烟 气 脱 硫 （FGD）

防 腐 蚀 工 程 技 术 方 案

江苏浩源环保科技有限公司

2012-2-5

目　　录

一、方案引用文件

二、术语及定义

三、工程施工要求

四、工程检测验收

五、施工流程汇总框图

六、各区域腐蚀环境分析和衬里结构设计

七、工程施工中的注意事项

八、相关施工用料说明

一、方案引用文件

1.1 GB 8237　　玻璃纤维增强塑料（玻璃钢）用液体不饱和聚酯树脂

1.2 GB 50212　　建筑防腐蚀工程施工及验收规范

1.3 GB7690.1　　纺织玻璃纤维机织物　厚度的测定

1.4 GB7690.2　　纺织玻璃纤维机织物　经、纬密度的测定

1.5 GB7690.3　　纺织玻璃纤维机织物　单位面积质量的测定

1.6 GB7690.6　　纺织玻璃纤维机织物

1.7 GB6514　　涂装作业安全规程　涂漆工艺安全及其通风净化

1.8 GB7691　　涂装作业安全规程　安全管理通则

1.9 GB12942　　涂装作业安全规程　有限空间作业安全技术要求

1.10 HG/T 2641　中碱玻璃鳞片

1.11 HGJ 229　　工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范

1.12 HGJ33　　衬里钢壳设计技术规定

1.13 HG/T2640　玻璃鳞片衬里施工技术条件

1.14 Q/DAAD22　MFE-2Y 乙烯基脂树脂

1.15 Q/DAAD39　W2-3 液体乙烯基脂树脂

二、术语及定义

1、玻璃鳞片　Glass flake

外观形状似鱼鳞片状玻璃填料。

2、玻璃鳞片衬里　Glass flake lining

以耐蚀树脂为基料，玻璃鳞片为填料，添加各种功能性添加剂混配而成

的胶泥状防腐蚀材料,再经规定的施工方案涂覆在设备表面而形成的防腐蚀保护层（以下简称鳞片衬里）。

3、底料 Primered mortar

按规定配方配制好的尚未与辅料混配、专门用于钢结构底层涂装的鳞片树脂材料,根据不同的耐温度性能,分为:中温（＜100℃）底料,高温（≥100℃）底料。

4、基料 Based mortar

按规定配方配制好的尚未与辅料混配、专门用于钢结构底层配套使用的鳞片树脂胶泥。根据不同的耐温度性能,分为:中温（＜100℃）基料,高温（≥100℃）基料。

5、辅料 Assisted mortar

与底料、基料配套使用的辅助材料,含过氧化甲乙酮（活性氧含量为:10-12%）。

6、施工料 Finished mortar

已经将辅料与底料或基料混合均匀,待施工的材料。

7、面料 Sueface painted mortar

用于鳞片胶泥层表面涂装的乙烯基脂树脂鳞片涂料。根据不同的耐温度性能,分为:中温（＜100℃）面料,高温（≥100℃）面料。

8、辊压 Rolling

用专用羊毛滚在未固化的鳞片衬里表面往复滚动施压。

9、局部增强 Local fiber reinforcing

采用纤维增强材料对鳞片衬里表面实施的局部补强措施。

注1: 纤维材料可用玻璃布、表面毡、短切毡、碳纤布、高强聚酯纤维布。

注2: 增强部位应是设备阴、阳角等结构的应力集中区;内件支撑架等形变敏感区;螺栓紧固区、内件重力作用区等衬层受力区。

三、工程施工要求

3.1 待施工设备基本要求

3.1.1 待施工设备基体结构、强度设计及焊接要求应符合 HGJ33 的技术规定。

3.1.2 待衬里施工设备基体及内支撑件的连接作业应实施完毕。

3.1.3 设备基体及内支撑件衬里侧焊缝应实施满焊，不宜采用间断焊。

3.1.4 设备基体衬里侧焊缝、基体表面焊瘤、弧坑及飞溅的焊渣必须打磨平整。焊缝高差不超过 3mm。

3.1.5 待衬里施工设备基体表面油污及其它非锈污染物必须清除干净。

3.2 待衬设备的表面处理

3.2.1 钢制设备及零部件待表面的处理必须符合 HGJ229 的又关规定喷砂除锈，除锈等级为 Sa2 1/2。

3.2.2 钢筋混凝土或石材设备及零部件待处理表面必须符合 GB50212 的有关规定。

3.2.3 大型设备应实施分区喷砂，在已涂覆的底料未固化前，不得对邻近区域基体表面设施喷砂作业。

3.3 施工环境及安全要求

3.3.1 施工环境温度：施工环境温度：10-30℃为宜。环境相对湿度应小于 85%。

3.3.2 施工现场必须采取有效的通风措施。

3.3.3 露天施工应采取防风雨措施。

3.3.4 施工现场严禁使用明火。

3.3.5 施工用脚手架或吊架应牢固、稳定。且应尽量避免与待衬里基体表面接触，便于衬里施工。高空作业应按照相关国家或行业规定设置安全防护网。

3.3.6 鳞片衬里施工的安全和劳动保护必须符合国家现行有关标准（GB6514; GB7691; GB12942）的规定。施工现场必须具备完善的防火、防爆、防毒及高空作业安全措施。

3.4 主要施工材料要求

3.4.1 基料

1） 基料性状应符合 GB8237 和 GB50212 的规定，且应在产品有效期内。

2） 基料必须具备完整的产品说明书、产品质量检验报告和产品质量检验合格证。

3） 应用区域工作环境温度在 100℃以上时选用 HF-181，工作环境温度在 100℃以下时选用 HF-161。

3.4.2 辅料

1） 辅料必须与基料按比例配套使用。

2） 辅料性能应符合相应标准的规定，必须具备产品合格证和质量检验报告，且应在产品有效使用期内。

3.4.3 施工料

按比例加好辅料并混合均匀的各种施工用料（包括：底料、基料、面料等），

3.4.4 增强纤维材料

1） 用于鳞片衬里局部增强的纤维材料其厚度和密度以设计要求为准。

2） 玻璃纤维材料应选用非石蜡乳液型，且经表面处理的中碱或无碱玻璃纤维制作的玻纤布、短切毡或表面毡。

3.4.5 底漆和面漆μ

1） 均应采用与鳞片衬里胶泥相同的树脂配制。

2） 100℃以上工作区域，采用 HF-181 配套体系；

3） 100℃以下工作区域，采用 HF-161 配套体系；

4） 混凝土基面采用 MFE 混凝土面专用底漆与鳞片衬里胶泥、面涂配套。

3.5 施工机具及检测仪器

3.5.1 真空搅拌机：真空度不低于 0.8Mpa，转速不大于 56r/min。

3.5.2 电火花针孔检测仪：检测电压范围（2000-7000）V。

3.5.3 测厚仪：侧厚范围 0-10000μm。

3.6 施工工序

3.6.1 待衬基体的表面处理

按照待施工基体要求进行施工前基体的验收，验收不符合要求者不得进行表面处理工作。符合要求施工基体进行喷砂作业，喷砂符合要求后，5 小时以内

完成底漆施工。

3.6.2 底涂涂刷

1）取预配好的底料适量，按比例加入规定量的辅料，搅拌至颜色均匀后使用，且一次配料时间不应超过 30 分钟。

2）用毛刷或滚筒均匀地将配制好的底涂涂刷到已处理的待衬基体表面。

3）待第一道底涂涂刷 12 小时后涂刷第二道底涂，第二道底涂涂刷前应检查第一道底涂的固化程度和涂装施工的条件，且第二道底涂配制的颜色应明显不同于第一道底涂，两道底涂涂刷方向应相互垂直。

注：对钢筋混凝土或石材设备及零部件待衬表面，如需用树脂腻子找平时，应在第一道底涂涂刷固化后实施。

3.6.3 施工料配制

1）取基料适量，按比例加入规定量的辅料，采用电动搅拌措施，充分搅拌均匀。

2）HF-161 和 HF-181 乙烯基树脂鳞片胶泥是江苏浩源环保科技有限公司研制的高科技产品，采用真空搅拌措施，功效绝佳。

3）每次搅拌的施工料应控制在 30-40 分钟内用完，施工料初凝时间应控制在 45-60 分钟。

4）配料桶在重复使用时，必须清理干净。

5）配料的施工料颜色分布应均匀，如有搅拌死角胶泥，不得用于防腐蚀施工。该死角胶泥料应剔出，放入下桶施工料中重新配制。

注：鉴于树脂粘度具有随施工环境温度变化之特性，施工料配制时允许添加粘度调节剂，粘度调节剂添加应在固化剂加入之前，在非真空搅拌条件下搅拌均匀。

3.6.4 第一道鳞片衬里涂抹及辊压

1）鳞片衬里涂抹应在第二道底涂施工完成 12 小时后实施。

2）用抹刀（或刮板）单向有序地将施工料均匀的涂抹在已固化底涂表面，单道鳞片衬里施工厚度（初凝后）为 1.0±0.2mm。

3）滚压作业应与衬里施工同步实施。衬层涂抹成型后，在初凝前必须及时用沾有适量溶剂（本方案采用苯乙烯）的羊毛辊用力往复辊压，直至衬层表面光滑均匀为止。

4）在衬里施工过程中，施工表面应保持洁净，如有凸起物、施工滴料或其它表面污染物，应打磨清理干净。

5）衬里施工两次涂抹的端部界面应避免对接，必须采用搭接结构（见图3.6.4）。

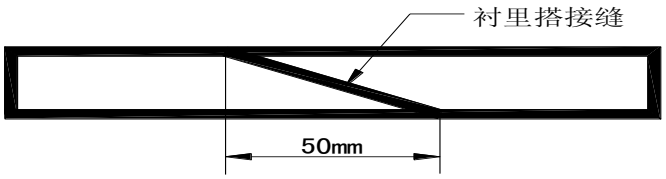


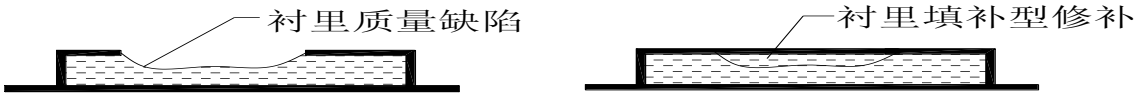
图3.6.4　端部搭接结构

6）衬层表面不允许有胶泥流淌痕迹，如有则施工料配制时应添加触变剂，同时将将流淌痕迹辊压平整或固化后打磨平整。

7）胶泥衬层中不得含有非衬里胶泥以外的夹杂物，如有应清除干净并重新辊压平整。

3.6.5 衬层中间修补

1）将经检测（检测程序及要求见4.1.2）确认的鳞片衬里施工质量缺陷，修补措施参照图3.6.5。



填补型修补

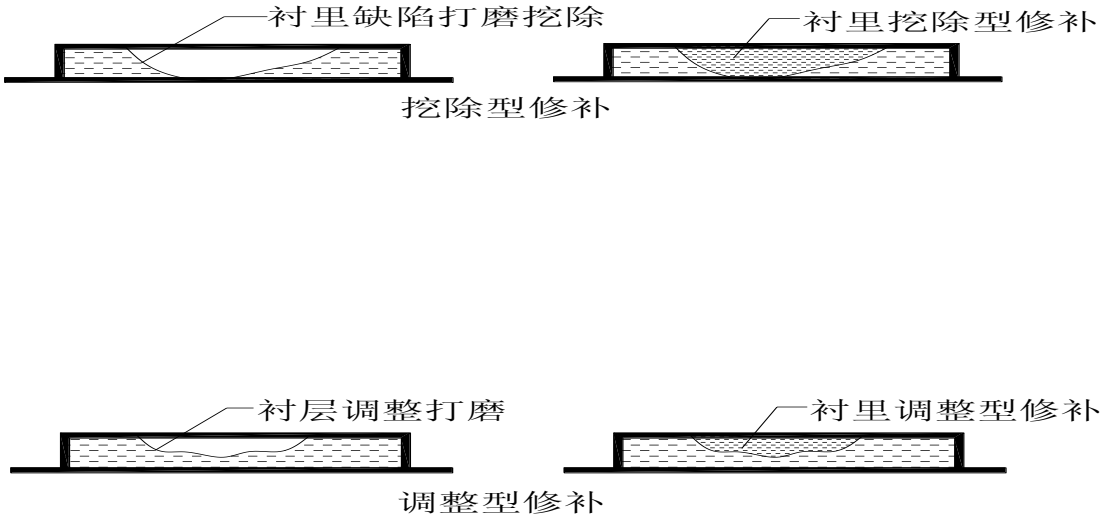


图 3.6.5　鳞片衬里施工质量缺陷修补图

2）对漏涂、施工厚度不合格质量缺陷实施填补型修补。填补补齐，辊压合格即可。

3）对未硬化、漏电点、夹杂物、碰伤等质量缺陷实施挖除型修补。衬里缺陷区打磨坑沿坡度为 15°—25°，用溶剂擦洗干净后按技术要求 3.6.4 修补。

4）对露辊、表面流淌质量缺陷实施调整型修补。即将露辊麻面、流淌痕迹打磨平滑用溶剂擦洗干净后，填平补齐，滚压合格即可。

3.6.6 第二道鳞片衬里涂抹及辊压

1）第二道鳞片衬里涂抹及辊压技术要求与第一道基本相同，但施工料颜色应有明显区别，以便发现漏涂。

2）施工作业方向应与第一道衬里涂抹方向相互垂直。

3）鳞片衬里施工厚度仍为 1.0mm，检测厚度为 2.0±0.2mm。若衬层设计厚度为 3.0mm，需实施第三道衬里施工作业。

3.6.7 衬层修补

1）将经检测（检测程序及要求见 4.1.2）确认的鳞片衬里施工质量缺陷完全消除。

2）对未硬化、夹杂物质量缺陷实施挖除型修补，但只需打磨去除第二道鳞片衬里后用溶剂擦洗干净，按 3.6.5 作业内容修补即可。

3）对漏电点、碰伤质量缺陷实施挖除型修补，需要用砂轮机将缺陷打磨至底涂后用溶剂擦洗干净，按 3.6.7 工序修补。

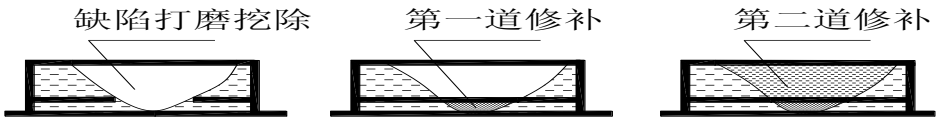


图 3.6.7　修补工序图

4）对漏辊、表面流淌质量缺陷实施调整修补，只需将漏辊麻面、流淌痕迹打磨平滑后用溶剂擦洗干净，按 3.6.5 作业内容修补即可。

3.6.8 局部纤维增强

1）设备结构的应力集中区、形变敏感区及衬层受力区的鳞片衬里表面应实施局部增强措施。纤维增强用树脂需采用与鳞片衬里胶泥相同的树脂配制。

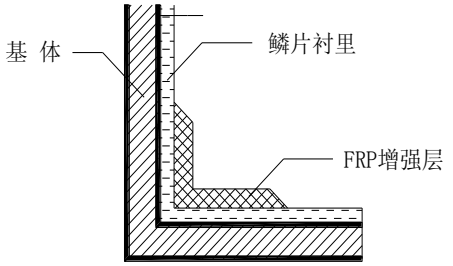
2）将待局部纤维增强区的鳞片衬里表面打磨平整，用溶剂清洗干净后按两衬三胶连续法顺序施工。

3）设备结构的应力集中区，如设备阴、阳角区局部纤维增强结构要求见图 3.6.8.。增强区增强面积为阴、阳角两侧各延伸 150mm。

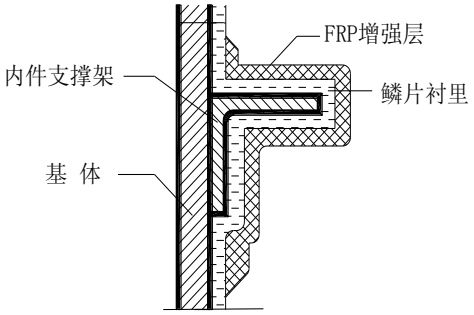
4）设备结构内件支撑等形变敏感区应实施全结构增强，其纤维增强结构要求见图 3.6.8。

5）设备螺栓紧固区及内件重力作用区等衬层受力区，应实施纤维结构增强，其纤维增强结构要求见图 3.6.8。

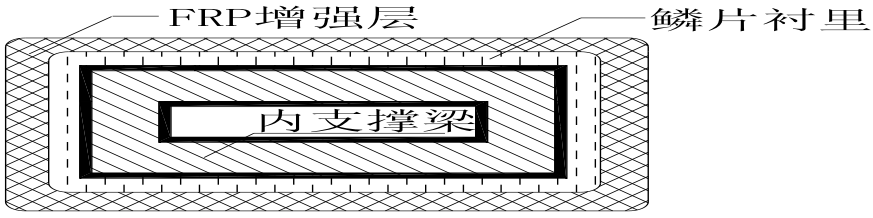
6）纤维增强材料施工 12 小时后，应将纤维的毛边、气泡打磨清除干净。清除后应用鳞片胶泥填平补齐。



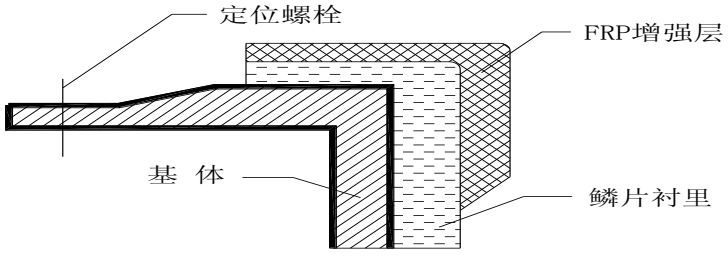
设备阴阳角区衬里补强结构示意



设备内支承架区衬里补强结构示意



内支承梁区衬里补强结构示意



螺栓紧固区增强

图 3.6.8　纤维增强结构图

3.6.9 设备接管防腐蚀衬里施工

1)对 DN200 以下接管实施内衬 FRP 预制接管应采用与鳞片胶泥同种树脂材料

制作，壁厚应大于 1.2mm，管长应较金属接管长 15mm，FRP 预制接管法兰外径应与金属接管外径相同，其法兰螺栓孔安装后按设备接管法兰孔位置现场配制。

2）FRP 预制接管与钢接管间缝隙不小于 2mm，用鳞片胶泥充分填充粘接。作业时应使用稍过量的鳞片胶泥均匀涂抹在 FRP 预制接管外壁，缓慢旋转插入，并借助填塞工具将缝隙用鳞片胶泥充分填充粘接后，清除过量鳞片胶泥。

3）FRP 预制接管端部封闭可采用两层短切毡加一层表面毡封闭结构；也可采用将 FRP 预制接管外延 3-5mm，再采用鳞片胶泥封闭的结构，其内衬结构见图 3.6.9。

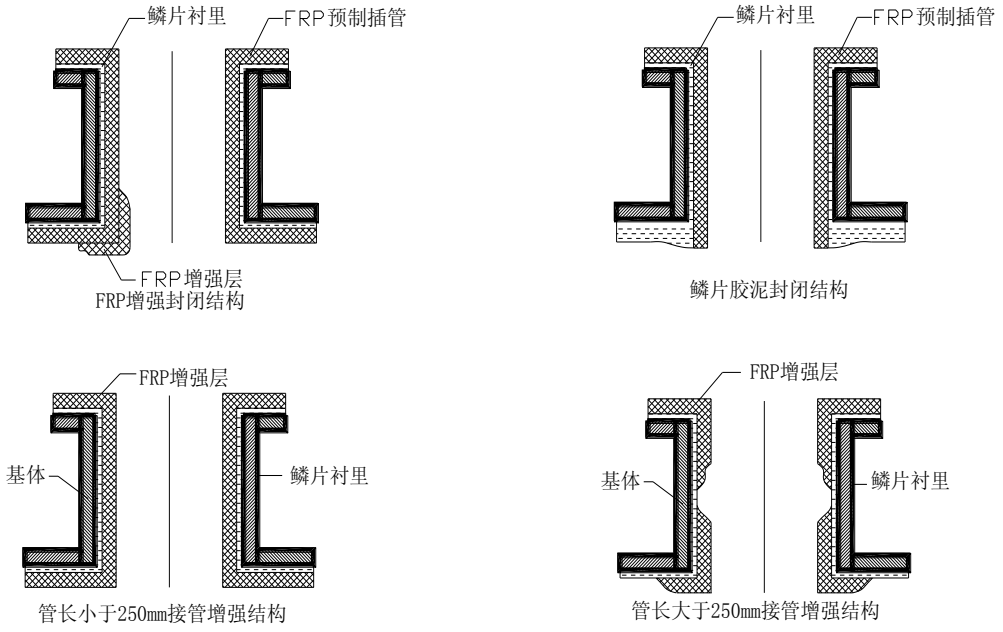


图 3.6.9　设备接管衬里构造图

4）接管外法兰插装到位后，用专用夹具牢固定位，待鳞片胶泥硬化后拆除。

5）对 ND200 以上接管实施纤维增强结构。

6）当管长大于 250mm 时，实施接管两端头局部增强；小于 250mm 时实施全结构增强。增强结构见图 3.6.9。

7）纤维增强作业要求同本技术方案 3.6.8。

3.6.10 面涂涂刷

1）取预配好的面涂适量，按比例加入辅料，搅拌至颜色均匀后使用。

2）将已配制好的面涂均匀地涂装（可采用喷涂、刷涂、滚涂等工艺）到已完

成上述工序作业的衬里表面上。

3）待第一道面涂涂刷 12 小时后可涂装第二道面涂，第二道面涂涂装前应检查第一道面涂的固化程度和涂装施工的条件，第二道面涂配制的颜色应明显区别于第一道且应保证整个衬里面颜色均匀，两道面漆涂刷方向应相互垂直（采用喷涂工艺时无此要求）。

3.6.11 脚手架拆除修补

设备基体脚手架支撑点的修补应与脚手架拆除同步实施,其修补作业同 3.6.7 要求。

3.6.12 固化养护

鳞片衬里施工完成后的固化养护期不得少于 7 天。固化养护期内不得在衬里表面进行任何施工作业或行走踩踏。

四、工程检测验收

4.1 质量检测

4.1.1 施工用原材料的质量检测

对于所有施工用的材料必须按照国家标准或行业标准进行质量检测，同时提供原材料的质量检测报告和产品合格证，有条件时抽样送第三方检测。

4.1.2 鳞片衬里施工质量检测应按施工工序进行，具体检验工序、要求及方法见下表。

序号	工 序	项 目	要 求	方 法
1	表面处理	本标准 3.2 规定的项目	符合本方案 3.6.1 的规定	目测
2	底涂	a、底涂配制 b、涂刷质量 c、涂刷次数 d、厚度	符合本方案 3.6..2 的规定 均匀无漏涂、杂物、流淌痕 两道底涂相互垂直涂刷 符合要求	目测
3	鳞片衬里	a、施工料配制 b、施工厚度检测 c、针孔检测 d、衬层表观质量 e、表面夹杂物、流淌痕 f、局部固化不良	符合本方案 3.6.3 和 3.6.4 的规定 每道衬层厚度为 1×道数±0.2mm 每道衬层检测电压增幅 3000V 衬层表面致密均匀无漏滚、漏涂 衬层表面无夹杂物、流淌痕 衬层表面无局部固化不足	目测 测厚仪 电火花检测仪 目测 目测 触手检测

4	修补	a、端面与基体的打磨夹角 b、修补后检测	夹角 15° —25° 同本表序号 3 内容	角尺测定 同本表序号 3
5	局部纤维补强	a、涂衬工序 b、涂衬区域 c、外观质量	符合本方案 3.6.8 的规定 符合本方案 3.6.8 的规定 无缺胶、毛边、气泡及流淌痕	目测 同本表序号 3 目测
6	接管内衬	a、内衬结构 b、FRP 预制管粘粘质量 c、涂衬区域 d、外观质量	符合本方案 3.6.9 的规定 无缺胶脱粘区域 符合本方案 3.6.4 的规定 无缺胶、毛边、气泡及流淌痕	目测 木锤敲击 同表序号 3 目测
7	面涂	a、面漆配制 b、涂刷质量 c、涂刷次数	符合本方案 3.6.10 的规定 均匀无漏涂、杂物、流淌痕迹 两道面涂相互垂直	目测
8	脚手架修补	a、端面与基体的打磨夹角 b、修补后检测 c、修补点检查	夹角＜15° 同本表序号 3 有无漏补	15° 角尺测定 同本表序号 3 目测

4.1.3 质量检测应在衬里施工 24 小时后实施。

4.1.4 质检时应将质检缺陷及范围标识在衬里缺陷所在位置，并注明修补方法。

4.1.5 施工方在施工过程质检中应做好施工工序质检记录。

4.2 施工验收

4.2.1 鳞片衬里终检验收应在面涂施工作业完成后由业主、施工方、监理方及项目承建方联合实施，验收时施工及监理方应出具施工工序质检报告。

4.2.2 终检验收后应出具验收方联合签署的竣工报告。

五、施工流程汇总框图

5.1 鳞片衬里施工过程及工程验收等工艺流程，见图 5

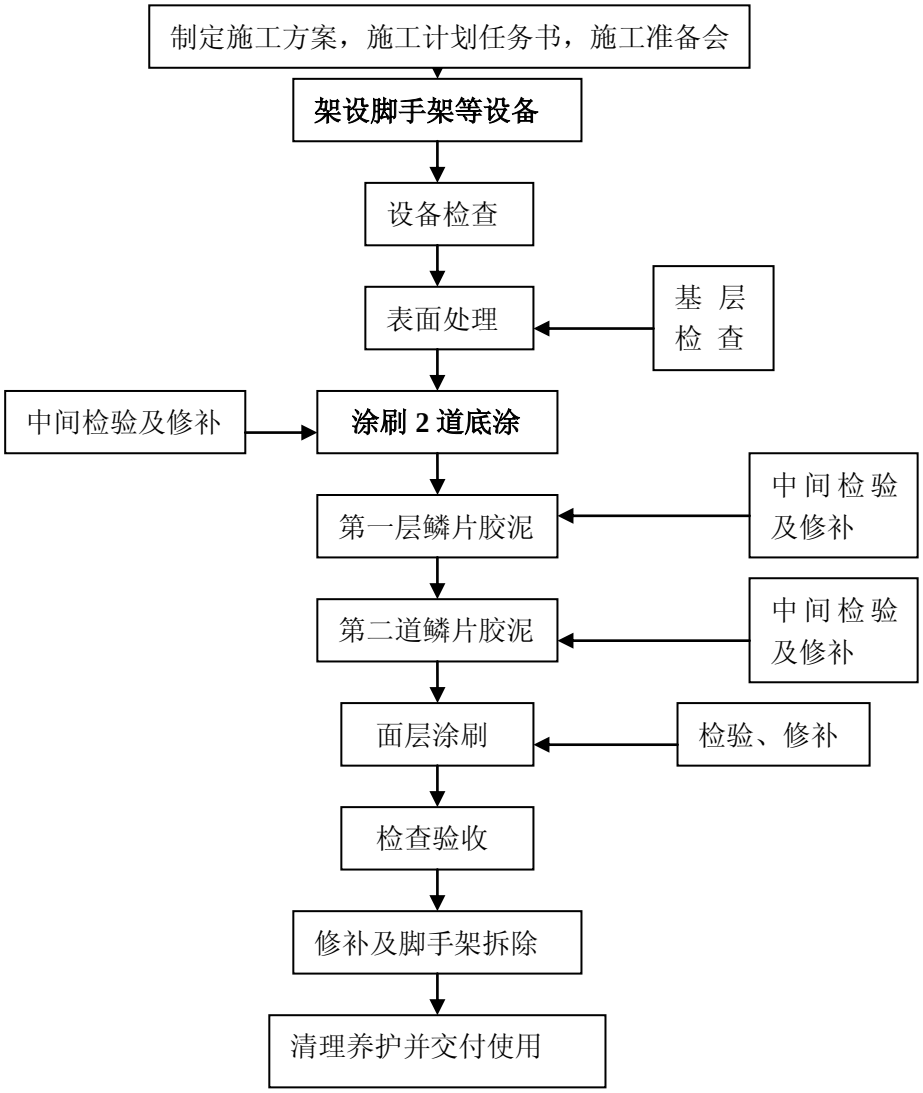


图 5　施工流程框图

6、各区域腐蚀环境分析和衬里结构设计

类型	中温型 HF-161	中温耐磨型 HF-161	高温型 HF-181	高温耐磨型 HF-181	混凝土
	结构层	结构层	结构层	结构层	结构层
耐温	≤100℃	≤100℃	＞100℃	＞100℃	≤100℃
衬里结构层	底涂层	底涂层	底涂层	底涂层	混凝土面专用 底涂
	结构一层	结构一层	结构一层	结构一层	玻璃钢隔离层 层
	结构二层	结构二层	结构二层	结构二层	树脂砂浆层
	面涂层	耐磨砂浆层	耐热面涂层	耐热耐磨型砂浆层	耐磨面涂层
		耐磨面涂层		耐热耐磨面涂层	
厚度	2.0mm	3.0/3.5/4.5mm	2.0mm	3.0/3.5/4.5mm	3.0mm

腐蚀环境分析	该结构适用区域为吸收塔 SO_2 吸收区、氧化池侧壁、吸收塔出口烟道，除雾器区、净烟气换热器区烟道内壁及出口烟道。 其主要腐蚀环境条件为: 1、该区烟气温度为(40-90)℃。 2、脱硫液固体含量为＜25wt%。 3、SO_2 吸收过程中的新生态稀亚硫酸引起的内壁腐蚀。 4、高固体含量浆液自重落体引发的内衬材料冲刷中度磨损。 5、低温热应力引发的内衬材料轻度热应力破坏。 6、含微量 SO2 腐蚀性湿烟气引起的内壁腐蚀。 7、大气环境湿度及湿烟气引发的内壁露点腐蚀。 8、低固体含量、高流速烟气引发的内衬层轻度磨损。	该结构适用区域为氧化池底部及上延1米高、搅拌浆中心两米区域。其主要腐蚀环境条件为: 1、在机械搅拌及氧化空气作用下高固体含量浆液引发的内衬层的重度磨损。 2、低温热应力引发的内衬层轻度热应力破坏。 3、在维修条件下人为机械力碰撞破坏引发的内衬层机械力损坏。 4、因设备基座变形导致设备底板形变引发的内衬层形变应力开裂。 5、氧化空气冲刺作用引发的下方防腐蚀层局部腐蚀。	该区是指原烟气换热器出口烟道至吸收塔入口烟道。其主要腐蚀环境条件为: 1、该区烟气温度为101-200℃。(含事故状态)。 2、未处理烟气固体含量为 3-8 wt%。 3、树脂高温失强，烟道刚性不足，因结构震颤引发的衬层重度龟裂脱粘失效。 4、高温 SO_2 烟气引发的内衬层烧蚀腐蚀(温度大于 180℃时) 5、装置使用时大气环境湿度吸收残存 SO_2 引发的露点腐蚀。 6、低固体含量、高流速引发的内衬层轻度磨损。	该结构适用区域为高温原烟气与低温脱硫液交汇区域,即吸收塔入口及浆液喷淋区。其腐蚀环境条件为: 1、该区烟气温度为101-160℃，低温脱硫液温度为室温。 2、脱硫浆液固体含量为 25 wt%。 3、高固体含量浆液压力喷射及自重落体引发的内衬冲刷重度磨损。 4、区域环境冷热分布不均导致的内衬层强热应力开裂破坏(喷浆管因腐蚀扩嘴形成非雾化喷浆时)。 5、树脂高温失强导致耐磨性能下降,力学龟裂形成介质穿透性渗透导致金属基体腐蚀。	该结构适用区域为脱硫装置的石灰石制备系统和石膏脱水系统: 1、该区浆液温度为40-46℃。 2、脱硫液固体含量5-70 wt%。 3、高固体含量浆液排注、搅拌引发的内衬层中度磨损。 4、混凝土表面分层、疏松或湿度过大导致的内衬层开裂脱落。

七、工程施工中的注意事项

7.1 施工料固化时间的控制

所谓固化时间。从施工角度讲就是施工料配制后的有效使用时间，这一时间的有效控制是方便施工和保证施工质量的前提。控制固化时间应兼顾下列因素：固化剂用量范畴（或最佳用量）；一次配料量；施工人员单位施工能力；施工现场条件（包括温度、湿度、配料场所与施工现场的距离）；被防护设备及零部件施工难度等几个方面的问题。通过固化时间的控制可避免材料浪费、人员窝工、防腐层固化不足或过早固化等质量事故。有利于降低成本，提高工效，保证质量。一般情况，固化剂用量需在施工现场进行调试后确定。

7.2 界面生成气泡的消除

尽管在混合料配置中已采用真空搅拌技术来解决气泡大量包裹的问题，但这仅是消泡技术的一个方面。由于鳞片衬里材料填料量大、比较粘稠，在大气中任何情况下的翻动及搅拌、堆滩都会导致料体与空气界面间裹入大量空气，形成气泡。此外，在鳞片衬里涂抹过程中，被防护表面与涂层间也不可避免的要裹进许多空气，形成气泡。鉴于上述两类气泡均是由界面包裹进空气生成的，固称之为界面生成气泡。对于界面生成气泡的消除，主要可从抑制生成和滚压消除两方面入手。抑制生成是从控制施工操作入手，对施工人员提出两个方面的要求：一是施工用料在施工作业中严禁随意搅动。托料、上抹刀、镘抹依次循序进行。应尽可能减少随意翻动，堆积等习惯性行为；二是镘抹时，抹刀应与被抹面保持适当角度，施工操作应沿夹角方向适当速度推抹，使胶料沿被防护表面逐渐涂敷，达到时界面间空气在涂抹中不断自界面间推挤出。严禁将堆料积于防护表面，然后四周滩开式的摊涂。

7.3 辊压作业

辊压作业是鳞片衬里的施工特有的一道工序，其方法是用专门制作的沾有少量辊压液的羊毛辊在已施工镘抹定位的鳞片衬里表面往复滚动施压。其主要作用一是去除衬层表面气泡；二是将已镘抹定位的鳞片衬里压实、压光、压平整；三是使衬层内的鳞片体呈水平状倒伏排列；四是调整已镘抹定位的鳞片衬里的端界面呈坡状，以利端界面搭接。在辊压作业时，应特别注意以下几点：一是辊压液不可浸沾过多；二是不可漏辊；三是当衬里层出现流淌现象时，应多次

重复辊压。

7.4 表面流淌性的抑制

鳞片衬里涂抹后的流淌性是由高分子材料的特性及鳞片衬里本身因悬垂产生的坠流引起的。尽管在材料配方中已考虑此问题，但由于树脂粘度是随温度变化的，故还需视现场环境气温条件加以调整。众所周知，大分子在由单一分子的线性结构向多分子网状结构的转变过程中需要有一定的时间。在此期间，分子的活性及其自身的重力使其具有较强的流淌性，而任何轻微的流淌都足以破坏表面质量，这不仅给下一道施工带来麻烦。更为严重的是流淌性破坏了鳞片的定向有序排列及在胶料中的分散状态，也使防腐蚀层厚度不均，从而降低衬层的防腐蚀效果。因此，在施工中往往需依环境条件来调整物料的粘度以控制流淌。此外，压光辊的反复辊压亦具有减少流淌性的作用，特别是衬层接近凝胶时，利用胶料活性降低的时机，可采用压光辊定向辊压，即可达到重新定型复位之目的，又可达到有效控制流淌的效果。

7.5 衬层厚度控制

控制厚度的目的在于使整个被防护表面具有近似等同的抗腐蚀能力，避免局部首先破坏。此外，控制厚度还可以有效的降低材料投资成本。为了便于有效控制，施工中规定每层施工用料采用不同的颜色，这样，操作者可通过对颜色的遮盖程度来间接控制及反映施工厚度，从而达到控制厚度之效果。实践证明，对有一定施工经验的施工人员，此方法基本可控制施工厚度。

7.6 鳞片的定向排列

鳞片在衬层中的定向有序排列，是鳞片衬里抗介质渗透结构形成的前提。所谓定向有序，就是使鳞片成垂直与介质渗透方向有序的叠压排列。在施工中，这主要靠有序的涂抹及辊压来实现。定向涂抹及辊压使具有失稳性的竖直鳞片受到一个侧推力，迫其成为稳定性极好的倒伏状态，使之成为定向有序排列。

7.7 玻璃钢局部增强结构作业

采用玻璃钢局部增强时，应采用预先配制好的略稠状腻子将待增强鳞片衬里表面区找平，然后按玻璃钢施工规程，逐层铺帖。需要强调的是，玻璃钢增强后端部的玻纤毛刺由于胶液浸渍固化而成坚硬的毛刺或翅边，妨碍表面漆的刷涂和对玻璃钢端部的封闭，因此必须打磨平整。

八、相关施工用料说明

8.1 脱硫烟道专用鳞片胶泥

江苏浩源环保科技有限公司生产的HF-161/HF-181脱硫烟道专用鳞片胶泥，是针对烟气脱硫（FGD）装置而研发的系列专用鳞片类腐蚀材料。它是由高度耐蚀、耐高温、高韧性的乙烯基脂树脂为成膜物，配以特殊表面处理的鳞片材料、相关助剂，与其它耐腐蚀颜填料加工而成，物料呈糊状。

- 性能特点

具有独特的抗渗透屏障，腐蚀性气体渗透率低;
良好的耐水、酸、碱、部分溶剂及其它一些特殊化学介质性能;
硬化收缩小，与多种基材粘结性强，易局部修补;
高韧性，良好的力学性能，适应温度骤变;
100%交联固化，表面硬度高，有良好的耐磨蚀性;
建议长期使用温度：湿态140℃，干态170-190℃。

- 适用场所:

发电厂、冶炼厂、化肥厂等烟道气较苛刻环境条件下钢结构、混凝土建（构）筑的衬里;
中等腐蚀强度以下的液相介质设备、管道、贮槽的内外表面防护;
与玻璃钢（FRP）复合使用效果更佳，如用于高速金属叶轮;
发电厂、冶炼厂、化肥厂等制酸、脱硫环境与设备;
海洋设施浪溅区，气、液、固三相交替腐蚀的苛刻环境。

- 质量指标

项　目		底涂	结构层	面涂
外　观		紫色粘稠液体	糊状	各色、粘稠液体
比　重		1.05-1.15	1.4-1.8	1.2-1.5
凝胶时间（25℃）	表干，h	≤1	≤2	≤1
	实干，h	≤12	≤24	≤24
复涂间隔时间，h		24	48	48
热稳定性，h（80℃）		≥24	≥24	≥24

- 力学性能

项　目	底涂	结构层	面涂
拉伸强度，MPa　　≥	60	40	55
弯曲强度，Mpa　　≥	100	55	90
附着力（拉开法），Mpa　　≥	8（钢板）3（混凝土）		
耐磨性，mg　　≤	100		
耐热性	40 次循环		

注：以上数据为典型物理性能，不应视为产品规格。

- 使用配比（重量比）

A 组份：底涂	100 份
B 组份：鳞片胶泥底涂辅料	2-3 份

A 组份：鳞片胶泥	100 份
B 组份：鳞片胶泥辅料	2-3 份

A 组份：面涂	100 份
B 组份：鳞片胶泥面涂辅料	2-3 份

注：B 组份用量可根据施工期间环境条件在上述配比内调整。

- 包装与贮存

本产品包装在清洁干燥不影响质量和安全的容器内，密封桶口；预促进、双组份包装。净重：A 组份 20kg/桶，B 组份 25kg/桶（实际施工按 A:B=100：2.5 比例配制施工料，并可以根据施工环境条件适当调整）。

贮存在阴凉通风处，25℃以下不超过三个月