

# CYW-762 型垂直液压冷弯管机优化

赵光宇\*, 闫丽娜, 丁倩兰, 李柱国

(中国石油天然气管道局, 河北 廊坊 065000)

**摘要:** 为了提高冷弯管机的工作效率和提高弯管质量, 根据其工作原理, 对冷弯管机进行优化和改进, 包括发动机底座的优化、阀组装配的优化、丝杠定位系统的改进等, 这些优化与改进避免了在使用过程中容易出现的问题, 提高了冷弯管机的质量, 降低了操作者的劳动强度。

**关键词:** 冷弯管机; 优化设计; 改造

中图分类号: TE973

文献标志码: A

文章编号: 0253-4320(2016)01-0196-03

DOI: 10.16606/j.cnki.issn.0253-4320.2016.01.049

## Optimization of vertical hydraulic cold pipe bender CYW-762

ZHAO Guang-yu\*, YAN Li-na, DING Qian-lan, LI Zhu-guo

(CNPC China Petroleum Pipeline Bureau, Langfang 065000, China)

**Abstract:** In order to improve the work efficiency and improve the quality of pipe bending pipe, the optimization and improvement of the cold bending pipe machine, including the optimization of engine base, the optimization of valve assembly and the improvement of screw positioning system, are carried out. Such optimization and improvement avoids the problems easily occurred during running operation, improves the quality of pipe bending pipe and reduces the labor intensity.

**Key words:** cold pipe bender; design optimization; improvement

河北华北石油工程建设有限公司生产的 CYW-762 型垂直液压冷弯管自研制成功后, 应用于国内外长输管道工程施工, 在使用中暴露出一些问题。经过对冷弯管机制作过程及现场使用维修情况的了解, 针对弯管机在实际使用中出现的问題, 进行了结构优化和改进, 使弯管机更加适合现场施工需要, 提高了冷弯管机的工作效率。

## 1 基本组成及工作原理

CYW-762 型垂直液压弯管机由发动机、液压系统、上下模、内胎、夹具、卷扬机、行走和牵引装置等组成(图 1)。其工作原理: 利用吊管机将钢管从弯管机的前端引入下模, 将内胎装入钢管并置于上模中心位置。内胎模块撑出顶住钢管内壁, 从而使钢管在弯曲过程中避免变形过量。操作水平油缸驱动斜块, 使钢管外壁接触夹具, 用夹具夹紧钢管, 使

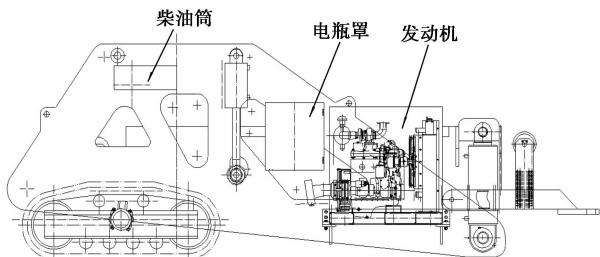


图 1 CYW-762 冷弯管机整机示意图

钢管在弯曲过程中不致窜动。弯曲时, 操纵弯曲油缸, 在弯曲油缸作用下, 钢管沿上模曲线弯曲成形。

## 2 优化与改进

经过对西气东输三线、中贵管线、广西支线等工程冷弯管机使用维护过程的跟踪服务和统计, 对现场存在问题进行汇总时发现问题包括: 油箱维护不便和油管漏油、阀组操作不灵活、丝杠折弯及变形、滚轮轴折弯等。

### 2.1 发动机底座的优化

原发动机底座是单独的底座, 柴油箱和电瓶箱也是单独的。柴油箱、发动机和电瓶箱都安装于机架侧板的一面(图 2), 整体占用很大的空间, 不利于拆卸; 柴油箱较高, 加油、维护不便且存在安全隐患; 油管较长, 接头多, 容易产生漏油; 采购的柴油箱不耐用、容易腐蚀等。



图 2 原冷弯管机柴油箱、电瓶箱、发动机底座示意图

本着实用的目的,研制出一种结构简单、使用和维护方便的底座(图3),将3件独立个体融为一体,这种底座不仅占用空间小,而且经济实用。采用整张钢板作为底座主体,主体上开有油箱口、进油口等,方便加油与维修。主体上半部分通过支撑架与发动机相连,支撑架承载额定重量的发动机,并加有减震垫,减小发动机因起动所产生的声响。柴油箱和电瓶箱焊接于主体下半部。柴油箱和电瓶箱均采用钢板直接煨制的方法,三面煨制,留下一面与主板焊接。在主板两侧分别有螺丝与焊接在机架侧板上的托板相连,起固定作用。改造后的新型发动机底座(图4)安装稳固牢靠;柴油箱油口置于发动机底部,方便加油、维护;电瓶箱便于安装与拆卸,方便维修;油管较短,不易漏油,其同样适用于不同型号的冷弯管机。

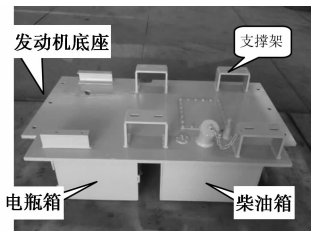


图3 新型底座示意图



图4 新型发动机底座整机示意图

## 2.2 液压阀组装配设计、制作优化

操作台是弯管机的一部分,是整机的灵魂主体。原有CYW-762型冷弯管机操作台液压阀组采用手动换向阀(图5),由于手动换向阀操作不灵活,现改用先导阀组控制(图6)。改为先导阀后可以大大减



图5 原有集成块阀组



图6 新型先导阀组

小液压系统体积和质量,降低液压系统的温升。操作者可通过操纵先导手柄的移动方向和位移大小来控制冷弯管机各执行机构的运动方向及运动速度。只要手柄轻轻一动,就能实现冷弯管机的各种动作,操作灵活方便,舒适自如,且还能提高弯管效率20%~30%,缩短工期。由于液压阀组的更换,原设计的液压装配图不适用,需重新设计制作。

该设计应用于508弯管机,实际应用效果显著,2013年9月6日发往乍得CYW-508型冷弯管机就采用了此技术,操作方便、灵活、省时省力,提高工作效率,大大缩短了工期,获得国外技术人员及接收单位的好评。

## 2.3 丝杠及定位系统的优化

(1)原762冷弯机的上胎丝杠定位板(图7)是焊接固定的,在上管工作过程中,随着管子的前进容易导致丝杠弯曲变形,且不易拆卸(图8)。根据弯管机工作原理,现将丝杠定位板改为丝杠定位轴(图9),使其可随着管子的前进而相应地转动一定

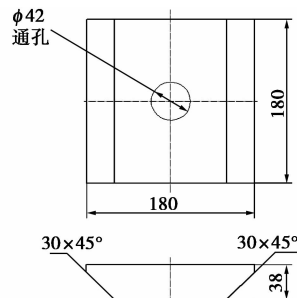


图7 原上胎丝杠定位板



图8 原上胎丝杠定位板(实物)

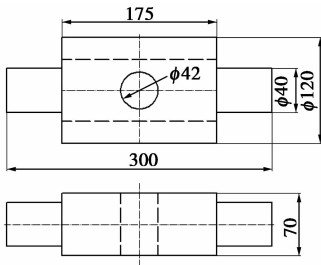


图9 新型丝杠定位轴

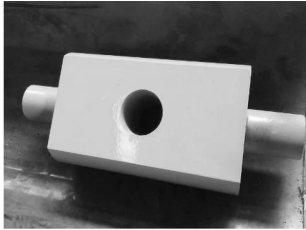


图10 新型丝杠定位轴(实物)

角度,不至于别劲,且为活动轴,方便安装拆卸及使用(图10)。

(2)改进了配套使用的上胎升降丝杠,由原来的一体式(图11)改为分体式(图12),原来的丝杠装配时困难,浪费时间,变形后更难于拆卸,改为分体后便于安装与拆卸,省时省力(图13)。

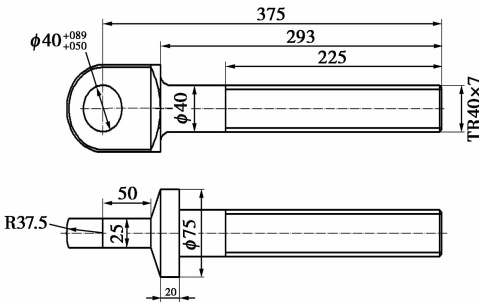


图11 原上胎吊装丝杠

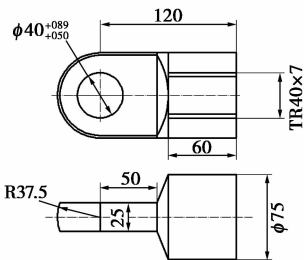
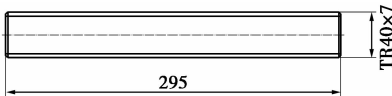


图12 新型上胎吊装丝杠

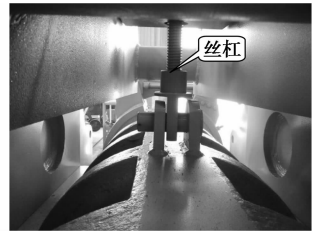


图13 新型上胎吊装丝杠(实物)

(3)由于将上胎丝杠定位板改为轴向连接,因此相应地对支撑丝杠定位轴的加强板也做了改动,在原有定位板的基础上开槽,并加装一块定位板,便于丝杠定位轴的放置(图14)。

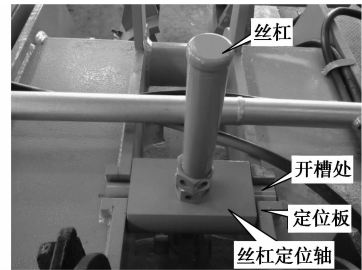


图14 新型丝杠及定位轴

### 2.4 滚轮轴的改进

762 前后滚轮没有足够的润滑,而且很容易在进出管的撞击作用下发生折弯,因此在原有滚轮轴的基础上加工出油槽,起到很好的润滑作用(图15)。

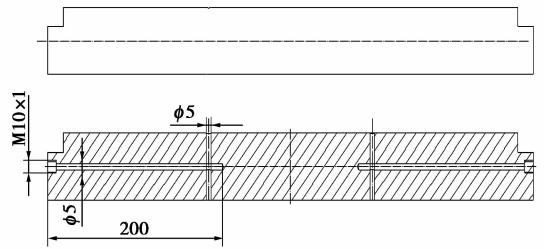


图15 滚轮轴对比图

### 3 结语

以上优化设计均已应用到实际生产中,提高了冷弯管的加工质量及工作效率,简化了产品制造工艺,取得了较好的效果。为了更好地适应市场的需求,将会对产品进行更进一步完善,使其在技术上更加先进和优越,并不断降低成本,提高经济效益。■