

现代果蔬收购站

中国制冷学会

1986

译 者 的 话

随着科学技术的发展和人们生活水平的提高，消费者希望市场能提供优质的水果和蔬菜。然而，当前我国果蔬的摘后处理、包装和贮藏技术和设备，与国外先进水平相比尚有较大的差距，所以加速改善现行果蔬摘后处理、包装和贮藏工艺和设备，以提高商品果蔬的品质，减少损耗，已成为当务之急。

为此，我们邀请了饶辅民、郭予信、曹德胜、王冠殊、王林文、吕济民、黄劲松、陈方、朱建平、金嘉伟等同志翻译了由国际制冷学会出版的《现代果蔬收购站》一书。该书是国际制冷学会科技理事会发起，由C₁和D₁两个专业委员会组织十三个国家的三十名专家，前后化了五年时间编写而成的。该书叙述的内容从接收刚采摘下来的果蔬开始，然后进行予冷、挑选、分级、清洗、包装、贮藏，一直到出库发货以及冷藏运输的全过程，每一个工序都有具体的措施和要求。这本书实际上是国际制冷学会在综合了各国果蔬摘后处理和贮藏运输方面的经验基础上提出的推荐条例，因此对从事果蔬研究、教学、生产和管理人员有一定的参考价值。

鉴于时间仓促，编译中的不当之处，敬请读者指正。

一九八六年九月

(38)	.....	附录	3.51
(39)	.....	附录	3.51
(40)	.....	附录	3.51
(41)	.....	附录	3.51
(42)	.....	附录	3.51
(43)	.....	附录	3.51
(44)	.....	附录	3.51
(45)	.....	附录	3.51
(46)	.....	附录	3.51
(47)	.....	附录	3.51
(48)	.....	附录	3.51
(49)	.....	附录	3.51
(50)	.....	附录	3.51
(51)	.....	附录	3.51
(52)	.....	附录	3.51
(53)	.....	附录	3.51
(54)	.....	附录	3.51
(55)	.....	附录	3.51
(56)	.....	附录	3.51
(57)	.....	附录	3.51
(58)	.....	附录	3.51
(59)	.....	附录	3.51
(60)	.....	附录	3.51
(61)	.....	附录	3.51
(62)	.....	附录	3.51
(63)	.....	附录	3.51
(64)	.....	附录	3.51
(65)	.....	附录	3.51
(66)	.....	附录	3.51
(67)	.....	附录	3.51
(68)	.....	附录	3.51
(69)	.....	附录	3.51
(70)	.....	附录	3.51
(71)	.....	附录	3.51
(72)	.....	附录	3.51
(73)	.....	附录	3.51
(74)	.....	附录	3.51
(75)	.....	附录	3.51
(76)	.....	附录	3.51
(77)	.....	附录	3.51
(78)	.....	附录	3.51
(79)	.....	附录	3.51
(80)	.....	附录	3.51
(81)	.....	附录	3.51
(82)	.....	附录	3.51
(83)	.....	附录	3.51
(84)	.....	附录	3.51
(85)	.....	附录	3.51
(86)	.....	附录	3.51
(87)	.....	附录	3.51
(88)	.....	附录	3.51
(89)	.....	附录	3.51
(90)	.....	附录	3.51
(91)	.....	附录	3.51
(92)	.....	附录	3.51
(93)	.....	附录	3.51
(94)	.....	附录	3.51
(95)	.....	附录	3.51
(96)	.....	附录	3.51
(97)	.....	附录	3.51
(98)	.....	附录	3.51
(99)	.....	附录	3.51
(100)	.....	附录	3.51

序 言

“现代果蔬收购站”工作组是由国际制冷学会科技理事会发起，在1966年由第四及第五委员会（即目前的C₁及D₁委员会）的代表组成并开始工作。

给予工作组的任务原是“研究收购站所用的制冷设备问题”。1966年在意大利波隆拿召开的第四及第五委员会会议上，工作组举行了第一次会议，决定把范围扩大到处理水果及蔬菜的全过程。

1967年在西班牙马德里的国际制冷大会上讨论了一些新内容，决定要对预冷和传热问题给予特别的注意。同时有一个分组详细讨论了气调库气密性的量测问题。

1968年第五委员会在法国亚维昂举行了会议，所讨论的重要部分便是收购站，并由会议组织人员大力协助，参观一些装置。会议决定根据这些初步轮廓编写一本小册子，并汇集尽可能多的资料。工作组的成员提供了报告的某些部分。

1969年第四及第五委员会在匈牙利布达佩斯的会议上讨论了报告的初稿并考虑作一些修改。

1971年准备好第二稿。在此其间，工作组失去了两个有很大贡献的成员，波依斯博士和依密生博士。第五委员会主席鲍加勒博士，一个以其丰富经验作了很大贡献的国际制冷学会负责人之一，也逝世了。

除了工作组成员之外，大批专家也对本书作出贡献，他们都根据其专长提供协助。

工作组成员并不认为这个小册子能涉及与收购站有关的所有问题。在准备小册子的过程中所提出的许多意见还不能完全解决，只得暂时放在一边。

工作组希望这个出版物将对许多对收购站有兴趣的人有所帮助。

欢迎对本出版物提出改进的意见和建议，请寄至国际制冷学会的办公室。

工作组主席 T.凡亥尔

目 录

序 言

第一章 前 言	(1)
1.1 内容介绍和出版目的	(1)
1.2 收购站的任务及其在销售环节中的地位	(1)
1.3 收购站的种类	(2)
第二章 总平面布置的一般要求	(2)
2.1 位置	(2)
2.2 单层和多层建筑	(3)
2.3 产品数量	(4)
2.4 收货	(5)
2.5 特殊处理房间	(5)
2.6 冷库	(5)
2.7 冰厂	(6)
2.8 予冷	(6)
2.9 催熟间	(7)
2.10 包装材料的贮存	(7)
2.11 发货	(9)
2.12 内部运输	(9)
2.13 能源供应	(11)
第三章 管 理	(12)
3.1 工作人员	(12)
3.2 人员培训	(13)
3.3 安全	(13)
3.4 维护	(14)
第四章 分级和包装间	(16)
4.1 目的	(16)
4.2 产品的接收	(16)
4.3 分级和包装间的大小	(16)
4.4 通风、供冷、供热	(17)
4.5 采光	(18)
4.6 分级标准	(18)
4.7 按大小或重量分级	(18)

4.8	按质量分等	(19)
4.9	果蔬的其它一些处理	(20)
4.10	包装箱、包装和托盘的标准	(22)
4.11	包装箱和包装垫板	(23)
4.12	散装箱	(24)
4.13	包装箱与热交换率之间的关系	(25)
第五章	冷库	(26)
5.1	贮藏间的气体特性	(26)
5.2	冷库尺寸	(31)
5.3	库房开间尺寸	(32)
5.4	制冷设备	(32)
5.5	建筑结构	(33)
5.6	隔热	(33)
5.7	空气循环	(34)
5.8	换气通风	(38)
5.9	堆装	(40)
5.10	气调库	(40)
5.11	气密性	(42)
5.12	洗涤器和隋性气体发生气	(44)
5.13	检测仪表	(48)
5.14	自动控制	(50)
第六章	予冷	(51)
6.1	予冷原理	(51)
6.2	半冷却时间	(51)
6.3	空气予冷	(51)
6.4	水予冷	(57)
6.5	冰予冷	(57)
6.6	真空予冷	(57)
第七章	运输用的制冷装置	(59)
7.1	运输车辆的任务	(59)
7.2	在车辆中进行货物的冷却	(59)
7.3	运输的形式	(60)
7.4	集装箱	(61)
7.5	空间的利用	(61)
第八章	经济观点	(61)
8.1	一般考虑	(61)
8.2	机械化加工处理	(62)
8.3	分级分类	(62)
8.4	包装	(63)

8.5 贮藏	(63)
第九章 苹果	(64)
9.1 一般特征	(64)
9.2 质量	(64)
9.3 收获	(65)
9.4 包装站	(65)
9.5 予冷	(67)
9.6 贮存	(67)
9.7 贮存库类型	(68)
9.8 贮存后的处理	(69)
9.9 贮存病害	(69)
第十章 梨	(70)
10.1 一般特征	(70)
10.2 质量	(70)
10.3 收获	(70)
10.4 包装站	(71)
10.5 予冷	(71)
10.6 贮存	(72)
10.7 贮存库类型	(72)
10.8 贮存后的处理	(72)
10.9 贮存病害	(73)
第十一章 柑桔	(73)
11.1 一般特征	(73)
11.2 质量	(73)
11.3 收获	(74)
11.4 包装站	(74)
11.5 予冷	(77)
11.6 贮存	(77)
11.7 贮存库类型	(78)
11.8 贮存后的处理	(78)
11.9 贮存病害	(78)
第十二章 葡萄	(79)
12.1 一般特征	(79)
12.2 质量	(79)
12.3 收获	(79)
12.4 包装站	(79)
12.5 予冷	(80)
12.6 贮存	(81)
12.7 贮存库类型	(82)

12.8	贮存后的处理	(82)
12.9	贮存病害	(82)
第十三章	桃	(83)
13.1	一般特征	(83)
13.2	质量	(83)
13.3	收获	(83)
13.4	包装站	(83)
13.5	予冷	(85)
13.6	贮存	(85)
13.7	贮存库类型	(85)
13.8	催熟	(85)
13.9	贮存病害	(86)
第十四章	香蕉	(86)
14.1	一般特征	(86)
14.2	质量	(86)
14.3	收获	(87)
14.4	包装站	(87)
14.5	予冷	(87)
14.6	贮存	(87)
14.7	成熟	(88)
14.8	贮存病害	(90)
第十五章	西红柿	(91)
15.1	一般特征	(91)
15.2	质量	(91)
15.3	收获	(91)
15.4	包装站	(92)
15.5	贮存	(92)
第十六章	土豆	(93)
16.1	一般特征	(93)
16.2	质量	(93)
16.3	收获	(93)
16.4	包装站	(94)
16.5	贮存	(95)
16.6	贮存库类型	(96)
16.7	抑制发芽	(97)
16.8	恢复处理	(98)
第十七章	洋葱	(98)
17.1	一般特征	(98)
17.2	质量	(98)

第一章 前 言

1.1 内容介绍和出版目的

为市场提供蔬菜和水果,已由个体种植者的活动,发展作为合作经营或种植者团体经营,商业企业或果蔬大批量生产者的大型企业,这些企业具有在竞争性市场上出售商品所需要的全部熟练的技术。

在高度专业化生产地区,例如在加利福尼亚、太平洋西北部和南非等地区,在发展水果、蔬菜的包装设备和方法以及训练专业人员从事这种事业上带了头。

这本小册子的目的在于为那些计划组织和经营一个收购站的人提供有益的资料。大多数资料引自苹果、梨、柑桔、香蕉和葡萄的包装和贮存的经验,因为它们出产的地区比其他水果广。蔬菜和某些水果一样涉及一些特殊的问题。对一些水果和蔬菜的特殊要求将在这本小册子的一章里谈及。在一个收购站里,制冷的应用起着重要的作用。

这份资料并没有包罗万象的意思,主要介绍一些通常的操作方法和商业水果和蔬菜收购站中常用的设备。设备和操作在不断地发展和变化,在实践中逐年都在改进,使之更为实用。

1.2 收购站的任务及其在销售环节中的地位

收购站可认为是一座建筑物,在里面,从接收刚收获的产品开始,然后按质量整理、分类、分级、清洗、包装、打蜡、贮藏,最后按照市场需要发送出去。工作中一个非常重要的部分是应用制冷来予冷或贮藏。另外还有一些需要特殊设备的操作;有贮存前的分级、清洗、杀菌或成熟等。

水果和蔬菜是易腐食品,立刻进行冷却是有益的。

产品处理应当是用最少的费用来最大限度地保持产品的质量。

有些收购站是从一个带有一些非常简单的加工设备的冷库开始的。另外一些收购站则是从小棚里把水果和蔬菜包装好运到市场开始,然后,增添了予冷和冷库等设备。

收购站往往从小规模经营开始,随着利用此项服务的种植者增多和个体种植者产量的增加,其规模也逐步增大。大批量产品的处理便可能减少单位包装的费用。同时也刺激了人们为收购站购买现代化设备的投资,并能用受过特殊训练的人来处理产品。水果和蔬菜销售的扩大使个体种植者的生产活动移向收购站的生产经营。从苹果和梨上除去药品残留物要求特殊的清洗设备和机械洗刷器等。最好在一集中收购站中进行。对很多水果和蔬菜来说,为了改善外观和卫生条件,清洗已成为公认的工序。由于水果、蔬菜采用分级和标准,以及产品和包装标准化使愈来愈多的产品集中到中心收购站。予冷要专门的设备,同样,对某些产品应用制冷也需要专门的设备,制冷对均衡市场供应和价格是一个重要因素。生产一种产品本身就需要一定技能。供应和销售农作物要求另外一些技能和训练。在很多国家中,种植者们渐渐适应把他们的农作物委托给别人而不再是自己去加工了。

收购站不仅仅是一个为市场准备商品的场所。它也可以是销售水果和蔬菜的代理商。收购站的经营者可以从种植者那儿购买产品,或者接受代加工任务,收取一定的包装费和代销

第二章 总平面布置的一般要求

2.1 位置

2.1.1 联接

收购站应该设在产地的中心,以便缩短从种植者到收购站的运输距离。同样,便于把货物分发到市场上去也是十分重要的,因此还应考虑到公路和铁路的关系。收购站应设在底层。要注意到有采用铁路冷藏运输工具和集装箱的可能。在铁路和公路运输同时存在的情况下,要注意火车车箱不能妨碍公路运输。

在某些情况下,当场地带有坡度时,则可利用地形,将建筑物的一侧出入口与室外地坪取平,而另一侧与铁路月台取平,月台上要有顶棚。在地势平坦的地区,可将道路挖下去,以便形成一个平台。

如果大部分产品必须送入冻结间或罐头车间,那么这些车间必须设在附近。

2.1.2 场地

必须留有足够的空地,不仅为了扩建的可能,也为了车辆的行驶和停放。露天场地面积

产品手续费。如果种植者是一个合作形式的收购站和销售企业的成员之一,那么费用和利润将优于个体种植者。通常的收购站是一个较大的销售组织的一部分。

1.3 收购站的种类

在考虑收购站工作时,无论是什么品种的果蔬,工作内容基本上是相同的。收购站必须具备:接受商品、清洗、整理、分类、包装成商业包装,商品贮藏,或者把它装进冷藏汽车、卡车、火车或轮船等设备和装置。

收购站可以由一个从事大量种植的个人或种植团体,生产合作社,零售商或者零售商团体,市场或社团来经营发展。实际上各种情况都有。

并不是所有收购站都需要配备同样齐全的设备。这要取决于产品品种和收购站与市场的距离而定。一些商品易于腐烂,其挑选和分级,以及其它处理就必须在收购后及时进行,浆果就是一个例子。而在另外一些情况下,在田间包装就可能比在收购站进行更经济,突出的例子就是园头生菜的田间包装。

水果或蔬菜的收购站应该建立在靠近生产中心的地方,以缩短产品的收获和予冷之间的时间,一般情况下,不超过半天时间。对于易腐的水果和蔬菜,时间应更短一些。

对于设在消费中心的收购站,要在零售前把产品包装成零售包装,这本小册子就不涉及了。如果条件允许也可在收购站进行零售包装(实际上这样的情况越来越多了)。

许多收购站的工作时间是很短的,因为水果或蔬菜是在很短的季节中收获的。为了延长工作时间,降低成本,除主要品种外,也包装其他水果和蔬菜。收购站可在晚春和夏天包装樱桃、李子、杏子,然后在秋天、冬天包装苹果、梨和柑桔。

因为果蔬的收获要比供应市场的准备工作快得多,因此包装站应设有冷库以贮存未经包装的产品,贮存数天或数月则取决于商品情况。

至少比建筑面积大 5 倍。如果与市场结合在一起的话,场地面积还要更大些。

场地的排水要求良好。

还必须留有一些地方,以设置一些带盖容器来存放废物。

2.1.3 主要的房间

任何比较重要的收购站必须设置机房,维修间,包装箱修理间、车库、办公室、厕所等。

要注意废物处理问题。洗涤和水冷却需要大量用水,这部分水量最后排入适当的排水系统。

2.1.4 灵活性

由于加工工艺和方法可能变化很快,所以灵活性是很重要的。因此任何包装设施的总平面布置必须考虑到发展和变化。每个单独的工序要求很容易地移动或更换,而不需要增加很大的费用。每个工序应作为一个基本单位,并应有足够的空间。建筑物的结构设计,必须考虑到要有足够的无柱子的空间及墙体今后的延伸和调整。

收购站的灵活性是必须的,因为某一时期的工作安排取决于季节、货物、气候条件和市场需要而定。

原则上,大部分的商品可以用同样的方法处理。但是有些处理方法可能不适宜,那么一系列的处理方法也要随之改变。

收购站操作的一般程序如图 1 所示。

2.2 单层和多层建筑

2.2.1 场地价格较合理时可采用单层建筑

在大多数情况下,如果拟建收购站的场地有足够大的话,单层高净空的结构,无论从其一次投资和操作费用来看都是最经济的。单层建筑最适用电瓶叉车的机械搬运。

最近的发展趋向于建筑结构型式更简单和更经济的单层建筑,多层建筑不仅具有搬运不方便的缺点,同时也不利于采用先进的建筑技术。虽然多层建筑的单位容积的外表面积较小,从周围环境传入的热量较小,因此所需要的制冷量较小。但是这个优点对大多数水果收购站来说影响是很小的,因为冷却温度较高的水果需要的冷量占总的制冷量的比例很大,因此周围结构的传热仅占总热负荷的很小部份。

2.2.2 特殊情况

在两种情况下,多层建筑是有利的。第一种情况是地皮价格非常高,大面积场地的投资费用可能高于多层建筑额外增加的搬运费用。

第二种情况是地面是倾斜的。若采用单层建筑则需要大量的回填土和挡土墙。在这样的情况下,最好是接收和贮存在一层,包装和装车在另一层。若按通常的顺序是包装后再贮存,这样也可以接收和包装在同一层,贮存和装车在另一层。这种形式的工厂,中间楼板是费钱的,但是从减少屋面面积和省去回填土的费用中可以补偿一部份。挡土墙要比地面以上的墙造价高得多,但是没有比用回填土和挡土墙来形成一个同一水平的场地更贵了。

2.2.3 部分两层建筑

包装厂有时也采用中间楼板来存放包装材料以作为加工另售和出口箱子用的纤维板。必须注意夹层的结构设计,使其能够承受这些材料的荷载。因为接收的成捆的材料重量很重。

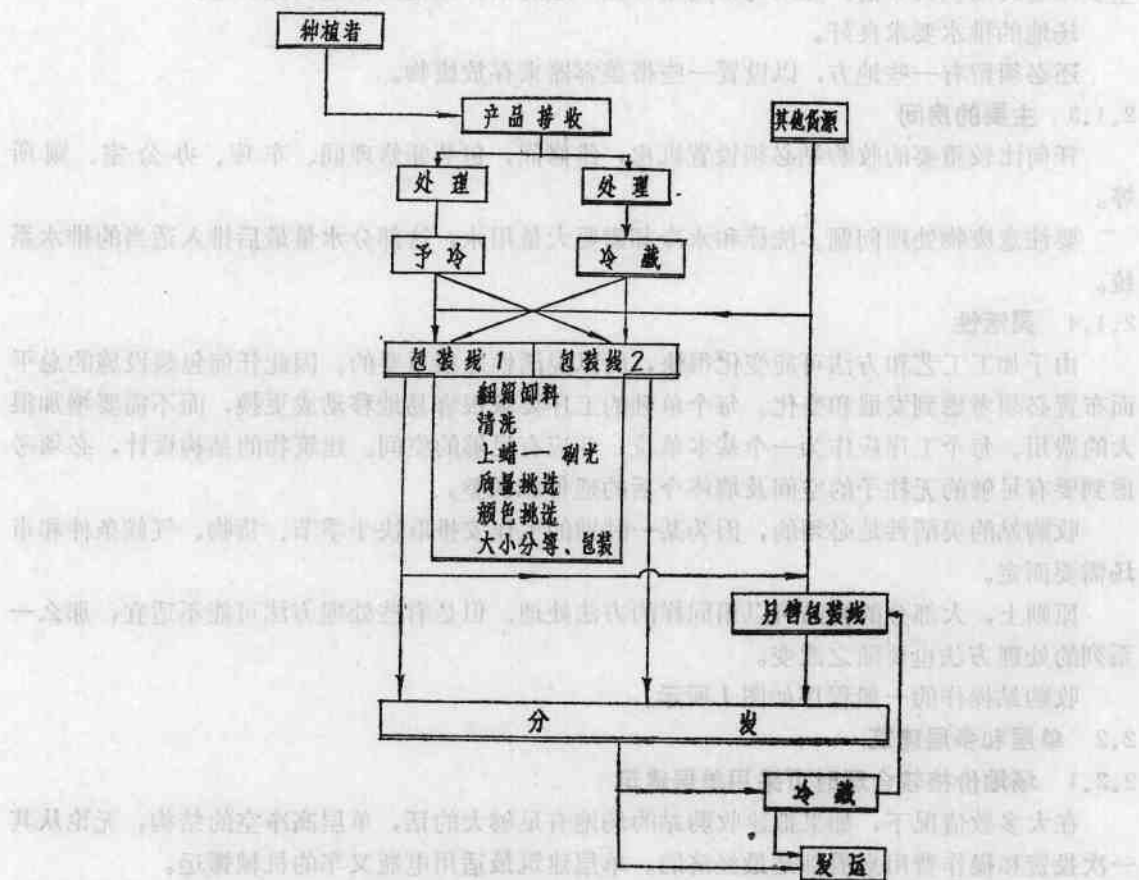


图1 收购站操作流程

2.2.4 地板

建筑物内的地板应是10~15厘米钢筋混凝土板铺设在牢固的地基上，表面涂有耐磨的沥青化合物。如果允许满载的卡车进入，地面还应作相应的加固。地面的坡度要求应保证，在用水清洗后能容易地把水排掉。

2.3 产品数量

2.3.1 生产

收购站的设计必须以进货的数量为基础，要考虑到某一时期可能有好几个种植者送货来和将来的发展情况。计算必须根据货物的品种、容品的尺寸和季节性所提供准确的数字来计算每天要处理、分级、包装和冷却的数量，这些数字每年要修正一次。

在旺季，收获前的一两个月要对产品的预计产量进行详细的计算。资料应直接来自种植者，并将其汇集成图表。从前一年所收集到的数字中也能获得很大的帮助。最大进货可靠的估计方法是按每天预计进货量的1.5倍计算。农场和收购站都要备有包装材料。

2.3.2 地板面积

要有足够的面积用来接收产品 and 在工作时间内处理这些产品。包装和分级车间还可能在24小时内做一班以上来挖掘潜力。冷却速度取决于设备的能力，唯一可挖的潜力是在周末进

行。

如果进货量逐年增加的话，分阶段建设收购站是有利的。

要按照产品的种类进行加工处理，生菜、樱桃、桃和梨要迅速处理，苹果和土豆可以迟缓些。

2.4 收货

2.4.1 交通

收获场地的面积和进出的交通是十分重要的。拥挤的收货场地是影响进出货速度的主要原因，结果使种植者和收购站的费用都增加。

厂区的交通要安排好，使出入车辆不发生冲突。收货区的位置要靠近办公室便于管理，这样水果就可以很容易地送去包装和贮存，同时要有足够的面积，以便在到货的高峰季节能迅速卸货腾出地方来，便于下一步送往包装和贮存区，最重要的是不耽误种植者卡车的卸货。

室内地坪与室外场地标高齐的优点是不妨碍运输，节省车辆的卸货时间，并可为机械运输提供方便条件。

2.4.2 场地

如果包装的规模相当小，集装箱装货可以在收货区进行。但是当经营规模增大时，看来把收货和发货分开进行更为有利，在另一个地方由另一组人来装集装箱。

要保护产品免遭日晒雨淋，比较容易坏的食品要尽可能快的处理。

收货区要有宽敞的入口供车辆卸货，场地的要足以容纳两小时内送到的货物。

2.4.3 机械搬运

如有可能，到货产品应装托盘和用叉车卸货，这样可以避免车辆进入收货场地，非托盘装产品应从一开始就转装托盘。

当采用机械搬运时，地坪应与室外场地同一标高。

2.5 特殊处理房间

某些商品在贮存或包装前需要特殊处理，如苹果的浸泡以防止伤斑的发展，葡萄用 SO_2 熏蒸，柑桔的退青等都是很好的例子。

商品的特殊处理必须根据每一种商品来确定，完成上述处理所需要的空间的布置和安排应有效地与收购站中的产品流程融合在一起。

如果上述处理的速度低于进货速度，则必须采取措施开辟带顶棚的场地来堆放在进货高峰时进入的来不及处理的货物。而且要安排人力加班处理每天积压的货物。有时也可利用空的棚子和冷库。

每天的进货量要适当，以便每天进的货能在24小时内处理完毕。

处理设备的位置应能使处理过的水果直接送去贮存或包装（无论工序的先后是哪一个），尽量缩短搬运，避免与其它搬运工作冲突。

催熟应在单独的房间里进行。为了防止细菌的传播，建议清洗也应在单独房间内进行。

2.6 冷库

2.6.1 布置

冷库的位置和冷库内流程必须由水果收购站其他工序的关系和冷库在整个加工环节中的作用来确定。

水果先全部经过包装,然后入库,最后装车,当先入库、后包装再装车而不再入库,这两种情况下的冷库位置是不相同的。在规模较大的生产中,把未包装的水果从冷库送去包装和把包装好的水果送至冷库最好采用不同的运输路线,装运作业应与接收作业分开。

2.6.2 冷库的大小

如果需要把产品贮存,以供应相当长的季节,则贮藏间的大小应根据要处理的收获物总量来计算确定,这可能占到总产量的80%。如果产品不需要长期贮存,但是要包装后送入市场,贮藏间的大小取决于包装线的产量,因为在节假日可能会积压部分产品,或市场临时脱销的需要,一般只要几天的贮藏量来保证包装线的需要。

2.6.3 主要尺寸

用作长期贮存的冷库,层高通常为9米;用于短期贮藏周转很快的冷库,层高通常比较低,只要堆两个托盘架高。堆放长度也与货物的周转速度有关。长期贮存的冷库,通常堆放长度为12~14个托盘或散装箱长。但是对周转很快的冷库,特别是贮存那些大小和等级分类很多的包装水果,货堆要比较短。虽然短的货堆需要更长的通道,浪费一些空间,但是操作和处理方便的优点可以弥补额外的结构投资。

2.6.4 冷藏间的数量

如果收购站同时需要处理几种产品,则最好把不同的货物堆贮存在不同的冷藏间内。此外,对于冷藏间内已经被冷却了的产品,在进第二批货时,便不能维持良好的贮存条件。在贮存苹果、梨时这种情况是特别明显的。

对于规模较大的作业,一般都把未包装的与包装好的货物贮存在不同的冷间内,一般地,包装的货物比未包装的货物隔热性好些,散热比较困难。因此,为保持相同的产品中心温度,贮存包装产品房间的空气温度应比未包装产品房间的空气温度略低一些。

2.6.5 机械搬运

采用托盘和电动叉车时,需要较大尺寸的房间,而且要尽可能减少建筑结构的阻障,并应有足够的车辆通道,门也要足够大。

由于纤维板容器长期处于潮湿的空气中,不能提供堆高所需要的强度,常常需要某些加强措施或货架,可采取下列措施:

- 当箱子放在托盘架上时,可在托盘架上增加金属支撑。
- 每一个托盘架上增设金属框架用来支撑上面的托盘架。
- 在库内设货架,叉车能通过货架,并能将货物放在不同高度的货架上。

2.7 冰厂

对于那些要处理象生菜、樱桃、葡萄、桃子等生产季节短而高度易腐产品的收购站,生产冰是很有用的。并且能用冰来进行予冷和冷藏运输,这样就需要有冰库来贮存冰。

2.8 予冷

对于生菜、樱桃、草莓、桃子等这些高度易腐产品,在装运或贮藏前进行予冷以除去田间热是必要的。予冷要在尽可能短的时间内完成:真空或水予冷几分钟内完成,空气予冷则需数小时完成(最高可到24小时,详见第六节)。

予冷间的大小、数量按每天预计进货量考虑。

予冷间的高度约为4.5米,堆放高度不超过两个托盘架高。桃子一类的高度易腐产品,最大堆放量 $400\text{kg}/\text{m}^2$,如苹果、柑桔类较重的产品,最大堆货量 $1\text{t}/\text{m}^2$ (特殊情况下这些

产品也要进行予冷)。

过去,予冷倾向于在相当标准的冷藏间内进行,采用双速风机吹风。这种办法当进出货频繁时,温湿度难以控制,冷却效果较差。予冷的要求及予冷程度要依据产品予计的贮藏和运输周期来考虑,还要考虑到额外增加的费用情况。

2.9 催熟间

2.9.1 目的

催熟间通常用于那些采摘时只是生理上成熟但没有熟的产品如西红柿、香蕉、梨等,使其成熟到消费者可以接受的程度。

产品最终必须达到这样一种状态,即随着其内部糖、有机酸、果胶等的转化要伴随着色泽和香味的发展。这个过程是产品内在进行的。这就是说任何附加的处理方法只是为了加速这个过程。

2.9.2 设备

加快成熟过程需要:

- 温度 $+15 \sim +25^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度约90%
- 输入新鲜空气(排除 CO_2)或氧(O_2)
- 还可能要输入乙烯(C_2H_4)

催熟间应作隔热,并设有加热和加湿装置。为排出在成熟过程中产生的气体,每天应换气一~三次。

加热量要保证能在规定时间内加热水果,可以考虑采用热泵加热。为了使成熟的水果能够暂存到市场销售,有时在催熟间里还设有制冷设备。

2.9.3 应用

在成熟过程中,催熟间的温度会逐渐升到 $+20 \sim +25^{\circ}\text{C}$ 。在某些条件下,还要更高些,这主要根据水果的品种而定。

在特殊的催熟过程中,还要注入乙烯,其浓度为 $1,000 \sim 2,000 \text{ p.p.m.}$,同时从氧气瓶中输入 O_2 ,使得室内的 O_2 的浓度增加到50%,这种作法只适于气调库,并要有气密性的墙和 CO_2 洗涤器,以排除多余的 CO_2 。在采用乙烯和增加氧的浓度时要特别小心火灾的危险(见11.8.2)。

未成熟时摘下的产品用加入 O_2 来催熟的效果不好,因此这种方法一般不采用。由于催熟间的条件有利于霉菌的繁殖,所以要特别注意防菌问题,要定期进行消毒。

2.10 包装材料的贮存

2.10.1 贮存保管

包装材料及托盘架不仅是构成成本的主要项目,而且也带来了搬运和存放的管理问题。

包装设备的设置地点,应使材料贮存库与使用地点靠近,以便仓库管理人员收发管理。

十分明显,当用托盘架进出货时,管理就容易多了,因此应使每一种包装材料在托盘架上的装载量标准化。

2.10.2 贮藏空间

包装材料是高易燃品,所以一定要注意防火,存放包装材料的仓库与其他建筑物之间的距离应不小于12米。

目前已普遍采用叉式码垛机来装运散装容器、放在托盘上的板条箱装货物和包装商品,

因此包装材料也可用同样设备来装运。

包装材料有各种重量和尺寸,为了有效的使用运输工具和库位,应使托盘架的包装材料的重量、长度、宽度、高度规格化,以便贮存和运输。如果汽车和列车的最大载货高度是已知的。仓库的贮存高度也应与上述高度相适应。为了堆货方便,装货后的托盘架高度应是一致的。

托盘架上的包装物品堆放高度约为6米,除非有额外的注意事项(5.9.3),一般可堆放三个托盘架高。

常规的可以回收的板条箱和散装箱都可存放在带有顶棚的宽敞的场地。这些箱子根据其结构,使用率和保护好坏一般可使用5~10年,总需要量的一部分可以放在产地,各种箱子的总数取决于一个季度内的周转率,大多数箱子一年周转率不多于三次。

当库内不贮藏水果时,常把水果容器存放于冷藏间内。对这种方法可能有两种反对意见。一是认为这种板箱在冷间内构成了易燃材料的来源,保险公司可能会增加防火保险费;二是认为如箱子入库时相当干燥的话,将从库内空气中吸收水份,这样就减少库内的相对湿度,从而使存于库内的水果增加水份损失。

2.10.3 贮存量

由于收获时,包装材料的需要量很大,因此有必要在收获前几个月贮存大量的包装材料,提前准备,顾客还可以在价格上得到优惠。

因此,提供贮存仓位是重要的,不仅为了上述目的,还可预防包装材料到货不及时。

此外,要准确地估计材料的需要量也是很困难的,特别是当包装容器的尺寸有多种规格时。因此在为一个季节备料时,一定要考虑到偶然情况,适当多贮存一些。

在旺季,包装材料的库存量至少要有15天的消耗量。就是说若每天周转60吨苹果,每箱可装15~20公斤,则每天需包装箱3,000~4,000个,而贮存量至少需要45,000~60,000个。

2.10.4 回收

送到收购站的产品,通常都是装在可回收的包装箱内,除非种植者自己回收这些箱子,收购站必须有足够的场地,以便高峰时期存放这些空箱。收购站贮存一定量的包装箱的好处是使每个种植者不必都为高峰季节准备包装箱,而且在某些情况下,还可来自不同种植者的不同品种的产品。

通常采摘容器或浦式耳箱(35.24公升)大约可装20公斤苹果,一个人能搬运。当农场里没有采用机械运输时,经常用这种箱子来装苹果、梨、桔子等。

2.10.5 不回收容器

运送到最终目的地的产品所使用的装运容器通常是不回收类容器,它们一般是用木材、纸板、塑料或混合材料作的。

假如天气条件允许,有时在田间也使用这种包装箱包装产品,这样产品只要一次包装,如果产品不需要重新包装的话,则在田间包装是很经济的。

回收来的供再包装用的装运容器,应存放在靠近包装间外,以减少搬运工作。

贮存这些容器所需要的空间,取决于常用的包装容器的数量和类型以及管理这些供应的采购政策,即是按季节需要大量贮存比较经济,还是按每周需要量从附近供应商那儿去采购,或只买材料在收购站内自行加工容器比较经济。

2.10.6 散装箱及托盘

散装箱适用于大多数产品,如梨、苹果、桔子、生菜、元白菜、土豆等,即能随堆放高度的增加而不致于压伤底层产品的危险。散装箱带有托盘一样的底板,搬运时只能采用机械设备。散装箱和托盘有可以回收和不回收型两类,在某些环境下,不回收型可能更有利些。

2.11 发货

2.11.1 场所

发货可以从包装线直接发货,或从冷藏库发货。因此,发货场的位置要适合于这两种来源,这个场地要适合于公路或铁路运输或同时适用于公路和铁路运输,因此要有必要的月台设施。

2.11.2 面积

发货场主要用来对各种不同或相同的托运货物进行包装、写标记等,因此必须有足够的面积使操作方便有效。地面上通常涂有油漆标记,用来划分交通道和发货场。

2.11.3 设备

当从冷藏间或包装间直接发货时,采用托盘不一定都有利。在某些情况下,采用可伸缩的传送带把货物运送到火车车箱或汽车里更为方便。

2.12 内部运输

2.12.1 原则

内部运输包括搬运满载或空的散装箱,装有包装或田间容器(装货的或空的)的托盘,单独的包装或小容器等。

内部运输是一个综合系统,一定要标准化,而且要仔细安排运输路线(包括现在和将来的),对于所有货物和材料的收发要有一套合理的管理方法。

必须记住包装设备和冷藏库中进行的主要操作是材料的搬运,不论是人工还是机械的搬运,这都是主要的费用开支之一。由于工资的增加,内部运输越来越倾向于采用机械运输。内部运输的功能是简而明的,即接收外部运来的货物,通过加工系统的处理,然后将货物运到外部运输系统。

2.12.2 内部运输方法

基本上有三种运输方法:

——叉式码垛机

——手推叉车

——电动或非电动传送装置

机械设备如电动叉车是很昂贵的,因此任何平面布置如能尽量少用这种设备,如采用合适的电动传送带,应该是可以研究的。

另外,在平面布置上应尽量避免用电动叉车作长距离运输,因为电动叉车最有效的使用是用来贮藏、堆货、卸货,而不是运输。

2.12.3 设备的选择

叉车主要功能是在冷库内搬运货物。因此,如果在一个企业中,冷库是一个比较重要的设置,那么整个包装站应该用统一规格的叉车。

作为冷库设计的必要条件是长期贮存的冷库要尽可能堆高才能达到最大的设计效率,即散装箱要堆十个高,或装在托盘架上的包装产品堆至7.5米高。对于进出货频繁的包装产品要有不同的设计才比较合适。因此,很明显,设备要能堆货到7.5米高是重要的。这个要求用以