橡胶衬里技术在火电厂水处理设备中的运用

谭旭[1] 李宏伟[2]

(1 湖南株洲化工集团建安公司；2 株洲冶炼集团公司，湖南 株洲 412004)

摘 要：本文从橡胶的物理和化学性能探讨其在火电厂水处理系统设备中做为防腐措施的可行性，同时介绍了橡胶衬里技术的工艺要求。

主题词：防腐 非金属 橡胶衬里

Application of Rubber Lining Technology for the Water Treatment Equipment in Thermal Power Plant

Tan Xu[1] Li Hongwei[2]

(1.Construction Company Of Zhuzhou Chemicai Indurstry Group, Hunan;
2.Smeitting Bloc-Company of Zhuzhou, Zhuzhou, Hunan 412004)

Abstract: The feasibility of rubber lining technology used as an anti-corrosion method for the water treatment equipment in thermal power plant is discussed based on the physical and chemical property of rubber,and the technological requirements of rubber lining technology are introduced.

Keywords: Anti-corrosion, Nonmetal, Rubber lining

1 前言

随着我国经济建设的发展，各行各业对电力增长的要求较快。我国水资源有限，水电增长有限，而煤炭储量丰富，建设火电厂增加火力发电量是必然趋势。火电厂对其水质处理的要求较高，由于火电厂水质处理采用酸碱再生，介质对水处理设备易造成严重的腐蚀，同时对水质产生影响。为延长设备及管道的使用寿命，保障供给锅炉高质量的水，对水处理的设备必须采取防腐措施。

在众多的防腐技术中，橡胶衬里是一项既可靠又经济的防腐措施。随着高分子化学的发展，高分子聚合物品种的开发和成型加工技术的不断发展，耐蚀橡胶的衬里技术也进一步得到广泛运用。

虽然玻璃钢衬里与软塑料衬里等防腐技术作为水处理设备的防腐措施在理论上是可行的，但实际使用过程中因该类衬里粘结强度和耐局部冲击强度不够，易造成衬里层遭受破坏，使腐蚀介质对钢质设备腐蚀，影响设备的正常运转和水质质量。

橡胶衬里技术采用的橡胶板是未经硫化处理的生胶片，必须按施工工艺的要求，在一定温度下进行硫化，使其发生化学变化，形成交联的网状结构。这样硫化的橡胶性能稳定，具有良好的耐腐蚀性能和机械性能。天然橡胶硫化后的物理、化学性能见表1。

表1 天然橡胶硫化后物理、化学性能

指标	橡胶种类		
	软橡胶	半硬橡胶	硬橡胶
可塑性（硫化前）	0.30~0.45	0.30~0.45	0.30~0.45
抗折断强度，MPa		≥60	≥65
抗冲击强度，NCM/cm²		≥20	≥20
扯断力，N/cm²	≥900		
扯断伸长率（%）	≥500		
扯断后永久变形（%）	≥50		
马丁耐热℃		≥50	≥55
耐蚀性	较差	介于两者之间	好
耐磨性	好	介于两者之间	差
耐热性	较高	介于两者之间	差
耐寒性	好	介于两者之间	差
耐冲击性	好	介于两者之间	差
耐温急变性	好	介于两者之间	差
抗老化性	差	介于两者之间	好
弹性	好	介于两者之间	差
与金属粘结力	差	介于两者之间	好
使用温度℃	0~85	-25~75	
使用压力	公称压力≤0.6MPa(表压) 真空度≤600mmHg	公称压力≤0.6MPa（表压）	

火电厂水处理设备中与酸、碱、盐等腐蚀介质接触的有除二氧化碳器，再生钠离子交换器，无顶压顺流、逆流阴阳离子交换器，体内再生阴阳离子混床，酸、碱储槽等。从表1可得知橡胶衬里完全可达到水处理设备防腐的要求。

2 衬里结构的选择

橡胶衬里层的选择，应根据腐蚀介质的性质、工艺操作条件、温度等因素，橡胶衬里的种类应根据设备的规格及施工条件来选择。一般选用（天然）硬橡胶和半硬橡胶衬里，通常硬质橡胶具有良好的耐蚀性、耐热性、抗老化及对气体抗渗透性，粘合力强。半硬橡胶的化学性与硬质胶相似，耐寒性较硬质胶好，能承受冲击。火电厂水处理设备的腐蚀环境主要表现为化学酸、碱、盐的腐蚀及腐蚀介质的磨损，故采用硬质胶作为底层，半硬胶作为面层的双层衬里可得到良好效果。

3 衬里工艺对金属基体的要求

橡胶衬里的设备基体结构力求简单，衬里部位必须保证施工过程中手或工具能接触到和看得见，为保证橡胶衬里层的质量，对基体要求如下：

（1）基体必须有足够的强度和刚度，以免承受载荷后产生变形和破坏橡胶衬里层。受压容器应有压力容器检验合格证方可进行施工。

（2）衬胶的设备不应采用铆接结构。必须进行铆接时，需采用埋头铆钉，并应紧嵌入缝隙，不得高出设备表面。

（3）橡胶衬里设备表面要求平整光滑，不应有大于30mm的凹凸处。凡有棱角的部位，应呈圆弧过渡，其半径应小于5mm，设备内有支承、档板及附件时，焊接缝应打成圆角。

（4）橡胶衬里设备金属壳体必须采用连续对接焊缝结构。突出衬胶层金属表面焊缝高度不高于2mm，焊缝不应有气孔、焊瘤、咬边等现象。

（5）设备上的接管焊缝应圆滑平整，伸入设备内表面时，应采用双面焊。

（6）大型密闭设备衬里时，从安全操作角度考虑，应设两个人孔。

4 施工工艺

设备及管件需喷砂除锈达到Sa2.5级，用压缩空气吹净表面浮尘，然后涂刷一遍底胶浆。

施工工艺流程：设备缺陷处理→二次胶浆涂刷→三次胶浆涂刷贴衬→中间检查→硫化→成品检查→成品→修理

胶板的衬贴施工按HGJ229-91“橡胶衬里”技术要求进行施工。贴衬的程序是：立式设备一般先衬底部，后由上往下衬垂直面；卧式设备先衬上半部，后衬下半部；设备的连接管口应使接缝顺介质流动方向搭接。

贴衬法采用热烙法时应严格控制烙铁的温度，一般控制在100~200℃为宜。烙胶时，烙铁不得在胶板上停留，烙胶应以中部开始往四周赶走气泡。烙胶时发现气泡应及时用针刺破，将气体排尽，然后用烙铁压实。

硫化前应对完成衬贴设备进行检查，发现问题要及时处理。硫化根据设备的大小以及所衬橡胶胶种选择硫化方式。基于衬里的质量和经济观点来看，橡胶衬里首先应考虑采用硫化罐硫化法。

成品质量控制应检查胶层的硬度及电火花检查衬里层有无漏电现象。如有则应修补。

5 结束语

随着大型火电厂的建设，高压和超高压的直流锅炉对水质的要求越来越高，需全部选用二级阴阳离子交换处理水系统，处理过程具有强烈的酸、碱、盐的腐蚀性。随着橡胶衬里技术的不断完善，水处理设备趋于大型化，常压硫化橡胶衬里，自硫化橡胶衬里，在火电厂水处理系统中的运用将越来越广，实践证明钢衬胶的水处理设备在我国火电行业占有很大的比例，对火电厂锅炉设备的正常运行起到关键的作用。从河南、郴州、湘潭、广东、深圳等 三十多家火电厂及化工热电厂的水处理设备进行的橡胶衬里防腐来看，使用的效果良好，尚未有因腐蚀介质破坏橡胶衬里层而引起设备遭受腐蚀的情况发生。

参考文献

[1]倪永泉，实用防腐蚀技术，化学工业出版社，1994
[2]HGJ229-91