

文件目录

本文件共 12 页

章节序号	标 题	页 次
1.	范围	1
1.1	主题内容	1
1.2	适用范围	1
1.3	职责分工	1
2.	引用文件	2
2.1	遵循的规范和标准	2
2.2	适用的文件	3
3.	设备说明	3
3.1	概述	3
3.2	设备组成	3
3.3	技术要求	4
3.3.1	动态扭矩传感器	5
3.3.2	联轴器	6
3.3.3	负载	6
3.3.4	设备基座	7
3.4	主要接口	8
3.5	运行环境	8
4.	检定/校准证书	9
5.	供货范围	9

文件目录

本文件共 12 页

章节序号	标 题	页 次
5.1	提供的设备和材料	9
5.1.1	设备	9
5.1.2	备品备件及配件要求	9
5.2	提供的资料	9
5.3	铭牌	9
6.	包装、运输、储存及安装要求	10
6.1	包装要求	10
6.2	运输要求	10
6.3	储存要求	11
6.4	安装与调试要求	11
7.	质量保证规定	11
8.	验收	11
8.1	设备出厂验收和检查内容	11
8.2	最终验收	11
8.3	文件验收	12
9.	售后服务	12
9.1	售后服务	12
9.1.1	保修期	12
9.1.2	维修保障	12

扭矩测量装置技术规格书

1. 范围

1.1 主题内容

本技术规格书规定阀门试验扭矩测量装置（以下简称“扭矩测量装置”）采购中所涉及的组成、功能需求、接口、特性等技术状态，以及设计制造的职责分工、适用文件、技术参数、设备要求、质量保证、技术文件、装运等方面的要求。

1.2 适用范围

本技术规格书适用于扭矩测量装置的制造、验收和交货，是合同签订时明确各方责任的依据，作为订货合同的附件。

本技术规格书若有未尽事宜，在合同签订时可进行补充修订。在合同签订后，如有变更和补充，按合同规定提交申请。

1.3 职责分工

1) 委托方在本技术规格书和合同中提供扭矩测量装置制造及试验验收所需技术参数，包括：测量范围、精度等级、输出信号和环境条件等。

2) 承制方应根据本文件的具体要求对扭矩测量装置的结构型式进行详细生产设计，并报送委托方审核。

3) 承制方负责根据委托方审核同意的生产设计完成实物制造及各项出厂试验。

4) 承制方负责将完成验收的扭矩测量装置送达委托方指定项目地址，包装运输方式须获得委托方认可。

5) 承制方对扭矩测量装置的生产用图册、材料采购、制造、检验、质量保证、试验、包装、运输以及本文件所包括的一切项目负责。

6) 委托方提供技术规格书，并对承制方报送的试验大纲、试验

报告、操作规范、保护措施和流程等进行认可；但不转移或减轻承制方的责任。承制方如要变动委托方的技术输入文件或已认可的文件，应提交技术变更单于委托方确认。

7) 若本技术要求技术规格书与采用的标准发生矛盾或各阶段中的重大修改要书面通知委托方，承制方在变更以前应将解决办法书面通知委托方并取得同意。

2. 引用文件

2.1 遵循的规范和标准

标准号	标准名称
GB/T 191-2008	包装储运图示标志
GB/T 1095-2003	平键 键槽的剖面尺寸
GB/T 1096-2003	普通型 平键
GB/T 1184-1996	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1804-2000	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 3181-2008	漆膜颜色标准
GB/T 3478.1-2008	圆柱直齿渐开线花键（米制模数 齿侧配合）第1部分：总论
GB/T 3931-2010	联轴器 术语
GB/T 8166-2011	缓冲包装设计方法
GB/T 9174-2008	一般货物运输包装通用技术条件
GB/T 12123-2008	包装设计通用要求
GB/T 12223-2023	部分回转阀门驱动装置的连接
GB/T 12458-2017	联轴器 分类
GB/T 13306-2011	标牌
GB/T 19001-2016	质量管理体系 要求

GB/T 26662-2011	磁粉制动器
GB/T 44519-2024	工业阀门 阀门用齿轮箱
JB/T 13884-2020	阀门启闭扭矩测试规程
JJG 2047-2006	扭矩计量器具 扭矩计量器具检定系统表

若承制方使用与上述标准等效的其他标准，或使用与上述标准等效的供货所在国的国家标准，承制方应提交委托方确认。对于本技术文件中未予详细描述的设备或部件的要求及应遵循的规范或标准，承制方应将采用的法规或标准提交委托方确认。

2.2 适用的文件

无

3. 设备说明

3.1 概述

扭矩测量装置是液压驱动阀门性能试验的关键测量装置，需要动态地测量并输出阀门动作过程中的扭矩数值，扭矩测量数据反映液压机构驱动阀门的响应状态，同时作为密封件摩擦力和轴承摩擦影响估算的重要依据。

3.2 设备组成

扭矩测量系统是成套装置，主要组成如表 3.1 所示。

需要说明的是：该技术要求所列设备清单为实现动态扭矩测量基本功能的主要部件，一些设备参数可能在施工设计阶段进行少量适应性调整。除表 3.1 中所列的设备、备品备件的采购、制造、现场组装工作外，扭矩测量装置安全运行、组装必须的材料、附件，如紧固件、螺纹接头、焊材、防腐涂装等，虽未在技术文件中体现，但均需有承制方进行采购、制造和现场连接。

表 3.1 设备组成清单

序号	名称	数量	关键参数	备注
1	动态扭矩传感器	1套	见3.3.1节	
2	联轴器	4套	见3.3.2节	
3	负载装置	1套	见3.3.3节	
4	设备基座	1套	见3.3.4节	

3.3 技术要求

扭矩测量装置的关键参数如下：

- (1) 工作温度范围：-10℃~60℃；
- (2) 安装方式：水平安装；
- (3) 占地面积：2m²；
- (4) 总重量：约2t。
- (5) 静刚度：在1.5倍额定扭矩作用下，基座各安装面的最大变形量不得超过0.05 mm。
- (6) 设计寿命：不低于10年。

扭矩测量装置各设备的总体结构和联接关系如图 3.1所示。

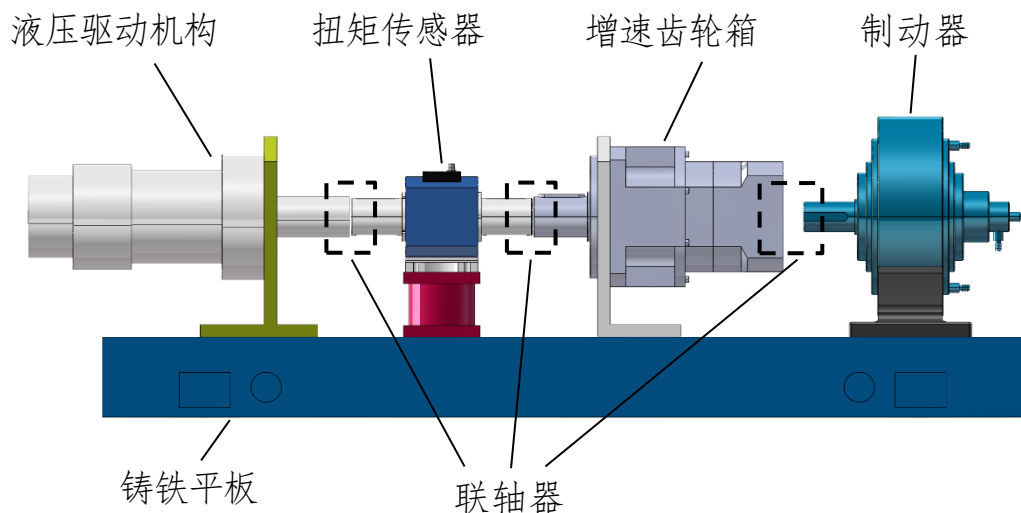


图 3.1 扭矩测量系统简图

3.3.1 动态扭矩传感器

动态扭矩传感器主要由扭矩传感器本体、平键等组成。

扭矩传感器的关键参数：

- (1) 数量：1套；
- (2) 测量范围：0 ~ 5000 N·m；
- (3) 精度等级：±0.3%FS；
- (4) 扭矩信号输出：4 ~ 20 mA；
- (5) 响应频率：200 Hz；
- (6) 方向：正反转；
- (7) 转速信号：4 ~ 20 mA；
- (8) 转速范围：1 ~ 2 rpm；
- (9) 材质：铝、不锈钢或合金钢；

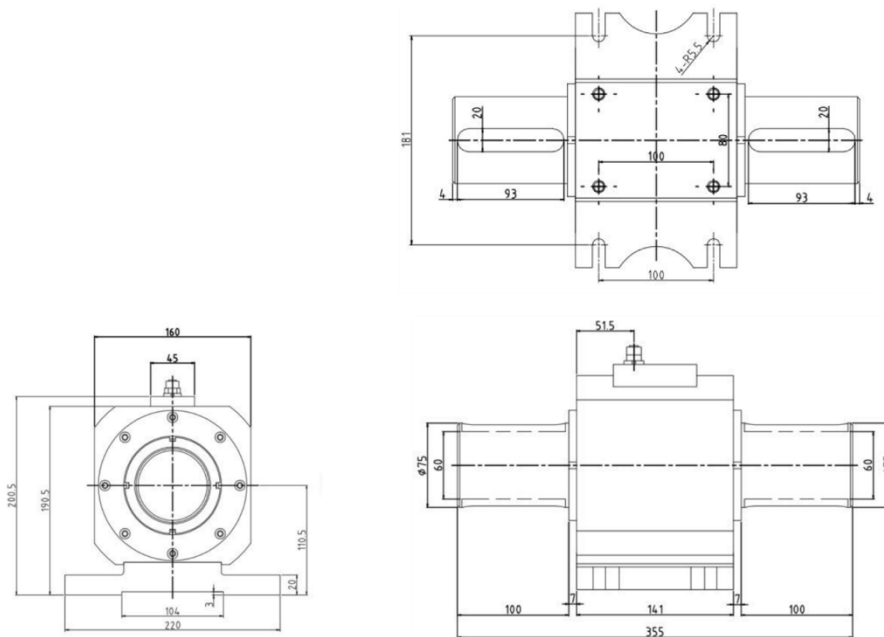


图 3.2 扭矩传感器简图

动态扭矩传感器的结构简图如图 3.2所示。需要说明的是：图中所示简图仅为示意图，随着设计深化可能进行少量适应性调整或优化。

3.3.2 联轴器

联轴器主要用于传递扭矩传感器和驱动机构、扭矩传感器和负载之间的扭矩，分别安装在扭矩传感器的驱动端和负载端，以及负载中齿轮箱与制动器之间。

联轴器的关键参数：

- (1) 数量：4套；
- (2) 工作温度范围：-10℃~60℃；
- (3) 类型：弹性柱销联轴器或刚性联轴器；
- (4) 材质：优质碳素钢；
- (5) 安装要求：动力设备、传感器、负载设备轴线的同心度应小于 $\Phi 0.20\text{mm}$ ；
- (6) 转矩要求：传感器驱动端和负载端的联轴器承载5000 N·m，负载中齿轮箱与制动器间的联轴器承载500 N·m；
- (7) 转速要求：1 ~ 2 rpm；
- (8) 传感器驱动端接口尺寸：驱动轴直径80 mm，键宽22 mm；传感器轴直径75 mm，键宽20 mm
- (9) 传感器负载端接口尺寸：传感器轴直径75 mm，键宽20 mm；

需要说明的是：联轴器的结构形式随着设计深化可能进行少量适应性调整或优化。

3.3.3 负载

负载系统主要由增速齿轮箱、磁粉制动器和加载控制器等组成，各部件的主要功能简述如下：齿轮箱通过增加转速降低扭矩，减小机械负载；磁粉制动器联接齿轮箱，提供负载扭矩；加载控制器通过控制激磁电流大小实现磁粉制动器内磁场强弱的控制，调节负载阻力的大小。

增速齿轮箱关键参数：

- (1) 增速比：1 : 12；

磁粉制动器关键参数：

- (1) 额定扭矩：300 N·m；
- (2) 额定功率：2 kW；
- (3) 转速范围：0 ~ 180 rpm；
- (4) 散热方式：水冷；

加载控制器关键参数：

- (1) 调节方式：手动调节控制器旋钮，改变激磁电流输出；
- (2) 供电：180 ~ 250 V 交流，50Hz；
- (3) 激磁电流：3A；
- (4) 空载输出电压：40V ± 1V；
- (5) 稳流精度：1%；
- (6) 空气湿度：≤85%；

3.3.4 设备基座

设备基座主要由铸铁平台、被测件L型支架、扭矩传感器垫块、齿轮箱垫块、制动器安装垫块等组成。

设备基座的关键参数：

- (1) 数量：1套；
- (2) 材质：铸铁；
- (3) 安装要求：支架和垫块高度需保证动力设备、传感器、负载设备轴线的同心度应小于 $\Phi 0.20\text{mm}$ ；
- (4) 被测件 L 型支架两件可拆装，分别用于支撑螺旋摆动缸和齿轮齿条摆动缸的液压驱动机构；
- (5) 铸铁平台尺寸：1800mm × 850mm × 160mm
- (6) 静刚度：在1.5倍额定扭矩作用下，基座各安装面的最大变形量不得超过0.05 mm。

设备基座的结构简图如图 3.3所示，需要说明的是：图中所示简图仅为示意图，随着设计深化可能进行少量适应性调整或优化。

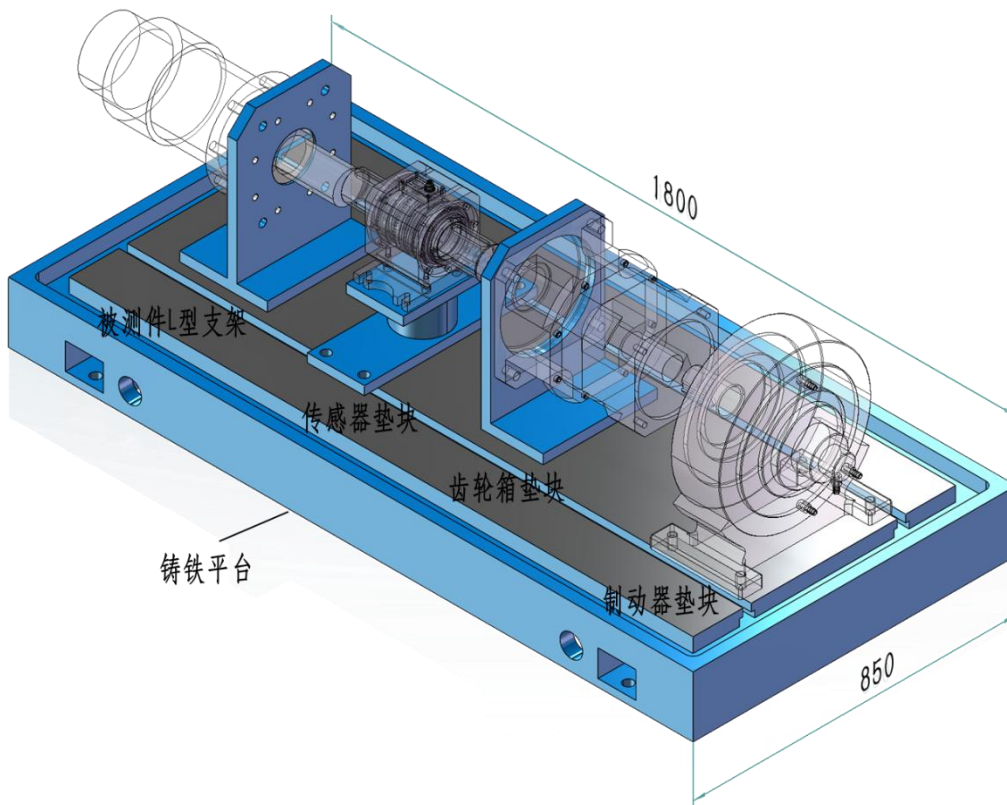


图 3.3 设备基座简图

3.4 主要接口

- (1) 与液压驱动机构的接口：扭矩传感器通过联轴器与液压驱动机构动力输出轴连接。本项接口参数由委托方负责向承制方提供。
- (2) 与回路散热系统的接口：磁粉制动器运行过程需要水冷散热，通过入水口、排水口与散热系统连接。本项接口参数由承制方负责向委托方提供。

3.5 运行环境

本项目地处建设地址：北京市昌平区。

其运行环境条件为：

环境温度：10-50℃；

相对湿度：20-95%；

环境腐蚀性：否；

环境易燃易爆性：否。

4. 检定/校准证书

承制方依据 JJG 2047-2006 扭矩计量器具 扭矩计量器具检定系统表或相关现行扭矩检定规程/规范，向具备资质的第三方送检并获得合格有效的检定/校准证书。

5. 供货范围

5.1 提供的设备和材料

5.1.1 设备

详见表 3.1 设备组成清单。

5.1.2 备品备件及配件要求

- 1) 用于安装和拆卸的专用安装工具及配件；
- 2) 用于现场校验的校准套件。

5.2 提供的资料

按规定提供给委托方的所有图纸、资料、说明书和试验报告均采用中文格式，包括并不限于：

- 1) 产品出厂合格证
- 2) 产品质量证明书及各零部件质量证明材料
- 3) 扭矩测量第三方检定/校准证书
- 4) 全套产品及零部件图册
- 5) 产品使用说明书
- 6) 发运清单、备品备件清单

5.3 铭牌

产品应在显著位置可靠固定有设备铭牌。铭牌上至少应清晰标识下列信息：

- 1) 制造单位的名称；

- 2) 制造单位对该产品的编号;
- 3) 设备的名称;
- 4) 制造日期;
- 5) 额定扭矩;
- 6) 额定转速;
- 7) 测量范围;
- 8) 材质;
- 9) 设备重量(净重);

铭牌的文字标识应具有一定的耐受锈蚀能力，不影响读取信息，并保证正常运行条件下不会脱离或者褪色。

6. 包装、运输、储存及安装要求

6.1 包装要求

发运前，承制方应按照发运清单与实物对照检查，应包括合同中规定的设备及备件。

设备相关技术文件和清单应装入专用塑料密封袋，附件、备件、易损件等应采用防震、防潮材料妥善包装，避免储运过程中碰撞或散失。

设备包装应具有保护设备免受损伤的能力，包装箱外部明显位置应标明“请勿重压”、“小心轻放”、“防震防潮”以及堆叠层数限制等必要的储运相关标识，并贴有标明设备功能代码的标牌，上述标识应具备环境相容性，能够保持在储运环境中信息的清晰和完整性。

包装应满足相应包装规范要求。

6.2 运输要求

运输过程中，承制方负责对扭矩测量装置进行保护，保护方案应获得委托方的认可。

运输过程应避免污染、振动和其它可能对产品产生损害的因素。运输过程中应保持轻拿轻放等，设备到货之前应保持包装完整性。

6.3 储存要求

运输和贮存期间产品不允许露天存放，防止生锈、冲击和损坏，堆放场地应通风并无灰尘和潮气。承制方还需提供储存设备的注意事项和防护要求。

6.4 安装与调试要求

在设备完成出厂验收后，承制方负责将扭矩测量装置运送至委托方指定项目地址后，承制方负责对扭矩测量装置在项目地址的安装和调试提供全程技术支持。

7. 质量保证规定

承制方承担的合同所有相关工作都须遵循GB/T19001/ISO9001质量保证体系的要求对合同活动进行控制和管理，承制方最高管理者对质量管理和产品质量负责。

8. 验收

承制方应在生产前制订设备验收大纲，并经需求方认可。装置按验收大纲进行验收。各项要求合格，经供货、订货双方认可并签字后验收通过。

8.1 设备出厂验收和检查内容

制造完工时，应提前7个工作日通知扭矩测量装置并等待各方代表到达现场，进行出厂检查和试验。

在承制方场地根据验收大纲进行。重点验外观、尺寸、工艺、功能、加工质量等。

8.2 最终验收

设备应被完整地运送到现场。承制方应派有资格的技术人员到现场指导扭矩测量装置的组装。在设备组装、调试完成达到本技术规格书各项指标要求后，进行现场验收。

8.3 文件验收

(1) 提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文或英文。

(2) 资料的组织应结构清晰、逻辑性强。资料内容准确、清晰完整，满足工程要求。

(3) 资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。

(4) 提供的技术资料分为工程设计阶段，设备监造/检验阶段，施工调试及性能验收阶段、试验和运行维护四个阶段。

(5) 对于其它没有列入的技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，应及时无条件提供。

(6) 承制方应及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

(7) 提供的技术资料文件需同时以纸质版和电子文档两种形式。

(8) 至少具备下列文件：详见5.2节。

9. 售后服务

9.1 售后服务

9.1.1 保修期

(1) 承制方提供产品质量保修期限为本项目现场验收合格后正常投入运行12个月。保修范围为本规格书和合同中包含的全部设备、零部件和材料。

(2) 产品在保修期内出现质量问题，由承制方负责免费维修。

9.1.2 维修保障

如有故障，承制方应当在保修期内负责维修，并应在24小时内回应。

维修范围：承制方提供的所有设备、材料。

维修时如需专用工具，应配套提供。