

钢结构水闸门的腐蚀与防护措施结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/533/2021\\_2022\\_\\_E9\\_92\\_A2\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_9E\\_84\\_E6\\_c58\\_533346.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E9_92_A2_E7_BB_93_E6_9E_84_E6_c58_533346.htm)

摘要：针对水工钢结构水闸门的严重腐蚀环境，分析了影响其腐蚀的主要因素，比较分析了钢结构水闸门常用的几种腐蚀防护方法，由于电弧叶涂复合涂层具有30年以上的长效防腐寿命和涂层结合强度高、免维护等特点，因而成为钢结构水闸门防腐蚀的优选技术方案。文中还列举了国内外钢结构水闸门热喷涂防腐的应用实例及相关标准，对加强钢结构长效防腐的立法和推广应用提出了自己的看法。

1、引言 钢结构水闸门是水电站、水库、水闸、船闸等水工建筑物中控制水位的重要构件，它要长期浸没水下，在启闭时频繁的干湿交替，受到高速水流的冲刷，特别是水线部分受到水、日光及水生物的作用，还受到水浪、泥沙、冰凌和其它漂浮物的冲蚀，钢材很容易腐蚀，显著降低了钢闸门的承载能力，严重影响水利工程的安全。有的采用涂料保护，一般使用3~5年就失效，工效低，维护费用高。如沿海的某座挡潮闸门，因受到海水的严重腐蚀，使整个闸门体失去稳定而破坏，导致无法继续运行。又如云南陆良响水坝弧形闸门1958年运行后，采用涂料防腐，开始5年左右涂刷一次，以后防腐周期愈来愈短，两年一到锈蚀严重，有的已部分更换。葛洲坝电厂一期工程1981年投产运行，金属结构为油漆防腐蚀，三年后一期工程的闸门及拦污栅普遍发生锈蚀。腐蚀不仅影响结构的安全运行，还要消耗大量的人力、物力、财力来进行防腐蚀工作，据一些水闸工程统计，每年用于闸门防腐的经费约占全年维修费用的一半

，同时还要调动大量的劳动力来除锈、油漆或喷涂等。因此，为了有效地控制钢铁的腐蚀，延长钢闸门的使用寿命，确保水利水电工程的完整和安全，钢闸门的长效防腐问题已引起人们的广泛关注。

## 2、钢结构水闸门的腐蚀环境及影响腐蚀的因素

### 2.1 钢结构水闸门的腐蚀环境

水利水电工程中的钢结构水闸门及钢结构，有的长期浸于各种水质(海水、淡水、工业废水等)中；有的由于水位变化或闸门启闭常处于干湿交替的环境：有的还会受到高速水流的冲击和泥沙、漂浮物、冰凌的磨擦；位于水面或水上部分还受到水蒸发的潮湿气氛和飞溅的水雾作用；处于大气中工作的结构还受到日光、空气的作用。因为水工闸门的工作环境恶劣，影响因素众多，我们有必要对腐蚀因素做一下分析。

### 2.2 腐蚀的因素

**气候因素：**钢结构水闸门水上部位易受日晒雨淋、潮湿气氛等的作用而发生腐蚀。

**钢结构表面状态：**粗糙、机械损伤、空穴、焊接缺陷、缝隙等对腐蚀影响很大。

**应力和变形：**应力和变形越大，腐蚀越甚。

**水质：**淡水含盐量较低，闸门的腐蚀视其化学成分及污染情况有所差异；海水含盐量高，导电性好，海水中含大量氯离子，对钢铁的腐蚀性大，钢闸门在海水中比在淡水中腐蚀严重。

**水流速度：**钢闸门受到水流及水中夹带的泥沙等磨粒对金属表面高速冲击，产生冲蚀磨损；同时，水体的流动使极化作用加强，比较容易将腐蚀产物从结构表面随水流冲走，使腐蚀加快，所以经常开闸泄水的闸门比长期关闭的闸门腐蚀严重。

**杂散电流：**焊接作业或外加电流阴极保护均可能产生杂散电流，电流杂散的结果，常在杂散结构的阳极区发生不同程度的腐蚀，杂散电流越大，腐蚀越严重。这种腐蚀后果非常严重但还未引起足够重

视。 水生物：钢结构水闸门上常见的生物腐蚀多为点状腐蚀坑，有时成片状连接，最大坑深可达2.5mm。 电偶腐蚀：钢结构水闸门整体与相关不同材质零部件在潮湿环境和介质中形成异金属连接，而发生严重的电偶腐蚀。

### 3、钢结构水闸门常用防腐方法

钢结构水闸门常用防腐方法中，工程上用得最多的是覆盖层防腐和电化学保护。钢结构水闸门常用的覆盖层防腐方法主要有涂料防腐和喷涂防腐。注：电化学保护在其它行业应用很广，但在水工金属结构上应用很少，这是因为：淡水中电解质少，牺牲阳极作用不明显；水工金属结构受条件限制，用外加电流保护在管理上有困难，无推广条件。从上表中可以看出，水工钢结构水闸门由于腐蚀环境恶劣，在以上防腐方法中，采用电弧喷涂金属涂层外加封闭层的防腐方法，由于具有涂层与钢铁基体结合强度高、防腐年限长(可达30年以上)、很少需要维护、经济上省等诸多优点，是钢闸门的最佳防腐方案。近年来，电弧喷涂长效防腐技术正日渐成为国际上钢结构件防腐的主流技术，在许多工程实践中得到越来越多的应用。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)