

政府采购货物买卖合同

(试行)

项目名称：动车组一、二级检修虚拟仿真教学软件(二次)

合同编号：

[230001]JP2023[XJ]20240001-1

甲方：黑龙江交通职业技术学院

乙方：河南中启天成软件开发有限公司

签订地点：黑龙江省哈尔滨市呼兰区利民开发区学院路88号

签订时间：2024年9月29日

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：黑龙江交通职业技术学院（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）

乙方（全称）：河南中启天成软件开发有限公司（供应商）

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/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

一、项目信息

(1) 采购项目名称：动车组一、二级检修虚拟仿真教学软件(二次)

采购项目编号：[230001]JP2023[XJ]20240001-1

(2) 采购计划编号：黑政采计划[2024]17795

(3) 项目内容：

标的名称	品牌	规格型号	数量	单价(元)	金额(元)	备注
动车组一 二级检修虚拟仿真教学软件	微软, Lenovo, 中天	HoloLens2, T100C V2, 定制	1	¥496000	¥496000.0000	

合计	¥496000（人民币大写）：肆拾玖万陆仟元整
----	-------------------------

¥496000元是甲方为实现合同目的所需支付的全部价款，包括但不限于教学软件的包装、运输、验收、安装、调试、技术指导 and 培训甲方人员直至能够熟练使用等全部相关费用

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

①涉及信息类产品，请填写该产品关键部件的品牌、型号：

- 是，标的名称：_____
- 关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____
- 关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____
- 否

（注：关键部件是指财政部会同有关部门发布的政府采购需求标准规定的需要通过国家有关部门指定的测评机构开展的安全可靠测评的软硬件，如CPU芯片、操作系统、数据库等。）

②涉及车辆采购，请填写是否属于新能源汽车：

- 是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 数量：_____
- 金额：_____
- 否

(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 询价 单一来源采购 竞争性磋商 框架协议 其他：_____

（注：在框架协议采购的第二阶段，可选择使用该合同文本）

(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

分包主要内容：_____

分包供应商/制造商名称（如供应商和制造商不同，请分别填写）：_____

分包供应商/制造商类型（如果供应商和制造商不同，只填写制造商类型）：
 大型企业 中型企业 小型企业 残疾人福利性企业 监狱企业 其他

(8) 中标（成交）供应商是否为外商投资企业： 是 否
 全部由外国投资者投资 部分由外国投资者投资

(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：服务器

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

二、合同金额

(1) 合同金额小写：496000

大写：肆拾玖万陆仟元整

分包金额（如有）小写：_____

大写：_____

（注：固定单价合同应填写单价和最高限价）

(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

付款期数： 一期

期数	支付条件	计划支付时间	支付比例	支付金额
1	乙方负责安装调试，软件经甲方验收合格，正常运行10天以上并乙方培训甲方人员达到熟练使用后，甲方一次性全额付款	2024-12-25	100%	496000 元

三、合同履行

(1) 起始日期：2024年09月29日，完成日期：2024年11月30日

(2) 履约地点：甲方指定地点

(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：无

(5) 风险处置措施和替代方案：/

四、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：黑龙江交通职业技术学院

是否邀请本项目的其他供应商参加验收： 是 否

是否邀请专家参加验收： 是 否

是否邀请服务对象参加验收： 是 否

是否邀请第三方检测机构参加验收： 是 否

是否进行抽查检测： 是， _____ 否

是否存在破坏性检测： 是， _____
 否

验收组织的其他事项：/

(2) 履约验收时间：2024年11月30日

(3) 履约验收方式： 一次性验收
 分期/分项验收： _____

(4) 履约验收程序：甲方组织现场验收

(5) 履约验收的内容：按照招标文件、投标文件、合同附件中的货物要求进行验收

(6) 履约验收标准：交付的货物技术规范必须与招标确定的技术规格相一致

(7) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考： 是 否

(8) 履约验收其他事项：无

(9) 售后服务条款：1、乙方应按照国家有关法律法规和“三包”规定以及招投标文件和本合同，为甲方提供售后服务。2、质保期自验收合格之日起计3年。3、质保期内免费提供软件维护、升级等技术支持服务。系统故障报修的响应时间：提供远程技术服务，24小时内对问题做出响应。若电话中无法解决，3个工作日内到达现场进行解决。

五、合同生效

本合同自双方盖章并法定代表人（授权代表）签字后生效。

六、合同份数

本合同一式5份，甲方执3份，乙方执2份，均具有同等法律效力。

签订时间：2024年9月29日

合同订立地点：黑龙江交通职业技术学院（黑龙江省哈尔滨市呼兰区利民开发区学院路88号）

附件：具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）	黑龙江交通职业技术学院 	单位名称（公章或合同章）	河南中启天成软件开发有限公司 
法定代表人或其委托代理人（签章）	秦公平	法定代表人或其委托代理人（签章）	高继元
		拥有者性别	男
住所	哈尔滨利民开发区学院路88号	住所	河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道银兰路交叉口高新SOHO250 3室
联系人	秦公平	联系人	高继元
联系电话	13836298672	联系电话	18024368864
通信地址	黑龙江省哈尔滨市呼兰区利民开发区学院路88号	通信地址	河南省郑州市高新技术产业开发区科学大道银兰路交叉口高新SOHO250 3室
邮政编码	161000	邮政编码	450000
电子邮箱	273320317@qq.com	电子邮箱	18024368864@163.com
开户名称	黑龙江交通职业技术学院（零余额）	开户名称	河南中启天成软件开发有限公司
开户银行	工商银行齐齐哈尔铁东支行	开户银行	交通银行郑州黄河路支行
银行账号	0902055729200018675	银行账号	411899991010003935053
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

附件1：采购标的的技术要求、商务要求

一、项目概况：

本项目以运行速度 $\geq 400\text{km/h}$ 高寒型中国标准动车组为原型，通过三维建模技术、三维交互技术以及三维引擎渲染技术构建出交互式检修实训系统，系统设计完全符合中国标准动车组车辆手册和检修作业标准的规定，作业过程和动车段、动车所运用车间的工作流程完全一致，通过高精度模型真实再现检修车间和完整的列车机械、电气、网络虚拟模型，提供完备的虚拟仿真工具箱方便选择并使用工具与车辆设备部件进行交互，为学生提供了接近真实的操作环境。

动车组检修 AR 虚拟仿真实训设备培养动车组检修相关专业的学生掌握中国标准动车组一、二级修相关作业规程和工艺内容、中国标准动车组车辆结构与工作原理内容、中国标准动车组列车网络控制系统内容等。实训设备根据主流中国标准动车组车辆检修和应急处置的作业特点进行设计，分场景、分条目开展有针对性的培训、练习和考核，系统功能上应设计学习、练习、考试三种模式为学生提供一站式检修培训服务。教员端教学管理系统提供全部课程、任务管理、题库管理、监控管理、成绩管理、用户管理等功能。通过 AR 增强现实眼镜设备、高图形处理性能的计算机、服务器、大尺寸拼接显示设备，为仿真系统提供充足的计算能力，并能够支持兼容扩充其他仿真系统的流程运行。

该项目主要实现动车组检修虚拟仿真实训教学，主要包括中国标准动车组（运行速度 $\geq 400\text{km/h}$ 高寒型）结构原理认知AR虚拟实训软件、中国标准动车组列车网络控制系统3D虚拟仿真实训软件、中国标准动车组一、二级修3D虚拟仿真实训软件、动车组教学资源及教员管理功能等，主要设备包括AR终端设备2台、数据库服务器1台等，具体数量及参数及要求详见附件。

合同包1（动车组一、二级检修虚拟仿真教学软件）

1. 主要商务要求

标的提供的时间	2024年11月30日交货
标的提供的地点	黑龙江交通职业技术学院
投标有效期	从提交投标（响应）文件的截止之日起90日历天
付款方式	1期：乙方安装调试，软件经甲方验收合格，正常运行10天以上并乙方培训甲方人员达到熟练使用后，甲方一次性全额付款。
验收要求	1期：按照投标文件进行验收
履约保证金	不收取
其他	售后服务（质保要求）： 乙方应按照国家有关法律法规和“三包”规定以及招标文件和本合同，为甲方提供售后服务。乙方提供一份关于服务质量的承诺书，并同意将本承诺书作为签定合同的附件，质保期3年。质保期内，免费进行软件的升级、更新和维护，因产品质量造成的问题，供方免费提供配件并现场维修，质保期外只收取采购人的零配件成本费，如需到现场进行软件维护仅收取人工和差旅成本，其他免费。系统故障报修的响应时间：提供远程技术服务，24小时内对问题做出响应。若电话中无法解决，3个工作日内到达现场进行解决。 其他要求： 1、交付的货物技术规范必须与招标确定的技术规格相一致； 2、供方应负责货物的运输、安装、调试等一切工作； 3、货到后中标人需对采购人的现场操作人员和维修、维护人员进行必要的培训，达到熟练掌握设备性能和相应的操作； 4、供方应做好货物（软件）的数据备份工作，防止数据丢失，避免影响正常使用。

2. 技术标准与要求

附表一：动车组一 二级检修虚拟仿真教学软件

参数性质	序号	具体技术（参数）要求				
	1	动车组一、二级检修虚拟仿真教学软件技术规格及要求货物内容和数量（本项目以运行速度 $\geq 400\text{km/h}$ 高寒型中国标准动车组为原型制作）。				
		序号	货物名称	数量	单价（元）	总价（元）
		1	AR终端设备	2台	30000.00	60000.00

2	数据库服务器	1 台	11000.00	11000.00
3	中国标准动车组结构原理认知 AR 虚拟实训软件	1 套	130000.00	130000.00
4	中国标准动车组列车网络控制系统 3D 虚拟仿真实训软件	1 套	120000.00	120000.00
5	中国标准动车组一、二级修 3D 虚拟仿真实训软件	1 套	100000.00	100000.00
6	动车组教学资源	1 套	75000.00	75000.00
合计：496000.00（小写）大写：肆拾玖万陆仟元整				

具备功能：

一、中国标准动车组结构原理认知AR虚拟实训软件

1、AR头戴式终端设备

- ①显示器：光学透明全息透镜（波导），分辨率2k，3：2光引擎，全息密度：2.5k，根据眼睛的3D位置显示优化；
- ②传感器：头部追踪采用4台可见光摄像机，眼动追踪2台红外摄像机，深度1-MP飞行时间（ToF）深度传感器，IMU加速度计、陀螺仪、磁强计，相机8MP静止图像，1080p30视频；
- ③音频和语音：麦克风阵列5声道；内置空间音响。
- ④人类感知：双手全关节模型，直接操作；实时眼动追踪；支持本地语音指令，联网后支持自然语言指令；
- ⑤环境感知：空间映射，实时环境网格数据；混合现实捕获，全息影像和物理环境混合后的照片和视频。

2、软件功能

软件安装运行在AR头戴设备中，按照中国标准动车组车辆部件1：1比例进行建模（与真车一致），对每个零部件的真实颜色和材质进行效果渲染来保证逼真度。系统在三维虚拟环境下展示中国标准动车组车辆各部件的构成。所有部件均可在光标停留时有相应的名称显示，并对部件的相关参数、功能作用进行讲解。AR头戴设备可在教室任意空间位置使用，不受线缆束缚。AR设备的内容可同步在教室LED大屏上显示，便于教师和其他学员进行教学演示或观摩学习。

动车组车辆虚拟仿真部件可在AR头戴设备中可以整体查看，也可以爆炸图的形式来展示；可以用裸手360°旋转、缩放、拖动部件，并且能够一键恢复默认位置及状态；系统配音音讲解功能，可详细介绍车辆某部件的概述、功能、重要技术参数等信息（含语音和文字），此部分信息具备向教师开放修改的功能，便于在教学过程中增删改内容，修改后AR场景中的语音文字内容保持同步修改，支持一键还原到初始化版本内容。光标经过设备部件在部件外围显示描边效果并自动触发语音文字提示。系统具有半剖切面查看功能，可通过手动拖拽切面操作线，动态查看设备切面半剖效果。支持使用手势控制和语音控制命令操作。

软件具备虚拟拆装功能，通过AR眼镜，内置部件的拆装过程（比如碳滑板、闸片等易损耗部件），系统可通过标准化的流程，提示学员操作，比如当前要拆卸哪些部件，要使用那个工具，进行提示，学员可通过提示，寻找相应的部件和工具进行实物拆装。同时每步根据需要，添加真实拆装的引导动画，辅助学员快速学习。

软件可通过AR头戴设备的实时3D扫描功能，动态扫描已有动车组车辆实物设备并通过图像识别算法，在实训室空间中加载出实物设备（转向架、受电弓、车门、司机室）的AR虚拟仿真模型。帮助学生在AR设备中学习了解动车组设备的结构和工作原理交互式动画，虚拟结合实物，以科技手段扩展老旧实物设备的教学范围和实训效果。

软件第一次安装不限制节点数量，二次安装仅收取人工和差旅成本。

3、动车组车辆结构认知培训包含以下车辆部件：

序号	车辆设备部件	
1	转向架系统	轮对
		空气弹簧
		轴箱
		构架
		抗蛇形减震器
		一系弹簧
		制动装置
		二系弹簧
		接地装置
		齿轮箱
2	车体及车端连接系统	塞拉门
		自动车钩

		头罩开闭机构
		车体
		车顶导流罩
		过渡车钩
		车顶外皮
3	高压牵引系统	受电弓
		高压隔离开关
		避雷器
		转换开关
		三位置隔离开关
		速度传感器
		小型空气断路器
		按钮开关
		牵引变压器
		牵引电机
		牵引变流器
		高压设备箱
4	网络及监控系统	自动过分相装置
		火灾、紧急蜂鸣器
		烟火报警系统
5	司机室系统	操纵台设备
		司控手柄
		升降弓开关
		HMI屏
		CIR屏及电话
		ATP屏
		主控钥匙
		双针压力表
		开关门按钮
		VCB按钮
		风挡玻璃
		雨刷器
		换向开关
6	供风及制动系统	主空压机
		储风罐
		制动机
		闸瓦
		辅助空气压缩机
7	给排水及卫生系统	供排水装置
		液位显示器
		客室电开水炉
		盥洗设备
		真空污物装置
		污物箱
		蓄电池装置
8	车内设施系统	观光区边柜
		内端门
		残疾人卫生间门
		防火门
		婴儿护理台
		厨房及小卖部
		座椅
9	车内环境控制系统	司机室空调装置
		客室空调机组

4、动车组车辆工作原理内容包含以下设备：

软件中包含重点部件工作原理三维动画，比如受电弓、牵引电机、动车转向架、拖车转向架、接触器、蓄电池、空压机、空气开关、真空断路器等。工作原理动画时长30秒，有语音和文字讲解。同时可通过裸手操作，随意拖动工作原理动画。方便学员实时查看部件的工作原理，更加直观地理解制动系统，提高学员学习效果和实际操作能力。

二、中国标准动车组列车网络控制系统3D虚拟仿真实训软件

中天、定制

动车组列车网络控制系统虚拟仿真软件采用3D仿真技术设计开发，包含动车组列车网络控制系统全部界面内容、逻辑关系等，支持导入动车组厂家故障代码库内容、及铁总最新发布的应急故障处理手册内容；分为教师端和学员端两个子系统，安装于学院网络机房电脑进行实训使用，也可以用于上课教学投影使用。具备与中国标准动车组HMI屏常见界面一致的功能，其中仪表数据、图标状态、控制逻辑、文字内容可根据操作动态改变。

软件第一次安装不限制节点数量，二次安装仅收取人工和差旅成本。

根据系统提供的自主学习功能模块，可通过语音、文字结合动画的方式讲解列车网络系统的组成、拓扑结构及工作原理。其中包含：

(1) TCMS系统主要组成设备组成及网络拓扑（CCU、GW、DXMe/DIMe/AXMe、EDRM及WTD、REPs、ECNN及ETBN、HMI等核心设备）；

(2) 多功能车辆总线MVB工作原理；

(3) 双绞式列车总线WTB连接方式；

(4) EGWM模块功能介绍；

(5) CCU模块功能介绍；

(6) DXMe/DIMe模块功能介绍；

(7) HMI屏功能介绍。

学员端系统提供的任务模块，仿真实车列车网络控制系统音效、按钮触发动作等人机工效逻辑，与实车操作内容一致；能够仿真动车组牵引制动试验、大小复位等常见必学必会的应急处置流程，满足在全三维场景下进行交互操作，任务模式分为教学、练习和考试模式，实时查看任务进度，系统可自动评分。练习模式下，3D界面上提供任务引导功能，以三种颜色的字体表示当前步骤、已完成步骤和未完成步骤，分步骤引导学生进行练习操作。

学员端系统提供故障弹窗仿真模块，可满足输入故障代码后触发故障报警现象，故障现象内容包含故障名称、编组编号、车号、等级、处理措施信息，与真车表现一致，可查询的故障代码数量1750个，可翻页查看历史故障信息。

提供教师端的教学管理系统软件满足在网络环境下一个教师端软件控制多个学生端同时进行实训演练使用，既可单独对一个学生发送任务，也可以批量对多个学生发送任务（具备将教师端或任意学生端内容同步在教室LED大屏上显示，便于教师和其他学员进行教学演示或观摩学习）。教学管理系统软件具有全部课程、任务管理、题库管理、监控管理、成绩管理、用户管理等功能。可播放教学资源课件，编辑创建题库，创建并发送任务，监控在线学员的实时练习情况，成绩查询和追加评语，导入新学员信息。系统提供教师和超级管理员两种使用角色，满足多个老师同时使用系统的情况。登录超级管理员角色，可维护系统关键信息数据，包含课程管理、组织管理、账号管理、角色管理和字典管理功能。系统支持所有页面表格数据导出到Excel表格。

三、中国标准动车组一、二级修3D虚拟仿真实训软件

中天、定制

系统通过三维建模技术、三维交互技术以及三维引擎技术构建出全三维交互式检修实训系统，产品设计完全贴合作业指导书的规定，作业过程实际工作流程完全一致，通过高精度模型真实再现了检修车间和完整的8节编组动车组列车，提供完备的工具箱方便选择并使用工具与车辆部件进行交互，为学员提供了接近真实的检修环境，从而提高实训效率。

系统功能满足：引导交互式检修流程学习：①能按检修顺序遍历所有检查点；②具有引导功能，引导学员快速掌握检修顺序及检修部件的检修方法。交互式部件认知学习：在检修场景中点击具体的检修部件，能进一步360°观察其详细的结构。交互式检修规程学习：在检修场景中点击具体的检修部件，选择检修方法查看相对应的检修方法。检查点：①所有一级修检查点均按照铁路局标准进行制作。②根据教员下发的课程或试卷，学员在3D场景中部件详细检查后，选择检查结果。

目视：在三维检修程序中操作管理台选择目检方式，可以进行目视检查，鼠标点击需要检查的设备部件，即可完成当前检查任务。

手检：在三维检修程序中操作管理台选择手检方式，可以进行手触检查，鼠标点击需要检查的设备部件，即可完成当前检查任务。测量：在三维检修程序中操作管理台工具小车内选择测量工具，可以进行测量，鼠标点击需要测量的设备部件，即可完成当前测量任务。

部件更换：在三维检修程序中操作管理台工具小车内选择扳手，可以进行拆卸，鼠标点击需要拆卸的设备部件，按照紧固件旋转方向，即可更换设备部件。

部件安装：在三维检修程序中操作管理台物料小车内选择物料，可以进行安装。鼠标点击需要安装的位置，即可安装设备部件。紧固件预紧后可以使用扭矩扳手进行紧固。

污迹清洗：在三维应用中，部件有污迹需要清洗，可以选择清洗工具对部件进行清洗。

导航盘：在三维应用中，可控制键盘鼠标进行，上、下、左、右以及视景方位的微调。

快速跳转：在三维应用中，可点击设置的快速跳转三维场景，直接定位到相应位置。

专家引导系统：采用“专家引导、学员跟随”的方式，专家系统以引导栏的方式给出操作方法、操作步骤等，学员根据提示进行演练。引导信息符合有关规章，处理步骤、操作方法与实际作业程序、作业标准、作业规范一致。

具体功能如下：

1、检修流程、内容与真实工作保持一致，其中动车组一级修检修工艺流程，检修项点1200个；二级修检修工艺流程，检修项点100个。系统可构建全三维的完整作业环境，包括检修库、检修平台、完整8辆编组动车组（含车内、车顶、车两侧、车底4个部分）以及检修工具等。操作者可通过手柄选取维修工具；在虚拟场景中根据维修手册进行检修工作；在检修过程中，可随时查看当前检修部件的结构模型，可360度旋转，可矢量缩放，可查看动态剖面图，剖面位置可手动拖动而实时变化。可查看工作原理动画，有语音和文字配合讲解，文字和语音内容支持教师在后台修改，修改完可同步到三维端，支持恢复到原始内容版本。

2、系统具有学习、练习、考试功能，具有独立的教师端和学生端软件，可进行学生信息、试卷、成绩、实训任务管理等功能，实训成绩自动智能化评价，教师端和学生端均可查看成绩和历史实训任务。教师端软件支持跨平台使用，可在手机和平板电脑上使用。具备将教师端或任意学生端内容同步在教室LED大屏上显示功能，便于教师和其他学员进行教学演示或观摩学习。

3、系统支持安装于实训室内50台电脑集中化管理，教师可查看学生是否上线，可对上线学生针对性地发送实训任务。

软件第一次安装不限制节点数量，二次安装仅收取人工和差旅成本。

4、动车组一级修作业任务清单（无电）

序号	培训内容	作业标准	涉及车厢
1	车顶天线	1. 车顶各天线无裂损、变形，外观、安装及密封良好；	01、05、08
2	安装基座	2. 安装基座安装牢固，无变形，螺栓无松动或缺失，防松标志清晰无错位。	
		3. 检查各绝缘子安装牢固无变形，破损不超限： （1）绝缘子伞裙剥离等表面缺陷： a) 同一绝缘子上的缺陷部位应不超过5处，同一叶片上应不超过2处； b) 同一叶片上有1处剥离等表面缺陷时，须不大于叶片面积10%；有2处缺陷时，均须在叶片面积5%以下； c) 半径方向的长度小于30mm； d) 绝缘子本体没有缺陷。 （2）伞群缺损 同一绝缘子伞裙缺口不得超过5处，同一叶片不超过2处； a) 当同一叶片缺口1处时，沿圆周方向的缺损长度应在50mm以下； b) 当同一叶片缺口有2处时，沿圆周方向的缺损长度应在20mm以下。缺口沿着径向长度均应在10mm以下。 （3）伞裙裂纹 伞裙根部不得有裂纹，伞裙从边缘沿径向不得有贯穿性裂纹，伞裙切向贯穿性裂纹。检查高压跳线连接良好、护套无破损。不得超过20mm。	
		4. 检查气囊：降弓状态下，检查气囊表面龟裂或划伤，若发现气囊单个裂纹或划伤满足条件1，2应更换。 （1）可见内部帘布层； （2）气囊龟裂深度>1.2mm 且长度>25mm （3）气囊鼓包应立即更换。 （4）气囊表面若被异物击打，破面超过1cm ² 或露出编织线，需更换。 （5）检查绝缘气管（APIM） 检查绝缘伞裙，如果表面附着灰尘，擦拭干净。 [注意：伞裙表面清洁时，请使用中性清洗剂。]	
3	车顶板	1. 各车顶部外风档无破损，外观及安装状态良好； 2. 各车顶标记状态良好，无破损、脱落；	全列
4	外风档		
5	标记		

6	高压接头箱活盖	3. 各车高压接头箱目测无撞击变形、无裂纹或破损，密封胶无变形、开裂。	
7	空调机组盖板	1. 检查空调机组盖板安装正常，固定螺栓无松动；	全列
8	防滑带	2. 检查空调机组导流罩正常，固定螺栓无松动，导流罩与车体表面贴合紧密无翘起现象；	
9	出风格栅	3. 检查空调机组上防滑带无起边、翘起等现象；	
10	新风格栅	4. 清理冷凝进风、出风格栅上的落叶等杂物； 5. 检查空调机组新风格栅无脏堵，固定螺栓无松动。	
11	车顶避雷器	1. 受电弓处半刚性终端头外观无损伤，清洁半刚性终端外护套；	03、06
12	半刚性终端	2. 车顶避雷器外套有无裂纹、伤痕，判断避雷器有无缺陷，清洁避雷器外护套： (1) 发现伞群有缺损，伞群缺损面积 $\geq 30\text{mm}^2$ ，应立即更换； (2) 发现伞群有开裂，伞群开裂深度超过2mm，长度超过15mm，应立即更换； (3) 避雷器护套有破损、开裂、飞石击破应立即更换； (4) 发现有电蚀、烧损等现象应立即更换。 3. 检查车顶半钢终端及车顶避雷器接地线接地良好等。	
13	受电弓底架	1. 检查受电弓底架、阻尼器、升弓装置、下臂、弓装配、下导杆、上臂、上导杆、绝缘软管配件齐全，状态良好，升弓装置胶囊无裂纹；	03、06
14	阻尼器	2. 检查软铜编织线完整，连接无松动，无磨损，断股不得超过10%；	
15	上导杆	3. 检查气路连接良好，绝缘管清洁；	
16	下导杆	4. 检查碳滑板出现以下情况时更换： (1) 剩余碳条高度不符合规定；	
17	上臂	(2) 出现较大的碳结块；	
18	下臂	(3) 边缘处发现碳结块及裂缝；	
19	升弓装置	(4) 大裂纹延伸到支座上，电气部件因腐蚀发生损坏。检查发现碳结块时，用粗锉刀锉平锐利的边缘。	
20	绝缘软管	5. 双滑板受电弓两滑板之间的高度差不超过3mm，超限需更换；	
21	软铜编织线	6. 检查弓角无变形，弓角弹簧及拉杆无折损；	
22	碳滑板	7. 受电弓平台隔声罩状态良好，无撞击变形、裂纹或破损，密封胶无变形、开裂。	
23	受电弓平台隔声罩		
24	受电弓监测装置	1. 检查受电弓监测装置外观及安装状态良好，装置外壳无变形、损坏；	03、06
25	受电弓监测装置外壳	2. 检查摄像头防护罩无变形、松动、破损，防护玻璃表面无裂纹、破损，内部摄像头外观及安装状态良好，补光灯照明良好；	
26	摄像头防护罩	3. 使用刀口布对摄像头防护玻璃进行擦拭；	
27	防护玻璃	4. 检查受电弓监测装置底部安装螺栓紧固无松动，防松标记清晰。	
28	底部安装螺栓		
29	头灯	5. 在车上进行近光灯、远光灯、标识灯操作，下车确认各灯工作状态良好；	01、08
30	标识灯	6. 2. 车头及开闭罩外观无破损、明显异物击打变形或裂纹，开闭罩无明显张开；	
31	车头及开闭罩	7. 3. 刮雨器外观良好，司机室窗玻璃齐全完整，无损坏；	
32	刮雨器	8. 4. 主排障器外观状态良好，无撞击变形、无裂纹或破损；前端排障板紧固螺栓防松标记清晰、无错位。	
33	排障器	5. 警惕装置安装牢固，功能正常。	
34	前端排障板紧固螺栓		
35	司机室窗玻璃		
36	联络电话	检查联络电话装置安装良好。	全列
37	乘客紧急制动拉闸	1. 配置齐全，状态良好； 2. 检查乘客拉闸处于缓解位，外观良好，安装座牢固；铅封的安装位置正确。	全列
38	安装座		

39	司控器手柄	检查司控器手柄无损伤、卡滞、脱档，安装无松动。	01、08
40	操纵台	1. 检查操纵台表面无划痕、脱漆，刻字清楚，紧固件无松动； 2. 台面上的各类按钮、各类拨键开关按压、拨动正常。紧急制动、紧急断电开关处于断开位置（弹起状态）； 3. 下部台体左右检修门能正常打开，无磕碰。	01、08
41	紧固件		
42	各类按钮		
43	各类扳键开关		
44	紧急制动开关		
45	紧急断电开关		
46	检修门		
47	仪表	1. 检查仪表有无灰尘、划痕； 2. 检查控制电压表、BP压力表、双针压力表示数是否在有效量程内。	01、08
48	控制电压表		
49	BP压力表		
50	双针压力表		
51	司机室前舱	1. 司机室前舱气密门开关及锁闭功能正常，密封胶条无破损、老化现象。 2. 检查司机室前舱，暖风机等外观安装状态良好，舱内无漏水。	01、08
52	司机室前舱气密门		
53	暖风机		
54	柜内设备	1. 检查柜内设备外观表面整洁，铭牌齐全，字体清晰，紧固件无松动； 2. 检查电缆无破皮、磨损、划痕等损坏，电缆线号无脱落，线号清晰，尼龙扎带、活用护线套等无损坏，电缆捆扎牢固； 3. 检查接线端子压痕良好，电缆芯线无断股、损伤； 4. 检查柜内连接器、接线端子排状态良好，无松动； 5. 检查司机室配电盘1、2、3断路器状态正常，常OFF断路器处于断开状态。司机室配电盘1下部的重联手动控制盘开关外罩无破损，开关拨动正常； 6. 检查司机室转换开关盘1、2各开关处于正确位置； 7. 检查接地开关盘各接地开关状态正常，刀闸开关处于闭合状态。	01、08
55	铭牌		
56	紧固件		
57	电缆		
58	接线端子		
59	司机室配电盘1、2、3断路器		
60	司机室配电盘1下部的重联手动控制盘开关外罩		
61	司机室转换开关盘1、2各开关		
62	接地开关盘		
63	总配电盘柜内		
64	柜内电器设备		
65	紧固件		
66	电缆		
67	接线端子		
68	标志牌		
69	ATP机柜配电盘外观	1. 查看配电盘外观表面是否有灰尘，配电盘铭牌是否齐全，字体是否清晰； 2. 检查电缆有无破皮、磨损、划痕、脱落等损坏，尼龙扎带、活用护线套等是否损坏，电缆捆扎是否牢固； 3. 检查接线端子压痕是否良好，电缆芯线有无断股、损伤；	01、08
70	配电盘铭牌		
71	电缆		
72	接线端子		
73	控制柜柜内	1. 柜内洁净，无异物，无积水，隔热层良好，无破损； 2. 电器设备外观无破损，紧固件无松动； 3. 电缆无磨损，无抗磨，各线号清晰，配线正确、状态良好； 4. 连接器插接牢靠无松动，各接线端子及接点无损坏、变色，插接或者拉拔式电子元器件接触良好、无松动； 5. 电路板插接牢靠无松动； 6. 各标志牌显示正确，字体清晰，说明书粘结牢固； 7. 断路器处于闭合状态。	全列
74	柜内电器设备外观		
75	紧固件		
76	电缆		
77	接线端子		
78	电路板		
79	标志牌		
80	断路器		
81	说明书		

82	直流柜柜内	1. 柜内洁净，无异物，无积水，隔热层良好，无破损；	全列	
83	电器设备外观	2. 电器设备外观无破损，紧固件无松动；		
84	电缆	3. 电缆无磨损，无抗磨，各线号清晰，配线正确、状态良好；		
85	接线端子	4. 连接器插接牢靠无松动，各接线端子及接点无损坏、变色，插接或者拉拔式电子元器件接触良好、无松动；		
86	电路板	5. 电路板插接牢靠无松动；		
87	蓄电池电压表	6. 蓄电池电压表外壳无破损，显示电压正常；		
88	断路器	7. 带有常OFF标签的断路器处于断开状态，其他断路器处于闭合状态。		
89	隔离开关	8. 隔离开关处于左侧正常位置；		
90	标志牌	9. 各标志牌显示正确，字体清晰，说明书粘结牢固。		
91	说明书			
92	交流柜柜内	1. 柜内洁净，无异物，无积水，隔热层良好，无破损；	全列	
93	电器设备外观	2. 电器设备外观无破损，紧固件无松动；		
94	电缆	3. 电缆无磨损，无抗磨，各线号清晰，配线正确、状态良好；		
95	接线端子	4. 连接器插接牢靠无松动，各接线端子及接点无损坏、变色，插接或者拉拔式电子元器件接触良好、无松动；		
96	标志牌	5. 各标志牌显示正确，字体清晰，说明书粘结牢固。		
97	说明书			
98	温水污物配电盘外观	1. 查看配电盘外观表面是否有灰尘，配电盘铭牌是否齐全，字体是否清晰；	01、08	
99	配电盘铭牌	2. 检查电缆有无破皮、磨损、划痕、脱落等损坏，尼龙扎带、活用护线套等是否损坏，电缆捆扎是否牢固；		
100	电缆	3. 检查接线端子压痕是否良好，电缆芯线有无断股、损伤；		
101	接线端子			
102	司机室前窗玻璃	司机室前窗玻璃、司机室逃生窗玻璃无破损。	01、08	
103	司机室逃生窗玻璃			
104	天线外观	车下TCR天线、BTM天线外观及安装状态良好，安装牢固。	01、08	
105	安装状态			
106	制动装置紧固件	1. 紧固件无松动，防松标记无错位，各部件无裂纹；	全列	
107	制动夹钳	2. 制动夹钳外观良好，管路无泄漏；		
108	闸片	3. 闸片外观状态良好，无大面积掉块现象；		
109	制动软管	4. 空气管路和车端总风软管，防滑阀与转向架相连接的制动软管无损伤、漏泄；橡胶空气软管无老化、鼓泡、漏气；橡胶空气软管与其他部件无磨抗现象。转向架制动软管接头组合防松铁丝有无断裂、接头组合与夹钳连接处密封腻子有无鼓包现象		
110	制动盘外观	，接头组合有无伤痕及变形、腐蚀等异常；		
111	制动盘摩擦面			
112	制动盘安装螺栓	5. 制动盘外观状态良好，摩擦面裂纹不过限，无贯穿裂纹；制动盘安装螺栓无松动，防松标记无错位，制动盘偏磨、凹形磨耗不过限；		
113	制动夹钳手动缓解装置	6. 制动夹钳手动缓解装置（01、03、06、00号车）安装状态良好，紧固件无松动，缓解拉线无破损。		
114	齿轮箱箱体	1. 齿轮箱箱体无明显击伤、碰伤或其他缺陷；油位观察窗无裂纹；齿轮箱密封处、通气装置处无渗油；悬吊部件配件齐全，安装牢固；		02、04、05、07
115	联轴节			
116	牵引电机			
117	接地装置			
118	传感器安装		2. 联轴节外观及安装状态良好； 3. 牵引电机外观良好；电机电源线、温度和速度传感器及配线无破损，电源连接器状态良好、无松动；设备安装螺栓防松标记清晰无错位、牵引电机外壳及安装部无裂纹，电机注油孔堵安装良好； 4. 齿轮箱及电机温度传感器安装无松动，线缆固定无松动，线夹无损伤，线缆外观无损伤、老化现象，车上连接器安装牢固。	
119	牵引装置外观	1. 外观及安装状态良好；	全列	

120	中心销以及构架安装座	2. 中心销以及构架安装座无裂纹。	
121	转向架构架	1. 转向架构架无裂纹；	全列
122	转向架排障器	2. 转向架排障器安装牢固（TC01、TC08车），安装臂无裂损、变形，外观状态良好；	
123	构架上安装的管路	3. 构架上安装的管路无破损，管夹无损伤，紧固螺栓无松脱；	
124	紧固螺栓	构架上安装的线缆无破损、老化，线夹无损伤，紧固螺栓无松脱；	
125	线缆		
126	转向架各组件	4. 转向架各组件无附挂异物。	
127	轮轴外观	1. 轮轴外观状态良好，各部无裂纹；轴身防腐涂层无损伤；	全列
128	轴身防腐涂层	2. 轮对轴箱下部及内侧面装置外观状态良好，无明显机械损伤	
129	安装螺栓	，下箱体安装螺栓无松动。	
130	踏面清扫装置	1. 踏面清扫装置外观良好，空气管路无漏泄，安装无松动；	全列
131	研磨子	2. 研磨子剩余厚度不超限。	
132	抗侧滚扭杆装置	1. 各个部件的安装状态以及各紧固件的紧固状态良好；	全列
133	紧固件	2. 扭杆杆体、扭转臂以及垂向连杆杆体不许有裂纹、凹陷等异常。	
134	外风挡	1. 外风挡下部无损伤，气囊无破损、撕裂及异常磨耗；	全列
135	角部外风挡	2. 角部外风挡安装良好、紧固件无松动、安装位置无明显错位	
136	紧固件	。	
137	车下设备舱	1. 外部无异物击打痕迹，油漆无损伤；	全列
138	转向架处裙板	2. 端部骨架、转向架处裙板、底板、端板、防护板外观状态良好，无变形、缺损、裂纹、腐蚀；安装螺栓外观状态良好，安装紧固、无缺失，防松标记清晰无错位；	
139	设备舱底板	3. 底板下表面光滑、平顺，向上按压无震颤、明显翘曲；底部	
140	安装螺栓	外漏安装螺栓（包括设备）防松铁丝无松动、缺失；底板胶条	
141	牵引变流器底板出风口	状态良好；	
		4. 牵引变流器底板出风口格栅无脏堵。	
142	制动缓解指示器外观	进行外观、管路接口检查，并检查紧固件有无松动，显示功能是否正常。具体包括：	全列
143	紧固件	1. 紧固件无松动；	
144	窗口有机玻璃	2. 检查窗口的有机玻璃是否存在裂纹和破碎；	
145	指示器	3. 指示器显示正常。	
146	撒砂装置砂箱	1. 检查砂箱砂位，低于撒砂线（红色标识线）时需补砂；	
147	撒砂装置	2. 撒砂装置无明显机械损伤，各零部件齐全、安装牢固无松动	01、02、07、08
148	撒砂软管	；	
149	螺栓	3. 各部螺栓安装牢固，防松标记不错位。	

5、动车组一级修作业任务清单（有电）

序号	培训内容	作业标准	涉及车厢
1	TCMS显示屏	在TCMS显示屏上查看电源电压画面。	01、08
2	列车供电界面		
3	BP压力表	1. BP压力表正常显示BP管压力（正常情况为0kPa）；双针压力表正常显示制动缸、总风压力； 2. 控制电压表正常显示控制电压值。	01、08
4	双针压力表		
5	控制电压表		
6	雨刷	1. 目视检查雨刷的橡胶无破损，前窗玻璃刮刷干净； 2. 风笛功能试验：风笛工作状态良好； 3. 控制电压表正常显示控制电压值； 4. 遮阳帘无损伤，功能良好； 5. 司机室座椅安装牢固，升降及靠背调节功能良好； 6. 司机室辅助座椅状态良好。	01、08
7	前窗玻璃		
8	风笛		
9	遮阳帘		
10	司机室座椅		
11	司机室辅助座椅		
12	TCMS显示屏	1. TCMS显示器能正常显示列车信息控制状态，可以查看	01、08

		13	ATP屏	各种故障信息，TCMS显示器1和TCMS显示器2能互为冗余；	
		14	CIR屏	2. ATP显示器能显示列车运行的速度等信息，ATP显示器1和ATP显示器2能互为冗余； 3. CIR显示器能正常显示。	
		15	TCMS屏管路状态界面	1. 通过TCMS信息画面中查看带电触点塞门状态，各塞门在正常状态；	01、08
		16	保压试验	2. 将司控器手柄置于B7，操作主空压机打风，总风压力至950±20kPa，空压机运转停止1min后，开始保压。通过TCMS制动信息画面中观察1车和8车总风压力值，保压5分钟，确认总风压力下降不得大于30kPa（整个编组只做一次，用风设备停用）；	
		17	常用制动试验	3. 对常用制动、紧急制动压力进行检查，进行制动试验，在司控器手柄置1、4、7、EB级位，按下操作台上“紧急制动”按钮施加UB，查看TCMS制动压力画面；	
		18	紧急制动试验	4. 司控器手柄投至“B7”位，按下“紧急复位”按钮，缓解紧急制动UB。	
		19	停放制动功能试验	1. 将司控器手柄置“B7”位，按下司机室操纵台“停放施加”按钮；	01、08
		20	司控手柄	2. 确认TCMS制动信息画面显示“停放制动”施加，通过制动气缸压力界面确认1、3、6、8车“停放缸压力”为0；	
		21	停放施加按钮	3. 按下操纵台停放“停放缓解”，确认TCMS制动气缸压力界面显示1、3、6、8车压力值为600±20kPa。主界面显示，停放制动缓解。	
		22	TCMS屏制动主界面		
		23	TCMS屏制动信息界面		
		24	TCMS画面	TCMS主界面正常、各输入输出点采集正常。	01、08
		25	塞拉门集控试验	1. 分别操纵司机驾驶台上的释放按钮、开门按钮，确认车门正常打开； 2. 操纵关门按钮，确认车门正常关闭，各门控按钮灯灭。	01、08
		26	释放按钮		
		27	开门按钮		
		28	关门按钮		
		29	按钮灯		
		30	司机室内空调	司机室内空调出风口格栅清洁无脏堵。司机室暖风机、外观安装状态良好，司机室空调开关作用良好。	01、08
		31	出风口格栅		
		32	司机室暖风机		
		33	司机室空调开关		
		34	启动试验		
		35	TCMS屏牵引主界面	1. 通过TCMS主界面查看所有牵引变流器正常工作； 2. 缓解车辆紧急制动，将司控器手柄置于零位，方向开关旋至“前向”，将制动缓解环路旁路开关置于红点位；再将司控器手柄置于“B7”位； 3. 进入HMI屏牵引界面下牵引测试界面，点击“测试开始”按键，查看牵引力输出柱状图是否有牵引力显示，牵引测试是否正常。	01、08
		36	司控器手柄		
		37	方向开关		
		38	制动缓解环路旁路开关		
		39	TCMS屏牵引测试界面		
	车内设施检查作业	40	内端门	1. 内端拉门外观状态良好、玻璃无破损； 2. 厕所门、乘务员室门、机械师室门、司机室门、厨房门等手动门表面无破损； 3. 外端门玻璃无破损，门前胶条、防火胶条无脱落； 4. 塞拉门外观状态良好、门板玻璃无破损； 5. 塞拉门车内操作装置外观状态良好，紧急按钮保护罩无损坏；	全列
		41	内端门玻璃		
		42	厕所门		
		43	乘务员室门		
		44	机械师室门		
		45	司机室门		
		46	厨房门		

47	塞拉门	6. 打开塞拉门，门扇内侧周围密封胶条无扭曲变形、破损，车内保护胶条无损坏、脱落； 7. 塞拉门门扇（开门状态）与车体无异常接触和磨碰。	
48	塞拉门门板玻璃		
49	塞拉门车内操作装置		
50	塞拉门门扇		
51	客室地板	1. 地板、顶板、墙板、座椅、窗帘、行李架、观光区边柜外观良好； 2. 司机室遮阳帘状态、窗帘状态、间壁柜门开关状态及外观状态良好； 3. 座号牌、衣帽钩、端部小桌、外观及安装状态良好； 4. 乘客紧急开关等外观良好； 5. 液晶电视显示正常； 6. 车内信息显示器显示正常； 7. 乘客紧急报警器运行灯正常工作； 8. 各客室侧窗玻璃无裂纹、破损。	全列
52	客室顶板		
53	客室墙板		
54	客室座椅		
55	客室窗帘		
56	行李架		
57	乘客紧急开关		
58	液晶电视		
59	车内信息显示器		
60	乘客紧急报警器		
61	侧窗玻璃		
62	各灯灯罩外观	各灯灯罩外观及安装状态良好，灯色一致，无熄灯；灯罩外露部分无脏污。	全列
63	灯罩外露部分		
64	配电柜柜体	配电柜柜体无变形、破损，柜门锁闭状态良好。	全列
65	柜门		
66	盥洗室门内管路	检查门内管路固定无松脱、各管路无泄漏。	01、02、03、04、06、07、08
67	卫生间接水盘	检查门内管路无泄漏，接水盘内无积水；气、水管路固定牢固无松脱，检查门锁闭状态良好。	01、02、03、04、06、07、08
68	座便卫生间		
69	蹲便卫生间		
70	残疾人卫生间		
71	电茶炉	设备安装牢固，指示灯显示正常，无漏水，接水面板无脏堵。	01、02、03、04、06、07、08
72	指示灯		
73	接水面板		
74	餐饮区柜子各拉门	1. 柜子各拉门外观状态良好（无破损）、锁闭良好； 2. 开水炉、冷藏柜、展示柜、保温柜、消毒柜、售货小车等外观状态良好（无破损），厨房电开水炉指示灯显示正常，无漏水，接水面板无脏堵，水龙头无损坏；消毒柜内设备灯正常工作； 3. 清洗池清洁、无脏堵； 4. 扶手无破损、松动，吧台无破损。	05
75	开水炉		
76	冷藏柜		
77	展示柜		
78	保温柜		
79	消毒柜		
80	售货小车		
81	清洗池		
82	吧台		
83	服务台	服务台台面、PC装饰板、插座等设备齐全，台面、墙面干净整洁。	01、08
84	旅客信息系统操作屏	1. 检查旅客信息系统操作屏外观状态良好无损坏，确认屏幕显示正常； 2. 检查娱乐系统操作屏外观状态良好无损坏，确认屏幕显示正常； 3. 检查联络电话装置安装良好； 4. 侧窗玻璃无破损； 5. 办公桌、座席安装牢固，无破损。	05
85	娱乐系统操作屏		
86	联络电话装置		
87	侧窗玻璃		
88	办公桌		

89	车体两侧检查作业	侧窗玻璃	1. 侧窗玻璃无破损； 2. 办公桌、座席安装牢固，无破损； 3. HMI显示屏、电能监控显示屏等设备齐全，状态良好； 4. 检查机械师室监控屏外观状态良好无损坏，确认屏幕显示正常； 5. 检查联络电话装置安装良好。	05
90		办公桌		
91		HMI显示屏		
92		电能监控显示屏		
93		受电弓监控屏		
94		联络电话装置	1. 客室一、二等座椅检查座椅下插座盖已合上、网兜、小桌面板及衣帽钩无丢失，损坏； 2. VIP座椅外观良好，表面有无破损。	全列
95		客室座椅插座盖		
96		VIP座椅		
97		一等座椅		
98		二等座椅		
99		司机室灭火器	1. 配置齐全，状态良好； 2. 检查司机室、客室端部及厨房灭火器规格数量齐全，位置正确，外观良好，安装座牢固；喷嘴（喷管）、压把、压力表、插销齐全良好；灭火器定检日期距下次检查不过期；灭火器指针指示在绿区合格区域； 3. 检查车辆工具柜内备品是否齐全； 备品包括（01，00车）：响墩、扬声器、应急灯、火炬、梯子；（04，05车）：侧门防护网紧急渡板。	全列
100		客室端部灭火器		
101		厨房灭火器		
102		车辆工具柜		
103		紧急破窗锤		
104		自动过分相装置	检查自动过分相装置安装良好、连接器无松动。	03、06
105		内风挡折棚	1. 检查内风挡折棚有无破损、脱出框架现象； 2. 渡板和踏板上的防滑贴是否完好； 3. 检查风挡框与车体连接板之间无闪缝； 4. 检查翻板、渡板无异常磨损。	全列
106		渡板和踏板上的防滑贴		
107		风挡框		
108		渡板		
109		外墙板	1. 外墙板、玻璃、塞拉门及裙板等外观状态良好，无变形、损坏，油漆无明显脱落、划痕； 2. 裙板安装螺栓外观状态良好，安装紧固、无缺失，防松标记清晰无错位；裙板格栅无明显变形、缺损、裂纹，无外挂附着物； 3. 底板侧部安装螺栓外观状态良好，安装紧固、无缺失，防松标记清晰无错位，防松铁丝无松动缺失；	全列
110		玻璃		
111		塞拉门		
112		裙板		
113		裙板安装螺栓		
114		防松标记		
115		裙板格栅		
116		底板侧部安装螺栓		
117		车体外墙板	1. 车体外墙板、裙板无变形、损坏；油漆无脱落、划痕； 2. 车体无明显倾斜。	全列
118		车体裙板		
119		车体油漆		
120	车体	1. 车窗玻璃、塞拉门玻璃无裂纹、破损，玻璃密封胶无脱落。 2. 塞拉门无变形、损坏，外侧胶条无损坏、脱落；门扇表面油漆无脱落、划痕； 3. 车外紧急开门装置把手复位正常、无翘起。 4. 塞拉门隔离锁堵头无脱落、丢失。头车隔离锁盖板无脱落、丢失； 5. 车外标记无破损、脱落。	全列	
121	车窗玻璃			
122	塞拉门玻璃			
123	塞拉门			
124	门扇			
125	塞拉门玻璃			
126	车外紧急开门装置把手			
127	车外标记			
128	抬车垫板	抬车垫板状态良好，螺栓防松标记清晰、无松动。	全列	
129	螺栓防松标记	1. 构架侧梁及空气弹簧支撑梁无裂纹； 2. 转向架铭牌安装状态良好，无裂纹。	全列	
130	转向架构架			
131	空气弹簧支撑梁			

132	转向架铭牌		
133	垂向减振器	1. 垂向减振器无漏油，外观状态良好；连接螺栓及螺母无松脱、防松铁丝无折断；减振器座无裂纹； 2. 轴箱弹簧安装状态良好，轴箱橡胶护套无破损； 3. 轴箱外观状态良好，箱体无损伤，无漏油，螺栓无松动。橡胶防尘盖无破损、安装无松动； 4. 轴箱前盖表面目视检查不得存在裂纹； 5. 轮对吊吊外观检查有磕碰伤及锐棱部位须打磨消除。 6. 传感器安装无松动，线缆固定无松动，线夹无损伤，线缆外观无损伤、老化现象，车上连接器安装牢固； 7. 转向架排障器及撒砂喷嘴安装座外观无裂纹或磕碰损伤，紧固件无松脱。	全列
134	垂向减振器连接螺栓及螺母		
135	轴箱弹簧		
136	轴箱		
137	轴箱前盖表面		
138	传感器		
139	线缆		
140	转向架排障器		
141	撒砂喷嘴		
142	车轮踏面		
143	轮缘		
144	轮装制动轮盘		
145	拖车车轮降噪板/块		
146	轴端接地装置	轴端接地装置（拖车一位侧端）安装紧固件无松脱，电缆外观状态良好。	01、03、06、08
147	空气弹簧	1. 空气弹簧外观状态良好； 2. 高度调整阀无漏风；调整杆无变形，关节轴承转动灵活；塞门与管路平行，管路无漏泄； 3. 抗蛇形减振器无漏油及外观状态良好，安装无松动；减振器座无裂纹； 4. 高度阀和空气弹簧塞门手柄与管路平行，安装牢固。	全列
148	抗蛇形减振器		
149	高度阀和空气弹簧塞门		
150	车端连接部外风挡	1. 外风挡状态良好，安装牢固，无破损； 2. 车间油压减振器无漏油及外观状态良好，安装不松动；减振器座无裂纹。	全列
151	车间油压减振器		
152	自动过分相传感器	自动过分相系统车载感应器外观状态良好，安装牢固。	03、06
153	车外信息显示器	车外信息显示器显示正常。	全列

6、动车组二级修作业任务清单

序号	培训内容		供电条件
1	车体及车端连接	前端车钩缓冲装置整体检查	无电
2		中间车钩缓冲装置检查	无电
3		头罩开闭机构检查及润滑	无电
4		内风挡检查与清洁	无电
5		外风挡检查	无电
6		前头排障装置检查及安装紧固	无电
7		头车自动电连接器检查	无电
8		车顶高压连接线护套检查	无电
9		前窗电热功能检查	无电
10		过渡车钩检查及润滑	无电
11		车下设备舱的安装紧固	无电
12		车下设备舱裙板滤网清扫	无电
13	转向架	构架组成状态检查	无电
14		轴箱弹簧组成状态检查	无电
15		空气弹簧组成状态检查	无电
16		齿轮箱及吊挂装置状态检查	无电
17		接地装置检查	无电
18	高压牵引系统	牵引变压器检查及清洁	无电

19		牵引变流器滤网检查	无电
20		牵引电机检查	无电
21		受电弓检查	无电
22		高压设备箱检查及清洁	无电
23		车顶避雷器及半刚性终端检查	无电
24		牵引电机冷却风机安装状态检查及网罩清洁	无电
25	辅助电气系统	充电机检查及清洁	无电
26		交流电气柜检查及清洁	无电/有电
27		直流电气柜检查及清洁	无电/有电
28		控制柜检查及清洁	无电/有电
29		厨房配电柜检查及清洁	无电/有电
30		蓄电池检查	无电
31	供风及制动系统	主供风单元检查	无电
32		辅助空气压缩机检查	无电
33		主供风单元空气滤清器滤芯清洁	无电
34		风缸模块装置检查	无电
35		制动控制装置检查	无电
36		BP救援转换装置检查	无电
37		常用制动及停放制动功能检查	无电/通直流电
38		紧急制动功能检查	有电
39		撒砂装置功能检查	无电/通直流电
40		主供风单元压缩机冷却器清洁	无电
41		风笛检查	无电
42	网络及监控系统	转向架失稳检测装置检查	无电/有电
43		车载平稳性监控装置检查	无电/有电
44		烟火报警系统检查	有电
45		WTD主机检查	有电
46		自动过分相装置检查	无电
47		轴温实时检测装置检查	无电/有电
48		紧急牵引模式功能检查	有电
49		旅客信息及娱乐系统检查	有电
50		视频监控系統检查	有电
51		无线上网系统检查	有电
52	车内环境控制系统	客室空调滤网清洗	无电
53		客室空调系统检查	无电/有电
54		司机室空调检查	无电/有电
55	给排水及卫生系统	卫生间盥洗室过滤盒清洁	无电/有电
56		供排水装置检查及清洁	无电
57		便器冲洗喷嘴清洁	有电
58		电开水炉加热腔清洁	无电/有电
59	车内设施	婴儿护理台检查	无电
60		座椅检查及润滑	有电
61		卷帘检查	无电
62		厨房设备滤网清理	无电
63		自动内端门检测及润滑	有电
64		残疾人卫生间门检测及润滑	有电
65		行李架检查	无电
66	驾驶设施	操纵台设备检查	无电
67		司机室电气边柜检查及清洁	无电/有电

7、动车组二级修作业任务清单（有电）

序号	培训内容	供电条件
----	------	------

1	辅助电气系统	交流电气柜检查及清洁	有电
2		直流电气柜检查及清洁	有电
3		控制柜检查及清洁	有电
4		厨房配电柜检查及清洁	有电
5	供电及制动系统	常用制动及停放制动功能检查	通直流电
6		紧急制动功能检查	有电
7		撒砂装置功能检查	通直流电
8	车内环境控制系统	司机室空调检查	有电
9	给排水及卫生系统	便器冲洗喷嘴清洁	有电
10		电开水炉加热腔检查	有电
11	车内设施	座椅检查及润滑	有电
12		自动内端门检测及润滑	有电
13		残疾人卫生间门检测及润滑	有电
14	驾驶设施	司机室电气边柜检查及清洁	有电

四、动车组教学资源

中天、定制

制作铁路车辆教学资源内容380条，其中视频、音频、动画资源条数占比50%，其余为图片文本资源。具体为：视频50条，三维动画60条，二维动画15条，图片135张，音频120条。视频总时长90 min，视频分辨率为不低于1080P，音频总时长90 min，动画总时长30 min。版权归供方所有，使用方享有永久使用权。内容包括：动车组列车网络控制系统、动车组列车运行控制系统、动车组司机操控信息分析系统（EOAS）、铁路车辆故障预测与健康健康管理技术（PHM）等。

其中图片资源展示动车组司机操控信息分析系统（EOAS），真实的系统界面、数据类型、架构设计、通讯方式这几方面图片内容，展示该系统在真实铁路单位工作环境下动车组/机车车上、车下的使用流程和用户在用户终端上对真实列车运维大数据和图表的功能界面操作过程图片资源。

- 1、培训学生掌握动车组列车网络控制系统，功能操作、复位、应急故障处置；
- 2、培训学生掌握动车组列车运行控制系统界面的功能操作、复位、应急故障处置；
- 3、培训学生掌握动车组司机操控信息分析系统（EOAS）的功能，数据统计内容，了解动车组列车智能运维的设备概况；
- 4、培训学生掌握动车组车辆故障预测与健康健康管理技术（PHM）功能操作，运行原理等知识。

动车组教学资源内容如下：

序号	类型	课件内容
1	教学视频 (51条)	C2模式
2		C3模式
3		停车流程
4		启车流程ATP
5		系统功能简介
6		视频-BCU复位
7		视频-RS复位
8		视频-TCU、BC、CCU进行复位
9		视频-头罩打开方式一
10		视频-头罩打开方式三
11		视频-头罩打开方式二
12		视频-烟火报警
13		视频-电茶炉三灯七闪
14		ATP-ATPCU故障
15		ATP-BAS文本不消失故障
16		ATP-BAS文本消失故障
17		ATP-BTM故障
18		ATP-BUS总线故障
19		ATP-C3级目视开车
20		ATP-DMI故障
21		ATP-NVMEM故障

22		ATP-RBC故障无线通信故障
23		ATP-RBC连接超时
24		ATP-TSG故障
25		ATP-主屏转辅屏
26		ATP-主机DMI故障通信故障
27		ATP-区间红光带
28		ATP-区间轨道电路故障
29		ATP-应答器报文故障
30		ATP-应答器故障或丢失
31		ATP-接口故障
32		ATP-数据输入
33		ATP-断电降弓
34		ATP-测速故障
35		ATP-系统故障
36		ATP-绝对停车
37		ATP-辅屏自检完成后操作C2和上行
38		ATP重启后C2转LKJ操作
39		视频-PIS票务
40		视频-交流漏电4071故障
41		视频-停放制动
42		视频-常用不制动缓解
43		视频-扩展供电
44		视频-空气制动
45		视频-网测电流过流故障
46		视频-车下部件识别-1车一位侧
47		视频-车门
48		视频-车门620C
49		视频-轴不旋转
50		视频-轴温预警与报警
51		视频-重联编组
52	三维动画 (61条)	三维动画-1车车顶天线检查
53		三维动画-EOAS讲解
54		三维动画-列车运行控制系统
55		三维动画-动车组列车运行控制系统
56		三维动画-动车组运行途中故障智能检测
57		三维动画-受电弓-升弓降弓
58		三维动画-受电弓-受流
59		三维动画-受电弓-受电弓导电线更换
60		三维动画-受电弓-受电弓更换
61		三维动画-受电弓-弓头更换
62		三维动画-受电弓-总体概述
63		三维动画-受电弓-故障分析
64		三维动画-受电弓-气囊
65		三维动画-受电弓-碳滑板更换
66		三维动画-受电弓-部件识别
67		三维动画-受电弓碳滑板监测装置弓角检查
68		三维动画-司机室-前组合灯
69		三维动画-司机室-剖面布置
70		三维动画-司机室-司机室灯
71		三维动画-司机室-司机座椅
72		三维动画-司机室-后端墙

73		三维动画-司机室-操控区
74		三维动画-司机室-操纵台
75		三维动画-司机室-概述
76		三维动画-司机室-温度控制
77		三维动画-司机室-环境
78		三维动画-司机室-电气柜
79		三维动画-司机室-雨刮器
80		三维动画-司机室台面右上台面介绍
81		三维动画-司机室台面右前介绍
82		三维动画-司机室台面左前介绍
83		三维动画-司机室台面左前介绍2
84		三维动画-司机室台面手柄功能介绍
85		三维动画-司机室台面正前介绍
86		三维动画-司机室操作台设备及开关检查（上）
87		三维动画-司机室操作台设备及开关检查（中）
88		三维动画-司机室操作台设备及开关的检查（下）
89		三维动画-司机室转换开关盘1
90		三维动画-司机室转换开关盘2
91		三维动画-司机室部分部位检查
92		三维动画-司机室配电盘1
93		三维动画-司机室配电盘2
94		三维动画-司机室配电盘3
95		三维动画-司机室配电盘、转换开关盘的检查标准及流程（上）
96		三维动画-司机室配电盘、转换开关盘的检查标准及流程（下）
97		三维动画-座椅检查
98		三维动画-故障预测与管理
99		三维动画-空调机组检查
100		三维动画-车顶板检查
101		三维动画-车顶避雷器与高压接头箱检查
102		三维动画-动车组制动闸片更换
103		三维动画-车载数据下载与分析
104		三维动画-TCU、BCU、逆变模块、功率模块更换
105		三维动画-洗手池检查及维修
106		三维动画-坐便器检修与维护
107		三维动画-电茶炉控制箱和电气系统功能测试
108		三维动画-库内供断电作业
109		三维动画-库外供断电作业
110		三维动画-出乘报到接车作业
111		三维动画-始发途中作业
112		三维动画-折返终到退乘
113	1- 维 动 画 (15 条)	HMI屏启动
114		启车流程
115		切除更换受电弓和主断流程
116		列车状态
117		开关左门操作
118		紧急断电操作
119		换端前本端操作
120		故障触发：2001和2029
121		分相区闭合VCB
122		制动缸隔离
123		1CCU复位

124		BCU复位
125		ACU复位
126		BC复位
127		紧急牵引模式
128		低恒速（25，73）
129		紧急牵引模式下VCB断开（23）
130		GMS-R
131		未与RBC连接
132		文本信息闪烁
133		分相区提示
134		桥梁提示
135		完全监控模式提示
136		下一监控模式提示
137		等级提示
138		信号机红
139		信号机红黄闪
140		模式选择（25，26，28，29）
141		信号机双黄闪
142		信号机双黄
143		信号机黄2闪
144		信号机黄2
145		信号机黄
146		信号机绿
147		信号机绿2
148		信号机绿3
149		信号机绿4
150		信号机绿5
151		增粘开关（撒砂）指令（27）
152		人控显示
153		正在与RBC连接
154		已经与RBC连接
155		临时限速
156		隧道
157		车站
158		部分监控
159		目视模式
160		引导模式
161		调车模式
162		司机警惕电路-（28（2））
163		待机模式
164		隔离模式
165		机信模式
166		休眠模式
167		冒进
168		冒后
169		司机警惕电路（28）
170		前后向开关（30~33）
171		停放制动施加与缓解指令（33）
172		坡道启动（34）
173		侧拉门释放（35~39）
174		外端门控制（40，41，45~56，60~65）

图片（135条）

175	检修流程和作业路线（2）
176	外端门控制（40）
177	车载地震预警控车方式（41）
178	车载地震隔离操作（42）
179	辅助供电系统工作模式（43）
180	单相逆变电源（44）
181	转向架监控安全回路介绍（57~59）
182	轴温熔断继电器系统介绍（66）
183	转向架失稳检测系统（67）
184	非常启动控制（68）
185	冷却风机控制（69）
186	充电机介绍（3）
187	BP救援介绍（70~72、76~78）
188	重联与解编手动控制（75）
189	压缩机远程切除（79）
190	TB扩展供电控制方式（80（2））
191	TB扩展供电控制方式（80）
192	紧急牵引操作（82）
193	制动试验（84（2））
194	制动试验（84（3））
195	牵引试验（84）
196	牵引使能（85）
197	司机室激活（4）
198	司控器（87（2））
199	司控器（87）
200	刮雨器操作（90）
201	风笛操作（91（2））
202	风笛操作（91）
203	司机室空调操作（92）
204	司机室照明、前照灯操作（93）
205	标志灯点亮操作（94）
206	控制柜内控制屏操作客室空调（96（2））
207	控制柜内控制屏操作客室空调（96（3））
208	蓄电池投入（5）
209	控制柜内控制屏操作客室空调（96（4））
210	控制柜内控制屏操作客室空调（96（5））
211	控制柜内控制屏操作客室空调（96）
212	控制柜手动控制装置操作客室空调（97）
213	旅客信息系统车次设置（98）
214	旅客信息系统信息查询（99）
215	乘务员室全列人工广播操作（10103）
216	乘客紧急对讲（104）
217	换端条件（89）
218	解联界面（74）
219	蓄电池投入-2（6）
220	空调设置（95）
221	联挂界面（73）
222	牵引使能（86）
223	设备切除（83）
224	停放隔离（88）
225	直流电源系统（5，6，7）

226		制动信息（26）
227		直流电源的电路原理图（1）
228		DMI固定功能键
229		过分相
230		受电弓正常升弓（15）
231		减速
232		允许缓解
233		按键提示音
234		新文本信息出现
235		功能性文本
236		维护性文本
237		启动状态
238		司机号输入
239		车次号输入
240		列车数据输入
241		紧急断电（119）
242		日期时间输入
243		模式选择
244		载频选择
245		等级选择
246		系统提示等级选择
247		RBC数据输入
248		启动
249		缓解
250		引导行车之警惕操作
251		文本信息查看
252		VCB（20-22）
253		放大缩小
254		按键动态屏蔽功能
255		启动方式
256		级间切换
257		控制速度
258		信号机红黄
259		信号机绿黄
260		紧急信号显示
261		机控显示
262		车站
263	音频（127）	旅客信息系统备用广播
264		乘务员室全列人工广播操作
265		单车人工广播
266		乘务员间（含机械师室）对讲
267		乘客紧急对讲
268		直流电源的电路原理图语音讲解
269		音频-固定功能键
270		音频-语音及声音-语音信息
271		音频-语音及声音-声音信息
272		音频-文本信息
273		受电弓正常降弓
274		音频-基本操作-启动
275		音频-司机号输入
276		音频-车次号输入

277	音频数据输入
278	音频-基本操作-日期时间输入
279	音频-基本操作-模式选择
280	音频-基本操作-载频选择
281	音频-基本操作-等级选择
282	音频-基本操作-RBC数据输入
283	音频-基本操作-音量调节
284	紧急牵引模式下受电弓降弓
285	音频-基本操作-亮度调节
286	音频-基本操作-任务启动
287	音频-基本操作-缓解
288	音频-基本操作-警惕
289	音频-基本操作-文本信息查看
290	音频-基本操作-计划区放大与缩小
291	音频-特殊说明上
292	音频-特殊说明下
293	紧急降弓
294	受电弓连锁
295	ADD压力检测
296	高压隔离开关控制
297	紧急断电回路逻辑控制
298	紧急断电回路外接供电
299	紧急断电开关操作
300	ADD紧急降弓
301	检修人员配备和检修分工-单列动车组
302	检修人员配备和检修分工-重联动车组
303	VCB正常投入电路
304	紧急牵引模式下VCB投入
305	VCB正常断开电路
306	紧急牵引模式下VCB断开
307	过分相控制
308	模式选择指令
309	清洁指令
310	增粘开关（撒砂）指令
311	司机警惕电路
312	MCR和MCRR的联锁
313	检修流程和作业路线
314	前后向开关
315	紧急牵引模式
316	复位按钮指令
317	停放制动施加与缓解指令
318	坡道启动
319	侧拉门释放
320	开门操作
321	关门操作
322	车门安全回路
323	内端门控制
324	充电机介绍
325	外端门控制
326	车载地震预警控车方式
327	车载地震隔离操作

328	辅助供电系统工作模式
329	单相逆变电源
330	紧急制动EB安全回路介绍
331	紧急制动EB触发
332	紧急制动EB缓解
333	紧急制动UB安全回路介绍
334	紧急制动UB触发
335	司机室激活
336	紧急制动UB缓解
337	停放制动监控安全环路介绍
338	停放制动监控安全环路控制功能
339	停放制动监控安全环路检测条件
340	制动缓解监控安全回路介绍
341	制动缓解监控安全回路控制功能
342	制动缓解监控安全回路检测条件
343	转向架监控安全回路介绍
344	转向架监控安全回路控制功能
345	转向架监控安全回路检测条件
346	蓄电池投入
347	火灾报警安全回路介绍
348	火灾报警安全回路控制功能
349	火灾报警安全回路检测条件
350	乘客紧急制动安全回路介绍
351	乘客紧急制动安全回路控制功能
352	乘客紧急制动安全回路检测条件
353	轴温熔断继电器系统介绍
354	非常启动控制
355	冷却风机控制
356	蓄电池断电
357	BP救援介绍
358	被救援工况
359	救援工况
360	联挂过程
361	解联过程
362	重联与解编手动控制
363	辅助压缩机启动
364	主压缩机介绍
365	主压缩机控制方式
366	压缩机远程切除
367	应急灯切换电路
368	TB扩展供电控制方式
369	TB扩展供电远程操作
370	紧急牵引操作
371	受电弓切除
372	制动试验
373	牵引试验
374	牵引使能
375	司控器
376	停放制动隔离
377	换端操作
378	受电弓正常升弓

379	刮雨器操作
380	风笛操作
381	司机室空调操作
382	司机室照明、前照灯操作
383	标志灯点亮操作
384	客室空调HMI屏操作
385	控制柜内控制屏操作客室空调
386	控制柜手动控制装置操作客室空调
387	旅客信息系统车次设置
388	旅客信息系统信息查询
389	受电弓紧急升弓

五、数据库服务器（1台，配机柜）

Lenovo、T100C V2

- 1、CPU：i7系列，核心数12核，主频2.1GHz；
- 2、主板：Q670系列；
- 3、内存：8G DDR4 3200MHz，4个DIMM插槽，支持128G扩展；
- 4、硬盘：256G固态硬盘+1T SATA硬盘，支持PCIe3.0 M.2固态、SATA硬盘扩展；
- 5、磁盘阵列功能：支持Raid 0/1，可选R5350-8i独立阵列卡；
- 6、网络接口：1个1Gb端口；
- 7、接口：COM口，PS/2接口，USB接口6个，HDMI和DP接口2个；
- 8、插槽：1xPCI-e4.0, 2xPCI-e3.0；
- 9、电源：300W高效电源；
- 10、系统：支持 Windows Server2019-2022, Cent OS 等

附件2：售后服务承诺书

承诺书

致：黑龙江交通职业技术学院

我司承诺如下：

1. 签订合同后于2024年11月30日完成交货。

2. 在项目正式交付采购方使用后，质保期为自验收合格之日起3年。质保期内，免费进行软件的升级、更新和维护，因产品质量造成的问题，我司免费提供配件并现场维修，质保期外只收取采购人的零配件成本费，如需到现场进行软件维护仅收取人工和差旅成本，其他免费。系统故障报修的响应时间：提供远程技术服务，24小时内对问题做出响应。若电话中无法解决，3个工作日内到达现场进行解决。

3、我方按照国家有关法律法规和“三包”规定以及招标文件和本合同，为甲方提供售后服务。

4. 交付的货物技术规范必须与招标确定的技术规格相一致。

5. 我司负责货物的运输、安装、调试等一切工作。

6. 货到后我司对采购人的现场操作人员和维修、维护人员进行培训，达到熟练掌握设备性能和相应的操作；

7. 我司做好货物(软件)的数据备份工作，防止数据丢失，避免影响正常使用。

河南中天成软件开发有限公司
2024年9月29日

