重机或叉式升降机对逐层装载的或货盘装载的集装箱进行整体装载。

5.3.3.2 集装箱应按尺寸正确填充,填充容量不宜过大或过小。

5.3.3.3 货品配送中心提供整体货盘装载时,应尽量使用在货盘上整体装载替代搬运单个集装箱,减轻对集装箱和其内部果蔬的损坏。

5.3.3.4 整体装载应使用托盘或隔板;应遵循叉式升降装卸车和货盘起重机的操作规范。

5.3.3.5 箱子之间应有纤维板、塑料或线状垂直内锁带；箱子应有孔以利于空气流通；箱子间应连结在一起避免水平位移；货盘上装载的箱子用塑料网覆盖；箱子和角板周围用塑料或金属带子捆住。

5.3.3.6 货盘应足够牢固，具备一定的承载能力，可以承受货物的交叉整齐堆放而不倒塌。

5.3.3.7 货盘底部的的设计应考虑空气流通的需要，可用底部有孔的纤维板放在托盘底部使空气循环流通。

5.3.3.8 箱子不能悬在货盘边缘，这样会导致整个装载坍塌、产品摩擦受损，或造成运输过程中箱子位置的移动。

5.3.3.9 货盘应有适当数量的顶层横板，能承受住纤维板箱子的压力，避免产品摩擦受损或装载倾斜致使货盘倾翻。

5.3.3.10 没有捆绑或罩网的集装箱货盘装载，至少上面三层集装箱应交叉整齐堆放以保证货物的稳定性。除此之外，还可在顶层使用薄膜包裹或胶带。但当产品需要通风时，集装箱不应使用薄膜包裹。

5.3.3.11 可使用隔板代替货盘以降低成本，减少货盘运输和回收的费用。隔板一般是纤维或塑料质地，纤维板质地的隔板在潮湿环境中使用时要涂蜡。隔板应足够牢固，在满载时应能耐受叉式升降机的叉夹和牵拉。隔板还应有孔以保证装载情况下的空气流通，冷链运输不使用时槽浅的隔板以方便空气流通。

5.3.3.12 隔板上的集装箱应交叉整齐堆放，用薄膜缠绕或通过角板和捆绑加以固定。

5.3.3.13 装货时应使用以下一种或多种材料进行固定，防止在运输和搬运过程中震动和挤压对货品的损坏：

- 铝制或木制的装载固定锁；
- 纸板或纤维板蜂窝状填充物；
- 木块和钉条；
- 可充气的牛皮纸袋；
- 货物网或货带等。

5.3.3.14 顶层纸板箱和集装箱的顶之间应保持一定的间隙以保证空气流通的需要。使用托盘、支架和衬板等使货运集装箱远离地板和墙面。在货品底端、四周和货品之间留有空气流通的间隙。

5.3.3.15 在混合装载时，相似大小的货物集装箱应放在一起。先装载较重的货物集装箱，均匀排列在拖车或集装箱底部，然后由重到轻依次装载，将轻的集装箱放在重的集装箱的上面。锁住和固定住不同尺寸的货运集装箱以确保安全。

5.3.3.16 应在靠近集装箱门的位置放置每种货物的样品，以减少检验时对货品的挪动。

5.3.4 运输操作

5.3.4.1 装货结束后，运输前要确保货舱封闭，装货出入口区域也应密封。

5.3.4.2 装货结束后，需要时要向拖车和集装箱中提供减低了氧气浓度、提高了二氧化碳和氮气浓度的空气。在拖车和集装箱货物装载通道的门旁应装有塑料薄膜帘和通气口。

5.3.4.3 运输过程中要保持货仓内的温度和相对湿度。

5.3.4.4 在温度最高区域的包装箱之间，应配备温度监控记录设备。

5.3.4.5 温度监控记录设备应安装在货品的顶端，靠近墙面，远离直接排出的冷气。当货品顶端放置冰块或湿度高于95%时，温度监控记录设备应防水或密封在塑料袋中。

5.3.4.6 温度的感应和测量应在制冷系统停止运行后进行。应遵循温度记录仪的使用说明，记录所装载货品、开启记录仪时间、记录结果、校准和验证等。

5.3.4.7 制冷系统、墙、顶、地板和门应密封，与外面的空气隔绝。否则形成的气体环境会被破坏。

5.3.4.8 冷链运输装备上应贴警示条，明示注意事项；卸货之前，车箱内应经过良好通风。

附 录 A

(资料性附录)

新鲜水果包装容器的种类、材料及适用范围

新鲜水果常用的包装容器、材料及适用范围见表 A.1。

表 A.1 新鲜水果包装容器的种类、材料及适用范围

种类	材料	适用范围
塑料箱	高密度聚乙烯	适用于任何水果
纸箱	瓦楞纸板	适用于任何水果
纸袋	具有一定强度的纸张	装果量通常不超过 2 kg
纸盒	具有一定强度的纸张	适用于易受机械伤的水果
板条箱	木板条	适用于任何水果
筐	竹子、荆条	适用于任何水果
网袋	天然纤维或合成纤维	适用于不易受机械伤的水果
塑料托盘与塑料膜组成的包装	聚乙烯	适用于蒸发失水率高的水果,装果量通常不超过 1 kg
泡沫塑料箱	聚苯乙烯	适用于任何水果

附 录 B

(资料性附录)

新鲜水果包装内的支撑物和衬垫物

新鲜水果包装内的支撑物和衬垫物的种类和作用见表 B.1。

表 B.1 新鲜水果包装内的支撑物和衬垫物

种类	作用
纸	衬垫,缓冲挤压,保洁,减少失水
纸托盘、塑料托盘、泡沫塑料盘	衬垫和分离水果,减少碰撞
瓦楞插板	分离水果,增大支撑强度
泡沫塑料网或网套	衬垫,减少碰撞,缓冲震动
塑料薄膜袋	控制失水和呼吸
塑料薄膜	保护水果,控制失水



附 录 C
(资料性附录)

新鲜蔬菜包装容器的种类、材料及适用范围

新鲜蔬菜常用的包装容器、材料及适用范围见表 C.1。

表 C.1 新鲜蔬菜包装容器的种类、材料及适用范围

种类	材料	适用范围
塑料箱	高密度聚乙烯	任何蔬菜
纸箱	瓦楞板纸	经过修整后的蔬菜
钙塑瓦楞箱	高密度聚乙烯树脂	任何蔬菜
板条箱	木板条	果菜类
筐	竹子、荆条	任何蔬菜
加固竹筐	筐体竹皮、筐盖木板	任何蔬菜
网、袋	天然纤维或合成纤维	不易擦伤、含水量少的蔬菜
发泡塑料箱	可发性聚苯乙烯等	附加值较高,对温度比较敏感,易损伤的蔬菜和水果