

# 目 录

五、投标产品技术方案.....	3
5.1 双工位型焊接模拟器.....	3
5.1.1 双工位型焊接模拟器系统概述.....	5
5.1.2 双工位型焊接模拟器系统功能特点.....	6
5.1.3 双工位型焊接模拟器功能简介.....	8
5.1.4 双工位型焊接模拟器操作说明及系统界面.....	9
5.1.5 系统功能说明.....	11
5.1.6 教师端管理系统概述.....	14
5.1.7 教师端管理系统简介.....	15
5.1.8 教师端管理系统功能说明.....	16
5.2 CAXA 软件.....	17
5.2.1 CAXA 实体设计软件.....	17
5.2.2 CAXA 制造工程师软件.....	21
5.2.3 CAXA 数控车软件.....	24
5.2.4 CAXA 工艺图表技术软件.....	25
5.2.5 CAXA 网络 DNC 软件.....	27
5.3 仿真软件.....	28
5.3.1 整体功能.....	28
5.3.2 软件系统.....	29
5.3.3 机床类型.....	29
5.3.4 仿真系统功能.....	29
5.4 仿真实训室建设配套硬件.....	31
5.4.1 服务器.....	31
5.4.2 计算机.....	32
5.4.3 二层交换机.....	33
5.4.4 服务器机柜.....	34
5.4.5 投影设备.....	35
5.4.6 扩音系统.....	36
5.4.7 触摸屏电脑.....	37
5.4.7 体验中心桌椅.....	38
5.4.8 教师桌椅.....	38
5.5 加密锁.....	39
5.6 综合网络改造工程.....	39
5.7 投影设备.....	39
5.8 展示柜.....	39
5.9 改造装饰工程.....	39
5.9.1 施工顺序、起点流向.....	40
5.9.2 主要工程项目的施工方法和质量要求.....	40
5.9.3 质量标准.....	41
八、质量保证与技术服务.....	42
8.1 质量保证.....	42
8.2 售后服务.....	43
8.2.1 售后服务体系.....	43

8.2.2	售后服务内容及组织	44
8.2.3	售后服务过程	45
8.2.4	售后技术服务	46
8.2.5	售后服务承诺	46
8.3	产品培训承诺	47
8.4	培训流程	48
8.4.1	现场培训	48
8.4.2	专业培训	48
8.4.3	培训地点	49
8.4.4	培训教材	49
8.5	培训计划	49
8.5.1	培训对象	49
8.5.2	培训目标	50
8.5.3	培训材料和文件	50
8.5.4	培训效果评估	50
8.5.5	培训完成时间	50
8.6	交货期承诺	50
8.7	付款方式承诺	51
8.8	质保期	51
九、	项目人员配备情况及人员安排计划	51
9.1	项目实施人员安排	51
9.2	项目实施人员管理	52
9.2.1	项目经理	52
9.2.2	项目实施小组	52
9.2.3	项目助理	52
9.2.4	顾问组	52
9.2.5	商务组	53
9.3	项目实施支持小组职责范围	53
9.3.1	项目监督	53
9.3.2	项目顾问组	53
9.3.3	项目经理	53
9.3.4	项目技术人员	54
9.3.5	项目客户经理	54

## 五、投标产品技术方案

### 5.1 双工位型焊接模拟器

编号	设备名称	性能及技术要求	数量	单位
<b>硬件系统</b>				
1	主机	模拟真实焊机主机, 包括仿真计算系统、位置传感器及其计算系统、焊板芯片系统; 主机上按真实物理存在的旋钮进行电流电压等参数的设置	1	个
2	训练工位	一台设备提供两个焊接操作工位, 可同时进行模拟训练	2	个
3	多通道高速 USB 数据采集器(独立驱动)	高速采集位移及角度, 焊枪动作等数据, 采集帧率 $\geq 120\text{HZ}$	2	个
4	光学定位总成	空间位置测量模块及其系统总成, 空间测量动态精度 $\leq 1\text{MM}$ , 空间测量范围 $\geq 10000 \text{ mm}^2$	2	套
5	虚拟现实视觉系统	视频眼镜重量小于 100 克	2	个
6	增强现实头盔	增强现实头盔具有 5 寸显示屏, 显示效果不低于 480P 清晰度。头盔的实时位置采集活动范围不小于 1 立方米	2	套
7	六轴角传感终端	具有六方位角度测量功能, 测量动态精度 $\leq 0.05$ 度	6	个
8	增强现实气体保护焊焊枪	模拟真实焊枪, MMA 电弧焊有焊接操作手感(起弧具有粘连力反馈感, 起弧、运弧、收弧过程中有空间力反馈感。); MIG 熔化极气保焊提供喷气、出丝等手感; 焊枪焊嘴部分为真实焊枪的金属焊嘴部件	2	套
9	增强现实手工焊条焊焊枪	具有实物模拟焊条, 用微步进电机模拟焊接过程中焊条消耗缩短的变化, 以达到高度拟真的焊接效果。	2	套

10	增强现实 氩弧焊焊枪及焊丝	模拟氩弧焊焊枪及焊丝进行配合操作,能用手握实物设备模拟焊丝的送丝操作。	2	套
11	音响系统	2.1 声道,模拟各类作业环境音效	2	套
12	实物焊板套件	一套件实物焊板包括有:实物练习金属板焊件,实物 T 型板焊件,实物对接 V 口金属焊件,实物管管对接焊件	2	套
13	12mm 特厚实物焊板	以 12mm 特厚实物焊板进行专业焊接课程学习,可进行多层多道焊,单面焊双面成形等职业技术能大赛训练项目	2	块
14	演示信号分屏模块	以将主屏的显示信号输出到外部并用投影机进行多人教学	2	块
<b>软件系统</b>				
15	焊条电弧焊模拟训练系统	支持酸性焊条 J422 ( $\Phi 2.5$ 、 $\Phi 3.2$ 、 $\Phi 4.0$ );碱性焊条 J507 ( $\Phi 2.5$ 、 $\Phi 3.2$ 、 $\Phi 4.0$ ) 各种手工焊条焊操作训练	2	套
16	CO <sub>2</sub> 气体保护焊模拟训练系统	支持 CO <sub>2</sub> 气体保护焊:药芯焊丝 YJ502、YJ507、YJ507CuCr、YJ607、YJ707.;自保护:焊丝直径 $\Phi 1.0$ 、 $\Phi 1.2$ 、 $\Phi 1.6$	2	套
17	氩弧焊模拟训练系统	氩气体保护焊可模拟 200A/mm <sup>2</sup> 左右的高强度电流密度效果,焊接过程中系统可体现氩弧焊燃烧稳定、热量集中、熔滴细小、飞溅少的使用特点	2	套
18	教师端培训管理系统	在后台进行模拟器的参数设定、考试训练管理、实时控制模拟机、学员的注册、登录、查询成绩、录像存储回看等管理功能	1	套

### 5.1.1 双工位型焊接模拟器系统概述

焊接成形是现代工业高质量、高效率制造技术中一种不可缺少的加工工艺，广泛应用于各种生产场合。调研发现在汽车、锅炉、造船等制造业中，普遍缺乏专业焊工或现有焊工的素质满足不了生产发展和技术创新的新需求。正确运用和掌握焊接操作技能比其他加工过程要难，因而培养一名熟练掌握高超操作技能的焊工难度就更大，因此焊工培训工作尤为重要。

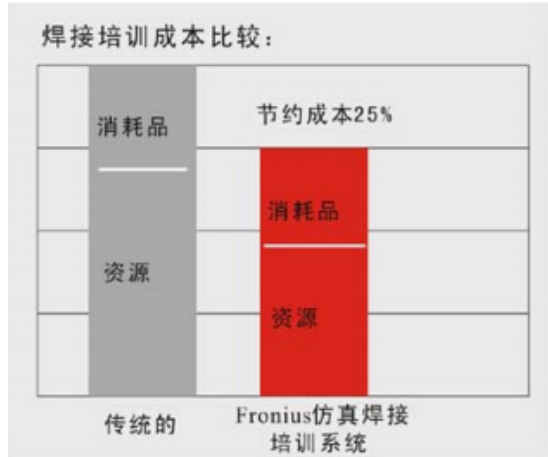
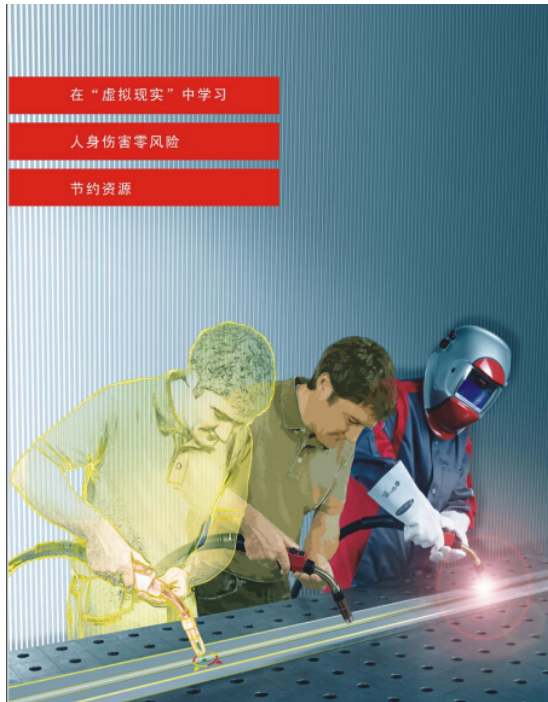
在焊接培训领域，虚拟现实技术的应用严爵尚属少见。近年来，随着电子信息技术、计算机科学技术的发展，虚拟现实技术在该领域的应用引起了人们的重视，国内外都展开了对焊接操作模拟系统的研究和研发。

实物虚化、虚物实化和高性能的计算机处理技术是 VR 技术的 3 个主要方面。虚拟现实技术在焊接操作训练系统中的应用可以归纳为虚拟焊接环境、信息采集与传输、数据分析与处理等几个方面。

新的虚拟现实焊接训练模拟器采用更先进的模拟焊接技术，可以用于手工焊（MMA）、熔化极气体保护焊（MIG/MAG）、非熔化极气体保护焊（TIG），可以模拟并监控各种焊接工艺参数（弧长、电流电压、焊速、倾角等），以及各种焊接空间状态。

环保焊训机具备焊条电弧焊模拟训练系统、CO<sub>2</sub> 气体保护焊模拟训练系统、氩弧焊模拟训练系统。能让学员在高度仿真的模拟环境下进行焊接技能的高效训练，可以让训练者能够感受到真实的焊接过程。可以有效地和周围真实的环境进行互动，让训练者处于高度逼真的环境中，可有效促进操作者完全投入到当前的任务中。

对于有经验的训练者通过系统提供的训练平台来操作完成一个好的虚拟焊缝，系统还可以精确地测量到操作信息，训练者可以从中学到要点并能将这些焊接技能转化到实际的焊接工作中。



### 5.1.2 双工位型焊接模拟器系统功能特点

安全环保	设备无强电磁污染、无化学污染、对人无强光高温伤害，整个培训过程绿色环保。
一机多枪	本模拟机标配三种实物焊枪模拟，包括有：二保焊、手工焊条焊、氩弧焊。其中手工焊条焊还配有实时的电机系统动态模拟焊条融化缩短效果。
触碰力反馈	所有的实物焊件能提供真实的触碰力反馈效果，配合系统精准的空间定位技术让受训者感受到真实的物理空间与虚拟训练空间一致的触碰感及反馈感。
操作无延时	本模拟器采用先进的传感器及显示设备让受训者在虚拟空间中的操作零延时响应，实现“精准快速”、“指哪焊哪”的操作感，受训者使用焊枪操作无丝毫滞后感，仿真度极大提高。
立体视觉焊接模拟	

	<p>使用 3D 立体视觉进行焊接模拟训练，与现实中人用双眼来进行空间位置的识别一样，受训者通过立体头盔显示的立体画面可以直观的识别到枪与焊件的空间距离，这种立体视觉训练符合人类视觉定位的传统经验让训练真实度极大提高。</p>
<p><b>实时广播 教学模式</b></p>	<p>老师能在模拟器上进行广播教学，实时的焊接画面会同步到培训教室的每一台学员机上，以方便学生进行焊接观摩学习。学员可将老师的焊接过程同步到自己的学员机上，以实时学习老师的焊接手法，达到“手把手”教学模式。</p>
<p><b>“手把手” 引导学习模式</b></p>	<p>学员在进行焊接训练前可以进行“手把手”的引导学习模式，可以在虚拟的焊接场景中看到系统提供的虚拟“引导焊枪”，学员只需跟随“引导焊枪”进行焊接操作，就好像有老师对其“手把手”进行引导焊接手法训练。</p>
<p><b>焊接录像 可分享及学习</b></p>	<p>老师与学员的焊接录像可通过网络分享给其它任意学员进行回看，同时优秀的焊接录像还可下载导入模拟机中进行实时对比焊接学习及训练。</p>
<p><b>实时辅助显示</b></p>	<p>学员进行焊接训练时，系统会提供实时的焊接数据的图形化提示，如：弧长、行走速度、行走角度等相当于老师与学员一对一专注培训。学员根据这些数据化提示及时纠正运弧时的手部动作，以达到最高的教学效益。</p>
<p><b>多焊件 多位置焊接</b></p>	<p>模拟机提供有四种实物焊件（平板练习板、对接坡口板、T型板、圆管）来进行训练，并支持多种焊接位置训练，如：平焊、立焊、横焊、仰焊。</p>
<p><b>教师端 远程设备控制</b></p>	<p>教师端可以远程管理任意学员训练机如：动态分配任务、发布系统公告、设定考试时间段并布置考试、设备禁用、用户注册和用户踢出等控制功能。</p>
<p><b>动态设定任务 分级培训学员</b></p>	<p>教师管理端下达任务时，通过设定不同任务参数，进行任务难易程序的划分，实现从易到难分级培训学员。</p>

培训自动化 效果可评估	
----------------	--



	通过教师管理端轻松的管理多台训练模拟机，动态的分配训练任务。培训及考试结果可直接传送至数据库，系统进行统计评估并记录打印。老师可以对学员整个焊接培训过程进行追踪评定，并可随时将历史焊接数据进行调档查看及焊接录像回放。
<b>焊接知识实时查阅</b>	在模拟机上学员可以随时查阅与本次焊接相关的焊接知识的文档资料，老师可以配合理论课程的需要后台动态的更新、上传、删除这些文档资料。
<b>降低培训成本</b>	使用模拟机训练节省占用场地、无任何焊件焊材的消耗、大幅节省教室清洁成本、同时一位培训教师可以同时管理多台模拟训练机节省了培训投入成本，并且系统动态的显示出节省成本值。

### 5.1.3 双工位型焊接模拟器功能简介

环保焊训机是本公司自主研发的虚拟仿真焊接训练产品。该产品能让学员在高度仿真的模拟环境下进行焊接技能的高效训练，让训练者能够感受到真实的焊接过程。

该产品可以有效地和周围真实的环境进行互动，让训练者处于高度逼真的环境中，有效促进操作者完全投入到当前的任务中。

焊接训练模拟技术适用于新一代焊接人员的培训和焊接就业教育，在一般的培训教室即可进行培训工作。

对于有经验的训练者，本产品系统提供高训练平台，通过视觉、听觉和触觉来操作完成一个好的焊缝，并且，本产品可以精确地测量到操作信息，训练者可以从中学到要点并能简便有效地将这些焊接技能转化到实际的焊接工作中。

焊接训练模拟器设备是由以下五个部分组成，包括有：VR 支架（可升降）；VR 焊接头盔（立体视景）；VR 焊枪（三种焊枪）；VR 焊钳（安装实物焊件）；VR 主控制器。具体组成如图所示：