

海水直接利用工程中防腐涂料技术的选择与展望 (II)

闫明久

(国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所, 300192)

2.4 智能化涂装技术

高技术发展的今天, 涂装技术与涂料品种仍是既对应又相互依存的关系。好的涂料品种有求于相应的涂装技术, 而先进的涂装技术又有赖于特定涂料品种的市场需求。以海洋工程和海水直接利用工程为例, 都是与输送和运用海水息息相关。环境多变, 容易腐蚀, 表面处理工作量大, 因而亟待有能够适应简化除锈工序, 只去除松散锈层即行施涂的涂料品种, 能在恶劣气候条件下施涂的品种; 雨天或湿冷天气亦能进行现场维修的涂料品种; 可在水下施涂品种等。现行的许多带锈涂料或除锈防腐涂料, 实际都是以去除松散浮锈层为前提, 在一般钢结构上用尚可, 在大的工程上用还不多见。

从技术上讲, 在水工程钢结构上采用免除锈涂料品种是可行的。事实上大量采用还有一个考核和认识过程, 有待继续探索。然而可在湿冷条件下施涂或是经湿喷砂、高压水除锈后未经风干就能在湿表面上涂装的自排水型防腐涂料已有报导^[12]。国内也有类似涂料品种在研究, 不久将会有新的涂料品种面市。这种涂料对于海水直接利用工程将是很有力的支持。随着电脑技术的进步, 一种智能化涂装技术将会出现, 只要输入环境条件数据, 就会给出最佳涂料选择菜单, 对欲涂底材表面扫描就会给定最经济喷砂控制程序, 做到喷砂适当, 完全符合涂料施工要求, 为涂层高质量高性能提供保证。

涂料水平提高, 其涂层使用寿命延长, 同时会出现新问题, 对于原有涂层检验证明绝大部分尚属完好, 只是个别部位涂层损坏失效, 如全部去除重新涂漆有些浪费, 这时可以进行外科手术式的局部去除涂层, 喷砂和涂底漆处理。然后整体只对绝大部分完好旧涂层进行轻度喷砂或打毛处理, 就可重涂新的涂层, 这种智能化涂料维修系统, 将使维修涂装进入高科技范畴, 充分发挥涂料的防护性能潜力, 尽可能地节约了资源, 做到了方方面面都满意。

2.5 全新评价和预测涂层性能技术

评价涂层性能的检测技术及其相应的科学评价和预测涂层性能的方法, 对于全面提高防腐涂料技术非常重要。重防腐涂料的使用寿命长, 用户不能等十几年的实用数据再去选用, 只能依靠加速和模拟试验结果进行选择。20世纪80年代, 美国塞勃隆(Zebron)公司^[13]曾采用系列先进检验和评价方法, 对150种涂料涂装系统进行耐蚀、耐磨、耐冰冲击等基础试验, 从中选出5种涂料, 再经世界性4年实船试验, 在加州长滩涂装8根钢柱, 对近10年的试验结果做出认可评价, 以Zebron商标投放市场。现已广泛用于石油化工设备、海洋钢结构、废污水处理场、核电厂等方面, 开创了重防腐涂料成功开发事例。现今这种庞大的检测和评价工作量, 采用多种模拟组合技术能使效率成倍提高。今后将在光电性能参数^[14]、腐蚀电流测量^[15]、漆膜内离子迁移^[16]、硝基氧化物衰减速率^[17]和电子自旋共振^[18]等先进技术基础上, 获取重防腐涂层更多结构、性能的信息。近年来环境扫描电镜、长距离显微镜微观监测技术^[19]的发展, 又可随时监测到腐蚀初期细微变化, 朝精确预测涂层使用寿命又前进了一大步。展望明天, 可以预见较有针对性的腐蚀与防护专家系统逐步建立并系统网络化, 海洋工程材料、涂料选择、腐蚀监测、海水直接利用工程设计优化、防护维修涂装等均会纳入智能化分析和决策范畴。海水直接利用工程防腐涂料及其应用技术水平与国际接轨指日可待。

3 选择海水直接利用工程防腐涂料的建议

3.1 选择的原则和准备

根据国情选择海水直接利用工程防腐涂料有诸多困难因素, 因我国的海水直接利用工程刚刚兴起, 尚未引人瞩目更未形成专用涂料, 只能从用于水坝、电站(如葛州坝电站)、码头、港口、海上平台、船舶、输水管道等水工程的一些涂料中进行对比和筛选。特别是20世纪80年代以后, 许多涂料厂家和合资公司均能生产重防腐涂料, 有许多品种投放市场, 积累了一系列难得

的成功事例,恰成为选择涂料的依据。根据国情选择既考虑涂料品种品质、价格又考虑较方便的技术服务能力与水平,这二者相互关联不可偏一。

在现有条件下,从文献资料、传闻报导上进行大量的查阅,通过电话咨询索取宣传性产品说明书、标准和应用情况等技术文件。这些都是必要的准备内容之一。亲自到应用单位进行用户调查,现场涂层效能分析等工作因条件所限未能进行。可以认定,这些不会影响选择的决策和结果。

3.2 选择程序

3.2.1 正向选择程序

正向选择思路是以涂料研制、开发、生产厂为主体,按海洋涂料、船舶涂料、防腐涂料和重防腐涂料类别进行分类,分档进行筛选。特别注重那些在与海水直接利用工程相类同的应用事例且效果较好的品种。其中有些在研的品种也很有市场潜力,按其技术指标先进程度或与国外类似品种相匹配者均应考虑入选。

3.2.2 逆向选择程序

首先从与海水直接利用工程相类同的行业或用户进行查询,对使用效果较好的涂料品种、施工技术、经验等均予以记录,收集信息并从中搜寻涂料来源的厂家、产品牌号。这种选择最直观有效,很多较有水平的涂料来自新建厂家,即便涂料行业以外的厂家也不会漏掉。特别是正在上升期的厂家、公司极为重视新品种的研制开发工作,人员新、起点高、综合指标向国外靠拢,积极参与重大的工程应用,完全走出原有框架,很有潜力。事实上这种逆向选择程序既较方便易行又适应改革开放的国情。

3.2.3 横向选择程序

海水直接利用工程实质是个系统工程,涉及多种行业和学科技术,只依靠正逆两方向来考虑是不够的,还应重视横向关系。改革开放以来,许多大专院校、科研院所与社会各行各业加强合作,活跃了这种横向技术扩散关系,许多横向结合强化了边缘技术的成长,又派生出新的技术成果。例如互穿网络重防腐涂料,最初是由高校的基础应用研究开始,很快就研制出GZ-2新型防腐涂料并与新兴的张家港市特种涂料生产厂配合,形成工业化生产能力,现已在广东顺德、中山、江门等市引水管内外防腐工程中应用。这是比较典型的横向选择事例,其选择程序如图1所示。

3.3 选择的初步建议

经前述几种程序,对国内现有重防腐涂料厂家和代表品种进行选择,提出初步建议:

- 发函或传真给有关单位,对涂料类型、牌号、研制生产概况等进行核实;

- 征求入选单位意愿并提供必要资料;
- 对有代表性的品种及厂家进行实地考察,专题调研;
- 与工程设计单位、工程实施单位协调,共同召开招标入选会或电视网络会议;
- 从中选定10~20个品种,推荐到典型工程中试用;
- 选用编码代号方式定期收集监控或现场检查数据,在3~5年内取得可靠的使用评价和可信的预测涂层使用寿命;
- 进一步应建立或委托某权威检测单位兼承担全国性海水直接利用工程专用资料选择网站协同工作,以便使该项工作能长期坚持下去。

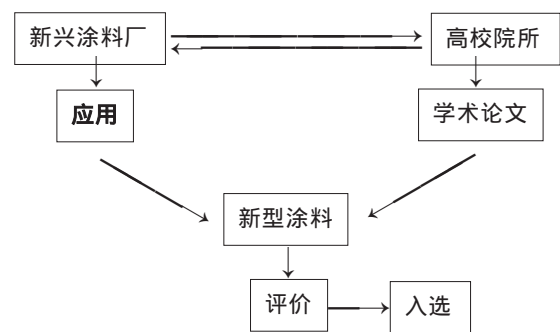


图1 横向选择程序

目前国内尚无明确认同哪一个涂料是海水直接利用工程的专用涂料品种。因此,每个涂料厂家和科研院所都有希望参与竞争入选,更希望与海洋开发和海水直接利用的涂料厂家和用户协同努力,切实投入力量,踏上海洋涂料技术开发的征途,造就新的竞争环境,为走出适合我国国情的海洋开发之路做出贡献。

参考文献

- [1] 王诗成. 对21世纪海洋大潮的反思. 中国海洋报, 1998-03-24
- [2] 赵建民. 海水利用. 第一版. 天津:天津科学出版社, 1994, 154~155
- [3] 于效群等. 建立技术创新机制大力推动我国海水综合利用产业的发展. 海水利用技术与海洋防腐技术产业发展研讨会论文集. 天津, 1997, (2): 160~170
- [4] 王乐年. 彩色涂层钢板用卷材涂料. 涂料工业, 1988, (6) 38~42
- [5] 虞兆年. 防腐蚀涂料和涂装. 第一版. 北京:化学工业出版社, 1994, 41~45
- [6] 刘国杰. 对我国涂料行业发展形势的分析. 中国涂料, 1995, (6) 5~10, 36
- [7] 沈芬娣. 重防腐涂料与涂装的现状和开发. 涂料工业, 1990, (3) 35~42

超薄型 饰面膨胀型钢结构防火涂料的研制(I)

吕九琢 徐亚贤 张 雳
(北京石油化工学院材料与化工系,北京 102600)

摘 要 介绍了 IFRC - 999 超薄型(涂层厚度 < 3 mm)饰面膨胀型钢结构防火涂料的配方设计、性能检测及施工应用。

关键词 钢结构 防火涂料 装饰涂料 双氰胺 脲醛树脂

分类号 TQ637.8

近年来,我国建筑业迅速发展,采用钢结构的楼堂馆所、机场车站、大型商场、超市等大型建筑物在全国各地如雨后春笋般拔地而起。由于钢材本身不燃烧,而使人们误认为钢结构建筑不必进行防火隔热保护,因此,钢结构防火隔热保护问题曾一度被人们忽视。虽然钢材是一种不燃材料,但它经受不住火灾高温。火灾升温曲线显示,火焰温度可达 1 100 ~ 1 200 ℃,然而钢材在温度为 500 ℃时就变形翘曲产生极大应力,使建筑物垮塌而遭到破坏^[1]。试验表明钢材的耐热

温度很有限。其机械强度随着温度的升高而降低,当钢材的温度升高到某一值时,就失去支撑能力,这一温度值定义为该钢材的临界温度,一般常用的建筑钢材的临界温度为 540 ℃。对于建筑物火灾,火场温度大多数在 800 ~ 1 200 ℃之间,在火灾发生的 10 min 内,火场温度即可高达 700 ℃以上,对于裸露的钢构件,几分钟就可达到临界温度,因此钢结构建筑比砖石结构和钢筋混凝土结构的耐火性能差,钢材的耐火时间一般只有 15 min,达不到国家规定的耐火时间的要求。因此,

[8] Jappon Steel Co. Ltd. 重防腐涂料钢管桩 . JP04 - 108572 , 1992 - 04 - 19

[9] 汪盛藻 . 汽车修补中的涂装施工 (II) . 现代涂料与涂装 , 1997 , (3) :15 ~ 18

[10] Burk ' s Paint Co. Ltd. Water - borne Heavy - duty Corrosion Coatings . U. S. P 4444937 , 1984 - 03 - 24 .

[11] Daiichi Kodan Co. Ltd. 钢管用耐水衬里 . JP57 - 178857 . 1982 . 11 . 4

[12] Sekiyu Kodan. 长期防腐蚀涂装方法 . JP04 - 59080 , 1992 - 02 - 25 .

[13] Coast Guard Co. Ltd. 评价保护涂料的试验方法 . 实务表面技术 (日) , 1983 30 (9)

[14] 汤正龙 . 涂 (镀) 层防护年限的论证 . 腐蚀与防护 , 1989 , (5) :15 ~ 17 .

[15] 蒯晓明等 . 智能腐蚀电流测量仪的研制 . 腐蚀化学与防护技术 , 1995 , 17 (2) :162 ~ 166

[16] Newey Herbert A. The Moving Course of Paint Film and its

Corresponding Characteristic. J. Appl. Polym. Sci. , 1985 , 30 (2) 675 ~ 694

[17] Gerlock J. L. , New Method for Ultraviolet Resistance Evaluate Polymer Coatings. Polymer Matter. Sci. Eng. , 1985 , (52) : 503 ~ 507

[18] Hikita Kiyoshi. 应用电子自旋共振法测定环氧树脂涂膜的降解机理 . 色材协会志 , 1984 57 (2) 49 ~ 55

[19] J. M. Costa , The Microscopy Examine on Coatings. Corrosion Science , 1991 , 32 (516) 665

(收稿日期 2000 - 03 - 27)

作者简介 : 闫明久 (1941 -) , 男 , 吉林省伊通县人。教授级高工 , 1964 年毕业于吉林大学化学系高分子专业 , 原任国家海洋局天津海水淡化研究所副总工 , 曾在天津化工研究院、兰州涂料研究所和邯郸市油漆厂等单位从事科研与新产品开发工作 35 年。在凝胶化理论、防腐蚀、海洋涂料等领域卓有建树 , 获国家级科技奖 1 项、省部级奖 8 项、专利 1 项 , 发表论文 40 余篇。