

政府采购合同

项目编号：BMCC-ZC25-0071/01

合同编号：

项目名称：特高建设-骨干专业群-智慧建筑装饰专业群建设项目

合同名称：装配式实训基地建设

买方：北京金隅科技学校

卖方：武汉真道智享科技有限公司

签署日期：2025 年 3 月 19 日

目录

第一章 合同书	1
第二章 合同一般条款	5
第三章 合同特殊条款	13
第四章 合同补充协议	14
第五章 中标通知书	15

第一章 合同书

北京金隅科技学校(买方)特高建设-骨干专业群-智慧建筑装饰专业群建设项目(项目名称)中所需用于装配式实训基地建设产品经北京金隅科技学校(招标采购单位)以BMCC-ZC25-0071/01号招标文件在国内公开招标。经评标委员会评定武汉真道智享科技有限公司(卖方)为中标人。买、卖双方同意按照下面的条款和条件,签署本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分,应该认为是一个整体,彼此相互解释,相互补充。为便于解释,组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书
- b. 中标通知书
- c. 协议
- d. 投标文件(含澄清文件)
- e. 招标文件(含招标文件补充通知)

2、货物和数量

本合同货物和数量:

序号	设备名称	规格型号	产地	数量	单价(元)	总价(元)
1	装配式建筑识图仿真教学系统 2.0	2.0	武汉	40 节点	5490	219600
2	装配式建筑预制构件生产仿真教学系统 2.0	2.0	武汉	40 节点	4980	199200
3	装配式建筑施工仿真教学实训系统 2.0	2.0	武汉	40 节点	5700	228000
4	装配式建筑竞技考核平台 V1.0.0	V1.0.0	武汉	40 节点	7980	319200
5	装配式建筑 1+X 实训教学系统 V1.0	V1.0	武汉	40 节点	3500	140000
6	装配式预制构件生产模台	ZDMT-01	武汉	2 台	28000	56000
7	预制桁架叠合板制作实操套装	ZDGJ-01	武汉	2 套	15200	30400

8	预制剪力墙内墙板制作实操套装	ZDGJ-02	武汉	1 套	17300	17300
9	预制剪力墙外墙板制作实操套装	ZDGJ-03	武汉	1 套	18800	18800
10	预制混凝土梁制作实操套装	ZDGJ-04	武汉	1 套	15600	15600
11	预制混凝土柱制作实操套装	ZDGJ-05	武汉	1 套	15600	15600
12	构件制作工器具	ZDGJ-QJ	武汉	2 套	1000	2000
13	L 型预制剪力墙外墙板吊装实训装置	ZDDZ-01	武汉	1 组	98000	98000
14	预制剪力墙外墙板吊装培训构件	ZDDZ-02	武汉	1 组	116000	116000
15	预制外围护墙板吊装实训装置	ZDDZ-03	武汉	1 套	24500	24500
16	预制梁、柱吊装实训装置	ZDDZ-04	武汉	1 套	43900	43900
17	移动式龙门吊	ZD-portal crane01	武汉	1 台	43900	43900
18	吊装操作器具和材料	ZDCL-DZ1	武汉	1 套	15000	15000
19	装配式混凝土剪力墙半灌浆套筒实操装置	ZDSC-GJ01	武汉	2 套	18600	37200
20	装配式混凝土预制柱半灌浆套筒实操装置	ZDSC-GJ02	武汉	2 套	18600	37200
21	单臂龙门吊	ZD-portal crane02	武汉	2 台	12800	25600
22	灌浆操作器具和材料	ZDCL-GJ	武汉	1 套	17800	17800
23	装配式封缝打胶实操设备	ZDCL-SC01	武汉	2 套	59000	118000
24	封缝打胶工具	ZDCL-SC02	武汉	1 套	3000	3000
25	钢制收纳箱	1600mm×600mm、 2000mm×600mm	武汉	1 套	17800	17800
26	配套教学资源：装配式建筑识图	ZDZY-ST	武汉	15 套	1000	15000
27	配套教学资源：装配式建筑构件生产	ZDZY-SC	武汉	15 套	1000	15000

28	配套教学资源：构件吊装	ZDZY-DZ	武汉	10 套	1000	10000
29	配套教学资源：灌浆	ZDZY-GJ	武汉	5 套	1000	5000
30	配套教学资源：封缝打胶资源	ZDZY-FFDJ	武汉	5 套	1000	5000
31	配套教学资源：装配式建筑深化设计	ZDZY-SHSJ	武汉	10 套	1000	10000
32	双向叠合板整体式接缝连接构造	ZDGJ-06	武汉	1 组	25500	25500
33	剪力墙边支座板端连接构造	ZDGJ-07	武汉	1 组	25500	25500
34	剪力墙中间支座板端连接构造	ZDGJ-08	武汉	1 组	23500	23500
35	单向叠合板板侧连接构造	ZDGJ-09	武汉	1 组	23500	23500
36	悬挑叠合（预制）板连接构造	ZDGJ-10	武汉	1 组	23500	23500
37	楼面梁与剪力墙平面外连接边节点构造	ZDGJ-11	武汉	1 组	23500	23500
38	主次梁边节点连接构造	ZDGJ-12	武汉	1 组	23500	23500
39	透明亚克力教学演示灌浆装置	ZDMX-GJ	武汉	1 套	24200	24200
40	装配式建筑虚拟工地 VR 系统 V1.0	V1.0	武汉	2 套	59600	119200
41	VR 实训台	2.5m× 2.5m× 2.4m	武汉	2 套	26000	52000
42	大屏	HS-S55	深圳	1 个	10500	10500
43	教学椅	630*610*8 20mm	福建	40 个	220	8800
44	装配式建筑生产厂沙盘	ZDSP-SC01	武汉	1 套	94600	94600
45	装配式建筑施工现场沙盘	ZDSP-SG01	武汉	1 套	97600	97600
总价（元）：2495000.00						

3、合同总价

本合同总价为 2495000.00 元人民币，人民币大写金额为贰佰肆拾玖万伍仟元整。

4、付款方式

①合同签订后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 50%的项目首付款；

②货品到达现场后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 30%的款项；

③货品安装验收合格后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 20%的款项；同时，卖方须向买方提交一份合同价款 3%的履约保证金(优先以保函形式递交)，待质保期到期后 14 天内退还给卖方。

5、本合同货物的交货时间及交货地点

交货时间：合同签订后，1 个月内完成总体技术方案评审，3 个月内完成产品安装调试，并在北京金隅科技学校建工系完成现场验收评审及交付。

交货地点：北京金隅科技学校

6、合同的生效。

本合同经双方全权代表签署、加盖单位印章后生效。

买方：北京金隅科技学校

名称：(印章)

2025 年 3 月 17 日

授权代表(签字)：

地址：北京市房山区琉璃河车站东街 22 号

邮政编码：102403

电话：010-69320678

开户银行：中国农业银行北京琉璃河支行

账号：11101001040000339

卖方：武汉真道智享科技有限公司

名称：(印章)

2025 年 3 月 17 日

授权代表(签字)：

地址：武汉市洪山区珞喻路 609 号联合国际 510 室

邮政编码：430070

电话：027-87383569

开户银行：中国建设银行股份有限公司
武汉硚口支行

账号：42001226408053016916

第二章 合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”系指买卖双方签署的、合同格式中载明的买卖双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”系指根据合同约定，卖方在完全履行合同义务后买方应付给卖方的价格。
- 1.3 “货物”系指卖方根据合同约定须向买方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。
- 1.4 “服务”系指根据合同约定卖方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.5 “买方”系指与中标人签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “卖方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。
- 1.7 “现场”系指合同约定货物将要运至和安装的地点。
- 1.8 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

2 技术规范

- 2.1 提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件（如果有的话）及其投标文件的技术规范偏差表（如果被买方接受的话）相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

- 3.1 卖方应保证买方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如果任何第三方提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 包装要求

- 4.1 除合同另有约定外，卖方提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，

且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由卖方承担。

4.2 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

5 装运标志

5.1. 卖方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记：

收货人：_____

合同号：_____

装运标志：_____

收货人代号：_____

目的地：_____

货物名称、品目号和箱号：见外包装

毛重 / 净重：_____

尺寸(长×宽×高以厘米计)：_____

5.2 如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上，卖方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，卖方应在包装箱上清楚地标有“小心轻放”、“防潮”、“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

6 交货方式

6.1 交货方式一般为下列其中一种，具体在合同特殊条款中规定。

6.1.1 现场交货：卖方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由卖方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。

6.1.2 工厂交货：由卖方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由买方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。

6.1.3 买方自提货物：由买方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。

6.2 卖方应在合同规定的交货期 7 天以前以书面形式将合同号、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥交货日期通知买方。同时卖方应

用挂号信将详细交货清单一式 6 份包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)、包装箱件数和每个包装箱的尺寸(长×宽×高)、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知买方。

- 6.3 在现场交货和工厂交货条件下,卖方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则,卖方应对超运部分引起的一切后果负责。

7 装运通知

- 7.1 在现场交货和工厂交货条件下的货物,卖方通知买方货物已备妥待运输后 24 小时之内,应将合同号、货名、数量、毛重、总体积(立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期,以电报或传真通知买方。
- 7.2 如因卖方延误将上述内容以书面形式通知买方,由此引起的一切后果损失应由卖方负责。
- 7.3 在安装验收完成后,货物包装材料以及在安装过程中产生的废弃物由供应商带离学校。
- 7.4 在安装过程中需遵守《北京市安全生产条例》并报校内相关部门审批;因卖方违反安全条例而引起火灾或其它事故,由卖方负全部刑事责任及经济损失赔偿责任。
- 7.5 卖方的施工员工需与卖方有劳动关系,卖方负责按《劳动法》等有关规定支付其派往买方的人员的工资等报酬和包括但不限于各种工伤险、意外伤害险等费用,并严格管理,如发生任何劳动纠纷、工伤事故等,卖方承担一切责任;
- 7.6 卖方应负责卖方所雇用的职工安全,做好培训及监督检查工作;卖方所雇用的职工发生任何人身安全问题和由于卖方管理疏忽造成的人员人身伤害及财产损失,买方不承担任何责任和赔偿,均由卖方承担全部责任。

8 付款条件

详见《合同特殊条款》

9 技术资料

- 9.1 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付:

合同生效后 7 天之内,卖方应将每台设备和仪器的中文技术资料一套,如目

录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南和 / 或服务手册和示意图寄给买方。

9.2 另外一套完整的上述资料应包装好随同每批货物一起发运。

9.3 如果买方确认卖方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失，卖方将在收到买方通知后 7 天内将这些资料免费寄给买方。

10 质量保证

10.1 卖方须保证货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

10.2 卖方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，卖方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

10.3 根据买方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，买方应尽快以书面形式通知卖方。卖方在收到通知后 10 天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

10.4 如果卖方在收到通知后 15 天内没有弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由卖方承担。

10.5 除“合同特殊条款”规定外，合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起质保期 36 个月，软件质保期内免费升级。

11 检验和验收

11.1 在交货前，中标人应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

11.2 货物运抵现场并完成安装后，买方应在 7 日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

11.3 买方有在货物制造过程中派员监造的权利，卖方有义务为买方监造人员行使该权利提供方便。

11.4 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，中标人必须提前通知买方。

12 索赔

12.1 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第 10.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，买方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向卖方提出索赔（但责任应由保险公司或运输部门承担的除外）。

12.2 在根据合同第 10 条和第 11 条规定的检验期和质量保证期内，如果卖方对买方提出的索赔负有责任，卖方应按照买方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

12.2.1 在法定的退货期内，卖方应按合同规定将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但卖方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

12.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及买方所遭受损失的数额，经买卖双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，以降低后的价格或评估价格为准。

12.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或/和修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和 risk 并负担买方所发生的一切直接费用。同时，卖方应按合同第 10 条规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。

12.3 如果在买方发出索赔通知后 10 天内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方接受。如卖方未能在买方提出索赔通知后 10 天内或买方同意的更长时间内，按照本合同第 12.2 条规定的任何一种方法解决索赔事宜，买方将从合同款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，买方有权向卖方提出不足部分的补偿。

13 延迟交货

13.1 卖方应按照“货物需求一览表及技术规格”中买方规定的时间表交货和提供服务。

13.2 如果卖方无正当理由延迟交货，买方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

13.3 在履行合同过程中，如果卖方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以

书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知买方。买方收到卖方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

14 违约赔偿

- 14.1 除合同第 15 条规定外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方可要求卖方支付违约金。违约金按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，买方有权解除合同。

15 不可抗力

- 15.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长期限应相当于不可抗力所影响的时间。
- 15.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 7 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 15.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 7-15 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

16 税费

- 16.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

17 合同争议的解决

- 17.1 因合同履行中发生的争议，合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的，任何一方可以向买方所住地人民法院提起诉讼。
- 17.2 诉讼费用除另有裁决外，应由败诉方负担。
- 17.3 仲裁费用和诉讼费用除仲裁机构另有裁决外，应由败诉方负担。

18 违约解除合同

- 18.1 在卖方违约的情况下，买方可向卖方发出书面通知，部分或全部终止合同。同时保留向卖方追诉的权利。
- 18.1.1 卖方未能在合同规定的限期或买方同意延长的限期内，提供全部或部分货物，按合同第 14.1 的规定可以解除合同的；

18.1.2 卖方未能履行合同规定的其它主要义务的；

18.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

18.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：

18.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响买方在合同签订、履行过程中的行为。

18.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害买方的利益的行为。

18.2 在买方根据上述第 18.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，卖方应承担买方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，卖方应继续履行合同中未解除的部分。

19 破产终止合同

19.1 如果卖方破产导致合同无法履行时，买方可以书面形式通知卖方，单方终止合同而不给卖方补偿。但买方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

20 转让和分包

20.1 政府采购合同不能转让。

20.2 经买方同意，卖方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除卖方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与卖方共同对买方连带承担合同的责任和义务。卖方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在投标文件中载明。

21 合同修改

21.1 买方和卖方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，当事人双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

22 通知

22.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

23 计量单位

23.1 除技术规范中另有规定外, 计量单位均使用国家法定计量单位。

24 适用法律

24.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

25 履约保证金

25.1 卖方应在合同签订后 7 个工作日内, 按约定的方式向买方提交合同总价 10%(或按双方约定比例)的履约保证金。

25.2 履约保证金用于补偿买方因卖方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

25.3 履约保证金在法定的货物质量保证期期满前应完全有效。

25.4 履约保证金应使用本合同货币, 按支票、电汇形式提交。

25.5 如果卖方未能按合同规定履行其义务, 买方有权从履约保证金中取得补偿。

26 合同生效和其它

26.1 政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础, 不得违背其实质性内容。政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内, 买方应当将合同副本报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。合同将在双方签字盖章后开始生效。

26.2 本合同一式 6 份, 以中文书写, 具有同等法律效力。

第三章 合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

1、定义

1.1 买方：本合同买方系指：北京金隅科技学校。

1.2 卖方：本合同卖方系指：武汉真道智享科技有限公司。

1.3 现场：本合同项下的货物安装和运行地点位于：北京金隅科技学校。

6、 交货方式

6.1 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

8、 付款条件：

合同签订后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 50% 的项目预付款；货物全部到达指定地点后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 30% 的项目款项；货物安装调试且验收合格后 7 日内，买方向卖方支付合同总金额 20% 的款项；同时，卖方须向买方提交一份合同价款 3% 的履约保证金（优先以保函形式递交），待质保期到期后 14 天内退还给卖方。

9、 技术资料：合同生效后七日内，中标方应将设备的有关技术资料送给甲方，另外一套完整的上述资料应包装好随机提供。

10、 质量保证：

10.1 卖方在收到通知后 10 天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

10.2 如果卖方在收到通知后 15 天内没有弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由卖方承担。

10.3 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起质保期 36 个月，软件质保期内免费升级。

12、 索赔：

12.1 索赔通知期限：10 天。

25、 履约保证金：详见付款条件。

第四章 合同补充协议

鉴于项目实施具体情况，买方、卖方经友好协商，特订立以下补充协议。

1、关于采购项目质量标准及涉及知识产权等问题，必须符合法律规定并由卖方企业承担全部责任。

2、卖方应在合同签订后7个工作日内，向买方提交合同总价 10%的履约保证金，支付方式为转账或者保函。

3、项目完成后由买方北京金隅科技学校组织验收，如果北京金隅科技学校组织验收不合格即视为项目不合格，项目验收标准执行招标文件。

4、若项目验收不合格，卖方应在接到买方书面通知后的 5 个工作日内，负责更换符合合同要求的货物，并承担由此产生的运输、保险等所有费用。若涉及货物数量短缺，卖方需在相同时间内补足短缺数量。

如因货物不合格给买方造成直接经济损失的，供货方应予以全额赔偿。损失包括但不限于因货物无法正常使用产生的检测费用、为解决货物问题而产生的人工成本等。买方需提供详细的损失清单及相关证明材料，卖方应在接到材料后的 5 个工作日内进行核实，并在核实无误后买方在卖方提交的 10%履约保证金中扣除。

若卖方未能在规定时间内完成换货、补货或赔偿事宜，每逾期一日，应按照合同总金额的 1%向买方支付违约金。逾期超过 15 日的，买方有权解除合同，并要求卖方返还已支付的全部货款，同时承担买方因重新采购货物所产生的差价损失及其他相关费用。

5、因项目验收不合格后产生的费用，买方在卖方提交的 10%履约保证金中扣除。

6、卖方上交给买方的 10%履约保证金，待项目验收合格后 7 天内，扣除因验收不合格产生的费用后，买方退还给卖方。

7、履行合同产生纠纷时，由北京市房山区人民法院管辖。

8、履行合同产生纠纷时所产生的律师费、诉讼费，由败诉一方承担。

第五章 中标通知书

中 标 通 知 书

项目名称：特高建设-骨干专业群-智慧建筑装饰专业群建设项目

采购编号：BMCC-ZC25-0071

01包：

中 标 人： 武汉真道智享科技有限公司

中标金额： 2495000元

合同签订后2个工作日内，请将合同扫描件发送到bjmdzx@vip.163.com
邮箱办理相关备案及保证金退还手续，保证金将在合同签订的5个工作日内退回来款账户。

邮件标题格式：项目编号+退还投标保证金+供应商名称+已签订采购合同。内附：（1）采购合同扫描件；（2）项目编号；（3）中标供应商名称；（4）采购合同签订日期。

北京明德致信咨询有限公司

日期：2025年02月28日

北京明德致信咨询有限公司

北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座17层09室

联系方式：010-82370045 传真：010-82370049

邮箱：bjmdzx@vip.163.com



附：产品技术参数

序号	标的名称	内容描述	单位	数量
1	装配式实训基地建设			
(1)	装配式建筑识图仿真教学系统 2.0	1、软件以一套完整的工程案例图纸为基础进行设计开发，至少包括预制构件图、预制构件平面布置图、节点详图、预制构件和预制节点五个子系统，其中预制构件图、预制构件布置图和节点详图模块属于案例识图部分，预制构件和预制节点属于图集识图部分，不少于 80 个构件及节点模型模块，包含教学与实训中常用的构件及节点。 2、系统具有管理后台，可以从仿真模式下一键进入管理后台，可以在管理后台查看学习记录轨迹，可以查看所有学生的在线时长、软件完成次数、最后访问时间数据信息。 3、点击进入每个学生的学习轨迹，可以在 BS 架构下显示所有构件及节点列表（不少于 80 个），可以查看每个构件及节点模块的访问次数、每个模块具体登陆时间轨迹和完成具体操作步骤数据。 4、预制构件图子系统至少包括预制剪力墙、带窗预制剪力墙、夹心保温外墙、外墙模板、叠合板、预制梁、预制楼梯、预制飘窗、预制阳台和预制空调板十种常用预制构件，每一类预制构件在软件中单独组成功能模板，形成独立的知识体系。 5、带窗预制剪力墙功能模块（不带窗不符合），图纸识读子系统把模板图和配筋图拆分成至少 16 个图纸子系统，包括不少于 16 个构件模型与 16 个 4D 投影动画，分别运用正投影原理演示平面图、A-A 立面图、C-C 立面图、D-D 立面图、1-1 配筋图、2-2 配筋图等图纸的形成过程，在播放过程中投影动画可以任意暂停，暂停后可以任意角度旋转放大和拖动，方便进行教学解读。 6、夹心保温外墙功能模块构件识读子系统可以查看完整的预制夹心保温外墙构件模型，具有构件列表，上面具有一体板埋件、板间连接件、支撑预埋件、模板预埋件、吊装预埋件、保温连接件等功能按钮，可以实现该构件在模型中的变色高亮显示，在夹心保温外墙图纸识读子系统功能模块，至少包含 14 个 4D 投影动画，分别用正投影原理演示内视图、外叶板内视图、内叶墙板配筋图、外叶墙板配筋图等图纸的形成过程。 7、在预制楼梯识图功能模块吊点加强筋详图子系统中，点击图纸中的吊装预埋件和吊点预埋件加强筋，都能够在模型中生成对应模型，并进行对应的语言讲解，点击投影动画可以运用 4D 动画演示图纸形成过程。 8、每个预制构件功能模块都至少包括构件识读、图纸识读和识图微课三个功能，进入构件识读功能，能够完整展示该构件的完整模块；进入图纸识读功能，能够展示该构件的全部图纸和模型，并且模型和图纸一一对应，点击图纸上的预埋件能够在模型中高亮显示；识图微课功能能够完整的讲述该构件的识图课程。 9、预制构件布置图模块至少包含楼面埋件布置图、预制构件立面布置图和预制构件平面布置图三个子系统，每个子系统都可以直接在布置图	节点	40

		上生成对应构件布置模型。 10、预制构件立面图功能模块至少具有正立面图、背立面图、左立面图和右立面图子功能模块，进入每一个子功能模块，都可以显示不少于16层的三维模型案例和对应立面图，并具有对应列表功能，点击可以在模型和图纸上显示对应功能。 11、楼面埋件布置图模块，能够分别选择进入现浇层和预制层子模块，实现现浇转预制的转换，能够看到现浇层和预制层预埋钢筋区别；在楼面埋件布置图现浇层子系统中，点击楼面埋件，可以直接在布置图中调取楼面埋件模型，每个模型都附有信息球和关联图纸，点击信息球能够调取识图教学关键知识点，点击关联图纸，能够调取和埋件名称一一对应的关联图纸。 12、钢筋识图功能模块在一层地图中，能够寻找框架柱任务位置，通过对应构件宝箱，能够打开 KZ-1 角筋、KZ-1 箍筋、KZ-1 中部钢筋、KZ-1 拉筋和对应图纸及计算公式，完成对应构件钢筋补齐的寻宝任务。 13、钢筋识图功能模块在三层地图中，能够寻找楼梯段、平台梁、平台板和楼梯板等任务位置，通过构件宝箱，能够打开对应构件的钢筋和对应图纸，完成构件的寻宝任务。		
(2)	装配式建筑预制构件生产仿真教学系统 2.0	1. 软件以一套完整的工程 PC 构件生产案例为基础，以实际预制构件生产车间为依托，进行设计开发，包括 PC 工厂布局与设备、构件生产与工艺和构件存放与运输三个子系统，形成了以生产工厂布置、构件生产、存放和运输的全过程教学系统。 2. PC 工厂布局与设备系统模块，可以在工厂中以漫游形式自由行走，可以自由查看工厂的所有设施，对主要的预制构件生产设备，可以以动画的形式查看部件的运行和生产情况。 3. 预制构件生产与工艺子系统包括叠合板流水线生产工艺、墙板流水线生产工艺、夹心墙板生产工艺、预制楼梯生产工艺、预制梁生产工艺、预制柱生产工艺等六种构件生产工艺过程。夹心墙板生产工艺展示固定模台生产工艺、叠合板流水线生产展示叠合板生产工艺。 4. 夹心墙板生产工艺模块用于固定模台生产工艺过程的实训和教学，要能够展示预埋件埋设工艺过程，在预埋件埋设固定模台工艺过程中，要能够在场景中用鼠标完成拾取预埋件、通过点击触发播放脱模剂涂抹动画、能够点击触发磁性固定装置固定模台动画、选择板式拉结件等进行预埋等工艺操作过程，在操作过程中要有完整的文本解释和语音播放等功能。 5. 夹心墙板生产工艺模块要能够在场景中用鼠标完成灌浆套筒拖拽完成套筒钢筋的安装，通过点击触发其他钢筋安装动画，展示完整的钢筋安装过程，操作过程中要有完整的文本解释和语音播放等功能。 6. 夹心墙板生产工艺模块要能够在三维工厂场景中，完成墙面内侧预埋件埋设工艺过程操作，要能够用鼠标选择灌浆套筒预埋件，完成灌浆套筒预埋件的预埋，要能用鼠标选择吊钉预埋件，完成吊钉的预埋，用鼠标操作完成安装木砖、线盒预埋、管线预埋和模板用预埋件、脱模、支撑预埋件工艺过程。 7. 在预制楼梯生产功能模块中要能够进行楼梯预埋件安装工艺过程实训和教学，要能够用鼠标选择栏杆预埋件进行拖动完成预埋，用鼠标点	节点	40

		击触发吊装预埋件预埋动画完成脱模预埋件的预埋,完成预留孔洞预埋件安装操作等工艺过程,每个工艺过程要有详细的文本介绍和语音讲解。 8、软件利用仿真预制构件加工过程和工艺,包括钢筋绑扎、置模、混凝土浇筑、养护、运输吊装、灌浆等过程。用户可以选择连续查看相关工艺动画过程,该过程配有专业的老师讲解语音和文本,也可以切换三维操作模式,对场景进行 360° 旋转、放大缩小和拖动,以便查看任何一个工艺工程的细节。 9、预制叠合板生产工艺模块用于讲述自动化生产线生产工艺过程实训和教学,主要包括磨具清理、涂刷脱模剂、放线、边模组装、钢筋网安装等工艺过程等参数 10、预制剪力墙生产工艺模块要能够在三维工厂场景中,完成混凝土浇筑工艺过程操作,要能够用鼠标操作完成封堵边模缝隙、布料振捣、清理、质检、抹平和养护等工艺过程。		
(3)	装配式建筑施工仿真教学实训系统 2.0	1、软件包括竖向构件吊装、灌浆作业、现浇构件及节点施工、预制梁吊装、叠合板吊装、绑扎梁板钢筋、浇筑混凝土、楼梯吊装、外墙处理施工模块,每一个模块均可以在模块内跳转到任意模块; 2、竖向构件吊装模板包括不少于 8 个工艺模块 29 个工艺操作步骤,工艺模块包含竖向构件吊装的全过程操作,主要为准备工作、测量放线、预埋钢筋处理、标高调整、构件起吊、构件就位、构件临时固定和构件安装位置检查工艺模块; 3、在竖向剪力墙吊装检查钢筋外伸长度子模块系统,设置三维操作练习,点击卷尺,可以对不少于 6 根外伸钢筋进行三维刻度测量,在三维画面中直接显示每一根钢筋的卷尺刻度,可以直接打开对应图纸和规范进行选择答题。 4、点击临时固定按钮,安装预埋螺栓,双击斜支撑按钮,可以显示斜支撑的放大模型和斜支撑文档介绍,拖动斜支撑能够完成斜支撑的固定,并弹出示例视频按钮,可以播放录制的斜支撑安装固定真实视频(不能包含仿真动画,不能单独播放),做到虚实结合; 5、在灌浆作业模块包括不少于 6 个工艺 19 个工艺操作步骤,主要包括准备工作、制备封仓料、分仓、封仓、制备灌浆料、平行试验、灌浆。等模块内容; 6、在灌浆作业模块,灌浆作业平行试验工艺子系统包括检验灌浆料流动度、制作强度试件和制作灌浆接头试件三个试验步骤,在检验灌浆料流动度模块可以选择截锥圆模进行流动度检测,可以选择三联试块制作强度试块,可以操作进行制作灌浆接头制备。 7、现浇构件及节点施工包括剪力墙钢筋绑扎、剪力墙模板安装和搭设梁板模板支撑,点击能够进入相应的工艺流程; 8、预制梁吊装包括测量放线、构件起吊、构件就位和构件安装位置检查四个步骤,点击能够进入相应的工艺流程; 9、叠合板吊装包括测量放线、标高调整、构件起吊、构件就位和构件安装位置检查五个步骤,点击能够进入相应的工艺流程; 10、点击叠合板起吊,可以实现叠合板的试吊和起吊吊装,点击就位,可以实现构件的就位放置,并弹出示例视频按钮,可以播放录制的叠合	节点	40

		板起吊和安装真实视频（不能包含仿真动画，不能单独播放），做到虚实结合； 11、绑扎梁板钢筋包括绑扎下层钢筋、水电预埋和绑扎上层钢筋，点击能够进入相应的工艺流程； 12、楼梯吊装包括测量放线、构件安装平面调整、构件起吊、构件就位、构件安装位置检查、连接位置施工，点击能够进入相应的工艺流程； 13、点击楼梯起吊和就位功能完成楼梯的起吊和安装，并弹出示例视频按钮，可以播放录制的楼梯吊装和安装的真实视频（不能包含仿真动画，不能单独播放），做到虚实结合； 14、外墙处理包括基层处理和防水处理功能列表，点击能够进入相应的工艺流程； 15、在竖向构件起吊时，需要选择鸭嘴口吊具，触发塔吊进行剪力墙吊装，点击剪力墙可以进行剪力墙试吊，并弹出示例视频按钮，点击可以播放录制的实际剪力墙吊装视频（不能包含仿真动画，不能单独播放），做到虚实结合；		
(4)	装配式建筑竞技考核平台 V1.0.0	1、系统包括仿真平台与考试管理后台，仿真平台包括教师端和学生端，教师端可以进入仿真题库，可以进入考试管理后台进行管理操作，学生端可以进入仿真平台完成考试任务； 2、教师端可以在仿真平台一键进入考试管理后台，可以实现用户管理、课程管理、题库管理、理论练习、仿真练习、理论考试、深化设计考试、仿真考试和统计分析等功能； 3、平台以实际工程项目管理为主线，以智能建造技术在工程项目中的应用为重点进行设计开发，包含项目管理平台、智慧工地物联网、移动端应用、智能机器人等技术平台，不少于 100 个智能建造技术应用点； 4、系统支持理论考核和仿真考核，可以根据课程，创建和维护理论题库和仿真题库，可以设置题目所属章节、难易程度，支持判断题、填空题、简答题、识图题、计算题、案例题，系统支持新建题型； 5、系统支持批量导入题目，支持对题目进行查看、修改、迁移和删除； 6、系统支持创建理论练习和仿真练习，可以设置练习名称、时间、分值（可以单独设置每个题目分值），选择班级、截止时间和及格分数等内容； 7、系统支持可以创建理论考核和仿真考核，可以设置考试名称、所属专业课程、开始时间、结束时间、及格分数，可以设置每个题目分值，理论考试与仿真考试可以分开创建，也可以关联创建； 8、教师端可以查看仿真题库，仿真题库包括分布式仿真题库和整体式仿真题库，不少于 45 个虚拟仿真考核题目，每个仿真实训考核题目可以单独发布考试，可以在主界面直接打开，单独成题，直接进行技能考核，把鼠标放在题目上可以显示题目包含的考核任务数量、建议操作时间和分值权重； 9、在仿真题目中，能够实时显示当地天气情况，能够随时打开技术交底和图纸能资料文件，完成每个模块的技能考核提交成绩后，可以实时显示每个操作步骤技能得分，点击开始考核，能够自动计时，并实时显示考试时间； 10、在仿真题目中，在考试开始前，能够显示考试须知，都包含步骤列	节点	40

		表，并显示当前操作提示，在 UI 界面上可以随时打开操作提示，降低仿真功能操作难度； 11、在每个构件的生产准备技能考核模块，均包含工具准备、工具材料准备和生产条件准备技能考核模块，其中工具准备模块，可以在三维场景中点击三维物品完成物品选择等参数 12、软件包含开工准备阶段、施工阶段、装饰装修阶段、竣工验收阶段共计 4 大模块； 13、施工阶段包含制定监测方案、基坑开发与支护、深基坑开发与支护、桩基施工、塔吊安装、筏型基础施工、地下主体结构施工、现浇主体结构施工、土方回填、附着式脚手架安装、施工电梯安装、装配式主体结构施工、高支模、砌体结构施工、主体质量验收、屋面施工、抹灰施工、大型设备拆除、外墙施工共计 19 个子模块； 14、在施工阶段基坑开挖与支护功能子模块中，可以运用智能全站仪完成测量放线操作，在钻完降水井后，可以在场景中布设水位计、在平台中新增监测点，并且模拟报警场景，并选择完成最佳处理办法，可以在场景中直接打开作业流程和方案； 15、在施工阶段筏形基础施工阶段垫层与防水施工模块，可以实现在三维场景中完成材料申请计划的平台化申请与审批，可以实现安装智能测温设备，可以实现整平机器人施工作业，可以实现混凝土温度报警与查看，并进行处理等智能技术场景应用操作； 16、在施工阶段砌体结构施工模块，可以实现用清扫机器人完成清扫作业，用砌块搬运机器人完成砌块搬运，用砌筑机器人完成砌体施工，用测量机器人完成实测实量操作； 17、平台内置知识课堂，知识课堂内容以智能建造为核心，知识课堂中的案例与虚拟仿真平台一致，知识课堂包括智能建造技术、开工前的工作、建筑工程检测、专项施工方案、地基与基础工程、主体结构工程、装饰装修工程和竣工验收等章节； 18、在施工阶段装配式主体结构施工模块，可以完成剪力墙吊装，并在平台中完成添加灌浆作业人员，灌浆作业人员进场灌浆，并运用布料机完成现浇部位施工，运用螺杆封堵机器人完成螺杆孔洞封堵等应用技术实训操作； 19、在施工阶段桩基施工阶段，可以在三维场景中完成桩基施工和桩基检查，并在过程中运用移动端智能建造技术实现质量员与施工员的交互管理；		
(5)	装配式建筑 1+X 实训教学系统 V1.0	1、软件以一套完整的适用于考核的装配式建筑图纸为基础进行设计开发，按照实训考核要求软件包括实训准备，预制构件制作、预制构件装配、灌浆作业和防水施工五个模块； 2、软件以虚拟实训基地为基础场景，在一个场景中必须可以自由漫游查看实训操作所需要的所有工位：不少于 2 台固定模台工位和 L 型预制剪力墙吊装工位、外围护墙板安装工位、叠合板安装工位、预制梁吊装工位、预制剪力墙灌浆工位、预制柱灌浆工位和防水施工工位； 3、实训准备模块包括技术准备、人员准备和工具材料准备三个子系统，其中技术准备模块包括叠合板、预制墙、预制梁、预制柱、外围护墙板和预制楼梯构件的构件识读、图纸识读和安装图识读，构件和安装工位	节点	40

		图纸模型与虚拟漫游场景中的构件与工位保持一致； 4、在预制构件制作模块包括考核所需要的所有构件制作，具体为：叠合板制作、预制剪力墙制作、预制柱制作和预制梁制作； 5、在预制构件装配模块包括考核所需要的所有构件安装，具体为：剪力墙板安装、外围护墙板安装、预制楼梯安装、预制梁安装和预制柱安装。 6、预制叠合板生产包括 9 个工艺模块 31 个工艺步骤，包括实训操作的所有工艺内容，具体为：准备工作、放线、边模组装、涂刷脱模剂、钢筋安装、振捣前质量验收、混凝土浇筑、养护、脱模存放等工艺模块。 7、预制剪力墙吊装模块包括 8 个工艺模块 26 个工艺步骤，包括实训操作的所有工艺内容，具体为：准备工作、测量放线、构件安装位置处理、调整构件标高、构件起吊、构件就位、构件临时固定和构件安装位置检查等工艺模块。 8、灌浆作业包括预制剪力墙灌浆作业和预制柱灌浆作业两个模块，每个模块操作场景满足实操考核要求，包括灌浆准备工作、制作封仓料、分仓封仓、制备灌浆料、平行试验和灌浆作业 6 个工艺模块； 9、预制剪力墙和预制柱灌浆作业实训操作能够完成制备封仓料、分仓、封仓、两次灌浆料搅拌制备操作、灌浆、清理和填写灌浆作业记录等工艺步骤，能够满足灌浆作业全部工艺步骤的教学与实训； 10、平台以实际工程项目管理流程为基础，运用大数据平台化技术、虚拟仿真技术、物联网、数字孪生技术，实现项目的平台化管理； 11、平台能够实现不少于人员管理、设备管理、物料管理、能耗管理、进度管理、视频管理、质量管理、安全管理、资料管理等 9 个功能模块； 12、设备管理功能可以实现设备列表和设备监控等功能，其中设备列表可以实现设备的分类维护与管理，列表不少于垂直运输设备、安全监控设备、智能机器人设备、视频监控设备等四个设备；可以显示全部设备、可以分使用中、维修中、未进场和已进场等状态查看统计设备，可以实现设备的添加维护与数据联通等功能；		
(6)	装配式预制构件生产模台	装配式预制构件生产模台 1、尺寸：$\geq 3500\text{mm} \times 2000\text{mm}$（长$\times$宽）； 2、面板：采用厚 8mm 的 Q345 钢板； 3、骨架：型材采用 20 槽钢； 4、支撑：六腿方钢支撑； 5、面板平整度：$\leq \pm 1.5/3000\text{mm}$； 6、其他：型钢骨架及模台面板底部丙烯酸漆防腐。	台	2
(7)	预制桁架叠合板制作实操套装	预制桁架叠合板生产实操套装，选用典型的可应用于教学实例的叠合板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、预埋件进行设计，产品须与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、实用安全、可进行反复实训。 1、须提供制作叠合板配套实训操作详图不少于两套（塑封）； 2、桁架叠合板模具组： 尺寸：适于$\geq 1620\text{mm} \times 960\text{mm} \times 60\text{mm}$（长$\times$宽$\times$厚）尺寸的桁架叠合板制作配套模具。材质：材质为钢制材质，与 PC 工厂材质相同； 3、桁架叠合板绑扎钢筋组：适于桁架叠合板制作绑扎用钢筋，包括：$\phi 6$ 钢筋、$\phi 8$ 钢筋、2 根桁架钢筋；	套	2

		4、配套部件：配套用埋件、绑扎钢丝等。 5、满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。		
(8)	预制剪力墙内墙板制作实操套装	预制剪力墙内墙板制作实操套装,选用典型的可应用于教学实例的预制剪力墙内墙板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计,产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可反复操作。 1、提供制作剪力墙内墙板配套实训操作图纸两份(塑封); 2、预制剪力墙内墙板模具组: 尺寸:适于$\geq 1700\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 200\text{mm}$(长$\times$宽$\times$厚)尺寸的预制剪力墙内墙板制作配套模具。材质:材质为钢制材质,与PC工厂材质相同。 3、预制剪力墙内墙板绑扎钢筋组:适于预制剪力墙内墙板制作绑扎用钢筋,包括:$\phi 6$钢筋、$\phi 8$钢筋、$\phi 12$钢筋、 4、配套部件:配套用埋件、绑扎钢丝等。 5、满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。	套	1
(9)	预制剪力墙外墙板制作实操套装	预制剪力墙外墙板制作实操套装,选用典型的可应用于教学实例的预制外墙板进行配套生产的模具及生产所需钢筋、预埋件进行设计,产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、实用安全、可进行反复操作。 1、提供制作剪力墙外墙板配套实训操作图纸两份(塑封); 2、预制剪力墙外墙板模具组: 尺寸:适于$\geq 2590\text{mm} \times 1265\text{mm} \times 300\text{mm}$(长$\times$宽$\times$厚)尺寸的预制剪力墙外墙板制作配套模具;材质:钢制材质,与PC工厂材质相同。 3、预制剪力墙外墙板绑扎钢筋组:适于预制剪力墙外墙板制作绑扎用钢筋,包括:$\phi 8$钢筋、$\phi 12$钢筋 4、配套部件:配套用埋件、绑扎钢丝等。 5、满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。	套	1
(10)	预制混凝土梁制作实操套装	预制混凝土梁制作实操套装,选用典型的可应用于教学实例的预制梁进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计,产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、实用安全、可进行反复操作。 1、提供制作混凝土梁配套实训操作图纸两份(塑封); 2、预制混凝土梁模具组: 尺寸:适于$\geq 1620\text{mm} \times 300\text{mm} \times 400\text{mm}$(长$\times$宽$\times$高)尺寸的预制梁制作配套模具。材质:材质为钢制材质,与PC工厂模具等材料材质相同。 3、预制梁绑扎钢筋组:适于预制梁制作绑扎用钢筋,包括:$\phi 8$钢筋、$\phi 10$钢筋、$\phi 12$钢筋 4、配套部件:配套用埋件、绑扎钢丝等。 5、满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。	套	1
(11)	预制混凝土柱制作实操套装	预制混凝土柱制作实操套装,选用典型的可应用于教学实例的预制柱进行配套生产的模具及生产所需钢筋、埋件进行设计,产品与构件生产实际设备、工艺一致且方便教学、适用安全、可进行反复操作。 1、提供制作混凝土梁配套实训操作图纸两份(塑封); 2、预制混凝土柱模具组: 尺寸:适于$\geq 1600\text{mm} \times 400\text{mm} \times 400\text{mm}$(长$\times$宽$\times$厚)尺寸的预制柱制作配套模具。材质:材质为钢制材质,与PC工厂材质相同。 3、预制柱绑扎钢筋组:适于预制柱制作绑扎用钢筋,包括:$\phi 8$钢筋、	套	1

		Φ10 钢筋、Φ12 钢筋。 4、配套部件：配套用埋件、绑扎钢丝等。 5、满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。		
(12)	构件制作 工器具	磁盒×8 个、铁锤×1 把、扳手×2 把、电动扳手×1 把、卷尺×2 把、磁盒撬棍×1 把、扎钩×4 把、钢刷×2 把、石笔×2 盒、墨斗×2、滚刷×2 把、毛刷×2 把、橡胶锤×2 把、美纹纸×5 卷、胡桃钳×2 把等器具，具体品目和数量需满足装装配式建筑实训考核及产业工人培训需要。 磁盒：吸力≥600kg 锤头：总长≥250mm、锤头长度≥70mm、重量≥0.45kg 扳手：总长≥200mm，开口大小 0-35mm 电动扳手：10 节电芯 4.0Ah 卷尺：3.5m*16mm 宽 扎钩：30cm 桩芯钢（沟套+扳手+钢珠）	套	2
(13)	L 型预制 剪力墙外 墙板吊装 实训装置	工位由五个剪力墙内墙板组成，墙板高度 1250mm；墙板组装完成后可进行墙板间“一型及“L”型后浇段连接训练 构件尺寸：YNQ1：墙厚 200mm；长×高的外围尺寸 1000mm×1250mm；（轻质陶粒混凝土材质） YNQ2：墙厚 200mm；长×高的外围尺寸 1000mm×1250mm；（轻质陶粒混凝土材质） YNQ3：墙厚 200mm；长×高的外围尺寸 1000mm×1250mm；（轻质陶粒混凝土材质） YNQ4：墙厚 200mm；长×高的外围尺寸 1000mm×1250mm；（轻质陶粒混凝土材质） YNQ5：墙厚 200mm；长×高的外围尺寸 1000mm×1250mm；（轻质陶粒混凝土材质） 2、L 型施工工位：底座+L 型工位，3600mm×2100mm×120mm（长×宽×高）；加墙基钢筋； 3、剪力墙构件为轻质陶粒混凝土材质，单构件重量不大于 500 公斤，不小于 380 公斤，且能够满足反复安装训练需求； 4、包含墙板间后浇段连接施工所需要的模板和节点绑扎钢筋组件，能够反复进行钢筋绑扎和模板搭设训练需求； 5、需要满足剪力墙板安装和墙板间后浇混凝土施工的反复训练要求。 6、采用轻质混凝土材料加工制作，工艺做法与真实构件完全一致 7、本实训设施须能充分展现工地现场构件的调平、垂直、对齐、钢筋校正等工艺工法，既能够培训学生用于装配式课程实训和装配式专业证书考核，又能够对外承接产业工人培训等项目任务。	组	1
(14)	预制剪力 墙外墙板 吊装培训 构件	工位由不少于三个剪力墙外墙板（含夹心保温层）组成，墙板高度≥1000mm，墙板组装完成后可进行墙板间“一”型、“T”型及“L”型后浇段连接训练。 1、尺寸（至少包括）： YWQ1：墙厚 290mm；长×高的外围尺寸：2180mm×1415mm； YWQ2：墙厚 290mm；长×高的外围尺寸：1750mm×1415mm； YWQ3：墙厚 290mm；长×高的外围尺寸：1750mm×1415mm；	组	1

		YNQ1: 墙厚 200mm; 长×高的外围尺寸: 1000mm×1250mm; DHB: 叠合板厚 60mm; 长×宽的外围尺寸: 1620mm×1470mm; 2、施工工位: 底座+L 型工位, 3600mm×2100mm×120mm (长×宽×厚), 加墙基钢筋。 3、剪力墙构件为真实轻质材质, 单构件重量不大于 1.2T, 不小于 500KG, 且能够满足反复安装训练需求。 4、包含墙板间后浇段连接施工所需要的模板和节点绑扎钢筋组件, 能够反复进行钢筋绑扎和模板搭设训练需求。 5、满足剪力墙板安装和墙板间后浇混凝土施工的反复训练要求。 6、采用轻质材料加工制作, 工艺做法与真实构件完全一致。 本实训设施须能充分展现工地现场构件的调平、垂直、对 齐、钢筋校正等工艺工法, 既能够培训学生用于装配式 1+X 证书考核和装配式建筑国赛, 又能够对外承接产业工人培训等项目任务。		
(15)	预制外围护墙板吊装实训装置	1、外围护墙板 YWQ: : 1000mm×1000mm×200mm (长×宽×厚) 2、底座 : 1200mm×1200mm×200mm (长×宽×厚), 用于吊装训练。 , 用于吊装训练。 3、工位框架为钢框架, 且满足外围护墙板的固定要求, 且能够满足反复训练需求, 配有斜支撑。	套	1
(16)	预制梁、柱吊装实训装置	1、预制梁 YL1: ≥1620mm×300mm×400mm (长×宽×高); 预制柱 YZ1: ≥400mm× 400mm ×900mm (长×宽×高)。 2、施工工位+底座: 工位框架架构由 2 根柱组成, 整体框架高度≥1200mm; 底座 ≥3000mm× 1200mm×200mm (长×宽×厚)。 3、工位框架为钢筋混凝土结构, 且满足预制梁、柱安装反复训练要求。 4、含相关构件配件。	套	1
(17)	移动式龙门吊	1、跨度 6m, 起吊高度 2m 以上, 电动 360 度可移动。 2、最大起吊重量: <2T, 电动轮, 包含电缆, 运行式电动葫芦 (单链)。 3、电压: 380V 4、操作方式: 无线遥控操作。	台	1
(18)	吊装操作器具和材料	1. “一字型铝模板” : 尺寸: 760mm×1270mm (宽×高) 材质: 铝板 数量: 2 块 2. “L 型铝模板” : 尺寸: (690mm+690mm) ×1270mm (宽×高) 材质: 铝板 数量: 1 块 (430mm+430mm) ×1270mm (宽×高) 材质: 铝板 数量: 1 块 3. 钢制存放架 2 套, 参考尺寸: 2200mm×1200mm×900mm, (长×宽×高) 刷黄颜色防锈漆。 包括: 4、2.5T 鸭嘴口吊具: 1 套 650mm 吊链: 1 根	套	1

		开口扳手：2 把 电动扳手：2 把 5 米卷尺：2 把 1 米撬棍：1 根 直径 20mm、30mm 钢管：各 1 根 水准仪：1 套（配塔尺） 靠尺：2 把、 墨斗：1 个 铁锤：2 把 钢丝刷：2 把 伸缩镜：2 把 橡胶锤：2 把 喷壶：1 个 钢直尺：2 把 钢钎子：2 把 毛刷：2 把 三角尺：2 把 游标卡尺：2 把 塞尺：1 把 滚筒：2 把 脱模剂小桶：2 个 扎钩：3 把 胡桃钳：2 把 线坠：1 个 定位钢板：1 块 美纹纸：5 卷 打气筒：1 个 改锥：2 把 20mm 厚铁垫块：20 块 钢筋：1 批 铅笔及橡皮擦：2 套 写字板：1 块 扎丝：2 包 扫把：2 把		
(19)	装配式混凝土剪力墙半灌浆套筒实操装置	一、装配式构件吊装赛项用剪力墙灌浆实操装置 1 套 1. 产品为可用于反复吊装灌浆实训的剪力墙结构实训装置，需体现构件连接节点特征，内含 6 个半灌浆钢筋套筒； 2. 结构组成：上部剪力墙结构和下部底座结构 3. 规格要求 (1) 上部结构（剪力墙） 尺寸规格：约 1200mm×200mm×660mm（长×宽×高）； 保护层厚度 25mm； 混凝土强度为 C30； (2) 下部结构（底座）	套	2

		尺寸规格：约 1240mm×800mm×100mm（长×宽×高）； 保护层厚度 25mm； 混凝土强度为 C30； （3）吊装组件 小型丝杆升降机，用于灌浆构件吊装。 规格要求 尺寸规格：尺寸：2120mm×820mm×1540mm（长×宽×高）， 操作方式：电动及手动 荷载：1t 二、剪力墙半灌浆套筒实操装置 1 套 1、产品为可用于反复吊装灌浆实训的剪力墙结构实训装置，需体现构件连接节点特征，Φ10 吊环，内含不少于 5 个半灌浆钢筋套筒。 2、结构组成：上部剪力墙结构和下部底座结构。 3、规格要求： 3.1、上部结构（剪力墙） （1）尺寸规格：≥ 1500mm×200mm×550mm（长×宽×高）； （2）保护层厚度 29mm； （3）混凝土强度为 C30； 3.2、下部结构（底座） （1）尺寸规格：≥1500mm×600mm×200mm（长×宽×高）； （2）保护层厚度 50mm； （3）混凝土强度为 C30； 须根据现场情况，挖设排水沟（200 mm ×200 mm），长度根据现场情况设计，铺盖板；走专用电源线（电缆）连接灌浆设备。		
(20)	装配式混凝土预制柱半灌浆套筒实操装置	一、装配式建筑构件吊装赛项用预制柱灌浆实操装置 1 套 1. 本装置必须为可用于反复吊装灌浆实训的预制柱实训模型，需体现构件连接节点特征，内含半灌浆钢筋套筒； 2. 结构组成：上部预制柱结构和下部底座结构 3. 规格要求 （1）上部结构（预制柱） 尺寸规格：约 400mm×400mm×600mm（长×宽×高）；保护层厚度 20mm；混凝土强度为 C30； （2）下部结构（底座） 尺寸规格：1000mm×1000mm×100mm（长×宽×高）；保护层厚度 20mm；混凝土强度为 C30。 （3）吊装组件 小型丝杆升降机，用于灌浆构件吊装。 尺寸规格：尺寸：1780mm×1020mm×1440mm（长×宽×高）， 操作方式：电动及手动 荷载：1t 电压频率：220V-50HZ 二、预制柱半灌浆套筒实操装置 1 套 1、本装置为可用于反复吊装灌浆实训的预制柱实训模型，需体现构件连接节点特征，Φ10 吊环，内含不少于 4 个半灌浆钢筋套筒。	套	2

		2、结构组成：上部预制柱结构和下部底座结构。 3、规格要求： 3.1、上部结构（预制柱） (1) 尺寸规格：$\geq 400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 550\text{mm}$（长$\times$宽$\times$高）； (2) 保护层厚度 30mm； (3) 混凝土强度为 C30； 3.2、下部结构（底座） (1) 尺寸规格：$\geq 800\text{mm} \times 800\text{mm} \times 200\text{mm}$（长$\times$宽$\times$高）； (2) 保护层厚度 50mm； (3) 混凝土强度为 C30； 须根据现场情况，挖设排水沟（$\geq 200\text{mm} \times 200\text{mm}$），长度根据现场情况设计，铺盖板；走专用电源线（电缆）连接灌浆设备。		
(21)	单臂龙门吊	1. 功能说明 小型单臂吊，用于灌浆构件吊装。 2. 规格要求 (1) 尺寸规格高度：$\geq 2400\text{mm}$； (2) 操作方式：电动遥控； (3) 荷载：$\geq 1\text{t}$； (4) 电压：380V	台	2
(22)	灌浆操作器具和材料	1、灌浆料检测设备 2 套：截锥圆模（全钢 $100 \times 70 \times 60\text{mm}$）1 个、钢化玻璃/塑料板 1 块：尺寸$\geq 450\text{mm} \times 450\text{mm} \times 450\text{mm}$、三联带底试模（$100 \times 100 \times 100\text{mm}$ 三联、可拆卸、铸铁材质）1 个。 2、电动灌浆泵 2 台：额定流量$\geq 2.5\text{L/min}$、额定压力大于等于 1Mpa、料仓容积$\geq 20\text{L}$； 3、高压水枪 2 台：压力$\geq 8\text{Mpa}$、理论流量$\geq 12\text{L/min}$、排气量$\geq 40\text{L/min}$，气罐容积$\geq 30\text{L}$，用于疏通灌浆孔堵塞部位，清理杂物等； 4、推压式和按压式灌浆枪各 2 个：用于单仓套筒灌浆、制作灌浆接头，以及水平缝连通腔$\leq 30\text{cm}$ 的少量接头灌浆、补浆施工； 5、电动变速搅拌器 2 个：最大转速$\geq 700\text{rpm}$、搅拌头为片状/花篮式； 6、测量仪器 2 套：包括棒式测温计（测量范围：$0 \sim 50^\circ\text{C}$）、刻度量杯$\geq 3\text{L}$、不锈钢水桶容量$\geq 30\text{L}$、塑料水桶容量$\geq 30\text{L}$； 7、灌浆辅助工具 2 套：至少包括构件底部内衬各 1 套，钢钎子 1 个、锤子 1 个、钢丝刷子 2 个、盒尺 2 个、抹子 2 个、分仓工具 1 套、抹布 2 块、灌浆嘴堵头 20 个、饱满度检测仪 10 个； 8、灌浆料 50Kg：初始流动度$\geq 300\text{mm}$、30 分钟流动度$\geq 260\text{mm}$、28 天抗压强度需$\geq 65\text{MPa}$； 9、座浆料 50Kg：和易性好、无收缩抗开裂，终期强度$\geq 50\text{MPa}$。	套	1
(23)	装配式封缝打胶实操设备	实操设备应包括结构框架、外墙板、仿真吊篮等，通过仿真外墙构造“十字”形墙体拼接缝，供打胶封缝训练，并且框架可电动控制墙体开合，用于封缝胶料清理重复训练。通过悬空仿真吊篮拟造高空施工环境，增加实操真实体验。 1、结构框架：支撑墙体与吊篮，配置电动装置，控制仿真墙体组合，安全可靠。整体框架高度不低于 1800mm。 2、外墙板：由 4 块外墙板组成，可通过结构框架电动驱动，构造“十	套	2

		字”形墙体拼接缝。每块墙板尺寸 $\geq 500\text{mm} \times 500\text{mm}$ （长 $\times$ 宽）。 3、吊篮：钢制材料，由锁链悬挂于结构框架，可动力升降，荷载 $\geq 200\text{kg}$ 。 4、安全带 2 套。		
(24)	封缝打胶工具	1、角向磨光机 2 台：输入功率 $\geq 800\text{W}$ 、主轴直径 $\geq \text{M}12\text{mm}$ 、磨片直径 $\geq 100\text{mm}$ 、空载速率 ≥ 9000 转/分钟； 2、电动吹风机 2 台：吹风风量 $0\sim 3.6\text{m}^3/\text{min}$ 、机械电压 $\geq 18\text{V}$ 、-吹吸两用； 3、铲刀 2 把：木柄油灰刀 5 寸； 4、软毛刷 2 把：全长 18.5cm ，刷毛厚度 10mm ，刷毛长度 10mm ； 5、PE 棒 20 个：直径在 200mm ，长度为 1000mm ； 6、密封胶 20 个； 7、美纹纸 20 卷 8、底涂液 2 瓶 9、胶枪 4 把：加厚手柄 金属压盘-不锈钢枪管	套	1
(25)	钢制收纳箱	尺寸 $\geq 1600\text{mm} \times 600\text{mm}$ （长 $\times$ 宽）的 2 个； 尺寸 $\geq 2000\text{mm} \times 600\text{mm}$ （长 $\times$ 宽）的 2 个；	套	1
(26)	配套教学资源：装配式建筑识图	装配式建筑识图配套资源介绍包含：预制构件图、预制构件布置图、节点详图、预制构件和节点构造演示，资源视频严格按照现场标准化操作来制作，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。	套	15
(27)	配套教学资源：装配式建筑构件生产	装配式建筑构件生产配套资源介绍构件的具体制作工艺包括准备工作、测量放线、边摸组装、涂刷脱模剂、钢筋安装、浇筑前质量验收、混凝土浇筑、养护、脱模存放、工完料清等工艺的具体操作演示，资源视频严格按照现场标准化操作来制作，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。	套	15
(28)	配套教学资源：构件吊装	装配式建筑构件吊装配套资源介绍构件的具体吊装工艺包括准备工作、测量放线、构件安装位置处理、调整构件标高、构件起吊、构件就位、构件临时固定、构件安装位置检查、工完料清等工艺的具体操作演示，资源视频严格按照现场标准化操作来制作，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。	套	10
(29)	配套教学资源：灌浆	装配式建筑构件灌浆配套资源介绍构件的具体灌浆工艺包括准备工作、基层处理（凿毛、清理浮浆、清理灰尘、填充 PE 棒 粘贴美纹纸、涂刷底涂液）、打胶（竖缝打胶、水平缝打胶）、工完料清等工艺的具体操作演示，资源视频严格按照现场标准化操作来制作，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。	套	5
(30)	配套教学资源：封缝打胶资源	装配式建筑构件缝缝打胶配套资源介绍构件的具体接缝防水工艺包括准备工作、测量放线、边摸组装、涂刷脱模剂、钢筋安装、浇筑前质量验收、混凝土浇筑、养护、脱模存放等工艺的具体操作演示，资源视频严格按照现场标准化操作来制作，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。	套	5
(31)	配套教学资源：装配式建筑深化设计	装配式建筑深化设计配套教学资源包含：快速创建装配式结构、已有模型的快速拆分、多个区域的装配率计算、不同预制构件的快速批量配筋、预制构件在深化预制构件列表中按构件类别进行统一状态查看（是否配筋或出图）、调整分类管理，支持快速定位预制构件位置等工艺、多种	套	10

		类型的夹心三明治外墙的外页墙板配筋(含撑筋)的具体操作演示,资源视频严格按照现场标准化操作来制作,符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级考试标准要求。		
(32)	双向叠合板整体式接缝连接构造	双向叠合板整体式接缝连接构造—后浇带形式接缝 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据,主要材质为:abs-工程板,亚克力玻璃,钢筋,AB胶等,尺寸为:0.75×0.9米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式,施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作,能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近; 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称,具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套AR展示功能	组	1
(33)	剪力墙边支座板端连接构造	剪力墙边支座板端连接构造—中间层剪力墙边支座 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据,主要材质为:abs工程板,亚克力玻璃,钢筋,AB胶等,尺寸为:0.75×0.9米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式,施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作,能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近; 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称,具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套手机端AR展示功能	组	1
(34)	剪力墙中间支座板端连接构造	剪力墙中间支座板端连接构造—顶层剪力墙中间支座 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据,主要材质为:abs工程板,亚克力玻璃,钢筋,AB胶等,尺寸为:0.75×0.9米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式,施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作,能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近; 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称,具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套手机端AR展示功能	组	1
(35)	单向叠合板板侧连接构造	单向叠合板板侧连接构造—单向叠合板板侧中间支座连接构造 2套 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据,主要材质为:abs工程板,亚克力玻璃,钢筋,AB胶等,尺寸为:0.75×0.9米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式,施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作,能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近; 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称,具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套手机端AR展示功能	组	1
(36)	悬挑叠合(预制)板连接构造	悬挑叠合(预制)板连接构造—叠合悬挑板连接构造 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据,主要材质为:abs工程板,亚克力玻璃,钢筋,AB胶等,尺寸:0.75×0.9米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式,施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作,能够清晰的看见内部构造。	组	1

		3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近； 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称，具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套手机端 AR 展示功能		
(37)	楼面梁与剪力墙平面外连接边节点构造	楼面梁与剪力墙平面外连接边节点构造—剪力墙留竖向后浇段 1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据，主要材质为：abs 工程板，亚克力玻璃，钢筋，AB 胶等，尺寸：0.75×0.9 米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式，施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作，能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近； 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称，具备教学展示效果 5、配展示台 6、配套手机端 AR 展示功能	组	1
(38)	主次梁边节点连接构造	1、以装配式混凝土结构相关设计图集规范为设计制作依据，主要材质为：abs 工程板，亚克力玻璃，钢筋，AB 胶等，尺寸：0.75×0.9 米。 2、体现出横向与竖向钢筋连接方式，施工节点钢筋展示处外围采用亚克力玻璃制作，能够清晰的看见内部构造。 3、预制混凝土、钢筋、连接节点等颜色需与真实构造颜色相近； 4、每个施工节点模型需有标识牌注明名称，具备教学展示效果。 5、配展示台 6、配套手机端 AR 展示功能	组	1
(39)	透明亚克力教学演示灌浆装置	一套透明亚克力剪力墙灌浆实训演示装置，能清晰展示剪力墙灌浆过程、一套柱灌浆实训演示装置，能清晰展示柱灌浆过程	套	1
(40)	装配式建筑虚拟工地 VR 系统 V1.0	VR 实训设备，含 VR 头显、定位器、VR 手柄等 配套 VR 软件资源： 1、该系统采用虚拟现实技术，真实展现了装配式预制构件生产加工和构件存放保存的完整过程，软件基于实际工程图纸、现实生产过程、完整工艺流程，借助虚拟现实技术，真实模拟 1:1 环境场景，集构件生产、构件质量验收、场地布置等全过程为一体的仿真教学软件。 2、系统在场景中可以任意行走，通过点击设备或者从列表中选择设备可以操作设备，让设备在场景中运转，展示设备运行原理。主要包括以下设备：支撑轮、驱动轮、摆渡车、模具清扫机、喷涂剂脱模机、画线机、振动赶平机、混凝土运输机、布料机、振动台、立体养护窑、拉毛机、周转模台 3、系统在虚拟工厂场景中，可以完整以下工艺流程的互动操作。 3.1、清理、涂刷脱模剂清理线条、清理砼渣、喷涂脱模剂、粘贴密封条 3.2、放线、选择墨斗绘制构件边线、标记预埋件位置线、标记石材预埋件位置线 3.3、预埋件埋设、安装磁性固定装置、安装石材预埋件、选择钢尺，检查预埋件中心线位置 3.4、钢筋网安装、安装钢筋网、在钢筋网下放置垫块	套	2

		3.5、模具组装、组装边模、在边模上安装磁盒、在边模上安装螺栓 3.6、墙面内侧预埋件埋设、安装灌浆套筒、安装吊钉、安装工装架、安装线盒、固定 PVC 管、安装外墙面模板预埋件、安装内墙面模板预埋件、安装脱模、支撑预埋件 3.7、锚固钢筋安装、安装底部锚固钢筋、安装顶部锚固钢筋、固定锚固钢筋 3.8、浇捣前质量验收、选择卷尺测量模具尺寸、测量预埋件垂直度、测量保护层厚度、测量钢筋长度 3.9、混凝土浇捣、封堵边模缝隙、运输混凝土、开启布料机、选择铁铲将模具外的混凝土倒入模具内、检查混凝土浇筑情况、选择铝合金刮杠，将混凝土面刮平、选择铁抹子，将混凝土面抹平 3.10、养护、进行养护、拆除养护帆布，完成养护等参数		
(41)	VR 实训台	1、平台尺寸：2.5m×2.5m×2.4m，可以容纳一个人完成装配式施工相关工艺操作； 2、材质：钣金、灯带和亚克力板； 3、平台重量：150KG； 4、平台承重：200KG； 5、主板：Intel I7 CPU：≥Core I7-10700 内存：≥16G； 硬盘：≥256 固态硬盘。 显卡：≥显存 4G 蓝牙模块：1 HDMI 线材：1 条，≥4m 键鼠：键盘、鼠标	套	2
(42)	大屏	55 寸（含）以上，LED 大屏 屏幕比例：16:9 类型：大屏显示器 响应时间：5ms 屏幕刷新率：60Hz； 接口：HDMI，DVI，VGA，USB 扩展/充电分辨率：1920×1080	个	1
(43)	教学椅	固定式带托板扶手椅，采用优质钢架、布面，钢架连接件：铝合金	个	40
(44)	装配式建筑生产厂沙盘	1、模型规格：L=2400mm × W=1200mm × H=1200mm 2、制作比例：约 1/75 3、展示内容： 沙盘重点展示一条双皮墙生产线、一条多功能生产线、一条固定模台生产线、一条钢筋加工生产线和混凝土搅拌站的标准 4+1 生产线； 双皮墙生产线：模台及设备静态展示，其中恒温预养护和养护窑透视制作，可展示其内部结构，整条生产线用灯光走向演示生产工艺流程； 多功能生产线：模台及设备动态展示，模型动态表现包括：清理、喷涂、划线、钢筋布置、放置预埋件、布料、振捣、赶平、预养护、抹平、拉毛、养护窑、码垛机、脱模、翻板吊运等工位； 固定模台生产线：模台静态展示，包括预制阳台、预制空调板、预制梁等工位及楼梯立模等工位； 钢筋加工生产线：钢筋设备静态展示，包括：钢筋存储区、桁架存储区、钢筋捆扎区、网片存储区、钢筋弯箍机、钢筋立式弯曲机、钢筋调直切断机、棒材剪切线及网片生产等钢筋加工设备；	套	1

		混凝土搅拌站：静态展示，包括水泥存储区、砂石存储区、商砼、混凝土搅拌站及混凝土输送等混凝土加工输送设备； 其他：厂房钢框架、每条线路布置两部行车、装配工人若干名、周边绿化、植物等场景； 4、展示方式：静态/动态 5、模型供电：AC220V，配置电源保护装置；使用优质电机并配置减速器，减速器需定制加工，定制加工驱动导轮并安装在减速电机输出轴，机架采用丝杠、滑轨、轴承等零件，清扫机采用垂直坐标机械手运动方式；置模机械手采用直角坐标机械手结构；预埋件机械手采用定向坐标机械手结构；模台摆渡采用直线导轨，电动推杆加连接杆结构；布料机采用直角坐标机械手结构；摆渡车采用直线导轨，电动推杆加连接杆结构；抹平机采用旋转电机加减速器结构；码垛机采用垂直坐标机械手结构；脱模机械手为置模机械手反向操作结构；所有电动部分输出电源同时增加语音讲解控制部分并连接至定制程序控制板，再连接至电源保护装置，最后做分项电源控制并输出。		
(45)	装配式建筑施工现场沙盘	1、模型规格：L=1800mm × W=1200mm × H=1200mm 2、制作比例：约 1/30 3、展示内容： 沙盘重点展示吊装施工区、模板支撑、现场浇筑等工序； 吊装施工区：以真实在建项目的装配图纸为依据制作，1-4F 施工完成，5F 为施工层，表现工作状态依次为预制外墙、预制内墙、PFC 板吊装、做斜支撑处理，灌浆作业，现浇模板，现浇，楼梯吊装，竖向支撑，叠合板吊装，叠合板配筋，叠合板现浇等施工工艺； 现场堆垛区：现场布置预制外墙、预制内墙、叠合板、预制阳台、预制楼梯、PFC 板、预制阳台等典型构件； 装配工人：现场布置 3D 打印定制装配工人，具体职能为司索、吊装、放线、安装、灌浆等状态的工人； 塔吊布置：预制外墙可升降吊机 1 台、预制内墙可升降吊机 1 台、叠合板可升降吊机 1 台、预制阳台可升降吊机 1 台、预制楼梯可升降吊机 1 台、PCF 板可升降吊机 1 台、堆场吊运可旋转可升降吊机 1 台； 4、展示方式：静态/动态 5、模型供电：AC220V，配置电源保护装置；使用优质电机并配置减速器，减速器需定制加工，定制加工驱动导轮并安装在减速电机输出轴，塔吊固定于台面，台面预留空位，设置驱动装置及导轮位置，输出电源并连接至定制程序控制板，再连接至电源保护装置，最后做分项电源控制并输出。	套	1