

马口铁涂布常见问题的

处 理

(中)

广东健力宝富特容器有限公司 曾建辉

25. 锈蚀

马口铁裸露在空气中的时间过长,空气中的水汽很容易在冷相马口铁的表面及边缘结成露点,形成原电池,加速其表面及边缘的锈蚀。特别在南方湿气较重的春天,打开包装后马口铁表面很快会积聚露点,时间越长,成件马口铁越易结露,无疑影响涂料的涂布,高温干烘马口铁易造成锈斑。

处理方法:尽量缩短马口铁裸露在空气中的时间,开包后即涂布,成品后用防潮包装物打包。如不小心造成马口铁表面有露点,则在不高于40℃的烘烤温度下烘干,避免露点形成的原电池在高温下反应加剧,形成白斑。

二、马口铁涂膜 理化指标质量问题的处理

1. 附着力

马口铁印刷品变成成品后,需转入下道工序进行机械加工,如果马口铁印刷品印刷及涂层的附着力差,极易在机械加工过程中发生印刷层及涂层损伤、脱落现象。影响马口铁印涂层附着力的因素很多,应针对不同情况采取不同措施。

(1) 铁表面油膜层的涂油量因素。马口铁上油膜的主要作用是防止马口铁在储存、运输过程中发生锈蚀,过厚的油层将影响树脂涂料在马口铁表面的润湿。为检验马口铁的涂油量是否合适,可先取少量涂料,将其慢慢地倒在马口铁表面,如涂料在马口铁表面呈圆形并向四周扩散,则再将马口铁一头提起,使其与平面成45°,此时涂料若能均匀地流向下端,说明马口铁表面油膜层的涂油量满足印涂工艺要求。否则,要对马口铁进行预烘烤(烘烤温度195~200℃)才能解决附着力差的问题。另外,马口铁表

面的氧化膜越薄,涂布在其表面涂料的附着力越好。因此,对于机械加工程度比较高的印刷品,一定要选择好的马口铁材料。

(2) 印涂烘烤温度因素。只有合适的烘烤温度才能使油墨、涂料中的树脂固化结膜。实际生产中影响印涂膜附着力的主要因素往往是烘烤温度偏低,树脂中的化学键未充分交联固化,严重时造成马口铁粘连,使马口铁分张困难。生产时如已检测出附着力不能满足产品机加工要求,就应当适当提高烘烤温度;对于已涂布好的马口铁产品在升高的温度下再烘干一次,也能提高其附着力。升温时要注意温度不能升得太高,过高的烘烤温度,易使印涂膜脆化,机加工时易脱落。

(3) 涂膜厚度因素。涂膜越薄,涂膜在马口铁表面的附着力越好。对表面性能差一点点的马口铁,在不影响涂膜其他性能的情况下,减薄涂膜厚度能提高附着力。因工艺所需涂膜厚而附着力又不能符合要求时,一般可分两次涂布,第一次涂膜烘烤的温度要低于理论温度20℃,使树脂分子之间的结构比较松散,有利于第二次涂膜时树脂分子渗入第一次涂膜松散的结构之间,从而提高涂膜附着力。

(4) 印涂原材料因素。不同生产厂家生产的印涂材料,其价格不一,使用性能也不一样。因此在生产中,必须对所用原材料的性能优劣全面了解。遇到机械加工要求比较高的产品、附着力不能满足加工条件时,换用优良的印涂材料有利于提高马口铁印涂膜的附着力。

2. 耐腐蚀性

马口铁内涂膜的耐腐蚀性是保证罐装食品质量的一项重要指标,怎样提高内涂膜的抗腐蚀性一直是马口铁制罐厂家关心的问题。

马口铁内涂膜在食品包装中的主要作用是避免罐装内容物穿过涂膜,溶解掉锡层及氧化膜层,进而腐蚀马口铁

的钢基,造成内涂膜脱落,延长食品在生产、运输、储藏、食用中的保质期。罐头内壁腐蚀主要受如下因素的影响。

(1) 马口铁

经表面钝化处理后的马口铁具有抗腐蚀作用,但由于加工过程中,钝化处理层易受到破坏,制罐后逐渐腐蚀。氧化层、锡层对腐蚀也有影响,氧化层、锡层愈厚,腐蚀性愈强。但氧化层太厚,涂布在马口铁表面的涂膜附着力会变差。

(2) 罐装内容物

- a 氧。在罐头的酸性介质中,氧对锡有强烈的氧化作用。
- b 酸。食品中酸的组成各不相同,其中草酸、富马酸、反丁烯二酸的腐蚀性最强。
- c 低甲氧基果胶。能促进锡的腐蚀。
- d 硝酸根离子。罐内残留氧多,介质pH值在5以下,因硝酸根引起的溶锡量显著增加。
- e 花色苷色素。樱桃、草莓等红色水果含有花色苷色素,是锡和氢的接受体,最终结果能使铁皮穿孔。
- f 焦糖。对水果罐头包装有明显的腐蚀作用。
- g 硫及含硫化物。是促进腐蚀的因素。
- h 铜离子。铜离子在酸性介质中会使锡层剥落,并能对铁进行局部腐蚀而导致穿孔。
- i 氧化三甲基胺。鱼肉中含有的氧化三甲基胺能还原成三甲基胺,使马口铁腐蚀到锡铁合金层不产生氢气,失去阴极保护的作用。
- j 抗坏血酸。抗坏血酸在加工过程中很容易转化成去氢抗坏血酸,同样失去阴极保护作用,可能成为腐蚀性很强的因素。

(3) 加工条件

- a 添加剂。在有色食品包装中往往加入一些添加剂来保护食品的成色及风味,如添加亚硫酸盐,虽能改善食品色泽,但分解出的硫化物气体会造成内壁变黑。
- b 涂料种类。不同树脂涂料结膜后树脂高分子形成的孔隙率不一样,因此罐装内容物穿过涂膜的难易程度不一样,锡的溶解速度也不一样。实践证明,相同涂膜厚度的涂料,环氧酚醛树脂结膜后孔隙率低,耐腐蚀性强。
- c 涂膜厚度。涂膜越厚,树脂高分子聚合结膜时孔隙率越低,可有效防止罐装内容物穿过涂膜,提高涂膜的耐腐蚀性。
- d 罐的质量。空罐擦伤后易腐蚀,其中笋、蘑菇、马蹄及鱼、肉类罐头尤其明显。

在马口铁内涂膜的涂布生产中,一定要根据产品或罐内装物的成分选择合适的马口铁原材料、涂布材料及涂膜厚度。采用适当的工艺生产方式及检测手段才能生产出满

足食品包装需要的马口铁涂料罐。具体措施如下。

(1) 选好马口铁。根据罐装内容物的性质选择好马口铁,腐蚀性强的产品宜采用镀锡量高的马口铁原材料。

(2) 选好涂布原材料。在目前普遍使用的内涂料中,一般认为环氧酚醛树脂对酸性食品有良好的耐腐蚀性,且其中的环氧树脂高分子又有良好的附着性、柔韧性;丙烯酸树脂有良好的柔韧性、极佳的抗硫性;酚醛树脂有良好的覆盖性能,有优良的耐腐蚀性,但柔韧性较差。

(3) 选择合适的涂膜厚度。涂膜厚度愈厚,涂膜的抗腐蚀性愈强。不同的罐装产品对涂膜厚度的要求不一样,生产时一定要根据罐装内容物来选择涂布厚度。只有这样,才能既满足食品包装需要,又降低生产成本。涂膜的厚度不一,耐腐蚀性也不一样,检验时要具体对待。

a 马口铁表面的氧化层及锡层本身具有一定的耐酸性,并且锡层越厚、耐酸性越强,因此对于水梨、豆类、凤梨、马铃薯、芹菜等可直接采用无须内涂的高锡罐包装。但为了防止印刷时划伤锡层,使消费者在打开罐盖时能看到一层食品保护涂膜,可使用低镀锡铁在其表面涂布一层 $3\sim 4\text{g}/\text{m}^2$ 的涂膜,其成本比高镀锡铁皮便宜。

b 有一部分食品需要罐内的一些锡溶解,形成游离锡离子,如果没有游离锡离子,浅色食品的颜色往往会发暗,绿色蔬菜的色泽也会发生变化。在罐头内缺氧的状态下,锡离子与食品生成锡铬化物而除掉了食品中的硫化物,此类食品的内涂膜一般要求在 $4\sim 6\text{g}/\text{m}^2$ 之间。在这一厚度范围内,涂层有一定的孔隙率,罐头内的物质通过这些孔隙渗透到锡层表面,将锡缓慢溶解形成锡离子,以利用锡离子的还原,改善食品的色泽,从而达到延长保质期的目的。

c 对于一般低酸性食品罐的内涂,一次涂布厚度为 $6\sim 8\text{g}/\text{m}^2$ 即可满足包装需要。

(4) 采用两次涂膜。对于强腐蚀性酸性食品,一般采用内涂两次的办法,以提高内涂膜的耐酸蚀能力。第一次采用 $170\sim 180^\circ\text{C}$ 的烘烤温度涂布干重为 $4\sim 5\text{g}/\text{m}^2$ 的涂膜,第二次再涂布总干重为 $6\sim 8\text{g}/\text{m}^2$ 的涂膜,烘烤温度为 205°C 。

(5) 防止内涂膜的划花。对于酸性食品罐的内涂一定要注意防止划花。在马口铁上涂布一层或多层特制涂料膜制成的容器称为涂料罐,无涂布涂料的镀锡罐称素铁罐。对素铁罐而言,锡大大超过铁的面积,锡在大面积腐蚀后产生氢附着在露铁部位保护铁不被腐蚀。而对于涂料罐,涂膜层划伤,只有局部的锡层暴露,锡对铁的保护作用减到最低限度,由于集中于小范围的电偶形成深度腐蚀,易造成穿孔。杨梅、樱桃、草莓等水果是易发生腐蚀穿孔的品种,加工这种食品罐时应注意防止内涂膜划伤。

(未完待续)