

中的次黄嘌呤为指标,可将判断鱼具类食品新鲜度的标准初步定为:

新鲜:次黄嘌呤 $\leq 3.60 \times 10^{-4}$ g/5 g。

(此时,相应的 TVB-N ≤ 15 mg/100 g,细菌总数 $\leq 10^4$ 个/g)。

次新鲜: 3.60×10^{-4} g/5g < 次黄嘌呤 $\leq 5.90 \times 10^{-4}$ g/5g。

(此时,相应的 TVB-N $> 15 \sim 25$ mg/100g,细菌总数 $> 10^6$ 个/g)

腐败:次黄嘌呤 $> 5.90 \times 10^{-4}$ g/5g。

(此时,相应的 TVB-N > 25 mg/100g,细菌总数 $> 10^6$ 个/g)

本文提出了生物传感器检测鱼具类新鲜度这一新方法,并通过实验初步得到了判别新鲜度的标准。今后我们还将继续进行大量的统计试验,将此方法规范化,标准化,从而进一步推

广到食品工业中。

参 考 文 献

- 1 动物性食品卫生学. 农业出版社.
- 2 胡希荣. 食品微生物学. 农业出版社.
- 3 罗颖华等. 上海商检局. 食品化学分析上海科技出版社
- 4 黄嘌呤氧化酶电极的研制和鱼的鲜度测定. 化学传感器. 1990. Vol. 10, No. 2.
- 5 M · Suzuki, H · Auzuki, I · Karabe and R · D Schmid Anal Lett 1989, (22):2915
- 6 S · D · Haemmerli A · A · Suleimen and G · G Guilbault Anal · Lett 1990, (23):577
- 7 A · Mulchandani J · H · T · Luong and K · B · Male Anal. Chim. Acta. 1989, 21225
- 8 K · Mckenna and A · Brajter. T0th. Anal. Chem 1981(59):954.

抛光巧克力生产中的温湿度控制

施国权 浙江嘉兴乳品厂 314001

巧克力产品在生产过程中对温度,湿度有一定的要求。温度过高,制品软而粘,难定形;而湿度高,巧克力表面会因潮解而使糖分溶解发粘,失去光泽,再行干燥,表面糖分结晶析出形成糖霜,影响外观质量。因此对巧克力产品生产环境进行有效的温、湿度控制是十分必要的。一般的巧克力产品的生产工艺环境的温、湿度控制难度不大,但抛光巧克力产品的工艺过程对温、湿度要求较高,控制难度较大。这是因为抛光巧克力生产中不但要控制生产环境的温、湿度,而且要控制生产设备内部的温、湿度,相比之下,后者比前者要求更高,控制难度更大,特别是海洋性气候地区的 5、6、9、10 月份,更是困难重重,在一年之中上述时间段与高温季节相连,尤其是 6、9 月份属次高温时期,温度和湿度都偏高。而这时市场对产品仍有一定的需求量,

特别是 9 月份,市场需求量明显上升,领先一步抓住这个市场机会对企业大有好处。下面笔者就以 6、9 两月为典型讨论温、湿度的控制。

抛光巧克力产品的生产必须使车间温度低于 22°C ,相对湿度低于 55%,同时必须满足设备内气温低于 12°C ,湿度低于 80%,且湿度越低越好。在华东地区,6、9 月份气温一般在 $25 \sim 32^{\circ}\text{C}$;相对湿度在 70%~90%,甚至更高。要使生产环境温度降至 22°C 以下不是件难事,只要根据抛光车间容积、设备及其发热量、人员热、湿负荷、车间与外界之间的传热量、热湿负荷总量、换气频数、降温速率等诸方面条件来计算确定空调机的规格,结合门窗管制,则生产环境降温的必要条件基本具备了。

然而足够容量的空调机的配备并不意味着环境降温问题的彻底解决。因为在空调机运行

过程中大量热湿空气得到降温,同时在空调制冷机膨胀管表面大量结露,继而结霜,运行时间越长,结霜越厚,空调制冷机效率随之下降,环境降温效果越来越差。即使在大量结霜之前,由于大量冷量消耗在湿负荷上,因而降温效果也大打折扣,由此设备使用者往往会很自然的怀疑所用的空调机是不是劣质产品,从而产生了一些节外生枝的问题。在这种情况下如果盲目调用大规格的空调机,那么无论从投次上和使用寿命上说都是不经济的,而且仍不能很好的解决接踵而至的湿度控制问题。

热湿空气通过空调制冷机冷却后,由于结露而去除了-定的湿量,空调机出风口的排出空气虽然温度较低,但其相对湿度却很高,从理论上说可达100%,在实际上因风机散热和风叶与空气磨擦生热而达92%以上,这样的冷湿空气与环境热湿空气相遇,使室内环境湿度进一步上升,恶化了生产环境。为此配备一台适当规格的除湿机是完全必要的。除湿机的选型必须依据(1)给定时间内的除湿量。(2)在除湿机温度-除湿量曲线上找出与实际目标温度相对应的除湿量。如果简单地按铭牌数据选型,无疑是不适当的。因为设备的使用工况与设备铭牌性能测试工况是不同的。

除湿机本身不能减少空调环境的热、湿负荷总量,只是将湿负荷转化为热负荷。这对空调制冷机来说,湿负荷减少了,热负荷增加了,正是由于空调机湿负荷的减少,使制冷机膨胀管上结露、结霜量大大减少,从而大大提高了空调机的效率,发挥了设备能力,并能使生产环境相对湿度逐渐下降至目标值,使生产环境温湿度全部达到要求。

为了恰当的对空调机和除湿机进行选型,既不浪费投资,又能保证生产的实际需要,必须对生产所需冷量进行计算,将计算结果作为设备选型的依据。具体计算方法如下:

①空气冷负荷: $Q_1 = (n+1)V \cdot C_p \cdot \rho \cdot \Delta t$

式中 n 为车间每 h 时换气次数, n 取 $0.5 \sim 0.7$ 为宜。 V 为车间容积(m^3), ρ 为 $20^\circ C$ 时的

空气密度(kg/m^3), C_p 为空气比热($kJ/kg \cdot ^\circ C$), $\Delta t = 32^\circ C - 20^\circ C = 12^\circ C$ 。

②车间热源: $Q_2 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5$

式中 q_1 为照明灯发热量, q_2 为主设备发热量, q_3 为烘糖电炉发热量, q_4 为人员发热量。 q_5 为设备在 Δt 温度段的热容量。

其中 $q_1 = \text{照明总功率}(kW) \cdot K \cdot 860 \cdot 4.186(kJ)$

式中 K 为发热系数,日光灯 $K = 0.84$

$q_2 = \text{主设备电机输入功率之和}(kW) \cdot (1 - \eta) \cdot 860 \cdot 4.186(kJ)$

式中 η 为主设备总效率,其值等于电机效率与设备传动效率之积,一般 η 取 0.65 。

$q_3 = \text{烘糖电炉功率}(kW) \cdot 860 \cdot 4.186(kJ) \cdot \epsilon$

式中 ϵ 为电炉利用系数, $\epsilon = 0.25 \sim 0.30$

$q_4 = N \bar{q}$

式中 N 为车间工人数, $\bar{q}$ 为中等体力劳动人均散热量。 $\bar{q}$ 取 $760(kJ/h)$

$q_5 = M \cdot C \cdot \Delta t$

式中 M 为设备总质量。 C 为钢的比热, $\Delta t = 12^\circ C$

③建筑物传热量 $Q_3 = (F_1 \cdot K_1 + F_2 \cdot K_2) \cdot \Delta t$

式中 F_1 为车间墙壁面积, F_2 为窗户面积, K_1 为墙壁传热系数($kJ/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$), K_2 为玻璃传热系数, Δt 为室内外温差。

④车间湿负荷 $Q_4 = W \cdot i$

式中 W 为除湿量, i 为 $20^\circ C$ 水蒸汽潜热 $2454(kJ/kg)$

其中 $W = (n+1)V \cdot \rho(B_1 - B_2) + N\bar{W}$

式中 B_1 为 $32^\circ C$ 相对湿度 92% 每 kg 空气湿量, B_2 为 $20^\circ C$, 相对湿度 55% 每 kg 空气含湿量, N 为车间工人数, $\bar{W}$ 为中等体力劳动人均散湿量, $\bar{W} = 162(g/h)$

车间总冷负荷 $Q_{\Sigma} = [Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4]/t$

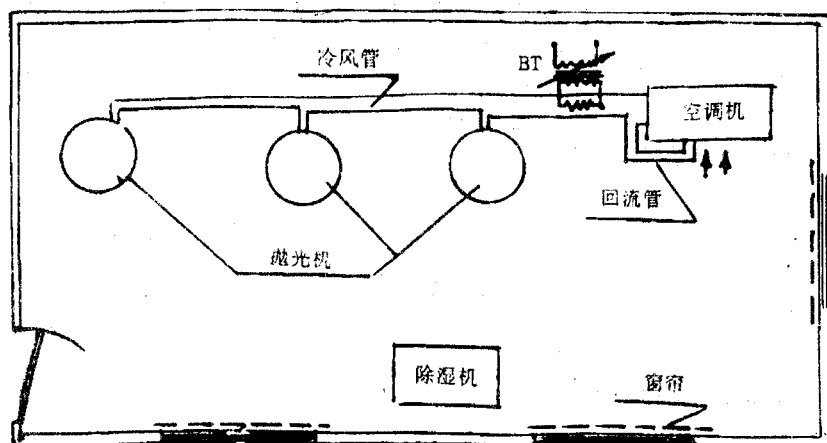
式中 t 为工艺气象准备时间,取 $t = 1h$

根据 Q_{Σ} 值,选取制冷量满足 $1.0 \sim 1.3Q_{\Sigma}$ 的空调机。

根据除湿量 W 在除湿机特性曲线中找到 $20^\circ C$, 92% 湿度下除湿量近 W 值的除湿机(一部分湿量已由空调机除去)。

根据嘉兴乳品厂的实践证明,利用以上计算方法进行设备选型是适宜的,空调效果是满

意的。为使读者能更直观地了解车间温湿度控制方法,作抛光车间平面示意图如下。



抛光车间工艺设备排布示意图

在生产环境温湿度问题解决之后,还必须解决好设备内部工艺温湿度的问题。设备内的所需冷空气温度一般要求不高于 12°C ,在 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$ 气象条件下想通过普通空调机简单地获得 12°C 以下的冷风是困难的。如果说为确保设备内的工艺温湿度而配备一台专用的特殊空调机,那么从设备投资、运行费用、设备维修管理等诸多方面去权衡利弊,无疑是利少弊多。用一台足够制冷量的空调机,通过合理的使用方法既解决生产环境的温湿度问题,同时又解决设备内的工艺温湿度问题,从经济上说是合理的,从实践上说是可行的。因为设备内所需冷风比设备外所需冷风品位高,冷风不断的输入设备内部,使设备内处于正压状态,所以大量已经降低了品位的冷风源源不断地从设备内溢出流向设备之外的空间,使设备外环境得到了应有的冷源补充,稳定了室内小气候。

如何从空调机输出口获得温度 1.2°C 以下、湿度 80% 以下的冷风。实践表明在 30°C 气温条件下,空调机出口气温能达到 $1.4\sim 1.5^{\circ}\text{C}$,其相对湿度高于 92% 。为使空调机输出端冷风品位进一步提高,可将空调工作分两步进行:第一步,在生产前 $1\sim 2\text{h}$ 先将室内环境温、湿度降下来,使室内气温降至 24°C 以下,湿度 55% 以下,此属生产前工艺环境准备阶

段。第二步,投产时将空调机出口冷风部分回流到空调机入口,使空调机入口气温进一步下降,由此可以空调机输出端获取品位更高的冷风(参看示意图)。根据物流平衡原理,进入设备的冷风量将明显减少,等于环境空气的吸入量。由于空调机出口的冷风相对湿度达 92% 以上,所以要求冷风温度明显低于 12°C ,在进入设备之前给予适当加热,使最终进入设备的冷风相对湿度低于 80% ,温度不超过 12°C ,这样设备内的工艺温、湿度也就基本上得到满足。

由于生产环境温湿度和设备内部工艺温湿度问题的解决,一年之中除 32°C 以上的高温季节之外,任何时间任何气象条件下都能生产出合格产品来。否则只能靠天吃饭,即使在气候宜人的春秋季节甚至寒冷的冬季,由于空气相对湿度变化大且频繁,同样会给生产带来困难。可见不能只重视温度控制而忽视湿度控制。有时湿度控制比温度控制为重要,因为在海洋性气候地区,高温往往伴以高湿,但低温并不意味着一定是低湿,因此在生产车间建立一个比较稳定的符合要求的小气候是至关重要的。一年之中只要解决好了6、9月份的温湿度控制问题,那么除了7、8月份停产期以外的任何季节都具备了生产的小气象条件,从而在根本上摆脱了靠天吃饭的被动局面。