

郑州铁路职业技术学院

经济合同编号 ZZTY-SB-2023-037

郑州铁路职业技术学院

高速列车检查试验综合演练实训中心项目

政府采购合同

项目编号：豫财招标采购-2023-603

甲方：郑州铁路职业技术学院

乙方：株洲长河电力机车科技有限公司

2023年 9 月 18 日

郑州铁路职业技术学院政府采购合同

甲方： 郑州铁路职业技术学院

乙方： 株洲长河电力机车科技有限公司

本合同于 2023 年 9 月 18 日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得（项目名称）货物和伴随服务实施的政府采购活动中，甲方接受了乙方以总金额大写人民币伍佰柒拾肆万玖仟陆佰元整、（小写¥5749600.00）（币种，用文字和数字表示的合同价）（以下简称“合同价”）的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

一、供货范围及分项价格表

总价中包括设备金额、包装、运输保险费、装卸费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费及培训所需费用及税金等，甲方不再另行支付任何费用。

序号	设备号	设备名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价	合价	总计
1	1	车体底架及 钢结构	株洲长河	CH2023JX-CT	湖南株洲	套	1	350000.00	350000.00	441000.00
	2	HXD1C 车体	株洲长河	CH2023JX- PZ01/02	湖南株洲	套	1	35000.00	35000.00	
	3	车钩及缓冲 装置	中车株机	HXD1C 真车车钩 及缓冲装置	湖南株洲	套	2	28000.00	56000.00	
2	4	I/II 端 司机室	株洲长河	CH2023JX-SJ01	湖南株洲	台	1	500000.00	500000.00	750000.00
	5	II 端司机室	株洲长河	CH2023JX-SJ02	湖南株洲	套	1	250000.00	250000.00	
3	6	受电弓	株洲长河	CH2023-SDG	湖南株洲	套	1	35000.00	35000.00	191100.00
	7	高压隔离开 关	中车株机	THG2B	湖南株洲	台	1	15000.00	15000.00	
	8	高压互感器	株洲长河	仿 TBY1-25	湖南株洲	台	1	16000.00	16000.00	
	9	原边电流互 感器	中车株机	LMZ3-0.72	湖南株洲	台	1	8900.00	8900.00	
	10	避雷器	中车株机	YH10WT-42/105	湖南株洲	套	1	8200.00	8200.00	

4	11	主断路器	中车株机	BVAC. N99D	湖南株洲	台	1	80000.00	80000.00	469700.00
	12	接地开关	中车株机	BTE25. 04D	湖南株洲	台	1	13000.00	13000.00	
	13	高压电缆总成	中车株机	HXD1C 真车高压 电缆总成	湖南株洲	套	1	15000.00	15000.00	
4	14	主变压器	株洲长河	CH2023JX-ZBYQ	湖南株洲	台	1	100000.00	100000.00	469700.00
	15	牵引变流器 (核心产品)	株洲长河	CH2023JX-QYBLQ	湖南株洲	台	1	366000.00	366000.00	
	16	牵引电机	株洲长河	CH2023JX-M2QA	湖南株洲	台	1	3700.00	3700.00	
	17	蓄电池柜	株洲长河	CH2023JX-XDC	湖南株洲	台	1	120000.00	120000.00	
	18	控制电源柜	株洲长河	CH2023JX-KZDY	湖南株洲	台	1	120000.00	120000.00	
5	19	低压电气柜	株洲长河	CH2023JX-DYDQ	湖南株洲	台	1	250000.00	250000.00	890000.00
	20	6A 柜	株洲长河	CH2023JX-6A	湖南株洲	台	1	190000.00	190000.00	
	21	第三方设备 柜	株洲长河	CH2023JX-第三 方设备柜	湖南株洲	台	1	145000.00	145000.00	
	22	照明系统	株洲长河	CH2023JX-ZM	湖南株洲	套	1	65000.00	65000.00	
	23	I 位端转向 转向架	株洲长河	CH2023JX-ZXJ01	湖南株洲	台	1	390000.00	390000.00	
6	23	I 位端转向	株洲长河	CH2023JX-ZXJ01	湖南株洲	台	1	390000.00	390000.00	740000.00

		架	株洲长河	CH2023JX-ZXJ02	湖南株洲	台	1	350000.00		
	24								350000.00	
7	25	供电系统	株洲长河	CH2023JX-DY	湖南株洲	套	1	55000.00	55000.00	55000.00
8	26	辅助电源系统	株洲长河	CH2023JX-FZBLQ	湖南株洲	套	1	150000.00	150000.00	150000.00
9	27	风源系统	株洲长河	CH2023JX-FY	湖南株洲	套	1	250000.00	250000.00	250000.00
10	28	制动系统	株洲长河	CH2023JX-CCBII	湖南株洲	套	1	495000.00	495000.00	495000.00
11	29	管路系统	株洲长河	CH2023JX-GL	湖南株洲	套	1	65000.00	65000.00	65000.00
12	30	网络控制系统	时代电气	HXD1C 真车 DXM 模块	湖南株洲	块	7	22000.00	154000.00	738800.00
	31		时代电气	HXD1C 真车 DIM 模块	湖南株洲	块	2	29200.00	58400.00	

13	32	AXM 模块	时代电气	HXD1C 真车 AXM 模块	湖南株洲	块	1	37600.00	37600.00	514000.00
	33	GWM 模块	时代电气	HXD1C 真车 GWM 模块	湖南株洲	块	1	65400.00	65400.00	
	34	VCM 模块	时代电气	HXD1C 真车 VCM 模块	湖南株洲	块	2	65400.00	130800.00	
	35	ERM 模块	时代电气	HXD1C 真车 ERM 模块	湖南株洲	块	1	62600.00	62600.00	
	36	车载网络控制软件	时代电气	HXD1C 真车车载网络控制软件	湖南株洲	套	1	180000.00	180000.00	
	37	HMI 显示应用软件	时代电气	HXD1C 真车 HMI 显示应用软件	湖南株洲	套	1	50000.00	50000.00	
13	38	信息交互屏	维康	YJ2000-CMH	山东济南	台	1	22000.00	22000.00	514000.00
	39	数据采集系统	株洲长河	CH2023RJ-01	湖南株洲	套	1	68000.00	68000.00	
	40	二维码设备漫游实训系	株洲长河	CH2023RJ-02	湖南株洲	套	1	55000.00	55000.00	

二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供全新设备（包括零部件、附件、备品备件等），设备的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合招标标书要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中明确的技术标准。

乙方应在本合同生效后 7 个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范；并于 2023 年 11 月 30 日前进驻安装现场；所有设备运送到甲方指定地点后，双方在 7 日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方产品质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供设备不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

三、包装与运输

设备交付使用前发生的所有与设备相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；设备包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的商品损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在设备交付使用前所发生的所有与设备相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

四、质保期与售后服务

1. 所有设备免费质保期为五年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护、维修。

2. 在质保期内，因产品质量造成的问题，供货方免费提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3. 乙方须提供一年次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

4. 乙方承诺凡设备出现故障，自接到甲方报修电话 1 小时内响应，12 小时内到达现场，24 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

5. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

6. 其它： /

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及人次国内操作培训。
2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。
3. 软件免费升级和使用。

六、专利权

乙方应保证甲方在使用其所提供的产品时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或保护期的起诉。

七、免税

1. 属于进口产品，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。
2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。
3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2023 年 11 月 30 日之前将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并具备使用条件，未经甲方允许每推迟一天，按合同总额的千分之五扣除违约金。
2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。
3. 安装过程中若发生安全事故由乙方承担。
4. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。
5. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

九、验收方式

1. 初步验收。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方

在所有设备（工程）安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用仪器或设备，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

2. 正式验收：依据河南省财政厅“《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》【豫财购（2010）24号】”文件要求，政府采购合同金额50万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向学校国有资产管理处提出验收申请，由采购单位领导牵头，会同财务、审计、监察、资产管理及专家成立验收专家组进行正式验收。学校验收通过后，才能支付合同款项。

十、付款方式

1. 本合同总价款为：（大写：伍佰柒拾肆万玖仟陆佰圆）（小写：¥5749600.00元）。

2. 付款方式：项目验收合格后，甲方向乙方支付全部货款。

十一、履约担保

无。

十二、违约责任

乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符合合同要求，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理，乙方应向甲方每天支付合同标总额日千分之五的违约金。甲方无正当理由拒收设备，应向供方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额的日万分之四的违约金。

十三、其它

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：投标文件及其附件、本合同及补充条款；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共页，一式八份，甲方执四份，乙方执四份。

4. 本合同未尽事宜, 供需双方可签订补充协议, 与本合同具有同等法律效力。

5. 合同有效期: 本合同双方签字盖章后生效, 合同签署之日起至合同内容执行完毕为本合同有效期。

甲方: 郑州铁路职业技术学院

地址: 郑州市郑东新区前程路9号

签字代表 (或委托代理人):

乙方: 株洲长河电力机车科技有限公司

地址: 湖南省株洲市天元区马家河镇

仙月环路899号中国动力谷C区D1

栋

签字代表:

电话: 13939018821

电话: 0731-28218236/18673305669

开户银行: 湖南银行股份有限公司株

洲栗雨支行

账号: 82180301000000968

合同签署日期: 2023年 9 月18 日

合 同 附 件

郑州铁路职业技术学院列车智能网络控制仿真实训中心建设项目

供货清单（含技术规格参数）

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位																																																																										
HXD1C 车体	1	车体底架及钢结构	以 HXD1C 车型为原型设计，侧面镂空，一端仿真车车顶，二端车顶采用镂空。钢结构设计及安装孔距与真车一致。车体底架采用贯通式中央纵梁的框架结构，主要包括牵引梁、侧梁、枕梁、变压器梁、中央纵梁、底架盖板、底架上设备安装支架部件等。机械间地面采用钢化玻璃分体式进行敷设，车身及车顶钢结构采用真车标准进行设计。钢结构强度符合真实电力机车 HXD1C 型电力机车钢结构设计强度标准。油漆颜色与标记与原车一致。	1	套																																																																										
	2	I/II 端排障器	HXD1C 型排障器，排障器结构设计、安装方式与真车一致。	1	套																																																																										
	3	车钩及缓冲装置	HXD1C 型真车实物车钩及缓冲装置	2	套																																																																										
I/II 端司机室	1	I 端司机室	与 HXD1C 型司机室结构布局与真车一致，内装效果与真车一致。 司机室配置一套 HXD1C 司机操纵台，操纵台前设有 1 套真实的司机座椅，司机室后墙和副司机侧后墙配备可折叠的座椅，在前窗玻璃端装有真实前窗刮雨器。 司机操纵台配备的主要设备清单：	1	台																																																																										
			序号			部件名称	型号	数量	单位	1	HXD1C 操纵台	仿制	1	台	2	制动显示屏（LCDM）	定制	1	块	3	双针压力表	定制	1	套	4	网压表/电压表	定制	1	套	5	双针速度表	定制	1	套	6	机车语音箱	定制	1	台	7	HMI 显示屏	原车	1	套	8	6A 显示屏	定制	1	套	9	CIR 显示屏	定制	1	套	10	LKJ2000 显示屏	仿制	1	套	11	列车综合无线通信装置（CIR）	仿制	1	套	12	司机控制器	真车实物	1	台	13	电子制动阀 EBV	定制	1	台	14	八显信号机	定制	1	台
			序号			部件名称	型号	数量	单位																																																																						
			1			HXD1C 操纵台	仿制	1	台																																																																						
			2			制动显示屏（LCDM）	定制	1	块																																																																						
			3			双针压力表	定制	1	套																																																																						
			4			网压表/电压表	定制	1	套																																																																						
			5			双针速度表	定制	1	套																																																																						
			6			机车语音箱	定制	1	台																																																																						
			7			HMI 显示屏	原车	1	套																																																																						
			8			6A 显示屏	定制	1	套																																																																						
			9			CIR 显示屏	定制	1	套																																																																						
			10			LKJ2000 显示屏	仿制	1	套																																																																						
			11			列车综合无线通信装置（CIR）	仿制	1	套																																																																						
			12			司机控制器	真车实物	1	台																																																																						
13	电子制动阀 EBV	定制	1	台																																																																											
14	八显信号机	定制	1	台																																																																											

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数					数量	单位															
			15	扳键开关组	真车实物	1	套																	
			16	按钮组	真车实物	1	套																	
			17	转换开关组	真车实物	1	套																	
			18	脚踏开关	真车实物	3	个																	
			19	紧急阀	定制	1	个																	
			20	6A 摄像头	定制	1	个																	
			21	感烟探头	定制	1	个																	
			22	添乘座椅	定制	2	个																	
			23	灭火器	定制	2	个																	
		注：所有语音提示由机车语音箱实现，6A 显示屏能与配套的摄像头及烟感探头进行联动，6A 屏具备子菜单选项功能；LKJ2000 显示屏、CIR 显示屏除外形与整车一致外还具备完整主菜单及子菜单选项。LCDM 显示屏具备完整的主菜单及子菜单选项外，能与电子制动阀 EBV 进行通讯联动控制，实现制动系统的模拟操作实训。 HMI 显示屏为机车网络控制系统的终端显示设备，给司机和维护人员操作机车的窗口，主要实现列车信息显示、参数设定、模拟测试、数据转储等。 主要技术参数如下： 机械尺寸(长*宽*高)：315*250*81.1（mm±2mm）； 重量：≤4.5kg； 工作电源：DC110V±10%； 工作温度：-25℃~+70℃； 冷却方式：自然风冷； 通信接口：包含 MVB、CAN 接口。																						
	2	II 端司机室	两侧墙及司机室后端墙采用镂空设计，其余钢结构及整体内装效果与 I 端司机室一致。配置一套仿真 HXD1C 司机操纵台，操纵台前设有 1 套真实的司机座椅，在前窗玻璃端装有真实前窗刮雨器。 操纵台面板上各种控制部采用仿真车模型或部分真实控制元器件组成。 司机操纵台配备的主要设备清单： <table><tr><th>序号</th><th>部件名称</th><th>型号</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td>1</td><td>HXD1C 操纵台</td><td>仿制</td><td>1</td><td>台</td></tr><tr><td>2</td><td>制动显示屏（LCDM）</td><td>定制</td><td>1</td><td>块</td></tr></table>					序号	部件名称	型号	数量	单位	1	HXD1C 操纵台	仿制	1	台	2	制动显示屏（LCDM）	定制	1	块	1	套
序号	部件名称	型号	数量	单位																				
1	HXD1C 操纵台	仿制	1	台																				
2	制动显示屏（LCDM）	定制	1	块																				

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数					数量	单位
			3	双针压力表	定制	1	套		
			4	网压表/电压表	定制	1	套		
			5	双针速度表	定制	1	套		
			6	机车语音箱	定制	1	台		
			7	微机显示器(TCMS)	定制	1	套		
			8	6A 显示屏	定制	1	套		
			9	CIR 显示屏	定制	1	套		
			10	LKJ2000 显示屏	定制	1	套		
			11	列车综合无线通信装置 (CIR)	定制	1	台		
			12	司机控制器	真车实物	1	台		
			13	电子制动阀 EBV	定制	1	台		
			14	八显信号机	定制	1	台		
			15	扳键开关组	真车实物	1	套		
			16	按钮组	真车实物	1	套		
			17	转换开关组	真车实物	1	套		
			18	脚踏开关	真车实物	3	个		
			19	紧急阀	定制	1	个		
			20	6A 摄像头	定制	1	个		
			21	感烟探头	定制	1	个		
			22	添乘座椅	定制	2	个		
			23	灭火器	定制	2	个		
车顶高压系统	1	受电弓	利用校方提供受电弓, 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致, 恢复受电弓动作功能。(配置 LED 灯带, 显示受电弓运行状态)					1	套
	2	高压隔离开关	THG2B 型高压隔离开关 (真车实物), 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致。					1	台
	3	高压互感器	仿 TBY1-25 型高压隔离开关 (外形与真车一致, 变比 380:100), 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致。					1	台
	4	原边电流互感器	LMZ3-0.72 型高压电流互感器 (真车实物), 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致。					1	台
	5	避雷器	YH10WT-42/105 型避雷器 (真车实物), 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致。					1	套
	6	主断路器	BVAC.N99D 型主断路器 (真车实物), 安装布置于车顶, 安装方式与真车一致。					1	台

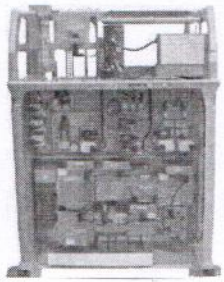
系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位																																									
	7	接地开关	BTE25.04D 型接地开关（真车实物），安装布置于车顶，安装方式与真车一致。	1	台																																									
	8	高压电缆总成	真车高压电缆总成，安装布置于车顶，连接方式与真车一致。	1	套																																									
	1	主变压器	外形与 HXD1C 型机车主变压器一致，箱体采用卧式钢结构，电气接口与真实主变压器一致。布置油流冷却回路示意系统，主线进出接线柱与实物一致。内置电抗器降容。定制化的主变压器主要参数如下： <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">参数名称</th></tr><tr><td>1</td><td>额定输入电压</td><td>单相AC110V</td></tr><tr><td>2</td><td>输入额定容量</td><td>30kVA</td></tr><tr><td>3</td><td>输入额定电流</td><td>270A</td></tr><tr><td>4</td><td>输出-牵引绕组容量</td><td>1×20kVA</td></tr><tr><td>5</td><td>输出-牵引绕组额定电压</td><td>380V</td></tr><tr><td>6</td><td>输出-辅助绕组1容量</td><td>10kVA</td></tr><tr><td>7</td><td>输出-辅助绕组1额定电压</td><td>470V</td></tr><tr><td>8</td><td>输出-辅助绕组2容量</td><td>2kVA(预留)</td></tr><tr><td>9</td><td>输出-辅助绕组2额定电压</td><td>220V</td></tr><tr><td>10</td><td>空载电流</td><td>0.4%</td></tr><tr><td>11</td><td>空载损耗</td><td>0.2kW</td></tr><tr><td>12</td><td>负载损耗</td><td>2kW</td></tr><tr><td>13</td><td>变压器总质量</td><td>1500kg</td></tr></table>	序号	参数名称		1	额定输入电压	单相AC110V	2	输入额定容量	30kVA	3	输入额定电流	270A	4	输出-牵引绕组容量	1×20kVA	5	输出-牵引绕组额定电压	380V	6	输出-辅助绕组1容量	10kVA	7	输出-辅助绕组1额定电压	470V	8	输出-辅助绕组2容量	2kVA(预留)	9	输出-辅助绕组2额定电压	220V	10	空载电流	0.4%	11	空载损耗	0.2kW	12	负载损耗	2kW	13	变压器总质量	1500kg	1
序号	参数名称																																													
1	额定输入电压	单相AC110V																																												
2	输入额定容量	30kVA																																												
3	输入额定电流	270A																																												
4	输出-牵引绕组容量	1×20kVA																																												
5	输出-牵引绕组额定电压	380V																																												
6	输出-辅助绕组1容量	10kVA																																												
7	输出-辅助绕组1额定电压	470V																																												
8	输出-辅助绕组2容量	2kVA(预留)																																												
9	输出-辅助绕组2额定电压	220V																																												
10	空载电流	0.4%																																												
11	空载损耗	0.2kW																																												
12	负载损耗	2kW																																												
13	变压器总质量	1500kg																																												
牵引系统	2	▲牵引变流器 (核心产品)	外形及内部结构 1:1 定制，箱体采用 Q235 钢板，依照真实箱体尺寸进行制作，柜体正面板透明化。变流器布置真车一致的冷却回路示意系统。整流模块依照真实模块主回路定制，牵引变流器逆变器模块与原车模块一致的外观和结构。TCU 控制箱采用 FPGA 作为核心控制单元，实现对 IGBT 控制和 MVB 通讯。所有对外电气接口及连接器功能引脚定义与真车一致。主要参数如下： <table><tr><th>序号</th><th>参数名称</th><th>牵引变流器</th></tr><tr><td>1</td><td>额定输入电压</td><td>单相AC380V</td></tr><tr><td>2</td><td>输入额定电流</td><td>1×52A</td></tr><tr><td>3</td><td>直流中间电压</td><td>DC 110V</td></tr><tr><td>4</td><td>输出-牵引绕组额定电压</td><td>100V</td></tr><tr><td>5</td><td>额定输出电压</td><td>3AC100V</td></tr><tr><td>6</td><td>控制电压</td><td>DC110V</td></tr><tr><td>7</td><td>辅助电源</td><td>三相400V/50Hz</td></tr><tr><td>8</td><td>外形尺寸</td><td>(1600×1060×2000) mm</td></tr><tr><td>9</td><td>重量</td><td>约600kg</td></tr></table>	序号	参数名称	牵引变流器	1	额定输入电压	单相AC380V	2	输入额定电流	1×52A	3	直流中间电压	DC 110V	4	输出-牵引绕组额定电压	100V	5	额定输出电压	3AC100V	6	控制电压	DC110V	7	辅助电源	三相400V/50Hz	8	外形尺寸	(1600×1060×2000) mm	9	重量	约600kg	1	台											
序号	参数名称	牵引变流器																																												
1	额定输入电压	单相AC380V																																												
2	输入额定电流	1×52A																																												
3	直流中间电压	DC 110V																																												
4	输出-牵引绕组额定电压	100V																																												
5	额定输出电压	3AC100V																																												
6	控制电压	DC110V																																												
7	辅助电源	三相400V/50Hz																																												
8	外形尺寸	(1600×1060×2000) mm																																												
9	重量	约600kg																																												

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位																
	3	牵引电机	外形与真实牵引电机一致安装于转向架中，通过牵引逆变器及转向架轴箱对其进行控制及驱动轮对运行。主要技术参数如下： <table><tr><td>额定功率</td><td>≤15kW（持续功率）</td></tr><tr><td>额定速度</td><td>750 r/min</td></tr><tr><td>小时功率</td><td>20kW 在 600 r/min</td></tr><tr><td>额定电压</td><td>100 V</td></tr><tr><td>供电</td><td>变流器</td></tr><tr><td>结构类型</td><td>封闭式结构</td></tr><tr><td>重量</td><td>100 kg +5 kg</td></tr><tr><td>高度</td><td>281 mm</td></tr></table>	额定功率	≤15kW（持续功率）	额定速度	750 r/min	小时功率	20kW 在 600 r/min	额定电压	100 V	供电	变流器	结构类型	封闭式结构	重量	100 kg +5 kg	高度	281 mm	1	台
额定功率	≤15kW（持续功率）																				
额定速度	750 r/min																				
小时功率	20kW 在 600 r/min																				
额定电压	100 V																				
供电	变流器																				
结构类型	封闭式结构																				
重量	100 kg +5 kg																				
高度	281 mm																				
低压控制系统	1	蓄电池柜	实现 96 V 直流供电系统，为本项目机车提供直流电源。通过操作控制电源柜的蓄电池控制开关，激活蓄电池电路主要技术参数如下： ➢ 尺寸：1200*800*500mm(宽深高) ➢ 容量：50AH ➢ 单体电池电压：12V	1	台																
	2	▲控制电源柜	1:1 仿真真车 TGY03 型电源柜，安装方式与真车保持一致。外形及内部结构 1:1 定制，柜体真实柜体尺寸进行制作，柜体正面板透明化。内部各个模块与的配置布局与真车一致。具备以下功能： ➢ AC/DC 模块将单相交流 220V 电源变为直流 110V 电源，为机车提供 110V 电源，并为蓄电池组充电， ➢ DC/DC 模块将机车上的直流 110V 电源变为直流 24V 电源，为应急灯、仪表等设备提供电源。	1	台																
	3	▲低压电气柜	配置一台 HXD1C 型仿真低压电器柜，安装方式与真车保持一致，电气逻辑动作与真车完全一致。外形及内部结构 1:1 定制，柜体正面板透明化。内部各个模块与的配置布局与真车一致。低压电器柜主要装有如下功能电路的电器元件： ➢ 辅助回路 1、2 电源接触器、故障联络接触器、库内辅机接触器、压缩机接触器等； ➢ DC110V 配电单极断路器； ➢ 控制牵引风机、压缩机、水泵、油泵等辅助设备的过流、短路保护的三相断路器； ➢ 用于安装机车控制的 GWM、VCM、ERM、DXM、DIM 模块位置区、电度表； ➢ 进出柜体的接线端子和连接器等。	1	台																

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
			➤柜体尺寸 (mm): 宽×深×高=1750×1050×2000。		
	4	6A 柜	1:1 仿真真车 6A 柜, 安装方式与真车保持一致, 外形及内部结构 1:1 定制, 柜体正面板透明化。内部各个模块、机箱采用模型替代, 外观布局与真车一致。 	1	台
	5	第三方设备柜	1:1 仿真真车第三方设备柜, 外形及内部结构 1:1 定制, 安装方式与真车保持一致, 柜体正面板透明化。内部各个模块、机箱采用模型替代, 外观布局与真车一致。 	1	台
	6	照明系统	机车照明系统配置内部照明和外部照明两个独立的照明系统。内部照明主要包括司机室及机械间区域的照明灯带和司机室照明, 外部照明包括两端司机室外侧的头灯。头灯的布置安装与真车一致。	1	套
转向架	1	▲1 位端转向架	1: 1 仿 HXD1C 型电力机车转向架, 转向架主要包括构架、3 个真实轮对、1 台外形一致的降功率的牵引电机 (该电机安装于外形一致的电机模型内)、2 台牵引电机模型、一系悬挂和二系悬挂、一系减振器和二系减振器、牵引装置 (转向架和车体的连接)、1 套真实的带停放的基础制动装置、2 套真实不带停放的基础制动装置、其余 2 套带停放、1 套不带停放的基础制动装置为 1:1 仿真模型、1 套转向架管路和转向架附属装置等。 所有材质采用足够强度的金属材料 (E 级钢等) 成型组装, 保证设备的耐用性。	1	台

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位																																							
	2	II 位端转向架	1: 1 仿 HXD1C 型电力机车转向架, 转向架主要包括构架、轮对、3 台牵引电机模型、一系悬挂和二系悬挂、一系减振器和二系减振器、牵引装置 (转向架和车体的连接)、所有带停放和不带停放制动装置为 1:1 仿真模型、1 套转向架管路和转向架附属装置等。所有材质采用足够强度的金属材料 (E 级钢等) 成型或组装, 保证设备的耐用性。	1	台																																							
供电系统	1	▲电源柜	总体功能要求: 将输入三相电变为单相电, 模拟真实正线接触网 25 KV 网压。并对整个系统的配电进行控制和保护。同时, 配电柜还预留配置输出一路 DC110V 控制电, 作为整个实训室设备扩展的控制用电。具备网络通讯接口, 将重要供电回路状态信息上传至数据采集及展示系统中。 电源柜主要技术参数如下: <table><tr><th>类型</th><th>序号</th><th>参数名称</th><th>详细说明</th></tr><tr><td rowspan="6">模拟网压</td><td>1</td><td>输入电压</td><td>三相五线 AC380V</td></tr><tr><td>2</td><td>输入电源容量</td><td>≤30kVA</td></tr><tr><td>3</td><td>输出电压</td><td>单相AC110V(可定制)</td></tr><tr><td>4</td><td>输出电流</td><td>≤300A</td></tr><tr><td>5</td><td>控制方式</td><td>交流接触器</td></tr><tr><td>6</td><td>保护</td><td>过流、过热、接地保护、侵入保护等</td></tr><tr><td rowspan="5">控制电压</td><td>1</td><td>输入电压</td><td>三相五线 AC380V</td></tr><tr><td>2</td><td>输入电源容量</td><td>≤5kVA</td></tr><tr><td>3</td><td>输出电压</td><td>DC110V</td></tr><tr><td>4</td><td>输出电流</td><td>40A</td></tr><tr><td>5</td><td>保护</td><td>过流、过热、接地保护等</td></tr></table>	类型	序号	参数名称	详细说明	模拟网压	1	输入电压	三相五线 AC380V	2	输入电源容量	≤30kVA	3	输出电压	单相AC110V(可定制)	4	输出电流	≤300A	5	控制方式	交流接触器	6	保护	过流、过热、接地保护、侵入保护等	控制电压	1	输入电压	三相五线 AC380V	2	输入电源容量	≤5kVA	3	输出电压	DC110V	4	输出电流	40A	5	保护	过流、过热、接地保护等	1	套
类型	序号	参数名称	详细说明																																									
模拟网压	1	输入电压	三相五线 AC380V																																									
	2	输入电源容量	≤30kVA																																									
	3	输出电压	单相AC110V(可定制)																																									
	4	输出电流	≤300A																																									
	5	控制方式	交流接触器																																									
	6	保护	过流、过热、接地保护、侵入保护等																																									
控制电压	1	输入电压	三相五线 AC380V																																									
	2	输入电源容量	≤5kVA																																									
	3	输出电压	DC110V																																									
	4	输出电流	40A																																									
	5	保护	过流、过热、接地保护等																																									
辅助电源系统	1	▲辅助变流器柜	1: 1 仿真 1 套真车 TGF54 型辅助变流器柜。 辅助变流器柜采用恒压恒频。其电气接口及控制功能满足高低压试验系统需求。外形及内部结构 1:1 定制, 柜体正面板透明化。采用 F PGA 作为核心控制单元, 实现对 IGBT 控制和 MVB 通讯。 其接口及控制功能能满足高低压试验系统需求。同时能带动本项目车辆实际所配置的辅助系统相关负载的运行。	1	套																																							
风源系统	1	▲风源系统	以真实 HXD1C 管路系统原理图为原型进行配置, 满足原车控制逻辑及功能。 风源系统主要设备配置及主要技术参数如下: 1. 主压缩机 1 (1 套) ➢ 供电电压: AC 380V; ➢ 功率: 3kw; ➢ 最大工作气压: 1.25MPa; ➢ 缸数: 3 缸;	1	套																																							

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位																																												
			➤ 排气量：0.36m³/min。 2. 干燥器 原车实物双塔干燥器。 3. 辅助压缩机 ➤ 型号：仿真定制； ➤ 压缩原理：活塞（无油）； ➤ 吸入率：50L/min； ➤ 额定风压：800kPa； ➤ 最大空气压缩级别：10bar； ➤ 总功率消耗：750W； ➤ 供电电压：DC 110V。 4. 车上总风缸（2个） ➤ 外形容量：300L； ➤ 嵌入风缸容量：30L。 5. 车下总风缸（2个） ➤ 外形容量：500L； ➤ 嵌入风缸容量：30L。 6. 主压缩机 2 1 台原车空压机。 7. 其他阀件清单 <table><tr><th>名称</th><th>型号</th><th>数量</th><th>说明</th></tr><tr><td>安全阀</td><td>11bar</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>安全阀</td><td>9.5bar</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>止回阀</td><td>定制</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>微油过滤器</td><td>定制</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>最小压力阀</td><td>8.0bar</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>排水塞门</td><td>DN32/25</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>压力控制器</td><td>定制</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>紧急放风阀</td><td>KM-2 (N97)</td><td>1</td><td>原车实物</td></tr><tr><td>制动指示器</td><td>HXD1C型</td><td>1</td><td>原车实物（安装于I位端转向架）</td></tr><tr><td>停放指示器</td><td>HXD1C型</td><td>1</td><td>原车实物（安装于I位端转向架）</td></tr></table>	名称	型号	数量	说明	安全阀	11bar	1		安全阀	9.5bar	1		止回阀	定制	1		微油过滤器	定制	1		最小压力阀	8.0bar	1		排水塞门	DN32/25	1		压力控制器	定制	1		紧急放风阀	KM-2 (N97)	1	原车实物	制动指示器	HXD1C型	1	原车实物（安装于I位端转向架）	停放指示器	HXD1C型	1	原车实物（安装于I位端转向架）		
名称	型号	数量	说明																																														
安全阀	11bar	1																																															
安全阀	9.5bar	1																																															
止回阀	定制	1																																															
微油过滤器	定制	1																																															
最小压力阀	8.0bar	1																																															
排水塞门	DN32/25	1																																															
压力控制器	定制	1																																															
紧急放风阀	KM-2 (N97)	1	原车实物																																														
制动指示器	HXD1C型	1	原车实物（安装于I位端转向架）																																														
停放指示器	HXD1C型	1	原车实物（安装于I位端转向架）																																														

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
制动系统	1	CCBII 制动柜	1:1 仿 HXD1C 型机车 CCBII 制动柜，CCBII 制动柜与实车设备结构、外形尺寸、布局一致。柜体内部所有阀件、模块、管路布置按照实车 CCBII 制动柜进行配置。 	1	套
管路系统	1	管路系统	管路系统的设计安装与真实 HXD1C 整车管路系统为一致，各个分支管路管口径与真车管路完全一致。	1	套
网络控制系统	1	▲DXM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 DXM 通过多功能机车总线 MVB (EMD) 与 VCM 模块交换数据。模块可以实现开关数字量状态信号的采集处理和网络控制指令的输出，并通过机车总线与 MVB 中的设备互连。 主要技术参数如下： ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm± 2mm); ➤ 工作电压: DC110V±10%; ➤ 工作温度: -25℃~+70℃; ➤ 额定功率: ≤10W; ➤ 数字量输入通道数: ≥16 通道; ➤ 数字量输出通道数: ≥8 通道。	7	块
	2	▲DIM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 DIM 模块对外部设备进行数字量输入的接口模块，通过 MVB 与 VCM 模块连接使用。 主要技术参数如下： ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm± 2mm); ➤ 工作电压: DC110V±10%; ➤ 工作温度: -25℃~+70℃; ➤ 额定功率: ≤10W; ➤ 数字量输入通道数: 32 通道(逻辑电平 DC110V)	2	块
	3	▲AXM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 AXM 实现机车模拟量信号的采集输入和控制输出，通过 MVB 与 EGWM 模块通讯。 主要技术参数如下： ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm± 2mm);	1	块

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
			➤ 工作电压: DC110V±10%; ➤ 工作温度: -25℃~+70℃; ➤ 额定功率: ≤10W ➤ 输入接口: ➤ 通道数: 6; ➤ 电压型范围: 0-10VDC; ➤ 电流型范围: 0-20mA; ➤ 精度: 1%。 ➤ 输出接口: ➤ 通道数: 4; ➤ 电压型范围: 0-10VDC; ➤ 电流型范围: 0-20mA; ➤ 精度: 1%。		
	4	▲GWM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 WTB/MVB 网关模块 GWM 通过多功能车辆总线 MVB (ESD+) 与车辆控制模块 VCM 通信。实现机车重联运行核心模块。 主要技术参数如下: ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm± 2mm); ➤ 工作电压: DC110V±10%; ➤ 工作温度: -25℃~+70℃; ➤ 额定功率: ≤10W。	1	块
	5	▲VCM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 车辆控制模块 VCM 通过多功能车辆总线 MVB (ESD+) 与其他设备通信。实现车辆级过程控制、总线管理、数据通信。 主要技术参数如下: ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm± 2mm); ➤ 工作电压: DC110V±10%; ➤ 工作温度: -25℃~+70℃; ➤ 额定功率: ≤10W ➤ 通讯接口: 包含 MVB、WTB、ETHERNET; ➤ RS232/CAN 等接口; ➤ CPU:32 位处理器, 主频 533M; ➤ 储存容量: ≥8G。	2	块
	6	▲ERM 模块	HXD1C 型电力机车真车模块。 主要实现故障记录和事件记录, 具有大容量的 NAND FLASH, 用于存储大量的各种数据、诊断数据和环境数据。ERM 通过 MVB 及以太网与其他设备通信。 主要技术参数如下: ➤ 机械尺寸(长*宽*高): 145*72*224 (mm±2mm); ➤ 工作电压: DC110V±10%;	1	块

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
			➤ 工作温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$; ➤ 额定功率: $\leq 10\text{W}$; ➤ 通讯接口: 包含 MVB、WTB、ETHERNET、RS232/CAN 等接口; ➤ CPU:32 位处理器, 主频 533M ➤ 储存容量: $\geq 8\text{G}$		
	7	▲车载网络控制软件	车载网络控制软件必须为 HXD1C 机车真车所搭载的软件。具备功能: ➤ 牵引/制动特性控制; ➤ 牵引/制动力分配控制; ➤ 顺序控制; ➤ 机车逻辑控制; ➤ 主电路控制; ➤ 辅助系统控制; ➤ 防空转/滑行控制; ➤ 分相区控制; ➤ 辅助系统库用测试; ➤ 轴重转移补偿控制; ➤ 轮径手动修正功能; ➤ 牵引和制动工况下牵引电机电流最大值限制控制功能; ➤ 无人警惕控制; ➤ 一般故障显示; ➤ 空转/滑行状态显示; ➤ 接触网压显示; ➤ 机车运行工况; ➤ MVB 设备状态监视; ➤ 机车运行数据监视; ➤ 司机操作指令监视; ➤ 故障诊断 (列车发生故障, 以纯文本信息在智能显示装置 IDU 上显示给司机。为此, 支持总线的单元通过 MVB 传输故障发生信息到主控 VCM。然后主控 VCM 将日期和时间加到设备项的故障代码上。信息将通过 MVB 传输到 HMI 上。)	1	套
	8	▲HMI 显示应用软件	显示应用软件必须为 HXD1C 型电力机车真车显示屏所搭载的软件。 显示器上电启动后, 自动执行到显示程序“主界面”; 通过“主界面”可以触摸或者按压薄膜按键选择: 包括“主要数据界面”“牵引数据界面”“轮缘润滑模式”“诊断界面”“维护界面”“机车状态”“定速按键”等; “主要数据界面”下, 通过触摸或者按压薄膜按键可以进入“温度界面”“网络拓扑界面”等。	1	套

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
数据采集及展示系统	1	信息交互屏	主要技术参数： ➢ 屏尺寸：≥98 寸； ➢ 分辨率：≥2K ； ➢ 清晰度：≥1080P； ➢ CPU：i7； ➢ 内存：≥4G； ➢ 硬盘：128G 固态。	1	台
	2	采集系统软件	软件包括两个框架切换界面。其中框架界面 1 展现车辆单体设备运行状态情况（如：受电弓升降、主断、主变压器、主牵引逆变器、牵引电机等）的实时运行动态变化情况； 框架界面 2 展现在整车联合运行实训时展示当前整车的操作状态及各个系统相关设备的运行状态进行显示，同时用于显示机车的基本运行信息等。	1	套
	3	二维码设备漫游实训系统	二维码漫游系统主要包括：整车二维码漫游教学系统、单体设备二维码教学系统。 其中整车二维码在用手机微信 APP 进行扫码后可实现整车视景内对整车外部、顶部、内部进行漫游巡视，同时可以查看设备的名称和功能介绍。 单体设备二维码在用手机微信 APP 进行扫码后能展示当前设备的 3D 模型，并能指示说明各个部分的名称及作用。单体设备二维码主要包括：避雷器、变流器柜、低压柜、辅助变流柜、隔离开关、接地开关、冷却塔、受电弓、司机操作台、蓄电池柜、制动柜、主断路器、主压缩机等。 所有设备都基于 HXD1C 型电力机车进行配置漫游。	1	套
	4	实训管理考核系统	该系统主要由管理考核计算机及信号模拟装置组成，信号模拟装置具有在原车的基础上，对各设备(包括牵引变流器、辅助变流器、低压电气柜、制动系统等)真实设备基础上，设置故障点，便于后续实训故障设置，扩展实训项目。 模拟装置还配置一套故障设置触摸屏，该屏与信号模拟装置、模拟驾驶系统服务器联合通讯，教师可通过本信号模拟装置配置的触屏电脑，对机车各设备进行故障设置，下发实训项目。 主要参数指标： 数字量输入单元： ➢ 输入路数：不少于 72 路； ➢ 输入电平：DC110V； ➢ 数字量输出单元 ➢ 输出路数：不少于 72 路 ➢ 输出电平：DC110V ➢ 模拟量输出单元 ➢ 输出路数：不少于 4 路 ➢ 输出信号范围：DC0-10V	1	套

系统名称	序号	设备/系统名称	设备/系统基本规格参数	数量	单位
			➢ 模拟量输入单元 ➢ 输入路数：不少于 4 路 ➢ 输入信号范围：DC0-10V/DC0-20mA		
	5	视景显示屏	主要技术参数： ➢ 屏尺寸：≥98 寸； ➢ 分辨率：4K HDR； ➢ 接口类型：至少包含 AV/ HDMI/USB； ➢ HDMI 接口数量：2 个以上； ➢ 视频显示格式：2160p	1	台
	6	驾驶系统软件	驾驶系统软件能真实反映线路行车设备、自然景观、沿途站场设备及建筑、天气变化等，在机车操作运行时将视景与实际操控匹配即可。视景系统包括前向视景、图形工作站及三维基础场景模型等。驾驶系统软件主要包括 LCDM 仿真软件、LKJ2000 仿真软件、TCMS 仿真软件、CIR 仿真软件、接口采集软件、视景驱动软件、列车运行仿真软件、声音仿真软件等。 软件功能： ➢ 能够提供原尺寸、线路模拟与显示，给受训人员带来身临其境的感觉。 ➢ 视景速度与机车仿真运行速度同步，视景系统效果将营造出沉浸感极强的机车运行环境，使受训人员具有身临其境的感觉。	1	套