

海洋用钢在不同区带的腐蚀行为

CORROSION BEHAVIOR OF MARINE ENGINEERING STEEL IN DIFFERENT ZONES

杨芳英 高振洋 张经磊 刘增文 侯保荣

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

海洋构筑物在海洋环境中的腐蚀是相当严重的。从腐蚀的角度,一般都把钢铁设施在海洋环境中的腐蚀分为5个区带^[1~5]。即海洋大气区、浪花飞溅区、海水潮差区、海水全浸区、海底泥土区。钢铁设施在各区带的腐蚀情况也不相同。根据各区带腐蚀的轻重情况,分别采取适合于各区带的防蚀措施,以延长海洋设施的使用寿

命,这就需要外海的长尺挂样试验。外海的长尺挂样试验需要大量的人力、物力,工作量大,不便于随时观察和测试,周期较长。由于狂风暴雨的袭击,试样很容易丢失,试样一丢失,工作也就前功尽弃。根据以上的种种

收稿日期 1994年10月20日

海洋科学

情况,作者精心设计了小型腐蚀试验机,来模拟外海的挂样试验,试验机如图1所示。

成两组,一组是电连接(即用导线连接起来),另一组不

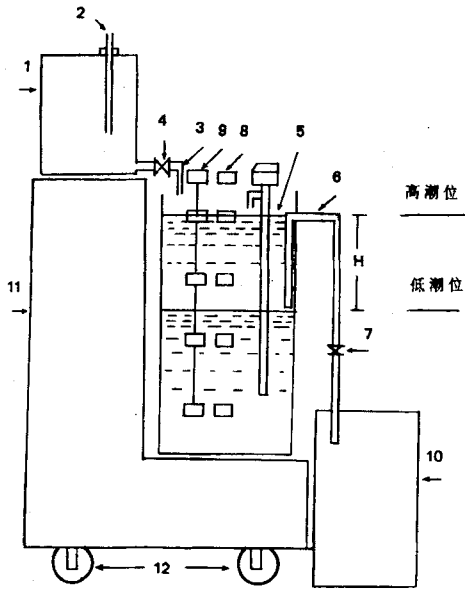


图1 腐蚀试验机装置

1. 海水储水槽;2. 海水进水口;3. 海水注水入口;4. 阀门;5. 腐蚀试验槽;6. 虹吸管;7. 阀门;8. 分别挂片;9. 电连接挂片;10. 废水桶;11. 抽屜;12. 转动轮

1 试验装置

试验装置如图1所示。试验槽分大气区、浪花区、潮差区、全浸区。所用海水是青岛海边的新鲜海水,利用阀门,严格控制试验槽的进、排水量,使海水从低潮线渐渐升高到高潮线时的时间为6h。升高到高潮线时,海水便从虹吸管自动排出,槽内海水便渐渐减少。经过6h,降至低潮线时,水又慢慢上升,以模拟青岛海滨的半日涨落潮现象。如此自动反复进行,便可模拟钢桩在各区带的腐蚀状况。

2 试验钢种

试验选用 A3 钢,钢种的化学成份如表 1 所示。

3 试验方法

把 A3 钢加工成 100mm×50mm×3mm 的试片,按照国标要求严格进行试验前的处理,一切准备完毕后分

1995 年第 2 期

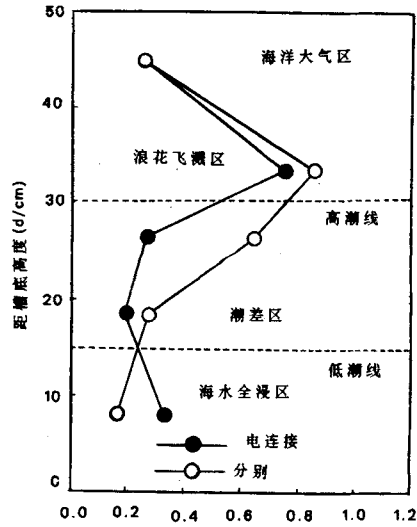


图2 位于海水不同深度中,二种样品平均腐蚀速率的变化

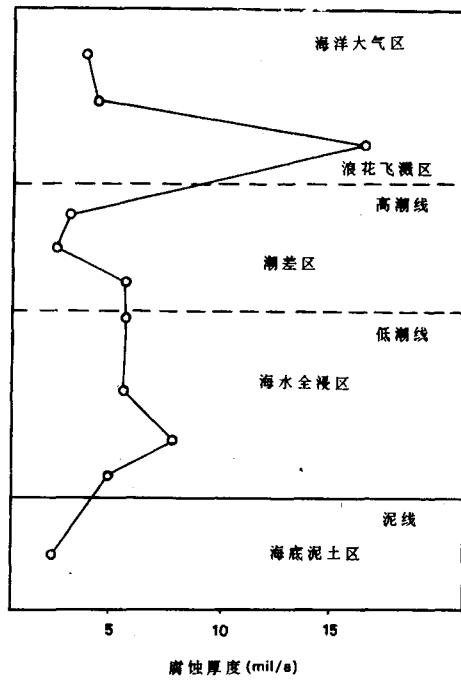


图3 为采油平台、码头等钢桩式设施在海洋环境中典型的腐蚀倾向

用导线连接。然后分别垂直放在试验槽的各区带中,认真仔细的观察试片的表面状态和随时间变化的情况。

4 试验结果和讨论

试验时间共 180d,试验结束后,仔细观察,认真拍照,用含量为 10%的六次甲基四胺的 20%的工业用盐酸洗除锈,于 5%的 NaOH 溶液中中和,酒精棉脱脂,放在干燥器中干燥 24h,用万分之一的分析天秤,称其重量,计算其腐蚀速率,做出腐蚀规律图,如图 2 所示。图 2 中黑心线是采用电连接所得的实验结果。空心线是采取分别挂片所得的实验结果。其规律都与图 3 相似。图 3

为采油平台、码头等钢桩式设施在海洋环境中典型的腐蚀倾向图(日本千叶海岸,3a,试片尺寸:8mm×50mm×500mm),与作者利用腐蚀试验机进行的实验得到的结果相同。

试验结果与外海的长尺挂样和国内外报道的试验结果基本上是一致的。说明腐蚀试验机是筛选海洋用钢的一种简单、方便而又可靠的好方法。

利用本试验机进行关于合金元素对海洋结构钢耐腐蚀性能的影响,局部腐蚀、应力腐蚀、阴极保护、阳极保护以及有关电化学方面的测试等工作,有待于进一步研究。

表 1 A3 钢的化学成分

钢种	成份								
	C	Mn	P	S	Si	Co	V	Ti	Mo
A3	0.1~0.22	0.4~0.65	<0.0045	0.055	0.12~0.5	/	/	/	/

参考文献

- [1] 侯保荣,1981.海洋科学集刊 128:87~95.
 [2] 侯保荣,陈俊明,1985.海洋科学集刊 25:65~73.
 [3] 岡田秀弥,1970.表面 5(10):607~616.
 [4] 内藤浩光、堀田涉、岡田秀弥,1975.制铁研究 284:53~69.
 [5] Humble, H. A., 1949. *Corrosion* 51:292-303.