

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：北京交通运输职业学院

乙方（全称）：北京恒诺尚辰科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标文件、乙方的《投标文件》及《中标通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. 项目信息

(1) 采购项目名称：北京交通运输职业学院城轨实训基地场景化运营系统升级改造项目

采购项目编号：ZKXJTC-2025-H066

(2) 采购计划编号：

(3) 项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）：具体见附件

品牌：具体见附件 规格型号：具体见附件

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

(4) 政府采购组织形式：政府集中采购 部门集中采购 分散采购

(5) 政府采购方式：公开招标 邀请招标 竞争性谈判 竞争性磋商
询价 单一来源 框架协议 其他：

(6) 中标（成交）采购标的制造商是否为中小企业：是 否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：是 否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：是 否

中标（成交）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：是 否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：是 否

(7) 合同是否分包：是 否

(8) 中标（成交）供应商是否为外商投资企业：是 否

(9) 是否涉及进口产品：

是,《政府采购品目分类目录》底级品目名称: _____ 金额: _____

国别: _____ 品牌: _____ 规格型号: _____

否

(10) 是否涉及节能产品:

是,《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称: _____

强制采购 优先采购

否

是否涉及环境标志产品:

是,《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称: _____

强制采购 优先采购

否

是否涉及绿色产品:

是,绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称: _____

强制采购 优先采购

否

(11) 涉及商品包装和快递包装的,是否参考《商品包装政府采购需求标准(试行)》、《快递包装政府采购需求标准(试行)》明确产品及相关快递服务的具体包装要求:

是 否 不涉及

2. 合同金额

(1) 合同金额小写: ¥8,396,200.00 元

大写: 捌佰叁拾玖万陆仟贰佰元整

(2) 合同定价方式(采用组合定价方式的,可以勾选多项):

固定总价 固定单价 固定费率 成本补偿 绩效激励 其他_____

(3) 付款方式(按项目实际勾选填写):

全额付款: _____ (应明确一次性支付合同款项的条件)

分期付款: 预付款为合同总价款的 60%,即人民币(大写)伍佰零叁万柒仟柒佰贰拾元整(小写: ¥5,037,720.00 元),合同签订后且收到乙方开具的等额合规的增值税专用发票之日起 10 个工作日内,甲方向乙方支付;

第二次付款为合同总价款的 40%,即人民币(大写)叁佰叁拾伍万捌仟肆

佰捌拾元整（小写：¥3,358,480.00元），乙方将设备运至甲方指定地点、安装调试完毕经甲方验收后，且收到乙方开具的等额合规的增值税专用发票之日起10个工作日内，甲方向乙方支付。

3. 合同履行

(1) 起始日期：2025年12月10日，完成日期：2026年6月10日。

（合同签订生效后180个日历日内整体完成安装实施）

(2) 履约地点：北京交通运输职业学院

(3) 履约担保：是否收取履约保证金：是 否

收取履约保证金形式：_____

收取履约保证金金额：_____

履约担保期限：_____

(4) 分期履行要求：_____/_____

(5) 风险处置措施和替代方案：_____/_____

4. 合同验收

(1) 验收组织方式：自行组织 委托第三方组织

验收主体：北京交通运输职业学院

验收组织的其他事项：__无__

(2) 履约验收时间：（供应商提出验收申请之日起10日内组织验收）_____

(3) 履约验收方式：一次性验收

分期/分项验收：（应明确分期/分项验收的工作安排）_____

(4) 履约验收程序：1.分系统验收，2.分区域联动验收，3.系统总联调与综合验收。

(5) 履约验收的内容及标准：1.分系统验收：每个独立系统安装调试完毕后，由教学团队进行功能性验收。

2.分区域联动验收：各实训区内部系统联动调试成功后，进行区域性联动验收，测试该区域内的多岗位协同功能。

3.系统总联调与综合验收：所有区域打通，进行全系统、全流程的多岗联动应急演练，由项目领导小组牵头，组织校内专家及外部行业专家成立验收委员会，进行最终综合验收。

(6) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考：是 否

(7) 履约验收其他事项：无

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

(1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议

(2) 政府采购合同专用条款

(3) 政府采购合同通用条款

(4) 中标（成交）通知书

(5) 投标（响应）文件

(6) 采购文件

(7) 有关技术文件，图纸

(8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同生效

本合同自双方法定代表人或授权代表签字或盖章并加盖公章之日起生效。

7. 合同份数

本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方执贰份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：2025年12月10日

合同订立地点：北京交通运输职业学院

附件：具体标的及其技术要求和商务要求等。

单位名称 (公章或合同章)	北京交通运输职业学院	单位名称 (公章或合同章)	北京恒诺尚辰科技有限公司
法定代表人或其委托代理人 (签章)		法定代表人或其委托代理人 (签章)	
		拥有者性别	女
住 所	北京市海淀区西三旗	住 所	北京市昌平区东小口镇兰各庄村8号院
联 系 人		联 系 人	张玲
联系电话	010-82902366	联系电话	13581504636
通信地址	北京市海淀区西三旗	通信地址	北京市昌平区东小口镇兰各庄村8号院
邮政编码	100096	邮政编码	102218
电子邮箱		电子邮箱	hn@heng-nuo.cn
统一社会信用代码	12110000556851396B	统一社会信用代码	911101053067075191
开户名称	北京交通运输职业学院	开户名称	北京恒诺尚辰科技有限公司
开户银行	北京银行前门文创支行	开户银行	中国民生银行股份有限公司北京亚运村支行
银行账号	01090316800120111009472	银行账号	692157005

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

(1) 采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

(2) 供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

(3) 其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

(2) “合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

(3) “货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料 and 材料等。

(4) “相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

(5) “分包”系指中标（成交）供应商按采购文件、投标（响应）文件的规定，根据分包意向协议，将中标（成交）项目中的部分履约内容，分给具有相应资质条件的供应商履行合同的行为。

(6) “联合体”系指由两个以上的自然人、法人或者非法人组织组成，以一个供应商的身份共同参加政府采购的主体。联合体各方应在签订合同协议书前向甲方提交联合协议，且明确牵头人及各成员单位的工作分工、权利、义务、责任，

联合体各方应共同与甲方签订合同，就合同约定的事项对甲方承担连带责任。联合体具体要求见【政府采购合同专用条款】。

(7) 其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照【政府采购合同专用条款】约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

7.2 除【政府采购合同专用条款】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

(1) 本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行

业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

(2) 采用中华人民共和国法定计量单位。

(3) 乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

(4) 乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

(1) 乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【**政府采购合同专用条款**】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

(2) 在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

(3) 乙方收到通知后，应在【**政府采购合同专用条款**】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(4) 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第15.1条规定以书面形式追究乙方的违约责任。

(5) 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可以采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方向第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在【**政府采购合同专用条款**】中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后 10 个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【**政府采购合同专用条款**】中约定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

13.2 如果乙方出现【**政府采购合同专用条款**】约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照【**政府采购合同专用条款**】规定的时间内将履约保证金退还乙方；逾期退还的，乙方可要求甲方支付违约金，违约金按照【**政府采购合同专用条款**】规定支付。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

- (1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；
- (2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；
- (3) 在【**政府采购合同专用条款**】约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；
- (4) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃

处置等对甲方操作人员进行培训；

(5) 依照法律、行政法规的规定或者按照【**政府采购合同专用条款**】约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人对货物予以回收的义务；

(6) 【**政府采购合同专用条款**】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据【**政府采购合同专用条款**】要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

15.2 迟延交货的违约责任

(1) 乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能影响按时交货和提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

(2) 如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供相关服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按【**政府采购合同专用条款**】规定执行。如果涉及公共利益，且赔偿金额无法弥补公共利益损失，甲方可要求继续履行或者采取其他补救措施。

15.3 迟延支付的违约责任

甲方存在迟延支付乙方合同款项的，应当承担【**政府采购合同专用条款**】规定的逾期付款利息。

15.4 其他违约责任根据项目实际需要按【**政府采购合同专用条款**】规定执行。

16. 合同变更、中止与终止

16.1 合同的变更

政府采购合同履行中，在不改变合同其他条款的前提下，甲方可以在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物，并就此与乙方协商一致后签订补充协议。

16.2 合同的中止

(1) 合同履行过程中因供应商就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

(2) 合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1. 经营状况严重恶化；2. 转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3. 丧失商业信誉；4. 有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(3) 乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(4) 甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

16.3 合同的终止

(1) 合同因有效期限届满而终止；

(2) 乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

17. 合同分包

17.1 乙方不得将合同转包给其他供应商。涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

17.2 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

18.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

18.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

19. 解决争议的方法

19.1 因本合同及合同有关事项发生的争议，由甲乙双方友好协商解决。协商不成时，可以向有关组织申请调解。合同一方或双方不愿调解或调解不成的，可以通过仲裁或诉讼的方式解决争议。

19.2 选择仲裁的，应在【**政府采购合同专用条款**】中明确仲裁机构及仲裁地；通过诉讼方式解决的，可以在【**政府采购合同专用条款**】中进一步约定选择与争议有实际联系的地点的人民法院管辖，但管辖法院的约定不得违反级别管辖和专属管辖的规定。

19.3 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，合同其他部分应当继续履行。

20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履行验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

20.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

21. 法律适用

21.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

21.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应当按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

22. 通知

22.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

22.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

22.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

22.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【**政府采购合同专用条款**】。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 1.2 (6) 项	联合体具体要求	本项目不接受联合体投标
第二节 第 1.2 (7) 项	其他术语解释	/
第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	①甲方在清点乙方提供的技术资料时如发现缺失，乙方应在接到甲方通知后七日内予以补足。 ②在双方签署验收证书后三十日内，如果甲方发现货物内在的、非显而易见的损坏，或者货物的质量与合同规定不符，或者在货物质量保证期内证实货物是有缺陷的（包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等），甲方有权要求乙方免费更换有缺陷的货物或部件。甲方应在发现该情况之日起三日内以书面形式通知乙方，一方应在收到甲方通知后十日内免费更换有缺陷的货物或部件，相关费用由乙方承担。
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	无
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	无
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	(1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议 (2) 政府采购合同专用条款 (3) 政府采购合同通用条款 (4) 中标（成交）通知书 (5) 投标（响应）文件 (6) 采购文件 (7) 有关技术文件，图纸 (8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	无
	指定现场	北京交通运输职业学院
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	无
第二节 第 7.3 款	保险要求	无
第二节 第 8.2 (1) 项	质量保证期	质保期不低于3年。自双方在验收证书或其他验收文件上签字之日起算。

第二节 第 8.2 (3) 项	货物质量缺陷 响应时间	乙方在收到甲方要求更换有缺陷的货物或部件的通知后十日内或在乙方签署货损证明后十日内
第二节 第11.1款	其他应当保密 的信息	
第二节 第 12.2 款	合同价款支付 时间	预付款为合同总价款的 60%，即人民币（大写） <u>伍佰零叁万柒仟柒佰贰拾元整元整</u> （小写： <u>¥5,037,720.00 元</u> ），合同签订后且收到乙方开具的等额合规的增值税专用发票之日起 10 个工作日内，甲方向乙方支付； 第二次付款为合同总价款的 40%，即人民币（大写） <u>叁佰叁拾伍万捌仟肆佰捌拾 元整</u> （小写： <u>¥3,358,480.00 元</u> ），乙方将设备运至甲方指定地点、安装调试完毕经甲方验收后，且收到乙方开具的等额合规的增值税专用发票之日起 10 个工作日内，甲方向乙方支付。
第二节 第 13.2 款	履约保证金不 予退还的情形	/
第二节 第 13.3 款	履约保证金退 还时间及逾期 退还的违约金	/
第二节 第 14.1 (3) 项	运行监督、维 修期限	
第二节 第 14.1 (5) 项	货物回收的约 定	
第二节 第 14.1 (6) 项	乙方提供的其 他服务	
第二节 第 15.1 款	修理、重作、 更换相关具体 规定	
第二节 第 15.2 (2) 项	迟延交货赔偿 费	如果乙方没有按照合同规定的时间交货或逾期完成安装调试服务，甲方可要求乙方支付违约金。每延迟一周（一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算），违约金按迟交货物或未提供服务对应价格的 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 20%。如果违约金已达到最高限额，乙方仍未完成交货和提供服务，甲方有权解除合同。
第二节 第 15.3 款	逾期付款利息	

<p>第二节 第 15.4 款</p>	<p>其他违约责任</p>	<p>质量保证期内，乙方怠于履行维修义务或售后服务条款的，每逾期一日，应当向甲方支付相当于合同金额 3% 的违约金，甲方有权通过自有渠道进行维护，所产生的费用由乙方承担，甲方有权向乙方进行追偿。</p>
<p>第二节 第 19.2 款</p>	<p>解决争议的方法</p>	<p>因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第 (2) 种方式解决： (1) 向_____仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为_____； (2) 向_甲方所在地_人民法院起诉。</p>
<p>第二节 第 23.1 款</p>	<p>其他专用条款</p>	

附件：采购项目内容

序号	采购标的	数量	品牌	规格、型号
1.1	联动版信号仿真系统	1	恒诺科技	V1.0
1.2	信号虚拟列车控制模块	1	恒诺科技	定制
1.3	信号联锁仿真模块	1	恒诺科技	定制
1.4	信号车辆段运行仿真模块	1	恒诺科技	定制
1.5	信号故障控制模块	1	恒诺科技	定制
1.6	联动版 ISCS-PSCADA 电调仿真系统平台	1	恒诺科技	V1.0
1.7	联动版 ISCS-环调仿真系统平台	1	恒诺科技	V1.0
1.8	多岗联动语音通信系统平台	1	恒诺科技	V1.0
1.9	多岗联动虚拟通信模块	1	恒诺科技	定制
1.10	调度专用电话系统	8	恒诺科技	V1.0
1.11	行调车载台	5	方位	定制
1.12	调度、教员终端设备	8	先科	定制
1.13	通讯系统服务器端核心软件包	1	恒诺科技	V1.0
1.14	通讯系统服务端软件及终端授权	1	恒诺科技	V1.0
1.15	复视与录播系统	1	恒诺科技	V1.0
1.16	多岗联动管理辅助系统	1	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
1.17	行车调度 ATS 仿真系统	3	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
1.18	设备调度 ISCS 仿真系统	3	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
2.1	车站 ATS 仿真系统	2	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
2.2	车站 ISCS 仿真系统	2	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
2.3	升级实体 IBP 盘系统	1	恒诺科技	V1.0
2.4	虚拟 IBP 盘系统	1	恒诺科技	V1.0
2.5	IBP 盘应急演练系统(含考评功能)	1	恒诺科技	V1.0
2.6	升级火灾自动报警系统(FAS)	1	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
2.7	车控室电话	4	方位	定制
2.8	升级车站 CCTV 系统	1	恒诺科技	定制

序号	采购标的	数量	品牌	规格、型号
2.9	升级车站 PA 系统	1	恒诺科技、东方御风	V1.0、YUFENG R2280H
2.10	智慧车站数字孪生仿真系统	1	恒诺科技	V1.0
2.11	智慧车站行车监控仿真系统	1	恒诺科技	V1.0
2.12	智慧车站客流监控仿真系统	1	恒诺科技	V1.0
2.13	智慧车控室场景升级	1	恒诺科技	定制
3.1	仿真司机室	1	恒诺科技	定制
3.2	视景系统改造	1	恒诺科技	定制
3.3	仿真客室	1	恒诺科技	定制
3.4	客室车门	2	恒诺科技	定制
3.5	前向视景系统	1	恒诺科技	V1.0
3.6	数据采集控制设备	1	恒诺科技	定制
3.7	声音仿真系统	1	恒诺科技	定制
3.8	列车 CCTV 监控系统	1	恒诺科技	定制
3.9	车载通信	1	恒诺科技	定制
3.10	乘客广播系统及紧急通话装置	1	恒诺科技	定制
3.11	列车控制系统改造(虚实接口控制)	1	恒诺科技	定制
3.12	虚拟列车系统	1	恒诺科技	定制
3.13	教员系统	1	恒诺科技、东方御风、联硕弘道	V1.0、YUFENG R2280H、HD257H
3.14	列车车辆控制软件	1	恒诺科技	V1.0
3.15	模拟器培训课程	1	恒诺科技	V1.0
3.16	站台倒计时	1	恒诺科技	定制
3.17	观摩区	1	恒诺科技、维康国际	定制、PJ2000-75
3.18	教员操作平台	1	国赛	定制
3.19	屏蔽门控制模块升级	1	恒诺科技	定制
3.20	屏蔽门电源模块升级	1	恒诺科技	定制
3.21	屏蔽门 PSL	1	恒诺科技	定制
3.22	屏蔽门 LCB	1	恒诺科技	定制
3.23	屏蔽门传动模块升级	2	恒诺科技	定制
3.24	屏蔽门-联动接口模块	1	恒诺科技	定制
3.25	屏蔽门-司机门改造	1	恒诺科技	定制
4.1	车厢改造为轨行区(含场景装	50	恒诺科技	定制

序号	采购标的	数量	品牌	规格、型号
	修)			
4.2	道岔(含轨枕扣件等)	1	恒诺科技	定制
4.3	转辙机(包含内锁闭及安装装置)	2	恒诺科技	ZDJ9
4.4	信号机	1	恒诺科技	XSA-三灯位(铝合金)
4.5	接口模块	1	恒诺科技	定制
4.6	轨行区站台门改造	1	恒诺科技	定制
4.7	列车仿真车头	1	恒诺科技	定制
4.8	逃生门	1	恒诺科技	定制
4.9	屏蔽门改为隧道端门	2	恒诺科技	定制
4.10	仿真隧道数字化场景改造	1	恒诺科技	定制
5.1	车站场景仿真互动模块	2	维康国际	YJ2000-CM98
5.2	车站仿真场景	24	恒诺科技	定制
5.3	演练工具及备品	10	恒诺科技	定制
5.4	PIS 系统终端设备	1	恒诺科技、维康国际	定制、YJ2000-43
5.5	PIS 系统软件	1	恒诺科技	V1.0
5.6	车站仿真场景改造	1	恒诺科技	定制
5.7	手台	20	威贝特	定制
6.1	多岗演练教学管理系统	1	恒诺科技	V1.0
6.2	多岗演练场景管理系统	1	恒诺科技	V1.0
6.3	云计算服务	1	恒诺科技	V1.0
6.4	多岗联动演练团队运营评价系统	1	恒诺科技	V1.0
6.5	评价专用无线网络系统	1	恒诺科技	定制
6.6	可移动评价终端设备	20	恒诺科技	定制
6.7	学情分析展示系统	1	恒诺科技	定制

附件2 采购需求

一、采购标的

(一) 采购标的

序号	采购标的	单价限价（元）	数量	是否接受进口产品
1.1	联动版信号仿真系统	180000	1	否
1.2	信号虚拟列车控制模块	160000	1	
1.3	信号联锁仿真模块	125000	1	
1.4	信号车辆段运行仿真模块	125000	1	
1.5	信号故障控制模块	150000	1	
1.6	联动版 ISCS-PSCADA 电调仿真系统平台	185000	1	
1.7	联动版 ISCS-环调仿真系统平台	195000	1	
1.8	多岗联动语音通信系统平台	190000	1	
1.9	多岗联动虚拟通信模块	95000	1	
1.10	调度专用电话系统	3800	8	
1.11	行调车载台	2800	5	
1.12	调度、教员终端设备	300	8	
1.13	通讯系统服务器端核心软件包	162000	1	
1.14	通讯系统服务端软件及终端授权	45000	1	
1.15	复视与录播系统	140000	1	
1.16	多岗联动管理辅助系统	248000	1	
1.17	行车调度 ATS 仿真系统	83000	3	
1.18	设备调度 ISCS 仿真系统	58000	3	
2.1	车站 ATS 仿真系统	50000	2	
2.2	车站 ISCS 仿真系统	38000	2	
2.3	升级实体 IBP 盘系统	180000	1	
2.4	虚拟 IBP 盘系统	180000	1	
2.5	IBP 盘应急演练系统(含考评功能)	280000	1	
2.6	升级火灾自动报警系统(FAS)	125000	1	
2.7	车控室电话	800	4	
2.8	升级车站 CCTV 系统	65000	1	
2.9	升级车站 PA 系统	45000	1	
2.10	智慧车站数字孪生仿真系统	186000	1	
2.11	智慧车站行车监控仿真系统	146000	1	
2.12	智慧车站客流监控仿真系统	179000	1	
2.13	智慧车控室场景升级	100000	1	
3.1	仿真司机室	250000	1	
3.2	视景系统改造	150000	1	
3.3	仿真客室	285000	1	
3.4	客室车门	65000	2	

3.5	前向视景系统	128000	1
3.6	数据采集控制设备	60000	1
3.7	声音仿真系统	50000	1
3.8	列车 CCTV 监控系统	10000	1
3.9	车载通信	8000	1
3.10	乘客广播系统及紧急通话装置	8000	1
3.11	列车控制系统改造(虚实接口控制)	40000	1
3.12	虚拟列车系统	180000	1
3.13	教员系统	160000	1
3.14	列车车辆控制软件	185000	1
3.15	模拟器培训课程	150000	1
3.16	站台倒计时	4000	1
3.17	观摩区	9000	1
3.18	教员操作平台	2000	1
3.19	屏蔽门控制模块升级	30000	1
3.20	屏蔽门电源模块升级	8000	1
3.21	屏蔽门 PSL	5000	1
3.22	屏蔽门 LCB	2000	1
3.23	屏蔽门传动模块升级	22000	2
3.24	屏蔽门-联动接口模块	20000	1
3.25	屏蔽门-司机门改造	20000	1
4.1	车厢改造为轨行区(含场景装修)	900	50
4.2	道岔(含轨枕扣件等)	150000	1
4.3	转辙机(包含内锁闭及安装装置)	55000	2
4.4	信号机	5000	1
4.5	接口模块	25000	1
4.6	轨行区站台门改造	38000	1
4.7	列车仿真车头	215000	1
4.8	逃生门	198000	1
4.9	屏蔽门改为隧道端门	18000	2
4.10	仿真隧道数字化场景改造	98000	1
5.1	车站场景仿真互动模块	29000	2
5.2	车站仿真场景	12500	24
5.3	演练工具及备品	800	10
5.4	PIS 系统终端设备	24000	1
5.5	PIS 系统软件	162000	1
5.6	车站仿真场景改造	66000	1
5.7	手台	500	20
6.1	多岗演练教学管理系统	172000	1
6.2	多岗演练场景管理系统	180000	1
6.3	云计算服务	40000	1
6.4	多岗联动演练团队运营评价系统	190000	1
6.5	评价专用无线网络系统	28000	1

6.6	可移动评价终端设备	3000	20	
6.7	学情分析展示系统	160000	1	

（二）项目背景/项目概述

项目计划对控制中心实训区、模拟驾驶实训区、综控室实训区、仿真车站场景实训区及模拟隧道实训区五大核心区域进行系统性改造，通过引入数字孪生、实时数据与智能仿真技术，构建高度仿真的智慧运营环境。改造完成后，可实现行车调度、列车驾驶、车站值班等多岗位在统一场景下开展联合演练，全面提升协同作业与应急处置能力。同时，项目将创新构建数智化学情监控系统，通过多维度评价模型、PAD 实时评分和可视化学情大屏，实现对学员操作规范、应急处置及团队协作能力的精准评估，彻底改变传统依赖人工主观评价的模式。

二、商务要求

（一）交付时间和地点

交付时间：合同签订生效后 180 个日历日内整体完成安装实施

交付地点：北京交通运输职业学院。

（二）付款条件（进度和方式）

详见本项目合同相关规定。

（三）包装和运输

须满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）。

（四）其他要求

质保期不低于 3 年。自双方在验收证书或其他验收文件上签字之日起算。

在质保期内，所有费用包括备件费、更换维修费、系统维护及软件升级等均包含在投标报价中。在质保期内更换的任何零配件，必须与原厂原机等同或配套。

质保期内，做到 1 小时内电话响应，2 小时内上门，每周 7×24 小时技术服务，如 8 小时内无法解决问题，需提供备用设备，以保证正常使用。如果在接到通知后未做出响应，投标人必须对由于故障所造成的损失后果负责。

质保期内，投标人提供设备配套的软件升级服务，以确保设备的软件系统保持最新状态。软件升级应该注重安全性和稳定性，并及时发布升级通知和升级指南，提供必要的升级支持和指导。在软件升级过程中，需要协助招标人进行设备的停机、备份等操作，确保设备的数据安全和正常运行。同时，还需要对升级后

的设备进行全面的测试和验证，确保软件功能正常、稳定。

质保期内，投标人应该建立完善的软件升级管理制度，对升级过程进行全面的监控和管理。同时，还需要不断优化和完善软件系统，以满足招标人不断变化的需求。

（五）供货安装调试

投标人保证订货系为全新产品，并完全符合相关法律法规规定、国家质量标准、行业质量标准等要求。质保期内若货物出现质量问题，投标人应按照招标人要求立即无偿进行维修、更换、退货或赔偿。因投标人的原因进行设备或部件更换、部件维修所发生的费用，包括部分设备或部件运出维修和运回招标人所在地的费用将由投标人承担。

投标人保证提供的产品符合现行行业标准，并且不存在做工或原料方面的缺陷、全新的、未使用的、符合合同各项规定的产品。如果投标人任何产品在做工或原料方面有缺陷的，投标人应按照招标人要求在 2 日内响应，由投标人修理或替换该产品。

投标人在中标后提供货物齐全的资料，对设备的完整性和配套性负责，保证设备的正常使用，提供完备的调试、配置及操作手册（含电子说明手册），以供招标人查阅。

投标人需提供货物的运输、搬运、上门设备安装及调试服务，确保设备能正常投入使用。在安装调试过程中，要严格按照国家相关标准和行业规范进行操作。

所有货物的配送、培训、安装、调试等费用，质保期所有费用包括备件费、更换维修费、系统维护及软件升级等均包含在投标报价中。

（六）使用培训

设备安装通过验收后 15 日内，投标人需派遣技术人员前往招标人指定地点进行设备技术培训，保证使招标人相关使用人员掌握所采购设备的使用方法。培训内容包括设备的基本原理、安装、调试、操作使用和日常保养维修等。

（七）其他要求

1. 投标人需为本项目拟派经验丰富的团队人员，拟投入项目负责人需具有系统集成项目管理工程师或信息系统项目管理师证书。

★2. 本项目为交钥匙工程，投标人需完成与该项目相关的全部工作，包括但不限于设备供货、集成安装、设备优化、拆改/恢复现场设备设施、方案深化设

计等，由此产生的相关费用均包含在投标报价中。

投标人应完全了解现场情况，在现有装修基础上以现场装修情况为准，根据现场调整设备以满足现场安装条件以及招标人使用要求。**投标人需提供承诺函并加盖投标人公章。**

三、验收流程

1. 分系统验收：每个独立系统（如ATS仿真软件、PIS系统）安装调试完毕后，由教学团队进行功能性验收。

2. 分区域联动验收：各实训区（如控制中心、综控室、模拟驾驶区）内部系统联动调试成功后，进行区域性联动验收，测试该区域内的多岗位协同功能。

3. 系统总联调与综合验收：所有区域打通，进行全系统、全流程的多岗联动应急演练（如模拟“区间疏散”场景），由项目领导小组牵头，组织校内专家及外部行业专家成立验收委员会，进行最终综合验收。

四、技术要求

投标人应对提供投标材料的真实性负责，不得弄虚作假。对于投标文件中所附复印件及其他响应材料，中标后招标人保留查验原件或功能响应的权利，如有造假，按政府采购法律法规执行。

按照采购合同约定对投标人提供的全部设备进行验收，招标人必要时将委托依法取得检测、认证资质的机构进行检测、认证。对于投标人未按合同约定符合全部设备技术指标的，招标人应当依法追究其违约责任。

序号	项目明细名称	内容描述
1		控制中心实训区改造
1.1	联动版信号仿真系统	信号仿真系统平台构建 20 个车站的运营环境模型，包括正线、车辆基地的全部线路和股道，向设备终端提供与真实系统一致的界面、运行逻辑与过程数据，可模拟 OCC、车站 ATS、段场 HMI 的真实工作环境，进行常态下的培训及非正常（故障）场景训练，系统环境应不受外界影响，可根据招标人需求任意设置仿真的运营时段和故障场景。 1. 基于原理级仿真的信号仿真系统平台，系统设备可真实仿真重现地铁现场信号设备特性及逻辑关系，并可以根据教员操作进行教学。 2. 该系统需至少实现以下功能： 支持 CBTC、ITC、IL 级别行车控制。 支持虚拟列车和仿真列车模拟器的混合运行。

		<p>能够模拟全线信号设备的操作及运行状态。 能够模拟各种主要信号设备的故障现象和影响。 能够支持编辑列车运行图及运行列车运行图。 能够支持列车的追踪和折返运行。 能够支持列车的按图行车。 支持列车各种模式的运行。 支持列车的自动反向方向运行。</p> <p>3. 可以与列车模式驱动器实现联动运行，所有列车模拟器的运行情况都可以在 ATS 上显示，列车位置、列车数据、列车运行信息互相完全一致。列车模拟器的运行遵照信号仿真系统的规则运行，并完全符合信号中 CBTC、点式列车控制和联锁级别的运行逻辑。</p> <p>4. 车站 ATS 系统与 OCC 信号仿真平台、车站设备、轨旁实体信号设备、模拟驱动器、智慧车站等设备联动，可联机实现 OCC-车站-区间-模拟驱动器共同演练培训方式，并可实现移动闭塞控制、点式列车控制和联锁级别控制三级控制模式；</p> <p>5. 车站现地 ATS 系统接口系统可与 OCC 信号仿真平台信息互联，可以实现与 IBP 盘、站台屏蔽门、转辙机、信号机、PIS、模拟驱动器设备的联动控制，接收/发出控制信号并输出/采集设备状态；</p> <p>6. 通过采用半实物仿真设备与信号联动模块箱，可与车控室信号 ATS 系统联动。</p> <p>7. 通过采用半实物仿真设备与信号联动模块箱，能够实现轨旁转辙机、信号机、站台紧急停车按钮等地面设备接口联动功能。转辙机、信号机通过轨旁配电箱和信号联动模块箱中电源转换器，可绑定站场某一区段进行实物联动动作。</p> <p>本项目虚拟信号系统需与列车模拟驱动器、道岔等设备实现联动，可模拟各类行车组织应急演练。</p> <p>△投标人需根据本项目出具全系统联动方案，并加盖投标人公章。</p> <p>8. 训练组织及联合演练的功能：可根据场景需求实现各场景模拟，并在该场景下实现信号专业与调度、站务、乘务等专业人员的联合演练；</p> <p>9. 信号系统可实现全天 24 小时运行，并保证 7*24 小时运行无故障；</p> <p>10. 系统数据处理单元： 1) CPU：12 核 24 线程及以上，最大睿频频率不低于 3.0Ghz； 2) 内存：32GB 及以上内存； 3) 硬盘：1TB SSD 及以上硬盘。</p>
1.2	信号虚拟列车控制模块	<p>虚拟列车仿真软件模块中虚拟列车为数字化的列车，该列车需包含列车所有的运行参数和与真实列车一样的运行逻辑和操作方法。其需求如下： 1、虚拟列车具有车辆长度，宽度等相关参数，为一个完整的数字化列车整体。 2、虚拟列车可提供关于列车的交互式操作及处理功能； 3. 每个列车的虚拟列车可单独进行控制，具有友好的控制界面。 4. 能仿真与车辆运行相关的功能； 5. 虚拟列车能按照信号系统控制的方式运行；</p>

		<p>6. 虚拟列车在联锁级别的模式下可通过人工驾驶运行；</p> <p>7. 虚拟列车能在信号系统权限崩溃的情况下，通过手动驾驶运行</p> <p>8. 虚拟列车功能，能够仿真仿真模拟器与虚拟器的运行操作（支持≥ 100组虚拟列车增加、删除及运行），并与虚拟信号系统进行数据交换，虚拟列车操作可在相应的ATS软件中完成；</p> <p>9. 具备RM/URM状态下自动行车功能。虚拟列车在没有进路的情况下，可以降级为RM/URM自动行车，并在前方信号灯前自动停车，自动区分灯位，判断行车条件，通过信号仿真大数据模型，智能判断列车停止或者运行，逻辑和现象均需与地铁运营实际保持一致，判断为运行则继续自动运行；</p> <p>10. 具备虚拟列车多选群控功能。拟上线运行的虚拟列车可通过专用界面进行单选，多选，全选的操作。可进行虚拟列车的单控及群控功能；</p> <p>11. 虚拟列车单独加载也可批量加载。</p>
1.3	信号联锁仿真模块	<p>联锁仿真软件模块为基于CBTC信号仿真系统的原理级CI逻辑仿真模块，CI系统结构完整，可实现如下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、基于联锁表运行 2、设备故障报警； 3、轨旁设备状态采集与控制； 4、后备模式管理； 5、进路管理； 6、联锁表示及操作功能：所有仿真线路、区段占用、信号机以及道岔等设备的位置及实时状态，给出各种操作表示；能显示提示和报警信息。可完成信号系统的操作控制，逻辑与正线系统完全一致。 <p>#投标人需在投标文件中提供基于联锁表的后备模式管理及功能应用说明，并加盖投标人公章。</p>
1.4	信号车辆段运行仿真模块	<ol style="list-style-type: none"> 1、车辆段停车库不少于20股道； 2、可实现按时刻表及派班计划自动出入段（场），停车入库，自动上线运行，列车运行时刻表自动跑车。此功能需在所仿真的线路上实现； 3、车辆段信号模块应实现以下功能： <ul style="list-style-type: none"> • 实现车辆段值班员接发列车作业流程培训演练； • 实现车辆段值班员对ATS系统的基本操作（进路、道岔等）演练； • 实现车辆段值班员岗位人员在非正常情况下（故障、突发事件）时联合演练； • 实现车辆段值班员标准化作业流程培训； • 实现车辆段值班员相关规范及理论知识培训及考核； • 实现运行过程中故障处理培训演练； • 实现非正常情况下行车处置培训演练。 4、车辆段信号模块包含但不限于以下功能： <ul style="list-style-type: none"> • 站场图显示； • 进路办理/取消； • 自动化车辆段

		<ul style="list-style-type: none"> • 信号重开; • 进路引导办理/取消; • 人工解锁进路; • 引导总锁; • 道岔单操; • 道岔单锁; • 道岔单解; • 区段故障解锁; • 取消全站封锁; • 上电解锁; • 计轴复位; • 解封(信号机/道岔/区段); • 封锁(信号机/道岔/区段); <p>▲投标人应提供演示视频，演示自动化车辆段运行的功能。</p>
1.5	信号故障控制模块	<ol style="list-style-type: none"> 1. OCC 信号仿真平台支持随时事件/故障注入功能。 2. 可进行非正常（故障）情况下模拟及培训，能够根据招标人需求模拟在运营中信号相关设备发生故障的情况、车辆发生故障的情况、供电发生故障情况、线路发生故障情况、机电设备发生故障情况、各类自然灾害情况（大水、火灾等）、单列车或多列车发生早晚点或大面积晚点情况等故障场景，并实现相关操作； 3. 信号仿真系统需具备符合招标人指定轨道交通线路信号系统的底层逻辑，具备 CBTC 级、后备级和联锁级系统运作功能； 4. 信号仿真系统具备编辑、智能识别运行图功能。能够根据招标人提交的行车间隔、列车数量、运行速度、停站时间等参数智能编辑所需运行图并生成时刻表；能够识别现有时刻表并实现关联真实操作下的信号反馈。 5. 信号仿真系统具备故障设置功能。能够进行信号故障、供电故障、车辆故障、轨道故障等不同大类故障及下属小类故障的设置，还原真实故障情况下信号系统所有安全导向措施； 6. 具有按脚本自动加载预制场景功能。可对列车运行场景进行存储，并在特定时刻加载该运行场景，加载场景后，列车出现在指定位置，车次号，线路状态（转辙机、信号机、轨道占用）状态与预设场景一致； 7. 具有快速载入场景功能。系统运行状态下，场景初始化无需重启服务器，初始化时间不能大于 30 秒； 8. 可真实的模拟列车救援过程，可模拟列车连挂、解钩的过程。过程与真实保持一致； 9. 车次车号规则须与正线规则完全一致； 10. 具有 BM/RM 驾驶模式功能。RM 模式下，列车限速 25km/h，超速 EB；司机手动驾驶不受信号控制。在 BM 模式下，列车将通过接收有源信标发送的联锁信息获得点式移动授权，由车载 ATP/ATO 对列车进行连续监控。BM 模式的地面显示和联锁控制级相同。当 ATP 系统正常，车-地无线通信故障时，若条件满足，可转化为 BM 模式运营。BM 模式是基于联锁级的固定闭塞控制方式的列车自动控制

		<p>模式，正方向具备 ATP/ATO 功能和配套的 ATS 功能；</p> <p>11. 具有 ATS 操作记录功能。各项操作记录，追加到学时统计画面里去，记录所有图元点击和操作记录，具备打印功能；</p> <p>12. 具备故障测评功能。根据脚本，可以实现指标自动统计、分析、汇总，完成故障处置分析评测，具备打印功能；</p> <p>13. 具备指标统计功能。能够统计按图行车过程中任意时间范围内列车本站晚点、最大间隔、掉线等运行指标，具备打印功能。</p> <p>14. 具备暂停功能，方便教员在演练的过程中对学员的行车指挥过程进行讲解。在系统暂停后，所有的系统运行停止(包括系统时间)，在解除暂停后，系统可继续进行，不允许发生任何逻辑性错误。</p> <p>15. 具有系统快进功能，在需要时，全系统以 0.5-5 倍速运行，快速推演未来将发生的线路级行车运行情况，可随时解除倍速恢复正常。在倍速速率切换过程中，不允许发生任何逻辑性错误，在倍速情况下，列车可正常通过道岔。</p>
1.6	联动版 ISCS-P SCADA 电调仿 真系统 平台	<p>1. 电调仿真系统是模拟 SCADA 电力监控系统的培训平台。该系统仿真实现地铁的电力调度 SCADA 系统相关各种显示操作功能，用于对电力调度员进行培训全线变电站和电力系统及自动化控制系统。</p> <p>2. 电力调度系统能独立运行完成训练，满足实作培训考试功能，具备单故障，多故障模拟设置功能，具备线路图，报文，操作过程查询和打印功能。</p> <p>3. 建立牵引所和混合降压所 建立 PSCADA 用户画面</p> <p>1) 供电系统示意图(一次图)</p> <p>2) 供电设备图(各供电分区设备图)</p> <p>3) 监控系统网路图(监控系统构成图)</p> <p>4) 变电所自动化系统构成</p> <p>5) 主接线和接触网线路图</p> <p>4. 母线带电不带电有颜色变化</p> <p>5. 主接线图中显示电流、电压、功率，有变化</p> <p>6. 遥控功能:1、单控 2、程控 3、控制锁闭 4、遥控饰演 5、模拟操作</p> <p>7. 遥信功能:1、断路器刀闸(开关)位置 2、事故故障预警 3、通信状态:(通信装置自检)</p> <p>8. 报警信息处理:1、模拟≥ 5 个设备报警，报警信息在故障窗口弹出，确认(复位)后消失</p> <p>9. 报警信息上传:1、报警信息在车站，同时同步至 OCC 电调，确认(复位)后消失</p> <p>10. 遥测及数据处理:</p> <p>1) 检测电压、功率、电路、温度等信息</p> <p>2) 开关操作记录</p> <p>3) 故障记录</p> <p>4) 电流电压曲线</p> <p>5) 电流电压超限报警</p> <p>11. 调度事务管理:生成设备状态信息、设备运行信息、设备故障信</p>

		<p>息报表</p> <p>12. 数据报表和信息查询:操作信息报表生成、事故报警生成、运行信息生成</p> <p>13. 报表打印功能</p> <p>14. 信息查询:操作信息查询、事故报警查询、运行信息查询</p> <p>15. 电力监控大屏显示功能--显示全线牵引电源一次供电图</p> <p>16. 操作超时提醒</p> <p>17. 变电所屏蔽功能--屏蔽后,该变电所不能遥控操作,解除屏蔽后恢复</p> <p>18. 操作权限级别划分:操作员权限(车站级)调度员权限(中心级)、系统管理员。</p> <p>系统数据处理单元:</p> <p>1) CPU: 12核24线程及以上,最大睿频频率不低于3.0GHz;</p> <p>2) 内存: 32GB及以上内存;</p> <p>3) 硬盘: 1TB SSD及以上硬盘。</p>
1.7	联动版 ISCS- 环调仿 真系统 平台	<p>1. 功能描述:</p> <p>ISCS综合监控仿真系统包含中心级ISCS仿真系统软件和车站级ISCS仿真系统软件,系统以地铁实际某运营线路ISCS系统为模板,可实现ISCS系统的原理级仿真模拟,软件可仿真其人机界面及使用方法。</p> <p>2. 系统能培训学生认知掌握全线车站站厅站台区设备布局和设备监控等专业知识与技能,主要包含火灾报警(FAS)、环控系统(BAS)、广播(PA)、乘客信息系统(PIS)、闭路电视(CCTV)、屏蔽门(PSD)、售检票(AFC)等系统;掌握全线各环境设备监控等专业知识与技能,包括人机界面及信息变化与记录、远程监视、远程控制与调节、各类常见故障现象模拟、通信系统等功能。</p> <p>3. 系统应该具备以下系统内容:</p> <p>3.1 全线车站综合监控系统监控培训:</p> <p>①PSD系统设备监控</p> <p>②FAS系统设备监控</p> <p>③CCTV系统设备监控</p> <p>④PA系统设备监控</p> <p>⑤PIS系统设备监控</p> <p>⑥AFC系统设备监控</p> <p>3.2 PSD系统功能</p> <p>①监视PSD的开关情况、PSD电源情况、PSD控制器的工作情况。</p> <p>②与ATS联动</p> <p>③屏蔽门非正常开关门的故障设置</p> <p>3.3 BAS系统功能培训</p> <p>①实现大系统模式的运行,包括对车站内组合式空调机组、空调器,普通风机、排热风机、隧道风机、防火阀、排烟防火阀、电动风阀、防烟防火阀、冷却塔、冷水机组、电动蝶阀、冷冻泵、冷却泵设备的状态监视以及模式控制。</p> <p>②监控电扶梯包括:上行、下行、停止和各种故障报警信息</p>

		<p>③电扶梯状态与 CCTV 场景电扶梯状态的一致性</p> <p>④电梯的故障报警设置</p> <p>3.4 FAS 系统功能培训</p> <p>①监视 FAS 设备状态</p> <p>②监视 FAS 设备报警信息</p> <p>3.5 CCTV 系统功能培训</p> <p>①显示站台屏蔽门的动作状况（开启/关闭/重开）</p> <p>②显示列车客室车门的动作状况</p> <p>③显示车站不同客流情况下乘客情况</p> <p>④显示动态的车站值班人员</p> <p>⑤切换监视器所显示的内容</p> <p>3.6 PA 系统功能培训</p> <p>①实时广播发布</p> <p>②普通广播发布</p> <p>③紧急广播发布</p> <p>④控制区域选择</p> <p>3.7 PIS 系统功能培训</p> <p>①实时信息发布</p> <p>②普通信息发布</p> <p>③紧急信息发布</p> <p>④控制区域选择</p> <p>3.8 AFC 系统功能培训</p> <p>①监视闸机的状态和报警信息</p> <p>②监视自动售票机的状态和报警信息</p> <p>③监视半自动售票机的状态和报警信息</p>
1.8	多岗联动语音通信系统平台	<p>设备组成包括 IP 交换中心设备（含交换机、服务器、系统软件、授权等）、IP 话机等组成。</p> <p>仿真平台应能模拟各调度台终端间通话，实现个通话终端的呼叫、监听、录音、回放等功能。</p> <p>多岗联动语音通信系统平台 IP 交换中心设备性能技术规格不低于以下指标：</p> <p>1) 可接入 IP 话机数量≥ 30。</p> <p>2) 可能模拟各调度台终端间通话，实现个通话终端的呼叫、监听、录音、回放等功能</p> <p>3) 可实现虚拟呼叫、智能呼叫、智能应答等功能</p> <p>在多人联机状态下，调度员专线电话被呼叫时，能够全部响铃提示，有一部电话接听后，其它电话全部挂断。</p> <p>可显示来电身份。</p> <p>可在多方通话过程中任意添加或剔除通话方。</p> <p>使用物理电话完成接听功能。</p> <p>电话快捷键站名可自动线别切换</p> <p>振铃接听规律与现实一致。</p> <p>具备电话接通时提示功能，并能随意选择监听对象。</p> <p>电话可实现录音及回放功能。</p>

		<p>使用专用音箱满足监听的功能。</p> <p>系统数据处理单元：</p> <p>1) CPU：12核 24线程及以上，最大睿频频率不低于 3.0GHz；</p> <p>2) 内存：32GB 及以上内存；</p> <p>3) 硬盘：1TB SSD 及以上硬盘。</p>
1.9	多岗联动虚拟通信模块	<p>地铁多岗联动语音通信系统是地铁运营多岗联动演练的中枢，负责实现行车调度、设备调度、综控员、司机以及站务员等多个岗位之间的高效、可靠语音通信。仿真平台应能模拟配置通讯类型（专用电话、车载电话、监听回放）、配置使用者类型（行调、列车模拟器、行车教员、信号教员、车站、虚拟列车等）。能实现智能呼叫、智能应答功能。</p> <p>1、多级调度指挥通信功能：</p> <p>具有行车调度、设备调度、综控员、列车司机等岗位的联动通信能力，行车调度员具备最高优先级。</p> <p>通信模式包括以下：</p> <p>总调/领导调度：具备监听、插话和全网广播能力。</p> <p>2、联动通信模式：</p> <p>点对点单呼：两个用户之间的私密通话。</p> <p>组呼（群呼）：预定义或临时编组，一键呼叫组内所有成员（如“1号线行车组”、“XX站全体站务”）。</p> <p>全呼/广播：调度员可对全线、单个或多个车站进行语音广播。</p> <p>紧急呼叫：最高优先级呼叫，具备自动接听、声光报警、排队优先等功能。</p> <p>全通道录音：对所有有线、无线通话进行 24 小时不间断数字录音。支持按时间、通道、用户 ID 等多种方式检索回放。</p> <p>调度员专线电话能够呼叫全线车站，可进行单呼、组呼、全呼、派接。</p> <p>调度员车载电话能够呼叫所有在线列车，显示所有列车的车体号，不用区别出虚拟列车和列车模拟器，可进行单呼、全呼、组呼、派接。</p> <p>调度员电话呼叫车站时，被呼叫的车站响铃提示。</p> <p>调度员呼叫车站专线电话时，被呼叫的车站响铃提示。</p> <p>可方便地进行身份设置（如值班主任，行车调度员，车站值班员等）。</p> <p>调度员专线电话在通话中，不影响其它电调/环调调度员专线电话呼叫其它车站或者被其它车站呼叫。</p> <p>调度学员端设置独立显示器用于显示在线列车情况并用于呼叫选择。</p> <p>车载电话具备紧急通讯功能。</p> <p>教员可扮演司机呼叫行车调度员学员。</p> <p>列车模拟器的学员小联网状态可呼叫教员端或大联网状态可行车调度员</p> <p>在与模拟器连网运行时可实时刷新并显示在线列车（包括虚拟列车和仿真列车）。</p> <p>当一部调度员车载电话在通话中，不影响其它调度员车载电话呼叫</p>

		其它列车或者被其它列车呼叫。
1.10	调度专用电话系统	<p>支持定制化功能的专用 IP 电话机（核心接口需符合开放标准）； 彩色液晶屏≥7 英寸； 基于 Android 系统，可支持第三方 Android 应用安装使用； IP 电话机支持的基本功能包括但不限于：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 所有普通电话功能。 2) 扬声器及铃声音量可调。 3) 高清语音。 4) 来电显示。 5) 电话记录（未接电话、来电、去电）。 6) 能多方通话。 7) 耳机接口。 8) 以太网供电。 9) 电话簿。 10) 支持软件二次开发。 <p>数据处理单元：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CPU：10 核 16 线程及以上，最大睿频频率不低于 2.0Ghz； 3) 内存：16GB 及以上内存； 4) 硬盘：256 SSD 及以上硬盘。
1.11	行调车载台	<p>支持定制化功能的专用 IP 电话机（核心接口需符合开放标准）； 彩色液晶屏≥7 英寸； 基于 Android 系统，可支持第三方 Android 应用安装使用； IP 电话机支持的基本功能包括但不限于：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 所有普通电话功能。 2) 扬声器及铃声音量可调。 3) 高清语音。 4) 来电显示。 5) 电话记录（未接电话、来电、去电）。 6) 能多方通话。 7) 耳机接口。 8) 以太网供电。 9) 电话簿。 10) 支持软件二次开发。
1.12	调度、教员终端设备	专业鹅颈式会议话筒+音箱；可匹配专用电话台和行调车载台共同使用。
1.13	通讯系统服务器端核心软件包	<p>通讯系统服务器为辅助操作通信系统的基础平台，至少包括以下内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、包括完整的通信辅助操作系统的基础服务， 2、接口通讯组件，支持基于 TCP/IP 或 MQTT 协议的全网即时通信； 3、通信系统数据中心系统，包含所有通信终端的管理信息，配置信息，权限信息，网络系统等； 4、可对所有通信终端进行统一管理，包含网络地址，通信权限等。

		<p>5、可支持多条线路的现场辅助操作数据库，实现所有通信节点的通信。</p> <p>2) 通信仿真系统平台性能指标 该软件包需满足以下参数指标： 系统启动时间不超过 60 秒； 系统通信采用实时数据通信，数据延迟时间一般在 10 毫秒以内，系统通信周期不高于 50 毫秒； 系统对各种状态进行实时更新，更新延迟在 50 毫秒以内，显示更新延迟不高于 150 毫秒； 系统网络的实时性处理效率保证了操作延迟不大于 30 毫秒，实时操作响应延迟不大于 30 毫秒； 系统网络的实时性处理效率保证了操作延迟不大于 120 毫秒，非实时操作响应延迟不大于 500 毫秒； 系统对列车进行实时的仿真计算，列车运行步长低于 10ms，系统正常运行所占 CPU 不超过 20%。 具体设备配置在设计联络确定。</p>
1.14	通讯系统服务端软件及终端授权	<p>通讯服务端软件为辅助操作通信设备的应用软件，安装于触屏通信终端，可实现完整的通信功能，界面布局符合行业通用调度台 UI 规范。</p>
1.15	复视与录播系统	<p>复视与录播系统通过视频监控覆盖所有实训室区域，每个区域不少于 2 路监控画面，主要用于实训管理人员实时监视各个实训基地、实训教室的实训情况，并记录实训（及考核）过程，为后续实训分析提供依据。</p> <p>在实训管理工作站，操作员能控制、选择设置在实训管理控制大厅内的大屏幕上的闭路电视监控系统（CCTV）监视区域，能控制、选择本控制台上显示器的监视图像。</p> <p>对实训管理控制大厅大屏幕上的 CCTV 监视区域及本监控工作站显示器，操作员可以通过编程设置自动循环监视模式（可对已设置的固定组合监视区域进行自动循环监视，循环扫描间隔时间可人工设置，可设置范围 5-60 秒），综合监控系统按创建好的模式下以个别摄像机的选择方式传送有关指令到 CCTV 系统。操作员可在需要的时候启动或停止相应的模式。</p> <p>系统允许多个不同的模式，每个模式可以有多步，每步都可以配置相关的摄像机和图像停留时间，如自动循环监视按各基地、各实训室的顺序上传图像，每个图像停留 5 秒（可设定停留时间 5-30 秒可调）。</p> <p>对设置在实训管理控制大厅监控员工作站显示器的显示图像进行人工单选监视模式选择（对任意一个实训基地内的任一上传图像进行人工单选监视）。</p> <p>通过 CCTV 画面调取各实训室监控图像，可通过选择实训基地—实训室名称选取摄像头，也可以直接点击摄像头选取图像。</p> <p>视频监控集成在智能实训综合管理系统中，投标人应负责给视频监</p>

		控集成管理页面设计一个友好的、有效和通用的人机界面（HMI），并应在投标文件中，通过专题形式列出 HMI 的设计要点、组成体系及各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应提交各界面 HMI 的设计评估、演示画面，每次提交的 HMI 设计文件，应包括设计说明书、HMI 设计的基本思路。人机界面方案最终在设计联络阶段由招标人确定。视频监控集成的接口、协议转化由投标人负责完成，包括系统二次开发、调试、试用等全过程。
1.16	多岗联动管理辅助系统	<p>系统可以根据综合操作需要进行综合应急处置场景的事件控制，可选择参与的角色，使业务流程任务进行有效的综合管理和控制。</p> <p>1、教员行车教学管理系统，为教师提供信号系统控制端，为方便教学管理、优化教学方式和丰富教学内容提供便利。</p> <p>功能包括不限于如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）轨旁设备故障管理； （2）通过教员系统可设置轨旁设备的故障； （3）全线列车运行管理与监督； （4）列车信息监控； （5）列车故障管理； （6）列车信息显示； （7）信号设备故障管理； （8）区域控制器（ZC）故障； （9）计算机联锁（CI）故障； （10）车载控制器（VOBC）故障； （11）列车故障管理； （12）具备监控全线信号设备及列车状态的功能； （13）培训场景管理； （14）虚拟时间与现实时间管理； （15）现实时间即为硬件时间，采用 24 小时制，与北京时间相同，可通过手动方式进行修改； （16）虚拟时间即为教员设置某课程场景中的时间，采用 24 小时制；设置后，所有系统统一响应； （17）联网模式下虚拟时间的同步由信号教员台的教员控制软件发起，其余所有系统均响应该时间； （18）如未设定虚拟时间，则系统显示为现实时间。 <p>2. 教员行车教学管理终端</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CPU：8 核 14 线程及以上，最大睿频频率不低于 1.8Ghz； 2) 内存：16GB 及以上内存； 3) 硬盘：256 SSD 及以上硬盘； 4) 显示单元：≥23.5 英寸
1.17	行车调度 ATS 仿真系统	<p>行调 ATS 仿真系统功能（包含但不限于以下功能）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 站场图显示； 2) 进路办理/取消； 3) 进路交自动控/人工控； 4) 信号重开； 5) 人工解锁进路；

		<ul style="list-style-type: none"> 6) 区段跟踪切除/激活; 7) 确认计轴有效; 8) 临时限速设置/取消; 9) 站台扣车/取消扣车; 10) 站台提前发车; 11) 站台跳停设置/取消; 12) 设定区间运行等级; 13) 设置停站时间; 14) 批量设置/取消扣车; 15) 显示站台详细信息; 16) 站中控转换; 17) 控制区域选择; 18) 查询进路控制状态; 19) 定义车组号; 20) 修改车组号; 21) 删除车组号; 22) 移动列车位置; 23) 设置计划车; 24) 设置头码车; 25) 设置人工车; 26) 设置司机号; 27) 列车详细信息; 28) 标记 ATP 切除/恢复; 29) 可编辑、修改运行图; 30) 预制有至少 5 套列车运行图; 31) 查看实际运行图 32) 查看计划运行图; 33) 修改计划运行图; 34) 查看出入库计划; 35) 系统运行模式选择; 36) 出入库列表查看; 37) 设备状态监视; <p>具备辅助教学功能。</p> <p>终端:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) CPU: 8 核 14 线程及以上, 最大睿频频率不低于 1.8Ghz; 3) 内存: 16GB 及以上内存; 4) 硬盘: 256 SSD 及以上硬盘; 5) 显示器≥23.5 英寸
1.18	设备调度 ISCS 仿真系统	<p>以行业通用的 ISCS 系统技术标准为基础, 仿真真实系统的人机界面及操作逻辑, 支持根据招标人提供的线路参数进行配置。</p> <p>系统能培训学生认知掌握全线车站站厅站台区设备布局和设备监控等专业知识与技能, 主要包含电力监控 (PSCADA)、火灾报警 (FAS)、环控系统 (BAS)、广播 (PA)、乘客信息系统 (PIS)、闭路电视 (CCTV)、屏蔽门 (PSD)、售检票 (AFC) 等系统。</p>

		<p>系统应该具备以下系统内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够真实模拟电力监控（PSCADA）的功能、操作界面、使用方法，人机交互环境与真实系统一致。用于培训 OCC 电力调度人员在真实电力调度系统正常运行时的操作方法、操作步骤与操作规程。 2. 能够全真模拟真实环调系统的功能、操作界面、使用方法，人机交互环境与真实系统一致。运行中心级 ISCS 综合监控系统软件，可在同一监控平台高度集成互联城轨各子系统实物设备，实现高度自动化和联动功能。 <p>配套工作站配置如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CPU：8 核 14 线程及以上，最大睿频频率不低于 1.8Ghz； 2) 内存：16GB 及以上内存； 3) 硬盘：256 SSD 及以上硬盘； 4) 显示器≥23.5 英寸
2	综控室实训区改造	
2.1	车站 ATS 仿 真系统	<p>车站仿真控制 ATS 系统仿真软件具有以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 设备正常操作： <ul style="list-style-type: none"> ∅ 站场图显示； ∅ 进路办理/取消； ∅ 自动通过进路办理/取消； ∅ 自动折返进路办理/取消； ∅ 信号重开； ∅ 进路引导办理/取消； ∅ 人工解锁进路； ∅ 引导总锁； ∅ 道岔单操； ∅ 道岔单锁； ∅ 道岔单解； ∅ 区段故障解锁； ∅ 取消全站封锁； ∅ 上电解锁； ∅ 取消全站限速； ∅ 计轴复位； ∅ 解封(信号机/道岔/区段)； ∅ 封锁(信号机/道岔/区段)； ∅ 站台扣车/取消扣车； ∅ 站台提前发车； ∅ 站中控转换； ∅ 邻站信息显示； ∅ 控制区域选择； ∅ 查询进路控制状态； ∅ 列车详细信息； ∅ 设备状态监视。 2. 设备非正常情况显示和操作：

		<p>∅ 屏蔽门故障； ∅ 信号机故障； ∅ 道岔故障； ∅ 进路解锁异常； ∅ 区段 ARB 异常； ∅ 区段非通信车中异常； ∅ 线路 ZC 故障。 终端 1) CPU: 8 核 14 线程及以上，最大睿频频率不低于 1.8Ghz； 2) 内存: 16GB 及以上内存； 3) 硬盘: 256 SSD 及以上硬盘； 4) 显示器≥23.5 英寸</p>
2.2	车站 ISCS 仿 真系统	<p>车站 ISCS 监控软件功能描述： ISCS 综合监控仿真系统以地铁实际运营线路真实 ISCS 系统为模板，软件可仿真其人机界面及使用方法。 系统应支持教学培训功能，包括但不限于：学生认知掌握全线车站站厅站台区设备布局和设备监控等专业知识与技能，主要包含电力监控（PSCADA）火灾报警（FAS）、环控系统（BAS）、广播（PA）、乘客信息系统（PIS）、闭路电视（CCTV）、屏蔽门（PSD）、售检票（AFC）等系统；掌握全线各车站电力设备布局和环境设备监控等专业知识与技能，包括 PSCADA 系统人机界面及信息变化与记录、远程监视、远程控制与调节、各类常见故障现象模拟、通信系统等功能。</p> <p>1. 仿真系统应该具备以下系统内容： (1) 设备正常情况功能实现和操作： PSCADA 系统设备监控 FAS 系统设备监控 CCTV 系统设备监控 PA 系统设备监控 PIS 系统设备监控 AFC 系统设备监控 PSD 系统设备监控 (2) PSD 系统功能培训 监视 PSD 及应急门的开关情况、PSD 电源情况、PSD 控制器的工作情况。 与 ATS 屏蔽门联动 屏蔽门非正常开关门的故障设置 (3) BAS 系统功能培训 实现大系统模式的运行，包括对车站内组合式空调机组、空调器，普通风机、排热风机、隧道风机、防火阀、排烟防火阀、电动风阀、防烟防火阀、冷却塔、冷水机组、电动蝶阀、冷冻泵、冷却泵设备的状态监视以及模式控制。 (4) 电扶梯系统 监控电扶梯包括：上行、下行、停止和各种故障报警信息</p>

		<p>电扶梯状态与 CCTV 场景电扶梯状态的一致性 电梯的故障报警设置 (5)FAS 系统功能培训 监视 FAS 设备状态 监视 FAS 设备报警信息 (6)CCTV 系统功能培训 显示站台屏蔽门的动作状况（开启/关闭/重开） 显示车站不同区域的情况 切换监视器所显示的内容 (7)) PA 系统功能培训 实时广播发布 普通广播发布 紧急广播发布 控制区域选择 (8) PIS 系统功能培训 实时信息发布 普通信息发布 紧急信息发布 控制区域选择 (9) AFC 系统功能培训 监视闸机的状态和报警信息 监视自动售票机的状态和报警信息 监视半自动售票机的状态和报警信息 终端 1) CPU: 8 核 14 线程及以上, 最大睿频频率不低于 1.8Ghz; 2) 内存: 16GB 及以上内存; 3) 硬盘: 256 SSD 及以上硬盘; 4) 显示器≥23.5 英寸</p>
2.3	升级实体 IBP 盘系统	<p>1. IBP 盘台体 IBP 盘柜体长度≥3.5 米, 整体采用钢结构, 上部采用带液压支撑杆的维修门结构, 柜体面使用钢板, 钢板厚度≥1.2mm。 IBP 盘带转角台, 转角台长度≥1.5 米, 台面厚度≥1.5cm, 表面贴进口防火贴面, 保证较高的平整度。 IBP 盘采用马赛克板雕刻形式, 模拟 1 个地铁车站的 IBP 盘面板。 IBP 盘设置有工业级 PLC 及 I/O 模块, 通过 PLC 及模块的编程, 控制 IBP 盘的按钮动作及实际效果的产生。 IBP 盘面需设置各类按钮、钥匙开关、指示灯等, 数量较多。为了方便操作人员观察和操作, 简化盘面和电路设计, 提高可靠性和可维护性, 盘面上类元器件选择统一的外形、规格和颜色。 按钮: 按钮从分为带灯按钮、不带灯按钮、自保持/自复位按钮、铅封按钮, 从功能角度分为执行按钮和试灯按钮两大类。 钥匙开关: 采用双位钥匙开关, 钥匙旋转角度为 90 度。 指示灯: 指示灯用来表示操作或者动作的执行状态。 2、综合后备盘。具体监控内容包括但不限于如下:</p>

		<p>1) 信号系统控制区：实现 SIG 的紧急停车、扣车和放行的监控功能。</p> <p>2) 消防设备控制区：完成对消防设备的紧急控制。</p> <p>3) BAS 车站环控部分控制区：实现 BAS 系统站厅小系统火灾模式控制，站厅公共区大系统火灾模式控制等功能。</p> <p>4) BAS 隧道通风部分控制区：实现 BAS 系统隧道火灾模式、阻塞模式下的隧道通风控制。</p> <p>5) AFC 控制区：闸机释放控制。</p> <p>6) 车站名：显示本车站的汉字站名，并可进行切换。</p> <p>7) 站台门控制区：紧急控制功能。</p> <p>8) IBP 柜内应与其他专业工作站主机、其他专业模块箱等必要的设备预留安装位置。</p> <p>9) 采用 IBP 与操作台一体式布置。</p>
2.4	虚拟 IBP 盘系统	<p>1. 虚拟 IBP 盘台体：</p> <p>1) 结构：钢木结构；</p> <p>2) 外观：参照地铁控制中心 OCC 操作台。</p> <p>3) 尺寸：台体尺寸长≥ 1.8米。宽≥ 0.8米。</p> <p>4) 材料：≥ 1.5冷轧钢板立柱结构，≥ 1.2冷轧钢板外表面喷塑处理，柜体前后开启，有大量的散热孔，木质密度板表面喷漆处理（厚度$\geq 18\text{mm}$）；</p> <p>5) 配置不少于一台 55 寸触摸一体机（分辨率$\geq 3840 \times 2160$ 像素，触摸响应时间$\leq 5\text{ms}$，接口$\geq 2 \times \text{HDMI}$、$1 \times \text{USB-Type C}$）。</p> <p>6) 转椅：五星钢脚，可升降，带扶手；</p> <p>2、虚拟 IBP 盘基于行业通用 IBP 盘功能模板开发，支持用户提供的车站数据（如设备布局、联动逻辑）导入与适配。虚拟 IBP 盘采用触摸显示屏的形式，模拟用户指定车站数据的 IBP 盘面板。虚拟显示屏界面包括车站控制各类开关按钮，可显示消防水泵、环控通风、屏蔽门、自动扶梯、门禁、AFC 闸机、信号显示（LCP 盘）等信息，可与本实训系统的 ATS 系统、ISCS 系统、PSD 系统等联动，在车站应急情况下，可人工直接操作 IBP 盘各模板进行应急处理。IBP 盘按钮、指示灯、开关等设计与现场保持一致。</p> <p>△投标人需提供虚拟 IBP 盘系统的方案，并加盖投标人公章。</p>
2.5	IBP 盘应急演练系统（含考评功能）	<p>IBP 盘演练转换模块主要用于 IBP 盘演练和实训的状态的切换，该模块一方面连接屏蔽门控制柜、BAS 模拟仿真系统、ISCS 监控系统、ATS 信号系统等接口模块，另一方面连接 IBP 盘演练系统。该转换模块在各系统之间进行设备状态控制、设备状态信号的双向传输。以实现 IBP 盘的完整教学功能。</p> <p>IBP 盘演练系统可以进行地铁车站运营的演练模拟，演练可以满足多岗位联动实操演练的需求。IBP 盘演练系统具有车站应急场景的教学模式、演练模式及测试模式。</p> <p>IBP 场景运行模拟软件可模拟车站场景，并将车站场景与实体的 IBP 盘，应急演练事件联动控制箱连接，可在 IBP 盘和联动箱的操作下，进行车站场景状态的转变。场景的内容包括地铁的三维视角模拟，也包括应急事件的起因和结果。IBP 系统可通过综合后备盘</p>

		<p>的就地控制，参与 IBP 盘演练系统的教学。</p> <p>▲投标人需提供演示视频，演示 IBP 盘应急演练及考评功能。</p>
2.6	升级火灾自动报警系统 (FAS)	<p>1. FAS 系统机柜设备 机柜参考尺寸 80mm×140mm×530mm； 机柜容量：40U；</p> <p>2. FAS 控制主机 FAS 控制主机包括火灾报警控制器，消防电源，消防电话等。</p> <p>3. FAS 图形工作站 图形工作站参数≥8 核 14 线程，最大睿频≥1.8Ghz；≥1T 硬盘； ≥8G DDR3 内存；液晶显示器；显示器≥22 英寸，屏幕比例：16:9 (宽屏)。</p> <p>4. FAS 系统图形工作站软件 火灾报警具有最高级优先级，当同时存在火警及其它故障报警时， 优先报火警；当有火警时，能够自动弹出火灾报警信息或报警设备 所在位置的平面图，弹出时间≤1 秒，同时发出声光报警，代表报 警设备点的图符自动填充为红色并闪烁，并将事件信息记录在报警 历史记录中。火灾报警信息窗口始终在屏幕最前面。</p> <p>△投标人提供 FAS 系统升级方案，并加盖投标人公章。</p>
2.7	车控室电话	<p>综控室电话：定制 Ip 电话（支持外观定制，如丝印标识、颜色匹 配，具体定制范围另行协商），配备≥2.4 英寸，≥320x240 像素彩 色显示屏，≥4 个 SIP 账号，支持 PoE 供电、高清语音、≥六方电 话会议；</p> <p>现场电话：定制 Ip 电话（支持外观定制，如丝印标识、颜色匹 配，具体定制范围另行协商），无屏，支持 PoE 供电、高清语音、≥三 方电话会议。</p>
2.8	升级车站 CCTV 系统	<p>1. 机柜 机柜尺寸≥长 0.6m*宽 0.6m*高 2m； 机柜容量：40U； 材料及工艺：SPCC 优质冷轧钢板； 厚度：立柱≥1.5mm，板材≥0.7mm； 表面处理：方孔条镀蓝锌； 其余处理方法：脱脂、磷化、静电喷塑； 机柜除满足安装控制设备外，还包括电源、通风散热、照明等设备。</p> <p>2、硬盘录像机 1 套 支持≥500 万像素高清网络视频的预览、存储与回放；≥16 路网络 视频输入；≥128Mbps 网络视频接入带宽；支持 HDMI 高清 4K 输出 和 VGA 高清 1080P 视频传输流畅无卡顿；自适应以太网接口。</p> <p>3、监控硬盘 SATA3 接口；容量≥3000G；串口；转速≥7200 转/分钟；缓存≥64M。</p> <p>4、球形云台网络摄像机 2 套 ≥200W 像素、支持 360 度旋转、可调焦距、红外夜视、智能报警、 本地 SD 卡储存、防护等级≥IP66、具备补光功能</p> <p>5、半球或枪机网络摄像机 10 套 ≥200W 像素、储存功能、智能报警、红外照射≥50 米及以上，防</p>

		护等级 \geq IP67, 每天 24 小时实时监控
2.9	升级车站 PA 系统	<p>1. PA 广播计算机 1 套, 应采用多核设计, CPU 核数\geq2, CPU 主频\geq2GHz; 内存\geq8GB, 可扩充至 16GB;</p> <p>2. PA 广播计算机应安装具有成熟应用的 PA 广播系统软件;</p> <p>3. PA 广播采用吸顶扬声器\geq8 个。</p>
2.10	智慧车站数字孪生仿真系统	<p>智慧车站数字孪生运营管理系统, 通过数字技术构建与物理车站完全对应的虚拟模型, 利用 BIM、大数据等技术, 映射车站的设备状态、客流、环境等全要素信息。该系统不仅能实现全景监控和模拟仿真, 还可以与 ATS、模拟驱动器联动, 在虚拟空间中完成车站全维(环境、设备、客流、列车)运营仿真及智能化运营。系统可与模拟驾驶仿真培训系统、车站控制室仿真培训系统、OCC 调度中心等培训系统实现联动运行, 也可独立运行, 能够实现系统中的车站、区间内的道岔转换、信号机变化、列车运行情况按照其真实的逻辑关系发生变化。虚拟沙盘可与 OCC 调度中心进行双向通信, 接受控制中心 ATS 的远程监控管理和调度。</p> <p>系统按照真实地铁车站场景及相关工作岗位职责为蓝本, 依据用户提供的隧道设计图纸或通用线路标准进行三维建模, 虚拟相关岗位作业人员及列车, 通过教员集中管理, 学员可在虚拟环境下, 掌握车站正常作业和在非正常情况下的事件处置相关方法和流程, 从而培养车站行车值班员岗位的作业能力和掌握车站在非正常情况下的应急处置方法及流程; 同时检验各车站人员的相互协调、配合情况以及快速反应能力和协同作战能力, 从而保证地铁的平稳运行。</p> <p>三维区间隧道: 依据真实的地铁车站隧道进行仿真, 隧道包含上下行两个区间隧道, 包含地铁车站轨行区和区间轨行区 150 米范围场景, 要求通过三维建模方式构建区间隧道及道岔和信号布置, 带给人身临其境的切身体验。</p> <p>设备的布置方式应与地铁现场保持一致。</p> <p>车站轨行区中设备至少包含:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 屏蔽门系统 • 接触轨 • 信号应答器 • 信号灯 <p>隧道轨行区中设备至少包含:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 轨道 • 道床 • 轨枕 • 接触轨 • 区间照明 • 转辙机 • 信号机 <p>可实现三维虚拟车站的进行放大、缩小、平移、旋转等; 可快速定位到车站具体部位, 并进行相关设备的认知:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 平移即拖拽场景至某个位置, 此时场景就切换到当前位置;

		<ul style="list-style-type: none"> • 旋转与平移相似，但旋转在垂直距离上没有位移而平移有； • 在旋转过程中，观察者的位置也没有变换，只是观察者的角度变化了； • 放大即更近距离的观看场景； • 缩小与放大相反。
2.11	智慧车站行车监控仿真系统	<p>智慧车站行车监控仿真系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 系统列车应具备各种运行信息仿真模拟功能及仿真场景反馈，可展示每个的列车运行信息。 2) 系统可与 OCC 信号 CBTC 仿真系统平台进行接口, 实现控制信号传输、控制列车运行、发车计时等功能。 3) 系统应具备与 OCC 信号仿真平台、车站 ATS 系统联动功能，可联机实现 OCC-车站-模拟驱动器共同演练培训方式，并实现移动闭塞控制、点式列车控制和联锁级别控制三级控制模式。 4) 在联动状态下，信号系统暂停，行车实训室仿真系统需同步暂停，在信号系统恢复运行后，行车实训室仿真系统同步恢复运行。在恢复过程中，系统性延时不超过 30 毫秒，并可通过算法自动补偿延时误差与信号系统同步。恢复时不可发生死机、黑屏卡顿等不流畅现象，信号系统及列车运行逻辑不因暂停受影响。 5) 智慧车站三维道岔可与 ATS、真实道岔联动。 6) 智慧车站屏蔽门可与 ATS 联动。 7) 智慧车站可显示行车运行图状态及相应行车指标。 <p>▲投标人需提供演示视频，演示智慧车站行车监控仿真模块。</p>
2.12	智慧车站客流监控仿真系统	<p>智慧车站客流监控仿真系统可模拟复杂动态的客流环境，为车站管理决策提供数据支撑。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 车站结构模型为三维物理布局，包括出入口、闸机、站厅、站台、楼梯、扶梯、直梯等区域的精确几何尺寸与连通关系。 2. 可设定关键设备的数量、处理速率与位置。如：闸机通过速度（人/分钟）、扶梯运行速度等。 3. 可定义不同时段（平峰、高峰）的客流入站速率，基于历史数据或预测模型生成。支持导入外部事件（如演唱会等）以触发客流脉冲。 4. 可设定乘客的行走速度分布（正态分布，如均值 1.3m/s）、肩宽、耐心程度等。 5. 可仿真乘客的行程路径（如：进站-安检-购票-闸机-候车-上车），及其在各个环节的决策逻辑（如路径选择、候车忍耐度）。 6. 具有客流智能算法，包括密度识别、不同区域（站台）的拥堵值（人/平方米），如：绿色(<0.5)、黄色(0.5-1)、红色(>1)。 7. 具有多级预警（如：黄、橙、红）的触发条件，包括：区域实时人数、单位时间通过量、排队长度超过设定值、平均通行时间超限等。 8. 可实时输出全站流量曲线、车站人数、等核心指标。 9. 乘客具有上下车行为。 <p>▲投标人需提供演示视频，演示客流监控仿真系统。</p>

2.13	智慧车控室场景升级	<p>1. 天花 采用石膏天花板</p> <p>2、地砖 地板采用灰色哑光釉面地砖，尺寸$\geq 600 \times 600\text{mm}$、厚度 10mm</p> <p>3、墙面 背景墙采用铝扣板（厚度$\geq 0.8\text{mm}$）或实木板材（（环保等级 E1 级，含水率 8%-12%）</p> <p>4、照明 采用 LED 灯盘照明，功率$\geq 30\text{W}$，照度$\geq 300\text{lux}$，色温 3000K-6500K 可调，显色指数 $R_a \geq 80$</p> <p>5、电源接入 从指定配电箱布线至现场专用配电箱，提供该区域内所有用电设施的供电。线缆采用 BV 铜芯线（截面$\geq 4\text{mm}^2$），穿镀锌钢管敷设，专用配电箱容量$\geq 30\text{A}$，具备过载、短路保护功能。 △投标人需提供智慧车控室场景升级的方案和效果图，并加盖投标人公章。</p>
3	模拟驾驶实训区改造	
3.1	仿真司机室	<p>司机室按照基于行业通用司机室标准 1:1 设计，支持用户提供的列车参数导入，司机室司控器需采用真实车辆部件，操纵台操作设备、屏与实车保持一致的数量、外观、颜色、操纵方式。</p> <p>包含 1:1 比例的司机室，其内部结构、装饰、颜色需与用户提供的列车参数基本一致，配置司机室门。</p> <p>司机室设置数量 1 套；</p> <p>司机室内温度宜人，并保持空气的新鲜，连续运行 12 小时，司机室内的平均温度不超过 25℃。</p> <p>司机室结构应满足强度要求，不应在正常使用的情况下发生任何变形。</p> <p>司机室外部进行抛光上漆处理，表面光洁度与真实列车的表面相同；</p> <p>1. 司机室内设备 采用与原车相似的设备、设施，包括完整的运行控制和显示设备。具有与真实设备基本一致的尺寸、外观、颜色、手感和操纵力度，且都具有可操作性，并与实际列车上的对应设备具有相同的功能与控制逻辑。司机可通过对这些设备的操纵实现列车的模拟驾驶与控制。</p> <p>2. 司机操纵台 司机操纵台以所仿真列车对应司机操纵台为原型，按照 1:1 的比例进行制造，所有的仪表、按钮、开关、指示灯、万转开关等其外观、尺寸、颜色、安装位置、手感、控制与显示逻辑均与实际设备保持基本一致，且所有设备均具有与实际设备基本一致的操纵和显示逻辑。</p> <p>采用仿制的列车司机座椅。</p> <p>3. 司机室设备柜</p>

		<p>司机室设备柜内的空气开关可通过教员计算机进行故障模拟，包括两种运行模式：可复位与不可复位。</p> <p>4. 司机室门 驾驶仿真器司机室应配备有司机室侧门，内部形状必需与真实列车对应的门的内部形状完全一致； 司机室侧门应能够开启，开启方式支持采用用户提供的技术参数。</p> <p>5. 列车管理系统 列车管理系统包括 TCMS 显示器、ATC 显示器、CCTV 显示器均具有独立的软件程序进行驱动。设备的外观、尺寸、颜色、安装位置、手感、控制与显示逻辑均与所仿真列车上的设备保持基本一致，其主要参数应不低于：</p> <p>TCMS 显示器： 显示方式：TFT 液晶显示器； 屏幕尺寸：与真车基本一致； 颜色：24bIts； 亮度：300cd/m²； 对比度：400:1； 触摸屏类型：电容屏。</p> <p>ATC 显示器： 显示方式：TFT 液晶显示器； 屏幕尺寸：与真车基本一致； 颜色：24bIts； 亮度：300cd/m²； 对比度：400:1； 触摸屏类型：电容屏。</p> <p>CCTV 显示器： 显示方式：TFT 液晶显示器； 屏幕尺寸：与真车基本一致； 颜色：24bIts； 亮度：300cd/m²； 对比度：400:1； 触摸屏类型：电容屏。</p>
3.2	视景系统改造	<p>列车视景软件能逼真模拟仿真地铁列车运行环境，包含视景仿真和天气仿真等功能，提供各种环境情景下的视觉效果。</p> <p>1. 场景数据库 视景线路场景支持导入用户提供的线路数据，按通用线路标准构建视景数据库”。这些区域包括：全部正线、站库线、停车列检线、车场线、出入段联络线等。视景系统中包含列车双向运行于上述区域时司机视域范围的所有静态以及动态景物，并可实现同一场景不同时段下的实时光影效果。</p> <p>2. 视景仿真功能（包括但不限于以下）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 车辆以各种速度在运营线路上正常运行； 2) 车辆在站库线上正常运行； 3) 车辆在车辆段线路上正常运行；

	<p>4) 信号设备的正常变化与显示;</p> <p>5) 道岔设备的正常动作与显示;</p> <p>6) 车站不同客流情况下乘客的上车、下车、候车情况;</p> <p>7) 车站各类设备的动态显示 (如到站显示、时钟等);</p> <p>8) 客室车门动作 (开启、闭合) 的显示;</p> <p>9) 进入站区后, 提供停车对标距离显示。</p> <p>3. 非正常运行状态的视景仿真</p> <p>1) 异常的地面信号显示或错误的进路设定。 视景系统中的信号机能够显示对应真实信号机的所有状态。 当信号系统发生故障或异常时, 可能会引起地面信号机出现异常的显示, 在视景系统中, 一般会反映为色灯信号机的显示颜色异常、道岔与进路不一致等现象。</p> <p>2) 在视景系统中, 所有的道岔都能够按照真实道岔的运动方式进行变化, 其转辙过程如果可见也与真实情况一致。</p> <p>3) 站区内的突发事件 (包括但不限于以下):</p> <p>(1) 列车进站前, 站台有人/物跌落到轨道区域;</p> <p>(2) 站台上着火;</p> <p>(3) 站台上 (照明) 电力供应中断;</p> <p>(4) 上、下乘客时出现拥挤等异常情况;</p> <p>(5) 有人按下了站台紧急按钮;</p> <p>(6) 一个或多个车厢客室门无法开启;</p> <p>(7) 一个或多个车厢客室门无法关闭。</p> <p>4) 行车区的突发事件 (包括但不限于以下)</p> <p>(1) 前方有人进入到行车区域;</p> <p>(2) 前方行车区域内有障碍物;</p> <p>(3) 前方行车区域内有作业的工人;</p> <p>(4) 前方行车区域内有故障的列车;</p> <p>(5) 沿线设备损毁;</p> <p>(6) 隧道内起火;</p> <p>(7) 水灾;</p> <p>(8) 供电或线路故障;</p> <p>(9) 断轨;</p> <p>(10) 脱轨。</p> <p>4. 精细程度</p> <p>系统采用大规模/高精度场景动态控制技术, 以提高视景系统的逼真度, 纹理数量$\geq 100\text{MB}$。</p> <p>视景精细程度:</p> <p>1) 视景数据库的总三角形数量≥ 100万个;</p> <p>2) 视景数据库的纹理总数量$\geq 512\text{MB}$;</p> <p>3) 线路场景多边形数量≥ 100万;</p> <p>4) 站台监视器视景中每帧视锥体内的可视三角形数量$\geq 30,000$个;</p> <p>5) 信号机最小可视的图像≥ 2个像素点;</p> <p>6) 视景系统提供全屏抗混迭 (Full Screen Anti-Aliasing, 简称</p>
--	--

		FSAA) 功能。
3.3	仿真客室	<p>外观涂装、客室内饰与用户提供数据的地铁线路真车相似，需配属客室座椅、扶手、报站指示屏。</p> <p>驾驶舱客室为匹配站台长度，客室长度约为 4 米±0.2 米，双侧安装真实车门。</p> <p>客室内部包含客室照明、乘客紧急对讲设备、车辆缓解塞门等，布局与具体型式支持导入用户提供参数。</p> <p>模拟列车客室</p> <p>客室外观、内部环境与地铁列车完全一致，配置相应的客室广告屏、动态线路信息屏、广播、乘客报警装置等设备。</p> <p>客室与列车驾驶模拟驱动器采用一体式设计，整体效果应美观、真实。</p> <p>乘客报警设备的安装位置和功能与地铁真实车辆一致。</p> <p>列车客室门区电子地图显示器可真实显示地铁的到站信息，功能和安装形式与地铁真实车辆一致</p> <p>客室内部应设置可调空调。</p> <p>车体采用钢或其它足够强度的轻质、耐火的材料，必需做好防锈防腐处理，整体采用轻量化设计，根据车辆客室仿制：</p> <p>座椅：品质标准参考地铁项目真实列车座椅，客室两端对角的两个座椅配备有灭火器。座椅凳的形状符合人体工程学要求。</p> <p>地板布：地板布结构安全可靠、易于维护、寿命长，地板的耐火应符合 BS6853 标准。</p> <p>天花板：造型应参考真车设计。</p> <p>照明：客室照明灯在客室的整个长度内沿顶板纵向布置，照明灯具采用 LED 光源，应具有透光良好的面罩，并方便更换和清洁灯具。</p> <p>车厢 PIS：地铁车厢 PIS 系统安装于车厢侧壁，具体安装形式和安装位置参照地铁真实车辆。</p> <p>客室内顶板和内墙板采用铝合金或其他轻量化材质，固定方式原则上不准有紧固件的外露，侧墙板通过平齐的车体骨架来定位。</p>
3.4	客室车门	<p>包含客室对应配套客室门（舱体单侧对应屏蔽门），客室门含车门控制器。</p> <p>具备开关门的障碍检测功能，紧急出口功能，紧急入口功能，门关到位功能，隔离功能，开关门声/光提示功能。</p> <p>门户宽度：(1300±10) mm</p> <p>门户高度：(1884±10) mm</p> <p>水平的滑程：1210±5mm</p> <p>滑动槽的深度：55-59mm</p> <p>开启门时间：最小 2.5s-3.0s(±0.5s)</p> <p>关闭门时间：最小 2.5s-3.0s(±0.5s)</p> <p>电压范围：DC 110V-25%~+30%</p> <p>蜂鸣器鸣叫频率：1Hz</p> <p>指示灯闪烁频率：1Hz</p> <p>开/关门力：≤150N(±10N)</p>

		<p>紧急解锁力矩：最大扭矩 5N.m</p> <p>通讯接口：支持 MVB、RS485、USB</p>
3.5	前向视景系统	<p>包含视景图形生成器、前向显示系统。</p> <p>前向视景显示需采用单通道显示系统，显示设备以内嵌方式安装在仿真司机室前方。</p> <p>主要设备参数不低于如下要求：</p> <p>1) 视景图形生成器</p> <p>CPU：≥8 核 16 线程；</p> <p>内存：≥16GB DDR5；</p> <p>硬盘：≥1T+256G 固态；</p> <p>显卡：独显，显存≥12GB；</p> <p>操作系统：Win10 及以上操作系统；</p> <p>电源：400W。</p> <p>2) 前向视景显示设备</p> <p>尺寸：≥55 英寸；</p> <p>分辨率：≥1920*1080；</p> <p>3) 三维视景引擎</p> <p>实时渲染帧率：支持 60FPS（移动端）至 120FPS（高端 PC/VR）。</p> <p>动态分辨率缩放：动态分辨率缩放误差≤±5%。</p> <p>多线程渲染：分离 CPU 与 GPU 任务，支持虚拟几何体技术，单帧渲染耗时降低≥30%。</p> <p>实时光照模型：支持基于物理的渲染（PBR），包含漫反射、镜面反射、环境光遮蔽（SSAO）等。</p> <p>支持连续碰撞检测（CCD），防止高速物体穿透（阈值速度>10m/s），接触点精简率 65%。</p> <p>大并发粒子数发射速率≥1000 粒子/秒、粒子寿命≥10 秒</p>
3.6	数据采集控制设备	<p>数据采集控制设备由运算模块、定制电路采集模块等构成。对驾驶室内司机操纵台、司机控制器、电气设备柜上的各类按钮、各类开关的动作进行实时采集，对速度表、气压表、各类指示灯、空气开关进行实时的输出控制，可实现故障信息的显示。</p> <p>定制电路采集模块由电源模块、中央处理单元模块、存储器、输入模块和输出模块等组成，能够对硬件设备扳键按钮开关的所有动作信息进行实时采集，并将这些信息送到计算系统中，进行逻辑仿真及牵引计算，并将有关计算结果通过该系统进行显示输出。</p> <p>1. 数字量输入端口数量：64 路 DI；</p> <p>2. 输出端口数量：32 路 DO；</p> <p>3. 模拟量输入接口：≥4 路 AI；</p> <p>4. 可支持网络通讯（可自由设置 ip 与端口号）与串口通讯（支持波特率 9600/19200/38400/115200 可配置）；</p> <p>5. 网络通信数据处理，数据传输周期 17ms±2ms；</p> <p>6. 拥有独立的软件调试界面；</p> <p>7. 输入模块对驾驶室内司机操纵台、司机控制器、电气设备柜上的各类按钮、各类开关的动作进行实时采集；输出模块对速度表、气压表、各类指示灯、空气开关进行实时的输出控制。</p>

3.7	声音仿真系统	<p>声音仿真系统采用数字音频技术实现对列车模拟驾驶相关的声音仿真。系统的硬件由声音仿真控制器、功放、扬声器系统等构成。声音仿真控制器配备具有 5.1 声道输出的专业立体声卡，通过仿真软件依据主控控制器发出的指令产生各类声音及音效。声音仿真控制器生成的音频信号通过音频分支设备分别通过功放送往列车驾驶仿真培训系统司机室，满足司机室内的需要。</p> <p>由于司机室内空间非常有限，为避免破坏列车驾驶仿真培训系统司机室内壁及相应设备的外观，从而给学员带来不真实的感受，扬声器要求采用嵌入式安装方式，同时避免破坏司机室内饰对扬声器产生的遮挡。扬声器组围绕司机驾驶位进行合理安装，以确保坐在司机驾驶位的受训司机可获得最佳的听觉效果。</p> <p>主要功能</p> <p>声音仿真系统为列车模拟驾驶提供运行环境的听觉效果，声音仿真系统能够逼真地仿真地铁列车运行时的声音环境，这些声音包括外部的声音与列车内部的声音。</p> <p>列车外部的声音包括：</p> <p>不同轮径的列车以不同运行速度在不同的线路上行进时的轨道声，这些线路包括：直道、弯道、隧道、涵洞、地面线路、桥梁、无缝轨/长轨/短轨；</p> <p>列车以不同运行速度行进时的风声；</p> <p>在隧道、露天线路及二者的衔接区域，列车运行时的轨道声；</p> <p>过道岔的轨道声；</p> <p>制动摩擦声；</p> <p>侧向噪声、环境噪声；</p> <p>列车碰撞障碍物、脱轨时的声音。</p> <p>列车内部声音包括：</p> <p>司机操作过程中列车产生的各种电器吸合、断开声音；</p> <p>列车牵引电机、辅助风机电机、压缩机等启动、运行、停止工作声；</p> <p>列车运行过程中有关设备的机械噪声；</p> <p>空气制动系统产生的各种明显的气动声音等；</p> <p>列车报站广播声音。</p> <p>主要设备的性能指标：</p> <p>功率放大器</p> <p>输出：5.1 声道；</p> <p>每声道峰值输出功率 $\geq 5W$；</p> <p>频率响应 $\geq 20 \sim 20kHz$。</p> <p>扬声器</p> <p>单通道峰值输出功率 $\geq 5W$；</p> <p>频率响应 $\geq 60 \sim 20kHz$。</p>
3.8	列车 CCTV 监控系统	<p>司机室视频监视系统：在两端司机室和客室内安装监视系统，以便教员能够随时观察受训司机的行为。</p> <p>包含网络摄像头、硬盘录像机和视频监控配套软件。</p> <p>网络摄像头：</p> <p>像素：≥ 400 万</p>

		<p>镜头参数：支持 6mm 或等效视角镜头 日夜转换模式：ICR 红外滤片式 数字降噪：3D 数字降噪 宽动态范围：≥120dB 背光补偿：支持，可选择区域 调整角度：水平 0-360°，垂直 0-75°，旋转 0-360° 分辨率：≥2560×1440 压缩格式：视频压缩：支持 H. 265 / H. 264 / MJPEG 视频帧率：50Hz：25fps (2560×1440, 1920×1280, 1280×720) 压缩码率：压缩输出码率：32Kbps-8Mbps 网络接口：≥1×10Base-T/100Base-TX (RJ-45) 自适应以太网接口，支持 POE 供电 防护等级：≥IP67 语音类型：语音对讲 电源电压：≥DC 12V 电源功率：≥5.5W MAX 红外照射距离：20-30m 硬盘录像机： 压缩标准：H. 265/H. 265+ (兼容 H. 264) 视频分辨率：≥1080p 录像方式：手动录像，定时录像，事件录像，移动侦测录像，报警录像，动测或报警录像，动测且报警录像 录像回放：即时回放，常规回放，事件回放，标签回放，外部文件回放，日志回放，智能回放 备份方式：常规备份，事件备份，录像剪辑备份 视频输入：≥16 路 视频输出：≥1 路 HDMI，≥1 路 VGA 音频输入：≥1 路，RCA 接口 (电平 2.0Vp-p，阻抗：1kΩ) 音频输出：≥1 路，RCA 接口 (线性电平，阻抗：1kΩ) 其它接口：硬盘：≥2 个 SATA 接口，支持容量≥6TB 的硬盘 ≥1 个 RJ45 10M/100M/1000M 自适应以太网口 ≥1 个 USB2.0，1 个 USB3.0 语音对讲：支持 网络协议：支持 UPnP，SNMP，NTP，SADP，PPPoE，SMTP，DHCP 电源电压：AC 220V 电源功率：≤15W</p>
3.9	车载通信	<p>包含语音调度电话系统。 通讯仿真系统通过一定的硬件设备及仿真软件 (声音仿真系统)，仿真司机室与调度、车站等的通讯功能。在司机室配备与真实列车司机室内的无线通讯设备外观相同的通讯设备 (仿制的)，直接与联动对象通讯或者通过教员参与通讯角色，完成如下功能的仿真：车站与司机通话、调度与司机通话、不同列车间的通话、前后司机室之间的通话等。 通讯系统主要设备及其性能应不低于以下指标：</p>

		<p>话筒频率响应范围：40~12kHz；</p> <p>话筒灵敏度：20±2mv/Pa；</p> <p>听筒及扬声器频率响应范围：50~5kHz；</p> <p>听筒或扬声器峰值功率≥500mw。</p>
3.10	乘客广播系统及紧急通话装置	<p>列车广播服务及车载电台模拟系统应支持用户提供的列车广播系统功能需求书。</p> <p>应能模拟列车广播服务系统的控制逻辑和功能，包括：司机室CCTV、列车广播、报站、司机对讲、通话器。</p>
3.11	列车控制系统改造（虚实接口控制）	<p>列车控制仿真系统采用PC工控机作为主机，配备数据采集与输出控制系统，对驾驶室内司机操纵台、司机控制器、电气设备柜上的各类按钮、各类开关的动作进行实时采集，对速度表、气压表、各类指示灯、空气开关进行实时的输出控制，可实现故障信息的显示。</p>
3.12	虚拟列车系统	<p>(1) 背屏电器柜设备（实体）</p> <p>司机座椅后方应制造实物的电器柜，其应与实际列车上对应的设备具有相同的功能与控制逻辑。应与实物一致的尺寸、布局、外观等一致。电器柜上的操作需要和车辆系统进行联动，可用于对车辆的控制和故障仿真。</p> <p>(2) 虚拟故障处理屏</p> <p>列车驾驶模拟教学系统的故障现象模拟必需与真实情况基本一致。故障排除的操作通过自主向导形式，培养学员的故障判断、查找、分析和排除能力。</p> <p>虚拟设备显示屏以多媒体软件的方式表现在列车司机室以外的列车相关设备的状态，并提供交互式设备操作及故障处理功能。</p> <p>虚拟设备应具备真实地铁列车真实设备一致的表现形式、内部逻辑及处理方法。</p> <p>采用一块触摸屏，并具有拖动图像、缩放图像功能。</p> <p>(3) 故障处理软件</p> <p>故障处理事件由教员输入，在教员系统的介入下进行故障输入。故障可由学员进行排除，也可通过教员进行故障恢复。</p> <p>列车驾驶模拟教学系统的故障现象模拟需与真实情况基本一致。故障排除的操作通过自主向导形式，培养学员的故障判断、查找、分析和排除能力。</p> <p>虚拟设备显示屏以多媒体软件的方式表现在列车司机室以外的列车相关设备的状态，并提供交互式设备操作及故障处理功能。</p> <p>虚拟设备应具备真实地铁列车真实设备一致的表现形式、内部逻辑及处理方法。</p> <p>采用一块触摸屏，并具有拖动图像、缩放图像功能。</p> <p>虚拟列车系统包含故障处理触摸显示器、工控机、故障处理软件等。可通过虚拟列车系统，利用图形化的虚拟列车，可以对列车、车辆其它设备和元件进行操作。</p> <p>系统主要功能，包括：</p>

		<p>列车外观；</p> <p>列车电子柜，设备柜及内部元件，包括电子柜中的各个开关元件，断路器等。司机可以对这些元件进行相应的操作；</p> <p>列车气路的主要阀门，塞门；</p> <p>列车运行时的车辆状态也将在虚拟列车系统中显示，比如设置列车微型断路器、位置开关等。</p> <p>列车状态更新及操作</p> <p>虚拟列车系统上列车状态与主控系统基本一致，并且通过对虚拟列车的操作，可以直接影响列车逻辑仿真。教员可以设置列车车辆故障，学员能通过该系统实时排除车辆故障。</p> <p>虚拟列车系统触屏终端参数应不低于：</p> <p>显示方式：LCD 显示器；</p> <p>屏幕尺寸：≥24 英寸；</p> <p>触摸屏类型：电容屏。</p>
3.13	教员系统	<p>包含教员监控台、座椅、教员监控显示器等。其中教员监视器为4块参数≥23英寸的显示屏，可联屏显示，也可分屏、分模块显示。教员控制台是地铁列车驾驶仿真培训系统教员的工作场所，教员通过教员控制台完成对系统的日常维护与管理、课程或考核内容的编制与维护、对仿真训练/考核过程的监控等。</p> <p>系统采用输入账号登录和指纹登录，支持教员端实时插入、取消故障及非正常事件，能对学员操作进行自动评价，能记录客户端的操作。</p> <p>为保证教员的集中管理与控制功能，教员系统应具备“一键开/关机功能”。</p> <p>1) 主要设备</p> <p>教员台：教员台是教员工作的主要场所，是根据系统要求定制的、考虑人机工程因素一个工作平台，是教员系统设备的主要放置平台。</p> <p>教员控制计算机：运行教员系统软件，教员通过该软件可以完成用户管理、课程编辑、组织训练、系统维护及监控等工作。</p> <p>监视器：通过教员台上监视器，提供给教员对系统运行状态的实时监控功能。</p> <p>供教员监视的画面包含：</p> <p>教员系统画面，提供教员系统软件的运行人机界面，包括数据管理界面，系统维护界面，仿真运行实时监控界面等；</p> <p>驾驶室摄像头画面，与仿真器司机室内的摄像头相连，便于教员观察仿真器司机室内的情况以及受训司机在操作及应急处理过程中的表现；</p> <p>客室摄像头画面，</p> <p>列车管理系统及信号显示系统画面，监视器显示的内容与司机室的界面相同，便于教员了解当前列车仿真运行的状态及信号状态；</p> <p>主控系统画面，向教员提供了仿真器主控系统的运行画面，主要包括系统运行状态控制界面；</p> <p>前向视景画面，向教员提供仿真器的前向视景画面，该画面与仿真</p>

		<p>器司机室内的前向视景相同且同步； 虚拟列车系统画面，向教员提供该系统运行画面，该画面与司机室内虚拟列车系统的内容相同且同步； 教员可按需对相应显示画面进行切换显示。</p> <p>2) 主要性能指标 教员系统计算机（1台） 主要参数应不低于： 中央处理器：≥四核，3.0GHz； 内存：≥16GB DDR5 4800MHz； 硬盘：≥1T 固态硬盘； 显卡：独立显卡，≥4GB 显存，分辨率≥1920×1080，≥三路视频输出； 声卡：集成内置声卡； 网口：100/1000M 以太网接口； 操作系统：Windows10 及以上操作系统。 教员系统监视器（4台） 主要参数不低于： 尺寸：≥23 英寸； 分辨率：≥1920×1080 像素； 背光类型：LED 背光； 屏幕比例：16:9（宽屏）。</p>
3.14	列车车辆控制软件	<p>1. 车辆功能仿真 根据实际的列车电路、气路及相关软件控制模块、控制原理开发列车驾驶仿真培训系统功能，准确展现列车各子系统的逻辑关系与运行状态。</p> <p>1) 牵引与制动系统 牵引与制动系统全面仿真受电设备、高压电路、主逆变器、牵引电机、制动控制系统、空气制动系统、车轮空转保护等相关系统和设备的控制逻辑与功能； 全面正确地仿真牵引电机的特性、制动控制、制动反应时间和综合制动； 能够仿真列车的牵引控制单元控制逻辑及功能； 能够仿真列车的制动控制单元控制逻辑及功能。</p> <p>2) 辅助供电系统 全面仿真辅助逆变器、直流电路和交流电路的控制逻辑和功能。</p> <p>3) 气动和气压分配系统 全面仿真主空压机、辅助空压机、总风缸、制动缸、安全阀和汽笛等控制逻辑与功能。</p> <p>4) 仿真客室及车门、控制系统 仿真地铁列车所有车门的控制逻辑与功能； 这些门包括：司机室侧门、客室侧门等。支持导入用户提供的线路数据（如北京地铁某线），实现客室及车门培训功能。</p> <p>5) 空调和通风系统 能实现列车空调、紧急通风等空调通风设备的控制逻辑仿真。</p>

	<p>6) 列车管理系统 (TCMS) 能实现列车控制单元、人机界面的驾驶控制逻辑和全部驾驶功能的仿真。这些功能包括： 乘客信息显示 (包括语音报站)； 列车故障显示； 列车监控功能； 车载通讯功能。</p> <p>7) 列车信号系统 列车自动控制 (ATC) 由列车自动保护 (ATP)、列车自动驾驶 (ATO) 和列车自动监控 (ATS) 组成。</p> <p>(1) 能够全面模拟车载 ATP 功能。主要功能包括： 防止一组车与另一组车相撞； 防止列车超过特定的速度； 防止列车门未关闭开车； 防止非法打开客车的门； 当列车越过一个停车点时，产生紧急制动； 降级模式的 ATP 功能模拟。</p> <p>(2) 能够全面模拟 ATO 功能。主要功能包括： 当 ATP 允许开车时，ATO 自行启动车辆并自动驾驶； 使列车以最佳状态按 ATP 的速度限制运行； 使列车以特定的精度停靠在特定的停车位置； 当列车在站台停稳 ATP 显示可以开门后，自动打开客室门； 把与下一站相关的信息通过列车控制单元传递给乘客信息系统。</p> <p>(3) ATC 显示器功能： 模拟真实车辆的 ATC 显示器，显示 ATP 的运行状态与 ATO 的运行状态； 显示内容 (菜单、颜色、表现形式等) 与操作方式完全与真实列车的 ATC 显示器完全相同。 仿真 ATC 系统的各类故障显示： 列车初始化显示； 驾驶模式设置显示； 牵引/制动手柄操作显示。</p> <p>2. 车辆性能仿真</p> <p>1) 控制特性 仿真系统列车控制仿真模块与真实列车车辆情况基本一致。仿真系统需能够实时准确响应司机的各项操作，模拟全车控制逻辑，设备及仪表显示内容、变化方式与真车一致，系统滞后时间$\leq 40\text{ms}$，仿真计算步长$\leq 10\text{ms}$。系统应能够以真实的时间计算每台列车的每个条件，并具有准确性。 列车仿真模块需反应例如车固有的控制逻辑关系，所有的操作信息需根据要求实时更新，变更需自动反映相关的仿真； 列车的所有电气，电子，机械和气动系统的结构、关联关系及动作时序 (过程) 将根据实际形式进行一对一的仿真； 司机室内控制台上的所有手柄，显示器，开关，声音和发光报警系</p>
--	--

		<p>统需按实际情况进行控制和响应，司机室内的显示系统与真实系统具有相同的界面及操作功能；</p> <p>司机室控制柜内司机操作开关需按实际情况进行控制和响应，控制柜外观和实际基本一致；</p> <p>列车的牵引，安全和制动系统需按实际情况控制和响应；</p> <p>故障报警显示，灯光和声音报警系统需配备实际的装备，并按照实际情况进行控制和响应；</p> <p>系统提供的列车可能发生的控制故障以及操作安全应用和保护应与真实过程基本一致。</p> <p>2) 动力性能</p> <p>所提供的列车动力性能仿真模块与真实列车牵引、制动情况基本一致。能仿真由于列车故障导致的列车牵引/制动性能的变化及其对列车运行的影响。动力学仿真模型应成熟可靠，能真实的反应车辆牵引/制动特性。</p> <p>能真实的反应车辆牵引/制动特性；</p> <p>能够全面、真实地模拟地铁列车在各种运行环境与工况下的运行状况、列操纵性能、列车牵引/制动特性仿真及列车运行过程。</p> <p>系统可模拟列车速度从0达到构造速度的牵引、制动和调速过程，性能仿真平均误差$\leq 3\%$。</p> <p>加速度要求：与实际列车的加速度特性基本一致；</p> <p>减速度要求：常用制动、紧急制动、快速制动与实际列车的制动特性基本一致；</p> <p>列车计算用牵引及制动粘着系数：与所仿列车特性基本一致；</p> <p>教员应能设置列车牵引及制动粘着系数；</p> <p>冲击极限：与所仿列车特性基本一致；</p> <p>列车最高运行速度：与所仿列车特性基本一致。</p> <p>满足列车电机牵引/制动特性曲线的性能要求；</p> <p>能考虑车辆的冲击限制保护；</p> <p>考虑列车的超速保护功能；</p> <p>考虑不同的轨面条件列车的防滑/防空转保护；</p> <p>考虑列车的载荷；</p> <p>各项性能及保护能真实体现，并能反映真实的动作过程。</p> <p>3) 编组特征</p> <p>既可模拟列车编组单独运行，又可模拟救援时两组编组联挂及运行。</p>
3.15	模拟器培训课程	<p>模拟驱动器需包含下面课程，具体课程名称以学校最终确定的清单为准。</p> <p>1、正常行车课程</p> <p>系统提供≥ 9个常见的正常行车模拟场景，通过课程编制时预先设置相应作业场景，具体如下。</p> <p>1.1 送电后试车作业</p> <p>1.2 库内转线作业</p> <p>1.3 出段（场）作业</p> <p>1.4 入段（场）作业</p>

		<p>1.5 正线列车驾驶作业</p> <p>1.6 站台乘降作业</p> <p>1.7 正线折返作业</p> <p>1.8 退行作业</p> <p>1.9 轨道作业</p> <p>2 故障处理课程</p> <p>提供≥27个常见的车辆故障，通过课程编制时预先设置故障，列车驾驶模拟器对相应故障做出反应，在相关设备上有所体现，与实际情况基本一致（可根据需求调整）。通过故障设置，实现驾驶模拟器操作台显示屏、各种仪表、虚拟列车、各种指示灯等设备的故障状态显示，司机根据各种故障现象来判断故障原因，并进行故障处理，具体如下。</p> <p>2.1 全列牵引无流故障现场处置</p> <p>2.2 单车牵引无流故障现场处置</p> <p>2.3 全列紧急制动不缓解故障现场处置</p> <p>2.4 全列常用制动不缓解故障现场处置</p> <p>2.5 单车制动不缓解故障现场处置</p> <p>2.6 全列/单车停放制动不缓解现场处置</p> <p>2.7 空压机故障现场处置</p> <p>2.8 列车总风泄漏现场处置</p> <p>2.9 全列车门打不开故障现场处置</p> <p>2.10 全列车门关不上故障现场处置</p> <p>2.11 单节车门打不开故障现场处置</p> <p>2.12 单节车门关不上故障现场处置</p> <p>2.13 单个车门打不开故障现场处置</p> <p>2.14 单个车门关不上故障现场处置</p> <p>2.15 运行中关门关好灯灭，开门灯亮故障现场处置</p> <p>2.16 门选开关故障故障现场处置</p> <p>2.17 母线重联故障现场处置</p> <p>2.18 单台辅助逆变器（CVS/SIV）故障现场处置</p> <p>2.19 两台辅助逆变器（CVS/SIV）故障现场处置</p> <p>2.20 车载列车自动保护（ATP）故障现场处置</p> <p>2.21 车载列车自动运行（ATO）故障现场处置</p> <p>2.22 信号屏（MMI/DMI）无显示//死机故障现场处置</p> <p>2.23 列车监控显示屏（TCMS/HMI）故障现场处置</p> <p>2.24 警惕开关故障现场处置</p> <p>2.25 受流器/高压母线接地故障现场处置</p> <p>2.26 站台门打不开现场处置</p> <p>2.27 站台门关不上故障处置</p> <p>3 突发事件课程</p> <p>系统提供≥18个常见的突发事件，仿真各种突发事件，如：线路障碍物、接触网异物、信号灯故障、列车失火、突发停电等，司机需根据各种突发情况进行处理，以提高司机在紧急状态下的应变能力，具体如下：</p>
--	--	--

		<p>3.1 区间疏散现场处置</p> <p>3.2 列车临时清人现场处置</p> <p>3.3 列车接到车内报警时现场处置</p> <p>3.4 火灾事故现场处置</p> <p>3.5 网络安全（列车电子屏）突发事件现场处置</p> <p>3.6 运行中遇雨、冰、霜、雾天气时的操纵现场处置</p> <p>3.7 道岔故障现场处置</p> <p>3.8 接触轨断电现场处置</p> <p>3.9 线路积水现场处置</p> <p>3.10 大风天气现场处置</p> <p>3.11 异物侵入限界现场处置</p> <p>3.12 乘客解锁车门</p> <p>3.13 夹人夹物（车门、站台门滞留乘客）</p> <p>3.14 挤岔</p> <p>3.15 站台紧急按钮被按下</p> <p>3.16 乘客误入轨行区</p>
3.16	站台倒计时	<p>支持导入用户提供的倒计时钟技术参数（如北京地铁某线）系统功能如下：</p> <p>1、可以实现 ATS 系统和车站发车倒计时设备的信号实时传输；</p> <p>2、ATS 设备可以通过接口软件控制任意/全部车站发车倒计时设备：</p> <p>（1）倒计时开始读秒</p> <p>（2）倒计时结束读秒</p> <p>（3）倒计时器显示唤醒</p> <p>（4）倒计时器显示终止</p> <p>（5）列车通过显示</p>
3.17	观摩区	<p>观摩区设置观摩大屏、观摩管理软件、观摩控制设备；</p> <p>1、观摩大屏≥ 75寸，$\geq 4K$分辨率，开机无广告；</p> <p>2、观摩软件可调取 CCTV 系统中所有监控系统，并可在观摩室中进行监控回路切换、视频处理器；</p> <p>3、观摩控制设备形式为便携式，配置\geq四核，$\geq 16GDDR4$内存，$\geq 512GSSD$硬盘。</p>
3.18	教员操作平台	<p>1. 参考规格（MM）宽*深*高（1200*900*750），每联 600mm，2 联</p> <p>2. 材料：整体采用 1.0mm-1.5mm 优质冷轧钢板，主机固定板，前后门，键盘抽屉采用$\geq 1.0MM$优质冷板，主体框架采用$\geq 1.2MM$优质冷板，台面及侧板采用$\geq 25mm$厚 E1 级实木颗粒板。</p> <p>3. 结构：钢木结合、拼装结构。</p> <p>4. 表面处理：脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷塑，颜色：招标人定制</p>
3.19	屏蔽门控制模块升级	<p>站台门控制模块可直接驱动门体动作，接收来自接口模块的外部指令、本地控制面板的操作信号（如站台工作人员的手动操作）、门体自身的传感器信号（如障碍物检测信号），通过内置逻辑算法生成精准控制指令，驱动门机电机完成门体的同步开启、关闭、锁紧等动作；同时，实时监测门体运行参数（如开关速度、锁闭力度）</p>

		和异常状态（如卡滞、未完全关闭），一旦发现故障立即触发本地报警（如声光提示），并将故障信息反馈给接口模块。
3.20	屏蔽门电源模块升级	<p>1. 屏蔽门电源模块为定制化产品。</p> <p>2. 其中驱动电源输入电压为交流 220V，整流为驱动电流，驱动电流为直流 110V。</p> <p>3. 其中控制电源输入直流 110V，整流为驱动电流，输出为直流 24V。</p> <p>4. 屏蔽门系统配有 UPS 和蓄电池组作为备用电源。正常情况下，由交流配电箱供电。当事故停电时，由 UPS 和蓄电池组对屏蔽门系统供电。备用电源的容量保证在事故停电时，能使屏蔽门系统的控制系统在 1 小时内对每侧滑动门开关操作至少 5 次。</p> <p>5. 接线端子采用成熟产品。接线器应为防水和耐腐蚀型，接线器应采用防水耐腐蚀材质，应具有抗震防脱落功能，满足在轨道交通使用条件下的使用要求。</p> <p>6. 箱内安装的元器件均应采用高品质产品。导线、导线颜色、标示牌、指示灯、按钮、线槽、涂漆，均应符合国家或行业现行有关标准的规定。</p>
3.21	屏蔽门 PSL	<p>1) 站台安全门配置 1 套 PSL。PSL 的安装位置位于屏蔽门端门外。</p> <p>2) PSL 应具有与逻辑控制单元、监控主机的硬线接口及电源接口。</p> <p>3) 在不操作 PSL 时，PSL 面板上“ASD/EED 关闭且锁紧”、“ASD 开门”状态指示灯应能真实反映安全门状态，并能保证在驾驶室外的司机对指示灯状态方便观察。</p> <p>4) 应具有抗震、防尘、防潮及抗电磁干扰要求，并应满足地铁环境要求，防护等级\geqIP55。</p> <p>5) PSL 上的指示灯采用 LED 技术，其平均使用寿命\geq50000 小时。</p> <p>6) PSL 外形尺寸\geq300*250*100mm</p> <p>4、联动功能</p> <p>屏蔽门需实现以下级别的控制功能：信号系统控制，IBP 盘控制，PSL 控制，手动控制。能与车门及 ISCS 系统联动。</p>
3.22	屏蔽门 LCB	<p>LCB 要求如下：</p> <p>其中 LCB 站务人员通过手动钥匙开关操作滑动门旁的开关，控制滑动门的开关及隔离，操作级别最高。</p> <p>LCB 设“自动、手动关、手动开、隔离”四位，钥匙只有在自动位时可取出。“自动”位及“隔离”位进入安全回路。</p>
3.23	屏蔽门传动模块升级	<p>包括门控单元 DCU、就地控制盒 LCB、门机梁结构、驱动电机及传动机构。</p> <p>其中 DCU 要求如下：</p> <p>1) DCU 由 CPU 组、存储单元、接口单元及相关软件等组成，具有自动/手动/隔离转换开关的控制输入接口。</p> <p>2) 具有手动开门/关门按钮及控制输入接口。</p> <p>3) 具有门状态指示灯。</p> <p>4) 具有现场总线接口。</p> <p>5) 具有用于开/关门命令及 PSL 相关功能回路的接口。</p> <p>6) 具有手提电脑接口，以便于屏蔽门系统对单个门单元进行软件调试及试验。</p>

		现场驱动电机及传动机构如有故障需负责更换。
3.24	屏蔽门-联动接口模块	屏蔽门可与车门、ISCS、IBP 盘、智慧车站等系统联动，接口模块支持用户提供的接口协议文档，基于通用工业协议开发。它能接收外部系统发送的指令（如列车到站触发的开门信号、监控中心的远程控制指令），通过协议转换（如将外部系统的信号格式转换为站台门系统可识别的格式）传递给站台门控制模块；同时，收集站台门控制模块反馈的门体状态信息（如开关状态、故障报警、电源状态等），转换为外部系统兼容的格式后回传，确保外部系统实时掌握站台门运行情况。
3.25	屏蔽门-司机门改造	屏蔽门-司机门为定制化门，需拆除原有屏蔽门组件，进行定制化生产。 1、设置在站台侧位于结构墙体和第一道固定门之间，其主要作用是实现站台非公共区和公共区起隔离作用。 2、可向站台公共区侧旋转 $\geq 90^\circ$ 平开，并能自动复位。开、关门时，其锁销及门扇部件与站台地面（含盲道）之间不允许有摩擦现象。 3、应在站台公共区侧设门锁装置，在非公共区侧设开门推杆，推杆与门锁联动，站台工作人员可在站台侧用钥匙开门，工作人员可在非公共区侧推压开门推杆将门打开。
4	模拟隧道实训区改造	
4.1	车厢改造为轨行区（含场景装修）	车厢改造为轨行区包括车辆拆除和轨行区构建； 车厢拆除范围为现场车厢两节，投标人需负责拆除、运输、场地恢复等所有环节工作 轨行区参考地铁标准进行定制：采用地铁现场真实设备， $\geq 50\text{KG/m}$ 钢轨，含道床及轨枕；采用地铁施工标准安装调整；轨枕需具有采用仿真混凝土轨枕和枕木两种形式，枕木需做防腐处理；钢轨接头采用鱼尾板连接，扣件采用轨道常用扣件形式，具体尺寸根据现场条件调整。
4.2	道岔（含轨枕扣件等）	道岔采用地铁现场真实设备，技术参数： 尖轨长度 $\geq 4000\text{mm}$ ，基本轨 $\geq 4000\text{mm}$ ，单道岔长度 ≥ 20 米，曲线半径 $\geq 150\text{m}$ 。允许通过速度直线 $\leq 80\text{Km/h}$ ，曲线 $\leq 25\text{Km/h}$ ；扣件类型弹性扣板扣件；岔枕采用地铁标准形式。 用 50KG 钢轨，采用地铁施工标准安装及调整；
4.3	转辙机（包含内锁闭及安装装置）	转辙机类型：双机牵引，性能不低于 ZD(J)9 型（牵引力 $\geq 6000\text{N}$ ，动作时间 $\leq 6.5\text{s}$ ，工作电压 DC 110V） 配套内锁闭及安装装置
4.4	信号机	信号机，符合国家铁路局产品验证标准，技术参数如下： 单元外形宽度： $\leq 170\text{mm}$ ； 工作电压：AC110V，电源波动范围为 $\pm 5\%$ ； LED 寿命： ≥ 10 万小时；

		<p>振动频率 10~2000Hz，加速度幅值 10m/s²； 周围无引起爆炸危险和腐蚀性气体；绝缘电阻：≥50MΩ。</p>
4.5	接口模块	<p>道岔联动接口模块可以与车站 ATS 信号系统等的接口模块间进行控制、状态信号的双向传输。以实现系统间的联动运行。</p>
4.6	轨行区站台门改造	<p>轨行区站台门改造包括一道滑动门，滑动门由集中控制铝合金型材门框、钢化彩釉透明玻璃（均质处理）、胶条、密封胶及附件等组成。滑动门每扇门都设有锁紧装置。滑动门关闭后该锁紧装置可防止外力作用将门打开。滑动门自动开启时，锁紧装置能自动释放；同时，该锁与门框内手动解锁机构联动，故障情况时可进行手动解锁。关门、锁紧、解锁、开门均有状态信号反馈到 DCU，门已开、已锁闭状态信号反馈到 PSC，并且上传到车站综合控制室。 滑动门有障碍物探测装置，探测障碍物厚度≥5mm。 双开中分型，1道2扇； 手动解锁力：≤67N； 关门力：≤150N（在关门至行程的三分之一后测量）； 滑动门开启时间：2.5±0.1s~3.0±0.1s； 滑动门关闭时间：3.0±0.1s~4.0±0.1s； 滑动门静开度：所有滑动门在打开/关闭状态时均不允许超出安全门的总长度，标准滑动门全开后所形成的通道规格≥1900mm（宽），每扇滑动门行程 950mm。 电源：双路独立 AC380V±10%，频率 50±0.5Hz； 系统接地方式：TN-S。 具备单控和联动功能，滑动门具备自动、手动、隔离 3 种操作模式。</p>
4.7	列车仿真车头	<p>1. 设备组成 列车司机室座舱及外壳，座舱完全参考地铁典型司机室布局（如北京地铁某线），功能尺寸等效，设置仿真司机控制台模型，模型可进行灯光开关控制。仿真车头需与现有车厢做好连接。</p> <p>2、技术参数 模拟座舱系统由操作端司机室（双侧司机室门可用）组成。 模拟座舱外观：座舱为全封闭环境，采用造型与配色应美观。 模拟座舱材质：座舱结构应采用一体化结构设计，建议采用铝合金骨架或者其它足够强度的轻质、难燃材料，结构设计需足够坚固耐用，并采用足够强度的连接工艺。 模拟座舱安装：要求模拟驾驶舱在现场进行组装。在实施过程中采取相应措施。 模拟司机室应参照地铁项目真实列车司机室尺寸、样式为基本原型，按 1:1 的比例制造；外部应进行抛光上漆、表面光洁度不应低于真实车辆的表面；内部（含地板、侧墙）采用与真实地铁列车司机室相同的材料或招标人认可的替代材料。 所有的金属材料表面应光滑、无毛刺。铆接件应精确定位并对准，铆钉需全部充满铆接孔。 模拟司机室应配有照明设备，操作方式、位置应与地铁真实列车一致。 模拟司机室应该安装摄像头（分辨率≥1080P，帧率≥25fps，具备</p>

		<p>红外夜视功能), 用于监视驾驶室的情况以及受训司机的表现, 摄像头应当设置在不影响驾驶员正常操作的位置。</p> <p>司机室侧门(左右各1扇)应与真实地铁的外观、功能一致。投标人可采用招标人认可的模拟门替代原厂侧门。</p> <p>司机室侧门应能够开启, 开启方式完全模拟地铁项目真实列车。</p> <p>司机室后端门采用模拟门, 外观、开启方式、锁具应与地铁项目真实列车一致。</p>
4.8	逃生门	<p>地铁逃生门, 即地铁紧急疏散门, 参数如下:</p> <p>门宽: 900mm (±5mm)。</p> <p>净通过高度: 1900mm (±5mm)。</p> <p>疏散坡道净通过宽度: 560mm (±5mm)。</p> <p>坡道斜度: ≤22°。</p> <p>寿命: ≥30年。</p> <p>逃生门收放次数≥1000次。</p>
4.9	屏蔽门改为隧道端门	<p>将轨行区站台门改造包括两扇站台隧道端门</p> <p>1、端门设置在站台侧位于结构墙体和第一道固定门之间, 与整列屏蔽门成 90° ±2° 角, 其主要作用是实现站台非公共区和公共区起隔离作用。</p> <p>2、端门可向站台公共区侧旋转 90° 平开, 并能自动复位。开、关门时, 其锁销及门扇部件与站台地面(含盲道)之间不允许有摩擦现象。</p> <p>3、端门应在站台公共区侧设门锁装置, 在非公共区侧设开门推杆, 推杆与门锁联动, 站台工作人员可在站台侧用钥匙开门, 工作人员可在非公共区侧推压开门推杆将门打开。</p>
4.10	仿真隧道数字化场景改造	<p>参考地铁真实隧道场景进行隧道数字化环境改造, 以完全模拟器隧道场景。具体场景改造细节以学校最终确定的方案为准。</p> <p>投影仪移动及安装: 对现有三通道投影仪进行改造, 将现有三通道投影机拆除并移至隧道区域, 投标人需进行改造图纸设计, 待招标人认可后实施, 如需投影幕布, 由投标人提供或投标人进行利旧改造。</p> <p>场景内容开发: 隧道场景可展现声光场景, 场景通过影像和声音营造。场景硬件包括小型风机、水雾发生器、烟雾发生器、灯光等。场景内容包括不限于隧道火灾、区间水淹、区间水管爆裂等, 不少于5个场景。</p> <p>场景氛围营造设备设施由投标人提供。</p> <p>场景控制联动: 隧道场景需与联动控制系统进行联动。</p> <p>△投标人需提供隧道仿真场景改造方案, 并加盖投标人公章。</p>
5	仿真车站场景实训区改造	
5.1	车站场景仿真互动模块	<p>需适配车站仿真场景</p> <p>显示屏幕尺寸: ≥98英寸;</p> <p>屏幕分辨率: ≥4k;</p> <p>显示比例: 16:9</p> <p>刷新率: ≥60hz</p>

		运行内存：≥8GB； 内存容量：≥256GB； CPU：≥四核； 显示类型：LED 显示； 音响功率：≥8w。 是否触摸：支持触控 操作系统：windows
5.2	车站仿真场景	<p>车站仿真场景系统采用先进的动画和三维仿真模拟技术，创建一个高度仿真的虚拟环境，能够再现地铁站台、行驶中的列车以及轨道区间等场景，并且模拟这些场景中各种设备的运行和变化情况。以地铁公司的应急事故处理流程为基准，演练各个场景发生时各岗位人员的沟通、设备操作及故障处理的作业流程。系统能够与 ATS 系统和模拟驱动器进行系统联动，在虚拟环境中模拟设备动作，设备联动流程及原理与用户提供的技术参数保持一致。车站仿真场景如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 列车撞击（异物、人员）协同处置 2) 列车救援协同处置 3) 列车冲突协同处置 4) 列车起火冒烟协同处置 5) 乘客伤害协同处置 6) 区间疏散协同处置 7) 雨水倒灌协同处置 8) 社会安全协同处置 9) 火灾（车站、区间、列车）协同处置 10) 区间无电协同处置（接触轨） 11) 车站内拥挤踩踏协同处置 12) 外电源失电故障协同处置 13) 车站跑水协同处置 14) 车站照明失电协同处置 15) 轨道异常协同处置 16) 轨行区打火冒烟协同处置 17) 折返道岔故障协同处置 18) 线段（场）咽喉道岔故障协同处置 19) 轨旁信号设备故障协同处置 20) 集中站信号设备故障协同处置 21) 无线通信中断故障协同处置 22) 单个车门故障协同处置 23) 列车冒烟协同处置 24) 区间非法进入协同处置 <p>▲投标人需提供演示视频，以集中站信号故障协同处置为例，演示真人版多岗联动仿真场景，并做场景说明。</p> <p>▲投标人需提供演示视频，以轨道异常协同处置为例，演示真人版多岗联动仿真场景，并做场景说明。</p>

5.3	演练工具及备品	备品如下：手摇把、钩锁器、手摇信号灯、警示灯、安全帽、反光背心、肩灯
5.4	PIS 系统终端设备	<p>1. PIS 终端控制器 1 台 含有配套的 PIS 终端显示软件，可显示列车到站信息、视频信息、天气等日常信息和突然情况紧急报警信息；支持 SATA 硬盘，容量 $\geq 1000G$；支持 HDMI 接口。</p> <p>2、PIS 显示装置 2 套 每套 PIS 显示器支架为全包裹箱体结构，外挂喷黑，箱体采用钢板或者不锈钢，板材厚度 $\geq 1.2mm$ 屏幕尺寸 ≥ 42 英寸。 屏幕分辨率： $\geq 1920*1080$； LED 背光源； 刷屏率： $\geq 60Hz$； 支持网络连接； 支持 HDMI、USB、网络等接口输入； 配套安装支架、线缆等。</p>
5.5	PIS 系统软件	<p>PIS 系统软件负责地铁发布信息的制作、管理和调度。</p> <p>1、信息管理与制作 支持多模式信息编辑：支持创建和编辑多种信息格式： 预定义信息库：存储大量预设的文本、图片、视频模板（如“列车即将到站”、“请注意站台间隙”）。 实时文本编辑：快速输入和发布实时文本信息（如临时延误通知）。 多媒体内容制作：支持创建包含图片、视频、HTML5 动画、MP4 视频等主流多媒体格式。 紧急信息模板：预设火灾、恐怖袭击等紧急情况的发布模板，实现一键快速发布。 节目单/播出表编排：以时间线的方式，灵活编排不同时间段在各个车站、列车屏幕上播放的内容组合（如商业广告、公益宣传、实时时间、天气预报等）。</p> <p>2、信息发布与控制 全局/分组/单点发布：可以向全线所有终端、一或单个特定的车站/终端发布信息。 优先级控制：具备严格的信息优先级机制。例如：紧急信息 > 列车服务信息 > 商业广告。高优先级信息会中断低优先级信息。 计划任务：支持按日、周、月计划自动执行信息发布和节目单切换。</p> <p>3、数据接口管理 与信号系统（ATS/ATC）接口：自动获取列车的实时运行信息，如到站时间、离站时间、终点站、延误状态等，并自动触发站台和列车上的动态信息显示。 与综合监控系统（ISCS）或火灾报警系统（FAS）接口：接收紧急报警信号，自动或提示操作员发布紧急疏散信息。 日志管理：记录所有用户操作、信息发布记录、系统报警事件，用</p>

		于审计和故障排查。 用户权限管理：为不同角色的操作员（如系统管理员、信息编辑员、调度员）分配不同的操作权限。
5.6	车站仿真场景改造	需将场景大屏安装于现有墙面，由投标人提供该改造方案，并加盖投标人公章。
5.7	手台	双向无线对讲机； 信道数量：≥16个； 频率范围：400-470MHZ； 信令：QUICK CALL II、DTMF、支持MDC1200信令； 电池容量：≥1200毫安。 持续通话时间≥10小时。
6	多岗联动教学管理及智慧评价系统	
6.1	多岗演练教学管理系统	<p>实训基地智能实训管理系统安装部署在云平台，可将各专业学员信息及各基地实训室接入该系统，通过采集实训基地内学员各类状态数据和业务数据（如：实训设备、学员、教师、实训项目），实时识别、感知和记录实训室、理论教室中的实训设备、实训教学、人员状态的动态变化，实现实训基地的状态可视、培训可控、实训过程可管；可以实时查看实训设备运行、实训室的监控画面、实训状态数据、显示实训室占用及空闲状态、实训设备的数量、设备在用情况、实训设备运行状态、当前培训班名称、当前正在上课的课程、当前实训项目、当前实训学员等信息，在实训结束后，智能实训管理系统可对所有实训数据进行分析，形成员工的技能画像和组织技能画像，为老师提供学员技能预警，从而实现培训的计划和实训效能的高效管理。</p> <p>系统可进行实训课程计划编排，并且对课程开发计划进行过程跟踪管理。</p> <p>课程计划管理，提供年度计划，月度计划和周计划的提交，变更，审批和发布功能。根据课程开发计划安排课程开发，并进行课程计划跟踪，计划执行进行跟踪。</p> <p>课程计划制定：管理员可以按自己需求创建按时间维度创建年度、季度、月计划等。课程计划可以按不同组织分配计划，课程计划支持审核。</p> <p>课程执行：管理员可以根据课程计划创建课程，如果创建的课程可以和课程计划关联作为计划内课程，如果不能和课程计划关联作为计划外课程，并可记录课程的班次和总人数。</p> <p>课程分析：管理员可以通过报表分析组织当前课程计划执行的百分率，看出分析课程计划的费用预算与实际发生对比，还可以分析课程实施明细，分析按组织的课程期数、人数的统计数据等。</p> <p>课程实施报表与可视化。包括分析课程计划执行的百分比，评估执行效率。生成课程计划和执行的图表。利用图表等工具可视化展示分析结果。提供数据支持，帮助管理层做出决策。</p>
6.2	多岗演	多岗演练场景管理系统

	<p>练场景 管理系 统</p>	<p>地铁应急演练场景管理系统通过最新的仿真技术还原展示真实地铁站厅场景、站台场景、设备场景、事故场景、隧道场景等；以地铁真实作业流程为依据，流程需包括有日常施工管理，乘客事件处理，设备故障处理，突发事件处理等科目，通过多场景管理系统将地铁典型岗位（如：行车调度员，地铁司机，值班站长，值班员，站务员、维修人员等）综合在同一个平台上，从而最真实的模拟地铁应急事件的发生及处置，可实现场景化操作以及多岗位联动操作，能够满足应急处理课程教学与应急演练培训。系统采用场景仿真技术，让参与演练实训学生在身临其境的氛围中完成演练系统至少可完成以下多岗演练场景的演练内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 列车撞击（异物、人员）协同处置 2) 列车救援协同处置 3) 列车冲突协同处置 4) 列车起火冒烟协同处置 5) 乘客伤害协同处置 6) 区间疏散协同处置 7) 雨水倒灌协同处置 8) 社会安全协同处置 9) 火灾（车站、区间、列车）协同处置 10) 区间无电协同处置（接触轨） 11) 车站内拥挤踩踏协同处置 12) 外电源失电故障协同处置 13) 车站跑水协同处置 14) 车站照明失电协同处置 15) 轨道异常协同处置 16) 轨行区打火冒烟协同处置 17) 折返道岔故障协同处置 18) 线段（场）咽喉道岔故障协同处置 19) 轨旁信号设备故障协同处置 20) 集中站信号设备故障协同处置 21) 无线通信中断故障协同处置 22) 单个车门故障协同处置 23) 列车冒烟协同处置 24) 区间非法进人协同处置
<p>6.3</p>	<p>云计算 服务</p>	<p>支持城轨智慧人才大数据平台的数据存储及运行，提供 5 年的云服，务器的运行维护服务。云服务器配置不低于：4 核 8 线程 CPU，16G 内存，256G 硬盘 云服务器需提供 7*24 小时运行服务。 教员可根据需要进行远程服务器重启操作，重启后系统可自动配置并接入网络运行。 智慧人才大数据平台，是以数据驱动为核心，聚焦实操能力提升的综合性人才培养与数据管理平台。平台通过构建标准化、全流程的实操培训评估指标，对学员在模拟实训、项目实践、技能考核等场景中的表现进行多维度数据采集，在数据整合层面，平台对接在线</p>

		<p>学习系统、仿真训练平台、项目管理系统及相关物联网感知设备，汇聚结构化与非结构化数据，形成人才能力数字资源。</p> <p>依托大数据分析技术，平台运用机器学习算法深度挖掘操作行为模式与能力短板关联性，基于数据挖掘结果，平台为管理者提供可视化决策看板，岗位精准匹配及人才梯队建设，为实现从“经验驱动”到“数据驱动”的决策转型提供大数据资源平台。该智慧人才大数据平台作为系统的基础核心数据平台，承担了整个系统的基础系统，子系统的运行系统，数据通信，基础功能支撑。</p> <p>需包含高性能的基础运行环境，高吞吐量的消息队列，数据通信方式协议，整体数据运行框架及平台。</p>
6.4	多岗联动演练团队运营评价系统	<p>实操考核及评分管理为多岗演练教学管理系统子模块</p> <p>(1) 发布实操考试</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持发布实操考试，设置考试开始时间，考试时长，考试总分和考试及格分。 2) 支持关联考务计划，支持是否需要报名，设置报名范围。 3) 关联实操考试试卷，设置是否需要预置多个试卷，如果随机试卷的话，支持千人千面。 4) 支持设置 AB 卷。支持试卷中试题乱序以及试题选项乱序。 5) 支持关联考务计划，支持是否需要报名，设置报名范围。 <p>(2) 实操考务安排</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持设置考评员，可以设置多级考评员和操作员。设置完操作员之后，然后由操作员进行实操考试考场安排。 2) 支持同一考试设置多名考评员。 3) 支持按照实际场地设备要求和人数要求，来安排考试场次。 4) 根据安排的考场场次和人员，编排人员考试安排。支持自动安排，也支持手动调整。 5) 生成考务相关的资料文件：包括实操考试评分表，考生签到表，场次分布图，考场标识，楼层分布图等。支持文件在线预览和下载打印。 <p>(3) 实操考试终端</p> <p>实操考评终端是实操考试过程中，实操考评员手持实操考试终端，对考生的实操考试过程进行评分。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 支持终端联网下载实操考评表，实操考评人员和实操考评考生基本信息。 2) 支持离线评测，评测之后的考评数据，再进行联网上传 3) 支持音频/视频/拍照记录评测过程 4) 支持录入、扫码等多模式参与 5) 支持一键否定评分 6) 支持数据暂存及考试结束选择 7) 支持系统自动计算总分及各细节评分 8) 支持系统各细节评分准确性自判断 9) 支持考评员查看已考人员的得分情况 10) 支持考评员查看考核进度 11) 支持考评员评测结束之后进行签名确认，支持多人签名。

		<p>12) 支持查看数据上传日志</p> <p>13) 支持随机抽选平行试卷</p> <p>14) 支持自动记录考试历时。</p> <p>(4) 实操评分管理</p> <p>1) 支持管理员查看实操考核评分情况, 以及上传的考试过程拍照, 视频和语音文件。</p> <p>2) 支持导入线下评分表进行线上管理。支持导出评分表。</p> <p>3) 在实操评分管理模块, 可以查看考生的考评考卷, 查看考评情况, 得分情况, 可以查看学员考试的能力分析情况。</p> <p>(5) 成绩管理模块</p> <p>成绩管理模块针对实操考试的评分成绩管理, 既可以对线上直接考评员评分, 也可以直接线下成绩导入到系统中进行管理。</p> <p>1) 支持管理员查看实操考核评分情况, 以及上传的考试过程拍照, 视频和语音文件。</p> <p>2) 支持导入线下评分表进行线上管理。支持导出评分表。</p> <p>3) 在实操评分管理模块, 可以查看考生的考评考卷, 查看考评情况, 得分情况, 可以查看学员考试的能力分析情况。</p> <p>4) 支持在线查看考试成绩以及是否及格。</p> <p>5) 支持提供接口或模板支持线下成绩的批量导入。导入线下成绩结果进行线上管理。支持将成绩批量导出为电子表格或其他格式。</p> <p>6) 在成绩管理模块, 可以查看学员考试的能力分析情况。</p> <p>7) 统计各考试的参考人数和参考率。分析各考试的及格率, 评估考试难度。展示成绩的分布情况, 如最高分、最低分、平均分等。</p> <p>#投标人以列车救援协同处置应急作业为例提供多岗联动演练评标价量表, 并加盖投标人公章;</p> <p>#投标人以雨水倒灌协同处置应急作业为例提供多岗联动演练评标价量表, 并加盖投标人公章。</p>
6.5	评价专用无线网络系统	<p>工业级无线路由器 1 个: \geqWi-Fi6 标准、支持三频段、\geq四核处理器、\geq256MB 内存 (支持更多设备联网)。</p> <p>AP 点 12 个: 采用 FAT AP 组网形式, 当终端在多个 AP 之间移动时, 能快速、无感知地切换连接, 保持业务不中断, 保证高带机量、稳定运行和开启高级功能。</p>
6.6	可移动评价终端设备	<p>需适配多岗联动演练团队运营评价系统, 用于进行学员演练实时评分。</p> <p>运行内存: \geq12G</p> <p>硬盘大小: \geq256G</p> <p>屏幕尺寸: \geq11.5 英寸</p> <p>运行系统: \geqAndroid 12</p> <p>分辨率: \geq2560\times1600 像素</p> <p>刷新率: \geq60Hz</p> <p>网络连接: 支持 wifi</p>
6.7	学情分析展示系统	<p>该系统对接订单班信息管理系统、知识评价系统、技能评价系统、态度评价系统、身体考评系统、能力考评系统、心理状态测评系统、学员奖惩系统、学情监控系统等 9 个平台, 通过后台对每个学生的</p>

	<p>情况进行大数据的分析统计,教师不仅能够清楚地了解学生的个人资料,年龄特征,学习成绩等传统学情的分析数据,还能够了解到学生的学习质量,学习进度以及兴趣爱好和心理特点等新型的学情数据。</p> <p>该系统至少包括以下功能模块:</p> <p>数据连接:支持知识评价系统、技能评价系统、态度评价系统、身体考评系统、能力考评系统、心理状态测评系统、学员奖惩系统等的数据接入。</p> <p>数据清洗:提供数据清洗功能,对缺失值、异常值、重复数据进行处理,保证数据质量。</p> <p>数据可视化:使用图表、表格等形式展示数据,帮助用户直观地了解数据分布和变化趋势。</p> <p>学情分析展示系统包括不限于以下模块:</p> <p>数据分析及预警报告:根据实时监测数据,进行数据分析与预警检测,可以按照班级和学员导出数据分析及预警报告。</p> <p>集成学员能力监控系统数据,确保学员能力监控系统数据与智能管理接入平台之间有可靠的网络连接,包括有线或无线网络。</p> <p>集成学员能力监控系统的能力分析数据,以可视化方式展示,包括但不限于内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 以可视化方式针对整体考情进行展示:包括但不限于:报名人数,考试人数,合格人数,合格率,年龄分布,分数分布,学历分布。 (2) 展示各个职业工种等级进行考试人数,合格人数,合格率等。 (3) 展示针对每一个职业等级,进行综合分析。包括按照线号,部门分析各个岗位的平均分,最高分,合格率以及分数分布。 (4) 展示按照每个职业能力模型,进行知识维度的得分情况进行分析。从分析中进行优势和劣势分析,进行能力预警。 (5) 展示按照职业等级进行各个线路进行能力对比,并进行预警。 (6) 展示针对个人进行能力分析,根据考试结果进行技能鉴定能力分析,针对个人进行技能鉴定能力画像,综合评估个人的岗位胜任能力。 <p>#投标人以列车救援协同处置应急作业为例提供多岗联动演练评标价学员能力及团队能力画像,其数据应为学员真实演练应用数据,并加盖投标人公章。</p> <p>#投标人以雨水倒灌协同处置应急作业为例提供多岗联动演练评标价学员能力及团队能力画像样例,其数据应为学员真实演练应用数据,并加盖投标人公章。</p>
--	--