

团 体 标 准

T/QGCML 3343—2024

压力变送器自动校准检测系统

Pressure transmitter automatic calibration test system

2024 - 03 - 14 发布

2024 - 03 - 29 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
5 模块功能	2
6 运行测试	5

全国团体标准信息平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：量程计量检测中心（武汉）有限责任公司、武汉羚动设备有限公司、湖北鸿阳企业服务有限公司。

本文件主要起草人：张辰铭、陈玉琳、尹春梅。

压力变送器自动校准检测系统

1 范围

本文件规定了压力变送器自动校准检测系统的术语和定义、要求、模块功能、运行测试。本文件适用于压力变送器自动校准检测系统的设计及应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求
GB/T 20988 信息安全技术 信息系统灾难恢复规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压力变送器自动校准检测系统 **pressure transmitter automatic calibration test system**
是一种用于自动校准和检测压力变送器的系统。

4 要求

4.1 硬件环境

——开发硬件环境：

- CPU: Intel i7-3770;
- 显卡: Nvidia GeForce GTX 980;
- 储存空间: 1TB。

——运行硬件环境：

- 处理器: AMD A12-9800;
- 显卡: 4GB独显;
- 内存: 8GB;
- 硬盘: 需要1.5GB可用。

4.2 软件环境

——操作系统: Windows 7 (64 bit);

——开发环境: vs2010;

——运行平台: Windows 10 / 8.1 / 8 / 7;

——支持软件: Windows。

4.3 设计要求

4.3.1 应易于操作、界面美观，方便用户进行浏览、搜索和交互。

4.3.2 应利用大数据分析技术，对数据进行统计、分析和预测。

4.4 信息安全

应符合GB/T 20270、GB/T 20988的相关要求。

4.5 性能要求

4.5.1 可靠性

可靠性应满足以下要求：

- 重要的服务器、网络设备应采用冗余方式配置，保证系统的可靠性；
- 系统应能隔离故障，切除故障不影响各节点的运行，并保证故障恢复过程快速、平稳；
- 系统应具有热启动功能；
- 平均无故障工作时间大于 3×10^4 h。

4.5.2 易用性

应提供联机帮助，软件中各子系统用户界面风格应一致，软件应易学易用。

4.5.3 可扩展性

软硬件应采用便于升级的模块化设计，可根据需求选择模块组合；系统升级时不影响系统运行。系统容量应有不少于30%的冗余度。

4.5.4 系统实时性

系统实时性应符合下列要求：

- 界面响应时间小于 3s；
- 数据查询时间小于 15s。

4.5.5 备份和恢复

备份和恢复要求包括但不限于：

- 宜有数据备份机制，并对备份数据进行保护；
- 在使用恢复的数据前应校验其可用性、完整性；
- 被非正常退出，或其他应用程序异常导致关机或者重启，再次启动时，功能应能恢复正常使用。

4.6 功能要求

4.6.1 系统应能够自动对压力变送器进行校准，根据预设的标准或参考值，调整变送器的输出信号，以确保其准确性和稳定性。

4.6.2 系统应能够根据校准过程中采集到的数据，绘制校准曲线，展示压力变送器的输出与实际压力之间的关系，帮助用户了解变送器的线性度和灵敏度等性能指标。

5 模块功能

5.1 系统登录

输入正确的用户名和密码，即可进入系统。

5.2 主页

进入系统主页，能够看到功能导航栏、操作窗口栏、标题栏。

5.3 系统管理

能够进入系统管理信息界面，能够看到系统管理信息数据，主要包括以下内容：

- 检测序号；
- 操作人员；
- 设定段数；
- 当前段数；
- 目标压力；
- 实时降压；

- 变形期设定值；
- 变形期倒计时；
- 稳压期设定值；
- 稳压期倒计时。

5.4 端口设置

能够看到端口设置的相关信息并对其进行操作，主要包括以下内容：

- 通讯端口；
- 端口类别；
- 传输参数；
- 包速率；
- 数据位；
- 校验码；
- 停止位；
- 开启端口；
- 关闭端口；
- 自动检测；
- 保存参数；
- 关闭窗口。

5.5 压力测试设置

能够看到压力测试设置的相关信息，主要包括以下内容：

- 检测序号；
- 报告编号；
- 产品名称；
- 规格型号；
- 制造厂家；
- 检测依据；
- 检测项目；
- 检测单位；
- 送检单位；
- 检测地点；
- 有效期；
- 备注。

5.6 测试数据设置

能够看到试压段数及每个段数的相关信息，主要包括以下内容：

- 段数；
- 测试压力；
- 停机提前压力；
- 效应期；
- 稳压时间；
- 合格降压；
- 卸压选择；
- 补压；
- 保压停机。

5.7 调压参数设置

能够看到调压参数设置相关的信息，主要包括以下内容：

- 当前压力；

- 压力偏差；
- 压力量程；
- 安全压力；
- 数据记录开始值；
- 压力下限值；
- 振荡器模拟下限；
- 振荡器模拟上限。

5.8 传感器校准

能够进入传感器校准页面，能够看到传感器校准的实际数据和校准数据，对传感器进行校准，有利于提高传感器的灵敏度，使测量更具有准确性。

5.9 数据采集

能够进入数据采集页面，能够对每个水深位置采集点的数据进行采集，主要包括以下内容：

- 时间间隔；
- 间隔深度；
- 间隔时长；
- 备注信息；
- 数据存盘；
- 文件名；
- 存储路径。

5.10 测试启动

能够进入测试信息界面，能够看到测试信息数据，主要包括以下内容：

- 起始压力；
- 起始水深；
- 结束压力；
- 结束水深；
- 升压速度；
- 实验模式；
- 设定保压分段。

5.11 检定记录表

能够查看检定记录表的信息，主要包括以下内容：

- 被检点；
- 理论输出值；
- 实际输出值；
- 基本误差。

5.12 告警显示窗

能够进入告警显示窗页面，能够对告警类型进行人工置数、设备管理、遥信变位、告警信号、保护事件、遥调操作、位置信号等选择，能够查看告警显示主要页面的信息，主要包括以下内容：

- 主告警窗：
 - 状态；
 - 序号；
 - 时间；
 - 告警类型；
 - 告警信息。
- 已确认告警窗。

5.13 设置参数

能够进入设置参数主要功能界面，主要包括以下内容：

- 设置显示模式：
 - 使用幅值/相角模式；
 - 使用复数模式。
- 选择通道显示功能；
- 选择变换模式：
 - 计算点向前取一个周波；
 - 计算点向后取一个周波。

5.14 历史告警查询

能够对历史告警信息进行查看，主要包括以下内容：

- 时间；
- 匹配字符；
- 告警类型：
 - 保护事故；
 - 位置信号；
 - 压板变位；
 - 保护事件；
 - 告警事件；
 - 告警信号；
 - 遥测越限；
 - 遥信变位；
 - SOE；
 - 遥控操作；
 - 遥调操作。
- 对象；
- 对象类型；
- 确认类型：
 - 全部告警；
 - 已确认告警；
 - 未确认告警。
- 安全责任区。

6 运行测试

6.1 测试范围

根据需求分析说明书中对功能性需求以及非功能性需求的描述，确定此次的测试范围。

6.1.1 功能性需求测试范围

功能性需求测试的范围包括：

- a) 综合监测；
- b) 安全管理；
- c) 大数据分析；
- d) 系统管理需求模块。

6.1.2 非功能性需求测试范围

非功能性需求测试的范围包括：

- a) 性能测试需求：测试系统基本且常用的功能以及对响应时间要求严格的功能模块；

- b) 可靠性测试需求：运行稳定性、屏蔽用户操作错误、错误提示的准确性以及故障异常恢复能力；
- c) 易用性测试需求：操作界面符合标准和规范，系统整体功能的直观性、一致性、正确性及可理解性。

6.2 测试方法

使用黑盒测试方法，Bug跟踪管理工具，定位问题抓包工具，覆盖所有功能需求对其进行等价类划分、边界值分析、错误推测等各类测试策略测试，确保功能的实现满足系统需求要求。

6.3 性能测试

利用HP LoadRunner软件，结合参数化方法实现多用户的并发登录，使用虚拟用户并发来模拟实际用户对业务系统施加压力，查看各操作场景响应时间。

6.4 安装调试

现场安装调试软件、拟定培训材料，进行相应的先期培训，及时记录交付、安装过程中系统出现的问题。
