ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

团 体 标 准

T/QGCML XXXX—XXXX

电动执行机构综合试验台技术规范

Technical specification for comprehensive test bench of electric actuator

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

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 提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

电动执行机构综合试验台技术规范

1 范围

本标准规定了电动执行机构综合试验台（以下简称“试验台”）的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输与贮存要求，适用于电动阀门、风门、挡板等执行机构的性能测试、寿命试验及故障诊断。

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。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.1

电动执行机构

以电力驱动，通过机械传动实现阀门、风门等设备开度调节的装置。

3.2

综合试验台

集成电气性能测试、机械负载模拟、环境适应性试验及数据采集分析功能的测试系统。

3.3

定位精度

执行机构实际位置与指令位置的偏差值（单位：%或mm）。

3.4

重复定位误差

同一指令下多次动作的位置偏差最大值（单位：%或mm）。

4 技术要求

3.1 基本参数

电源输入：

电压：AC 380V $\pm$ 10% / AC 220V $\pm$ 10%（可选）；

频率：50Hz $\pm$ 0.5Hz / 60Hz $\pm$ 0.5Hz（可选）；

功率容量： $\geq$ 被测执行机构额定功率的1.5倍。

负载模拟：

扭矩/推力范围：0-5000N·m（扭矩）或0-50kN（推力），精度 $\pm$ 1%；

负载调节方式：电动/液压伺服控制，响应时间 $\leq$ 0.1s。

控制接口：

支持4-20mA、0-10V模拟信号输入/输出；

支持Modbus RTU/TCP、Profibus DP、EtherCAT等工业通信协议。

3.2 性能指标

定位精度： $\leq \pm 0.5\%$ （满量程）；
 重复定位误差： $\leq \pm 0.2\%$ （满量程）；
 响应时间：从接收指令到动作开始 $\leq 50\text{ms}$ ；
 寿命试验能力：
 连续无故障运行 ≥ 100 万次（开-关循环）；
 关键部件（如电机、减速机）寿命 ≥ 5 年（按设计工况）。

3.3 环境适应性

温度范围：
 工作温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ；
 贮存温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。
 湿度范围：工作湿度 $\leq 95\% \text{RH}$ （无凝露）；
 防护等级：试验台主体 $\geq \text{IP54}$ ，电气控制柜 $\geq \text{IP65}$ 。

3.4 安全与保护

过载保护：扭矩/推力超过设定值110%时自动停机并报警；
 过流保护：电机电流超过额定值120%时切断电源；
 急停功能：独立红色蘑菇头急停按钮，响应时间 $\leq 20\text{ms}$ ；
 接地电阻： $\leq 4\Omega$ （符合GB/T 5226.1-2019）。

3.5 数据采集与分析

采样频率： $\geq 1\text{kHz}$ （关键参数如扭矩、位置、电流）；
 存储容量： $\geq 1\text{TB}$ （支持至少1年连续试验数据存储）；
 分析功能：
 自动生成测试报告（含曲线图、数据表）；
 支持频谱分析、故障特征提取（如振动、噪声频谱）。

5 试验方法

定位精度测试：

使用激光位移传感器或高精度编码器（分辨率 $\geq 0.001\text{mm}$ ），在执行机构全行程范围内选取10个等分点，重复测试3次，计算平均偏差。

负载试验：

通过液压伺服系统施加额定扭矩/推力，连续运行10万次后检查机械磨损情况（如齿轮间隙、轴向窜动）。

环境试验：

按GB/T 2423系列标准进行高温、低温、湿热循环试验，每项试验后立即测试基本性能参数。

电磁兼容性（EMC）：

按GB/T 17626系列标准进行静电放电、辐射抗扰度等试验，确保控制信号稳定。

6 检验规则

出厂检验：

每台试验台需进行空载运行测试、定位精度校准、安全功能验证，合格后附出厂检验报告。

型式检验：

每2年或新产品定型时进行全项检测，包括环境适应性、寿命试验等。

判定规则：

任一关键指标（如安全保护、定位精度）不合格，判定为不合格品；非关键指标不合格允许整改后复检。

7 标志、包装、运输与贮存

标志:

试验台本体应标注产品名称、型号、出厂编号、制造日期及安全警示标识（如高压、急停）。

包装:

采用防震木箱包装，关键部件（如传感器、控制柜）单独防护，随机附赠工具包及备件清单。

运输:

避免剧烈振动、雨淋，倾斜角度 $\leq 15^\circ$ ，运输温度范围 $-10^\circ\text{C} \sim +45^\circ\text{C}$ 。

贮存:

存放于干燥通风库房，远离腐蚀性气体，每月通电运行1次（每次 ≥ 30 分钟）。