钢结构防腐系统知识

1. **钢结构**的**防腐**蚀措施

（1） 耐候钢：耐腐蚀性能优于一般结构用钢的钢材称为耐候钢, 一般含有磷、铜、镍、铬、钛等金属, 使金属表面形成保护层, 以提高耐腐蚀性。其低温冲击韧性也比一般的结构用钢好。标准为《焊接结构用耐候钢》（GB4172-84）。

（2） 热浸锌：热浸锌是将除锈后的钢构件浸入 600℃左右高温融化的锌液中, 使钢构件表面附着锌层, 锌层厚度对 5mm 以下薄板不得小于 65μm, 对厚板不小于 86μm。 从而起到防腐蚀的目的。这种方法的优点是耐久年限长, 生产工业化程度高, 质量稳定。因而被大量用于受大气腐蚀较严重且不易维修的室外钢结构中。如大量输电 塔、通讯塔等。近年来大量出现的轻钢结构体系中的压型钢板等。也较多采用热浸锌防腐蚀。热浸锌的首道工序是酸洗除锈, 然后是清洗。这两道工序不彻底均会给**防腐**蚀 留下隐患。所以必须处理彻底。对于钢结构设计者,应该避免设计出具有相贴合面的构件,以免贴合面的缝隙中酸洗不彻底或酸液洗不净。造成镀锌表面流黄水的现 象。热浸锌是在高温下进行的。对于管形构件应该让其两端开敞。若两端封闭会造成管内空气膨胀而使封头板爆裂,从而造成安全事故。若一端封闭则锌液流通不 畅,易在管内积存。

（3） 热喷铝（锌）复合涂层：这是一种与热浸锌**防腐**蚀效果相当的长效防腐蚀方法。具体做法是先对钢构件表面作喷砂除锈,使其表面露出金属光泽并打毛。再用乙炔-氧焰将不断送出的铝（锌）丝融化, 并用压缩空气吹附到钢构件表面, 以形成蜂窝状的铝（锌）喷涂层（厚度约 80μm~100μm）。 最后用环氧树脂或氯丁橡胶漆等涂料填充毛细孔, 以形成复合涂层。此法无法在管状构件的内壁施工, 因而管状构件两端必须做气密性封闭, 以使内壁不会腐蚀。这 种工艺的优点是对构件尺寸适应性强, 构件形状尺寸几乎不受限制。大到如葛洲坝的船闸也是用这种方法施工的。另一个优点则是这种工艺的热影响是局部的, 受约 束的, 因而不会产生热变形。与热浸锌相比, 这种方法的工业化程度较低, 喷砂喷铝（锌）的劳动强度大, 质量也易受操作者的情绪变化影响。

（4） 涂层法：涂层法防腐蚀性一般不如长效防腐蚀方法（但目前**氟碳涂料**防腐蚀年限甚至可达 50 年）。 所以用于室内钢结构或相对易于维护的室外钢结构较多。它一次成本低, 但用于户外时维护成本较高。涂层法的施工的第一步是除锈。优质的涂层依赖于彻底的除 锈。所以要求高的涂层一般多用喷砂喷丸除锈, 露出金属的光泽, 除去所有的锈迹和油污。现场施工的涂层可用手工除锈。涂层的选择要考虑周围的环境。不同的涂 层对不同的腐蚀条件有不同的耐受性。涂层一般有底漆（层）和面漆（层）之分。底漆含粉料多, 基料少。成膜粗糙, 与钢材粘附力强, 与面漆结合性好。面漆则基 料多, 成膜有光泽, 能保护底漆不受大气腐蚀, 并能抗风化。不同的涂料之间有相容与否的问题, 前后选用不同涂料时要注意它们的相容性。涂层的施工要有适当的 温度（5~38℃之间）和湿度（相对湿度不大于 85%）。涂层的施工环境粉尘要少, 构件表面不能有结露。涂装后 4 小时之内不得淋雨。涂层一般做 4~5 遍。干漆膜总厚度室外工程为 150μm, 室内工程为 125μm, 允许偏差为 25μm。在海边或海上或是在有强烈腐蚀性的大气中, 干漆膜总厚度可加厚为 200~220μm。

（5） 阴极保护法：在钢结构表面附加较活泼的金属取代钢材的腐蚀。常用于水下或地下结构。

2. 钢结构的安装要点

（1） 摩擦系数： , 其中 F 为抗滑移试验所测得的使试件产生初始滑移的力, nf 为摩擦面数, 为与 F 对应的高强螺栓拧紧预拉力实测值之和。

（2） 扭矩系数： , 其中 d 为高强螺栓公称直径(mm), M 为施加扭矩值（N．M ）, P 为螺栓预紧力。10.9 级高强度大六角螺栓连接必须保证扭矩系数 K 的平均值为 0.110～0.150。其标准偏差应小于等于 0.010。

（3） 初拧扭矩：为了缩小螺栓紧固过程中钢板变形的影响, 可用二次拧紧来减小先后拧紧螺栓之间的相互影响。高强螺栓第一次拧为初拧, 使其轴力宜达到标准轴力的 60%～80%。

（4） 终拧扭矩：高强螺栓最后紧固用的扭矩为终拧扭矩。考虑各种预应力的损失, 终拧扭矩一般比按设计预拉力作理论计算的扭矩值大 5%～10%。

3. 钢结构的验收

（1） 保证项目：保证项目是保证工程安全或使用功能的重要检查项目。无论质量等级评定合格或优良, 均必须全部满足规定指标要求。对于不同的分项工程 GB5021-95 明确规定了保证项目内容, 保证项目只要求满足, 无优良、合格之分。

（2） 基本项目：基本项目是保证工程安全或使用功能的基本检验项目，其指标分“合格”和“优良”两级，是评定分项工程质量等级的条件之一。

（3） 允许偏差项目：允许偏差项目是分项工程实测检验中规定有允许偏差范围的项目。检验评定时允许有少量抽检点的测量值略超过允许偏差范围。

（4） 观感质量评分：观感质量由三人以上共同检验评定。钢结构加工和安装的检验项目及标准如下表。观感质量评定时对每个项目抽 10 个点进行评定，按合格率评级，标准见观感质量评定标准表。

【漆前表面处理相关知识】

工件在加工、运输、存放等过程中,表面往往带有氧化皮、铁锈制模残留的型砂、焊渣、尘土以及油和其他污物。要使深层能牢固地附着在工件的表面上,在涂装前就必须对工件表面进行清理,否则,不仅影响涂层与基体金属的结合力和**抗腐蚀**性能,而且还会使基体金属在即使有涂层防护下也能继续腐蚀,使涂层剥落,影响工件的机械性能和使用寿命。因此工件涂漆前的表面处理是获得质量优良的防护层,延长产品使用寿命的重要保证和措施。

为提供良好的工件表面,涂漆前对工件表面的处理有以下几点：

1.无油污及水分

2.无锈迹及氧化物

3.无粘附性杂质

4.无酸碱等残留物

5.工件表面有一定的粗糙度

常用的表面处理方法有：

手工处理：如刮刀、钢丝刷或砂轮等。用手工可以除去工件表面的锈迹和氧化皮,但手工处理劳动强度大,生产效率低,质量差,清理不彻底。

化学处理：主要是利用酸性或碱性溶液与工件表面的氧化物及油污发生化学反应,使其溶解在酸性或碱性的溶液中,以达到去除工件表面锈迹氧化皮及油污的目 的。化学处理适应于对薄板件清理,但缺点是：若时间控制不当,即使加缓蚀剂,也能使钢材产生过蚀现象。对于较复杂的结构件和有孔的零件,经酸性溶液酸洗 后,浸入缝隙或孔穴中的余酸难以彻底清除,若处理不当,将成为工件以后腐蚀的隐患,且化学物易挥发,成本高,处理后的化学排放工作难度大,若处理不当,将 对环境造成严重的污染。随着人们环保意识的提高,此种处理方法正被机械处理法取代。

机械处理法：主要包括抛丸法和喷丸法。抛丸法清理是利用离心力将弹丸加速,抛射至工件进行除锈清理的方法。但抛丸灵活性差,受场地限制,清理工件时有些 盲目性,在工件内表面易产生清理不到的死角。设备结构复杂,易损件多,特别是叶片等零件磨损快,维修工时多,费用高,一次性投入大。

喷丸又分为喷丸和喷砂。用喷丸进行表面处理,打击力大,清理效果明显。但喷丸对薄板工件的处理,容易使工件变形,且钢丸打击到工件表面（无论抛丸或喷丸）使金属基材产生变形,由于 Fe3o4 和 Fe2o3 没 有塑性，破碎后剥离，而油膜与基材一同变形，所以对带有油污的工件，抛丸、喷丸无法彻底清除油污。在现有的工件表面处理方法中，清理效果最佳的还数喷砂清 理。喷砂适用于工件表面要求较高的清理。但是我国目前通用喷砂设备中多由铰龙、刮板、斗式提升机等原始笨重输砂机械组成。用户需要施建一个深地坑及做防水 层来装置机械，建设费用高，维修工作量及维修费用极大，喷砂过程中产生大量的矽尘无法清除，严重影响操作工人的健康并污染环境。

随着科学技术不断的提高,随着人们对产品质量的不断要求,随着高科技的设备不断在企业中产生应用,随着人们环境意识的提高,环保部门的严格要求,治理扬 尘污染及噪声环境已是刻不容缓。企业的竞争越来越激烈,那么如何在激烈的竞争中获得优势,就成为决定企业发展的关键。事实告诉我们,严把生产环节,是保证 企业产品质量的前提,控制环境污染是我们每个人的责任。