

第二代液动冲击器微机测试系统

孟义泉

液动冲击器微机测试系统是研制开发液动冲击器不可缺少的重要组成部分。充分利用该系统对冲击器的无损测试,可以检验冲击器设计结构是否合理、参数匹配是否合适,还能够通过计算机进行优化处理,根据不同条件在冲击器各种结构参数组配下提供最优化组合,使冲击器工作性能在不同条件下始终达到最佳状态。这对大力推广液动冲击器、最大限度地发挥冲击器的作用无疑是非常重要而且具有深远意义的。

我所液动冲击器微机测试系统于 1981 年开始筹建,1988 年通过部级鉴定。由于该系统建立时间较长,大部分仪器、仪表及系统测试专用软件已经达不到所需的测试精度,有时甚至无法正常工作,迫切需要更新升级。从 1995 年开始,我们对原测试系统进行了升级换代工作,到 1996 年 7 月基本上更新了系统绝大部分设备。更新后的测试系统测试精度和运行速度都较以前大大提高。

1 系统硬件组成及其主要技术指标

(1)测试系统的核心部件——计算机为原装 586 宏基产品,内存 8 Mb,硬盘 850 Mb,机器主频为 100 MHz;

(2)模数转换采用 PC-6300 系列高性能 A/D 转换卡,其分辨率为 12 Bit,可以 0~10 V 电压输入,硬件增益能够按 1、2、3、10 倍进行调节,A/D 转换速率为 100 KHz;

(3)冲击功测试采用压电石英式力传感器,该传感器受冲击力作用后将产生与冲击力大小成正比的电荷量,此电荷经过相应的电荷放大器处理后即可反映出冲锤冲击铁

砧时冲击功的大小;

(4)流量传感器采用涡轮流量传感器,结构原理简单,工作性能稳定,输出信号强,无需二次仪表处理即可直接和 A/D 转换卡连接;

(5)压力传感器采用 BP 系列压力传感器,该系列传感器集信号采集与处理为一体,输出电压能直接接 A/D 转换卡,不需通过二次仪表进行放大处理,使用简单、方便。

2 系统软件

软件系统基于 UC DOS 5.0 中文平台,全部程序均用 C 语言编制,配上高性能的计算机及 A/D 模数转换卡,使得系统采集与处理信号的速度大大提高。

测试系统专用软件全部为中文文化屏幕菜单提示,操作非常方便。通过传感器采集到的被测信号经计算机处理后能以最快的速度在屏幕上显示,其显示方式有实时动态工作曲线显示和静态表格形式显示,待测试数据满意后还可选择存盘和打印机输出。其工作流程图见图 1。

3 测试系统对冲击器测试结果

测试系统更新升级后,为检验系统的测试性能,我们对已通过部级鉴定的 YZ-108 型正作用液动冲击器进行了实测,其部分测试结果见图 2 和附表。

通过对 YZ-108 型正作用液动冲击器的多次实测,更新升级后的测试系统与原测试系统相比,其测试数据精度高,系统工作稳定,采集、处理与输出数据速度快。

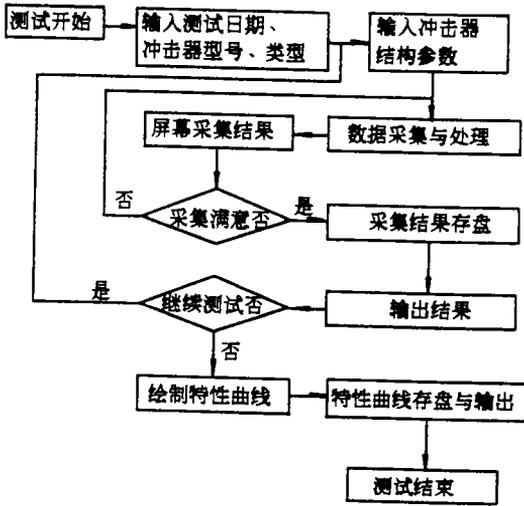


图 1 测试系统软件工作流程图

YZ-108 型液动冲击器测试结果

冲击功 W/J	流量 Q /L·s ⁻¹	泵压 P /MPa	上腔压力 P ₁ /MPa	冲击频率 F/Hz	能量利用 率 E/%
44.2	12.17	1.65	2.15	7.33	16.38
46.3	13.87	1.97	2.59	8.00	18.46

注: YZ-108 型液动冲击器类别为复合式, 冲锤质量 50 kg, 阀程 30 mm, 锤程 35 mm, 自由行程 5 mm, 节流环孔径 16 mm。

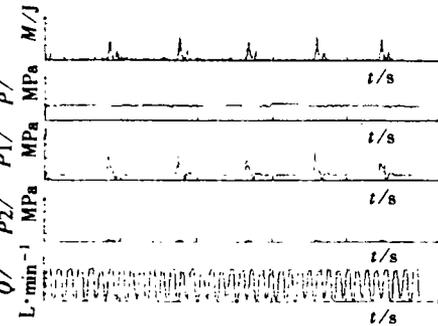


图 2 YZ-108 型液动冲击器动态工作曲线

更新升级后的测试系统为参加 1996 年 8 月在北京召开的第 30 届世界地质大会的国内外来宾进行了冲击器的实测演示, 受到了参观者的高度重视和评价。

综上所述, 升级后的测试系统在原测试系统的基础上又提高了一个档次, 能够对冲击器进行更全面、更快速、更准确的测试, 为今后研制高性能的冲击器提供了一个强有力的技术保障。

(上接第 81 页)

式中: k ——系数, 与 θ 、 β 、摩擦阻力等因素有关, $k = 1 \sim 3$; p ——每个合金齿切入岩土所需的压力, 它与岩土的 N 值有关。

由上式可看出, n 值越大, 所需钻压越高, 在设备能力有限的情况下, n 值过大, 将会使合金齿只在岩土表面划过, 而不能切入岩土进行体积破碎, 并且合金齿也极易磨损, 使用寿命降低, 所以在设计之前首先要了解工地地层和施工单位的设备情况, 不可盲目布齿。

6.2 转速的确定

按有关资料, 推荐钻头的最大经济转速:

$$n_1 = 36576/D \text{ (r/min)}$$

式中: D ——钻头平均直径, mm。

目前, 无级变速的钻机还不多, 故上述

n_1 值仅能作为参考。施工单位可根据自己的设备和经验来具体确定转速。

6.3 钻井液量的确定

扩底桩钻进有正循环、反循环、泥浆护壁无循环和干钻 4 种方法, 当前应用比较多的是反循环钻进法。在反循环钻进中按保证钻杆中液流上返速度为 2~4 m/s 为依据来选取泵量, 岩土胶结性强, 取上限, 否则取下限。

7 结语

钻头设计关系到钻探工程的质量和成本, 尤其是大口径钻头的材料、加工成本在整个工程中占有举足轻重的地位。目前, 需要建筑设计部门和研究单位共同努力, 使扩底桩和扩底钻头规范化、系列化, 以满足日益增长的岩土钻掘工程需要。