

卷料阳极氧化铝的折弯加工

背景资料

卷料阳极氧化铝的生产已有45年以上的历史，并广泛应用于需要弯曲或折叠的铝材上面。

然而，卷料阳极氧化铝只能在一定条件下进行适当的折弯加工。

氧化膜—爆裂

氧化膜是铝在氧化的过程中自然生成的,并且能达到一定的膜厚（例如15微米）。由于在连续阳极氧化中，铝在处理时必须以卷状形式进行收卷，因此开发了一种特殊的柔性薄膜。这种薄膜在传统的批量阳极氧化处理中是不可能的。我们的ALOXIDE氧化膜总能显示出特殊柔性薄膜的特性。

如果对卷料阳极氧化铝进行折弯处理，氧化膜就会开裂，形成'裂纹'。

这种裂纹对于耐腐蚀性来说是没有问题的，如果折弯执行得当，在美观上也是没有问题的。

无丝状腐蚀--自然氧化

与有机涂料或油漆相反，预阳极氧化铝也是一种纯铝。阳极膜与铝材是一体的。如果铝材表面因折弯而产生龟裂，这并不是真正的问题，因为这个区域会立即被大气中的氧气重新氧化，从而不会产生任何腐蚀或丝状腐蚀。

对使用Coil生产的连续阳极氧化铝的建筑物进行的研究表明，这些建筑物的表面没有因折弯而长期受损。

审美效果

唯一真正值得关注的是折弯位置的美观效果。裂纹以细小的白线形式出现，可能会导致折弯部位的白化效果。我们的目标是只将裂纹控制在折弯区，而不影响面板的其他部分。

折弯加工建议

- **保护膜**

铝板表面必须用保护膜，避免折弯机钳口在表面留下任何痕迹（黑线）。

- **装备**

设备的质量是根本，推荐使用合适的折弯机。

- **弯曲半径**

弯曲半径的选择是成功的关键因素。挑战在于如何在美学和机械特性之间找到一个良好的平衡点。

为了限制折弯区域内的裂纹，建议使用尽可能小的弯曲半径。但是，使用小的弯曲半径会影响材料的机械阻力。所以，必须在每种情况下找到一个良好的平衡点。

EN-485-2标准包含了每种合金和回火的最小"推荐"弯曲半径，在这个半径上不会观察到（金属的）裂纹。严重的裂纹可能会导致弯曲周围的金属强度真正下降（因此这不仅仅是一种光学现象）。

Coil建议使用EN 4852标准中规定的最小弯曲半径。

如果在规范规定的折弯半径处视觉效果不理想，可以考虑采用较小的半径。但这时，必须对弯曲处金属的强度进行评估、检查和接受。铝材的应用将决定折弯区域周围的强度下降是否可以接受。在极端的情况下，在较小的折弯半径下，裂纹可能会变得非常严重，以至于金属会直接断裂成两半，因此建议谨慎行事。

测试结果

卷材进行了半径为1毫米的测试：这意味着对于2毫米的板材，90°的弯曲，0.5t，3毫米的板材，0.3t。在这个弯曲角度，在弯曲区域内观察到了变色（由于阳极层开裂而导致的白化），但在折弯区域外没有观察到。此外，只有在0.5米处才能看到白化，而在3米处（这是观察建筑的最佳距离）则看不到。

我们测试的结论

- 裂纹会导致表面发白，因此，颜色越深（如深铜色或黑色）越明显。
- 裂纹的可见度还取决于观察距离，这个距离越短，微裂纹就越明显。

建议

金属越薄，弯曲效果越好。

折弯前要用适当的保护膜保护表面。

根据金属基材的不同，平行于轧制方向的弯曲和相反的弯曲行为会有差异。