（一）表 面 处 理

在重防腐涂料的施工中，正确的选择涂料品种是十分重要的，关系到涂料对钢铁结构的保护效果和使用寿命。但是在涂料品种确定之后，更为重要的是钢板的表面处理和施工工艺是否符合不同涂料品种的各自要求。因为任何油漆不可能在处理不良的表面上发挥其最佳的功效。在锈蚀、油渍等杂质沾污的表面上涂装油漆，任何油漆都将在短期内失效，这在物质和时间上都是一种浪费。为了保证所用的重防腐蚀涂料能发挥最佳的保护性能，对于钢板的表面处理是极其重要的，不能有丝毫的疏忽。

1．钢材表面的预处理

1-1　除去附着于钢板表面的杂质，用稀释剂或清洗剂除去油脂等污垢。

1-2　如有硫酸盐或腐蚀性盐类，应以清水洗净，以压缩空气吹干。

1-3　在钢材预处理流水线上，以抛丸或喷砂除锈方法将氧化皮、铁锈及其他杂质清除干净，然后用真空吸尘器或经净化的压缩空气将钢材表面清除干净。

对于预处理的钢材在除锈质量达到要求后，必须立即涂装一道车间底漆，以防在储存、装配涂装过程中钢板生锈，并为涂装后道防锈漆保护好钢板的表面。

采用分段喷丸或喷砂除锈时，在整个分段的除锈质量达到要求后，可直接涂装第一道防锈漆，而不需要涂装车间底漆。

2．涂有车间底漆的钢板表面处理(即二次除锈)

将车间底漆表面的水、湿气、油腻、锈、锌盐、和其它污垢用粉笔或记号笔画下记号，用清水洗净后再以溶剂擦拭干净。如果车间底漆的漆膜，因储存、运输、操作，滚轧、切割、焊接等过程中受到损坏并锈蚀时，应以喷砂处理或动力工具打磨等清理损坏和锈蚀部份，在达到除锈质量的要求后，方可涂装第一道防锈漆。

3．表面处理的标准和要求

3-1　为了控制钢板表面的除锈质量，以符合不同类型涂料的要求，很多国家都制订了钢铁等金属材料的除锈标准。目前国际上最普遍采用的是瑞典腐蚀学会(Swedish Corrosionlnstitute)出版的 SIS 055900-1967 标准“涂漆钢板表面处理标准图解”(Prctorial Surface Preparation Standard or Painting Steel Surface)。我国也在 1988 年颁布了与其等效的 GB8923-88《钢材表面锈蚀等级和除锈等级》国家标准。

3-2　喷丸或喷砂除锈使钢材表面形成了一定的粗糙度，可以提高漆膜的附着力。一般以控制在 35-75μm 为宜，最大粗糙度不希望超过 100μm。如果表面粗糙度太大，不仅要消耗过多的油漆，而且还有可能在漆膜下面截留住气泡，或者发生没有被漆膜复盖住的波峰。

表面粗糙度的大小取决于磨料的粒度、形状、材料和喷射速度等因素。其中磨料的粒度对粗糙度影响较大。为使最大粗糙度不超过 100μm，喷丸或喷砂用磨料的平均粒径应 0.5-1.5mm。表面粗糙度可用触针式的轮廓仪或标准样块进行比较等方法进行测量或比较。

4．已涂有油漆的钢板表面处理

先除去附着于漆膜表面的盐类、油腻、污垢等杂质，并以清水冲洗，再以溶剂揩擦干净。如因焊接、切割、火工校正使漆膜遭到破坏，引起漆膜气泡脱落及生锈处，则应以园盘磨光机或弹性砂轮片等打磨后再涂装后道油漆。

5．镀锌钢材的表面处理

大气环境下，镀锌层经过曝晒后表面会形成锌盐（又称白锈），在涂装油漆之前必须将这些锌盐彻底除尽。最有效的处理方法是轻扫喷砂方法；如果不可能使用喷砂处理，可以使用钢丝刷或钢丝绒和充分的淡水，以机械清理和冲洗的办法除尽锌盐。未经曝晒的镀锌钢材或镀锌铁皮（又称白铁皮）的表面往往沾有油污或防锈油，必须先以溶剂或洗涤剂除去这些油污后，再采用上述的表面处理方法。需要强调指出的是，涂装在以钢丝刷处理表面的油漆涂层的耐久性比喷砂处理表面上的涂层要差得多。

6．混凝土的表面处理

a、新竣工的混凝土表面必须经过一定的养护期后方能施工，夏季约需三星期，冬季约需六个星期。

b、清除表面的水泥浮浆，旧漆以及粘附的垃圾杂物。

c、彻底清除表面的油污。

d、清除积水，并使潮处彻底干燥。

e、使用漆刷和吸尘器等将表面的尘埃彻底清除。

f、对表面的洞孔和明显凹陷处应先用填料批刮。

7．铝合金的表面处理

铝合金在大气环境中经过曝晒后表面会形成氧化铝等污物，在涂装油漆之前这些污物必须彻底除尽。最有效的处理方法是轻扫喷砂方法；如果不可能使用喷砂处理，可以使用钢丝刷或钢丝绒和充分的淡水，以机械清理和冲洗的办法除尽锌盐。未经曝晒的铝合金的表面往往沾有油污或防锈油，必须先以溶剂或洗涤剂除去这些油污后，再采用上述的表面处理方法。需要强调指出的是，涂装在以钢丝刷处理表面的油漆涂层的耐久性比喷砂处理表面上的涂层要差得多。

铝合金表面选用锌黄底漆或磷化底漆

（二） 涂 装 工 艺

1.气候条件

1-1　涂装重防腐蚀涂料时需注意的主要因素为钢板表面状况、钢板温度和涂装时的大气环境。通常涂装工作应该在 5℃以上、相对湿度 85％以下的气候条件中进行。而当表面受雨水、大雾或冰雪的影响时，则不可进行涂装。

1-2　以表面温度计测定钢板温度，用湿度计测出相对湿度、用露点测定仪计算出露点。当钢板温度低于露点以上 3℃时，由于表面凝结水份，不应涂漆，必须高于露点 3℃才能施工。

1-3　在气温为 5℃以下的低温条件下。由于环氧型及环氧沥青防锈漆的固化速度大大减慢，甚至停止固化，因而不能施工。可选用能低温固化的冬用型环氧涂料，也可在设有升温装置的涂漆车间内进行分段涂装。或选用在-10℃以下也能干燥的氯化橡胶型防锈漆。

1-4　在气温为 30℃以上的恶劣条件下施工时，溶剂挥发很快，在无气喷涂时，油漆内的溶剂在喷枪与被涂物面之间大量挥发而形成干喷。为避免干喷，应将喷枪尽可能接近物面，同时尽可能垂直地进行喷涂，如采取这一措施后仍然出现干喷现象时，可加入不大于油漆自身重量的 5%的释稀剂进行稀释予以解决。

2．涂装前的准备

2-1　涂装前应检查所用油漆的品种、型号、规格是否符合施工技术条件的规定。质量不合格或变质的油漆不能使用。

2-2　涂装前应对油漆的基本组成和性能以及施工方法进行了解，根据油漆各自的施工要求选择和确定适当的涂装方法和涂装工具。

2-3　由于油漆中各种成份的比重不同，一般油漆经过贮存后，会出现轻度沉淀。因此，在涂装前必须将油漆搅拌至完全均匀。如发现破碎的漆皮或颗粒，则应使用 80～120 目筛网过滤。

2-4　双组份涂料使用前必须按说明书规定的配比混合均匀，如果混合比例错误，将会影响干燥性能和防锈性能。

2-5　双组份涂料混合后，需熟化 30 分钟后方可使用。

2-6　一般油漆在出厂时已调节到适宜于施工的粘度，不必进行稀释处理。但在气温过高或过低的条件下，也可以添加适量的稀释剂以达到理想的涂装粘度。但稀释剂用量一般不应超过油漆本身重量的 5%。

3．涂装

3-1 刷涂

用漆刷涂装时，涂刷方向应取先上下后左右的方向进行涂装，漆刷蘸漆不能过多以防滴落。涂装时漆刷距离不能拉得太大以免漆膜过薄。遇有表面粗糙、边缘、弯角和凸出等部份更应特别注意，最好先预涂一道。

3-2 滚涂

用滚筒涂装时，滚筒上所蘸的油漆应分布均匀。涂装时滚动速度要保持一定，不可太快。切忌过分用力压展滚筒。对于焊缝、切痕等凸出部份，尤应小心处理，最好先预涂一道。

3-3 高压无气喷涂

这是最快的涂装方法，而且可以获得很厚的漆膜，说明书中的干膜厚度均为无气喷涂一道的厚度。因此，为了达到规定的漆膜厚度，最好采用无气喷涂的施工方法。在实际涂装时应采用先上下后左右，或先左右后上下的纵横喷涂方法。使用无气喷涂需要更高的技巧，

喷枪与被涂物面应维持在一个水平距离上，操作时要防止喷枪作远距离或弧形的挥动，喷涂时的操作正确与否如图所示。

3-4 漆膜厚度的控制

本说明中所列出的每道漆膜厚度都是指无气高压喷涂的漆膜厚度。

为了使重防腐蚀涂料能够发挥其最佳的性能，足够的漆膜厚度是极其重要的。因此，必须严格控制漆膜的厚度。

用漆刷或滚筒涂装得到的每道漆膜厚度较薄，其涂装道数至少要比高压无气喷涂的喷涂道数多一倍，才能达到所规定的厚度。

对于边、角、焊缝、切痕等部位，在喷涂之前，应预先涂刷一道，然后再进行大面积的涂装，以保证凸出部位的漆膜厚度。

施工时应按使用量进行涂装，经常使用湿膜测厚仪测定湿漆膜厚度，以控制干漆膜的厚度和保证涂层厚度的均匀。

按被涂物体的大小确定厚度测量点的密度和分布，然后测定干漆膜厚度。漆膜厚度未达到要求处，必须进行补涂。

（三）注意事项和安全措施

1. 油漆应存放于 5-30℃温度较低、通风和干燥的室内仓库，远离热源和火种，避免日光直接照射并隔绝火种，不得在室外存放。

2. 在存放已打开的油漆、固化剂和稀释剂的配料间内，严禁吸烟或使用明火。操作人员应尽量避免在内停留过久。

3. 进行涂装前必须检查所需的照明、通风、脚手架等设备是否完备可靠。所有的安装、焊接是否已经结束，尽量使焊接工作不损坏已涂装好的漆膜。

4. 漆膜在未完全干燥或固化之前，应采取保护措施。应避免受到雨水和其他液体的冲洗或操作人员的践踏。

5. 在进行涂装作业时，必须采取各种安全预防措施，对施工人员进行必要的个人防护。涂装现场严禁焊接作业,以防止意外事故的发生。

6. 施工场所应有良好的通风条件，电线必须按防爆等级进行安装，电动机的起动装置和配电设备应是防爆式的,照明行灯应用电压为 36V 有玻保护璃罩的安全灯。为避免静电聚集，在内部喷涂时，喷漆室及喷枪应有接地装置。

7. 油漆施工处严禁焊接、切割、吸烟或点火。也应避免金属摩擦或电器所发生的火花以免引起爆炸或燃烧。如油漆起火时，切勿以水灭火。应使用泡沫、二氧化碳型灭火器或干粉灭火器扑灭火焰。

8. 在使用手工或风动工具除锈或除旧漆膜时，为了避免眼睛受伤和吸入灰尘，应戴防护眼睛和防尘口罩。

9. 为了防止油漆溅在皮肤上或眼睛内，施工时必须穿戴工作服、手套和防护眼镜。如油漆溅在皮肤上，要用肥皂和清水洗净，最好不要用溶剂。如油漆溅入眼睛内，应立即以清水至少冲洗 10 分钟。然后立即至医生处检查。

10. 为防止溶剂气体和喷涂时漆雾的吸入。在通风良好的地方涂装，可使用防毒口罩。如在舱室内部等通风不良的条件下施工时，则必须戴上供气式头罩或面罩。不戴供气罩防护的人员切勿进入漆雾迷漫或情况不明之处，以防万一。

11. 操作人员如有头晕、头痛、恶心、呕吐等不适感觉，应立即到有新鲜空气的地方，直至原工作处的通风得到改善后才能继续进行涂装。如因吸入过量的溶剂气体或漆雾而晕厥者，则应立即将其移至空气新鲜的地方，使其逐渐复原，且不要进行强迫运动。

12. 产品使用有关的安全措施可上网参见上海开林造漆厂产品《安全技术说明书》，（简称 MSDS）。

（四）名词解释

完全固化　是指化学固化型涂料在说明书中指定的环境温度下完成固化反应，漆膜达到说明书中所描述的指标所需要的时间。

湿膜厚度　指刚涂布一道油漆的底材表面上涂层的厚度，可用湿膜测厚仪测定。湿膜厚度与说明书中给出的干膜厚度相对应，其值由理论计算而得。

干膜厚度　指涂装在底材表面的油漆涂层，待其完全干燥之后附着在材表面上的漆膜厚度，该厚度可用干膜测厚仪测定。根据不同的使用要求，干膜厚度可作适当的增减。

配　　比　双组份漆的配比是根据油漆中的树脂组份和固化剂组份中各自所含的活性官能团数，通过理论计算和实验测试所获得的两个组份的混合比。按说明书中所给定的配比，将两组份混合均匀，才能使两组份中的树脂和固化剂进行充分的固化反应，以获得性能理想的漆膜。

熟化时间　指双组份油漆的树脂组份和固化剂组份混合均匀后，在使用前所需放置的一段时间。使油漆中的树脂和和固化剂在这段时间里进行一定程度的化学反应，以利涂装和形成更好的漆膜。

适 用 期　又称可使用时间，是多组份的化学固化型涂料相互混合均匀后，适合于施工的最长时间。

超过这一时间后应固化反应粘度变稠并开始胶结，即使加入稀释剂也无法使用。

涂装间隔　涂装间隔即为两道涂层在涂装过程中对间隔时间的要求。不同类型的涂料其间隔要求各不相同，在施工时应按其不同的要求进行施工，不能少于或超出说明书中指定的间隔时间。否则

会影响漆膜层与层之间的结合力而造成漆膜剥落等弊病。

理论用量　指在面积为 1m^{2}光洁、平整的理想底材表面上，通过理论计算得出的说明书中给定的干膜厚度所需的油漆用量。

实际用量　与理论用量不同，实际用量要视漆膜的实际厚度、涂装时的损耗、涂装方法、被涂物的形状、

被涂物面的粗糙度、施工时的天气条件等不同的情况而定。其差别较大，就一般情况而言油漆的实际耗用量为理论用量的 1.2-1.8 倍。较为详细的耗用量计算公式及估算方法如下：

计算公式：P=（1+Σα）QS

其中：Q － 理论用量

P － 油漆实际用量

S － 涂装面积

Σα— 总损耗系数，即α1 α2 α3...αn 的总和

α的参数值如下:

α1：由环境风速决定,风速在 3m/s 时约为 0.2,当风速大于 3m/s 时则不宜施工。

α2：由被涂物面的形状决定，型钢一般为 0.2；钢管则视直径不同而异,直径在 2.5-

13cm 范围内,约为 0.5-1.0。

α3：由涂料种类决定，一般单组份涂料为 0.07,双组份涂料为 0.15。

α4：由漆膜厚度分布要求而定，分布要求为两个 80% 时约为 0.1；分布要求为两个

90% 时约为 0.15。

α5：由局部修补而定，一般单组份涂料的α为 0.1，双组份涂料的α为 0.15。

α6：由表面粗糙度而定，表面粗糙度为 70-100μm 时,薄涂层的α为 0.2，厚涂层的

α为 0.1。

以上为高压无气喷涂施工时的涂料损耗系数的有关因素。通常在平整表面上施工时Σα约为 0.6-0.8，在复杂表面施工时Σα约为 0.8-1.0；手工涂装的损耗则小得多，约为无气

喷涂的一半左右。环氧富锌底漆、无机锌底漆及环氧铁红车间底漆等，因规定的漆膜厚度很

薄仅为 15-20μm 或 20-25μm，而密度又大于一般油漆，其损耗系数Σα约在 2.0 左右。因此在估算油漆实际用量时，不能直接采用理论用量，应按上述公式估算油漆的实际用量。

相对湿度　在我们周围的大气是干空气和水汽的混合物，称为湿空气。在一定温度及总压下，湿空气的水汽分压 P 与饱和空气中水汽的分压 Ps 之比的百分数为相对湿度。以 φ 表示，即

$$\phi = P/Ps \times 100\%$$

当相对湿度 φ=100%时，表示湿空气中的水汽已达饱和，此时水汽的分压为同温度下水的饱和蒸汽压，即湿空气中水汽的分压的最高值。相对湿度 φ 值愈低，即距饱和度愈远，表示该湿空气的吸收水汽的能力愈强。

露　　点　露点是空气中的水蒸汽开始冷凝结成露水时的温度点。为使涂装施工有较高的安全幅度，施工时底材温度至少要高于露点以上 3℃以上。

保 质 期　是指温度在职 5-30℃之间，油漆在密闭条件下，置于室内干冷处，可安全运输和贮存的期限。超过保质期的油漆，可按该产品的标准进行检验，合格者仍可使用。

体积固含量　即涂料的不挥发份容量。遗体涂料在规定的温度和时间固化或干燥后所留下的干膜的体积百分数。