

前者又可分为单光路和双光路, 后者有带光调制及不带光调制之分。其共同特点是必须用干涉滤光片来限定工作波长, 从而带来信噪比小, 工作不稳定, 结构复杂等缺点。

我们研制的便携式棱镜分光比色温度计采用棱镜单光路分光, 通过成像光谱焦平面结合像差匹配技术限定工作波长和带宽, 取消了传统光路中的干涉滤光片, 消除了仪表随温度、湿度、老化等引起的不稳定因素, 使光路系统结构简单, 性能可靠稳定。当环境温度变化 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 时, 工作波长变化在 $\pm 2.7\text{ nm}$ 以内。

光路系统如图 1 所示。主物镜将被测物体成清晰的像, 用位于分划板上的视场光栏在像面取样, 经位于准物镜上的孔径光栏限定成像光束孔径, 经准直物镜平行, 色散棱镜展成光谱, 最后由暗箱物镜在探测器平面聚焦, 得到一个按波长顺序排列的多色像。

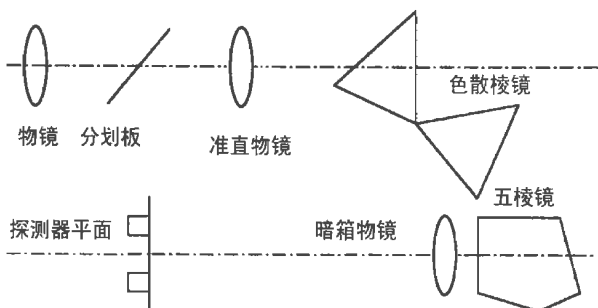


图 1 光学系统原理图

如果采用一般的光学系统则要求每个通过物镜的各波长的光线先消色差, 再平像场弯曲, 这不仅使光学系统复杂, 成本高, 而且由于位置色差及像场弯曲不可能完全消除, 固仍然得不到满足要求的像质。在棱镜分光式比色温度计中, 在允许位置色差和像场弯曲存在的情况下, 我们巧妙运用“位置色差与像场弯曲相匹配”的技术, 用最小的光学元件得到高像质的焦平面。图 2 为位置色差与像场弯曲的焦平面上的匹配示意图。

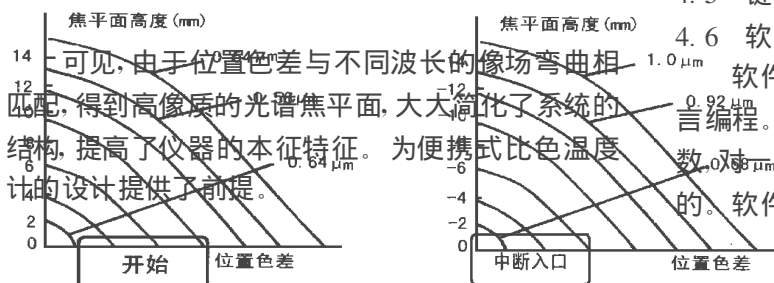


图 2 位置色差与像场弯曲在焦平面上的匹配示意图

4 低功耗电气线路的设计

便携式分光比色温度计的电气系统以单片机为核心, 具有数据采集, 处理, 通讯, 被测目标温度峰值, 谷值, 均值及动态测量值显示等功能, 电气系统框图如图 3 所示。本仪器为便携式仪表, 因此降低功耗是电气系统设计的关键问题。

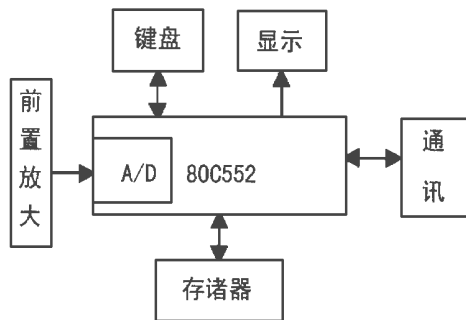
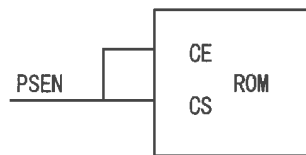


图 3 电气线路系统框图

- 4.1 选用低功耗 CMOS 器件
- 4.2 存储器的低功耗运行

存储器在工作时功耗较大, 但由于存储器实际的读写时间很短, 仅占仪表运行时间的一小部分, 因此可将存储器设置为维持工作方式, 如图 4 所示。这样可以大大降低存储器的功耗。



4 存储器低功耗的片选

- 4.3 CPU 采用待机方式工作

本系统中, 主程序上电初始化后 CPU 进入待机状态, 等待中断, 各种功能模块均在中断程序中, 在处理完中断服务程序后, 返回主程序继续待机。

- 4.4 显示器采用四位液晶显示器
- 4.5 键盘采用中断方式工作
- 4.6 软件框图

软件采用 Franklin C51 交叉编译器提供的 C 语言编程。特别是编译器提供了一系列标准数学库函数, 对一些复杂的数学计算是汇编语言所不能胜任的。软件框图如图 (5), (6) 所示。

5 结论

便携式棱镜分光比色温度计采用成像光谱焦平

面结合像差匹配技术, 并配以低功耗数据采集系统。仪器具有结构简单、稳定性好、便于携带、耗电量低等特点。适用于野外等受场地、电源等条件限制的工作环境, 一次充电可以连续工作 10 小时。

参考文献

- [1] Dewitt D P, Nutte G. Theory and practice of radiation thermometry. New York; John Wiley & Sons, Inc., 1998: 3-6.
- [2] Ruffino G, Chu Zhai Xiang. Multiwavelength pyrometer with photodiode array. *Temp. Its Meas. Contro. in Sci. Indus.*, 1992, Vol. 6:807~811.
- [3] Coppa P, Dai Jinmin, Ruffino G. The transient regime of a multiwavelength pyrometer. *International Journal of Thermophysics*, 1993, 14: 599~609
- [4] 李吉林等. 光电, 红外, 比色温度计原理与检定. 中国计量出版社, 1990: 53~54.
- [5] 何立民著. MCS-51 系列单片机应用系统设计——系统配置与接口技术. 北京航空航天大学出版社, 1989: 42~54.
- [6] 张友德编. 飞利浦 80C51 系列单片机原理与应用技术手册. 北京航空航天大学出版社, 1991: 79~88.
- [7] 何为民著. 低功耗单片微机系统设计. 北京航空航天大学出版社, 1993: 2~54.

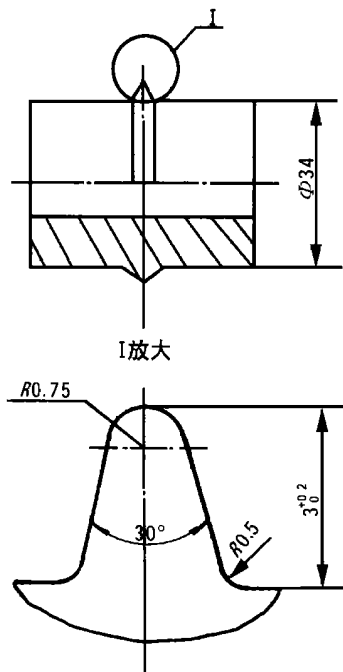
(复 编)

亚洲首座 PFBC/CC 投入商业运行

据“Electrical Power International”1998 年夏季号报导, 最近在美国芝加哥举行的美国电力会议 (APC) 上, 荷凯多电力有限公司报告, 日本的 Tomatoh-A tsuma 3 号机组, 一座 PFBC/CC 联合循环发电装置现正在商业化运行。该装置的一个新特点是采用了全尺寸的陶瓷过滤器净化烟气。东京三菱重工有限公司提供了全套设备。

1998 年 2 月, 机组满负荷最长连续运行时间达 579 小时, 连同其它负荷最长连续运行时间达 724 小时, 日常运行, 启动和停机全部自动化。100% 负荷时的实际总热效率是 41.2% (高热值), 满负荷, 部分负荷时的热效率满足保证值。负荷跌至 30%, 仍能稳定运行。

负荷变化率用床位控制系统来控制。高负荷时的测量值为 3%/分钟, 低负荷时为 2%/分钟。Ca/S 为 3 时, 用含硫量 0.9% 的煤, 装置烟气出口 SO₂ 排放量为 10ppm。在性能试验期间, SO₂ 排放数量级



线上。

又：螺距 $t = 24$ ，管子外圆为 $\Phi 57$

那么： $\alpha = \arctg \frac{12}{57} = 11.9^\circ$

设计给定支承轮长度： $BC = 225$

那么：图 5 (b) 中直线

$B'C' = 2 \times \frac{BC}{2} \sin \alpha = 46.4$ (mm)

这样，曲面在管子的接触线为图 6 中的 BC

线。用线切割机床把 OO' 段的 BC 线切割开便在 BC 段的管子外圆获得了一条曲线。该曲线便是支承轮与管子的接触线，也就是支承轮曲面，按该曲线

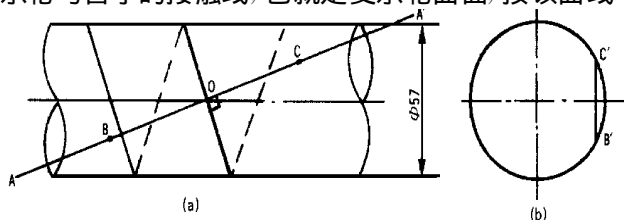


图 5

做型板加工支承轮，使支承轮曲面与型板 80% 以上吻合。工作时，该曲面紧贴在管子上的外壁上滚动，这样，即起了支承作用，又使管子卡在曲面内。

本工装可加工以下规格的锅炉钢管：

管径	$\Phi 63.5$	$\Phi 57$	$\Phi 51$
壁厚	3.35	3.35	3.35

3 工艺与检验

加工时，先将管子装卡好，尾部用中心架支承，启动床子，选择螺距，搬动压轮进刀丝杠至预定位置，向管壁进刀，支承轮便随螺旋线滚动。从而加工出螺旋线来。

螺旋管的关键尺寸是管子的内螺纹高度，它直接影响到烟管的传热效率，一般在 1.5~2mm 之间。加工时，螺旋线处的管壁被压缩，这样，外面的凹陷

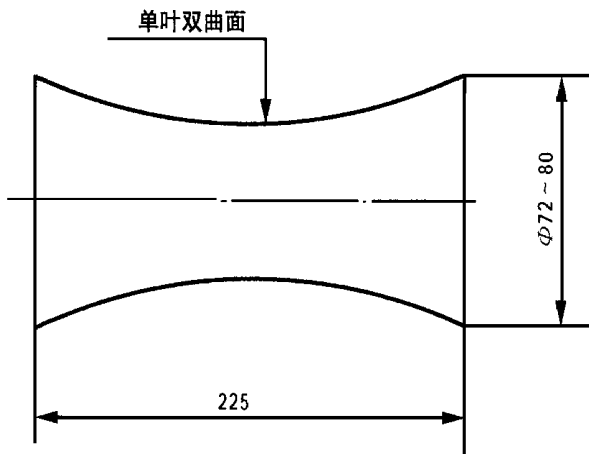


图 4 摩擦支承轮简图

与内表面的凸起量是不一致的，即凹陷量大于凸起量，这样，螺旋线的内高度便很难检验。

我们采取如下方法检验，首次加工工件时，先选择外表面螺旋线不同深度的几段螺纹管，然后，剖开检验内高度，按合适的内高度做外表面凹陷量规，正常工作时用量规检验，注意，不同壁厚管子的外表凹陷和内凸起是不对应的。如果，管壁不同，则还应按上述方法重新做量规。

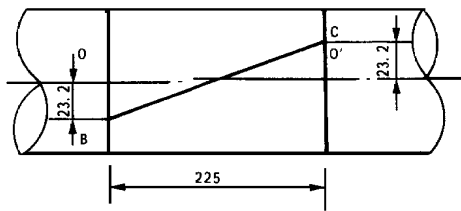


图 6

4 结束语

实践证明，此法简便易行。如加工其它规格的螺旋管时，只需要更换不同曲率的支承轮便可。也就是说，只需做一套简单的工装，安装在普通车床上，便可以加工出合格的螺旋管。这样，可以省去 10 万元左右的螺旋管轧制专机的投资费用，而且效率是一样的。

参考文献

[1] 郝平, 李之光. 螺旋管在锅壳式锅炉上应用的实验研究与优化设计方法. 节能技术, 1988. 5.

(渠源 编辑)