湖北科技职业学院

实训(实验)室建设项目

立项书

项目名称 智能工厂（二期建设）

项目负责人 汪超

申报部门 机电工程学院

申请日期 2017 年 5 月 21 日

教务处（实训中心）制

填报说明

一、凡新建、扩建或改建的校内实训（实验）室，均需填写本立项书。

二、立项书是项目论证的重要依据，是计划投资建设的前提，也是检查和验收的依据，应实事求是，科学准确地填报。

三、实训（实验）室建设项目必须符合学校发展规划要求，从人才培养工作实际需要出发，兼顾学校财力、物力可能性；充分考虑资源共享，避免重复建设。

四、本立项书打印一式三份，同时提交电子文稿。

五、所有表格均可根据需要扩充。

一、实训（实验）室基本情况

<table>
<tr><td colspan="2">实训（实验）室名称</td><td colspan="4">智能工厂</td></tr>
<tr><td colspan="2">实训（实验）室功能</td><td colspan="4">1 公共基础教学□；2 专业基础教学□；3 专业教学☑；4 实训工场☑；5 其它□</td></tr>
<tr><td colspan="2">实训（实验）室性质</td><td colspan="4">1 新建☑；2 改建□；3 扩建□；4 其它□_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选址/面积（M2）</td><td colspan="2">实训中心一楼</td><td>每次接纳学生数</td><td>20 人</td></tr>
<tr><td rowspan="4">经费
总估算
元</td><td rowspan="2">经费来源</td><td>学校投入</td><td>自筹(含对外合作)</td><td colspan="2">其 他</td></tr>
<tr><td>12008500 元</td><td>0</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">支出范围</td><td>仪器设备</td><td>配套设施</td><td colspan="2">其 他</td></tr>
<tr><td>12000000</td><td>8500</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">项目组负责人及成员情况</td><td>姓名</td><td>学历</td><td>专业</td><td>职称/职业资格</td><td>专职/兼职</td></tr>
<tr><td>於红梅</td><td>本科</td><td>机械电子工程</td><td>教授</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>宁言军</td><td>研究生</td><td>机械制造及自动化</td><td>助教</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>卢志芳</td><td>研究生</td><td>机械电子工程</td><td>讲师</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>熊小艳</td><td>研究生</td><td>机械电子工程</td><td>讲师</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>严翩</td><td>研究生</td><td>机械电子工程</td><td>助教</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>汪超</td><td>研究生</td><td>机械设计及理论</td><td>教授</td><td>专职</td></tr>
<tr><td>彭琪波</td><td>本科</td><td>机械设计及理论</td><td>教授</td><td>专职</td></tr>
</table>

二、实训（实验）室教学用途

覆盖专业	人数	服务课程	课型	学分
机电一体化技术	100	电工电子技术 PLC 控制系统的构建与维护 机电设备控制系统的构建与维护 自动化生产线 机电一体化系统设计 PLC 综合实训	B	18
工业机器人技术	80	电工电子技术 总线控制与系统集成 机器人视觉与传感技术 工业机器人系统集成技术 机器人生产单元安装调试与运行	B	18
模具设计与制造(3D打印技术)	80	3D 打印技术 数控加工工艺与编程 机械制造基础 基于 UG 的计算机辅助制造	B	6
数控技术	80	机械制造基础 数控加工工艺与编程 基于 UG 的计算机辅助制造 工装夹具设计 气液动系统的构建与维护	B	6
机械设计与制造	80	机械制造基础 数控加工工艺与编程 基于 UG 的计算机辅助制造 工装夹具设计 气液动系统的构建与维护	B	6
电气自动化技术	33	电机与电气控制技术 系统组态 PLC 综合实训	B	6
合计	**300**	**合计**		**60**

注：服务课程课型：A 纯理论课、B 理论+实践课、C 纯实践课；
实训（实验）类型：认知、模拟、实操；
实训（实验）类别：基础性、专业性、生产性、其它。

三、项目论证

（一）必要性

1.项目介绍

随着物联网、大数据和移动应用等新一轮信息技术的发展，全球化工业革命开始提上日程，工业转型开始进入实质阶段。在中国，智能制造、中国制造2025等战略的相继出台，表明国家开始积极行动起来，把握新一轮工发展机遇实现工业化转型。智能工厂是工业智能化发展的重要实践模式，而造就高素质制造业人才队伍、推动人才培养科学发展是加快制造业转型升级的重要基础和战略支撑。

智能工厂是在数字化工厂的基础上，利用物联网技术和监控技术加强信息管理服务，提高生产过程可控性、减少生产线人工干预，以及合理计划排程。同时，集初步智能手段和智能系统等新兴技术于一体，构建高效、节能、绿色、环保、舒适的人性化工厂。智能工厂已经具有了自主能力，可采集、分析、判断、规划；通过整体可视技术进行推理预测，利用仿真及多媒体技术，将实境扩增展示设计与制造过程。系统中各组成部分可自行组成最佳系统结构，具备协调、重组及扩充特性。已系统具备了自我学习、自行维护能力。因此，智能工厂实现了人与机器的相互协调合作，其本质是人机交互。

在这样新的一轮产业发展的巨大变化中，设备智能化改造升级比想象中要来得快，工业机器人产业也在快速发展，而“互联网+装备制造业”催生新的生产模式，成为创新热点，智能生产对复合型人才有着巨大需求。随着数字化研发设计管理工具的普及，企业对机械制造岗位专业能力的需求也更高，越来越多的企业更加看重多元、复合型人才，企业员工需要具备应对工业4.0的基本素质。

建设一个“工业应用级”全面覆盖和多种用途智能工厂，其理念是基于工业互联网、信息云、大数据、个性化定制、柔性制造和全生命周期管理等新一代信息化技术，采用“互联网+”及“虚拟现实+”等先进的技术理念和技术手段，选取典型的企业案例，围绕真实的工作过程，操作真实工业级设备为原则，以虚拟仿真实训作为理论教学与实物实训之间过渡的桥梁，构建“理、虚、实一体化”的新一代教学与实训体系，既符合教学需求，又与实际生产高度对接。

“全面覆盖”指涵盖由初级到高级、由理论到实操、由设计到加工、由应用到维修、服务于机电类专业群的实验实训项目（涵盖除汽车检测与维修技术专业外的学院所有专业）。既能够承担国家职业技能鉴定培训和考核能力，又能够实现社会化培训和工业化项

目制作能力，为建立优质院校，引领其他职业院校的发展发挥示范辐射和带动作用。

对融合信息技术、数字化技术和工业网络化技术的先进制造系统而言，培养具备熟练运用智能制造系统的高素质技术技能型人才，提升我院机电类专业毕业生实践能力、增强我校为地区经济建设服务的能力、缓解当前智能制造技术系统装配、调试、故障诊断、维修、设计、编程等方面高级应用型技术人才的短缺状况、促进我校向“优质校”建设十分必要。

2. 实训室建设需求

（1）已有实训室设备配置情况

我校新购专业基础设备有：国赛大赛一套，数控车 5 台，三轴数控铣 5 台，无论是设备的数量还是质量及其配套性方面都无法满足当前智能制造体系人才培养需求。

（2）设备的先进性分析

智能工厂项目，包括云数控系统平台、CAPP、APS 高级排程系统、MES 生产管理系统、三维虚拟仿真系统等，将工业互联网、信息云、大数据、个性化定制、柔性制造和全生命周期管理等现代智能制造理念融合在产线中，涵盖工业现场基于机器人典型工作站的单独控制及协同作业系统，让学生熟悉、掌握智能制造技术及应用、机器人技术、数控加工自动化集成技术、视觉技术、PLC、现场总线技术及复杂智能制造生产线的设计、安装、接线、编程、调试、故障诊断与维修等综合职业能力，适合机器人、机电一体化、自动化、机械设计与制造、模具设计与制造等专业的教学和实训，同时也适合工程技术人员上岗培训，通过考察调研，研究智能制造体系，设计的智能工厂方案具有先进性、科学性、合理性和适用性。

（3）智能工厂可开展的实训项目明细

序号	实验实训项目名称	类型	学时	开设项目的专业	所有主要仪器设备	年度人时数
1	仓储信息管理与维护	专业	4	机电类专业群	智能工厂	800
2	机电元器件认知与选型	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
3	单相交流电机特性实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
4	三相异步电机特性实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
5	输送机的设计与应用	基	4	机电类专业群	智能工厂	800

		础				
6	图像识别算法及二次开发实验	创新	8	机电类专业群	智能工厂	1600
7	机床电气系统认知	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
8	数控车床组成与功能认知	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
9	多轴加工技术	专业	2	机电类专业群	智能工厂	600
10	条码原理与应用	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
11	条码扫描器原理与应用	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
12	模拟量传感器控制技术	提高	3	机电类专业群	智能工厂	900
13	机械结构认知与工艺设计实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
14	机械传动系统设计实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
15	滚珠丝杠传动机构的安装与调整实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
16	直线导轨安装与调整实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
17	电气控制系统安装与接线实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	1200
18	步进电机、伺服电机原理与接线实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
19	步进电机、伺服电机驱动器原理与调整实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
20	传感器原理、安装、与调整实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	800
21	位置控制、速度控制实验	基础	4	机电类专业群	智能工厂	1400
22	多轴运动控制实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
23	机器人认知、操作与编程实验	提高	2	机电类专业群	智能工厂	600
24	PLC 控制程序编程与调试实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
25	嵌入式系统学习实验	提高	2	机电类专业群	智能工厂	600
26	机电系统维护与故障检测实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600

27	高级语言编程实验	提高	2	机电类专业群	智能工厂	600
28	计算机网络通讯实验	提高	2	机电类专业群	智能工厂	600
29	数控加工编程实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	600
30	机械制造装备设计课程设计	创新	40	机电类专业群	智能工厂	12000
31	机电一体化系统设计	创新	40	机电类专业群	智能工厂	12000
32	PLM 应用	创新	8	机电类专业群	智能工厂	1600
33	机器人设备操作与应用维护	提高	8	机电类专业群	智能工厂	1600
34	传动结构学习和维护实验	基础	4	机电类专业群	智能工厂	800
35	MES 系统应用	专业	8	机电类专业群	智能工厂	1600
36	电气控制柜布线、元器件选购实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	400
37	气动技术与元器件实验	基础	4	机电类专业群	智能工厂	800
38	工业输送设备及变频技术实验	创新	4	机电类专业群	智能工厂	800
39	机器视觉实验	基础	2	机电类专业群	智能工厂	400
40	无线数传试验	提高	4	机电类专业群	智能工厂	800
41	系统组网、工业现场总线实验	创新	2	机电类专业群	智能工厂	400
42	分拣与工业码垛机实验	提高	4	机电类专业群	智能工厂	800
合　计						56300

（二）可行性

1.现有基础和条件

我校新建的工业机器人实训室含国赛设备 1 套，教学机器人 1 台，多控模块化教学机器人 1 台，小型自动化生产线 6 台，plc 基础实训台 12 台，现有相关专任教师 14 人，其中教授 3 人，副教授 3 人，讲师 8 人，助教 2 人，实训室拟建在实训中心 1 楼，2017 年初步确定建设第一期方案，占地面积约 200m^2 。

2.经费投入估算与效益分析

建设项目计划分二期，2017 年预算约 200 万用于智能工厂第一期建设，2018-2019 年计划预算 1200 万左右。

通过三年的建设时间，基本建成功能完善、布局合理国内领先前沿的智能制造技术实训系统，支持专业群的机器人和智能制造技术实践教学，实现资源共享和高效利用。该项目建成后具备培训既能从事机器人和智能制造技术应用理论教学，又能从事机器人和先进制造技术实践教学的功能，使学生对智能制造技术有更深入掌握，通过开放式教学系统的学习，强化基本技能、培养综合实践能力和参与创新实践 3 个层次，丰富实践教学的内容，增强实践动手训练，最终使得学生在动手能力、基本技能、表达能力和工程综合能力等方面培养全方位人才。

此项目的实施，将为我校学生提供一个开放性的，创新性的和可参与性的实验平台，让学生全面掌握高端多轴加工技术、机器人、传感器技术、PLC 编程、自动化集成技术、信息技术、生产管理技术、工业总线技术、计算机控制技术应用开发和集成等，帮助学生从系统整体角度去认识系统各组成部分，从而掌握系统的组成、功能及控制原理。可以促进学生在机械设计制造、模具设计制造、电气自动化、机器人技术、机电一体化技术、计算机技术、传感器技术、物流管理等多方面的学习，并对电机驱动及控制技术、机器视觉技术、PLC 控制系统的设计与应用、计算机网络通信技术、高级语言编程等技能得到实际的训练，激发学生的学习兴趣，使学生在光机电一体化系统的设计、装配、调试及编程能力等方面均能得到综合提高。为我校全面提升办学水平，为武汉市及本省高素质机电技术人才培养和地区经济服务提供有力的支持和保障。

（三）建设目标与计划

1. 拟建实训（实验）室功能定位

实训室成立后，拟完成以下目标：

教学目标：使学生具备智能制造基本素质。

培训目标：能够开展各类技术交流培训等活动。

产学研目标：开展教科研项目、生产实训项目、校企合作项目。

开放辐射目标：湖北省人及武汉市提供人才培养共享实训平台。

智能工程一期方案建设计划：

项目计划分三期，每期六个阶段进行，以下为第一期建设，后两期以此进度推进。

第一阶段：

2017 年 12 月 论证申报完成

第二阶段：

2018 年 3 月—2018 年 5 月积极筹备建设项目的招标。

第三阶段：

2018 年 5 月—2018 年 6 月进行中心基础工程建设。

第四阶段：

2018 年 11 月中心设备的安装与调试。

第五阶段：

2019 年 3 月实训中心建设项目到货并验收。

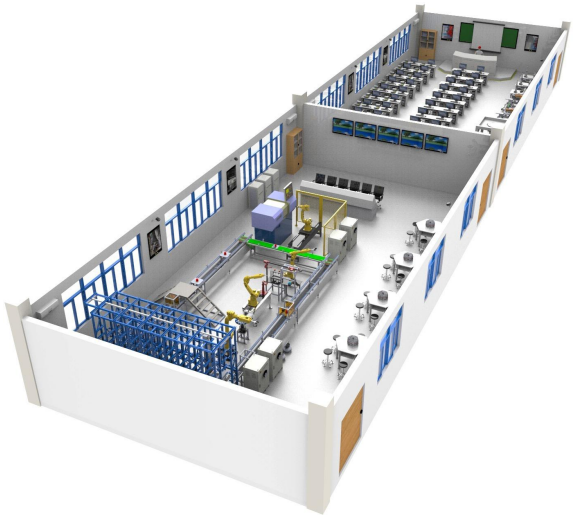
第六阶段：

2019 年 5 月教师培训；9 月投入实训。

2. 拟建项目基本定位、设计方案

基本定位：建设一个接近真实工厂的生产性智能制造系统，真正实现专业设置与产业需求的对接、课程内容与职业标准的对接、教学过程与生产过程的对接，并引领职业教育，成为区域内领先的机电一体化技术专业骨干专业。

设计方案：初步拟定智能工厂效果图如下，含自动化立体仓库与堆垛机单元等 13 个模块。



四、项目建设进程安排

序号	建设内容	完成时间	责任人
1	智能制造系统	2018.11	汪超
2	配套设备	2018.11	汪超
备注：			

五、仪器设备购置清单

序号	物品	规格	单价（元）	数量	总价（元）
1	工业机器人-数控机床柔性加工系统	机器人 M-20iA 视觉系统 5m 机器人地装导轨 机器人复合手爪 机器人单手爪 上\下料输送带 地面铣削废液收集槽 工件放置平台 系统控制柜 数控铣床 数控车床 加工中心（五轴） 安全模块	3000000	1 套	3000000

2	智能制造系统模块	机器人 R-2000iC 标准装载夹具 标准夹紧夹具 8m 机器人地装导轨 机器人手爪 智能制造系统 伺服旋转料架 框架式料架 地面铣削废液收集槽（按机床数） 预调台 产品安装站 系统控制柜 1 台四轴加工中心 3 台电火花 芯片（RFID tag） 读写器(Handhold Reader) 电脑（工控机、大显示器）、报告打印机	6500000	1 套	6500000
3	智能检测系统模块	机器人 M-20iA 手爪（三手爪） 智能制造系统 系统控制柜 三次元检测机台 标准装载夹具 标准夹紧夹具 预调台 料架 芯片（RFID tag） 读写器(Handhold Reader) 电脑（工控机、大显示器） 报告打印机 北京精雕机（三台）	2500000	1 套	2500000
合计					12000000

六、配套设施清单

序号	配套设施/设备名称	规格型号及主要技术参数	数量	预估单价（元）	预估总值（元）
1	电脑桌	规格长 1.8m 宽 0.6m	10	400	4000
2	电脑椅	黑色	45	100	4500
3					
				总价	8500

七、实训(实验)项目建设申报论证审批

申报部门论证意见： 该项目在建设目标上定位准确、设计合理，以人才培养质量提升和专业建设特色化为核心，在建设目标、内容、措施、手段等方面的规划都具有先进性，建设目标明确，特色鲜明，符合当前社会经济发展对人才培养规格提升的要求。该项目的建设对加快应用型高职人才培训步伐，实现一专多能培养目标，拓展学生就业渠道，提升高校服务地方经济的能力，促进科技创新和成果转化，促进地方经济发展具有十分重要的现实意义。专家组一致认为该项目具有可行性和可操作性，同意建设。 **专家组成员（签名）：** **部门负责人(签名)：** **（3人以上）** **20 年 月 日**
教务处（实训中心）审核意见： **专家组成员(签名)：** **负责人(签名)：** **20 年 月 日**
学校审批结果： **校领导(签名)：** **20 年 月 日**