# 地下、地上管道外防腐胶带涂层施工工艺

## 1、 一般规定

1.1 在风沙较大时（指沙土飞扬、弥漫的天气，可能有灰尘、沙土覆盖在钢管表面、底漆、胶带上），没有可靠的防护措施不宜涂刷底漆和缠绕胶带。

1.2 在空气湿度大于 80%或雨天时，禁止涂刷底漆和缠绕胶带。

1.3 防腐胶带的一般施工工艺：

钢管表面预处理 → 涂底漆 → 胶带缠绕 → 防腐层质量检 → 补伤

## 2、钢管表面预处理



表面预处理应按下列规定进行：

1. 清除钢管表面的焊渣、毛刺、油脂和污垢等附着物。对于防腐层大修的管道，应使用合适的方法去除原有的防腐层及残渣。



2. 采用机械或喷砂抛射除锈方法（如果特别指定喷砂处理），其质量应达到国标《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB/T8923-1998 中规定 St3 级或 Sa2 级.（等级标准见附录）

3. 除锈后，对钢管表面露出的缺陷应进行处理，附着表面的灰尘、磨料应清除干净，钢管表面应保持干燥。当出现返锈或表面污染时，必须重新进行表面预处理。



联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国·山东·济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

## 3、涂底漆

3.1 钢管表面预处理后至涂刷底漆前的时间间隔宜控制在 4 小时内，钢管表面必须干燥、无尘。（风沙较大或空气湿度较大时，应立即缠带）。如超过 4 小时或隔夜，应在缠绕胶带前重新涂刷底漆。最佳效果是在刷完底漆，待底漆表干后马上缠绕胶带（表干时间一般 3-5 分钟）。

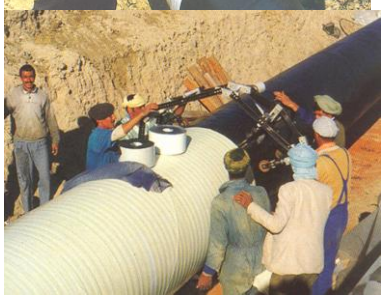


3.2 底漆应在容器中搅拌均匀。当底漆搅稠时，应加入稀释剂，稀释到合适的粘度时才能施工。底漆可以使用干净的毛刷、辊子或其它一些机械方法喷涂。

3.3 涂刷在钢管上的底漆应无漏涂、无气泡、凝块和流挂等缺陷，应形成均匀的薄膜。厚度应大于或等于 30 微米。焊缝处要仔细涂刷，以防漏涂。



3.4 待底漆表干后（在常温及空气自然流动状况下，一般需要 3-5 分钟），即可缠带。应特别注意温度低时或在沟槽施工时，表干时间要长，确保钢管下半部分表干。



3.5 使用底漆时，应注意安全，防止飞溅，同时应远离火源。底漆使用后，应及时将剩余的底漆倒回原铁制容器中并密闭容器，防止底漆的挥发浪费。



联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

3.6 每平方钢管底漆的用量为 0.12 千克。

## 4、胶带缠绕

4.1 胶带解卷时的温度必须在 5℃以上，防腐层施工宜在-5℃以上进行。（经验证明缠带是可以在较低的温度-30℃时进行施工的，但要保证解卷温度。）当天气寒冷、环境温度低于 10℃或者刚开始缠绕时胶带胶层较硬，为了保证胶带具有良好的粘结强度，同时祛除钢管表面的水蒸气，宜采用喷灯遇热钢管表面（必要时需要烘烤每卷胶带卷头），以保证缠绕效果。由于南方地下温度一般在 5-20℃，而胶带缠绕后又是埋在地下，胶带在 5-20℃时的性能指标的高低决定了防腐效果的高低。检测已经证明我公司的产品在 5-20℃的性能指标均远高于 SY/T0414-2007 标准要求。

4.2 对于焊缝处，如有必要，宜用 30-50 毫米宽度的窄条胶带补强，先覆盖在焊缝上，并以手或木质圆滑工具压实。

4.3 使用适当的机械或手动工具，在涂好底漆的管子上按搭接要求螺旋缠绕胶带，胶带应保持一定的拉紧力，用力要均匀，使得胶带层紧密连接。缠绕胶带时要严格按标准要求胶带的宽度，因为在温度较高，温差较小的南方比较潮湿容易产生气泡。胶带的边缝应平行，不得扭曲皱褶。两端胶带相接处要有 100 毫米以上的搭接。必要时在前一段胶带的末端基膜上涂刷底漆或充分烘烤，待表干后在搭接另一段胶带的起始端。始末端应使用木质圆滑工具紧密压贴使其不翘起。





联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国·山东·济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

4.4 使用机械是保证胶带缠绕质量的有力措施 ,手缠胶带很难达到均匀一致的表面质量及始终如一的拉紧力，只有在特殊情况下，机械施工无法进行时，才可用手工缠带，但应使用宽度较窄的胶带。



4.5 工厂预制缠带时，可采用冷缠或热缠施工，可以是管子旋转（手动旋转或电动旋转），也可以是缠绕设备旋转，管端应预留 150-200 毫米的焊接预留段。



4.6 预制的防腐管应按照本标准 8 的要求进行质量检验，检验合格后，向用户提供出厂合格证。



4.7 使用铝箔胶带对架空跨越管道或入户立管进行防腐时，应符合本规范中的相关施工要求，但不需要进行电火花检测测试。



4.8 补口、弯头、穿墙出的防腐胶带应尽量使用宽度窄的胶带，并参照本规范中的有关规定进行施工和检测。



4.9 对于防腐层大修的管道，在施工现场应使用可旋转的缠绕设备进行施工，并参照本规范中的有关规定进行施工和检测。



联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

## 5、预制防腐管的堆放与搬运

5.1 防腐管的堆放层数以不损坏防腐层为原则，层数一般不宜超过三层。不同类型的成品管应分别堆放，并在防腐管层间及底部垫上软质物，如纸箱、锯末、保护套，以免损伤防腐层。已经缠绕好的防腐管堆放时，应选择管子中间、两端着地处的几处缠绕废弃的防粘膜或保护套。

5.2 如果以缠好的埋地管道还要在工厂或明沟上放置超过两周的时间或天气较热时，可以用滑石粉敷在管道表面，用牛皮纸或其它合适的临时材料将管道遮盖起来。埋地的防腐管漏天存放时间不宜超过 3 个月。防腐好的钢管，在20℃以上暴晒是不可以的，本身钢管吸热，而且一般冷缠带都是黑色，防腐好的钢管的温度要比气温高很多，如果缠绕不严格容易产生气泡，但是按照标准规定，如果早上、晚上气温较低的情况下，气泡可自行消除，是允许的，所以钢管一定要敷设、保护。（上面要搭上遮阳的设施）

5.3 防腐管装卸搬运吊装时应采用宽尼龙带或专用吊具，不能用损伤防腐层的吊具。采用合理的吊装 方法，轻吊轻放。严禁损伤防腐层，严禁铁吊链直接套在防腐层上吊运，严禁摔扔、磕碰、撞击、拖拉等有损于防腐层的操作方法。运输时应采取相应的防护措施防止损伤防腐层。

5.4 在沟槽旁边排管时，所有的垫木支撑上应放有软质物，如纸箱，以保护防腐管。

## 6、补伤

6.1 防腐管查出缺陷后，应作上记号，并及时修补。


联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国·山东·济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

6.2 修补时应先修整损伤部位，去掉松散的毛刺部分，清理干净，涂上底漆。

6.3 对于小范围的针孔状缺陷，使用与原管体防腐层相同的胶带采用贴补法修补。修补时，剪一块 100×100 毫米的胶带，将补片剪出圆角，待底漆干燥后，贴于补伤处。

6.4 对于较大的漏缠或防腐层遭到破坏以致管道暴露出来的区域，要将破坏的防腐层除去，把各边缘修剪平滑，再使用适宜宽度的胶带螺旋式的缠绕破坏区域。

6.5 对于搭边宽度达不到要求规定的，应使用至少 100 毫米宽度的胶带沿搭边方向螺旋缠绕胶带。

6.6 以上补片和底漆都应向缺陷区域各方向至少延伸 50 毫米，并使用木质圆滑工具紧密压实胶带使其不翘起。



## 7、管道敷设

胶带防腐管道埋地敷设应符合下列要求：

7.1 下沟前，埋地防腐管道露天存放的时间不宜超过 3 个月，并采取可靠的保护措施。



7.2 管道深度、宽度应符合有关设计、施工规范要求。

7.3 管沟的清理及下沟、回填、吊装应符合相应的施工验收规范规定，必须采取措施保护防腐层不受损伤。管沟内不得有砖头、石块或其它硬物。管沟底部宜铺盖



联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

300 毫米的细土或细沙。管道下沟时应仔细操作，防止管道撞击沟壁。管道下沟后要回填细土、细沙至管顶 100 毫米以上。在回填过程中，应保证回填土中无尖石或其它可能破坏或深渗入到防腐层中的物质。在有坚硬回填料的区域，应使用一些合适的材料加以保护。管道下沟后的回填应符合有关规范的规定。

7.4 管道下沟前应进行 100%电火花检漏，检漏电压符合标准 8 中条款的规定。

7.5 管道下沟后还应进行外观检查。管道回填后的检测应按照相应的标准和管道施工验收规范执行。

7.6 防腐管查出缺陷后，应作上记号，并及时修补。

## 8、防腐层质量标准及检查方法

胶带防腐层质量应符合下列要求：

8.1 表观：

对管线进行全线目测检查，在预制厂应逐根目测检查，补口、补伤处应逐个检查，防腐层表面应平整，搭接均匀，无皱褶，无永久性气泡，无破损。应当指明的是：当天气较热时或阳光充足时，缠绕的胶带经常有气泡产生。由于胶带本身具有一定的弹性及自身修复能力，这些气泡可以自行消失，所以这种情况不应定为质量问题。如若产生长久性气泡，像褶皱一样，则应铲除处理。


联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国·山东·济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

据 SY/T 0414-1998 标准，固定管径所使用胶粘带的宽度见下表：

| 管径 /mm | 胶粘带宽度/mm | 管径/mm | 宽度 /mm |
|---|---|---|---|
| 25-100 | 50 | 350-600 | 100 |
| 100-300 | 75 | 650-1400 | 150 |

如果施工空气湿度较大、温差等一些列导致钢管表面有水汽，缠绕完胶带后，而由于胶粘带的密封性比较好，导致水汽相当长的一段时间内透不出防腐层，导致气泡产生。只要施工时注意，这种问题是可以避免的。

由于钢管吸热，而且防腐胶带的黑色更吸热，所以管体防腐后禁止暴晒，应根据要求储存。如正常气温在 20℃，钢管的温度肯定在 30℃以上，这是有悖于标准及施工要求的。

8.2 厚度：

按 SY/T0414-98《管道防腐层厚度的无损测量方法（磁性法）》进行测量。厚度应符合标准表 1 和表 2 中的要求。测量时对防腐层有损害的仪器设备不宜使用。胶带厚度对防腐质量影响很大，胶带厚度增加可增加防腐能力，当胶带类型、结构确定后，防腐层的总厚度即可确定。

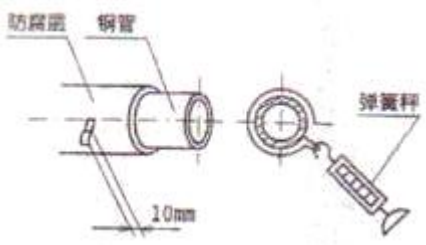


8.3 粘结力（剥离强度）：



联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

这一指标直接关系到防腐层的质量，水的渗透力与胶带和管道之间的粘结力有关 ,所以应确保钢管具有足够的粘结力。在我国标准 SY/T0414-07 中 ,剥离强度的测量是采用下列方法进行的 :用刀沿环向划开 10 毫米宽、长度大于 100 毫米的胶带层，直至管体。然后用弹簧秤与管壁成 90 度角拉开，拉开速度不大于 300mm/min，剥离强度应大于 20N/cm,该测试应在 24 小时后进行。如下图所示：




我们也可以按照美国 ASTM-1000 标准中，3kg 铜砝码悬垂法测试方法检查测 :在防腐层管道竖直侧面划开一宽 5cm、长 10cm 的胶带层，180 度悬垂 3kg 砝码，在 10 分钟内下降距离小于 10cm 即为合格 ,而此类的胶带在 10 分钟内一般时下降距离皆小于 3cm，以上检测皆应在常温时 ( 5-20℃ )、湿度小于 75%、胶带缠绕 24 小时后进行。



8.4 电火花检漏：

在预制阶段和现场使用直电流电源电火花





联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

检漏仪对管道进行全线检测，补口、补伤处应逐个检查。检漏探头移动速度为 0.3m/秒，以不打火花为合格。

检漏电压根据下列公式确定：

当 TC<1mm 时 ,V=√3294　　当 TC≥1mm 时，V=√7843



式中 V=检漏电压（V）　TC=防腐层厚度（mm）

该项指标主要控制施工时造成的缺陷或胶带存在的某些缺陷，所以必须100%检测。针孔检查的检漏电压是考虑既要查出小针孔，又要保证不击穿完好的涂层，同时还要使检漏电压值符合所使用的电火花检测仪的实际电压档次。在此，应注意的是：胶带的绝缘电压同检漏电压是两个完全不同的概念，不能使用绝缘电压值进行电火花检漏测试。在检漏过程中必须确保防腐层表面的干燥，并注意保持探测电极距金属管端或金属裸漏面至少 13mm。聚丙烯胶粘带的电火花检测电压不得低于 3000 伏特。

8.5　表观、厚度、检测不合格时，应及时进行修复。

8.6　对各项检测结果应做好记录。

## 9、交工资料

防腐工程竣工后，施工单位应向建设单位提交下列文件：


联系人：仲经理　Tel：15153718221　网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址：　中国 • 山东 • 济宁　Address：Jining City of Shandong Province of China

9.1 防腐工程的简要内容、施工方法及其工程。

9.2 防腐材料的出厂合格证及检验报告。

9.3 质量检查记录。

9.4 返修记录应包括返修位置、原因、方法、数量、和检验结果。

9.5 其它有关资料。

## 附录：国际机械法表面处理标准

| 除锈方法 | 等级 | 说明 |
|---|---|---|
| 手工或动力工具除锈 | St2 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物 |
| | St3 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物。除锈比 St2 更彻底，底材显露部分的表面应具有金属光泽 |
| 喷射除锈 | Sa1 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢并且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物 |
| | Sa2 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层的附着物。附着物已基本清除，其残留物应是牢固附着的 |


联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国·山东·济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China

| | | |
|---|---|---|
| | Sa2.5 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层的附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑 |
| | Sa3 | 钢材表面应无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层的附着物，该表面应显示均匀的金属光泽。 |


联系人：仲经理 Tel：15153718221 网址：http://www.91fangfujiaodai.com
通信地址： 中国 • 山东 • 济宁 Address：Jining City of Shandong Province of China