

中华人民共和国国家标准

GB 9830—88

水果和蔬菜 冷藏后的催熟

Fruits and vegetables—
Ripening after cold storage

本标准等效采用国际标准 ISO3659-1977《水果和蔬菜 冷藏后的催熟》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了使水果和蔬菜在冷藏后能得到良好成熟条件的方法。

本标准仅适用于在可采成熟度采摘的或者经过短期或长期贮藏以后的水果和蔬菜。不适用于过早采收的水果和蔬菜。

2 冷藏后催熟的目的

有些水果是成熟后收获和贮藏的(葡萄、樱桃、荔枝、橙类);有些水果是在接近成熟时收获和贮藏的(杏、草莓、菠萝);而另一些水果是在离成熟还差很远的生理阶段(可采成熟度)采收和贮藏的(苹果、梨、桃、李、香蕉)。因此,催熟的目的就是当水果在冷藏后还不充分和不完全成熟时,进行催熟,促进水果达到食用成熟度的最佳品质。

3 温度区

- 最适冷藏温度区:在此温度时,水果的代谢活动减慢到最低限度,而不出现生理失调;
- 成熟开始温度区:从此温度开始和在此温度以上开始成熟;
- 临界成熟温度区:在此温度和低于此温度,不能正常地成熟,出现生理失调。

当最佳冷藏温度与成熟始温相同时,并且冷藏期又满足成熟所需要的时间(如苹果在4℃冷藏),则水果在冷藏结束时便可达到成熟。但在这种情况下不会出现成熟的色泽,还必须通过催熟增色(苹果、宽皮桔、柠檬等)。

当上述两种温度区不相同,水果在冷库中尚未达到充分成熟阶段,因此,出库后必须进行催熟处理。

催熟处理的方法基本上是物理作用(温度、湿度)或物理作用与化学作用(例如乙烯)相结合。使用方法的性质、持续时间和处理结果取决于水果的种类、生态变化过程、冷藏结束时的生理状态以及所用的冷藏技术。

4 各种因素对冷藏后催熟的影响

4.1 水果生理状态的影响

水果在冷藏结束时(或采收后立即进行催熟处理)的生理状态会制约水果在催熟温度下的成熟。如苹果、梨、桃、柠檬等采摘过早(成熟度不够、过硬)往往得不到良好催熟结果。

在冷藏期间不明显的生理病变,在冷藏后进行催熟处理时可能会暴露出来(如苹果、梨的内部褐变、萎蔫等)。

4.2 贮藏温度的影响

多数水果如果贮温太低,或者在允许的正常温度下贮藏时间太长时,出库后都不能得到很好的催熟结果,并且在催熟室期间还会加重真菌、细菌和生理病变的发展。

4.3 冷藏期间相对湿度的影响

冷藏期间相对湿度太高时,在催熟期间香味的形成就会受到影响(如苹果、梨等)。

4.4 水果质量的影响

冷藏后催熟处理的水果必须是完好的,应没有机械伤、真菌病斑和生理病变,否则将降低催熟质量。

5 冷藏后催熟处理的最适条件

5.1 催熟室

催熟处理可在冷库中进行,但最好能有大小合适的专用催熟室,其容量大小为能得到比较一致的物理条件(温度、相对湿度、气体成分)为准。

用小的催熟室的优点是:可将生理状态相近似的一批水果单独进行催熟处理。

催熟室可参考香蕉催熟室来建造(见图1),在结构上应包括以下几方面的内容:

- 四壁和房顶要有隔热处理;
- 通风系统要达到30~50的换气率以利于气体交换和热交换¹⁾;

注:1) 见ISO2169—1981 换气率的定义。

- 要有调节相对湿度的设备(增湿器和恒湿器);
- 用恒温器调节的加热装置和冷却器;
- 换气装置;
- (以上设备可组装成一个组合体以便缩小占用空间的体积和易于安装);
- 有观测或记录室内温度和相对湿度的控制装置。

若使用乙烯时,催熟室应尽可能密闭。

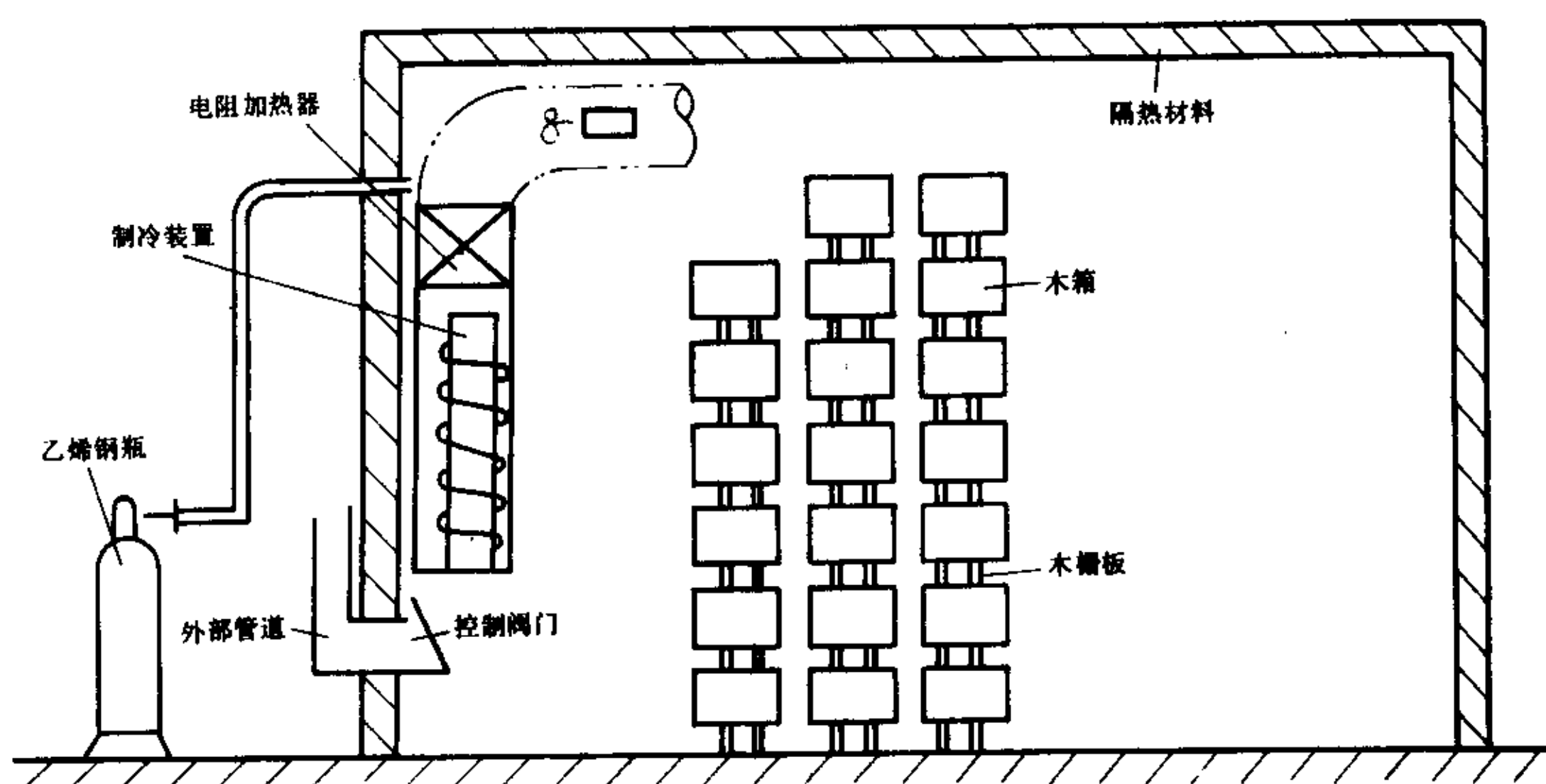


图1 催熟室示意图

图 2 表示可在厂棚里或地窖里建造的简易催熟室。这种催熟室没有冷却装置和空气更新设备。空气更新可利用顶部的通风窗进行,用风扇使室内的空气均匀一致。在冬天必须有供热装置(热水、电或蒸汽)以便保持必要的温度($15\sim 22^{\circ}\text{C}$)。

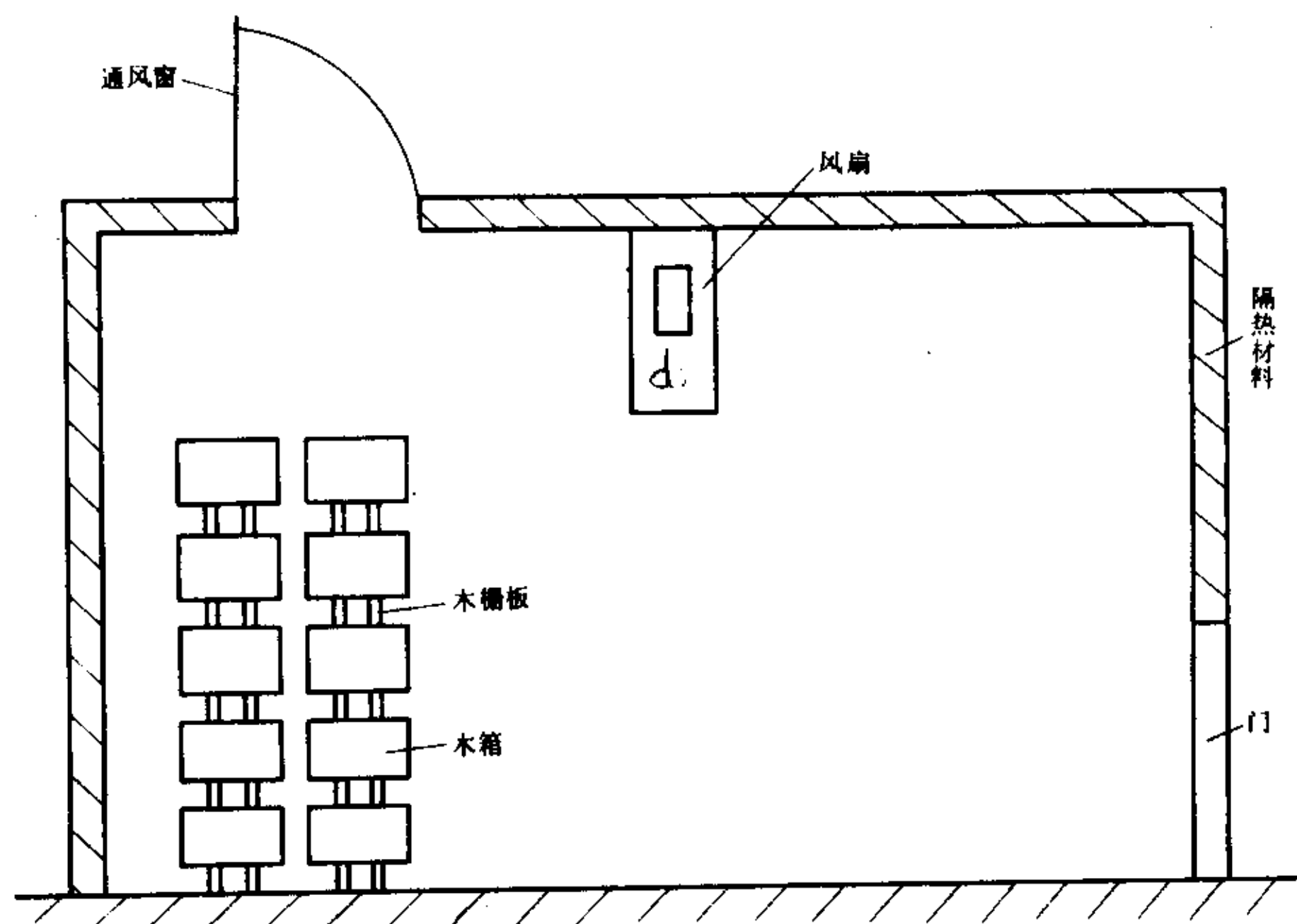


图 2 简易催熟室示意图

5.2 温度

大多数水果催熟所需温度在 $15\sim 22^{\circ}\text{C}$ 之间。

催熟过程中水果代谢活动比较旺盛,因此,产生大量的呼吸热使室温增高。若没有降温设备,可在每天晚上或早上通风降温,以保持适宜的催熟温度。

5.3 相对湿度

一般应保持在 $90\%\sim 95\%$ 。若没有增湿器可经常在地面上洒水来保持。

5.4 气体的更新

催熟室内的气体每天更新一次,时间一小时。以排除水果代谢活动所产生的有害气体。可利用通风系统的装置来进行。若无此设备,可同时打开门、通风窗和室内风扇以达到换气的目的。

5.5 催熟的方法

5.5.1 包装

为了催熟均匀,可把需催熟的水果改装在板条箱内或竹筐内交错堆放码垛,以利通风换气。

5.5.2 催熟室内水果箱的排列

水果箱应排在中间通道的两侧以便于处理和管理。近地面的木箱应使用垫木,箱垛之间应留出小的通道。

垛顶距天花板应留出 40cm 的空间。

5.5.3 催熟水果的处理

由于不是所有的水果一旦接触乙烯后,就立即开始成熟,因而可能导致在催熟过程中会出现不同成熟阶段的果实,所以对某些水果来说,要求催熟后进行分类、分等级。

5.6 处理的持续时间

贮藏时间越长,则达到最佳成熟状态所需的时间越短。这个时间的长短因水果种类而异。
应定期进行品质检查,发现真菌病害应及早处理。

6 冷藏催熟用的催熟剂

目前使用的催熟剂有乙烯、乙烯利。因为这些催熟剂要与果品接触,所以它们必须相当纯净以防污染果品。

6.1 乙烯的使用

有时使用乙烯是为了促使香蕉和蕃茄开始成熟,但多数情况是用于已经开始成熟的果实以便加速成熟的进程。

乙烯促进果实成熟引起果实呼吸作用增强,室内二氧化碳增多,反而使成熟速度减缓,因此,必须更新室内空气以排除过多的二氧化碳。如没有换气装置,可利用通风窗和门来更新室内空气。室内乙烯的浓度保持在0.1%~0.2%。

如催熟室漏气应不断补充气体。当短时间通风换气时,同样需要补充混合气体。

乙烯-空气混合气可燃性的最低限量比为2.75%(体积比)。为了防止爆炸的危险,最好用氮气-乙烯混合气,乙烯含量5.5%(体积比),这样的混合气不会爆炸。乙烯或氮气-乙烯混合气用压缩气体钢瓶保存,应将钢瓶放在室外通风的走廊里。

应使用流量计来控制流入室内的气体量。

乙烯对正在转色的蕃茄催熟效果最好,使用浓度为0.025%~0.5%。当蕃茄呈粉红色时应停止处理。其继续转色过程可在普通空气中完成。

多数情况下,西洋梨经处理三或四次便可获得理想的结果。

对某些水果种类,只有在收获后(呼吸跃变期以前)立即用乙烯处理才有效,否则效果不佳。

6.2 乙烯利的使用

一般用40%的商品乙烯利,配成一定浓度的溶液,喷洒或涂抹果品的整体或局部,便可达到催熟的目的。

附加说明:

本标准由商业部副食品局提出。

本标准由《水果和蔬菜冷藏后的催熟》编写小组负责起草。

本标准主要起草人郑文生、张绍文。