

TFL MAXI SOLUTIONS

TFL 裁剪率最大化方案

今天的制革企业正面对包括生态环境限制的许多挑战，开始执行更加严格的排放标准，以及成品革中的潜在有害物质的限制。意味着制革企业要付出更多的成本在解决这些因素上面。

降低成本的想法经常把制革厂引向错误的方向，往往成本的降低是以降低皮革质量为代价的。因此，增加皮革的可用面积显得特别重要。

皮革的可用面积

那么，什么叫可用面积（或者叫裁革率）呢？可用面积的定义由以下三个参数决定：

- 面积（平方英尺）
- 具备最均匀粒面，柔软度和丰满度的面积
- 只有极少表面伤残的面积

最佳的可用面积，意味着要在打开皮革纤维结构和保证皮革的重要特性之间，如粒纹、丰满度、柔软度和物理强度，找到最佳的平衡点。

背景

原料皮

既然知道原皮是制革过程中所占的成本比例最重，那些会改变和降解原皮结构的工序就要被严格地控制，主要包括浸灰，使用酶制剂的工序，浸酸鞣制工序，甚至还有复鞣工序。

原皮的结构在过去的几十年里有了非常明显改变。牛被更加工业化的方式饲养，意味着在最短的时间内就达到了需要的体重。

现时，牛的身体提早成熟，原皮结构的交联减少，比从前的牛相比呈现出更多的海绵感。初犊拥有更多的对碱敏感的吡啶啉结构。在成长过程，这些结构会转化成更抗碱的戊糖嘧啶。这意味着早熟的动物原皮更容易受碱，酶制剂和水溶助长性化料的作用，导致松面，空松的腹胶和更多受损的粒面。

技术

酶制剂的使用

水解蛋白酶在浸水，浸灰和软化工序中扮演了非常重要的角色，打开结构，增加皮革面积，以致可用面积。因此，挑选最合适的酶制剂是得到最大可用面积不可或缺的因素。

透过分析研究数据，了解各种专性酶的活力与皮革的性能之间的相互关系，可以看出对弹性纤维作用强的酶可以得到更大的面积和内在柔软度，但是同时伴着松面和空松的腹耽(1)。另一方面，细菌酶对弹性纤维有中度作用，但对胶原不起作用。虽然可以得到紧实的粒面和丰满的腹耽，但是面积不大。

这表明要仅仅依靠对弹性纤维作用的酶打开皮革纤维结构来提高得革率是不行的，同时还需要特殊的对胶原起作用的酶。

弹性蛋白酶主要作用于粒面的放开，胶原蛋白酶靠打开胶原螺旋的端肽区域来分解部分的胶原结构。与此同时纤维之间的蛋白多糖（有点像“粘胶剂”的作用）也被除去，这种情况下当然会贡献更大的面积(2)。

新改良的胰酶制剂(3)在弹性蛋白酶和胶原蛋白酶之间的比例有一个良好的平衡。使用这种酶制剂应用于软化可以达到最大的裁革率而不会引起松面和腹耽空松的问题。软化工序的操作条件，给酶制剂提供了最适合的渗透环境。透过控制温度，转动时间和酶的浓度，可以调节纤维松散的程度。这种酶制剂另一特点是含一定量的角蛋白酶和脂肪酶。角蛋白酶可以帮助去除皮垢，而脂肪酶则有助于脱脂效果。

我们要认识到一个原则，酶制剂的作用是会被累积的。如果在浸水，浸灰和软化的工序中都使用了酶制剂，皮的结构会被去除的比我们预期的要多。如果不是使用专性的酶制剂，就会增加松面的可能性了。

不管原皮被打开的太强还是不够，都很容易受后续过强的机械作用，铬鞣或提碱工序影响造成皱纹。如果松面或空松的腹耽一旦在准备工序下形成，即使增强复鞣或填充也于事无补。

脱脂

脂肪主要分布在原皮的肉面和毛囊周围的脂肪腺，分布在皮革的中心的很少。然而在蓝湿皮或白湿皮状态，脂肪几乎均匀分布在皮革的横切面。

基于表面活性剂的特性，萃取出来的脂肪会被乳化成相对稳定的乳液。乳液越稳定就越接近自然加脂的效果，把脂肪带进皮革的中心。这种情况下皮革会比较柔软，但是也会引起松面，空松的腹耽，较差的防水性和雾化值。

为了得到最大的裁革率，在准备工段使用合适的表面活性剂(4)是不可或缺的。表面活性剂须拥有合适的萃取能力，乳化能力和乳液稳定性。最佳使用表面活性剂的工序是浸水，(特别是)脱灰和软化工序。

使用一种新型的浸水助剂在提高裁革率方面显示了独特的能力。它含无机碱，有良好的回湿效果和最完美的脂肪分散能力。腹耽暂时被脂肪酸盐堵塞着而保持丰满。这种作用在后续的浸灰工序中被

观察到其正面的效果，碱膨胀被抑制而且保持均匀，对腹胛的保护有极大的帮助。

使用一些特殊配制的碱性脂肪酶可以达到类似的效果(10)。把他们应用在浸水，脱灰和软化工序中，把原皮中的甘油三酸脂转化成半稳定的乳液。在油脂含量高的皮革中可以使用一些表面活性剂帮助乳液的稳定。脂肪酶在浸水和浸灰工序中还可以起到清洁粒面和减少毛根的作用。

浸酸和铬鞣

“追逐式”鞣制 (CHASER TANNAGES)

近年，我们看到称为“追逐式”鞣制的一种复兴铬鞣方法。鞣制中，铬粉在比正常浸酸 pH 值高的情况下加入，而盐的用量被减少。存留在皮革中的碱基被利用来提碱，由此，提碱剂的用量会减少甚至被取消。铬粉的吸收率和固定率提高，粒面更紧实，腹胛更丰满，撕裂强度更高。

“追逐式”鞣制 (CHASER TANNAGES)

缺点是在原皮的较厚部位铬粉渗透比较困难，达致内在柔软度也会不够。因此，这种鞣制方法更多的用于小皮或比较薄的皮。

使用络合型或者低碱度的铬鞣剂，或新型的渗透剂(5)，可以提高渗透度。这些“助剂”用在浸酸工序中可以大大地提高铬粉的渗透和在皮革横切面上的均匀分布。原因是铬粉在纤维之间的作用变得更“平缓”。

使用这种技术能提高裁革率，主因是纤维的鞣制角度比较大。而这是来自鞣制初期的高 pH 值或低盐情况使纤维层有差异膨胀的结果。

对电解质稳定的加脂剂

为了有好的皮革内在柔软度，浸酸工序中往往使用加脂剂。它可以帮助蓝湿皮或白湿皮的回湿，而且可以得到皮革内部优秀的柔软度。但是用量一定要十分注意，因为它很容易导致松面和空松腹胛的问题。新型的对电解质稳定而且渗透力优秀的加脂剂值得我们关注。它可以提高纤维的分散，提高柔软度并且保持粒面的紧实度。此外，还可以得到良好的撕裂强度，优秀的回湿能力，和良好的尺码定形能力。这些优点在随后的湿工段中扮演非常重要的角色。

先进的复鞣技术

在考虑复鞣工段对可用面积的影响的时候，我们从两个不同的情况来区分：

一种情况是因为准备工序不当，或者因为原皮有“不成熟”的胶原结构造成蓝湿皮的空松。这种蓝皮很难复鞣好，他们需要被特别的填充，尤其是腹胛部位，以避免松面。

另外一种情况是蓝湿皮非常紧实，纤维结构被打开得不够。

因为大部分的制革企业都在强调得革率，所以大部分的蓝湿皮被打开的非常好，但是同时也有松面

和空松腹胀的问题。解决“空松”蓝皮是复鞣工序的一大挑战。

要有良好的内在柔软度和丰满度，复鞣工序所用的化料都必须渗透好。其中关键是蓝皮的中和要充分，往往还要加强复鞣，特别是选择填充型材料。

但是中和提高了松面的危险，而且太多的填充可能会降低皮革的物理强度。问题是怎么样取得平衡？可不可以在避免中和的情况下仍然保证化料的良好渗透，保证内在柔软度和丰满度？

答案是确定的，就是通过我们新型的在低 pH 值复鞣的技术(7)。通常在低 pH 值复鞣可以提高粒面紧实度，但是柔软度不好，染料渗透也不好。要在低 pH 值下提高渗透性，关键是需要特殊的酸性复鞣剂和分散剂(8)。如果由此来取代传统的中和剂，pH 值可以保持在 4.0 以下。通常 pH 值的改变并不意味着等电点(IEP)的改变，然而我们这方法把蓝湿皮的等电点从 6.5 – 7.0 降低到 4.0 左右。

由于化料的渗透在 pH 值处于蓝湿皮的等电点左右是最好的，复鞣剂 / 加脂剂 / 染料可在此低 pH 值下使用而依然取得良好的渗透效果。

尽管该技术适用于大多数的复鞣剂和加脂剂，但有时在渗透和效果方面会表现不足。这可能和产品在低 pH 值下的稳定性及其本身性能有关系，特别是合成鞣剂和加脂剂方面。

配合合适的化料，使用酸性复鞣技术 (AR) 就意味着工艺的简单化，既节省化料和水，也缩短操作时间。然而，最大的优点在于改善本身是空松结构的原皮的可用面积。

新的涂饰技术

除了纤维结构方面的问题，表面伤残也是降低利润，令制革者最头疼的问题之一。

我们需要区分不同的伤残。传统的涂饰可以遮盖小的伤残，如斑点，小菌斑和轻微烂面。大的伤残如洞，大的开口伤，烙印可通过手工补来处理。最头疼的问题在于中等大小的伤残如虫咬，小的开口伤和中等大小的细菌伤等。

滚涂机的逆向滚涂模式改变了生产技术，使应用了微球技术的高性能树脂涂饰剂可以应用在软革上。先进的螺旋状辊的设计补充了这项技术，使小到中等大小伤残的皮革得以用滚涂机执行补伤工作。这项新涂饰技术在选取化料方面的核心是找到适合全粒面革和修面革做逆向滚涂的聚合物(9)。

应用成功的关键要结合涂饰材料的特性和适当的机械调控。特别是：

- 高转速辊（至每分钟 60 转）有“刮净”皮面效果。伤残、洞穴可被选择性填充，在未有伤残的部位只留下一层薄膜。
- 带陡的输送带角度可提高皮面的清洁度。
- 紧密间隙配合软垫底的输送带有助选择性填充。
- 输送带速度（每分钟 8-10 米）适合高速选择性填补。

当对比手工点补，这项技术在皮面形成了几乎连续的薄膜。

整张涂抹过的皮测量了表面张力数据和动态接触角度，显示了其均匀度，逆辊的涂层有更均匀的表面张力。较低的表面张力数据显示填料没有溢出伤残部位外围，对中小伤残的选择性填充效果良好。

由于有均匀的吸水性，后续的底涂用量可以减少达 25%。不管是全粒面或是修面品种都能得到更细致的粒纹，更自然的涂饰效果，从而得到更高的裁革率。

结论

现代的制革技术使制革业者更有能力应对原皮质量的退化，并且帮助提高成革的附加值。但是没有任何单一的技术可以做到这一点，我们必须用几种有效方案的组合。目标是以相对低的成本，获得最大的附加值。保证皮革独特的性能和观感，价格也在适当的水平，也让制革厂获得合理的利润。

参考文献：

- (1) J.Christner, World Leather Vol17, 2004,pp.37ff
- (2) K.T.Alexander, JALCA, Vol 83, 1988, pp. 287 ff
- (3) OROPON[®] / ROHAPON[®] 产品系列
- (4) BORRON[®] DN
- (5) SELLATAN[®] PA*
- (6) CORIPOL[®] SLG
- (7) TFL 紧密型酸性复鞣系统
- (8) SELLATAN[®] AR
- (9) ROAD[®] care 5616and 5622
- (10) BORRON[®] DL

*或新型渗透剂。在常规浸酸工序使用这些助剂，可大大改进铬鞣剂的渗透和分布。