

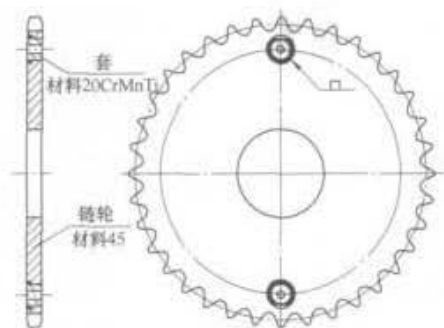
45钢链轮与20CrMnTi套的焊接

石家庄链轮总厂 (河北 050031) 王锁川 孔祥建

【摘要】 农业机械工况恶劣, 动力传输零件采用45钢和20CrMnTi的焊接, 可以提高零件使用寿命。焊接影响因素除了焊接前预热、焊接后保温、合适的焊接参数外, 还可以从零件的热处理工艺、配合连接、焊接部位、焊缝长度等几个方面采取措施, 以便保证焊接质量, 提高了传递载荷的能力。

1. 概述

农业机械一般工作环境比较恶劣, 频繁启动、反转, 冲击载荷大。部分农业机械采用链轮传输动力, 其中片式链轮, 扭矩如采用普通平键传递, 容易造成滚键失效, 为此采用如附图所示结构。



农业机械链轮

在片式链轮的端面靠近齿的地方加工两个光孔, 在光孔内焊接上两个材料为20CrMnTi的套, 其中为提高强度, 链轮齿进行了齿部感应加热淬火, 回火, 硬度45~55HRC; 套进行渗碳、淬火, 硬度58~62HRC。二者材料不同, 且都经过热处理, 焊接性都比较差, 试制初期经常出现废品。经过分析, 可以从结构设计、热处理、焊接等环节改进, 最终提高了产品合格率。

2. 焊接性能分析

45钢的 $w_c=0.42\% \sim 0.5\%$, 属于中碳钢, 机

械强度高, 塑性变差, 焊接性能变差; 同时由于齿部经过淬火、回火, 靠近焊接套部位金相组织已经发生了变化, 变为珠光体和马氏体的混合组织, 越靠近齿的部位马氏体成分越多, 焊接性能越差。

20CrMnTi的 $w_c=0.17\% \sim 0.24\%$, 为低碳合金钢, 经过渗碳、淬火, 表面都变成了马氏体金相组织, 焊接的性能变差。

如直接将二者焊接, 过渡层会形成脆性马氏体组织, 容易形成冷、热裂纹, 易形成气孔, 产生氢脆现象, 焊接质量达不到质量要求。为改善焊接性能, 提高焊接强度, 除采用合适的坡口形式、材料、焊接参数、焊接前预热和焊后保温等手段外, 还可以采取以下方法改善焊接性能。

(1) 改变链轮上的焊接部位, 以便避开由于感应淬火造成的热处理影响区, 尽量远离链轮上的马氏体组织。焊接孔的中心距在设计时已经确定, 尺寸不能改变, 但可以将孔加工在链轮齿顶的正下方。此处距离热处理影响区相对较远, 通过金相显微镜观察, 马氏体组织非常少, 珠光体、铁素体相对较多。相对于链轮的齿槽下方, 齿顶下方容易焊接, 出现焊接缺陷的倾向少。

(2) 在20CrMnTi套渗碳时, 为避免过多的游离碳渗入套的焊接表层, 可以在套表面涂上一层防渗膏, 尽量避免焊接处马氏体组织出现。这样在渗碳淬火后, 套的其他表面硬度符合要求, 外表面的

组织也便于焊接。

(3) 为了提高连接强度，避免出现焊接缺陷，还可以将套和链轮的配合采用过盈配合，实际可以采用H7/s6的压入式过盈配合。同时为了避免因焊接造成齿部退火，可以在靠近齿部的地方不焊接。

3. 焊接工艺

(1) 焊前准备 链轮和套均要求经过清洗，去除油污、锈迹及氧化皮，晾干后将套压入链轮内，压装后产生一个环形槽，此槽可以视为焊接的槽型坡口。同时保证焊死没有油污，保持干燥。

(2) 焊接设备 选用型号为YD200KR2HGE的CO₂保护焊机，功率6.5kW；焊丝牌号为ER50-6， ϕ 1.0mm，保护气体采用瓶装液态CO₂。

(3) 预热 将产品放入加热炉内加热到200℃，保温2h。通过对产品预热，既可以降低热裂纹、再热裂纹产生的倾向，又可以降低冷裂纹产生的倾向。

冷却速度提高，焊缝区应变速率也增大，容易产生热裂纹。预热可以改变焊接时的热量循环，使冷却的速度降低，因此预热可以降低热裂纹产生的倾向。

产品经过链轮感应淬火、套渗碳淬火、压装等工序，在其内部积蓄了内应力。内应力集中对再热裂纹的影响很大，应力越集中，再热裂纹倾向也越大。而预热可以减少内应力，内应力减少了，再热裂纹的倾向也就降低了。

氢在焊缝中的溶解和在焊接区的扩散，是引起冷裂纹的重要因素。当在预热条件下焊接时，在冷裂纹敏感区间之上停留的时间较长，大部分氢可以在较高温度下从焊接区域逸出；降至较低温度时，残余的扩散氢已经不足以引起冷裂纹。因此预热可以降低冷裂纹的产生。

(4) 焊接 采用平焊，焊接参数调整为电压(22±2)V，电流为100A，走丝速度18m/min，保护气体CO₂喷嘴距离20mm，气体流量10L/min，焊丝伸出长度20mm，焊接速度20cm/min。

(5) 焊后保温 焊接后将产品放于保温炉内，280℃保温2h后空冷。这样可以使扩氢从焊缝中逸出，由上面预热的作用可以知道，去氢可以防止出现冷裂纹。

(6) 清理焊渣 用手动砂轮打磨焊缝，保证外表美观，去掉飞溅的焊渣。

4. 焊缝检测

(1) 外观检查 焊缝和热影响区无裂纹、夹渣、咬边、气孔等焊接缺陷，无飞溅的焊渣。

(2) 内部检查 利用超声波探伤检测，符合GB 11345-1989标准中的规定。

5. 结语

两种经过热处理的材料焊接，不仅可以采取焊前预热、焊后保温及合适的焊接参数，而且可以从热处理工艺、配合连接、焊接部位和焊缝长度等几个方面分析、改进，以提高焊接质量。

通过以上改进，废品率得以降低；产品在使用过程中性能稳定，适宜应用于工况恶劣的农业机械传动。

MW (20111018)



工程建设行业标准编制组成立暨第一次工作会议在京召开

根据中华人民共和国住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2011]17号)的要求，由中国建筑科学研究院作为主编单位负责工程建设行业标准《焊接作业厂房采暖通风与空气调节设计规范》的编制工作。2011年12月21日，该规范编制组成立暨第一次工作会议在北京召开。

会议确定了本规范编制组成员名单并对标准的编写提出了具体要求：必须切实按照标准化的相关程序完成标准编制任务，内容应达到科学性、协调性、先进性、规范性和可操作性的要求，确立相关技术指标要符合我国的国情，同时要求编制组成员应遵守标准化工作的纪律、自始至终的参与标准制定工作，严格按照计划进度，连贯有序，按期完成编制任务。

本规范的制定对国内工业建筑领域室内空气的
加入“常州精密钢管博客官方知识星球”即可免费下载所有的专业技术文档！
标准化 常州精密钢管博客 知识星球
专业的 钢铁知识 钢管知识 热处理知识 钢铁行业资源 分享网站
官方网站: <http://www.josen.net>
微信扫码加入星球
知识星球
厂

