

doi: 10.11823/j.issn.1674-5795.2016.03.17

# 改造 CTJ07 型光学经纬仪测试台

陈祖南

(山西北方机械制造有限公司, 山西 太原 030009)

**摘 要:** CTJ07 型光学经纬仪测试台因自身结构原因, 不能满足 JJG949-2011 《经纬仪检定装置检定规程》的要求, 故面临报废。本文就改造方案进行了分析, 详述了改造方法。改造后的 CTJ07 型光学经纬仪能够满足使用要求。

**关键词:** 光学经纬仪; 测试台; 改造

**中图分类号:** TB932; TH761.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-5795 (2016) 03-0063-02

## Modification of CTJ07 Optical Theodolite Test Bench

CHEN Zunan

(Shanxi Norther Machinery Manufacturing Co., LTD., Taiyuan 030009, China)

**Abstract:** The structure of the CTJ07 type optical theodolite test bench by its own reason cannot satisfy the requirement of JJG949-2011 "theodolite verification device verification regulation", therefore, facing scrapping. In this paper, the retrofit scheme is analyzed, and the improvement method is detailed. The modified CTJ07 type optical theodolite now can satisfy the user's requirement.

**Key words:** optical theodolite; test bench; modification

## 0 引言

CTJ07 型光学经纬仪测试台曾一度作为计量标准<sup>[1]</sup>用于检定/校准光学经纬仪、电子经纬仪等角度类计量器具, 周视瞄准镜、直瞄镜也可在此光学经纬仪测试台上校准。

国家计量检定规程 JJG 949-2011 《经纬仪检定装置》颁布后, 该光学经纬仪测试台不符合新规程技术要求<sup>[2]</sup>, 面临报废。为发挥 CTJ07 型光学经纬仪测试台的余热, 有必要对其进行技术改造, 使其满足规程要求, 能够继续作为计量标准, 开展角度量值传递工作。

## 1 改造方案选择和分析

CTJ07 型光学经纬仪测试台水平方向平行光管布设结构是台面在  $\pm 90^\circ$  范围内均匀安装 5 个平行光管, 其中  $0^\circ$  位置平行光管与竖直方向共用, 符合 JJG 949-2011 对水平方向平行光管的设置要求。

CTJ07 型光学经纬仪测试台竖直方向平行光管布

设结构是本体、底座在  $\pm 30^\circ$  范围内均匀架放 3 个平行光管, 台面安装一个平行光管 (与水平方向共用), 本体上安装一个平行光管, 底座上安装一个平行光管。按照 JJG 949-2011 竖直方向安置不得少于 5 个平行光管的要求, 竖直方向应增加两个平行光管。如果两个平行光管都增加到底座上或者在本体上、底座上各增加一个平行光管, 就需要在底座上更改平行光管安装孔位置, 存在在底座上补孔、重新钻孔、重新焊接平行光管支撑筋板等技术问题。改动底座的方案, 工艺复杂, 焊接后续热处理不宜实现, 更重要的是会影响测试台底座的刚度、影响测试台几何尺寸的稳定性。如果两个平行光管都增加到本体上, 就需要更改本体结构。本体是角钢焊接结构件, 体积小, 结构简单。重新焊接一个新本体, 工艺简单, 后续热处理也容易实现。对照 JJG 949-2011 要求, 竖直方向安置不得少于 5 个平行光管, 至少在  $-25^\circ \sim 25^\circ$  范围内非整度整分地布设, 其并无均匀布设的要求。两个平行光管都增加到本体上的布设方案不违反 JJG 949-2011 竖直方向平行光管的布设要求。综合上述分析, 我们采用把两个平行光管都加到本体上的改造方案。这样, 改造工作就是增加两个平行光管和制作一个架放 3 个平行光管的新本体。

**收稿日期:** 2016-02-13; **修回日期:** 2016-03-28

**作者简介:** 陈祖南 (1964-), 男, 高级工程师, 从事几何量计量测试技术及计量管理工作。

## 2 改造方案描述

将本体改造为新本体, 尺寸如图1所示, 图1中尺寸单位为 mm, 所用材料为 Q235A 的角钢, 焊接成形。

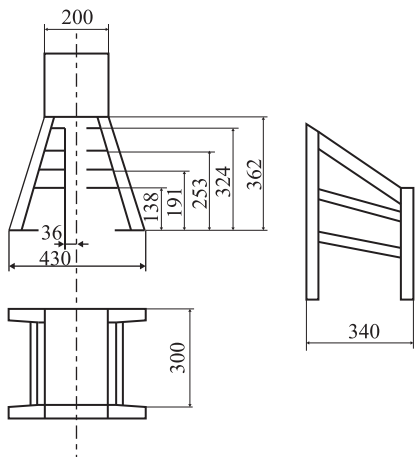


图1 本体几何尺寸示意图

为保证新本体后期无应力变形, 有良好的尺寸稳定性, 需对其进行去应力退火热处理<sup>[3]</sup>: ① 新本体入热处理炉加热至 450 ℃, 保温 3 h; ② 新本体随炉温降至 300 ℃; ③ 新本体出炉, 随空气自然冷却; ④ 最后, 为防锈和美观, 对新本体进行喷砂、喷漆处理。

新本体中间的小横梁打孔后与 M6 紧固螺栓、紧固套配合, 固定平行光管, 并能小范围上下调整平行光管仰俯角。在新本体 30° 光轴夹角范围内, 安装 4 个平行光管 (含 0° 位置 平行光管), 因空间狭小, 调整平行光管位置较困难, 需要反复调试 M6 紧固螺栓上下位置及 4 个平行光管光轴与工作台面的夹角, 最终应满足图2的要求<sup>[4]</sup>。平行光管定位紧固后, 在升降装置台上安装一台经纬仪, 观察水平方向、竖直方向所有 9 个平行光管光轴是否均在经纬仪视场内, 以验证测试台改造结果的正确性。改造完成后 CTJ07 型光学经纬仪主视示意图见图3。

## 3 改造结果

改造后的 CTJ07 型光学经纬仪测试台经上级部门检定, 检定结果为: 竖直目标定位重复性 0.5", 竖直平行光管位置: 29° 8' 25.9", 19° 44' 39.7", 9° 56' 52", 0° 0' 0" 和 -29° 10' 9.9", 符合计量检定规程仰俯角重复性 0.5" 的技术要求。

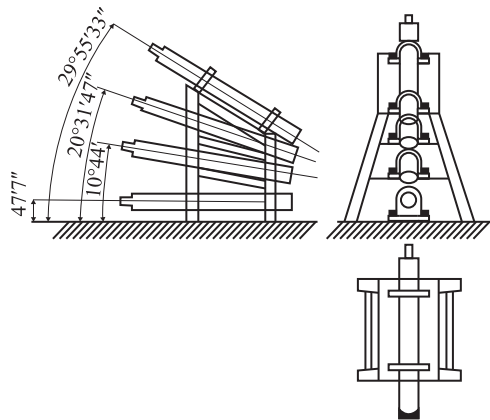


图2 平行光管与台面位置关系示意图

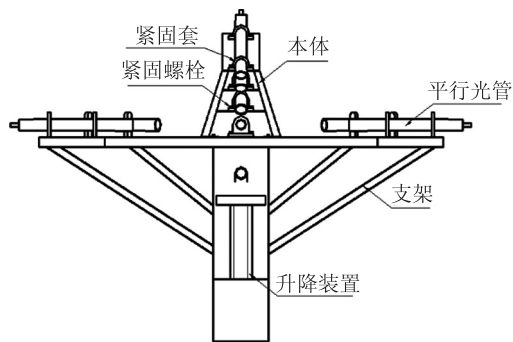


图3 改造后 CTJ07 型光学经纬仪测试台主视图

## 4 结束语

改造传统的光学经纬仪测试台以符合新规程要求是发挥设备最大性能又节约成本的好方式。本文介绍的改造方案最大化地保留了 CTJ07 型光学经纬仪测试台的设计结构和刚强度, 不会影响测试台的示值稳定性。改造方案工艺过程简单, 容易实现。从该测试台改造后的使用情况看, 示值稳定, 也没有改变原测试台的使用方法, 且为公司节约了计量检测投入成本。该技术方案可在同类型测试台上进行推广。

### 参考文献

- [1] 国家国防科技工业局. JJF (军工) 3-2012 国防军工计量标准器具技术报告编写要求 [S]. 北京: [出版者不详], 2012.
- [2] 国家质量监督检验检疫总局. JJG949-2011 经纬仪检定装置检定规程 [S]. 北京: 中国计量出版社, 2012.
- [3] 张艾丽, 刘志斌, 关伟宏. 焊接件去应力退火工艺参数试验 [J]. 汽轮机技术, 2000, 42 (4): 251-253.
- [4] 上海第三光学仪器厂. CTJ07 型光学经纬仪测试台使用说明书 [Z]. 1990.
- [5] 吴刚, 陈先梅, 用多齿分度台检定经纬仪竖盘测角的不确定度评定 [J]. 中国测试技术, 2005, 31 (5): 74-75.