

（七）密封技术实训室（二期）

1. 建设基础

拟建的密封技术实训室，是在原密封技术实训室上建设。现有场地面积为 120m²，包括集装与非集装式机械密封训练装置、机械密封辅助管路系统、各类非集装式机械密封拆装设备，缺少静密封实训装置及项目。

2. 建设的必要性

泄露是机械设备常产生的故障之一，尤其是在石化行业由于泄露引起的事故往往是灾难性的。制定合理的螺栓紧固管理方案，是使静密封件达到优良密封效果防止泄露的重要手段之一。

拟建设的实训室增添了螺栓紧固训练装置、预紧力计算软件等。可进行螺栓紧固管理训练、静密封的拆装、维护与检修等实训项目。使原有的密封技术实训室更加完善、更具科学性与专业前沿性。

3. 建设思路与目标

3.1 基本思路

将组织项目组相关教师到南京科技职业院校等兄弟院校、天津约翰克兰、上海华尔卡株式会社等相关密封制造企业调研学习。然后组织相关专业教师与企业工程技术人员根据专业人才培养方案和企业员工培训要求，共同提出对实训条件的需求，在系内、院里组织校企专家组进行项目论证，提出修改意见，形成建设方案。最终由学院、企业、中标公司三方共研共建，完成密封技术实训室建设。

3.2 建设目标

拟购置的螺栓紧固训练装置在国内首创，具有前瞻性、实用性、先进性。目前国际上类似的装置价格昂贵（83.4 万元），拟购置的螺栓紧固装置功能上基本上能达到国际水平，并且价格低廉。其中的预紧力计算软件具有自主研发设计理念；集成预紧力计算软件的螺栓紧固训练装置，使安装静密封时的预紧力可视化的展示在电脑屏幕上；可进行静密封拆卸、维护与检修等实训项目的技能培训与考核，满足化工装备维修技术专业“教、学、做”一体化教学的要求，同时为“工学结合”人才培养模式创造条件。

4. 重点建设内容与资金预算

4.1 实训室概况

4.1.1 实训室简介

完善后密封技术实训室基本上具备了动密封与静密封的全部类

型及其相应的训练和试验装置，能够针对相关专业的学生、企业员工进行高水平的专业培训。

4.1.2 实训项目

本实训室新增可以完成的实训项目见表 7-1。

表 7-1 密封技术实训室实训项目列表

项目名称	主要内容
螺栓紧固管理实训	能够利用正确的剩余螺栓载荷对靠螺栓紧固的法兰连接进行安全的安装和紧固训练。其中包括使培训学员了解螺母和螺栓被紧固时的状态、了解恰当剩余载荷的重要性、垫片及法兰面的加工、法兰的正确安装、正确使用力矩和拉伸方式进行螺栓紧固等训练。
螺纹紧固基本操作训练	紧固工具的选择、正确使用、紧固次序的确定、紧固连接件的正确选择。
拧紧检具及检测方法的训练	包括常用检验工具的选择、使用；常用检测方法介绍与训练（拧紧法、拧松法、复位法）

4.2 实训室建设内容及资金预算

本建设方案以石化行业相关标准为基础，建立数学模型及力学模型，然后进行算法的编制形成计算软件，并且使编制的计算软件与电脑预装的数采软件衔接，实现采集读数，最后以模拟曲线的方式呈现在电脑屏幕。

4.2.1 预紧力计算软件

基于石化行业相关标准，建立相应的螺栓紧固预紧力的数学与力学模型，最后编制预紧力计算软件。

4.2.2 螺栓紧固训练装置

螺栓紧固训练装置是整个项目的核心，它是由预紧力测试软件、台架、传感器、电脑数采软件集成的系统。其中，20 只传感器各自配放大器模块，由原来的 mV 信号放大器后端采集可读的标准模拟信号，然后由各自的数采通道，通过 USB 接口到电脑（基于 Labview 编程数采软件与预紧力计算软件有效集成，板卡通过 USB 接口连接到电脑界面软件），实时采集实现读数，最终在电脑平面上实现拟合曲线的绘制。螺栓紧固训练装置设备清单见表 7-2，具体流程示意如图 7-1 所示。

表 7-2 设备、装置构件清单

序号	构件名称	规格型号	预算(万元)	备注
1	螺栓紧固训练装置台架	此台架结构符合压力容器设计标准	3.4	见图 7-2,
2	螺栓预紧力传感器	FC-LW16-5T(8 台)	2.96	见图 7-3

紧力测试传感器	环形力传感器	FC-LW24-5T (12 台)	4.92	和图 7-4
	变送器卡板	含配套机盒 (20 台)	3	
	20 通道数采模块	含测试软件、数采卡及相关电缆配件等	8.86	
3	格力空调	立式三匹空调 72w/(72591) fnhAa-A3	0.72	
4	投影机	爱普生 CB-S31 办公投影	0.48	
5	电动幕布	HONXIN 100 英寸 电动幕布 4:3	0.05	
6	一体机电脑	联想 IdeaCentre C560	0.61	
	合计		25	

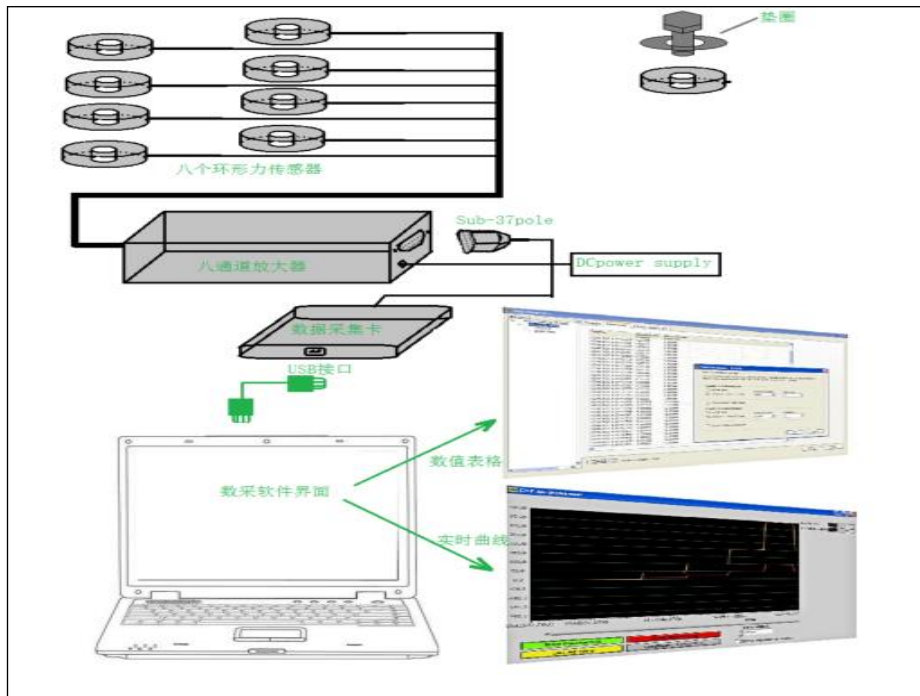


图 7-1 数采与预紧力计算软件集成示意图

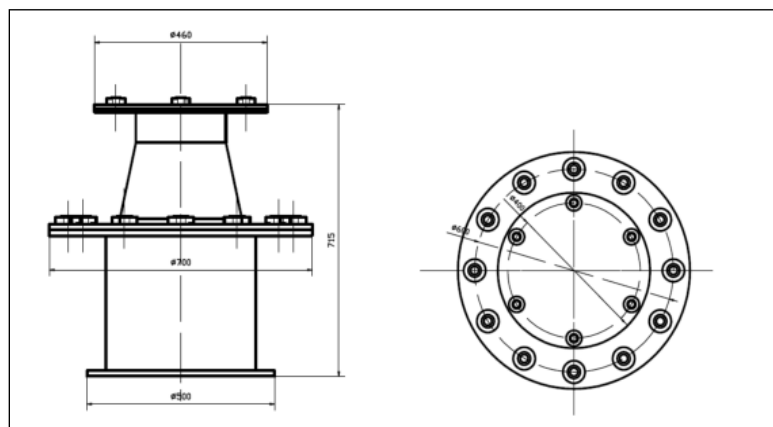


图 7-2 台架结构图

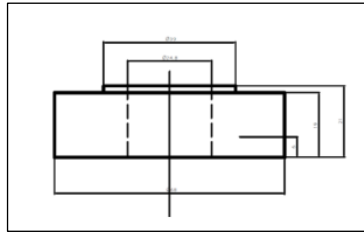


图 7-3 M16 环形力传感器尺寸图

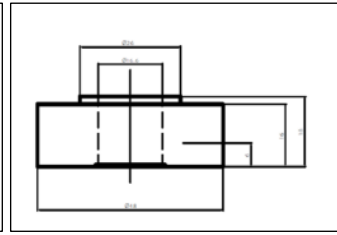


图 7-4 M24 环形力传感器尺寸图

4.3 资金预算及工作计划表（见表 7-3）

表 7-3 密封技术实训室（二期）建设内容资金预算及工作计划表

序号	建设任务	负责人	完成期限	资金来源	预算（万元）
1	预紧力计算软件	金雅娟	2017.10	中央财政	10
2	螺栓紧固训练装置、设备	金雅娟	2017.10	中央财政	25
合计					35