

# DB1306

保 定 市 地 方 标 准

DB1306/T 277—2024

## 苹果贮藏技术规程

2024-11-12 发布

2024-12-01 实施

保定市市场监督管理局 发 布



## 前 言

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》的规定起草。

本文件由保定市市农业农村局提出并归口。

本文件起草单位：保定市腾丰农业科技有限公司、保定市食品药品检验所、保定市产品质量监督检验所、保定市市场监督管理综合执法局。

本文件主要起草人：宋俊忠、齐梅、王懿博、高原、高颖。

# 苹果贮藏技术规程

## 1 范围

本文件规定了苹果贮藏前果实采收与质量要求、分级、包装及采后贮藏技术等。

本文件适用于保定辖区内富士系、元帅系、金冠系、嘎啦系苹果的贮藏。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。

GB/T 8559 苹果冷藏技术

GB/T 10651 鲜苹果

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 可采收成熟度

果实完成了生长和营养物质的积累过程，果实大小和重量不再增加，呈现出该品种固有的色泽、香气、风味等主要特征，且已经达到适于贮藏运输阶段，但未达到最佳食用阶段。

### 3.2 果实预冷

果实采后贮运前迅速消除其携带的田间热的过程。果实采收后 24 小时内进入预冷间预冷，将果温降至 0℃~3℃。

### 3.3 气调贮藏

在冷藏条件下，改变贮藏环境中气体成分，主要是降低环境氧气的含量，提高二氧化碳的含量，以延长苹果保鲜期的一种贮藏方式。

## 4 采收和分级

### 4.1 采收

应按果实的硬度、生长期、可溶性固形物、色泽、形成离层等特征进行采收。采收的果实外观性状要求果面光洁，具备该品种基本特征和色泽，无机械损伤和病虫危害。采收时间选择晴天、露水干后

采收。

## 4.2 分级

苹果入库前的理化指标见附录 A。抽样、检验方法按 GB/T 10651 规定。果实不达标不宜贮藏。

## 5 包装

### 5.1 包装容器及材料

采用冷藏库塑料箱、木条箱、纸箱等，要求防潮、内壁光滑、没有异味。

### 5.2 包装方法

苹果用包裹纸或泡沫网包装。包装箱（筐）内衬塑料薄膜袋，厚度达到  $0.02\text{mm} \pm 0.005\text{mm}$ 。气调库贮藏箱（筐）禁止使用内衬。

## 6 入库

### 6.1 库房准备

检修设备，在入库前至少 1 个月，检修所有设备、库体及库房气密性，并开机试转，正常后停机待用。入库前应对库房、工具、包装容器、用具等进行消毒，消毒方法见附录 B，消毒后进行通风换气，入库前 2 天应将库温度降至  $-2^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ ，进行库房预冷。

### 6.2 入库前处理

#### 6.2.1 果实预冷

果实采收后 24 小时内进入预冷间预冷，将果温降至  $0^{\circ}\text{C} \sim 3^{\circ}\text{C}$ 。

#### 6.2.2 入库时间

预冷后的苹果及时入库，（从采摘到入库不超过 24 小时），库内冷却风速  $1.0\text{m/s} \sim 2.0\text{m/s}$ 。

### 6.3 入库量

预冷后的果实整体入库；未经预冷的果实每天的入库量应控制在库容量的 15%~20%，冷库和气调库在 5 天~7 天完成入库。

### 6.4 堆码

按产地、品种、入库时间分别堆码，不同的贮藏条件要求的品种不可同库混贮。堆垛排列方式、走

向及垛间隙与库内空气环流方向一致，堆垛距墙 0.2m~0.3m，距冷风机不少于 1.5m，距顶不少于 0.5m~0.6m，堆垛高度不超过蒸发器冷风出口，堆垛之间距离 0.4m~0.5m，库内通道宽 1.2m~1.8m，垛底垫木高度 0.1m~0.2m。

7 冷藏

7.1 温度管理

7.1.1 苹果适宜贮藏温度和贮藏期表见表 1

表 1 苹果贮藏适宜的温度和贮藏期

| 品种  | 贮藏温度（℃） | 贮藏期（天）  |
|-----|---------|---------|
| 富士系 | -1~0    | 180~210 |
| 元帅系 | -1~0    | 180     |
| 金冠系 | -1~0    | 180     |
| 嘎啦系 | 0~1     | 120~150 |

7.1.2 温度要求

贮藏期间应保持库温稳定均匀，温度波动小于等于 0.5℃，库内安放 6 至 9 个测温点，测量温度的温度计的精度不低于 0.2℃；温度计应设置于不受冷凝、异常气流、辐射、震动的地方，测量温度点应视库容而定。测温点包括果体测温点和库体测温点。温度计应在每年使用前进行校正。

7.2 湿度的要求与管理

苹果贮藏期间适宜的相对湿度为 90%±5%，库内湿度不够时，通过加湿器加湿、贮藏箱内加内衬膜、地面洒水等方法解决。

7.2.1 湿度的测定

测量湿度的仪器精度要求在±5%，测湿点选择与测温点应在同一位置。

7.3 空气循环

库房内的冷风机应最大限度地保证库内空气温度均匀一致，货间风速在 0.25m/s~0.5m/s。

7.4 通风换气

选择在库内外温差最小的时段打开库门和风机进行通风换气，入贮初期每周通风换气一次，贮藏后期视苹果贮藏情况适当通风，一般每半个月通风一次。

7.5 质检

贮藏期间定期抽样检查，每两周抽检一次，检验项目包括果实失水情况、果实硬度、可溶性固形物含量。做好相关记录，发现问题及时处理。

8 气调贮藏

8.1 温度管理

入满库后 2 d~3d 内果心温度应在 0℃~1℃之间，贮藏期间库温应稳定，波动幅度不超过±0.5℃。

8.2 湿度管理

气调库应安装加湿器，库内相对湿度稳定在 90%~95%。

8.3 氧气和二氧化碳浓度管理

8.3.1 氧气浓度管理

当库温稳定后，封库并开始调气。入贮初期用制氮机向库内充入氮气,使库内氧气含量迅速降至 5%至 6%时停机，再利用果实自身呼吸降氧，直至到达氧气要求值。参照表 2 苹果气调贮藏的适宜条件和贮藏期。

表 2 苹果气调贮藏的适宜条件和贮藏期

| 品种  | 氧气含量%   | 二氧化碳含量% | 贮藏期（天）  |
|-----|---------|---------|---------|
| 富士系 | 2.0~5.0 | 2.0~4.0 | 210~240 |
| 元帅系 | 2.0~5.0 | 2.0~4.0 | 180~210 |
| 金冠系 | 2.0~5.0 | 2.0~4.0 | 210~240 |
| 嘎拉系 | 2.0~5.0 | 2.0~4.0 | 150~180 |

8.3.2 二氧化碳浓度管理

库内二氧化碳超过适宜浓度参照表 2,开启二氧化碳脱除机，脱除过量的二氧化碳,使库内保持相对适宜的二氧化碳含量。

8.3.3 空气环流

库房内的冷风机使库内空气温度分布均匀，缩小温度和相对湿度的空间差异,堆垛间风速不低于 0.25m/s。

9 出库

### 9.1 出库时间

遵循“早采晚出库,晚采早出库”原则。贮藏期结束,或者在抽样检查发现贮藏苹果接近规定理化指标临界值时参照附录 C,须及时出库。

### 9.2 出库检查

苹果出库时进行全面检查,抽样和检测按 GB/T 10651 规定。根据检测结果统计好果率和损耗率,填写出库检验记录单。

### 9.3 出库操作

气调贮藏苹果出库前,应先解除气调状态,打开气密门,开动风机对流通风,直至库内氧气含量达到 18%以上时操作人员才可进入。出库时如果内外温差大于 15℃,应在库内包装,并用冷链运输。冷藏库中果品可分批出库,气调库中果品宜一次出完。



附录 A

苹果入库前理化指标

| 品种  | 硬度 kg/cm <sup>2</sup> | 可溶性固形物% | 总酸量%  |
|-----|-----------------------|---------|-------|
| 富士系 | ≥7.0                  | ≥13.5   | ≤0.30 |
| 元帅系 | ≥6.5                  | ≥11.0   | ≤0.30 |
| 金冠系 | ≥6.5                  | ≥13.0   | ≤0.40 |
| 嘎啦系 | ≥6.5                  | ≥12.0   | ≤0.35 |

## 附录 B 库房灭菌药物及使用方法

### B.1 乳酸消毒

#### B.1.1 性质

无色液体，有很强的防腐保鲜功效，具有调节 pH 值、抑菌、延长保质期的作用。

#### B.1.2 用法

将浓度为 80%~90%的乳酸和水等量混合，按每立方米库容用 1mL 乳酸的比例，将混合液放于瓷盆内于电炉上加热，待溶液蒸发完后，关闭电炉。闭门熏蒸 24 小时~48 小时，然后开库使用。

### B.2 臭氧

#### B.2.1 性质

臭氧是一种气体强氧化剂，可杀灭细菌、霉菌和病毒等。

#### B.2.2 用法

用冷库专用臭氧发生器放入库房内，闭门，产生臭氧。每立方米每小时臭氧量达到 15mg~25mg 时，保持 6 小时~8 小时即可完全杀灭霉菌及其孢子。

### B.3 高锰酸钾

#### B.3.1 性质

深紫色结晶，味甜而涩。

#### B.3.2 用法

用 0.5%溶液喷洒，或与福尔马林混合熏蒸灭菌。按甲醛与高锰酸钾重量比 2:1，将甲醛慢慢注入高锰酸钾中，然后密封 48 小时，再通风排气，一般标准用量每立方米用 40%甲醛溶液 10mL 与高锰酸钾 5g 混合使用。

### B.4 过氧乙酸

#### B.4.1 性质

无色透明性液体，腐蚀性较强，使用分解后无残留。能快速杀灭细菌和霉菌。

### B.4.2 用法

将 20%的过氧乙酸按库容每立方米用 5mL~10mL 溶液的用量，放于容器内，于电炉上加热促使挥发熏蒸，或者按以上用量配成 1%的水溶液全面喷雾，使用时应注意器械、冷风机和人体的防护。

## B.5 福尔马林

### B.5.1 性质

甲醛的水溶液，含甲醛不少于 36%，弱酸性，不稳定，长期存放能发生聚合反应，生成多聚甲醛的白色沉淀，但加热后能解聚，杀菌力很强。尤其对真菌孢子杀伤很强。

### B.5.2 用法

按库容每立方米用 15mL 福尔马林和 7g~8g 高锰酸钾的比例计算用量，将福尔马林放入高锰酸钾，稍加些水，待发生气体，将库门紧闭熏蒸 6 小时~12 小时，开库通风换气后才可使用库房。

附录 C  
苹果出库理化指标

| 品种  | 硬度 kg/cm <sup>2</sup> | 可溶性固形物% |
|-----|-----------------------|---------|
| 富士系 | ≥6.0                  | ≥13.0   |
| 元帅系 | ≥5.0                  | ≥10.5   |
| 金冠系 | ≥5.5                  | ≥12.5   |
| 嘎啦系 | ≥5.5                  | ≥12.0   |