

贴息(本科)
机电工程
23D01

教学科研设备采购合同(国内货物)

[合同类型: 政府采购; 学校集中采购; 用户部门零散采购; 科研绿色; 教育部门协议]

甲方(业主): 广东工业大学

乙方(中标人): 广州市天湟科学仪器有限公司

签订地点: 广州市

合同编号
GDUTSB22680

根据广东元正招标采购有限公司的机械设计基础与精密机械测量技术实验室设备等采购项目(包组1)的招标/采购文件[编号: 0835-220Z12308451]、乙方案针对该项目的投标/响应文件及2022年12月02日的中标/成交结果通知书,按照中华人民共和国[《民法典》; 《政府采购法》]的规定,本着平等互利和诚实信用的原则,一致同意签订本合同。

一、货物及价格(详细配置清单及技术指标见附件)

序号	货物名称	型号/规格	制造商/产地	数量	单位	单价(元)	总价(元)
1	机械原理陈列柜	WCYG-10 B	湖南望川科技有限公司/湖南	10	件	8,900.00	89,000.00
2	机械零件陈列柜	WCSG-10B	湖南望川科技有限公司/湖南	10	件	8,100.00	81,000.00
3	机构运动简图的测绘及分析模型	WCJ-D	湖南望川科技有限公司/湖南	3	套	38,000.00	114,000.00
4	机构运动创新设计方案拼装及仿真实验台	WCJP-I	湖南望川科技有限公司/湖南	2	套	48,000.00	96,000.00
5	机械动平衡台	PRQ-1.6-82 0-10	上海剑平动平衡机械制造有限公司/上海	10	台	27,000.00	270,000.00
6	数显式带传动效率测试实验台	WCDP-III	湖南望川科技有限公司/湖南	6	台	35,000.00	210,000.00
7	轴系结构设计试验箱	WCB-I	湖南望川科技有限公司/湖南	6	套	6,800.00	40,800.00
8	二级圆柱斜齿减速器	WCCCJ-II	湖南望川科技有限公司/湖南	14	件	3,900.00	54,600.00
9	液体动压轴承试验台	WCHD-II	湖南望川科技有限公司/湖南	5	台	48,000.00	240,000.00
10	螺栓联接试验台	WCL-III	湖南望川科技有限公司/湖南	5	台	28,000.00	140,000.00
11	渐开线齿轮参数测量教仪	WCJK-A	湖南望川科技有限公司/湖南	5	台	2,000.00	10,000.00
12	万能角度尺	DL7301	得力集团有限公司/宁波	20	个	90.00	1,800.00

13	游标卡尺	DL3943	得力集团有限公司/ 宁波	50	个	280.00	14,000.00
14	直钢尺	8463	得力集团有限公司/ 宁波	20	把	15.00	300.00
15	直钢尺	35-346-23	史丹利科技(深圳) 有限公司/深圳	20	把	10.00	200.00
16	扳手	DL30112	得力集团有限公司/ 宁波	20	把	53.00	1,060.00
17	教学用滚齿机	Y38	湖南望川科技有限公 司/湖南	1	台	100,000.00	100,000.00
18	教学用插齿机	Y54	湖南望川科技有限公 司/湖南	1	台	100,000.00	100,000.00
19	振动结构测试与 控制综合教学实 验系统	JM6105	扬州晶明科技有限公 司/扬州	4	套	98,000.00	392,000.00
20	数控插齿机	Y38-1	广东联川教育科技有 限公司/佛山	1	台	70,000.00	70,000.00
21	数控刨床	BC6066	广东联川教育科技有 限公司/佛山	1	套	40,000.00	40,000.00
22	手工丝网印刷机	ZB3040H	华企正邦自动化科技 有限公司/浙江	5	台	1,500.00	7,500.00
23	点胶机	SEC-E380	深圳市世椿智能装备 股份有限公司/深圳	4	台	35,000.00	140,000.00
24	贴片机	ZB3245TS- 1.1	华企正邦自动化科技 有限公司/浙江	4	台	19,500.00	78,000.00
25	回流焊炉	ZBRF835	华企正邦自动化科技 有限公司/浙江	1	台	21,500.00	21,500.00
26	烘箱	DZF-6020	上海一恒科学仪器有 限公司/上海	2	台	5,000.00	10,000.00
27	BGA 返修台	DH-A2	深圳市鼎华科技发展 有限公司/深圳	4	台	32,000.00	128,000.00
28	智能力控锡膏印 刷机	GSE 力控 型	东莞市凯格精机股份 有限公司/东莞	1	台	180,000.00	180,000.00
29	器件防潮箱	CTC540FD	深圳市爱特尔电子科 技有限公司/深圳	1	台	6,000.00	6,000.00
30	微型钻床及配套 工具	LHBZ-W1 50	江苏效擎软件科技有 限公司/江苏	1	套	5,300.00	5,300.00
31	小型螺丝送料机 与螺钉枪	LHBS-BS2 10	江苏效擎软件科技有 限公司/江苏	1	套	3,600.00	3,600.00
32	LCIA 物料自动 输送机构	LHB-LCIA 01	江苏效擎软件科技有 限公司/江苏	1	台	9,500.00	9,500.00
33	机械手装备	LHBJ-X60 0	江苏效擎软件科技有 限公司/江苏	1	套	98,000.00	98,000.00

34	抓取夹爪装备	LHBJ-R100	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1		59,000.00	59,000.00
35	自动钻孔机构	LHBZ-K80	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	45,000.00	45,000.00
36	自动锁螺丝装备	LHBZ-ZD100	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	68,000.00	68,000.00
37	AGV 设备	LHBA-G50	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	台	41,800.00	41,800.00
38	实验产品套件	LHBGD-150	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	9,000.00	9,000.00
39	实战配套工装模具	LHB-GZ01	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	19,600.00	19,600.00
40	实战配套物料盒	LHB-WH02	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	15,600.00	15,600.00
41	实战配套应用工具	LHB-TJ03	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	3,600.00	3,600.00
42	实战设备工装移动箱	LHB-YD01	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	8,000.00	8,000.00
43	电子物料智能货架 15寸	LHB-HJ15	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	2	套	68,000.00	136,000.00
44	智能仓储扫描终端	LHB-CC02	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	2	台	4,500.00	9,000.00
45	智能货架控制系统	LHB-HK01	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	16,500.00	16,500.00
46	物料推车	LHB-TC05	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	3,500.00	3,500.00
47	智能仓储管理端 (PC) 系统	LHB-GLD03	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	86,000.00	86,000.00
48	智能仓储移动端 (PDA) 系统	LHB-YDD04	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	78,000.00	78,000.00
49	智能仓储工控机 (控制服务端)	LHB-FW06	江苏效擎软件科技有限公司/江苏	1	套	85,000.00	85,000.00
50	测控电路实验箱	ZGLCK-2	浙江高联仪器技术有限公司/浙江	16	台	5,625.00	90,000.00
51	智能制造数字孪生实训套件	JL-SSLS30	巨轮智能装备股份有限公司/广东	30	套	29,800.00	894,000.00
52	混合动力汽车综合实训设备	AE-XNY-THS	广州奥易教育设备有限公司/广州	1	台	93,000.00	93,000.00
53	纯电动汽车驱动技术实训台	AE-XNY-HT	广州奥易教育设备有限公司/广州	1	台	86,000.00	86,000.00
54	驱动传动系统 (高压电控总成+驱动电池+变速箱) 实训台	AE-XNY-DJ	广州奥易教育设备有限公司/广州	1	台	66,000.00	66,000.00

55	CANoE 汽车总线开发平台	VN1640A	广州奥易教育设备有限公司/广州	1	套	232,000.00	232,000.00
56	无人车	Autolaber Pro1 3D SLAM	广州奥易教育设备有限公司/广州	1	套	100,000.00	100,000.00
总金额（人民币）：肆佰玖拾玖万陆仟柒佰陆拾元整（¥4,996,760.00）							

上述合同总金额为完成项目的全包价，包括但不限于购买货物、保险运输、装卸进场、安装调试、培训验收、售后服务等费用、各项税费及合同实施过程中不可预见费用等。除合同明确约定的费用外，甲方无需支付任何额外费用和承担任何额外义务。

二、货物质量要求

1. 乙方提供的货物必须符合中华人民共和国国家标准、行业标准、地方标准、货物生产商的产品质量标准、有关部门制定的相关技术规范、符合产品说明书表明的质量状况和使用性能、国家规定的安全和环保要求（该等标准不一致的，以较高为准）。

2. 乙方提供的货物必须是原厂原装全新正版产品（含零部件、配件、随机工具等），包装外观完好、表面无划伤无破损、附件齐全，整机无污染、无任何缺陷隐患，序列号、包装箱号与出厂批号一致，并可追查查阅。国内货物则必须具备出厂合格证，所有货物在中国境内可依常规安全合法使用。

3. 乙方对提供的货物提供 3 年的质量保证期。货物在质量保证期内被证明有缺陷，包括内在缺陷或使用不当原材料，乙方应予退换货。

三、交货期及交货地点

1. 交货时间：合同生效 45 天内乙方完成货物安装调试并交付使用。

2. 交货地点：甲方广东工业大学大学城校区机电工程学院指定地点。

四、到货检验、安装调试

1. 货物送到甲方指定地点后，甲乙双方代表同时在场时才能开箱检验。

2. 甲乙双方就货物进行的检验包括但不限于名称、品牌、规格、型号、产地、数量外在可视参数。

3. 除非甲方另有通知，乙方应按照合同的要求以及合同执行计划的时间安排，派出足够的人员进行现场安装和调试工作，并承担货物安装调试过程所产生的一切费用和责任直到验收合格。

4. 乙方必须依照招标文件的要求和报价文件的承诺，将货物安装并调试至正常运行的最佳状态。

5. 软件类产品乙方还应提供软件现场或远程安装，包括软件服务器端安装、客户端安装和软件 license 的安装；在服务器端安装时乙方应主动寻求服务器供应商的工程师配合。

五、验收

1. 交付验收标准为：按本合同约定的货物及价格、详细配置清单及技术指标、符合采购文件和响应承诺中甲方认可的合理最佳配置、参数及各项要求、国家相关标准和行业规范进行验收（该等标准不一

致的，以较高为准）。

2. 验收流程按甲方规章制度执行，由甲方组成验收小组（含乙方人员）按国家有关规定、规范进行验收，必要时甲方可邀请相关的专业人员或机构参与验收。

3. 货物安装调试完毕且正常运行后，乙方应向甲方提出书面验收申请，准备并向甲方提交验收文件，本合同项下的全部货物按甲方验收流程验收通过，经甲乙双方签署验收合格证明后，视为验收合格。

4. 验收合格后，乙方应将货物的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件、随机工具等交付给甲方，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。前述资料物品交付完毕当日，视为合同货物完成交付。

六、付款

1. 合同签订后，乙方开具全额增值税专用发票给甲方，同时乙方开出以甲方为受益人的“见索即付”形式的预付款银行保函，保函金额为合同总金额，保函付款条件为银行收到甲方书面索赔通知即须赔付，保函有效期为合同生效后一年；甲方收到银行保函后十个工作日内按相关规定办理支付手续，甲方将合同货款（人民币肆佰玖拾玖万陆仟柒佰陆拾元整，¥4,996,760.00）支付给乙方。

2. 货物安装调试完毕，经甲方、乙方双方对货物进行验收合格并完成交付后，甲方将银行保函原件退回给乙方，乙方自行到银行办理相关手续。

七、培训及售后要求

1. 乙方负责甲方使用人员的使用操作技术及维护技术的培训直至其能熟练、独立操作，具体培训内容和时间安排由双方协商确定。对于软件类产品，乙方还需要对甲方使用人员进行必要的现场培训，保证甲方使用人员能独立安装、升级软件和运行算例。

2. 所有货物保修期为 3 年，乙方提供免费 3 年上门保修服务和系统维护，乙方不再收取任何费用，保修期自甲乙双方代表在货物安装调试后的验收证明文件上签字之日起计算。

3. 保修期内，货物或零部件因质量原因出现故障而造成短期停用时，则保修期和免费维修期相应顺延。如停用时间累计超过 60 天则保修期重新计算。

4. 保修期内，货物如非甲方人为原因而出现的问题由乙方负责包修、包换或包退，并承担修理、调换或退货的实际费用。如果货物同一硬件一个月内连续 2 次出现同一故障时，乙方须无偿更换全新货物。

5. 货物（含软件类产品）故障报修的响应时间为 2 小时，且在 8 小时内（连同前面时间计算）到达现场，24 小时内处理完毕。规定时间内未处理完毕的，乙方在 48 小时内提供不低于同等档次的替代货物供用户使用至故障消除为止。

6. 负责维修的单位名称： 广州市天湟科学仪器有限公司

地 址： 广州市天河区黄村荔苑路 9 号自编 17 号 3 层 3525 房

联 系 人： 刘丽文

电 话： 020-82323191 手机： 13922559005

八、违约责任

1. 甲方无正当理由拒收货物，甲方应向乙方赔付拒收部分货物部门的货款金额 5% 的违约金。
2. 甲方无正当理由逾期支付货款的，经乙方书面催告后仍不在合理期限内支付的，每逾期 1 天，甲方向乙方赔付欠款总额的 3% 的滞纳金，累计滞纳金总额不超过欠款金额的 5%。但由于乙方不充分履行合同义务造成甲方逾期支付的情况除外。
3. 乙方所交付的货物存在与合同约定内容有任何不相符的情况（包括但不限于名称、品牌、规格、型号、产地、数量、技术指标等）均视为乙方违约，甲方有权拒收货物，乙方应支付合同总金额 5% 的违约金。如甲方同意乙方整改的，乙方除应交纳的前述违约金外，还必须在甲方规定的期限内整改到位（包括但不限于退换货），并承担由此产生的全部费用。如果甲方不同意乙方整改的，视为乙方严重违约，甲方可以单方面解除合同，乙方需要退还甲方已支付的所有款项并赔付合同总金额 10% 的违约金。
4. 乙方逾期交货的，每逾期 1 天，乙方向甲方赔付逾期交货部分货款金额 3% 的滞纳金，累计滞纳金总额不超过合同总金额的 5%。乙方逾期交货超过 15 天，视为乙方严重违约，甲方可以单方面解除合同，乙方需要退还甲方已支付的所有款项并赔付合同总金额 10% 的违约金。
5. 乙方如没有按合同规定履行售后服务承诺，甲方可请第三方单位进行修复，由此造成的包括但不限于第三方的维保费用、甲方的其他经济损失等均由乙方承担，甲方有权直接从履约保证金中扣减。
6. 乙方有以下情形之一的，甲方可以单方面解除合同，乙方需退还甲方已支付的所有款项，并按合同总金额 10% 向甲方赔付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方应另行赔付。具体情形如下：
 - (1) 乙方交付的货物存在侵犯他人知识产权、肖像权、技术秘密、商业秘密或其他任何权益的；
 - (2) 乙方履行义务不符合合同约定，经甲方提出后在合理期限内仍未整改到位的；
 - (3) 未经甲方书面同意，乙方将本合同项下的权利或义务转让，或将本合同项下服务转包或分包的；
 - (4) 国家法律规定的其合同解除的情形。

九、适用法律与争议解决

1. 本合同的成立、有效性、解释、履行、签署、修订和终止以及争议的解决均应适用中华人民共和国法律。
2. 因货物的质量问题发生争议，可共同或单方委托质量鉴定单位进行质量鉴定；货物符合质量标准的，鉴定费由甲方承担，货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。
3. 合同任一方因受不可抗力事件影响导致无法履行合同时，该方可以免责。但是，受不可抗力事件影响的一方须尽快将事件发生情况通知对方，并在不可抗力事件影响消除之日起 10 个工作日内将由官方机构出具的不可抗力事件证明交给对方。未能提供以上证明的，不能免除违约责任。
4. 由于其他非不可抗力因素导致合同无法继续履行时，责任方应及时通知对方办理合同终止协议，并由责任方赔偿对方由此造成的经济损失。

5. 凡与本合同有关而引起的一切争议，双方应首先通过友好协商解决。如经协商后仍不能达成协议时，任何一方可以向甲方所在地人民法院提出诉讼。

十、风险转移与保密责任

1. 货物毁损、灭失的风险，在验收合格并交付前由乙方承担，在验收合格并交付后由甲方承担。
2. 甲方因货物不符合合同约定而拒收的，或者合同解除的，货物的毁损、灭失风险均由乙方承担。
3. 产权和风险的转移，不影响甲方追究乙方违约责任的权利。
4. 合同两方均应保守通过签订履行本合同而获得的对方之商业及技术秘密，包括本合同文本，相关技术文件、相关数据以及其他有关信息，无论以何种形式或载于何种载体，无论在披露时是否以口头、图像或以书面方式均具有保密性。任何一方违反上述规定的，应赔偿合同守约方的损失。合同范围内如涉及国家机密的，按照《中华人民共和国保守国家秘密法》执行，受中华人民共和国的法律管辖并按照中国的法律进行解释及处理。本保密条款及保密责任不因合同解除或终止而消失。

十一、其他约定条款

1. 合同生效：合同经各方授权代表签字并经单位盖章；合同生效日期以后一个签字的日期为准。
2. 开标结果通知书、投标文件、招标文件及本合同之所有附件均为组成部分，与本合同具有同样法律效力，解释的顺序以文件生成时间在后的为准。
3. 在执行本合同的过程中，所有经甲乙双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、合同修改书、往来信函等）均为本合同的有效组成部分，其生效日期为双方均签字盖章或确认之日。
4. 合同任一方的名称、地址、电话、银行账号信息有变更，应在变更之日起 5 日内书面通知对方，未履行书面通知义务的，另一方按原合同信息邮寄相关材料、或通知相关信息、或支付相关款项即视为履行送达义务。合同任一方因公司注销、银行账号注销或冻结等导致无法收到款项的，由该方承担相应后果。
5. 在履行合同过程中，乙方的委托代理人、项目联系人、经办人的行为、意思表示及对甲方所作的任何承诺、回复、通知等，都对乙方直接具有约束力；甲方的通知、文书、文件、资料等送达该人时，即视为送达乙方；甲方当面交付上述材料的，在交付之时视为送达；以邮寄方式交付的，寄出、发出或者投邮后即视为送达；通过电子邮件、传真、短信方式通知的，自甲方向乙方发出即视为送达。
6. 本合同书一式四份，均为正本，具有同等法律效力，甲方执三份，乙方一份。

甲 方：	广东工业大学	乙 方：	广州市天煌科学仪器有限公司
地 址：	广州市广州大学城外环西路100号	地 址：	广州市天河区黄村荔苑路9号自编17号3层3525房
开户银行：	广州市工行三支行	开户银行：	建行广州天河高新区支行
银行账号：	3602028909000196985	银行账号：	44050158050700002187
纳税人识别号：	12440000455860226X	银行联行号	105581012054

法定代表人:	邱学青	法定代表人:	钟实
委托代理人:		委托代理人:	
项目负责人:	张晓伟	经办人:	
经办人:	王守元		
电 话:	020-39322383	电 话:	13922559005
签订时间:	2022年12月10日	签订时间:	2022年12月7日

附件. 详细配置清单及技术指标

序号	名称	详细配置清单及技术指标
1	机械原理陈列柜	<p>一、主要参数</p> <p>(一、主要参数:</p> <p>1、陈列柜体采用 1.2mm 冷轧钢板喷塑, 陈列柜里板应有彩色背景板, 板上有机械图样、三维图形, 图样应符合国家标准。</p> <p>2、语音控制系统:</p> <p>2.1 操作简便、功放及音响设备, 环绕立体声, 信噪比$\geq 85\text{dB}$。解词播放效果: $\geq 120\text{ m}^2$ 房间。</p> <p>2.2 语音讲解、讲解内容文字、模型动作同步: 控制系统具有语音讲解、讲解内容文字、模型动作同步。</p> <p>2.3 具有无线联网功能: 柜体与柜体间无需连线通过无线信号通信将整套柜子在一个无线网络内, 可实现第一柜控制其它柜子的讲解与播放。</p> <p>2.4 中英文双语教学功能: 陈列柜语音讲解可以中英文双语自由切换, 陈列柜可实现声、动、画同步以及顺序、点播、全动、暂停、师生交互等任意功能。</p> <p>4、电机: 电动模型采用单相可逆同步电机驱动, 电机功率 25W, 应使电动模型连续运行 1 小时无卡死现象。</p> <p>5、零件材质: 根据零件性质特点(传动类零件、连接类零件或支承类零件)采用铝合金等制作, 通过机加工表面抛光处理, 模型剖切。</p> <p>6、配备照明装置。</p> <p>7、柜体材质: 钢柜。</p> <p>8、柜底应装有万向轮, 方便移动。</p> <p>9、柜下部应设有柜箱, 方便存放单个模型、实验箱及相关实验文档。示教柜应配备实验指导书及相关课件资源。</p> <p>10、规格: 1200×450×1900mm。</p> <p>二、各柜内容如下:</p> <p>第一柜 机器与机构 前言、内燃机、蒸汽机、缝纫机、牛头刨床、球面高副、螺旋副、移动副、曲面副、球面副、圆柱副、转动副</p> <p>第二柜 平面连杆机构的基本形式 铰链四杆机构: 曲柄摇杆机构 2 件、双曲柄机构、双摇杆机构 2 件。 单移动副机构: 曲柄滑块机构、曲柄摇块机构、转动导杆机构、移动导杆机构 双移动副机构: 曲柄移动导机构、双滑块机构、双转块机构</p> <p>第三柜 平面连杆机构 机构运动简图: 泵 2 件、泵的简图 2 件、颚式破碎机与简图。 连杆机构: 飞剪、压机、翻转机构、摄影升降机、天平、起重机。</p> <p>第四柜</p>

		<p>凸轮机构的形式 盘形凸轮 3 件：滚子、尖端、平面、移动凸轮轮、槽凸轮机构、交叉槽凸轮机构、等径凸轮机构、等宽凸轮机构、主回凸轮机构、球面凸轮机构、圆锥凸轮机构、圆柱凸轮机构。</p> <p>第五柜 齿轮传动的各种类型 平行轴传动：外啮合直齿圆柱齿轮机构、内啮合直齿圆柱机构、直齿锥齿条机构、斜齿圆柱齿轮机构、人字圆柱齿轮机构。 相交轮传动：直齿圆锥齿轮机构、双曲线圆锥齿轮机构 相错轴传动：螺旋齿轮机构、螺旋齿条机构、圆柱蜗杆蜗轮机构、弧面蜗杆蜗轮机构。</p> <p>第六柜 齿轮的基本性质 渐开线齿轮各部分名称、渐开线的形成、摆线的形成、齿数、模数、压力角、齿高系数。</p> <p>第七柜 轮系的基本形成 周转轮系、差动轮系、行星轮系、定轴轮系合并一件、获得大传动比，实现特定的运动、运动的合成、旋转线、用于传递、运动的分解、谐波运动减速器，摆线针轮行星减速器、汽车差速器两种动作。</p> <p>第八柜 间歇运动机构 齿式棘轮机构 2 件、摩擦式棘轮机构、外啮合槽轮机构，内槽轮机构，球面槽轮机构、渐开线不完全齿轮机构、摆线针轮不完全轮机构（2 件）、凸轮式间歇机构 2 件、停歇连杆机构、停歇导杆机构</p> <p>第九柜 组合机构 串联组合：行程扩大机构、换向传动机构 并联组合：齿轮连杆曲线、实验给定轨迹的机构 2 件、实验变速运动的机构、同轴槽轮机构，误差校正机构、电动马游艺机装置。</p> <p>第十柜 空间连杆机构 空间四杆结构：RSSR 空间四杆机构、RCCR 联轴节、单万向节、双万向节、4R 揉面机构、RRSRR 角度传动的空间五杆机构、空间六杆机构的萨勒特机构。</p>
2	机械零件陈列柜	<p>一、主要参数：</p> <p>1、陈列柜体采用 1.2mm 冷轧钢板喷塑，陈列柜里板应有彩色背景板，板上有机械图样、三维图形，图样应符合国家标准。</p> <p>2、语音控制系统：</p> <p>2.1 操作简便、功放及音响设备，环绕立体声，信噪比$\geq 85\text{dB}$。解词播放效果：$\geq 120\text{ m}^2$ 房间</p> <p>2.2 语音讲解、讲解内容文字、模型动作同步：控制系统具有语音讲解、讲解内容文字、模型动作同步。</p> <p>2.3 具有无线联网功能：柜体与柜体间无需连线通过无线信号通信将整套柜子在一个无线网络内，可实现第一柜控制其它柜子的讲解与播放。</p> <p>2.4 中英文双语教学功能：陈列柜语音讲解可以中英文双语自由切换，陈列柜可实现声、动、画同步以及顺序、点播、全动、暂停、师生交互等任意功能。</p>

		<p>4、电机：电动模型采用单相可逆同步电机驱动，电机功率 25W，应使电动模型连续运行 1 小时无卡死现象。</p> <p>5、零件材质：根据零件性质特点（传动类零件、连接类零件或支承类零件）采用铝合金等制作；通过机加工表面抛光处理，模型剖切。</p> <p>6、配备照明装置。</p> <p>7、柜体材质：钢柜。</p> <p>8、柜底应装有万向轮，方便移动。</p> <p>9、柜下部应设有柜箱，方便存放单个模型、实验箱及相关实验文档。示教柜应配备实验指导书及相关课件资源。</p> <p>10、规格：1200×450×1900mm。</p> <p>二、 陈列柜内容</p> <p>1、 螺纹联接的类型 A、 螺纹的类型（10 种） 粗牙普通螺纹 细牙普通螺纹 圆柱管螺纹 圆锥螺纹 圆锥管螺纹 矩形螺纹 梯形纹锯齿形螺纹 左、右旋螺纹</p> <p>B、 基本类型、主要参数图片</p> <p>C、 螺纹联接基本类型（8 种） 普通螺栓联接、双头螺柱联接、螺钉联接、紧定螺钉联接 吊环螺钉联接、T 型槽螺钉联接、地脚螺钉联接、配合螺栓联接 标准联接件（24 件）照片上（27 件） 六角头螺栓、螺栓、螺钉、紧定螺钉、自攻螺丝、六角螺母、圆螺母、止动垫圈、斜面垫片、垫圈</p> <p>2、 键、花键和无键联接 A、 键联接类型（11 件）及图片（细齿花键） 普通平键联接：圆头平键、方头平键、半圆头平键 导向平键联接、滑键联接、半圆键联接 楔键联接：圆头楔键、方头楔键、钩头楔键 切向键联接</p> <p>B、 花键联接类型（3 件） 矩形花键联接 渐开线花键联接 三角形花键联接</p> <p>C、 无键联接类型（2 件） 型面联接（一） 型面联接（二）</p> <p>D、 销联接类型（10 件） 安全销、联接销、螺杆圆锥销（端部带螺纹的圆锥销）、开尾圆锥销 销类零件（标准件）（圆柱销、圆锥销、螺尾圆锥销、内螺纹圆锥销、槽销、开口销）</p> <p>3、 带传动 A、 带传动类型（4 件） 平带传动 V 带传动 同步带传动 交错轴传动</p> <p>B、 带的类型（9 件） O,A,B,C,D 同步、平皮带，V 型接头，多楔带</p> <p>C、 带轮结构（4 件） 实心式 V 带带轮 腹板式 V 带带轮 孔板式 V 带带轮 轮辐式 V 带带轮</p> <p>D、 张紧装置（3 件） 定期张紧、自重式自动张紧、张紧轮张紧</p> <p>4、 链传动 A、 链传动组成（1 件）</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>链条、主动链轮、从动链轮</p> <p>B、链传动运动特性 多边形效应模型</p> <p>C、链轮结构 (4 件) 整体式链轮、孔板式链轮、齿圈焊接式链轮、齿圈螺钉联接式链轮</p> <p>D、传动链类型 (4 件) 单列滚子链 双列滚子链 齿形链</p> <p>E、链传动张紧装置 (3 件) 张紧轮定期调整、张紧轮自动张紧、压板和托板张紧</p> <p>5、齿轮传动</p> <p>A、齿轮传动基本类型 (6 件) 直齿轮传动、斜齿轮传动、人字齿轮传动、齿轮齿条传动、直齿圆锥齿轮传动、曲齿锥齿轮传动</p> <p>B、轮齿失效形式 (5 种) 齿面点蚀、轮齿折断、齿面胶合、齿面磨损、塑性变形</p> <p>C、轮齿受力分析 (3 件) 直齿轮传动受力分析 斜齿轮传动受力分析 锥齿轮传动受力分析</p> <p>D、齿轮结构 (5 件) 齿轮轴 实心式齿轮 腹板式结构 加筋腹板式结构 轮辐式齿轮</p> <p>6、蜗杆传动</p> <p>A、蜗杆传动类型 (3 件) 普通圆柱蜗杆传动 圆弧面蜗杆传动 锥蜗杆传动 多头蜗杆</p> <p>B、蜗轮结构 (4 件) 齿圈式蜗轮、整体浇铸式蜗轮、螺栓联接式蜗轮、拼铸式蜗轮</p> <p>C、蜗杆结构 (2 件) 有退刀槽蜗杆、无退刀槽蜗杆</p> <p>D、受力分析 (2 件) 蜗轮受力分析、蜗杆受力分析</p> <p>7、滑动轴承 A、向心滑动轴承 (5 件) 对开式滑动轴承、整体式滑动轴承、多油楔轴承、带轴套滑动轴承、可倾轴瓦轴承</p> <p>B、推动滑动轴承 (4 件) 实心式、单环式、空心式、多环式</p> <p>C、轴瓦结构 (3 件) 整体式、剖分式、双金属轴瓦</p> <p>D、动压轴承工作情况 (图)</p> <p>8、滚动轴承装置设计 A、轴承紧固 (图)</p> <p>B、轴承装置典型结构 (6 件) 直齿轮轴承部件、斜齿轮轴承部件、小圆锥齿轮轴承部件 (正、反装)、蜗杆轴承部件 (两端固定)、蜗杆轴承部件 (一端固定一端游动)、人字齿轮轴承部件</p> <p>C、轴承预紧 (图)</p> <p>9、轴的分析与设计 A、轴的类型 (5 件)</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>光轴、阶梯轴、空心轴、曲轴、钢丝软轴</p> <p>B、轴上零件定位（4件） 套筒圆螺母压紧、紧定螺钉固定、弹簧挡圈定位、圆锥形轴端定位</p> <p>C、轴的结构设计（4件） 一、二、三步的模型</p> <p>10、联轴器 A、刚性联轴器（2件） 套筒式联轴器 凸缘式联轴器</p> <p>B、无弹性元件挠性联轴器（4件） 十字滑块联轴器、双万向联轴器、齿轮联轴器、链轮式联轴器</p> <p>C、非金属弹性元件挠性联轴器（4件） 轮胎联轴器、星形弹性联轴器、梅花型联轴器、弹性套柱销联轴器</p>
3	机构运动简图的测绘及分析模型	<p>1.模型材料：底板实木、零件钢制。尺寸$\geq 200 \times 120 \times 240$mm左右</p> <p>2.机构名称：01 叠加机构，02.双曲柄机构，03 内槽轮机构，04 子推杆心型凸轮机构，05 斜齿轮传动机构，06 差速器，07 齿轮间歇机构，082K 周转轮系机构，09 曲柄摇杆机构，10 心型磨擦轮机构，11 扇形齿轮机构，12 磨擦轮机构，13 正弦机构，14 直线槽轮机构，15 行星机构，16 等径凸轮机构，1745 度螺旋齿轮传动机构，18 圆锥直齿传动机构，19 齿轮传动往复运动机构，20 空间机构，21 安全离合器机构，22 齿轮连杆机构，23 摆动滑块机构，24 椭圆仪，25 渐开线凸轮机构，26 直线运动机构，27 连杆棘轮机构，28 差动螺旋机构，29 滑道轴节机构，30 三平杆传动机构，31 万向接头，32 双冲头机构，33 偏心凸轮机构，34 偏心往复运动机构，35 急回机构，36 椭圆齿轮机构，372K-H 周转轮系机构，38 三档齿轮变速机构，39 蜗轮蜗杆传动机构，40 往复圆柱凸轮机构，41 槽轮机构，42 机器人爬杆机构，43 摆动导杆急回机构，44 反馈机构，4590 度螺旋齿轮传动机构，46 差速器，47 软轴传动机构，48 运动合成机构，49 偏心调速器机构，50 行星机构 II</p> <p>3.配套教学资源软件：</p> <p>3.1.设备认知部分：通过 360°展示了解和学习设备结构。按住控制键进行放大缩小、拖动、变换角度。</p> <p>3.2.结构展示部分：通过整个原件的自动爆炸图展示设备的结构。点击结构展示按钮，设备自动形成三维爆炸图。按住控制键进行放大缩小、拖动、变换角度。</p> <p>3.3.原理展示部分：通过部件的运行展示了解和学习设备运动原理。点击原理展示按钮，三维部件自动进行机械运动。按住控制键进行放大缩小、拖动、变换角度。</p>
4	机构运动创新设计方案拼装及仿真实验台	<p>技术要求</p> <p>一、实验台特点：</p> <p>1、该装置根据机构组成原理和杆组（包括高副杆组）迭加原理而设计，能使学生通过实验进一步掌握机构组成理论，熟悉杆组概念和机械传动的基础知识</p> <p>2、该装置组成机构的低副杆组、高副杆组、组成这些杆组的各构件、机架的其他辅助连接件等也有机械传动的典型零件等内容。可拼接连杆机构、曲柄滑块机构、齿轮机构、凸轮机构、间歇运动机构及带传动、链传动、齿轮齿条传动等，组成的性能各异的、平面</p>

的机械传动系统，培养学生机械传动系统方案的设计能力。

3、本实验装置各传动系统，联接不会构件之间的运动干涉或脱离，能手动也可电动。

4、该实验装置和联接方式，使用调节范围大，拆拼方便，结构紧凑，元件之间的通用性，拼接方案多等特点。

5、所开实验：

连杆机构综合实验；

机构组成原理拼装实验；

机构组合创新实验；

齿轮传动实验；

凸轮机构实验；

间歇机构实验；

实践性教学环节中系统方案的拼装实验。

二、基本配置

1.实验台架数量：4 台/套、

2.实验台零件陈列柜：1 个/套、

3.交流带减速器电机：3 台/套、

4.交流带直线电机：1 个/套 功率：N=25W 输出转速 V=10m/min
220V/50HZ L=700mm 220V/50HZZ

5.交流带减速器电机:功率：N=90W 220V 转速 n=10 转/分
220V/50HZZ

6.电源：单相 220V 50HZ

7.零件主要材质：A3 钢、45 号钢、在转动、滑动等部位，需有黄铜材料润滑。

8.零件数量：900 件/套

9.配交流直线电机控制器(具有失控自停及点动功能)：1 台/套

10.实验台尺寸：1200×450×680 (长×宽×高)

三、软件功能：

1.设备配套 20 个平面机构 VR（虚拟现实）的实训场景，场景中需要体现实验台、零件柜、各种拆装工作，虚拟模型与实体实验仪器的误差控制 30mm 以内，画面清晰度 2k 以上。零件柜具有一键开启功能且在其中摆放所有机构中使用的零件。

2.软件内容包含可自主漫游的沉浸式运行原理演示，不能固定使用者视角和观察位置，使用者完全自主操作，满足使用者能置身于逼真的沉浸式虚拟环境。

3.软件需要完全交互式 VR 拆解和装配模块，使用者需要通过 VR 手柄在完全自由的状态按照工程实际抓取工具、零件实现拆解和装配训练，工程中需要有颜色变化提示使用者操作，不能用视频代替操作，使用者在过程中需要一键移动功能，包含自由漫游、重力漫游、拖拽查看、孤立对象查看、多视角查看，物体的移动、恢复，支持物体的显示、隐藏。

四、配套课程

提供 16 学时的课程开设计划，要求内容饱满，由 2 名学生配合完成，课程内容包含基础训练、能力提升和创新创业能力培养 3 个环节；不能限制学生对机构的选择，保证学生在选择任意机构后都能

		<p>按时完成实验搭建。</p> <p>提供授课 PPT, 1 份 30 页。</p> <p>提供完整的教学大纲, 讲授内容细化至每个学时对应的学生工作量。</p> <p>提供完整教学教案, 包括如何安排学生的基础训练、能力提升和创新创业训练。</p> <p>提供完善的学生评估标准。</p>
5	机械动平衡台	<p>主要参数</p> <p>软支撑圈带平衡机, 为小转子的动平衡测试</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.软支撑摆架系统。 2.高灵敏度传感器。 3.圈带传动。 4.直流无刷调速。 5.10 寸人机界面。 6.WinCE 操作系统。 7.100 种转子参数。 8.100 万组历史测量记录。 9.单/双/动静平衡显示。 10.中英文双语。 11.支持 USB 数据导出。 12.工件质量$\geq 1.6\text{kg}$。 13.工件最大范围: $\varnothing 150$ 14.两支承座间距离: 20-320mm
6	数显式带传动效率测试实验台	<p>一、实验内容要求:</p> <p>要求可完成实验: (1) 平皮带和三角带滑差率和皮带传动效率的测定, 通过计算机测试分析软件测试并自动绘制滑差曲线和效率曲线; (2) 通过数码显示面板读数进行平皮带和三角带滑差率和皮带传动效率的测定, 计算机或人工绘制滑差曲线和效率曲线。(3) 对其他类型的带传动的安装、调整及测量。</p> <p>二、技术参数:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 工作电压: AC220V$\pm 10\%$ 50Hz (2) 整机容量: 0.8kVA (3) 电机额定参数: 电压 220V 电流 3.5A 功率 600W 转速 1500r/min (4) 材料: 钢、铝合金 (5) 外形尺寸: 长\times宽\times高: 850mm\times650mm\times1200mm (6) 实验台整体结构: 箱柜式。 (7) 本实验台可用于测定平带、V 带传动效率及滑动系数(滑动率); 可观察带传动弹性滑动现象及打滑现象。实验台上电动机安装在滑动机座上, 通过调节螺旋装置来调整电动机位置, 从而改变传动带上的预紧力。实验台电动机和发电机均有一对滚动轴承支座悬架, 使其机壳可绕各自转轴中心转动。利用测力杠杠和测力传感器, 通过悬架起来的电动机可求主动轮转矩, 通过悬架起来的发电机可求从动轮转矩。实验台上传动带预紧力、带轮转速和转矩均由传感器测试, 数字仪表显示, 从而提高了实验数据测试精度。实

		<p>验台上安装两个频闪灯,利用频闪灯可观察到传动带与带轮间的相对位移(即带传动弹性滑动及打滑)。</p> <p>(8) 该实验装置提供实验教学指导书、PPT、慕课网址。</p>
7	轴系结构设计试验箱	<p>一、主要技术指标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 单级齿轮减速器输入轴设计; 2. 二级齿轮减速器输入轴设计; 3. 二级齿轮减速器中间轴设计; 4. 蜗轮蜗杆输入轴设计; 5. 锥齿轮减速器输入轴设计; 6. 齿轮传动的轴系设计; 7. 实验零件全部采用钢制; 8. 外形尺寸: 580x360x160mm; 9. 重量: 46KG。 <p>二、实验项目</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本实验箱具有轴系结构设计和轴系结构分析两大实验功能,培养学生的机构设计能力具有良好的使用效果; 2. 零件轴的结构形式多样,使学生的灵活性和多样性有更深入的了解 3. 轴及轴上零件定位准确、固定可靠、轴上零件便于拆装和调整。 4. 基本零件中共有 68 种 125 件,另配有标准件 7 类 168 件, 5. 能方便地组合出数三十一一种轴系结构方案,具有内容系统,方案多样的优点。 6. 配有实验指导书和装拆工具供学生按照设计思路进行装配和模拟设计。
8	二级圆柱斜齿减速器	<p>一、用途要求:</p> <p>用于减速器拆装实验,材质全铝合金。</p> <p>二、设备性能参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 展开式双级圆柱齿轮减速器 齿轮参数: $M=2.5$ $Z_1=20$ $Z_2=68$ $Mn=2$ $Z_3=23$ $Z_4=76$ 传动比: $i=10.77$ 中心高度: $H=112\text{mm}$ 外形尺寸: $\geq 430*290*250\text{mm}$ 2) 分流式双级圆柱齿轮减速器 齿轮参数: $M=2.5$ $Z_1=20$ $Z_2=68$ $Mn=2$ $Z_3=23$ $Z_4=76$ 传动比: $i=10.77$ 中心高度: $H=112\text{mm}$ 外形尺寸: $\geq 460*330*260\text{mm}$
9	液体动压轴承试验台	<p>一、实验目的</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 液体动压轴承油膜压力径向分布的测试分析。 (2) 液体动压轴承油膜压力轴向分布的测试分析。 (3) 液体动压轴承摩擦特征曲线的测定,了解摩擦系数、转速等数据的测量方法。 (4) 通过抄录测试仪及压力表所显示实验数据,手动绘制出滑动轴承径向油膜压力分布曲线与承载量曲线及摩擦特性曲线。 <p>二、主要技术参数</p>

		<p>(1) 轴直径 60mm; 轴瓦宽度 120mm; 加载杠杆放大系数 36;</p> <p>(2) 电机额定参数: 电压 220V、电流 2.9A、功率 500W、转速 1500r/min;</p> <p>(3) 整机容量: 0.6kVA;</p> <p>(4) 外形尺寸: 长×宽×高:880mm×610mm×1290mm;</p> <p>(5) 材料: 铜、铝合金;</p> <p>(6) 实验台整体结构: 箱柜式;</p> <p>(7) 电动机通过联轴器带动轴转动,油泵向轴和轴瓦间注油,当轴转数达到一定转数,轴和瓦间可形成动压油膜,油膜压力可通过油压表测量;控制面板上的油膜油膜指示灯和毫安表来确定动压油膜形成。电动机输出电流、输出电流,以及轴的转数由控制面板上的对应仪表显示,轴的调速可通过旋控制面板上调速旋钮实现。通过测量实验台的电动机输出电流、输出电流、以及轴的转数来可绘制出滑动轴承特性曲线;通过测量出的动压油膜压力可绘制滑动轴承径向油膜压力分布曲线。实验台上滑动轴承的轴瓦下置于轴下,其结构更加贴近工程上用到的滑动轴承结构,颠覆传统教学用滑动轴承实验台结构。</p> <p>(8) 该实验装置提供实验教学指导书、PPT、慕课网址。</p>
10	螺栓联接试验台	<p>一 实验目的</p> <p>该实验台主要用于《机械设计》中的螺栓联接实验教学,利用它来观察螺栓联接在拧紧和加载过程中各部分的受力及变形规律,测定应力应变值并绘制螺栓联接动静态的受力变形图。了解螺栓和被联接件的刚度对螺栓联接的动静态特性的影响,以加深理解提高螺栓联接强度的各项措施。</p> <p>二、实验目的与内容</p> <p>(一) 实验目的:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、掌握静态螺栓的静态载荷与变形的测量分析方法。 2、掌握动态螺栓的动态载荷与变形的测量分析方法。 3、掌握螺栓和被联接件的受力和应变的测试分析和理论分析方法。 <p>(二) 实验内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、螺栓联接静态实验: 增加螺栓刚度时的静动态实验、增加被联接件刚度时的静动态实验、改用弹性垫片时的静动态实验等内容实验; 2、螺栓联接静动态实验: 通过螺栓动载实验,改变螺栓联接的相对刚度,观察螺栓动应力幅值的变化,以加深理解提高螺栓联接强度的各项措施。 <p>三、实验台技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、三相交流电机: $P \geq 0.55KW$ $n \geq 1400rpm$; 电机驱动采用手动和程控任意选择,动态采样到设定周期后电机自带停止,通过软件可以实现电机位置自动调整,方便实验。 2、试验件电阻应变片: $R=350\Omega$ 3、螺栓动静态测试仪: 灵敏度系数: $K=2.10$; 4、基本误差: 0.5%FS 5、直线位移传感器量程: 0-50mm 6、零点漂移: 2/4 小时 0.5/°C

		<p>7、测试范围：03000 零点不平衡：1000</p> <p>8、数据采集软件：具有语言操作提示功能，教师可通过计算机集中监控各个实验设备运行状态。</p> <p>9、数字千分表：0-1mm</p> <p>10、外形尺寸：550×620×1300mm</p> <p>11、重量：90kg</p> <p>四、配套课程</p> <p>1、提供 16 学时的课程开设计划，要求内容饱满，由 2 名学生配合完成。</p> <p>2、提供授课 PPT，1 份 30 页。</p> <p>3、提供完整的教学大纲，讲授内容细化至每个学时对应的学生工作量。</p> <p>4、提供完整教学教案，包括如何安排学生的基础训练、能力提升和创新创业训练。</p> <p>5、提供完善的学生评估标准。</p>
11	渐开线齿轮参数测量教仪	<p>一、实验目的</p> <p>1、掌握用游标卡尺测定渐开线齿轮几何参数的基本技能；</p> <p>2、通过测量和计算，熟练掌握齿轮几何尺寸的计算方法，明确齿轮各几何尺寸间的关系，加深对渐开线的性质的理解和认识；</p> <p>3、掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮与变位齿轮的判别方法；</p> <p>4、熟练掌握基本测量工具的使用方法。</p> <p>二、主要参数</p> <p>1、齿轮参数：模数 $m=5$，齿数 $Z=12$(2 件)，18(2 件)，25(2 件)，$30,31$。 变位系统：$X=+0.35-0.6$，可组成标准齿轮传动、零传动、正传动(正变位传动)和负传动(负变位传动)；</p> <p>2、齿轮材料：铝合金；</p> <p>3、加工精度：8-8-7GK 和 8-8-7EJ；</p> <p>4、外形尺寸：500mm*250mm*100mm；</p> <p>5、重量：10KG。</p> <p>三、基本配置</p> <p>1、精铝加工齿轮 8 个；</p> <p>2、游标卡尺 1 把 (0-150mm)；</p> <p>3、齿厚游标卡尺 1 把 (M1-26)；</p> <p>4、铝合金实验箱 1 个；</p> <p>5、实验指导书 1 册。</p>
12	万能角度尺	符合国家量具精度要求
13	游标卡尺	符合国家量具精度要求
14	直钢尺	符合国家量具精度要求
15	直钢尺	符合国家量具精度要求
16	扳手	符合国家行业标准要求
17	教学用滚齿机	<p>该设备系采用工程塑料与有机玻璃相组合，铝合金与尼龙相搭配加工制作。</p> <p>一、产品特点</p> <p>1、本产品选用透明有机玻璃，零件采用铝件，能全透明地看到产</p>

		<p>品内部结构与动作。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2、所有解剖元件均能进行正常的机械运转。 3、充分展示各个细微结构和机构装配装置。 4、自动运转、演绎产品运作过程，使学生很直观的了解整体过程。 5、产品整体各部件分布清楚演示方便。 6、本模型系非标产品，操作性能与实物有区别，针对学生了解滚齿机传动系统、外部结构，有着比较直观。 7、材质：1、展板中层为户外级 PVC 材质、里层为复合材料撑板、外层为 PMMA80N 高透亮亚克力薄板；2、装裱式样：外框采用铝合金，四边打孔固定安装。 <p>二、产品说明</p> <p>模型制作与实物的区别，滚齿机模型是按实物的 1: 0.75 的比例制作。</p> <p>三、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、外形尺寸：1600mm×700mm×1300mm。 2、刀架滑板最大行程约 180mm，最大加工直径约 350MM。 3、滚刀主轴与工件中心线的最小距离约 60MM。 4、主轴电机功率：0.75 千瓦。
18	教学用插齿机	<p>该设备系采用工程塑料与有机玻璃相组合，铝合金与尼龙加工制作而成。</p> <p>一、产品特点</p> <p>本模型系非标产品，主要操作性能与实物有一定的区别，针对学生了解插齿机传动系统、外部结构，有着比较直观的帮助。</p> <p>二、使用操作方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、启动本机床模型前，请仔细检查各部分齿轮是否属于正常啮合。 2、适量的在各运动部件加少许润滑油（机油、黄油）。 3、接通总电源开关，试一下主电机和快速电机运转是否正常（注意正与反，按箭头指示）。 4、脱开右边操纵箱的离合器，用本公司随带的摇手插入方头轴，顺时针摇动，带动凸轮使刀架往右移（摇至凸轮的最高点为准）。 5、对刀：此时应让主轴处于最下位置（装插齿刀的轴），用摇手插入刀架上的方头轴，顺时针摇动，使插齿刀的最顶点刚好接触工件的最边缘（端面）。 6、进刀：此时应把刀架上的刻度盘对 0（注：转一圈为 3mm，一小格为 0.03mm），再根据刀具的模数大小，往右移一定深度（注：刀具的模数×2.25），本公司配备的刀具为 $m=2.75$，相应的深度为：$2.75 \times 2.25 = 6.18\text{mm}$ 转 2 圈过 6 小格。 7、退刀：此时应用摇手插入操纵箱的方头轴，顺时针摇动，使移动轴的滚子落入凸轮的最下位置。 8、调整工件：因滚子落入凸轮的最下位置，刀具与工件有相当一段距离，还有移动轴的端面上的连杆始终压住行程开关，使机床无法启动。所以，此时应用摇手顺时针摇动操纵箱的方头轴，使刀具与工件接近（离工件有一小段距离 1~2mm），行程开关自动打开，放下棘轮上的棘爪，启动机床，正常工作。 <p>三、技术参数</p>

		<p>1、外形尺寸：1100mm×1000mm×1500mm。 2、最大加工行程 80mm 3、最大加工直径 150mm，刀具模数 M=2.75 4、主电机功率：0.5 千瓦</p>
19	振动结构测试与控制综合教学实验系统	<p>1、振动力学实验系统：实验台、梁系统、单双自由度质量块系统、动力吸振器、悬索系统、激振器（10N 出力）、非接触式激振器（0.5N 出力）、调速偏心电机（0~8000rpm）、阻尼器、动力吸振器、主动隔振器、被动隔振器、磁电式速度传感器（10~1000Hz）、磁性表座等。 2、功率信号源：一体机(信号和功率两种输出模式),USB 数据接口；信号输出【电压范围：±10Vp/5mA；通道数：2；DA 位数：16bits；更新率：2MSPs；输出方式：两通道同步输出；接口：USB2.0；供电：USB 供电；能够编程输出正弦波、扫频信号、窄带随机、宽带随机、脉冲激励信号及合成信号】；功率输出【信号输入：信号输出 1 或外接输入可设置；功率：≥30W；电压电流双数显】。 3、动态信号采集仪：通道数：8；AD 位数：24 bits；采样方式：并行同步采样；采样速率：最高 100KHz/CH；数据接口：LAN；输入信号类型：电压或 IEPE；输入信号接口：BNC；信号输入范围：±10Vp、±1Vp、±100mVp、±10mVp 四挡量程，误差小于-5%；衰减率：约-12dB/oct；IEPE 供电电源：24V/4mA；采样触发方式：手动触发、定时触发、内触发（信号触发）；采样长度：取决于设置或硬盘容量；硬件能够兼容 JMTTest 测试系统控制，具有多台设备同步级联功能，须兼容已有振动结构测试与控制综合教学实验系统。 4、冲击力锤：（含压电力传感器）：测量范围 0~5000N；固有频率 50KHz；灵敏度 1mV/N；附加锤头：橡胶、尼龙、铝、钢。 5、电涡流传感器：测量范围±1mm；频率范围 0~10kHz。 6、加速度传感器：频率范围：0.5~5kHz；灵敏度：5mV/ms²；量程 1000m/s²；配套磁吸座。</p>
20	数控插齿机	<p>XYZ 行程：400*400*170mm 加工尺寸：400*230*155mm 加工圆柱形直齿轮时的最大直径尺寸：直径 100mm 最大加工长度(圆柱形直齿轮)：高 200mm 最大切削模数：钢料 2 毫米、铝合金 4mm 外观尺寸：900*800*1750mm 材质：整体铸铁、方钢支架 齿形加工精度：0.01mm 进给速度：0-3000mm/min X/Y/Z 轴运动定位精度（定位误差值≤）：±0.02/300mm X/Y/Z 轴重复定位精度（定位误差值≤）：±0.02/300mm 驱动方式：全伺服或混合伺服 可夹持刀具柄径：2.3mm-6mm 额定电压：AC220V/50-60Hz 最大功率：3KW</p>

		控制系统: 国产数控系统
21	数控刨床	<p>1、最大刨削长度(mm) : 190</p> <p>2、滑枕底面到工作台面的最大距离(mm) : 100</p> <p>3、工作台最大横向移动距离(mm) : 130</p> <p>4、工作台最大垂直移动距离(mm) : 320</p> <p>5、工作台上工作面尺寸(长×宽)(mm) : 550×190</p> <p>6、刀架行程(mm) : 120</p> <p>7、滑枕每分钟往复次数 : 无级变速</p> <p>8、刀架回转角度(°) : ±60°</p> <p>9、刨刀柄最大尺寸(宽×厚)(mm) : 16×16</p> <p>10、工作台机动进给量范围: 可调变速</p> <p>11、主电机功率(kW): 3</p> <p>12、外形尺寸(长×宽×高)(mm) : 1350×800×850</p> <p>13、控制系统: 国产数控系统</p>
22	手工丝网印刷机	<p>工作台尺寸 300×400mm</p> <p>最大印刷尺寸 250×400mm</p> <p>最大网框尺寸 370×470mm</p> <p>工作台纵横调节量 10mm</p> <p>印载物厚度 0~80mm</p> <p>重复精度≤±0.01mm</p> <p>定位方式 外形/基准孔定位</p> <p>外形尺寸 L540×W370×H380mm</p> <p>净重 23kg</p>
23	点胶机	<p>工作范围 380(X)*380*(Y)*100(Z)</p> <p>外观尺寸 520*583*645mm</p> <p>最大负载 7kg/3kg</p> <p>最大空移速度 400mm/sec(XY)/200mm/sec(Z)</p> <p>轴传动方式 步进马达+皮带+精密直线导轨</p> <p>XYZ 定位精度≤±0.025mm</p> <p>解析度≤0.01</p> <p>程序储存容量≥999 个参数文件(每个文件 65535 点)</p> <p>操作系统 液晶面板/手持式编程器</p> <p>马达系统 精密步进马达</p> <p>运动模式 3 轴点到点、连续直线、圆弧</p> <p>I/O 1 输入/4 输出(支持扩展)</p> <p>输入电源 AC220V 50/60Hz 0.5kw</p> <p>工作环境 温度 0-40℃ 相对湿度 20-90%</p> <p>重量 48KG</p> <p>IEI 控制器 AD3300C</p> <p>吐出压力调整范围 50~700kPa</p> <p>吐出时间调整范围 0.01~99.999sec.可以调节 0.001 单位</p> <p>真空效能 旋钮调节</p> <p>适应材料粘度 低~高粘度</p> <p>消费电力 7.5VA(MAX)</p>

		外形寸法 (W)190×(D)130×(H)88mm 质量 1.9kg
24	贴片机	贴装头数量 2只 进料拉针 气动式(带空压机) 贴装精度 0.025mm 贴装角度 0~360° 理论速度 6500PCS/h 正常贴装 5000PCS/h 视觉贴装 3500PCS/h 吸嘴类型 Juki 吸嘴 可贴元件 阻容(0402、0603、0805、1206等) LED灯珠(0603、0805、3014、5050等) 芯片(SOT、SOP、QFN、BGA等) 基板最小尺寸 10×10mm 基板最大尺寸 320×450mm 基板厚度 2mm 前置IC料位 10位 后置IC托盘 1位 管装供料器 正邦专用飞达(选配) X、Y轴移动范围≥430×530mm Z轴移动范围 10mm Z轴旋转角度 0~360° 视觉相机 CCD 高清相机 视觉数量 2只(元件相机、PCB相机) 识别能力 22×22mm PC系统 微软WIN7 操作软件 自主研发 兼容文件格式 CSV格式文件 编程方式 支持在线、离线2种方式 气压≥0.4 Mpa 真空值 -92kpa 功率 150W 电源 AC220V±10% 50Hz 主机外形尺寸 L830×W730×H375mm 供料器外形尺寸 L235×W700×H245mm
25	回流焊炉	加热区数量 8温区(上4温区+下4温区) 加热方式 变频送风 冷却区数量 3个自然风冷却 加热区长度 1400mm 网带宽度 450mm 导轨宽度 350mm 允许PCB宽度 宽度 350mm 允许PCB板高度(网带) 50mm 允许PCB长度 无限制 网带离地高度 880±20mm

		导轨离地高度 900±20mm 运输速度 160~1350mm/min 运输方式 数显调速 链条滴油 定时自动滴油 网带运输方向 左→右 电 源 三相五线 AC380V ±10% 50Hz 升温时间 ≤25 分钟 启动功率≥15KW 工作功率 3KW 升温时间≤20 分钟 过机时间 3.5~5.5 分钟 温度控制范围 室温~400 度 温度控制方式 PID 闭环控制 外型尺寸 L2720×W820×H1360mm 净 重 450kg
26	烘箱	1.电源电压: AC220V50HZ 2.输入功率: 400W 3.控温范围: RT+10~200℃ 4.温度分辨率/波动度: 0.1℃/±1℃ 5.达到真空度: 133Pa 6.工作环境温度: +5~40℃ 7.内胆尺寸 W×D×H: 300×300×275 mm 8.外形尺寸 W×D×H: 605×490×450 mm 9.工作室材料: 不锈钢(1Cr~18Ni9Ti) 配真空泵 2XZ-2
27	BGA 返修台	电源 AC220V±10% 50/60Hz 总功率 5500W 上部加热功率 1200W, 下部加热功率第二温区 1200W 下部预热功率 3000W (发热砖, 发热面积 380×280mm) 机器操作模式全自动拆、焊、吸、贴一体化 基本配置 自动升降吸料系统+高清数字相机+吸杆系统+光学对位系统+伺服 +PLC+7 寸数字式触摸屏+研磨级导轨+10 通道温控系统+测温系统 +高热效能发热砖+耐高温钢网 外形尺寸 L600×W700×H850 mm 接料方式:手动接料、喂料 存储曲线数量:≥10000 组 CCD 光学镜头伸展模式:手动拉出、推回 对位旋转角度:Φ 角度可 360°旋转, 可精密微调贴装吸咀 PCBA 定位方式:上下智能定位, 底部“5 点支撑”配合 V 字型卡槽 固定 PCBA, PCBA 可沿 X 方向自由调整,同时外配万能夹具 BGA 定位方式:激光定位, 快速找到上下温区和 BGA 中心的垂直 点 温度控制方式:

		<p>K 型热电偶:闭环控制,+8-20 段温控编程设定 温度控制精度:±2 度 对位精度:0.01mm 对位系统:CCD 高清数字相机, 自动光学变焦, 激光定位 PCB 尺寸: 10×10~370×370 mm 压力感应:感应压力大于 10-30G,会启动防撞防压保护 安全防护:电子压力感应防护 工作台微调:前后±15mm,左右±15mm 适用芯片: 1×1-80×80mm 气源接入方式:内置真空泵, 无需外接气源 芯片吸取方式 :负压真空吸取, 到位自动感应释放 承重芯片:5-200g 适用最小芯片间距:0.1mm 外置测温端口:1 个, 可扩展 机台形状: 桌面式 机器重量: 70kg</p>
28	智能力控锡膏印刷机	<p>力控制精度为 0.1N. 重复定位精度: ±0.01mm 重复印刷精度:±0.025mm NCP-CT(不含清洗及印刷):7.5s HCP-CT(含清汽及印刷-180*120mm):≥19s/pcs 制程 CT:5min 转线 CT:3min 最大基板尺寸:>400*340mm 最小基板尺寸:<50*50mm 基板厚尺寸:0.4-6mm 最大基板重量:<3kg 传输速度: 分段控制, 1500mm/s(Max) 印刷速度:10~200mm/sec 印刷压力:0.5~10Kg 印刷模式:单或双刮刀印刷 脱模距离:0~20mm 脱模速度:0~20mm/sec 清洗速度:10~200mm/sec 取像 CT(流光):300ms 机器最大重量:950Kg 机器最大长度:1200mm 机器最大宽度:1400mm 机器最大高度(不含警示灯):1500mm</p>
29	器件防潮箱	<p>电源电压: AC220V/50Hz 湿度范围: 1%~10%RH 之间全自动 外形尺寸: W598*D710*H1465(mm) 内部尺寸: W596*D682*H1298(mm) 有效容积≥540 (L) 层板数量: 3 (块)</p>

		箱门设计：上下两开门
30	微型钻床及配套工具	1)微型台钻：120W，4500-9000 转/分钟，24V-10A； 2)钻头：钻床使用，高速钢， $\Phi 3\text{mm}$ ； 3) 台钻夹具：材料铝合金，直径 65mm*高 45mm； 4)钻夹头扳手：用于钻床换钻头 5)目镜：工程塑料，200*100*50mm； 6)毛刷：木柄+鬃毛，175mm*20mm；
31	小型螺丝送料机与螺钉枪	1)手持电动打螺钉枪：扭力 5N·M,每套 4 个； 2)小型电动螺丝送料机：180mm*125mm*150mm，每套 1 个。
32	LCIA 物料自动输送机构	压力型低成本自动化(LCIA)简易物料自动输送机构，1 台； 动力源：无动力； 机构尺寸：515mm*480mm*1040mm； 材质：铝型材定制； 移动方式：带移动 4 个硬塑滚轮，可自动移动；
33	机械手装备	1) 定制机械手： A、 机器人轴数：4 轴； B、 机器人臂展：600mm C、 负载：3kg D、 功率：2KW E、 定位精度： $\pm 0.02\text{mm}$ 2) 3D 设备+钻孔设备+机器人精准定位机构； 3) 机器人与协同设备机构控制系统；
34	抓取夹具装备	1)产品抓取夹爪：驱动方式：采用纯电驱动设计；夹爪行程：8mm； 夹持力：5N，重复精度： $\pm 0.02\text{mm}$ ； 2) 机械手与周边设备机构控制系统； 3) 集成机械手装备与自动钻孔机构应用；
35	自动钻孔机构	1) 小型自动钻床 A、 额定功率：80W B、 工作电压：12-24V C、 工作电流：4A D、 夹持范围：1.5-10mm E、 空载转速：5000-10000 转/分 F、 配夹头钥匙 G、 Z 轴行程：150mm 2) 钻床自动压紧工装 A、 Z 轴行程：50mm B、 Z 轴电机：57 步进电机
36	自动锁螺丝装备	1) 外形尺寸：L620*W590*670mm； 2) XYZ 三轴联动进行打螺丝作业； 3) 螺丝供料器供料，采用电磁吸头吸附螺丝； 4) 具有滑牙浮牙报警功能；
37	AGV 设备	1) 路线类型：AB 两站直线往复运行（可多点停靠） 2) 负载重量：30KG 3) 运行速度：1-4KM/H（APP 可调）

		<p>4) 站点停靠时长: 3~60 秒 (APP 可调)</p> <p>5) 最小转弯半径: 0.8 米</p> <p>6) 电池容量: 锂电池 10HA</p> <p>7) 空载运行时间: 40 小时</p> <p>8) 满载运行时间: 20 小时</p> <p>9) 平均充电时间: 4 小时</p> <p>10) 车体尺寸: 430MM*370MM160MM</p> <p>11) 车体自重: 12KG(含电池)</p> <p>12) 障碍物检测: 红外感应 (前 4 后 4)</p> <p>13) 充电方式: 直充/外充 (可另购电池直接更换)</p> <p>14) 警示灯: 自带</p> <p>15) 标配: 磁条 20 米、充电器 1 个</p>
38	实验产品套件	<p>个性化定制</p> <p>定制实验产品套件:</p> <p>1)金属+塑料零部件, 每架飞机配套零部件, 可重复使用,100 架/箱;</p> <p>2)螺钉螺母: 304 不锈钢, 直径与加工产品相匹配, 300 枚/箱;</p> <p>3)塑封胶袋: 用于分装产品零部件, 长×宽 10mm×5mm,20 个;</p>
39	实战配套工装模具	<p>个性化定制</p> <p>组装定位工装: 满足飞机加工工艺, 合金钢, 5 个/套;</p> <p>机身装配工装: 100*70*38mm;</p> <p>座椅装配工装: 80*50*33mm;</p> <p>机头装配工装: 80*80*20mm;</p> <p>机翼装配工装: 80*50*20mm;</p> <p>螺母装配工装: 50mm*10mm*6mm;</p>
40	实战配套物料盒	<p>1)托盘: 四种规格</p> <p>配送托盘, 长×宽×高≥270mm×185mm×22 mm, ≥20 个/套;</p> <p>流程卡托盘, 长×宽×高≥154mm×102mm×20 mm, ≥10 个/套;</p> <p>成型物料托盘, 长×宽×高≥365mm×270mm×72 mm, ≥4 个/套;</p> <p>木托盘, 长×宽×高≥322mm×255mm×30 mm, ≥1 个/套;</p> <p>2) 工具箱:</p> <p>铝合金盒, 长×宽×高≥300mm×200mm×50mm, ≥6 个/套;</p> <p>塑料工具箱, 长×宽×高≥230mm*160mm*58mm 材质: 塑料 单套数量: ≥10 个/套;</p>
41	实战配套应用工具	<p>1)流程卡台签: 长×宽 148mm×210mm, ≥16 个/套;</p> <p>2)标准作业指导书台签: 长×宽≥210mm×297mm, 透明件, ≥16 个/套;</p> <p>4)铅笔: 150mm, 10 支/套;</p> <p>5)橡皮: 10 个/套;</p> <p>6)油性大头笔: 100mm, 20 个/套;</p> <p>7)直尺: 不锈钢, 2mm, 2 个/套;</p> <p>8)接线板: 6 插, 3 米, 6 个/套;</p>
42	实战设备工装移动箱	<p>定制外包装箱: 铝合金包边, 胶合板, 长×宽×高 860mm×600mm×550mm; 1 个/套;</p>
43	电子物料智能货架 15 寸	个性化定制

		<p>货架规格：2000mm*400mm*1815mm。</p> <p>货架可放：140 仓位，单面取料。</p> <p>货架配置：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 顶灯 2) 库位灯 3) 控制器 4) 配套的控制器软件 5) 不锈钢立柱 6) 铝型材横梁 7) 料槽网铁镀铬
44	智能仓储扫描终端	<p>个性化定制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 安卓 9.0 系统 2) 5.5 寸大屏配置，触摸操作 3) 配置扫描头、摄像头、WIFI 模块 4) 用于与智能货架拣货出入库 5) 屏幕分辨率 720*1440 6) 支持 WIFI,蓝牙、2G/3G 等多种通讯方式 7) 尺寸 184mm*81mm*32mm 8) 重量 500g (带电池)
45	智能货架控制系统	<p>个性化定制</p> <p>配合并接收来自智能仓储移动端 (PDA) 系统的指令：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 配套智能料架，通过工控机 RJ45 网线接口与货架通讯，最长部署距离≥2000M； 2) 控制每个仓位智能灯闪灯灭，每通道控制 1 组货架、可多达 128 组货架内嵌控制器； 3) 可自定义仓位编码，默认 QR Code、Code 49、Code 16K、Code One 二维码识别； 4) 运行于 WINDOWS 平台之上；
46	物料推车	<p>个性化定制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 带移动滚轮 (4 个硬塑滚轮，带刹停装置) 2) 铝型材定制 (75mm * 50mm * 50mm)
47	智能仓储管理端 (PC) 系统	<p>个性化定制</p> <p>管理端 (PC 端)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) BOM 基础管理，智能仓位管理； 2) 仓储库存管理，仓位划分； 3) 生产计划制定，智能仓储制单； 4) WMS 出库准备，仓位智能分配，可同时控制多达 200 组货架、5 万个仓位； 5) WMS 上架准备，仓位智能分配，可同时控制多达 200 组货架、5 万个仓位； 6) 系统权限分配，数据隔离； 7) 统计汇总报表； 8) 运行于 WINDOWS7/10 平台之上； 9) 配合智能 PDA 系统，发送上架、出库、盘点等信息；

		10) 运行环境.NET 4.5 版本以上;
48	智能仓储移动端 (PDA) 系统	<p>个性化定制 移动端 (PDA), 配合智能货架控制系统、智能仓储管理端 (PC) 系统:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 智能上架, 配合智能仓位状态灯与二维码, 扫仓位二维码完成操作、同时即时转换仓位灯颜色; 2) 智能发料, 配合智能仓位状态灯与二维码, 扫仓位二维码完成操作、同时即时转换仓位灯颜色; 3) 散件出库, 配合智能仓位状态灯与二维码, 扫仓位二维码完成操作、同时即时转换仓位灯颜色; 4) 仓位移动, 配合智能仓位状态灯与二维码, 扫仓位二维码完成操作; 5) 智能盘点, 配合智能仓位状态灯与二维码, 扫仓位二维码完成操作; 6) 运行于安卓 8.5 以上版本平台之上; 7) 适宜屏幕分辨率 720*1440;
49	智能仓储工控机 (控制服务端)	<p>个性化定制, 配合智能货架控制系统, 智能工控机 (控制服务端), 如下功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 智能仓位设置, 指令反应时间 120ms 以内; 2) 仓位红/绿 2 种状态亮灯逻辑及切换; 3) 货架运行、静置、初始 3 种控制逻辑设置; 4) 货架通讯管理, 可同时控制 200 组货架、1600 个货架内嵌控制器; 5) WIN7/10 系统平台配置; 6) 可控制多达 200 组货架、5 万个仓位;
50	测控电路实验箱	<p>一、实验箱系统主要由信号产生电路、信号放大电路、信号处理电路、信号检测转换电路、SOC 最小系统电路等部分组成。适用于精密仪器、测控技术、仪器等相关专业的教学。</p> <p>二、技术参数:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、工作电压: 220V±10%, 50Hz±1Hz。 2、工作环境: 温度-10℃~+40℃相对湿度<85%(25℃) 海拔<4000m。 3、外形尺寸: 约 430*360*140 (mm)。 4、直流稳压电源:±5V/0.5A, ±12V/0.5A 和两路 1.3~18V/0.5A 稳压电源, 每路均具有短路保护自动恢复功能。 5、配置函数信号发生器及频率计: 要求基于直接数字合成技术 (DDS) 的信号发生器, 采用 FPGA 设计, DC9V-DC36V 宽电压电源供电, 能够输出正弦, 方波 (占空比可以 1%-99%调节), 三角波以及锯齿波等多种函数波形, 最大有效输出超越 10Vpp, 频率从 0.01Hz-2MHz, 分辨率为 10mHz, 同时具有 TTL 同步输出和具有计数器、60MHz 频率计等多种功能于一体。具有使用方便, 信号稳定度高, 输出信号能够调节幅度和直流偏置, 同时还具有扫频功能, 支持线性扫描、对数扫描两种扫描

方式，能够任意设定扫描频率范围以及扫描时间，可作为工业设备的配套模块使用。整体技术指标要求如下：

- (1) 频率精度高：频率精度可达到 10^{-6} 数量级。
- (2) 频率分辨率高：全范围频率分辨率 10mHz。
- (3) 无量程限制：全范围频率不分档，直接数字设置。
- (4) 波形精度高：输出波形由函数计算值合成，波形精度高，失真小。
- (5) 多种波形：正弦，方波，三角波，锯齿波。
- (6) 扫描特性：具有频率扫描功能，扫描起止点任意设置。
- (7) 存储特性：可以存储 10 组用户设置的仪器状态参数，可随时调出重现。
- (8) 操作方式：全部按键操作，LCD1602 液晶英文显示，直接数字设置或旋钮连续调节。
- (9) 高可靠性：大规模集成电路，表面贴装工艺，可靠性高，使用寿命长。
- (10) 频率测量：自带 60MHz 频率计功能，对内部/外部信号进行频率测量。

3、直流数字电压表：采用 AD 转换器配以高速 MPU 单元设计而成，通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。具有自动与手动量程，测量范围 0-20V。测量精度为 0.5 级。

(1) 直流数字电压表 1：测量范围 0~20mV

(2) 直流数字电压表 2：测量范围 0~20V

4、直流电流表：采用 AD 转换器配以高速 MPU 单元设计而成，通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。具有自动与手动量程，测量范围：0-200mA。测量精度为 0.5 级。

5、电路实验模块：通用放大电路，差动放大电路，同相交流放大电路，双/三高共模抑制比放大电路，自举组合电路，频率调制与鉴频电路，调幅与解调电路，反相滞回比较器，窗口比较器，开关电容滤波器，精密全波整流电路，移相电桥，脉宽调制电路，开关式调制电路，波形转换电路，全波相敏检波电路，分频电路，电阻链分相细分电路，锁相环电路，可控硅调压电路。以上电路模块集成运放的输出失调电压 $\leq 0.05V$ 。

三、实验项目

- 1、电压跟随器电路实验
- 2、同相比例放大电路实验
- 3、反相比例放大电路实验
- 4、同相交流放大电路实验
- 5、交流电压跟随器实验
- 6、自举组合放大电路实验
- 7、双运放反相串联型高共模抑制放大电路实验
- 8、双运放同相串联型高共模抑制放大电路实验
- 9、三运放高共模抑制比放大电路实验
- 10、差动放大电路实验
- 11、MC1496 调幅及解调电路实验
- 12、开关式相乘调幅电路实验

		<p>13、精密全波整流电路实验</p> <p>14、CD4046 锁相调频及鉴频电路实验</p> <p>15、开关式全波整流相敏检波电路实验</p> <p>16、电阻变化脉宽调制电路实验</p> <p>17、电压变化脉宽调制电路实验</p> <p>18、二阶有源低通滤波电路实验</p> <p>19、二阶有源高通滤波电路实验</p> <p>20、二阶有源带通滤波电路实验</p> <p>21、二阶有源带阻滤波电路实验</p> <p>22、开关电容滤波电路实验</p> <p>23、加法电路实验</p> <p>24、减法电路实验</p> <p>25、积分电路实验</p> <p>26、微分电路实验</p> <p>27、电平比较电路实验</p> <p>28、滞回比较电路实验</p> <p>29、窗口比较电路实验</p> <p>30、移相电路实验</p> <p>31、电阻链细分电路实验</p> <p>32、锁相环电路实验.</p> <p>33、锁相环倍频电路实验</p> <p>34、分频电路实验</p> <p>35、可控硅调压电路实验</p>
51	智能制造数字孪生实训套件	<p>1.1 功能要求</p> <p>该智能制造数字孪生实训套装结构可视化，各模块机械和电气模块可快速实现拼装和拆卸，能满足自动化功能编程、数字化虚拟仿真调试。同时该套装还可实现与虚拟控制器和 1:1 的 3D 虚拟场景的虚实互动仿真，在实物套装感知训练基础上，再进行进阶扩展的虚拟多场景化的综合实训。设备主要由台架模块、运动控制模块、智能操作模块、通信模块、驱动模块、仿真信号采集模块、执行模块等组成，运动控制器之间支持基于工业以太网总线多种通信协议。</p> <p>1.2 技术参数</p> <p>(1) 智能制造数字孪生实训套装</p> <p>(2) 设备总体参数：</p> <p>1)支持输入电源快接，输入电源 220VAC±10%、输出功率≤2.5KW；工作电源 24VDC±10%；</p> <p>2)安全保护：急停、漏电、过压、欠压、过流、过热保护；</p> <p>3)设备重量≤100Kg，整体尺寸≤600*800*600mm（长宽高）。</p> <p>(3) 各模块技术参数：</p> <p>1)台架模块 1 套：</p> <p>a)框架采用型材制作，支持多台设备快速拼接以实现多轴插补运动控制；</p> <p>b)安装钣金采用厚钢板，须装折叠手柄和橡胶脚垫；</p> <p>c)加工件采用铝合金制作；</p> <p>2)运动控制模块 1 套：</p>

	<p>中小型紧凑运动控制器 1 个: 100 KB 工作存储器; 24VDC 电源, 板载 DI14* 24VDC 漏型/源型, DQ10 x 24VDC 和 AI2; 板载 6 个高速计数器和 4 路脉冲输出; 信号板扩展板载式 I/O; 多达 3 个可进行串行通信的通信模块; 多达 8 个可用于 I/O 扩展的信号模块; 智能设备, TCP/IP 传输协议, 开放式用户安全通信, S7 通信, Web 服务器, OPC UA; 服务器 DA。</p> <p>3)智能操作模块 1 套: 智能操作面板嵌入式安装在模块上, 主频: $\geq 400\text{MHz}$, 内存容 $\geq 10\text{M}$, 带闪存功能。自带专有操作系统。配备 ≥ 50 配方数量, 每个配方有 ≥ 100 数据集, 每个数据集有 ≥ 100 条目, 内部配方存储器的容量为 $\geq 256\text{kbyte}$。最大变量点数: ≥ 500 点; 最大画面数: ≥ 50 个; 掉电保存的报警缓存: ≥ 256 点; 支持配方和曲线、编程软件具有丰富的对象库; $\geq 7"$ TFT 显示屏, $\geq 800 \times 480$ 像素, $\geq 64\text{K}$ 色; 按键和触摸操作, ≥ 8 个功能键; 1*USB。模块包含同品牌的指示灯和按钮开关, 包含红黄绿指示灯, 急停、复位、启动、停止等按钮。</p> <p>4)通信模块 1 套: RS485/422 通信模块 1 个: 带有 RS-485 接口通信模块的; 9 针 D-sub 插座。 工业交换机 1 个: 非网管型工业以太网交换机针对 10/100 Mbit/s; 用于架设小型星状和线状结构; LED 诊断, IP20.24VAC/DC 电源, 带 5 个 10/100 Mbit/s 双绞线 端口及 RJ45 插座。</p> <p>5)伺服驱动模块 1 套: 含伺服驱动器, 输入电压: 200-240 V 1 相/三相交流 -15 %/+10 % 3.0 A/1.8 A 45-66 输出电压: 0-输出 1.4 A 0-330 Hz 电机: 0.2 kW 防护方式: IP20 尺寸 A, $\geq 45 \times 170 \times 170$ (宽 x 高 x 深); 含伺服电机, 低惯量, $P_n = 0.1 \text{ kW}$, $N_n = 3000\text{rpm}$, $M_n = 0.32\text{Nm}$, SH20, 2500 线增量编码器, 带键槽, 不带抱闸; 含配件动力电缆配件, 低惯量, 动力电缆, 用于 0.05~1 kW 电机, 含接头, 3m; 含配件编码器电缆配件, 低惯量, 2500S/R 增量编码器电缆, 用于 0.05~1kW 电机, 含接头, 3m。</p> <p>6)仿真信号数据采集器 1 套: 采集智能制造虚拟仿真实训系统中虚拟设备的数据和信号, 并与 PLC 实现信息对接。</p> <p>7)执行模块 1 套: a)丝杆伺服控制执行模块 1 套; b)传感器模块 1 套; 8)工具套件 1 套: 配置螺丝刀、剥线钳、压线钳、压线端子一套, 以及黑红线各一卷。</p> <p>9)机器人虚拟示教器操作终端 1 台: a)该平板电脑主要用于安装工业机器人虚拟示教器系统, 可支持多品牌机器人虚拟示教器系统的安装, 可连接数字孪生虚拟场景中的工业机器人系统, 并进行编程、操作和控制。 b)处理器: c) 运行内存 $\geq 8\text{GB}$ d) 内存容量 $\geq 128\text{GB}$ e) 网络连接: WIFI</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>f) 屏幕尺寸及分辨率≥10.4 寸, 2000*1200</p> <p>g) 系统: HarmonyO 或安卓</p>
52	混合动力汽车综合实训设备	<p>1、整体功能要求:</p> <p>(1) 采用油电混合系统 1.8L 发动机和驱动传动桥为基础, 可对发动机和 ECVT 变速器进行起动、加速、减速等工况的实践操作, 真实展示油电混合动力发动机的组成结构和工作过程。适用于中高等职业院校、普通教育类学院和培训机构对油电混合动力发动机和维修实训的教学需要。</p> <p>(2) 配置低压元件检测装置, 该装置设有测量孔, 能保证原厂线束与插接件使用寿命, 避免重复拆接导致原车插接件损坏, 要求在不拆各个传感器与执行器原厂插接件的基础上, 能进行断路测量, 对相应元件线束的断路、短路、电压、电阻的测量;</p> <p>(3) 配置多功能故障模拟诊断盒, 以排除故障为课程导入, 在任务实施的过程中提升学员故障诊断与排除的综合职业能力, 强调执行逻辑化诊断和独立计划并完成任务的能力。故障设置采用“短接插”分别连接主要控制器与执行器或传感器线束, 拔下设置故障, 也可附加电压、电阻、对地等方法模拟传感器或执行器损坏、接触不良、短路等复合型故障现象;</p> <p>(4) 测试面板: 面板上绘有动力系统彩色电路图, 图上导线为彩色双线制与原厂维修手册标注一致, 以及执行器与传感器内部构成图, 学员可直观对照电路图与零部件、控制模块等实物, 认识和分析控制系统的工作原理;</p> <p>(5) 台架: 整体台架采用钢性结构焊接, 表面高温喷塑处理, 橡胶轮脚, 台架移动自如安全可靠。</p> <p>(6) 触摸屏一体机: ≥15 寸电容触摸屏、主板 J1800、内存≥2G、固态硬盘≥32G、系统、win10。可显示 HV 电池≥28 个模块电池的电压与内阻, ≥14 个模块电池的温度变化, SMR 系统继电器的工作状态, HV 电池组的电压与电流;</p> <p>(7) 汽车部件: 发动机≥1.8L、MG1 和 MG2 电机组成的 E-CVT、PCU 动力控制单元、智能钥匙控制器、发动机 ECM、网络网关 ECU、认证 ECU、制动执行器总成、车身 ECU、动力管理控制 ECU、换挡杆位置传感器、加速踏板传感器、组合仪表、HV 动力电池等。车型参数: 车身高≥4630*1775*1485mm, 四门五座三厢车, NEDC 综合油耗: ≤4.2L</p> <p>(8) 智能化故障设置和考核系统:</p> <p>1) 软件安装在触摸屏一体机电脑; 客户也可将软件系统自行安装于笔记本电脑上;</p> <p>2) 实训考核系统功能: 教师与学员界面分开, 教师通过密码进入教师教学系统“故障管理”界面出题, 学员在学生考核系统界面答题(教师出题方式: 通过操作界面中的主功能菜单选择“故障管理”, 进入出题设置故障界面, 选择一级至五级等难度, 在故障称列表中选择所设故障, 也可以按“随机”按钮选题生成考核配置; 学生答题方式: 进入主功能菜单选“故障排除”, 学生通过实际操作测试和考核系统的“故障现象”提示查找出故障后, 在此界面中选择对故障点, 对每道题的允许答题次数可由老师设在 1 次以上范围内和限时), 学</p>

		<p>生考核完成后可以在功能界面里查询到每次考核的成绩和时间；</p> <p>3) 试卷考核系统功能：在理论考试管理里浏览题库和编辑题库，根据学员机情况选择一至五级难度，教师可进行手工生成试卷、随机生成试卷或现有试卷（理论考试 100 题其中选择题 80 道、判断题 20 道），考完可对学员的试卷进行自动收卷或强制收卷，系统对试卷自动进行评分、列表统计，供教师打印理论试卷考核成绩报表(学号、姓名、试卷名称、时间、考试成绩)，操作过程不需要外接网络；</p> <p>4) 故障设置控制板，12 路 20A 继电器、6 路 30A 继电器、6 路接触不良继电器，并具有可扩展功能；</p> <p>5) 理论教学：按照配套的教学课件、教学视频，或教师自由设置教学课件教学；</p> <p>6) 实训教学：教师在此功能模块内可根据学员的情况，有针对的编制并保存授课方案；</p> <p>7) 技术资料库：查看储存的原车资料和产品说明书；</p> <p>8) 学生管理：可对每个班级每个学生的信息资料录入和考试成绩进行统计，形成班级成绩报表（学号、姓名、试卷名称、试卷类型、考试成绩、考试时间），并输出打印理论和实操考试成绩表；</p> <p>9) 软件维修工具功能可选购虚拟示波器模块、虚拟万用表模块、汽车故障诊断仪、数据采集模块等维修工具；</p> <p>(9) 安全保护：电源总开关、散热器防护罩、外围防护罩、转动部件防护罩安装保护装置，确保学生做实验过程的安全得到有效保护；配备语音安全提示装置，当电机进入工作状态时语音提醒学员操作安全。</p> <p>2、详细实验项目：</p> <p>(1) 熟悉油电混合动力电路检测方法与故障排除。</p> <p>(2) 熟练油电混合动力的功能与组件识别。</p> <p>(3) 熟悉驱动电机直流母线绝缘与电压测量。</p> <p>3、技术参数：</p> <p>1、外形尺寸：长*宽*高：1750*1250*1750mm；</p> <p>2、重量：≤350KG</p> <p>3、工作温度：-25℃~45℃</p>
53	纯电动汽车驱动技术实训台	<p>1、整体功能要求：</p> <p>(1) 可实现新能源汽车驱动电机结构认识，驱动电机驱动及控制原理学习，电机拆装与更换，电机的扭矩、转速、直流母线电压、直流母线电流、相桥温度等测试，可完成新能源汽车电机拆装教学中的电机组装后通电运行验证测试。</p> <p>(2) 新能源汽车电机控制器的电路结构认知与检测，电机控制器拆装与更换，电机控制器的旋变状态、相电流、IGBT 温度、IPM 状态、电机温度、电机状态和过流状态等测试，可完成电机控制器拆装教学中的组装后通电进行正转运行、反转运行、制动能量回馈等验证测试。</p> <p>(3) 安全保护：测试台采用 DC24V 低电压驱动原车 DSP 电机控制器运行，具备电机过流、过温、过压、欠压、缺相保护与防止电路短路功能。</p>

	<p>(4) 测试面板：面板采用亚克力喷绘彩色驱动系统电路图，关键电路测试点配备内径为 2mm 的镀镍铜质端子，配备 OBD 诊断座可诊断仪读取故障代码、数据流及动作测试。面板安装档位开关、调速旋钮、点火开关，可对电机进行正反转控制。</p> <p>(5) 拆装台：采用钢板折弯成型，拆装台面、电机快速固定装置、螺栓收纳盒及零部件收纳装置等可完成永磁同步电机分离，并对驱动系统进行拆解与装配等。</p> <p>(6) 触摸屏一体机：≥43 寸防爆红外触摸屏、主板 I5 、内存≥8G、硬盘 SSD、固态硬盘≥128G 系统、win10。</p> <p>(7) 上位机软件：触摸屏一体机安装装调测试台软件，包括电机控制、实时数据流、实时故障码三个功能模块。可在电机控制界面切换软件或硬件控制方式、电机使能、电机正反转切换、电机加减速控制等操作，并实时显示电机控制器在 CAN 总线上发送的温度、转速、电压、电流等信号。可在实时数据流界面显示相电流、功率、转速、电机编号、电机流水号、旋变状态、扭矩等 27 项诊断数据流。实时故障码界面可实时显示动力总成当前故障、历史故障和参考故障码，并支持故障码清除。</p> <p>(8) 原车部件：永磁同步驱动电机 100KW/180N.m、旋变与 DSP 电机控制器，电机高压直流母线电源为低压直流 24 伏，可实现驱动电机与 DSP 电机控制器无故障运转，读取原车故障代码与数据流。</p> <p>(9) 故障设置：支持电机 IPM 温度过高、IPM 温度信号异常、电机绕组温度过高、电机绕组信号异常，旋变信号弱、旋变信号异常、旋变故障、电机过流、碰撞信号异常、与整车控制器通讯故障 10 个故障点设置。</p> <p>2、详细实验项目：</p> <p>(1) 电机转子拆装、减速箱拆装、DSP 控制器拆装、散热管路拆装；</p> <p>(2) 电机旋变器的励磁、正弦、余弦动态数据测试；</p> <p>(3) 电机温度的电阻与电压测量；</p> <p>(4) 电流传感器动态数据测试；</p> <p>(5) 电机 UVW 电阻、电压与电流动态数据测试；</p> <p>(6) DSP 电机控制器 CAN 通讯控制实验；</p> <p>(7) DSP 电机控制器直流母线电源电压测量；</p> <p>(8) 散热器温度传感器的电阻与电压测量；</p> <p>(9) DSP 控制模块检测与更换实操训练</p> <p>(10) 高压电容检测与更换实操训练</p> <p>(11) 电流传感器检测与更换实操训练</p> <p>(12) 电机旋变检测与更换实操训练</p> <p>(13) IPM 模块检测与更换实操训练</p> <p>(14) 电机控制器高压连接器更换实操训练</p> <p>(15) DSP 电机控制器内部电路结构认知与检测测试；</p> <p>(16) DSP 电机驱动原理认知与检测测试；</p> <p>(17) DSP 电机控制原理认知与检测测试；</p> <p>3、测试台：</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>(1) 由拆装台、测试面板、箱体、冷却管路、触摸屏一体机组成；</p> <p>(2) 箱体内部安装 DC24 电源、DC12V 电源、能量回馈电阻、CAN 分析仪、整车控制器模拟器、BMS 模拟器及 SRS 模拟器，故障设置盒等电子模块。</p> <p>4、辅助配件：</p> <p>(1) 钳式数字表、数字万用表；</p> <p>(2) 电机与控制器专配拆装工具。</p> <p>5、技术参数：</p> <p>(1) 工作电压:≤DC24V</p> <p>(2) 外形尺寸: ≤1250*650*1700mm</p> <p>(3) 整机重量: ≤180KG</p> <p>(4) 工作温度: -10-45℃</p>
54	驱动传动系统（高压电控总成+驱动电池+变速箱）实训台	<p>1、整体功能要求：</p> <p>(1) 采用原装纯电动轿车高压电控总成和永磁同步电机，可实现纯电动汽车驱动电机，能够正常工作，充分展示启动、加速、减速等工况；通过与纯电动汽车 BMS 锂电池管理系统实训台连接，实现本模块系统正常运行；</p> <p>(2) 原车部件：永磁同步驱动电机 160KW/350N.m，VTOG 高压电控总成，主控制器，交直流充电接口等。车型参数：车身长 4680*1765*1500mm，四门五座三厢车。</p> <p>(2) 配置低压元件检测装置，该装置设有测量孔，能保证原厂线束与插接件使用寿命，避免重复拆接导致原车插接件损坏，要求在不拆各个传感器与执行器原厂插接件的基础上，能进行断路测量，对相应元件线束的断路、短路、电压、电阻的测量；</p> <p>(3) 配置多功能故障模拟诊断盒，以排除故障为课程导入，在任务实施的过程中提升学员故障诊断与排除的综合职业能力，强调执行逻辑化诊断和独立计划并完成任务的能力。故障设置采用“短接插”分别连接主要控制器与执行器或传感器线束，拔下设置故障，也可附加电压、电阻、对地等方法模拟传感器或执行器损坏、接触不良、短路等复合型故障现象；</p> <p>(4) 测试面板：面板上绘有电机控制系统彩色电路图，图上导线为彩色双线制与原厂维修手册标注一致，以及执行器与传感器内部构成图，学员可直观对照电路图与零部件、控制模块等实物，认识和分析控制系统的工作原理；电机控制 LED 灯光流动演示能量转换过程。</p> <p>(5) 台架：整体台架采用钢性结构焊接，表面高温喷塑处理，橡胶轮脚，台架移动自如安全可靠。</p> <p>(6) 触摸屏一体机：≥15 寸电容触摸屏、主板 J1800 、内存≥2G、固态硬盘≥32G、系统、win10。</p> <p>(7) 智能化故障设置和考核系统：</p> <p>1) 软件安装在触摸屏一体机电脑；客户也可将软件系统自行安装于笔记本电脑上；</p> <p>2) 考核系统功能：教师与学员界面分开，教师通过密码进入教师教学系统“故障管理”界面出题，学员在学生考核系统界面答题(教师出题方式：通过操作界面中的主功能菜单选择“故障管理”，进入出</p>

		<p>题设置故障界面，选择一级至五级等难度，在故障称列表中选择所设故障，也可以按“随机”按钮选题生成考核配置；学生答题方式：进入主功能菜单选“故障排除”，学生通过实际操作测试和考核系统的“故障现象”提示查找出故障后，在此界面中选择对故障点，对每道题的允许答题次数可由老师设在 1 次以上范围内和限时)，学生考核完成后可以在功能界面里查询到每次考核的成绩和时间；</p> <p>3) 试卷考核系统功能：在理论考试管理里浏览题库和编辑题库，根据学员情况选择一至五级难度，教师可进行手工生成试卷、随机生成试卷或现有试卷（理论考试 100 题,其中选择题 80 道、判断题 20 道），考完可对学员的试卷进行自动收卷或强制收卷，系统对试卷自动进行评分、列表统计，供教师打印理论试卷考核成绩报表(学号、姓名、试卷名称、时间、考试成绩)，操作过程不需要外接网络；</p> <p>4) 故障设置控制板，12 路 20A 继电器、6 路 30A 继电器、6 路接触不良继电器，并具有可扩展功能；</p> <p>5) 理论教学：按照配套的教学课件、教学视频，或教师自由设置教学课件教学；</p> <p>6) 实训教学：教师在此功能模块内可根据实训学员的情况，有针对的编制并保存授课方案；</p> <p>7) 技术资料库：查看储存的原车资料和产品说明书；</p> <p>8) 学生管理：可对每个班级每个学生的信息资料录入和考试成绩进行统计，形成班级成绩报表（学号、姓名、试卷名称、试卷类型、考试成绩、考试时间），并输出打印理论和实操考试成绩表；</p> <p>9) 软件维修工具功能可选购虚拟示波器模块、虚拟万用表模块、汽车故障诊断仪、数据采集模块等维修工具；</p> <p>(8) 安全保护：电源总开关、散热器防护罩、外围防护罩、转动部件防护罩安装保护装置，确保学生做实验过程的安全得到有效保护；配备语音安全提示装置，当电机进入工作状态时语音提醒学员操作安全。</p> <p>2、详细实验项目：</p> <p>(1) 熟悉电子油门踏板角位移信号与驱动电机功率之间控制关系。</p> <p>(2) 熟练掌握钳型数字万用表在电机控制系统高压大电流的测量方法。</p> <p>(3) 熟悉工作过程直流母线电压/电流和三相交流电压/电流变化关系。</p> <p>3、技术参数：</p> <p>1、外形尺寸：长*宽*高：1750*1450*1750mm；</p> <p>2、重 量：350KG</p> <p>3、工作温度：-25℃~45℃</p>
55	CANoE 汽车总线开发平台	<p>1、功能指标</p> <p>基本功能：</p> <p>创建网络数据库，如：DBC 文件；</p> <p>通过建模进行完整的总线系统仿真和残余总线仿真；</p> <p>分析总线通信；</p> <p>测试完整网络和单个控制单元；</p> <p>通过 KWP2000 或 UDS 协议，进行诊断通信测试；</p>

		<p>用户可以运用类 C 的 CAPL 编程语言编程实现仿真、分析和测试； 可以创建用户自定义界面来控制仿真和测试过程或显示分析数据； 扩展功能： 可以通过 cdd 或者 ODX 格式文件，进行 ECU 诊断测试，支持物理和功能寻址； 可以在 Simulink 中建模，与 CANoe 进行联合仿真； 开放的软件接口，比如在不同的系统中方便地集成 Microsoft COM； 提供 OSEK NM 动态链接库，方便用户进行 OSEK NM 仿真、测试； 提供 ISO15765 TP 动态链接库，方便用户进行诊断测试； 通信分析： 图形显示和功能模块和评估功能的参数化； 列出所有的总线活动项，如报文、错误帧和远程帧。对于每一条报文，可以显示独立的信号，支持滤波功能； 在线显示报文中信号的传输，如速度和温度与时间的关系 显示选定的数据，如数字形式和柱状图形式； 显示报文频率、错误帧、总线负载和控制器状态； 报文触发，实时发送修正信号； 纪录，后期分析和数据回放； 对总线事件的具体响应，减少显示和记录的数据的数量； 显示系统报文和用户自定义的输出；</p> <p>2、LIN 通信指标</p> <p>开发功能： 提供了成熟的 LIN 开发功能： 根据 LDF 仿真 LIN 节点/网络（包括多通道 LIN Master 和网关）； 完全支持 LIN2.0/LIN2.1 Slave 的重新配置； 针对 LIN2.0、LIN2.1、SAE-J2602 的网络管理； LIN 节点建模的脚本函数（包括诊断）； 用作交互式管理信号、帧和调度表的用户可配置的集成面板；</p> <p>测试功能： 根据 LDF（日志库文件）传送调度表； 报头与相应误差； 同步场、界定符的时间； 主节点波特率的准确性； 重新配置指令的格式； 主节点初始化时间； 唤醒信号和唤醒序列； 事件触发帧； 无效奇偶检验 ID、同步字节、校验和； 短报文错误、无响应、冲突；</p> <p>3、主机技术指标</p> <p>基本功能： 应用在 CAN/LIN/K 线/J1708 及 IO 上的灵活网络接口卡； 使用 CAN/LIN/J1708 网络收发器；</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>USB 供电, 最大可同时提供 4 路总线通信功能; CANoe、CANape、CANalyzer 及用户应用软件的首选硬件接口卡, 支持多个应用程序; 增加的 LIN 功能: 支持 LIN 协议的一致性检测; 不同通道之间同步的最短延时; 最快的硬件加速; 工作温度: -40~+70°C; 时间戳精度不受通道影响; 支持 K 线通信; 支持 CAPL 在线编辑功能; 对于特殊应用, 支持高通信速率的传输: CAN (最大 2Mbit/s)、 LIN (最大 330Kbit/s); 可检测和生成错误帧/远程帧; 集成的高速 CAN 收发器, 且一个标准的 D-SUB9 插头支持两路通道; 具有 DIP 开关, 可选择切换支持双通道的 D-SUB9 连接; 特殊的 USB 接口, 用于增加 pull-out 电阻; 硬件同步连接器/示波器的触发输出; 4、温度模拟量输入模组, USB、以太网, 以及 802.11 Wi-Fi 连接, 16 通道, 24 位 ADC, 测量精度小于 0.45°C, 68S/s 总采样速率, 多 款冷端温度补偿 (CJC) 传感器; 5、工程机 便携式, 14 英寸, i7/16G/1T;</p>
56	无人车	<p>激光雷达: 线束 16 线 波长≥905nm 激光等级≥class1 精度 ±2cm(典型值) 测距 20cm~50m 目标反射率≤20% 出点数≤320,000pts/s 垂直视场角 +15°~-15° 垂直角分辨率≤2.0° 水平角分辨率 0.09°~0.36°(5-20Hz) 转速 300~1200rpm 方位角测量范围≤±180° 测量精度(RMS)@25°C: <1.5°(无磁干扰条件下) 分辨率: <0.1° 倾角测量范围: ≤±500°/sec 测量精度(RMS)@25°C: <±0.5°(动态)、<±0.2°(静态) 分辨率: <0.1° 陀螺仪: 测量范围≤±180° 零点偏差稳定性@25°C: <200°/hr 分辨率: <0.1°/sec 宽带: >100Hz</p>

		<p> 加速度计测量范围: $\geq \pm 8G$ 分辨率: $< 10mg$ 宽带: $> 100Hz$ 磁场计测量范围: $\geq \pm 8gauss$ 分辨率: $< 2.5mgauss$ 宽带: $14 \sim 17Hz$ 主机: CPU 主频 $\geq 3.4G$ 内存 8GB 硬盘 250GB Wi-Fi/蓝牙 支持 电池容量 16AH@24V 输入/输出 24Vx10A/12Vx20A 输出口数量 5 个 (并联) 纹波电压 $< 100mV$ 显示器尺寸 13.3 英寸 深度相机: 尺寸 103mmx33mmx22mm 传感器 ToF CCD+RGB 激光发射器 940nm VCSEL ToF 分辨率帧率 640X480, Max.30fps RGB 分辨率帧率 1920X1080, 30fps 检测距离 0.35m~4.4m 工作温度 $-10^{\circ}C \sim 50^{\circ}C$ 产品参数: 尺寸 726*617*273mm 净重 40kg 负载 50kg 电池 24v 磷酸铁锂电池 电池容量 20Ah 续航时间 4h 辅助电源 3*12V 1*5V 最大速度 0.8m/s 驱动方式: 四驱 转向方式: 差速转向 编码器精度 400 线 PID 控制频率 50Hz 支持系统 Windows/Linux 手柄通讯 2.4Ghz </p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

广东工业大学对外经济合同（协议）审批表

紧急程度	普通	编 号	合同〔2022〕748号		流水号	20220927
拟文单位	实验室与设备管理处	经办人及工号	李梁君 00006874	联系方式	13570563570	
采购方式	政府采购	合同金额	4996760.00 元 <input type="checkbox"/> 按实际金额结算	肆佰玖拾玖万陆仟柒佰陆拾元整		
经费名称及编号	由贴息贷款-本科0030-DK2201000和学科提升-本科实验室建设 0030-263301002支出	项目类别	教学科研设备类	款项类别	有预付款	
合同章类别	设备合同专用章					
签约单位 (对方单位名称)	乙方：广州市天湟科学仪器有限公司					
合同名称/ 项目名称	机械设计基础与精密机械测量技术实验室设备等采购项目（包组1）（机电工程学院：张晓伟）					
正文 (请示说明)	00-对外经济合同请示.pdf (158KB)					
拟文单位 意见	【拟同意】 [招投标中心 陈学辉 2022-12-07 19:55]					
相关部门 意见	同意按规定办理。 [实验室与设备管理处 方岩雄 2022-12-07 20:10]					
财务处 意见	同意经费从设备处设备贷款贴息资金（0030-DK2201000）支付80%、本科实验室建设经费（0030-263302001）支付20%。 [财务处 陈伟晓 2022-12-08 16:18] 同意经费从设备处设备贴息贷款（0030-DK2201000）支付80%、本科实验室建设费（0030-263302001）支付20%。 [财务处 罗燕琴 2022-12-08 16:21]					
审计处 监督意见	同意按学校规定程序办理。 [审计处 陈忆平 2022-12-08 10:15] 同意按学校规定办理。 [审计处 邓彦 2022-12-08 10:29]					
校领导 批示	【同意】 同意按政府采购结果签订合同。 王成勇 2022-12-09 16:49 【同意】 同意，请成勇副校长签订合同。 邱学青 2022-12-09 16:52					
备注						

说明：1、合同签订按《广东工业大学对外经济合同管理规定》（广工大规字（2021）4号）相关要求办理；