

矿用设备冷硫化衬胶工艺

查直方

(北京矿冶研究总院, 北京 100044)

摘要: 简介矿用设备的冷硫化衬胶工艺。主要工艺步骤有设备检查、金属表面和胶板的处理、刷涂粘合剂、粘接、衬胶质量检验。胶板与金属表面的压贴滚压从胶板中部开始, 滚压压力均匀, 气体从胶板两边赶出。冷硫化衬胶工艺具有操作简便、衬胶粘合强度高和即粘即用的特点。

关键词: 冷硫化衬胶; 矿用设备; 粘合剂; 粘接; 粘合强度

设备防腐耐磨橡胶衬里的制造工艺主要分为热硫化衬胶工艺和冷粘工艺。传统的热硫化衬胶工艺因加工周期长、需要硫化设备、受场地因素制约等缺点, 不适用于大型设备橡胶衬里的现场施工。冷粘工艺虽然有随时随地可现场施工、加工周期短等优点, 但其粘合强度较低。冷硫化衬胶工艺是一种新型的粘接工艺, 因其同时具备硫化及冷粘的优点, 又有较高的粘合强度, 正逐步地推广应用于各类工矿设备防腐耐磨衬里工程。

笔者曾与冷硫化衬胶工艺技术的领跑者德国TIPTOP公司合作, 对磁选机主要磨损部位进行了冷硫化衬胶处理, 在较短的时间内完成了施工, 并获得了较好的耐磨效果。本文以此次耐磨衬里施工为例, 介绍冷硫化衬胶工艺的主要工艺步骤。

1 冷硫化衬胶工艺流程

冷硫化衬胶工艺的主要工艺流程见图1。

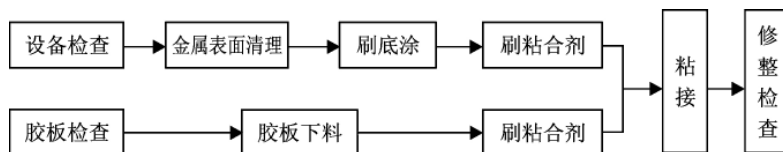


图1 冷硫化衬胶工艺的主要流程

2 冷硫化衬胶工艺流程的主要步骤

2.1 设备检查

衬胶设备的材质、结构和表面状态与衬胶设备成品的质量有直接的关系。设计的设备结构必须保证有足够空间以能使用衬胶所需的工具如刮刀、滚轮和锤子。为保证衬胶的质量, 必须在施工前对设备进行严格的检验, 合格后方可施工。设备检查主要有2个方面。

(1) 严格按图纸对设备进行检查, 根据流程核查设备各管口位置是否正确, 衬胶完成后设备不允许施焊。

(2) 金属表面要求平整、光滑、无气孔、凹陷、死角。如有焊接不平、砂眼、漏焊等现象, 必须补焊、打磨平整, 以免衬里被刺破或因残留气体造成鼓包。焊缝部位必须修磨, 呈圆滑过渡。

2.2 衬胶金属表面清理和处理

衬胶金属表面清理和处理是衬胶工艺流程中的一个关键环节, 其处理结果直接关系到胶板的粘接效果。处理后的金属表面要求无油脂、油污、氧化皮、铁锈和脏物, 且表面粗糙度须达到瑞典标准Sa2.5级。

处理方法一般采用喷砂处理。喷砂时, 喷砂压力一般为0.6~0.8 MPa, 并使用经过干燥的金刚砂, 这样既可以清除待衬胶表面的杂物和锈斑, 同

时也能获得较高的表面粗糙度。需要注意的是,如果衬胶基体自身油污较多,建议喷砂前先用清洗剂或超声波等除去金属表面的油脂及油污,以免砂子带油,污染基体,给后续操作增加不必要的麻烦。喷砂处理不到的位置需要进行手工打磨。

喷砂和打磨处理结束后,按照Sa2.5级处理的技术要求进行验收,即衬胶表面的疵点面积不超过总面积的5%。检验一般采用目测、手感或Sa2.5图表对照方法。不能满足质量要求的工件须重新喷砂。

2.3 胶板处理

胶板在送达施工现场后应妥善地保存在远离明火、阴凉通风的仓库中。在使用前最好不要打开包装。本次冷硫化衬里施工采用的是TIPTOP公司的UNILINE40型5 mm胶板,此胶板带有TIPTOP公司独创的CN层(半硫化层),粘接时可与该公司粘合剂SC2000相互作用,在常温下发生硫化反应,该粘接既有物理性粘合,又有化学性反应,因而其粘合强度大大高于传统冷粘工艺。

确定好粘接方案后即可准备下料。下料前要进行以下检查。

(1) 胶板外观检查。要求胶板表面平整光滑,无压痕。

(2) 胶板厚度检查。胶板厚度要符合技术要求,以正公差为好。

(3) 电火花检查。检查胶板是否有渗点(此项检查在防腐衬里中尤为重要),检测电压为2000~2500 V。若有渗点,则需要进行修复,修复后复检,直至合格为止,若缺陷较大,应作报废处理。

胶板检查合格后根据确定的方案进行下料,下料尺寸需准确,复杂部位应先放样,以保证接缝吻合。胶板的搭接部位须切成坡口,坡口需要进行打磨处理。

2.4 刷涂粘合剂

粘合剂刷涂前首先检查空气湿度是否符合要求,若湿度太大,则不能进行刷涂。粘合剂SC2000应与硬化剂UT-R20按100:4的比例混合,搅拌均匀后备用。需要注意的是加入硬化剂的粘合剂需在2 h内用完。

2.4.1 金属表面

金属表面刷涂粘合剂前,用干净的刷子将金属表面清理干净,并用专用清洗剂进行清洗,彻底除掉金属表面残留的油污及杂质。清理干净后,在金属表面涂刷一层薄而均匀的金属处理剂PR200覆盖层。金属处理剂PR200作为金属与橡胶粘接的过渡层材料,其含有金属化合物和有机化合物2种成分,可与金属和橡胶发生化学反应,提高橡胶与金属的粘合强度。金属表面涂刷金属处理剂PR200后干燥时间至少1 h,不要让任何流体或液滴残留在表面。待覆盖层干燥后,金属表面需要涂刷2层粘合剂SC2000,可用长的硬毛刷或滚筒均匀涂刷:第1层(干涂层)涂刷后干燥时间需要1 h或更长;第2层(粘合层)必须在第1层完全干燥后才能进行涂刷,第2层干燥到用手指背测试仍有一点粘性即可使用。如果第2层过于干燥,再涂刷第3层。涂刷粘合剂的金属表面应防止灰尘、油污或杂物污染,以保证贴合面清洁,提高粘合强度。

2.4.2 胶板表面

与传统的冷粘工艺所使用的胶板不同,此次使用的UNILINE40胶板含有CN层,胶板不需要进行打磨处理。与传统冷粘胶板需要涂刷2层粘合剂相比,拥有CN层的UNILINE40胶板只需要涂刷1层粘合剂即可,这样大大地缩短了施工时间。胶板表面用长的硬毛刷均匀涂刷1层粘合剂SC2000,涂层干燥到用手指背测试仍有一点粘性,用胶板原有的保护膜对刷涂后的胶板进行覆盖保护。如果这1层过于干燥,再涂刷第2层。

2.5 粘接

在衬胶施工时,应保证良好的通风和照明。施工环境温度应为10~35℃,以20℃左右为宜。环境温度低于10℃时,涂刷的粘合剂不易挥发,长时间不干,影响粘合强度;环境温度高于35℃时,涂刷的粘合剂挥发过快,形成干膜,容易引起起泡现象。现场的空气湿度应小于90%,湿度过高时会出现结露,直接影响粘合强度。当环境条件不能满足上述要求时,尽量不要进行衬胶施工。如必须进行施工,则需采取相应措施控制环境条件。

将涂好粘合剂且带有保护膜的胶板送入设备中,在对应的位置铺放贴平。铺贴时从立即粘接的部位揭开保护膜,小心地将胶板按下,以避免空气

进入,同时需要注意防止胶板起褶或受拉变薄。胶板铺贴完成后即进行压实贴合,一般采用带棱滚轮滚压的排气贴合方法。滚压从胶板中部开始,保持用力均匀的往返运动,将气体从胶板两边赶出。

胶板的粘接顺序应根据工件的具体情况而定。磁选机衬胶的粘接顺序需根据矿浆的流向确定,从流向相反方向衬起,以保证搭接口不会受到矿浆的直接冲击。搭接时需保证搭缝平直,确认搭接紧密,搭缝宽度不小于15 mm。

粘接结束后,将衬胶位置原有的孔洞开出,并进行打磨。修整衬胶边缘部位,保证衬胶边缘的整齐、美观。

2.6 衬胶质量检验

设备衬胶完成后,进行以下衬胶质量检验。

(1) 外观检查:目视或手感检查,外观是否平整、美观,衬胶有无损伤、鼓起、粘接不良等情况。

(2) 叩诊检查:用手或叩诊棒轻敲衬胶表面,检查有无粘接不实,良好衬胶表面可以听到设备基体的金属声。

(3) 厚度检查:用磁石式厚度检测仪检测胶板厚度是否符合技术要求。

(4) 硬度检查:使用邵氏A硬度计检测胶板硬度。

(5) 漏电检查:使用电火花检测仪对衬胶面全面扫描。检查前,先确认胶面上无水分、铁锈、铁粉或其他异物附着。火花长度以衬胶层厚度的3倍为宜,试验电压为 $3 \times \text{胶板厚度}(\text{mm}) \times 1000 \text{ V} \cdot \text{mm}^{-1}$,扫描速度为 $300 \sim 500 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ 。对设备进行全面检查,无漏电现象发生。

(6) 粘合强度检测:使用基体余料制作样块3件(尺寸为 $25 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$),按设备衬胶工艺条件对样块进行衬胶粘接,用专业设备进行衬胶粘合剥离强度测试。

3 结语

冷硫化衬胶工艺具有操作简单、衬胶粘合强度高和即粘即用等优点,是一种值得推广的设备衬胶工艺,正越来越广泛地应用于选矿设备的耐磨防腐衬里工程。

Cold Cure Lining of Mining Equipment

Zha Zhifang

(Beijing General Research Institute of Mining and Metallurgy, Beijing 100044, China)

Abstract: The cold cure lining of mining equipments was presented. Main process steps included equipment inspection, pretreatment of the metal surface and rubber sheet, brush coating of adhesive, bonding, and quality inspection. The press bonding of rubber and metal started in the middle part of rubber sheet. The pressure was uniform and the air was removed from both sides. This cold cure lining process was simple and the initial adhesion strength was high.

Keywords: cold cure lining; mining equipment; adhesive; bonding; adhesion strength

欢迎加入全国橡胶工业信息中心会员组织!