

山东省就业训练统编教材

商 品 养 护

山东省劳动局《山东省就业训练统编教材》编委会

山东科学技术出版社



山东省就业训练统编教材

商 品 养 护

山东科学技术出版社

一九八八年·济南

《山东省就业训练统编教材》编委会

主 任 牛耀宗

副主任 牟恕海 刘国瑞 陈孝贤

编 委 赵俊卓 黎富炬 张盛恭 张雪燕 赵文高
高启伦 梁钦浩

本书编写人员 马铁民 杨忠志

责任编辑 李 青

山 东 省
就 业 训 练 统 编 教 材
商 品 养 护

山东科学技术出版社出版

(济南市工西路)

山东省新华书店发行

济南北园印刷厂印刷

787×1092毫米32开本7 626印张1 插页160千字

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数: 1—15700

JSBN 7—5331—0399—8 / TS·28

定价 1.90元

前 言

开展就业训练，实行“先培训，后就业”，是改革劳动就业制度的一项重要内容，是开发智力，提高劳动者素质，加速四化建设的一项战略措施。几年来，随着我省就业训练工作的蓬勃发展，数以万计的城镇青年踊跃参加学习，努力掌握专业知识和劳动技能，为贯彻“三结合”就业方针，拓宽就业领域，创造了条件。

为了适应就业训练工作的需要，我们根据党的教育方针和劳动人事部有关就业训练工作的要求，在调查研究的基础上，组织有教学和实践经验的教师，编写了这套教材。其内容深入浅出，通俗易懂，既有专业基础知识，又突出了操作技能，适合具有初中以上文化程度的青年，作为半年至一年的短期培训教材使用。同时，也可以供接受转业训练的企事业单位富余职工、转换职业（工种）的劳动合同制工人、军地“两用”人才，以及乡镇企业人员和农村从事其他各业的劳动者在培训中使用。

就业训练教材，涉及专业、工种繁多。根据实际需要，我们先组织编写了青年思想修养和机械、商业、建筑、纺织四类共22本教材以应急需，其他专业将陆续编写。由于编写时间仓促，作者水平所限，教材中难免有不妥之处，热忱欢迎提出补充修改意见，以便进一步修订。

山东省劳动局《山东省就业训练统编教材》编委会

一九八八年

目 录

第一章 仓库温、湿度管理.....	(1)
第一节 空气温、湿度的基本概念.....	(1)
第二节 仓库温、湿度的控制与调节.....	(17)
第二章 商品的吸湿溶化与防止.....	(30)
第一节 影响商品吸湿溶化的主要外因条件.....	(30)
第二节 易溶化商品的保管养护方法.....	(33)
第三章 商品的霉腐与防治.....	(43)
第一节 微生物的分类及常见危害商品的微 生物.....	(43)
第二节 微生物生长繁殖的条件及代谢作用.....	(52)
第三节 商品霉腐的防治.....	(71)
第四章 仓库害虫及其防治.....	(88)
第一节 仓库害虫的形态特征、生活习性及 种类.....	(88)
第二节 仓库害虫的防治.....	(107)
第五章 金属商品的锈蚀与防护.....	(133)
第一节 金属商品的锈蚀及主要影响因素.....	(133)
第二节 金属商品的除锈与防锈.....	(153)
第六章 商品老化与防护.....	(169)
第一节 商品老化的基本原理.....	(169)
第二节 商品老化的防护.....	(715)

第七章 危险品的安全储存.....	(180)
第一节 危险品的分类分级.....	(180)
第二节 危险品的特性.....	(189)
第三节 危险品的安全储存措施.....	(199)
附录	(208)

第一章 仓库温、湿度管理

影响商品质量发生变化的外界因素很多，如空气中的氧、日光、温度、湿度、微生物、仓库害虫等，但最主要的是温度和湿度。商品在储存过程中发生的各种变质现象，如潮解、溶化、熔化、干裂、挥发、退色、虫蛀、锈蚀、霉变、腐败、裂解、聚合、老化等，几乎都与空气温、湿度有密切关系。例如，卷烟在温度高、湿度大的环境条件下容易发生霉变，金属制品在湿度大的环境条件下容易锈蚀等。

各种商品一般都具有与大气温、湿度相适应的性能，即要求有一个适宜的温、湿度范围。在这个范围内，商品一般不容易发生质量变化。这样在储存商品的过程中，只要采取有效的措施，创造适宜的温、湿度条件，就能确保仓库商品的质量。所以，加强仓库温、湿度管理对搞好商品养护工作具有十分重要的意义。

第一节 空气温、湿度的基本概念

一、空气温度

空气温度指空气的冷热程度，简称气温。仓库工作中所管理的温度，包括库外的大气温度和库内的空气温度。大气温度决定着仓库温度的高低。

大气本身的温度来源于太阳，但其传热方式不是直接获

得的，而是太阳辐射的形式加热地面，地面将热量传递给空气，使靠近地面的空气逐渐热起来。靠近地面的空气受热多，远离地面的空气受热少，所以越到高空，气温就越低。冷热空气的对流能使整个大气层获得热量，升高温度。这种间接获得热量的原因是空气直接吸收太阳光热的能力非常微弱。整个对流层的大气温度是随着高度的增加而逐渐降低的。

一日或一年之内的气温，有的季节高，有的季节低，这主要是由于太阳对地面的周期性照射角度不同而决定的。当阳光直射时，单位地面吸收的热量多，气温就高；当阳光斜射时，单位地面吸收的热量少，气温就低。

库内温度是仓库温度管理的主要内容。库内温度的变化要受到库外气温变化的影响，因此库内温度与库外温度都要进行测定。气象部门常用的气温指离地面约1.5米高度上百叶箱里的空气温度。

空气温度的高低用温标来表示。常用的温标有摄氏温标和华氏温标两种。

摄氏温标是以纯水在标准大气压下的水点为0度，沸点为100度，中间划分为100等份，每一等份为1度的温标，用符号“℃”表示，如摄氏32度表示为32℃。0度以下的度数在数前加“-”号，如摄氏0下5度表示为-5℃。

华氏温标是以纯水在标准大气压下的水点为32度，沸点为212度，中间划分为180等份，每一等份为1度的温标，用符号“°F”表示，如华氏32度表示为32°F。

在气象部门和仓库温度管理工作中，一般用摄氏温标表示。

摄氏温标与华氏温标可以相互换算。其换算公式为

摄氏温标数 = $5 \text{ (华氏温标数} - 32) / 9$

华氏温标数 = $9 \text{ (摄氏温标数)} / 5 + 32$

二、空气湿度

空气湿度是指空气中水蒸气含量的多少或空气的干湿程度。

地球表面的水受到温度的影响，有一部分会变成水气（又叫水蒸气）上升到空气中，这种现象叫蒸发。空气中的水蒸气主要来自占地球表面71%左右的海洋面的蒸发，此外湖泊、河流、土壤以及植物体等也不断地向空气中蒸发水分，因此空气中经常含有一定量的水气。空气中的水气含量越多，说明空气湿度就越大；反之，空气湿度就越少。

空气湿度大小的表示方法很多，主要有绝对湿度、饱和湿度、相对湿度、水气压、露点等。

1. 水气压

水气压指单位面积上所受的水气压力。常用毫米(mm)或毫巴(mb)来表示。仓库中一般不用水气压来表示湿度，在气象部门则常用这种方法。

2. 绝对湿度

绝对湿度是指单位体积空气中实际所含的水气量，用克/米³或毫米、毫巴来表示。例如，经测定每立方米空气中含有16.28克水蒸气时，其绝对湿度即为16.28克/米³。

毫米、毫巴与克/米³的换算关系为

1 毫米 = $4/3$ 毫巴

$$\text{克/米}^3 \text{数} = \frac{217 \times \text{毫巴数}}{273 + \text{温度数}}$$

$$\text{克/米}^3\text{数} = \frac{289 \times \text{毫米数}}{273 + \text{温度数}}$$

温度对绝对湿度有直接影响。一般情况下，温度越高，地面上水分蒸发越快，空气中所含的水气量越多，绝对湿度也越大；反之，绝对湿度就越小。

3. 饱和湿度

饱和湿度也叫饱和水气量。它是指在一定温度下每立方米空气中最多能容纳的水气量，用克/米³或毫米、毫巴表示。

在一定温度下，空气中所能容纳的水蒸气是有限度的，如果超过这个限度，多余的水蒸气就会凝结成水滴，这个限度称为该温度下的饱和水气量，这时的空气湿度称为饱和湿度。例如，下雨就是在当时的温度下超过了饱和状态所能容纳的水气量，多余的水蒸气凝结成水滴落下，这种情况下的湿度就称为饱和湿度或饱和水气量。

空气中的饱和湿度不是固定不变的，它随着空气温度的变化而变化。气温越高，空气中所能容纳的水气量越多，饱和湿度也越大；反之，饱和湿度越小。不同温度下的饱和湿度见表1—1。例如，在气温20℃时，每立方米空气中最多能容纳的水气量为17.117克，所以气温20℃时的饱和湿度为17.117克/米³。

4. 相对湿度

相对湿度是指在相同温度下空气绝对湿度与饱和湿度的百分比（%）。

用公式表示为

$$\text{相对湿度} = \frac{\text{绝对湿度}}{\text{饱和湿度}} \times 100\%$$

表1-1 不同温度下的饱和湿度表

温 度 (℃)	饱和水 气压力 (毫巴)	饱和水 气 量 (克/米 ³)	温 度 (℃)	饱和水 气压力 (毫巴)	饱和水 气 量 (克/米 ³)	温 度 (℃)	饱和水 气压力 (毫巴)	饱和水 气 量 (克/米 ³)
-10	2.6	2.363	10	12.3	9.329	30	42.5	30.036
-9	2.9	2.584	11	13.1	9.934	31	45.0	31.702
-8	3.1	2.741	12	14.0	10.574	32	47.6	33.446
-7	3.4	2.949	13	15.0	11.249	33	50.4	35.272
-6	3.7	3.171	14	16.0	11.961	34	53.3	37.182
-5	4.0	3.407	15	17.1	12.712	35	56.3	39.183
-4	4.4	3.668	16	18.2	13.504	36	59.5	41.274
-3	4.8	3.926	17	19.4	14.338	37	62.8	43.461
-2	5.2	4.211	18	20.6	15.217	38	66.3	45.746
-1	5.6	4.513	19	22.0	16.143	39	70.0	48.133
0	6.1	4.835	20	23.4	17.117	40	73.8	50.600
1	6.6	5.176	21	24.9	18.142	41	77.9	53.70
2	7.0	5.538	22	26.5	19.220	42	82.1	56.60
3	7.6	5.922	23	28.1	20.353	43	86.5	59.60
4	8.1	6.330	24	29.9	21.544	44	91.1	62.50
5	8.7	6.761	25	31.7	22.795	45	96.0	65.50
6	9.4	7.219	26	33.6	24.108	46	101.0	68.80
7	10.0	7.703	27	35.7	25.486	47	106.3	72.20
8	10.7	8.215	28	37.8	26.931	48	111.8	75.70
9	11.5	8.857	29	40.1	28.447	49	117.5	79.40

相对湿度表示空气中的实际水气量距离饱和状态的 程度。相对湿度越大，表示空气中的水气量距离饱和状态越接近，空气越潮湿，商品中的水越不易放湿；反之，空气越干燥，商品中的水分越易放湿。

各种商品在储存过程中都有一个比较固定的安全相对湿度范围，因此检查仓库湿度是否合乎储存商品的要求，就需要测定库内空气的相对湿度。

若温度不变，空气中的相对湿度随着绝对湿度的增大而升高，随着绝对湿度的减小而降低；若绝对湿度一定，相对湿度随着温度的升高而降低，随着温度的降低而升高；若相对湿度不变，绝对湿度随着温度的升高而增大，随着温度的降低而减小。

5. 露点

水蒸气开始液化成水时的温度或空气的相对湿度达到100%时的温度称为露点温度，简称露点。含有一定量水蒸气的空气往往是由于温度下降到一定温度（露点），使水蒸气达到了饱和状态的缘故，即相对湿度达到100%。如果温度继续下降到露点以下，空气中容纳不了的多余水蒸气就会凝结成水滴落在商品上或仓库地面上，在仓库储存保管中这种现象称为“水淞”或叫“出汗”。结露现象对于怕潮湿的商品（如卷烟、茶叶等）危害极大，必需严加预防。

三、风

要搞好仓库的温、湿度管理工作，不仅要了解库内外的温、湿度，而且还要了解风的基本知识。只有这样才能有计划地组织库内外的空气交换，控制与调节仓库温、湿度，达到商品安全储存的目的。

1. 风

由于地球表面空气受热不均匀，各地空气有了冷热差异，较冷的空气密度大，气压高，而较热的空气密度小，气压低。这样，在地球表面上就产生了高低气压的差异，空气就会从气压高的地方向气压低的地方流动，即形成了风。

2. 季风

由于大陆和海洋冬夏冷热变化不一样产生了温差，引起了气压分布不均匀。在夏季，大陆温度高，海洋温度低，海洋气压就高于大陆；在冬季，海洋温度高，大陆温度低，海洋气压低于大陆。因而形成了夏季空气由海洋流向大陆，冬季则由大陆流向海洋的现象。这种随季节而改变的风叫季风。

我国地处亚洲东部，受季风影响很大。冬季大部分空气来自西伯利亚等地，多刮北风或偏北风，比较干燥；夏季大部分空气来自海洋，多刮南风或偏南风，空气比较湿润。在仓库储存工作中掌握季风规律并有效地加以运用，对做好仓库的温、湿度管理工作很有意义。

3. 风向

风向指风吹来的方向，常用方位来表示。如东南风、西南风、南风、北风、东北风、西北风等。

4. 风力

空气流动的快慢程度称为风力。空气流动越快，风力越大；反之，风力越小。表示风力大小的方法通常有三种：

(1) 风速：指单位时间内空气流动的距离，以米/秒为单位。

(2) 风压：风在大气中随其速度大小对建筑物单位面积的承风面所施加的压力称为风压。仓库通风就是根据库内

外风压力不同，使库内外空气通过对流而发生交换，以达到控制与调节仓库温、湿度的目的。

(3) 风级：是指风对地面物体影响的程度。风级越大，影响程度越大；反之，影响程度越小。一般风级、风压、风速互成正比关系。风力等级见表1—2。

表1-2 风 力 等 级 表

风级	风速(米/秒)	风名	风 的 目 测 标 准
0	0~0.5	无风	缕烟直上，树叶不动
1	0.5~1.7	软风	能感觉有风如轻微的呼吸，缕烟向一边稍斜
2	1.8~3.3	轻风	人面感觉有风，树叶“沙沙”作声
3	3.4~5.2	微风	树叶及树枝稍动不息
4	5.3~7.4	和风	树木的细枝摇动
5	7.5~9.8	清风	大枝摇摆
6	9.9~12.4	强风	粗树枝摇摆，电线“呼呼”响
7	12.5~15.2	疾风	树干摇摆，大枝弯曲，迎风行走不便
8	15.3~18.2	大风	折毁小树枝，人迎风前行感觉阻力甚大
9	18.3~21.5	烈风	大树折断，轻物移动
10	21.6~25.1	狂风	拔树
11	25.2~29.0	暴风	有重大损失
12	29.0	飓风	被破坏后一片荒凉

四、空气温、湿度测定仪器及使用

1. 空气温度测定仪器的构造及其使用

(1) 普通温度表：测定空气温度的普通温度表是由一根密封的玻璃管制成的，管心很细，一端稍膨大呈圆球状，里面装有测温液体如水银、酒精等，根据液体上升或下降所达到的刻度，就可以知道当时空气的温度是多少。温度表有摄氏温度表和华氏温度表两种。

(2) 最高、最低温度表：最高温度表是用来测定一定时间间隔内所出现过的最高气温的温度表。它是一种水银温度表。其结构特点是在温度表接近球部附近有一段极为狭窄的毛细管通道，当温度上升时，水银球里的水银膨胀，压力增大，迫使水银挤过狭管上升。当温度下降时，由于无足够的压力，水银不能挤过狭管缩回球部，而在狭管处中断，使狭管上面的水银柱停留在原处。因此，水银柱的示度就是一定时间间隔内曾出现的最高温度。

最低温度表是用来测定一定时间间隔内所出现过的最低气温的温度表。它是一种酒精温度表。其结构特点是在毛细管中有一根深色的金属小指标，指标的两端带有小的球形头。使用时放置水平，指标因重力作用而降在某一位置。当温度上升时，酒精膨胀，可以经小指标周围缝隙向前慢慢流动，而小指标则停留在原处不动。当温度下降时，由于酒精收缩，与小指标接触的酒精柱顶产生表面张力，则将小指标带下。因此，小指标离球部较远一端的示度就是一定时间间隔内曾出现过的最低温度。

还有U型最高、最低温度表。这种表的结构特点是两端封闭，在液柱两端用直径与管柱内径非常密合的两个金属棒

作为示标。当温度升高时，U型管左边液柱顶着小示柱上升；当温度下降时，其左边液柱下降，小示柱则停留在原处不动，这时U型管右边液柱则顶着右边小示标上升；当温度再升高时，右边液柱下降，其小示标停留不动。因此，U型管右边小示标下端的示度即为最低气温值，左边小示标下端的示度即为最高气温值。观测后，需用磁铁将小示标吸至液柱头，以便下次观测。

(3) 自记温度计：简称温度计，是用来记录一日或一星期内气温连续变化的自记仪器。通过温度计自记资料的总结、分析，可以得出库内外温度的变化规律，也可以找出一定时间内气温的最高、最低值和任意时刻所出现的气温值。

自记温度计主要由感应、传递和自记三部分构成。

①感应部分：是由两片膨胀系数不同的金属片（黄铜片和钢铜片）互相铆接、焊接在一起而制成的双金属片。双金属片的一端固定在支架上，另一端连接在传递部分的杠杆上。当温度变化时，双金属片的热膨胀系数不一样，其弯曲程度不同，其弯曲程度随温度变化呈现规律性变化。

②传递部分：是由杠杆水平轴组成的。杠杆的一端连接在双金属片的自由端，并通过水平轴来带动自记部分记录。

③自记部分：包括自记钟、自记纸和自记笔。

自记钟是特殊设计的圆筒形时钟，开动时整个钟体能绕其中心轴按时旋转。自记钟分为日记钟和周记钟两种。安装日记钟的温度计开动一次只能自记一日内的温度变化情况；安装周记钟的温度计开动一次能自记一周内的温度变化情况。

况。

自记纸是用来记录温度变化的格式纸。自记纸的水平线表示温度，纵向线表示时刻。

自记笔连接在水平轴的一端，滴用的墨水是挥发性很小的特制墨水。伴随着自记钟的不断旋转，自记笔便在圆筒外缠绕的自记纸上将温度变化情况用连续曲线记录下来。

自记温度计除以上三个主要组成部分外，还有机座和玻璃机罩。

使用自记温度计时，应该按仪器的性能每日或每周定时开动一次。换装新纸时，要注意先拨开笔档后用纸裹紧钟体，并水平对齐，使纸边紧贴钟筒底缘，固定压纸条，旋紧发条，然后推回笔档，使笔尖对准时间刻度，作为始记记号，并调整自记笔使之正常记录后即可。

2. 空气湿度测定仪器的构造及其使用

测定空气湿度的常用仪器主要有干湿球温度表、毛发湿度表和自记湿度计等。

(1) 干湿球温度表：简称干湿表，是仓库中最常用的测湿仪器。

干湿表是用两只球部大小和形状完全相同的温度表平行固定在一个木板或支架上，其中一支温度表的球部用纱布包裹，纱布的另一端浸在水盂中，盂内放有蒸馏水或干净的雨水、雪水。纱布吸水后，使温度表球部经常保持湿润，这种温度表叫湿球温度表，简称湿球。另一支温度表叫干球温度表，简称干球，是用来测定空气温度的。

当空气中水分达到饱和状态时，湿球球部表面水分不断蒸发，消耗了热量而降温，并从湿球球部附近的空气中取得