

南京地铁1号线电客车更新改造项目南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿
改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）

标段编码：[NJGD2501099-01HWGH](#)

招标文件

招标人（招标代理）：[江苏海外集团国际工程咨询有限公司](#)（加盖电子印章）



目 录

招标文件	4
第一卷	4
第一章 招标公告（适用于公开招标）	4
第二章 投标人须知	11
投标人须知前附表	11
投标人须知正文	20
开标一览表	31
第三章 评标办法	32
评标办法前附表（综合评估法一阶段评标）	32
评标办法正文	37
第四章 合同条款及格式	41
第二卷	99
第五章 供货清单及使用说明	99
（一）投标报价说明	100
（二）投标报价表	101
（三）价格构成分析表	102
第六章 供货要求	125
第七章 图纸	254
第三卷	255
第八章 投标文件格式	255
封面	257
一、投标文件格式（商务册）	258
（一）投标函	258
（二）法定代表人（单位负责人）身份证明	260
法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件	260
（二）授权委托书	261
授权委托书相关附件	261
（三）投标保证金	262
投标减免缴纳投标保证金信用承诺书	263
（四）联合体协议书	264
（五）商务和技术偏离表	265
（六）资格证明文件	266
1. 基本情况表	266
基本情况表	266
（附件）企业相关证明证照文件	267
（附件）企业资质	267
（附件）企业证书	267
2. 近年财务状况表	268
近年财务状况表	268
（附件）财务状况	268
3. 信誉或银行资信证明	269
4. 近年完成的类似项目情况表	270
近年完成的类似项目情况表	270
（附件）企业近年完成的类似项目情况	270
5. 正在供货和新承接的项目情况表	271
6. 近年发生的诉讼及仲裁情况	273
7. 制造商授权书	274
二、投标文件格式（价格册）	276
已标价的供货清单	276

三、投标文件格式（技术册）	277
（一）技术响应	277
（二）售后服务	277
（三）安装及调试方案	277
其他资料	278
第九章 其他	288

第一章 招标公告

(市交易中心) 南京地铁1号线电客车更新改造项目南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）招标公告

标段编码：NJGD2501099-01HWGH

1. 招标条件

本招标项目南京地铁1号线电客车更新改造项目已由南京市发展和改革委员会以南京地铁1号线电客车更新改造项目（项目审批文号:宁发改投资字【2025】114号）批准建设，项目业主为南京地铁运营有限责任公司，建设资金来自国有（非政府投资），项目出资比例为国有（政府投资）:40.00%;国有（非政府投资）:60.00%。项目已具备招标条件，招标人为南京地铁运营有限责任公司，现对南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）进行公开招标。

江苏海外集团国际工程咨询有限公司受招标人的委托负责本工程的招标事宜。

2. 项目概况与招标范围

2.1 工程建设项目的建设地点：南京

2.2 规模：一是对1号线一期20 列电客车进行延寿改造，主要对牵引系统、辅助系统、网络系统、空调系统、制动系统、乘客信息系统、线缆等进行翻新改造，车体、车门及转向架等机械系统进行适应性改造，新增火灾报警系统、隔间门监测及超速保护功能，并延长电客车使用寿命至45 年，同时为后续其他线路延寿改造积累经验；二是配合通信、信号更新改造，对1号线全线67 列车进行配套改造。

2.3 建设工期：1825

2.4 标段划分：其中的1个标段

2.5 本次招标采购货物的名称：电客车延寿改造及电客车配套改造（配合通信信号更新改造）

2.6 数量：20列电客车延寿改造、67列电客车配套改造

2.7 技术规格：详见供货要求

2.8 交货地点：南京地铁一号线, 招标人指定地点

2.9 交货期：1825天

3. 投标人资格要求

3.1 投标人资格要求

资质要求：投标人应为中华人民共和国境内合法注册的具有独立法人资格的企业，具备有效的营业执照；

业绩要求：投标人具有2020年7月1日以来承接的单项合同不低于3.5亿元的地铁列车整车制造销售的业绩；或2020年7月1日以来承接的单项合同金额不低于1亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准）。

信誉要求：（1）截止递交投标文件当日，投标人未在“信用中国”网站中列为失信被执行人。（2）截止递交投标文件当日，投标人未在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单。

其他要求：（1）项目负责人：具备高级工程师及以上职称，且具备地铁列车整车制造或升级改造类项目担任项目负责人的业绩，提供人员证书及明确项目负责人的业绩合同，如提供的业绩合同不能体现相关数据或内容的，需要提供其他证明材料，否则不予认可；

（2）潜在投标人的单位名称必须与营业执照名称一致，如果不一致，视为资格审查不合格。

（3）投标人须提供以下承诺书（投标人自行编辑并加盖公章扫描上传至投标文件中，否则视为未提供，将作为资格审查不通过处理）：①具有独立订立合同的能力；②未处于被责令停业，投标资格被取消或者财产被接管，冻结和破产状态；③企业没有因骗取中标或者严重违约以及发生工程质量、安全生产事故等问题，被有关部门暂停投标资格并在暂停期内的；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤项目负责人必须是与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员且未同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业；⑥符合法律、法规规定的其他条件。）

3.2 本次招标是否接受联合体投标： 否

接受，应满足下列条件：/

4. 招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间：本公告发布之日起至投标截止之日止。

4.2 招标文件获取方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”免费获取；本招标公告及招标文件中“电子招标投标交易平台”选用：“宁易新”招标投标交易系统（网址）：<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交截止时间：2025-09-15 09:30:00。

5.2 投标文件递交方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”递交；

5.3 逾期递交的投标文件，招标人不予受理。

6. 资格审查办法

本项目采用资格后审方式进行资格审查。

7. 其他

7.1 本标段采用的评标办法：[综合评估法](#)

7.2 具体评标办法：[综合评估法](#)

条款号	条款内容	编列内容	
2.2.1	分值构成（总分100分）	投标报价：50.00 分 技术响应：27.00 分 商务响应：4.00 分 售后服务：5.00 分 安装及调试方案：8.00 分 业绩：6.00 分 其他评分因素：0 分(如有)	
2.2.2	评标基准价计算方法	<p>一、评标基准值计算方法的确定</p> <p>方法三</p> 方法三：评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二一个最低价后取算术平均值为A）。 <p>K取值为 99 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取）</p> <p>说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。</p>	
2.2.3	投标报价的偏差率计算公式	$\text{偏差率} = 100\% \times (\text{投标人评标价} - \text{评标基准价}) / \text{评标基准价}$ 偏差率计算结果保留三位小数。	
条款号	评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)	投标报价评分标准 投标报价与评标基准价	1. 等于评标基准价得满分。 2. 每高于评标基准价1%扣 0.2 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 3. 每低于评标基准价1%扣 0.1 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。	50.00
2.2.4 (2)	技术响应评分标准 技术能力1 (0~2.00)	从技术方案的合理性、描述的准确性、招标文件的响应性等方面进行评审，得0	2.00

			-2分。	
		技术能力2 (0~3.00)	根据项目实际情况，对项目重点、难点全面认识，对重难点问题有对应的技术解决方案，对方案的合理性进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力3 (0~4.00)	提供的牵引、辅助、制动、网络等关键系统有成熟的技术方案，对系统的技术方案进行评审，得0-4分。	4.00
		技术能力4 (0~3.00)	提供的试验方案符合用户需求书要求，并对试验的重难点进行分析，有相应的解决措施。对试验方案上述方面进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力5 (0~3.00)	技术方案中明确提出延寿改造所涉及的各系统间匹配性分析评估情况及相应的处理措施，对牵引系统与牵引电机匹配性、辅助系统与变频空调谐波抑制匹配性、箱体布局与整车配重匹配性等进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力6 (0~3.00)	提交车体和转向架补强方案，对方案合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力7 (0~2.00)	提交车辆智能运维系统方案，对方案合理可行性进行评审，得0-2分。	2.00
		技术能力8 (0~2.00)	提交轨旁综合在线检测系统方案，对方案合理性进行评审，分值0-2分。	2.00
		技术能力9 (0~2.00)	提供技术方案对标交办运〔2022〕84号《地铁车辆运营技术规范（试行）》和交运规〔2024〕9号《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》情况，得0-2分。	2.00
		技术能力10 (0~3.00)	提交电客车配套改造（配合通信信号更新改造）接口方案，对方案进行评审，得0-3分。	3.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	项目负责人 (0~2.00)	拟投入的项目负责人担任过地铁列车整车升级改造类项目的项目负责人，每提供一个业绩得1分（提供合同，如提供的业绩合同不能体现项目负责人的，需要提供其他证明材料，否则不予认可），总分2分。	2.00
		专业技术人员资质1 (0~1.00)	项目组10名及以上技术人员（不含项目负责人）具备本科及以上学历（提供学历证书或学信网学历认证证明）且具备中级及以上职称（提供证书），并承诺以上技术人员与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员（提供承诺书），得1分。	1.00

		专业技术人员资质2 (0~1.00)	拟投入的试验负责人具有高级及以上职称（提供职称证书），得1分。	1.00
		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	质保期 (0~3.00)	满足整车质保期2年的前提下，每增加1年得1分，满分3分，提供加盖公章的承诺书。	3.00
		售后服务 (0~2.00)	制定质保期内售后维护方案，从质保措施、响应时间、联系方式阐述详细、明确性方面对维护方案进行评审，得0-2分。	2.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (5)	安装及调试方案评分标准	安装及调试方案1 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 1、对方案分段计划、进度安排、各工序安排的合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		安装及调试方案2 (0~2.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 2、对物料采购计划和人员、工具、设备进场计划合理性，设备及工器具准备充分性，是否满足操作规范要求等方面进行评审，得0-2分。	2.00
		安装及调试方案3 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 3、对重点、难点认识的全面性，专项方案和紧急预案的合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
		是否设置篇幅扣分： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	业绩 (0~6.00)	投标人提供2020年7月1日以来承接的单项合同不低于3.5亿元的地铁列车整车制造销售的合同业绩；或2020年7月1日以来承接的单项合同金额不低于1亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准），每提供一份得2分，满分6分。	6.00
		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）		

2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/
--------------	----------	---

8. 发布公告的媒介

本公告在[南京市公共资源交易平台](#)、[江苏省招标投标公共服务平台](#)等媒介上发布。

9. 其他

9.1 本项目采用远程不见面开标模式。投标人应在投标截止时间前登录招标文件载明的“南京智能开标大厅”网址，按系统提示完成开标流程。因投标人自身设施故障或自身原因导致无法完成投标的，由投标人自行承担后果。

9.2 投标人注意事项：

(1) 投标人须下载并安装“南京公共资源交易CA互联互通助手（新）”。

下载地址：<https://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

(2) 投标人须在江苏省公共资源交易经营主体信息库系统登记企业相关信息。

登录地址：<http://49.77.204.17:7082//jsztk/#/login?redirect=%2F>

(3) 投标人需登录“宁易新”招标投标交易系统参与投标，网址为：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>

(4) 投标人需登录南京智能开标大厅（新系统登录）参与开标活动，网址为：

http://njggzy.nanjing.gov.cn/BidOpening/online_bidding_platform/login

(5) 投标人需通过以下地址下载“‘宁易新’招标投标交易系统投标文件编制工具”制作投标文件：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

9.3 为避免投标单位因解密失败造成无效投标的情形，投标工具提供预解密功能，以验证递交的投标文件是否完整有效。操作注意事项如下：

(1) 预解密过程中，如出现异常问题，请联系投标工具公司进行排查处理。

(2) 投标文件递交后，可能会存在文件撤回重新制作上传的情况，请务必每次重新上传后，下载最新的文件进行预解密验证。

(3) 如投标文件递交后未进行文件预解密验证，可能会存在开标过程中因文件无法解密被退回处理的风险，后果需自行承担。

9.4 技术支持联系方式：

(1) “宁易新”招标投标交易系统及投标工具联系电话：025-69088960-7-2

(2) 江苏省公共资源交易经营主体信息库：025-83668675（工作时间：工作日8:30-18:00）

(3) 南京智能开标大厅联系电话：400-998-0000、025-68505877、68505828

(4) 国信CA联系电话：025-68505679

(5) CFCA联系方式：18061882568、4001662366

9.5 其他说明：(1) 本标段实行电子招投标，投标人须在投标截止时间前将资格审查及评标所需材料录入江苏省公共资源交易经营主体信息库，具体内容详见招标文件，无法录入的请将原件扫描上传至投标文件中；(2) 招标代理联系人：陈猛、陈超，联系方式：15952082170、15895950837；(3) 本招标项目的监督部门为南京市交通运输局建设管理处，地址：南京市珠江路63-1号南京交通大厦10楼，联系电话：025-83194554。

10. 联系方式

招标人：	<u>南京地铁运营有限责任公司</u>	招标代理机构：	<u>江苏海外集团国际工程咨询有限公司</u>
地址：	<u>南京市江宁区龙灵路199号</u>	地址：	<u>南京市建邺区云龙山路56号大唐科技大厦A座14楼</u>
联系人：	<u>万吉权</u>	联系人：	<u>陈猛</u>
电话：	<u>025-88058622</u>	电话：	<u>025-84795958</u>

招投标监督管理部门及电话：南京市交通运输局（电话:025-83194554）

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称: 南京地铁运营有限责任公司 地址: 南京市江宁区龙灵路199号 联系人: 万吉权 电话: 025-88058622
1.1.3	招标代理机构	名称: 江苏海外集团国际工程咨询有限公司 地址: 南京市建邺区云龙山路56号大唐科技大厦A座14楼 联系人: 陈猛 电话: 025-84795958
1.1.4	项目名称	南京地铁1号线电客车更新改造项目
1.1.5	标段名称	南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）
1.2.1	资金来源及比例	国有（非政府投资） 国有（政府投资）:40.00%;国有（非政府投资）:60.00%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）
1.3.2	交货期	<input checked="" type="checkbox"/> 交货期: 1825天 <input checked="" type="checkbox"/> 计划开始交货日期: 2027-03-20 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 首列车485天; 后续列车150天。1)首列车计划2025年12月进场施工, 2027年2月完成, 工期14个月, 第2列车于2026年5月进场施工, 后续工期约4-5月/列车; 计划2026年完成5列车、2027年完成10列车, 2028年完成5列车改造工作。通信信号更新改造进度根据招标人要求安排
1.3.3	交货地点	南京地铁一号线, 招标人指定地点

1.3.4	技术性能指标	<u>详见第六章供货要求</u>
1.4.1	投标人资格要求	<p><input checked="" type="checkbox"/> <u>资质要求：投标人应为中华人民共和国境内合法注册的具有独立法人资格的企业，具备有效的营业执照；</u></p> <p><input type="checkbox"/> <u>财务要求： /</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <u>业绩要求：投标人具有2020年7月1日以来承接的单项合同不低于3.5亿元的地铁列车整车制造销售的业绩；或2020年7月1日以来承接的单项合同金额不低于1亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准）。</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <u>信誉要求：（1）截止递交投标文件当日，投标人未在“信用中国”网站中被列为失信被执行人。（2）截止递交投标文件当日，投标人未在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单。</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <u>其他要求：（1）项目负责人：具备高级工程师及以上职称，且具备地铁列车整车制造或升级改造类项目担任项目负责人的业绩，提供人员证书及明确项目负责人的业绩合同，如提供的业绩合同不能体现相关数据或内容的，需要提供其他证明材料，否则不予认可；</u></p> <p><u>（2）潜在投标人的单位名称必须与营业执照名称一致，如果不一致，视为资格审查不合格。</u></p> <p><u>（3）投标人须提供以下承诺书（投标人自行编辑并加盖公章扫描上传至投标文件中，否则视为未提供，将作为资格审查不通过处理）：①具有独立订立合同的能力；②未处于被责令停业，投标资格被取消或者财产被接管，冻结和破产状态；③企业没有因骗取中标或者严重违约以及发生工程质量、安全生产事故等问题，被有关部门暂停投标资格并在暂停期内的；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤项目负责人必须是与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员且未同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业；⑥符合法律、法规规定的其他条件。）</u></p> <p><input type="checkbox"/> <u>提供满足正文1.4.3条要求的承诺书</u></p>
1.4.2	是否接受联合体投标	否

1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	<u>1、两个及以上公司的法定代表人为同一人；2、集团公司与全资子公司或控股子公司的关系（包括直接控股和间接控股的情形）；</u>
1.9.1	投标预备会	不召开
1.10.1	分包	不允许
1.11.1	实质性要求和条件	<u>交货期、质保期、投标有效期、投标保证金、付款进度及方式，第五章“（二）投标报价表”中的单位、数量和招标文件中加注*号的条款等</u>
1.11.3	其他可以被接受的技术支持资料	<u>随投标文件一同递交的资料</u>
1.11.4	偏差	允许 偏差范围： <u>除实质性要求和条件外，允许细微偏差，但可能会因偏差导致扣分</u> 最高项数： <u>/</u> 其他： <u>/</u>
2.1	构成招标文件的其他材料	<u>与招标文件打包下载的所有文件</u>
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	时间： <u>2025-08-25 12:00:00</u> 形式： <u>使用CA数字证书登录“电子招标投标交易平台”以书面形式要求招标人对招标文件予以澄清</u>

2.2.2	招标文件澄清发出的形式	通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件澄清
2.3.1	招标文件修改发出的形式	通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件修改
3.1.1	构成投标文件的其他材料	投标人认为所需提交的一切资料
3.2.1	增值税税金的计算方法	一般计税法
3.2.4	最高投标限价	设置最高投标限价： 是 最高投标限价： 640,000,000元 (其中含暂列金额： 0元)
3.2.5	投标报价的其他要求	1、投标人的报价应包含全部设备、材料和随机备件及专用工具的价格、进口件的关税、包装费、运杂费（运抵买方工地现场）、运输保险费、下力费、场内二次运输费、保管费、安装费（包括安装材料费）、成品保护费、交付前的清理保洁费、调试费、买方操作、维护人员培训费、验收费及质保期内全部安检费用、质保费、税金及投标人认为需要的其他费用等。在安装、调试、验收过程中，如发现有漏项、缺件，卖方应无条件、无偿补齐，所发生的一切费用，视为已包含在投标人的投标报价之中，且并不因此而影响交付买方使用的时间。投标人的投标报价高于最高限价的视为无效投标报价，其投标将被否决。 2、投标报价表中的单价和总价均为含税价，请投标人填报各项报价时填写含税价格。 3、因政策或上级部门暂停或取消本项目，招标人不承担责任。 4、本项目最高限价64000万元，其中1号线一期20列电客车延寿改造，最高限价39947万元；1号线67列电客车配套改造（配合通信信号更新改造），最高限价24053万元，超过最高限价的投标将被否决。
3.3.1	投标有效期	180
3.4.1	投标保证金	

		<p>投标保证金的形式：现金</p> <p>支票</p> <p>银行保函</p> <p>保险保单</p> <p>担保保函</p> <p>信用承诺</p> <p>投标保证金的金额：人民币800,000元</p> <p>保证金有效期：180</p> <p>是否委托南京市公共资源交易中心代收代退： 是</p> <p>投标保证金提交账号</p> <p>户名名称：南京市公共资源交易中心 开户银行：交通银行江东中路支行 银行账号：320006613018010009990 银行地址：南京市江东中路265号一楼大厅交通银行江东中路支行</p> <p>办理流程：</p> <p>(1) 以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。</p> <p>(2) 以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件对应位置，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。</p> <p>(3) 以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件对应位置，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。</p> <p>(4) 以信用承诺方式替代投标保证金的，投标人应签署信用承诺书，随投标文件一同提交。</p> <p>(5) 投标保证金退还节点如下：非中标候选人在中标候选人公示结束起5日内退还；第二、三名中标候选人在中标结果公</p>
--	--	---

		<p>告发出起5日内退还；中标人在合同签订之日起5日内退还，招标人未书面通知交易中心合同签订时间的，中标人在中标通知书签发之日起35日内退还。在以上退还节点前，招标人可书面通知交易中心提前退还或延迟退还。</p> <p>注：实行减、免投标保证金的项目，按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行。</p>
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	<p><u>(1) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；</u> <u>(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保；</u> <u>(3) 在投标有效期结束前，排名在前的中标候选人或中标人放弃中标的；</u> <u>(4) 违反《诚信承诺书》中内容；</u> <u>(5) 法律法规规定的其他情形。</u></p>
3.5	资格审查资料的特殊要求	无
3.5.2	近年财务状况的年份要求	不要求
3.5.3	近年完成的类似项目情况的时间要求	<p>要求</p> <p>指<u>2020-07-01至2025-09-15</u></p>
3.5.5	近年发生的诉讼及仲裁情况的时间要求	不要求
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7.3	投标文件所附证书证件要求	<p><u>(1) 如为外文，随附中文翻译，否则不予认可；</u> <u>(2) 投标人须在投标截止时间前将资格审查及评标所需材料录入江苏省公共资源交易经营主体信息库，具体内容详见招标文件，无法录入的请将原件扫描上传至投标文件中</u></p>
	投标文件签字或盖章要求	<p>“投标文件格式”中要求盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）的地方，投标人均应使用“南京招标投标交易系统”可识别的数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章（或电子签名章）。联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子</p>

		印章和（或）法定代表人的个人电子印章（或电子签名章）。_“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，投标人均应盖章和（或）签字。联合体投标的按要求盖章和（或）签字。
4.1.1	投标文件加密要求	加密必须使用南京市招标投标交易系统可接受的数字证书。
4.1.2	封套上应载明的信息	不适用
4.2.1	投标截止时间	2025-09-15 09:30:00
4.2.2	递交投标文件地点	投标文件应递交至电子招标投标交易平台
4.2.3	是否退还投标文件	否（仅指样本等）
5.1	开标时间和地点	<p>开标时间：同投标截止时间</p> <p>开标地点：南京智能开标大厅（ 网址：http://180.101.238.201:8180/BidOpening/online_bidding_platform/login）</p>
5.2	开标程序	<p>一次开标</p> <p>投标人解密时间： 公布投标人名称后 60 分钟以内</p> <p>注：开标过程中因招标人原因或招标投标交易系统发生故障，导致无法按时完成投标文件解密或开标工作无法进行的，可根据实际情况及行政监督部门意见相应延长解密时间或调整开、评标时间。投标人未能在规定的时间内成功解密的，招标人将拒绝其投标。</p>

6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：<u>7</u>人，</p> <p>其中招标人代表：<u>2</u>人，</p> <p>专家：<u>5</u>人；</p> <p>专家确定方式：</p> <p>从“江苏省综合评标（评审）专家库”中随机抽取</p>
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	<u>3</u> 个（当有效投标不足三个时，评标委员会一致认为有效投标仍具有竞争性的，推荐所有有效投标为中标候选人，并标明排序）
7.1	中标候选人公示媒介及期限	<p>公示媒介：南京市公共资源交易平台、江苏省招标投标公共服务平台</p> <p>公示期限：不少于<u>3</u>日</p>
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	否
7.6.1	履约保证金	<p>是否要求中标人提交履约保证金：</p> <p><u>要求</u></p> <p>要求，履约保证金的形式：银行保函、现金等</p> <p>履约保证金的金额：合同价的5%</p>
10	需要补充的其他内容	（1）资格要求及业绩评分中的“合同时间”包括合同签订时间、工期/服务期等合同履行期限起始时间、合同期限起始时间、中标/成交通知书发放时间/落款时间，上述任何一个时间在招标文件规定的时间范围内即可；（2）投标人应在投标文件中按招标文件的格式提供《诚信承诺书》和其他承诺书。
10.1	本招标项目	南京地铁1号线电客车更新改造项目南京地铁1号线一期工程20列电客车延寿改造及1号线67列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）

10.2	交易服务费	<u>8,100元</u>
注：本表下列内容为招标人需要补充的其它内容。		
10.3	<p><u>1、公证收费标准：200万（含）以下——2000元，200万-1000万（含）——5000元，1000万-5000万（含）——10000元，5000万-1亿（含）——20000，1亿-5亿（含）——30000元，5亿-10亿（含）——50000元，10亿以上——100000元。企业名称：江苏省南京市钟山公证处，税号：12320100425804207D，营业地址：南京市中山南路369号盈嘉大厦4楼，开户银行：工商银行三山街支行，行号：102301000116，银行账号：4301016509100143074，电话：025-58074613，联系人：蒋颖，联系方式：18905150173；</u></p> <p><u>2、本项目招标代理服务费用由中标人支付，以中标金额为计费基数，按计价格（2002）1980号文的收费标准*80%计取；</u></p> <p><u>3、交易服务费按宁发改价费字（2023）614号）文件执行。</u> <u>以上1-3项费用不另行计列，计入投标报价中。</u></p> <p><u>4、受系统限制，生成的投标文件内存不得超过1G, 否则可能无法生成。</u></p> <p><u>5、第3.4.1款增补:减免措施如下：（1）投标人列入守信激励主体对象名单（红名单）的，免缴投标保证金。（2）投标人信用等级为AA级的，投标保证金减少50%。（3）守信激励主体对象名单（红名单）和信用等级（包括联合体信用等级）认定标准按照行业相关规定执行，详见江苏省交通运输招标投标信息管理系统。（4）实行减、免投标保证金的项目，其他要求按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行，非减免部分需按投标人须知的规定缴纳投标保证金，不得用《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》代替。</u></p> <p><u>6、按照南京地铁集团档案管理辦法验收移交相关资料。</u></p> <p><u>7、图纸：百度网盘下载地址及提取码链接：https://pan.baidu.com/s/1-APPTCaWt1-GX5BTUqtpJQ?pwd=1234 提取码：1234</u></p>	

1. 总则

1.1 招标项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对货物采购进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 标段名称：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期、交货地点和技术规格

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 技术性能指标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目的资格：

(1) 资质要求：见投标人须知前附表；

(2) 财务要求：见投标人须知前附表；

(3) 业绩要求：见投标人须知前附表；

(4) 信誉要求：见投标人须知前附表；

(5) 其他要求：见投标人须知前附表。需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第1.4.1项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本招标项目中投标，否则各相关投标均无效。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

(1) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

- (2) 与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；
- (3) 与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；
- (4) 为本招标项目提供过设计、编制技术规范和其他文件的咨询服务；
- (5) 为本工程项目的监理人，或者与本工程项目的监理人存在隶属关系或者其他利害关系；
- (6) 为本招标项目的代建人；
- (7) 为本招标项目的招标代理机构；
- (8) 与本工程项目的监理人或本招标项目的代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (9) 与本工程项目的监理人或本招标项目代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (10) 被依法暂停或者取消投标资格；
- (11) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (12) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (13) 在近三年内发生重大产品质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；
- (14) 被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (15) 被最高人民法院在“信用中国”网站或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (16) 在近三年内投标人或其法定代表人（单位负责人）有行贿犯罪行为的；
- (17) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

1.9.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.9.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.9.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的非主体货物进行分包的，应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件，除投标人须知前附表规定的非主体货物外，其他工作不得分包。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.11 响应和偏差

1.11.1 投标文件应当对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，投标人的投标将被否决。实质性要求和条件见投标人须知前附表。

1.11.2 投标人应根据招标文件的要求提供投标货物技术性能指标的详细描述、技术支持资料及相关服务计划等内容以对招标文件作出响应。

1.11.3 投标文件中应针对实质性要求和条件中列明的技术要求提供技术支持资料。技术支持资料以制造商公开发布的印刷资料，或检测机构出具的检测报告或投标人须知前附表允许的其他形式为准，不符合前述要求的，视为无技术支持资料，其投标将被否决。

1.11.4 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围和最高偏差项数的，偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围和最高项数，超出偏差范围和最高偏差项数的投标将被否决。

1.11.5 投标文件对招标文件的全部偏差，均应在投标文件的商务和技术偏差表中列明，除列明的内容外，视为投标人响应招标文件的全部要求。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告（或投标邀请书）；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 供货清单及使用说明；
- (6) 供货要求；
- (7) 图纸；
- (8) 投标文件格式；
- (9) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.9 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式（本招标文件中书面形式指通过电子招标投标交易平台发送和接受的且可被该系统识别的数据文件，下同）将提出的问题送达招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式通过电子招标投标交易平台发给所有获取招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人应及时登录电子招标投标交易平台获取澄清后的招标文件，未按澄清后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人应及时登录电子招标投标交易平台获取修改后的招标文件，未按修改后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函；
- (2) 法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- (3) 联合体协议书；
- (4) 投标保证金；
- (5) 商务和技术偏差表；
- (6) 分项报价表；
- (7) 资格审查资料；
- (8) 投标货物技术规格的详细描述；

- (9) 技术支持资料;
- (10) 相关服务计划;
- (11) 投标人须知前附表规定的其他资料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按相关法律法规规定计算。投标人应按第八章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写分项报价表。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；如分项报价中存在缺漏项，则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“分项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为90日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第八章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金，应当从其基本账户转出并在投标文件中附上基本账户开户证明。联合体投标的，其投标保证金可以由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人最迟将在与中标人签订合同后5日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。投标保证金以现金或者支票形式递交的，还应退还银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在投标有效期内撤销投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金；

(3) 发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第1.4款规定的资格要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人及其制造商（适用于代理经销商投标的情形）资格或者资质证书副本和投标材料检验或认证等材料的复印件以及：

(1) 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的原件扫描件，按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照原件扫描件；

(2) 投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的原件扫描件。

3.5.2 “近年财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的原件扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书、货物进场验收证书等的原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.4 “正在供货和新承接的项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书原件扫描件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5 “近年发生的诉讼及仲裁情况”应说明投标人败诉的货物买卖合同的相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。

3.5.6 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项至第3.5.5项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

上述资料投标人应从江苏省公共资源交易经营主体信息库系统中选择相应扫描件编入投标文件相应位置。江苏省公共资源交易经营主体信息库系统无法进行登记上传的资料，可直接扫描上传至投标文件其他资料中。投标人有义务核查投标资料的有效性和真实性，如存在扫描件无效、不清晰、不完整等情形的，投标人应及时更新相关资料，并重新制作并递交投标文件。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或者在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上供货方案的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应当使用投标文件制作软件按照第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关项目执行进度计划、投标有效期、供货要求、招标范围等中的实质性内容作出响应。投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.3 投标文件全部采用电子文档，除投标人须知前附表另有规定外，投标文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按招标文件要求在相应位置加盖电子印章。由投标人的法定代表人（单位负责人）签字或加盖电子印章的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人（单位负责人）签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

4.1.1 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求加密投标文件，具体要求见投标人须知前附表。

4.1.2 投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项要求加密的投标文件，招标人将予以拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人通过下载招标文件的电子招标投标交易平台递交电子投标文件。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，电子招标投标交易平台即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 逾期送达的投标文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，投标文件以投标截止时间前完成递交至电子招标投标交易平台最后一份投标文件为准。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的通知，应按照本章第3.7.3项的要求加盖电子印章。电子招标投标交易平台收到通知后，即时向投标人发出确认回执通知。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第3条、第4条的规定进行编制、密封、标记和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间），通过电子招标投标交易平台公开开标，所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人应当准时参加。

5.2 开标程序

除投标人须知前附表另有规定外，主持人按下列程序进行开标：

- （1）宣布开标纪律；
- （2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；
- （3）宣布开标人、唱标人、记录人、监标人（见证人）等有关人员姓名；
- （4）投标人通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件进行解密，公布招标项目名称、投标人名称、投标保证金的递交情况、投标报价及其他内容，并记录在案；
- （5）投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员使用本人的电子印章在开标记录上签字确认；
- （6）开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- （1）投标人或投标人主要负责人的近亲属；
- （2）项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- （3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；
- （4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

(5) 与投标人有其他利害关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日。

7.2 评标结果异议

投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

7.4.1按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

7.5.1 在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.6 履约保证金

7.6.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为中标合同金额的10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.6.2 中标人不能按本章第 7.6.1项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7 签订合同

7.7.1 招标人和中标人应当在中标通知书发出之日起30日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人有权取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.7.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

(1) 投标人少于三个或者所有投标被否决的，招标人在分析招标失败的原因并采取相应措施后，应当依法重新招标。

(2) 如果初步评审合格的投标人数量不足三家，由评标委员会判断本次投标是否具有竞争性，如投标明显缺乏竞争性的，评标委员会可否决全部投标。招标人应依法重新招标。

(3) 排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约保证金、或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人。依次确定其他中标候选人与招标人预期差距较大，或者对招标人明显不利的，也可以重新招标。

(4) 法律法规规定的其他情形。

8.2 不再招标

重新招标后投标人仍少于3个或者所有投标被否决的，属于必须审批或核准的建设工程项目，经原审批或核准部门批准后不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

9.5.1 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

9.5.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应当按照投标人须知第2.4款、第5.3款和第7.2款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第9.5.1项规定的期限内。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

开标一览表

南京地铁1号线电客车更新改造项目开标记录表

项目名称：南京地铁1号线电客车更新改造项目

标段名称：南京地铁1 号线一期工程20 列电客车延寿改造及1 号线67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）

标段编码：NJGD2501099-01HWGH

评标相关参数：

序号	投标人名称	解密情况	项目负责人	交货期(日历天)	投标保证金账户	投标保证金应缴金额(元)	投标保证金实缴金额(元)	投标保证金缴纳方式	投标保证金信用承诺	投标保证金到账情况	失信行为	主要设备品牌	投标报价(元)	备注
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														

最高投标限价：

招标人：

行政监督：

开标地点：

见证人：

公证机构：

第三章 评标办法(综合评估法)

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
1	评标方法	中标候选人排序方法	推荐排序的中标候选人
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照（事业单位法人证书）、资质证书一致，不一致的应提供有效证明文件
		投标函签字盖章	按招标文件要求加盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）。由法定代表人（单位负责人）签个人电子印章（或电子签名章）的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由委托代理人签个人电子印章（或电子签名章）的，应附合法、有效的授权委托书
		投标文件格式	符合第八章“投标文件格式”的规定
		联合体投标人	提交符合招标文件要求的联合体协议书，明确各方承担连带责任，并明确联合体牵头人
		备选投标方案	除招标文件明确允许提交备选投标方案外，投标人不得提交备选投标方案
		投标文件和投标报价的唯一性	只能有一个投标文件及有效报价，招标文件要求提交备选投标的除外
2.1.2	资格评审标准	营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证	符合第二章“投标人须知”第3.5.1项规定，具备有效的营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证
		资质要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		业绩要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		信誉要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		其他要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		联合体投标人	符合第二章“投标人须知”第 1.4.2 项规定
		不存在禁止投标的情形	符合第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知前附表”第3.2.5条规定
		投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		交货期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		交货地点	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		技术规格	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定

		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定	
		相关服务	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件	
		合同关键性条款	合同条款中的合同价格与支付、保证、违约责任、合同的生效及变更等条款无重大偏离	
条款号		条款内容	编列内容	
2.2.1		分值构成（总分100分）	投标报价：50.00 分 技术响应：27.00 分 商务响应：4.00 分 售后服务：5.00 分 安装及调试方案：8.00 分 业绩：6.00 分 其他评分因素：0 分(如有)	
2.2.2		评标基准价计算方法	一、评标基准值计算方法的确定 方法三 方法三：评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二一个最低价后取算术平均值为A）。 K取值为 99 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取） 说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。	
2.2.3		投标报价的偏差率计算公式	$\text{偏差率} = 100\% \times (\text{投标人评标价} - \text{评标基准价}) / \text{评标基准价}$ 偏差率计算结果保留三位小数。	
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)		投标报价评分标准	1. 等于评标基准价得满分。 2. 每高于评标基准价1%扣 0.2 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 3. 每低于评标基准价1%扣 0.1 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。	50.00

2.2.4 (2)	技术响应评分标准	技术能力1 (0~2.00)	从技术方案的合理性、描述的准确性、招标文件的响应性等方面进行评审，得0-2分。	2.00
		技术能力2 (0~3.00)	根据项目实际情况，对项目重点、难点全面认识，对重难点问题有对应的技术解决方案，对方案的合理性进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力3 (0~4.00)	提供的牵引、辅助、制动、网络等关键系统有成熟的技术方案，对系统的技术方案进行评审，得0-4分。	4.00
		技术能力4 (0~3.00)	提供的试验方案符合用户需求书要求，并对试验的重难点进行分析，有相应的解决措施。对试验方案上述方面进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力5 (0~3.00)	技术方案中明确提出延寿改造所涉及的各系统间匹配性分析评估情况及相应的处理措施，对牵引系统与牵引电机匹配性、辅助系统与变频空调谐波抑制匹配性、箱体布局与整车配重匹配性等进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力6 (0~3.00)	提交车体和转向架补强方案，对方案合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		技术能力7 (0~2.00)	提交车辆智能运维系统方案，对方案合理可行性进行评审，得0-2分。	2.00
		技术能力8 (0~2.00)	提交轨旁综合在线检测系统方案，对方案合理性进行评审，分值0-2分。	2.00
		技术能力9 (0~2.00)	提供技术方案对标交办运〔2022〕84号《地铁车辆运营技术规范（试行）》和交运规〔2024〕9号《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》情况，得0-2分。	2.00
		技术能力10 (0~3.00)	提交电客车配套改造（配合通信信号更新改造）接口方案，对方案进行评审，得0-3分。	3.00
汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均				
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	项目负责人 (0~2.00)	拟投入的项目负责人担任过地铁列车整车升级改造类项目的项目负责人，每提供一个业绩得1分（提供合同，如提供的业绩合同不能体现项目负责人的，需要提供其他证明材料，否则不予认可），总分2分。	2.00
		专业技术人员资质1 (0~1.00)	项目组10名及以上技术人员（不含项目负责人）具备本科及以上学历（提供学历证书或学信网学历认证证明）且具备中级及以上职称（提供证书），并承诺以上技术人员与投标人签订了劳动合同并	1.00

			依法办理了社会养老保险的本单位工作人员（提供承诺书），得1分。	
		专业技术人员资质2 (0~1.00)	拟投入的试验负责人具有高级及以上职称（提供职称证书），得1分。	1.00
		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	质保期 (0~3.00)	满足整车质保期2年的前提下，每增加1年得1分，满分3分，提供加盖公章的承诺书。	3.00
		售后服务 (0~2.00)	制定质保期内售后维护方案，从质保措施、响应时间、联系方式阐述详细、明确性方面对维护方案进行评审，得0-2分。	2.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (5)	安装及调试方案评分标准	安装及调试方案1 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 1、对方案分段计划、进度安排、各工序安排的合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		安装及调试方案2 (0~2.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 2、对物料采购计划和人员、工具、设备进场计划合理性，设备及工器具准备充分性，是否满足操作规范要求等方面进行评审，得0-2分。	2.00
		安装及调试方案3 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 3、对重点、难点认识的全面性，专项方案和紧急预案的合理可行性进行评审，得0-3分。	3.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
		是否设置篇幅扣分： <input checked="" type="checkbox"/> 否		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	业绩 (0~6.00)	投标人提供2020年7月1日以来承接的单项合同不低于3.5亿元的地铁列车整车制造销售的合同业绩；或2020年7月1日以来承接的单项合同金额不低于1亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准），每提供一份得2分，满分6分。	6.00

		汇总规则：分项汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均（客观项评委打分应一致）
2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/
3.1.2 (15)	投标报价错误修正的数额绝对值合计超过投标报价的比例	<u>5</u> %

1. 评标方法

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第2.2款规定的评分标准进行评审，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，以技术得分高的优先；如果技术得分也相等，按照评标办法前附表的规定确定中标候选人顺序。

2. 评审标准

2.1 评审标准

- 2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

2.2.2 评标基准价计算 评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 投标报价的偏差率计算 投标报价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

2.2.4 评分标准

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

3. 评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”规定的有关证明和证件的原件，以便核验。评标委员会依据本章第2.1款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的或下列条款的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 投标人有下列情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

- (1) 投标文件中的投标函未加盖投标人的单位电子印章；
- (2) 投标文件中的投标函无企业法定代表人（单位负责人）（或委托代理人）电子印章（或签字章）的；
- (3) 如投标函由企业法定代表人委托代理人加盖电子印章（或签字章）的，企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书的；
- (4) 投标人资格条件不符合国家有关规定或招标文件要求的；
- (5) 投标报价低于成本或者高于招标文件设定的最高投标限价的；
- (6) 投标文件未按规定的格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；
- (7) 投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标货物报有两个或多个报价，且未声明哪一个为最终报价的，按招标文件规定提交备选投标方案的除外；
- (8) 与招标文件提供的货物清单中的清单数量不相同的；
- (9) 未按招标文件要求提供投标保证金的；
- (10) 投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的；
- (11) 投标文件提出的合同价格与支付、保证、违约责任、合同的生效及变更不能满足招标文件要求或招标人不能接受的；
- (12) 不同投标人的投标文件出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的；
- (13) 以他人的名义投标、串通投标、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的；
- (14) 投标有效期短于招标文件要求的；
- (15) 投标报价错误修正的数额绝对值合计超过投标报价的一定比例，具体数据见评标办法前附表；
- (16) 评标价高于招标文件设定的最高投标限价；
- (17) 对招标文件提供的清单进行实质性修改的；
- (18) 投标文件对已列明的清单进行拆分或合并；或投标文件对已列明的清单进行增加或减少。
- (19) 投标人名称与招标文件获取时不一致且未提供有效证明的；
- (20) 不符合招标文件中规定的其他实质性要求。
- (21) 组成联合体投标未提供联合体协议书的；
- (22) 在同一招标项目中，联合体成员以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的；
- (23) 投标人名称与资格预审时不一致且未提供有效证明的；
- (24) 投标文件不满足第六章“供货要求”中实质性要求和条件的；
- (25) 投标文件技术规格中一般参数超出招标文件允许偏离的最大范围或最高项数的；

3.1.3 投标报价有算术错误及其他错误的，评标委员会按以下原则要求投标人对投标报价进行修正：

(1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(2) 合价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正合价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。评分项中各得分项应分别为各评委打分去掉一个最高分和一个最低分后的算术平均值。

(1) 按本章第 2.2.4 (1) 目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 A；

(2) 按本章第 2.2.4 (2) 目规定的评审因素和分值对技术响应部分计算出得分 B；

(3) 按本章第 2.2.4 (3) 目规定的评审因素和分值对商务响应计算出得分 C；

(4) 按本章第 2.2.4 (4) 目规定的评审因素和分值对售后服务算出得分 D；

(5) 按本章第 2.2.4 (5) 目规定的评审因素和分值对安装及调试方案计算出得分 E；

(6) 按本章第 2.2.4 (6) 目规定的评审因素和分值对业绩计算出得分 F；

(7) 按本章第 2.2.4 (7) 目规定的评审因素和分值对其他因素计算出得分 G。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C+D+E+F+G。

3.2.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，评标委员会应当认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.3 投标文件的澄清

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以通过南京市招标投标交易系统要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；

2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

- 1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；
- 2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.4 评标结果

3.4.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照经评审的价格由低到高的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。

第四章 合同条款及格式

（一）通用合同条款

1. 定义及解释

1.1 定义

- 1) “合同”或称“合同书”系指买卖双方达成并签署的协议，包括合同协议书、合同条款、所有的技术条款附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。
- 2) “合同价”系指根据合同规定卖方在正确地完全履行合同义务后买方应支付给卖方的金额。
- 3) “通用条款”指本部分通用合同条款。
- 4) “专用条款”指专用合同条款。
- 5) “合同条款”是通用条款和专用条款的统称。
- 6) “货物”系指卖方根据合同规定须向买方提供的一切设备、工具、仪器、软件、技术文件和相应材料等。
- 7) “设备”系指卖方按照合同规定，须向买方提供的全部或单项机电设备（包括列车）、软件、试验设备、辅助设备。
- 8) “服务”系指根据合同规定卖方承担与供货有关的辅助服务，比如运输、保险以及其它，比如设计、设计联络与审查、接口协调与管理、调试、联调、试运行、试验、检验、培训、质保期保证、项目管理、合同中明确规定的质保期后服务和合同中规定卖方应承担的其它义务。
- 9) “买方”指南京地铁运营有限责任公司或取得该当事人资格的合法继承人。南京地铁运营有限责任公司享有管理权力并承担相应责任；因项目管理发生争议的，由南京地铁运营有限责任公司负责处理并承担法律责任。
- 10) “卖方”系指提供本合同项下货物和服务的经济实体，
即_____。
- 11) “双方”指买方和卖方。
- 12) “合同生效日期”是指通用条款第 30 条中规定的日期。
- 13) “日”：指日历日。

- 14) “天”：合同中的天数应为连续不间断的日期。
- 15) “周”指 7 个日历日。
- 16) “月”指日历月。
- 17) “不可抗力”具有通用条款第 24 条赋予它的含义。
- 18) “技术文件”是指根据通用条款第 5 条和专用条款第 5 条要求提供的所有设计文件、图纸、图样、标准、模型、用于操作、零部件清单、运营和维修、维护的各种手册及其它技术文件。
- 19) “变更指令”是指买方根据通用条款第 19 条向卖方以规定格式发出的对工程进行变更的书面通知。

1.2 解释

- 1) 本合同条款中的标题和题名不应视为是本合同条款的一部分，在合同的解释或构成中也不应考虑这些标题和题名。本合同引用某个条款时，除非特别说明，应解释为该条款项下所有子条款的内容。
- 2) 凡指当事人或各方的措辞应包括商行、公司以及具有法人资格的任何组织。仅表明单数形式的词也包括复数含义，视上下文需要而定，反之亦然。
- 3) 凡合同中规定通讯是“书面的”或“用书面形式”，这是指任何手写的、打印的或印刷的通讯及其它所有用书面记录的现代通讯方法进行的通讯，包括电报和传真等发送。
- 4) 凡合同规定任何人发出通知、同意或确认时，该通知、同意或确认不得被无故扣押。除非另有规定，该通知、同意或确认应是书面的并应对“通知”一词做出相应解释。

2. 适用性

- 2.1 本通用条款适用于本合同条款其它部分未有规定或未被替代的范围。

3. 原产地

- 3.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或是与中华人民共和国有正常贸易往来的国家和地区。

- 3.2 货物和服务的原产地有别于卖方的国籍。
- 3.3 本合同项下主要设备、材料和服务应由合同技术条款附件中规定的制造商、服务提供者及国家制造和供货。
- 3.4 卖方有意引入非合同所列的制造商、服务提供者及原产国时，应将该制造商、服务提供者的资格证书呈交买方批准。
- 3.5 若卖方提供的设备的主要部件来自于国外，则卖方自行解决进口批文、外汇及关税等所有相关手续及问题。

4. 标准

- 4.1 货物及服务应符合专用条款和技术条款附件 3 “用户需求书”中所述的标准，如果没有提及适用标准，则经双方同意后采用适用的国际标准或有关国家标准。有矛盾时，则以买方和卖方都同意的国际标准为准。这些标准必须是国际权威机构在合同生效日前发布的最新版本的标准。如果需要采用合同生效后出版发行的标准，则需经双方同意。
- 4.2 卖方应向买方提供有关标准的文本。此文本如是英文的，则应提供中文翻译本。
- 4.3 除非合同中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

5. 技术文件

- 5.1 没有买方事先书面同意，卖方不得将由买方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型、样品或资料提供给卖方雇用于履行本合同以外的任何其他人。即使向本合同的雇员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。
- 5.2 没有买方事先书面同意，除了履行本合同之外，卖方不应使用通用条款第 5.1 条所列举的任何文件和资料。
- 5.3 除了合同本身以外，通用条款第 5.1 条所列举的任何文件是买方的财产。如果买方有要求，卖方在完成合同后应将这些文件（包括全部拷贝）还给买方。
- 5.4 卖方应根据合同规定要求向买方提供所供货物的整套技术文件。如果工程必需但合同又未作规定的只有卖方才能提供的技术文件，卖方应及时向买方提供。
- 5.5 上述技术文件应编辑正确，组织合理，内容充实，容易理解，详尽描述所供货物的性能、原理、结构和尺寸，并包括部件的型号、规格、技术数据，保证买方能够正确进行货物安装、操作、检查、维修、维护、测试、调试和服务。

- 5.6 技术文件均应提交买方确认。如果买方收到技术文件后发现有所遗漏、损坏或内容有所差异，卖方收到买方通知后应更换。
- 5.7 卖方应承担买方完全按照技术文件的指导进行的任何安装、操作、检查维修、维护、测试、调整和服务致使系统和/或设备或其部件损坏所引起的责任。
- 5.8 卖方应按照买方要求提供上述技术文件及其电子文件给买方。
- 5.9 技术文件的全部费用已包含在合同价中。

6. 知识产权

- 6.1 卖方应保证，买方在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时(包括与之相关的任何技术文件、资料)，不侵犯任何第三方合法的、注册在先的专利权、商标权或其它知识产权。如果有任何有关知识产权侵权的异议和起诉，卖方负责应诉或者处理。
- 6.2 买方在设备使用寿命期内享有为运行、维护、维修设备之目的而使用卖方为本合同项下提供的设备、技术文件的知识产权的使用权，并无需交纳特许使用费（如有此类费用的话）。
- 6.3 如买方被依法追究法律责任，买方承担责任后， 卖方应给予买方全部补偿，并赔偿买方因此受到的损失。

7. 履约保证金

- 7.1 卖方应在收到中标通知书后三十（30）天内，向买方提交专用条款第 7.4 条规定规定金额的履约保证金。
- 7.2 在卖方不能履行其合同项下任何一项义务而承担违约责任的情况下，买方有权用履约保证金的资金补偿其任何损失。
- 7.3 履约保证金的有效期限按专用条款第 7 条规定。
- 7.4 履约保证金应用本合同货币，采用下述方式之一提交：
- 1) 由买方接受的买方国内银行总行或省一级分行或在境内注册的国外的一家信誉好的银行用招标文件提供的格式，或其他买方接受的格式提交的银行保函；或银行本票或银行承兑汇票。
- 7.5 除非专用条款或本合同第六章规定的保函格式中另有规定，在卖方完成其合同

义务包括任何保证义务后三十（30）天内，买方将把履约保证金退还卖方。

8. 检验和测试

8.1 买方或其代表有权检验和/或测试货物，以确认货物能符合合同规格的要求，并且除合同规定买方承担的费用外，不承担额外的费用。专用条款第 8 条和用户需求书中“检查、试验和验收”说明买方要求进行的检验和测试，以及在何处进行这些检验和测试。

8.2 检验和测试在卖方和/或其分包商的驻地、交货地点和/或货物的最终目的地进行。如果在卖方或其分包商的驻地进行，买方的检验员应能得到全部合理的设施和协助，买方不应承担费用。

8.3 如果任何被检验或测试的货物不能满足合同的要求，买方可以拒绝接受该货物，卖方应更换被拒绝的货物，或者免费进行必要的修改以满足合同的规格要求，并不得追加费用。

8.4 买方在货物到达合同规定的交货地点后对货物进行检验、测试或必要时拒绝接受货物的权利，将不会因为货物在启运前通过了买方或其代表的检验、测试和认可而受到限制或放弃。

8.5 通用条款第 8 条的规定无论如何也不能免除卖方在本合同项下的保证义务或其他义务。

8.6 如果检验、测试出现一部分或全部失败，买方有权选择下列之任一处理方式：

- 1) 重新测试直至合格为止；
- 2) 要求卖方对缺陷或缺点进行修正，然后重新测试直至合格为止；
- 3) 当卖方已根据上述第 2 种方式的书面要求在合理时间内对缺陷或缺点进行修正但未成功时，按照通用条款第 21 条的规定处理。

无论买方选择上述何种方式，由此而发生的所有合理费用均由卖方负担。

8.7 买方参加在卖方工厂/分包商所在地检验、测试和验收的费用，包括食宿和往返交通费均包含在合同总价中。卖方必须为买方代表提供工作便利如办公场所、必要的通讯条件、技术文件、图纸和当地交通条件。若买方检验人员已到卖方工厂/分包商所在地，而检验测试无法依照规定的时间进行，而引起买方人员延长逗留时间，所有由此产生的包括买方人员在内的直接费用及成本由卖方承担。

9. 包装

货物的包装条款按专用条款第 9 条规定。

10. 装运与交货

10.1 卖方应负责将货物交到合同规定的交货地点并负责货物交到交货地点前的一切费用，包括运输、装卸、清关、保险等费用。卖方应提供的装运细节和/或其他单据在专用条款第 9 和 10 条中有具体规定。

10.2 卖方应提交的单据在专用条款第 9、10、17 条中有具体规定。

11. 所有权与风险转移

11.1 货物的所有权，只有卖方将货物运至交货地点且经买方预验收并出具相关证明时由卖方转移至买方。

11.2 货物毁损、灭失的风险在货物到达交货地点并经买方预验收且出具相关证明时由卖方转移到买方。

11.3 对于未能通过预验收的货物，卖方应在经双方确认的时间内进行整改以满足合同技术要求，若整改后仍不能通过预验收的货物，买方有权拒收，在拒收情况下，货物毁损、灭失的风险由卖方承担。

11.4 所有权和风险的转移，如另有约定的从其约定。所有权和风险的转移，不影响因卖方履行义务不符合约定，买方要求其承担违约责任的权利。

12. 保险

12.1 卖方应对本合同下卖方提供的货物在制造、购置、运输、存放及交货过程中的毁损或灭失以完全重置价格用人民币或合同定价的货币进行全面保险。

12.2 卖方按买方项目现场仓库交货价交货， 并应以发票金额百分之一百一十（110%）投保财产一切险（该保险须承保仓储、安装、调试、测试、预验收期间因发生意外事故所造成的保险财产本身损失）及第三者责任损失。

12.3 卖方应对在现场为系统或设备和材料进行安装督导/调试、测试、验收和试运行等提供服务的卖方人员投保人身险及其他有关的险别。卖方应对到卖方或分包商所在地参加设计联络会议、监造、出厂检验和培训的买方人员投保人身险及其他有关的险别，保险期限从他们离开南京至回到南京时为止。

12.4 卖方应按买方要求，出示根据合同要求应购买的上述保险的保险单或保险证明以

及保险费的收据。

12.5 本条款规定的投保所需的全部保险费均由卖方支付。

12.6 卖方应在资信良好可靠、有能力承保并为买方接受的保险公司投保。

12.7 本条款所列的投保手续以及保险索赔由卖方负责办理。若本条款所要求的保险单可能发生索赔，则卖方必须尽快以书面形式通知买方，并随时告知有关索赔事宜的进展情况。

12.8 卖方应尽全力进行保险安排，以保证索赔事件发生后在短时间内予以妥善解决，并使买方的利益得到充分保障。

12.9 如果卖方未能按要求出示合同规定的保险范围的证明，则买方可办理此类保险并保持其有效。买方为此目的支付保险费应从合同价中扣除。

13. 运输

13.1 卖方负责将货物运至买方国内指定的目的地（买方仓库内或车辆段库内），卖方应考虑买方现场公路运输和/或铁路运输的条件，包括货物运输至买方指定地点前合同规定的保险和仓储在内的一切事项，卖方应负责货物运至买方指定目的地（买方仓库内或车辆段库内）的一切费用，此费用已包括在合同价中。

14. 服务

14.1 卖方须按买方要求提供下列服务以及专用条款规定的其他服务：

- 1) 所供设备、系统和材料的组装调试和试运行；
- 2) 提供设备、系统和材料组装和维修所需的辅助设备；
- 3) 为所供设备、系统和材料提供详细的操作和维护手册；
- 4) 在双方商定的一定期限内对所供设备、系统和材料进行安装督导/调试、维护/修理和运行等服务，但前提条件是该服务并不能免除卖方在合同保证期内所承担的义务；

在卖方工厂和/或在项目现场就所供设备、系统和材料的组装、启动，运行、维护和修理对买方人员进行培训、技术指导。

14.2 卖方提供的上述服务的费用已含在合同价中。

15. 保证

15.1 卖方应保证合同项下所供设备是全新的、未使用过的，是最新或目前的型号，除非合同另有规定，设备应含有设计上和材料的全部最新改进，所有有关的技术规格须与技术条款的规定一致。卖方进一步保证，合同项下提供的全部设备没有设计、材料或工艺上的缺陷，或者没有因卖方的行动或疏忽而产生的缺陷，这些缺陷是指所供设备在最终目的地现行条件下正常使用可能产生的。

16. 付款

付款的方法和条件及支付货币在专用条款第 17 条付款中规定。

17. 价格

合同价格在专用条款第 18 条价格条款中规定。

18. 合同变更

18.1 买方根据工程实际进度，可以在任何时候书面向卖方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项：

18.1.1 合同项下提供的货物是专为买方制造时，变更图纸、设计或规格；

18.1.2 交货计划；

18.1.3 卖方提供的货物数量及服务。

18.2 如果上述变更使卖方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者可进行公平的调整，同时相应修改合同。卖方根据本条进行调整的要求必须在收到买方的变更通知后十（10）天内提出。

18.3 除非买方书面提出，卖方不得对工程进行任何变更。但是，卖方可以及时向买方提出为改进工程质量、效率和安全性方面的变更建议。

18.4 买方在执行合同期间的任何时间内有权对项目做合理的变更、修改、删除、增加或做其它改变。这些变更应被视为合同的组成部分，卖方应履行这些变更并

受同样条件约束。

18.5 如买方根据通用条款18 条的规定要做出合同变更，买方应将此类变更的性质和方式通知卖方。在收到该通知后，卖方应尽快向买方提交变更建议书，内容包括：

18.5.1 将要实施的工作的说明（如有时）以及工作的实施进度计划；和

18.5.2 对进度计划或对本合同项下的卖方义务进行任何必要的修改的建议；和

18.5.3 卖方对合同价格调整的建议。

18.5.4 收到卖方的上述递呈，并在与卖方适当协商后，买方应尽快决定是否进行变更。

18.6 合同变更时，买卖双方按下述方式确定调整合同价格：

18.6.1 对合同中已有项目的增加或删除，按合同已列明的单价计算调整合同价格；

18.6.2 对合同中已明确并有定价的选项及替代方案，按合同列明的相应的金额计；

18.6.3 对合同中尚未明确和定价的选项及替代方案，其金额须由合同双方按以下一种或多种方法协商确定：

1) 根据合同规定的原则计出总价；

2) 根据合同中类似货物单价和/或单位费率计算而计出总价；

3) 根据合同价格类推和/或按比例计算而计算出总价；

4) 根据合同规定的相应成本确定。

18.6.4 如果买方决定变更，卖方应有权得到下列付款：

1) 由于此类变更而使部分实施的工程变为无用而导致的费用；

2) 对已经制造或正在制造的设备进行必要改动所产生的额外费用，或对任何已做但因此类变更而必应进行改动工作所产生的额外费用；

18.6.5 买方应在此基础上确定费率或价格，并考虑到有部分资金卖方可以从第三者得到补偿的情况。

18.7 如果卖方认为，任何修改方案可能阻碍或不利于履行合同义务，则卖方应按通用条款第 18.5 条的规定以书面形式向买方提出其意见。

18.8 如果卖方认为，买方的任何指示、指令、决定、任何其它行为或疏漏，或与合同要求不符的行为，将会或已经对其履行合同造成负面影响，对卖方履约费用或进度计划或商业运行日期的执行有影响，则卖方应在五（5）天内以书面形式

按规定的格式向买方发出“变更建议书”。

18.9 除合同另有规定外，买方对本合同条款所作的任何修改、补充、变更均应根据双方协商达成的协议，并由双方授权代表签字、加盖公章来完成，并作为本合同不可分割的组成部分，与合同具有同等效力。

18.10 合同双方仅接受下列形式的文件作为合同的修改文件：

18.10.1 合同修改书

经合同双方协商并签字盖章的合同修改书。

18.10.2 会议纪要和双方签字确认的其他文件

会议纪要和双方签字确认的其他文件若要成为构成合同组成部分的文件，以

“合同修改书第_____号”的形式出现。

19. 转让和分包

19.1 除买方事先书面同意外，卖方不得将其合同权利、责任和义务部分转让或全部转让或转移给第三方。

19.2 卖方应书面向买方通知卖方在本合同中所分包的全部分包合同，但此分包通知并不能减轻卖方履行本合同的责任和义务。

19.3 分包合同必须符合通用条款第 3 条的规定。

19.4 卖方选定的所有制造商、服务提供者，均须经买方认可。如果卖方为了购买原材料或者签约购买少量零部件或者工作中的任何部分是由合同中指定的制造商提供时，则不需征得同意。如果买方要求，卖方必须提供分包商在设备的制造方式、零部件和材料的来源、完成能力等方面所有的细节以及相关资料给买方，同时安排买方或其代表在上述地点进行合理的检查。

19.5 主要部件的供应商应视为分包商。主要部件的产地和制造厂须符合合同技术条款附件 1“供货范围”的规定，任何改变须经买方同意。

19.6 卖方须自费协调所有分包商的工作，以确保不同分包商提供的设备之间的接口匹配、有效并可靠。卖方有责任保证设备、系统、材料及服务供应的完整性，在任何情况下，分包商的介入不减轻、不解除卖方在本合同下须承担的任何责任和义务。

19.7 卖方应将任何分包商及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽，看作与卖方及其代理人或雇员的行为、违约或疏忽一样，并为之完全负责。

20. 索赔

合同的索赔条款按专用条款第 21 条规定。

21. 终止合同

终止合同按专用条款第 22 条规定。

22. 工程暂停

工程暂停按专用条款第 23 条规定。

23. 不可抗力

23.1 本条所述的“不可抗力”系指那些不能预见，不能避免并不能克服的客观情况，但不包括违约或疏忽。不可抗力包括但不限于：战争暴乱、洪水、地震、防疫限制、禁运、台风及其它国际上公认的不可抗力因素。

23.2 若不可抗力发生使合同执行受阻，则合同执行时间根据受影响的时间相应延长，但合同价格不得调整。

23.3 受阻方应在不可抗力事件发生后十四（14）天内，以书面形式将不可抗力的情况和原因通知另一方，并附上有关证明材料。

23.4 任何因不可抗力所导致延误履行合同或不能履行合同，受阻方将不因此而构成违约。

23.5 在发生任何不可抗力的情况时，只要合理可行，买卖双方应尽力继续履行其合同中的义务，并应通知对方准备采取的措施，包括不可抗力不能阻止的任何合理的替代履约方法。不可抗力结束后，卖方应及时履行合同，否则视为违约。

23.6 如果不可抗力已发生并持续一百八十（180）天，则尽管由于此原因可能已允许卖方延长工期，双方中任何一方均有权在通知对方三十（30）天后终止合同。如果三十（30）天的期限到期后不可抗力仍在持续，本合同即告终止。

23.7 如果不可抗力的情况发生并因此根据本合同双方均被解除进一步履行合同，卖方的履约保证金不被没收。

24. 争端的解决

24.1 合同实施中或与合同有关的一切争议应通过双方友好协商解决。如友好协商开始后六十（60）天内不能达成协议时，争议应提交仲裁。

24.2 仲裁应由中国国际经济贸易仲裁委员会根据其仲裁程序和规则在北京进行。仲裁的官方语言为中文。

24.3 仲裁裁决为最终裁决，对双方均具有约束力。

24.4 除仲裁机关另有裁决外，仲裁费应由败诉方负担。

24.5 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，应继续执行本合同其它部分。

25. 合同语言

25.1 本合同语言为中文。

25.2 卖方提供的文件可以同时附有英文版本作为参考文本，两种文本若有不一致之处或合同双方发生争议时，以中文文本为准。

26. 适用法律

26.1 本合同适用中华人民共和国现行法律。

27. 通知

27.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式送到合同中规定的对方的地址。

27.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期，两者中以晚的一个日期为准。

28. 税和关税

28.1 中国政府根据现行税法和相关法规对买方征收的与本合同有关的一切税费均由买方负担。

28.2 中国政府根据现行税法及相关法规的规定对卖方和其雇员征收的与本合同有关的一切税费均由卖方负担，并已包含在合同总价中。

28.3 在中国关境以外发生的与本合同执行有关的一切税费应由卖方负担。

28.4 进口环节一切税费由卖方负担。

29. 合同生效日和签约地

29.1 本合同生效条件：

合同双方法定代表人或其授权代表签字并加盖公章；

29.2 合同签约地

本合同签约地为中华人民共和国江苏省南京市。

(二) 专用合同条款

下列专用合同条款是对通用合同条款的补充。如果专用合同条款与通用合同条款有矛盾的话，以专用条款为准。

1. 定义

在通用条款第 1.1 条中增加下列定义：

20) “质保期”是指专用条款第 16 条规定的质量保证期。

21) “现场”是指买方提供并由卖方进行工作，或提供设备及材料交货、安装、调试及运行之场地。

22) “系统”是指工程中各个分离的，功能上可独立并可以运行的部分/或是上述各部分的总和。

23) “工程”是指卖方根据合同规定为买方提供的南京地铁 1 号线一期工程 20 列电客车延寿改造及 1 号线 67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）项目而进行的全部工作。

24) “材料”：指本合同项下工程所需的金属板材、线材、型材、导线、结构件、附属件、消耗品及其它材料。

25) “预验收证书”是指买方根据专用条款第 8 条向卖方颁发的证书。

26) “最终验收证书”是根据专用条款第 8 条由买方颁发给卖方的证书。

27) “进度计划”是指卖方根据专用条款第 32 条提交的进度计划以及任何确认的对进度计划的修订。

28) “用户软件”是指使电子控制单元正常工作的应用软件，是电子控制单元不可分割的一部分。

在通用条款第 1 条中增加以下规定：

1.3 合同文件组成及解释顺序

本合同由下列文件组成：

第一章 合同协议书

第二章 中标通知书

第三章 合同条款

(一) 通用合同条款

(二) 专用合同条款

第四章 价格清单

第五章 技术条款

第六章 构成本合同文件的其它文件

第七章 招标文件（含其澄清、补充文件）

第八章 投标文件（含其澄清文件）

上述文件是互为补充和解释的，如有不明确或不一致之处，以上面时间在后者为准；时间相同的，以顺序在前者为准；专用合同条款的规定优于通用合同条款的规定。

5. 技术文件

在通用条款第 5 条中增加下列规定：

5.10 卖方提交的“技术文件”必须按合同附件规定的时间交付。技术文件延迟交付时，按专用条款第 21 条执行。

5.11 如果技术文件经买方代表检查后发现缺少、丢失或损坏，卖方应在收到买方通知后 10 天内（对急用者应在 5 天内）免费向现场补充提供缺少、丢失或损坏的部分。

合同中规定卖方提供给买方的所有技术文件的最终文件除提供书面文件外，均需提供电子文件。

如果合同需要但又未列明的技术文件，卖方应予以及时补齐。

5.12 技术文件的确认

5.12.1 技术条款中主要子系统和部件原理图、总图及其它所需的技术文件，在形成正式文件前须提交买方确认。上述技术文件的目录应在第一（1）次设计联席会议之前提交买方确认。

提交买方确认的技术文件须留出明显的、足够的空间给买方填写评语和意见。

5.12.2 卖方应在第二次设计联席会议或设计审查会议开始之日至少二（2）周以前，用特快邮件或当面交递的方式，把须确认的技术文件送达买方。卖方应在提交书面文件的同时，提交全部技术文件的电子版一份。

5.12.3 检查完毕技术文件后，买方须尽快返还一套副本给卖方，并附有如下决定之一的标记：

- （1）接受，没有意见（设计已被买方批准，不需做改进或修改）标记为 A；
- （2）接受，但仍对某些小问题持保留意见（卖方应考虑买方的意见，在收到买方说明

后 1 个月内完成改进或修正，或提供进一步解释，或提供更为详细的资料，然后重新提交买方审核。买方应在收到重新递交的审查文件后 2 周内完成审核并返回卖方。) 标记为 AC;

- (3) 不接受，较大意见；(卖方在收到买方的说明后 1 个月内完成改进或修正，并再次提交买方审核，或进一步说明，并与买方协商达成一致意见。买方应在收到重新递交的审查文件后 2 周内完成审核并返回卖方。) 标记为 R;
- (4) 拒绝(买方给予合理理由；卖方工作不可进行)，标记为 NA;
- (5) 延迟(如果提交需确认的技术文件部分是说明一个复杂的列车子系统，买方需要合理的审查时间，则买方可做出延迟决定；除双方同意外，该延迟期限不超过 28 天。)

如果提交的技术文件中的一部分第二次被拒绝，卖方可以决定如何进行下一步工作，并向买方提交备忘录，卖方承诺对此决定将全面负责。

5.12.4 退给卖方的技术文件，卖方应尽快在相应的时间内做出修改，并且在相应的会议上重新提交经修改的上述技术文件给买方确认。如果上述退给卖方的技术文件，卖方因时间短促在相应的会议期间不能及时修改，卖方需在收到退回文件最多 28 天内做出修改并送达买方。

5.12.5 在卖方送达相应技术文件后，买方应在最多 28 天内将标有买方相关标记、评论及批准标记的一份文件副本退回给卖方。

5.12.6 买方须在收到卖方提供的技术文件后即作审查。如买方在收到文件最多 28 天内未通知卖方，则卖方提交的技术文件被视作已经由买方审查并获买方确认。

5.12.7 在提交技术文件给买方前，卖方须仔细检查并确信提交的文件符合合同技术规格要求。

5.13 买方收到技术文件后如发现遗漏、损坏、或与上述规定有异，买方有权通知卖方更正；卖方收到买方通知后按合同要求作出更正。

7. 履约保证金

通用条款 7.4 条被替代为：

7.4 卖方应向买方提交在中国境内营业的经买方认可的银行开立的、以买方为受益人、可凭买方首次申索即作无条件付款、金额为合同总价的 5% 的不可撤销的银行保函。此保函应按本合同第六章规定的格式提交。

在通用条款第 7 条中增加下列内容：

7.6 履约保证金的金额为合同总价的 5%。

7.7 履约保证金的有效期至最后一张最终验收证书签署时止，完成合同约定的所有工作、完成竣工结算审查、完成资产移交后 30 日历日。

7.8 履约保证金的退还在完成合同约定的所有工作、完成竣工结算审查、完成资产移交后 30 日历日。

8. 检验和测试

在通用条款第8条中增加下列规定：

8.6 检验

8.6.1 总述

8.6.1.1 合同项下卖方提供的所有货物必须按合同规定的程序进行检验和验收。合同货物只有通过该检验验收程序且达到合同规定的验收标准方能被买方接受。

8.6.1.2 检验、测试和验收程序

合同项下系统、设备及材料的检验、测试和验收程序如下：

- (1) 工厂检验；
- (2) 零部件试验；
- (3) 列车试验；
- (4) 发运前检查；
- (5) 到货检查/开箱检验；
- (6) 预验收；
- (7) 接口测试；
- (8) 质量可靠性考核；
- (9) 最终验收。

8.6.1.3 每一步骤检验的项目、程序、标准和时间表，见专用条款 8.6 的以下陈述及用户需求书中“检查、试验和验收”要求。

8.6.1.4 如果试验的一部分或全部失败，买方有权选择下列的任一处理方式：

- (1) 重新试验直至合格为止；要求卖方对缺陷或缺点进行修正，然后按以上第（1）点处理；
- (2) 参照专用条款第 21 条的规定处理，仅适用于买方已按方式（2）书面要求合理时间内对缺陷或缺点进行修正但未成功。
无论买方选择上述何种方法，由此而发生的所有合理的费用均由卖方负担。

8.6.1.5 买卖双方应派人参加合同要求双方参加的试验。

- (1) 若任何一方因自身原因未能参加试验，另一方有权单独试验。
- (2) 若因一方的原因导致对方不能参加试验，则对方有权要求其在场时重新试验。
- (3) 若这种重新试验发生，则要求重新试验的一方参加试验所发生的合理的费用，包括但不限于交通和住宿费用，将由责任方承担。

8.6.1.6 在具体实施合同规定的检验验收之前，卖方需提前三（3）个月提交相应的测试计划（包括测试程序、测试内容和检验标准、试验时间安排）供买方确认。

8.6.1.7 除需买方确认的试验验收外，卖方还应对所有检验验收测试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如买方要求，卖方应提供这些记录给买方。

8.6.1.8 卖方应在专用条款 8.6.1.2 和 8.6.1.3 所述的每一试验验收程序完成后的 2 周内，向买方递交一式四套试验报告以申报验收，试验报告须包括专用条款 8.6.1.7 所述的所有试验记录，该记录应详尽到可使买方得以就其真实性及准确性进行评定。

8.6.1.9 如果合同双方对卖方提供的测试结果报告或验收报告的解释有分歧，双方须于出现分歧后 20 天内给对方一声明，以陈述己方的观点。声明须附有关证据。分歧应通过协商解决。

8.6.1.10 除按合同规定需由买方承担的费用外，进行专用条款 8.6 规定的试验所发生的所有费用全部由卖方负责并已包含在合同总价中。卖方必须为买方代表提供工作便利如办公场所、必要的通讯条件、技术文件、图纸和当地交通条件。

8.6.1.11 若买方检验人员已到卖方工厂/分包商所在地，而检验测试因卖方原因无法依照合同规定的时间进行，而引起买方人员延长逗留时间，所有由此产生的包括买方人员在内的直接费用及成本由卖方承担。

8.6.1.12 检验、测试和验收过程中涉及的赔偿条款在专用条款第 21 条中规定。

8.6.1.13 在任何情况下，某一步骤试验的结果均不得免除卖方在后续试验和验收程序中的合同责任。

8.6.1.14 工厂检验在制造过程中，若买方要求的话，卖方应提供关于设备和材料的试验程序和

证明。

8.6.1.15 除专用条款第 8 条规定的试验外，在设备和材料整个制造过程中，买方有权决定派其代表自费到卖方和其分包商处进行工厂检验。买方应提前 2 周向卖方发出工厂检验通知。

8.6.1.16 买方派出检验员赴卖方或其分包商工厂时，应不影响卖方或其分包商的工作。

8.6.1.17 卖方应免费向买方检验人员提供当地交通条件，并且有责任协助买方检验人员进行有关的工作和生活安排。

8.6.2 零部件试验

8.6.2.1 卖方应按用户需求书“检查、试验和验收”要求对所有零部件和材料在安装到车辆上之前进行检查、试验。

8.6.2.2 卖方须在买方到场参加情形下对首件产品进行检验，买方须参加试验的设备细目及时间表详见用户需求书中“检查、试验和验收”、“买卖双方来往汇总表”、“进度和交货计划”。

8.6.2.3 工厂验收试验包括卖方按 ISO9001 进行的日常试验和买方于用户需求书“检查、试验和验收”中所要求的附加试验内容及要求，。

8.6.2.4 对于专用条款 8.6.3.3 及用户需求书“检查、试验和验收”中规定的部件试验，如买方要求提供其有关的试验方法、计划、试验报告和试验记录，卖方须提交买方确认。

8.6.2.5 对于专用条款 8.6.3.3 及用户需求书“检查、试验和验收”规定的附加试验，如买方要求，卖方应在工厂验收试验的三个月前将试验方法和进度的文件以及试验时间安排送达买方。

8.6.2.6 买方在收到卖方通知后 45 天内，通知卖方参加有关试验的买方代表名单。

8.6.2.7 所有未能通过零部件试验的设备和材料按用户需求书“检查、试验和验收”规定处理，卖方应负担由此引起的费用以及买方人员由此引起的费用（工资除外）。

8.6.3 列车试验

8.6.3.1 当列车在卖方工厂装配和安装完后，卖方应按用户需求书“检查、试验和验收”规定进行列车试验。

(1) 列车试验按下列三种情况进行：对第 1 列车进行列车型式试验；

(2) 对其余列车进行列车例行试验；

(3) 为取得资料而进行的研究性试验，其试验结果不作为验收的依据。

8.6.3.2 除用户需求书另有规定外，所有试验都应于出厂前在卖方场地进行。如果首列车不能于出厂前在卖方场地完成5000km运行试验,则在首列车到货付款款项中扣除200万元人民币。如果经买方同意，在买方线路上进行 5000km 运行试验，则在首列车到货付款款项中扣除 100 万元人民币。其它应在卖方场地完成的试验经买方同意后再在买方线路上进行的，每项试验将在首列车到货付款款项中扣除 40 万元人民币。上述罚款不影响用户需求书对所有试验的要求。

8.6.4.4 买方人员应参加在卖方进行的型式试验和例行试验，详见用户需求书“检查、试验和验收”。若买方人员不能或不想参加列车试验，试验仍应按日程表进行。

8.6.4.5 若买方人员参加试验，试验报告应由买方人员和卖方人员共同签字以证明试验程序进行并获通过。

8.6.4 发运前检查

8.6.5.1 当在卖方进行的列车试验和200km试运行完成后，在发运前买方要进行发运前检查。若某列车在出厂前未能完成200km试运行，则在该列车到货付款款项中扣除5万元人民币。

8.6.5.2 发运前检查按用户需求书中“检查、试验和验收”规定进行。

8.6.5.3 发运前检查应在卖方工厂或卖方试验轨道上进行。

8.6.5.4 系统应被证实满足功能，被发现的故障及功能失效应在发运前纠正。对列车功能或外观没有或仅有细小影响的小故障，经买方合理地确认，可不作为重新安排发运的理由，但这些故障应由卖方在南京的人员纠正。

8.6.5.5 发运前检查完成并通过后，由合同双方授权代表签字出具“发运前检查报告”。但该证明并不表明列车可以发运，列车的发运必须在买方签发确认发运文件后进行。发运文件的签署不能被无理地耽搁或延误。除卖方书面许可外，发运文件不能被无理地耽搁或延误签署超过发运前检查完成并通过后一个月。

8.6.5.6 若由于非买方及其代表的原因发生与发运前检查时间表相联系的延误，而已经到卖方的买方人员须相应延长他们的逗留时间时，所有由此产生的包括买方人员在内的费用（买方人员的工资除外）及成本由卖方承担。

8.6.5 到货检查

8.6.5.1 合同项下列车和其他设备、材料及技术文件运抵按专用条款 10.4.1 规定的到货地点后，合同双方人员共同对其进行到货检查，并认真做好记录。

8.6.5.2 到货的列车应满足：

- (1) 内外清洁、无损伤；
- (2) 已完成编组和配置；
- (3) 专用条款 9.10.2 所列的随每列车交付的文件和用户需求书中要求应提交的技术文件资料齐全。

8.6.5.3 对其他设备和技术文件，双方人员对其进行开箱前检查以证实：

- (1) 满足合同专用条款第 9 条对包装的要求；
- (2) 外观良好，运输途中未受损；
- (3) 编号、数量和名称与条款9.10 要求的货物清单核实无误。

8.6.5.4 当专用条款 8.6.6.2 和专用条款 8.6.6.3 所规定的要求已满足时，买方即办理入库交接手续，同时出具“到货检查报告”和“入库单/交接单”。到货检查报告和入库单/交接单应由合同双方授权代表签字。报告格式由双方在合同执行中确定。

8.6.5.5 如果在到货中发现货物箱数短缺、包装损坏等现象，双方应认真做好记录并签字确认。该记录应作为买方向卖方索赔的依据，索赔根据专用条款第 21 条进行。

8.6.5.6 卖方检查人员的费用均由其自理。

8.6.6 开箱检验

8.6.6.1 到货检查后，买方和卖方应按时间表开箱进行检验。除商检局规定外，货物的密封包装仍不得拆开。如果由于卖方或其有关的主体原因造成的货物短缺和损坏而有必要请有关国家检验部门参与开箱检验，由此发生的任何费用须由卖方补偿。

8.6.6.2 买方应于上述开箱检验10天前，通知卖方验货日期，如果卖方不能按时抵达，买方有权自行开箱，卖方应接受检验结果。

若开箱检验中发现诸如数量、型号和外观尺寸与用户需求书“供货范围”不符合，或合同设备、材料、技术文件和密封包装物本身的短少和损坏，双方须记录并签字确认。该记录或有关检验机构出具的商检报告（中华人民共和国有关国家检验部门出具的，如介入时）均可作为买方向卖方索赔的依据。

8.6.6.3 卖方须在接到买方索赔声明后45 天内，修理、更换或补齐索赔货物；由此产生的费用应由卖方负担，按条款 21.2.3 规定处理索赔。

8.6.6.4 若因卖方过失而在验货和检验时发生修理、更换或补货等情形并导致专用条款

32.1 和技术条款附件 4 “进度和交货计划”规定的工期延误，则买方有权据专用条款 21.3.2 的规定对因此造成的损失向卖方索赔。

8.6.6.5 卖方代表参加验货和检验的费用，包括但不限于交通费和 life 费用，均由卖方自理。

8.6.7 预验收

8.6.7.1 对在南京完成调试的列车，为检验其是否与用户需求书一致，买方须按预验收程序进行验收。

8.6.7.2 卖方按用户需求书“检查、试验和验收”协助买方进行预验收。

8.6.7.3 对列车预验收程序包括以下步骤：

- (1) 正常操作检查；
- (2) 列车试运行；
- (3) 车载信号设备、无线通信设备和旅客资讯设备接口测试；
- (4) 签发预验收证书；
- (5) 质保期起始确认。

8.6.7.4 在列车调试完毕三天前，卖方应通知买方预验收开始进行的时间。上述三个步骤的条件、要求及规定见用户需求书“检查、试验和验收”要求。

8.6.7.5 预验收程序旨在试验和验证卖方提供的所有设备、系统是否符合用户需求书的规定。为检验设备在运输、仓储或安装时是否存在潜在缺陷，按用户需求书“检查、试验、验收”的规定进行验收试验。

8.6.7.6 预验收应按专用条款 32.1 的（1）和（8）的时间表执行并完成。

8.6.7.7 试运行

8.6.8.7.1 试运行旨在把每一完整列车放在实际负载环境中（但无乘客）作为一个不可分割的系统进行检测，以查明用户需求书中规定的要求是否达到。

8.6.8.7.2 试运行须按计划日期或双方共同商定的日期进行，由合同双方共同参加。

8.6.8.7.3 试运行距离首列车 300 公里，其他列车 200 公里。

8.6.8.7.4 在试运行期间，所有设备和系统都须按正常操作模式无故障连续运行。

- (1) 若有故障发生，买方有权中断试运行，卖方须负责排除故障并重新开始试运行。对于不影响列车运营和安全性能的细小故障或缺陷，将不导致试运行的中断。
- (2) 若在合同规定或双方商定的时间内未能排除故障，则买方有权按专用条款 21 条处理。
- 8.6.8.7.5** 试运行期内还须进行一些特殊试验，试验的项目、方法和检验标准详见用户需求书“检查、试验和验收”。
- 8.6.7.8** 车载信号设备、无线通信设备和旅客资讯设备接口测试
- 在列车调试阶段，卖方应配合信号系统、无线通信系统、旅客资讯（LCD）等供应商对已经安装的车载信号设备、车载无线通信设备和车载旅客资讯设备（LCD）进行测试，达到接口技术规格的要求。
- 8.6.7.9** 此预验收报告应由卖方提交并由买方最终审核并确认，对各列车的预验收报告应由合同双方共同签字。
- 8.6.7.10** 签发预验收证书
- 8.6.8.10.1** 买方将在预验收顺利完成后 7 天内对该列车签署预验收证书，除特殊规定外，签署预验收证书的最迟时间不超过试运行成功后 45 天。在调试、检验、验收中出现的细小缺陷或错误，如买方合理地认为不影响列车的运行和安全使用，将不导致该列车预验收证书的延迟签署。买方应在相应的预验收证书中注明存在的缺陷和错误，卖方应尽快采取措施修正存在的缺陷和错误，使之符合合同要求。如果在调试、检验、验收中发现缺陷或错误，且（买方合理地认为）该缺陷或错误影响了列车的运行和安全使用，买方应有权拒绝签署预验收证书。在此情况下，买方应在该列车预验收程序完成后 7 天内以书面形式指出使其拒绝签署预验收证书的该缺陷和错误。卖方应修正该列车存在的缺陷和错误，并根据本条款的规定继续预验收程序。
- 8.6.8.10.2** 预验收证书的签发不减轻卖方按专用条款应承担的修理或替换设备、系统及材料的合同责任。
- 8.6.7.11** 预验收证书的签发不减轻卖方合同项下对货物应承担的责任。质保期起始确认
- 在签发列车验收证书后，买方应根据卖方提交的列车存放要求停放列车。在列车进入正式投入运营前买方应在卖方的指导下根据实际情况进行检测与维护，以确保列车能准时投入运营。在列车投入运营前双方应在十四（14）天内签署列车开始运营的确认证书，列车开始运营同时进入质保期。
- 8.6.8** 接口测试
- 8.6.8.1** 在各列车调试并签发预验收证书后列车应参加接口测试，以保证参加接口测试

的相关项目通过接口达到合同要求的系统功能。

- 8.6.8.2 车载信号设备自动保护（ATP）和自动运行（ATO）功能与列车的接口检查应优先安排。

接口测试中对试验车辆系统和其他供应商提供的其他相关系统的接口进行检查。

- 8.6.8.3 各系统包括车辆、信号、供电等系统的调试小组将与买方一起完成接口测试工作。

- 8.6.8.4 买方将在接口测试顺利完成后 14 日内签发接口测试通过证书。

8.6.9 质量可靠性考核试验

- 8.6.9.1 卖方应在买方在场的情形下按用户需求书中“质量保证”的规定对列车及其主要部件进行质量可靠性考核试验。

- 8.6.9.2 专用条款 8.6.10.1 所述的质量可靠性考核试验按合同规定完成后，双方应立即按合同规定出具相应的“可靠性考核试验通过证明”。

8.6.10 最终验收

- 8.6.10.1 买方须于专用条款16.2.1 规定的每列车正常质保期结束后45 天内签署该列车的最终验收证书。但该列车必须已通过专用条款 8.6.10 所述的质量可靠性考核试验。如非卖方原因造成该可靠性考核试验不能进行，则上述条件（即：“该列车必须已通过条款 8.6.10 所述的质量可靠性考核试验”）应不适用。

- 8.6.10.2 买方须于专用条款 16.2.1 规定的专用工具、试验设备的正常质保期结束后 45 天内签署该设备的最终验收证书。

- 8.6.10.3 当买方合理地确定出现的缺陷和错误将影响列车或试验设备、专用工具使用或其功能时，买方有权拒绝签发相应的最终验收证书。买方将在该缺陷和错误得到修正后签发最终验收证书。

- 8.6.10.4 当买方合理地确定工程中出现的缺陷和错误将不影响列车或试验设备、专用工具使用或限制其功能时，买方将签发相应的最终验收证书，并在最终验收证书中注明存在的各项缺陷和错误。在此情况下卖方应采取措施对存在的缺陷和错误进行修正，直至买方满意为止。

9. 包装

在通用条款第 9 条中增加以下内容。

- 9.1 除非本合同另有规定，提供的货物应采用相应标准的保护措施进行妥善包装。这种包装应适于相应运输工具的运输，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮

装卸等保护措施，以确保货物安全运抵合同规定的交货地点。

9.2 列车包装

卖方应在每辆车相对的两侧，用中文标出该辆车的重心位置，吊索安放位置及国际贸易运输通用的标记和符号，以利于装卸搬运。

列车在运输过程中应采用适当的保护，以防止货物损伤。

9.3 技术文件包装

卖方应对交付的技术文件进行妥善的包装，以适应长途运输、多次搬运，并采取防潮、防雨措施。每个技术文件包装箱内应附有装箱清单二份，正本一份，副本一份，并注明资料编号、名称、总页数（本数）。

9.4 运输标记

卖方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的油漆以醒目的中文标明以下各项：

- (1) 收货人
- (2) 合同号
- (3) 收货人代号
- (4) 目的地
- (5) 货物的名称、品目号、箱号
- (6) 毛重/净重（公斤）
- (7) 尺寸（长×宽×高，以厘米计）

9.5 凡重达 2 吨或超过 2 吨的包装，卖方应在每件包装箱的两边用中文以相关的运输标志标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的要求不同，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“此端向上”、“防潮”等适当的标志，以方便装卸和运输。

9.6 裸装货物应系上印有上述有关标记的金属标签。

9.7 卖方对包装箱内各散装部件均应系加标签，注明合同号、主机名称、本部件名称及其在装配图中的位置、零件号。备件及工具除注明上述内容外，尚需按性

质注明“备件”或“工具”字样。

9.8 随箱文件

9.8.1 每件包装箱的外部应附有一套详细的装箱单正本。

9.8.2 每件货物包装箱内应附有下列文件：

- (1) 包括品名、编号、数量说明的详细装箱单两份，正本一份，副本一份；
- (2) 生产商或卖方出具的质量证明书两份，正本一份，副本一份；
- (3) 与设备相关的技术文件（包括系统组装图）正本一份，副本一份；
- (4) 每件技术文件包装箱内，应附有装箱单二份，并注明资料编号、代号、名称、总页数及本数。

9.9 卖方对包装及标志的责任

凡因由于卖方发运时所用保护措施不足或不妥，致使包装物在运输中生锈、受潮、被腐蚀，以及因包装或标志不当导致货物损坏或丢失时，或因此引起事故时，卖方均应承担责任和由此发生的相关费用。

10. 装运与交货

在通用条款第 10 条中增加以下内容：

10.3 交货时间表

10.4 装运

10.4.1 到货地点及运输

除双方另有协议外，卖方须将：

- (1) 车辆运至买方的车辆段；
- (2) 专用工具和试验设备、技术文件运至买方指定的在南京的仓库。

- 10.4.2 卖方安排的货物装运的批次、时间和运输方式应符合合同条款 32.1 中装运进度计划的规定。
- 10.4.3 卖方负责承担与交货相关的全部费用，包括但不限于报关、清关、运输、运输保险、装卸、仓储等。
- 10.4.4 卖方发运设备的设备名称、型号规格、数量或重量必须符合合同规定，否则，一切后果均由卖方承担。
- 10.5 装运通知
- 10.5.1 卖方应在装运日期之前 30 天，将货物的包装及运输方案一份正本和七份副本提交买方确认。买方须在收到提交的文件后 5 天内予以答复。如果在上述时间内买方未答复，将视为同意该包装及运输方案。但是，买方的确认并不减轻卖方将货物安全运至交货地点的责任。
- 10.5.2 在特殊情况下，买方有权在原计划发运日期前 14 天以书面通知要求卖方推迟发运时间。卖方须按买方通知重新安排发运。买方应承担因延迟发运引起的任何直接的、有根据的、合理的损失和费用。在没有卖方书面同意的前提下，延迟的发运期不能超过 1 个月。
- 10.6 存放和仓储
- 10.6.1 买方负责提供货物交付后的储存仓库及承担仓储费。
- 10.7 发运单据
- 10.7.1 在每批货物（技术文件除外）从发运地发运后 3 个工作日内，卖方应特快专递给买方下述单据：
- (1) 运输单据副本六份；
 - (2) 发票副本一式六份；
 - (3) 详细装箱单副本一式六份。
- 10.7.2 在每批技术文件发运后 3 个工作日内，卖方应特快专递给买方下述单据：
- (1) 运输单据正本一份，副本三份；
 - (2) 技术文件清单三份。
- 10.8 卖方应根据计划安排进口部件发货，如计划有变动，应提前 90 天通知买方；卖

方应根据有关管理部门的要求安排进口部件发运及交货，经审核通过确认的 发运计划必须严格执行，不得擅自更改，否则卖方将承担一切由此引起的风险及损失（包括但不限于交货延迟，产生进口环节税款等）；

卖方应根据发运计划和实际进口情况，按期向买方提交进口货物执行情况台账；卖方如不能按上述要求执行，则将按附件 2 规定，确认为当次考核不合格。

14.服务

在通用条款第 14 条中增加下列规定：

14.3 设计

14.3.1 程序

14.3.1.1 卖方进行的设计应按照用户需求书规定的程序完成，这个程序必须包括以下步骤：

- (1) 卖方和买方向收集和交换数据，以解决接口为目的，通过买方在不同机电项目间收集和交换数据；
- (2) 卖方完成系统设计；
- (3) 卖方提交系统设计和用户需求书中规定的设计；
- (4) 买卖双方召开讨论系统设计的联络会议；
- (5) 买方通过系统设计；
- (6) 卖方按照已通过的系统设计进行详细设计；
- (7) 卖方提交其完成的详细设计；
- (8) 买卖双方召开讨论详细设计的联络会议；
- (9) 买方通过详细设计。

14.3.1.2 卖方进行列车系统设计和详细设计的工作范围详见用户需求书。

14.3.1.3 执行上述程序的进度计划见专用条款第 32 条中的“合同执行总体进度计划”。

14.3.2 设计的确认

14.3.2.1 所有的卖方设计方案均须经买方审查确认。未经买方确认，卖方不得进行下一步工作。

14.3.2.2 买方确认之设计应由卖方准备好正式文件、图纸和计算书，及时由合同双方签署或证明。

14.3.2.3 确认程序和内容见专用条款第 5.13 条。

14.3.2.4 上述买方的确认不减轻卖方因卖方的设计失误而引起的在本合同项下的任何责任。

14.3.3 设计联络

14.3.3.1 设计联络应按照技术条款附件 7 “设计联络和审查”的规定在买方和卖方双方之间举行。

14.3.3.2 买方或卖方启程参加设计联络会议的四十五（45）天前，启程一方应将有关人员名单和计划启程日期以传真形式通知另一方。

14.3.3.3 在启程的前二（2）天，启程一方应将启程的具体日期、航班号和到达日期以传真通知另一方。

14.3.3.4 卖方提交的文件和买方提供的资料数量在技术条款附件 7 “设计联络和审查”中规定。

14.3.3.5 在设计联络会议期间，双方应作好记录并形成会议纪要。

14.3.4 设计和设计联络费用

14.3.4.1 若设计联络（包括设计配合）会议在买方所在地进行，相关会议费用和卖方人员所需的全部费用由卖方承担。

14.3.4.2 若设计联络不在买方所在地进行时，买方人员的所有费用由卖方承担并已包含在合同总价中，境外部分费用（含食宿、交通）按照国家财政部的相关规定及标准执行。

14.3.4.3 卖方的设计费用及相关的设计联络费用已包括在合同价格中。

14.3.5 联络会议外的设计联络

14.3.5.1 除非双方另有协议，买方可在任何时间自费派人员到卖方和/或其分包商所在的设计部门和工厂考察卖方的设计工作，卖方应免费提供必要的技术文件和工作条件给买方的人员。

14.3.5.2 在合同执行期间,买卖双方在其履约过程中应及时答复彼此提出的设计问题并提供对方需要的技术资料和信息。

14.4 调试

14.4.1 卖方应在合同规定的时间内提交一份在买方指定线路进行列车调试的计划,经买方批准后,卖方依照执行。该调试必须使列车适合本工程的环境,并检查列车与其他相关系统如信号、通信、安全门、供电和限界等之间的接口,使之符合接口要求。

14.4.2 调试的责任

14.4.2.1 卖方的责任

- (1) 卖方应对列车的调试质量负责并协助对全部及每种设备、系统和材料按专用条款第 8 条规定进行预验收。
- (2) 卖方应负责在现场进行井然有序的调试并使之与合同执行时间表的进度要求相吻合。
- (3) 卖方应派出足够的、合格且技术熟练的工程师到工地完成调试工作。卖方应于调试开始前一(1)个月,向买方提交参加调试的人员名单及履历,并经买方确认。
- (4) 在调试期间,卖方应逐月向买方递交报告,该报告须包含如进度、事故、存在的不利因素、可能的延误及补救方法的建议等内容,对紧急情况,卖方须随时向买方通报。

14.4.2.2 买方的责任

- (1) 买方应按照合同进度表的规定并按照买卖双方事先确认的协议要求,提供必要的条件及工地如车辆段、试车线等。并给予卖方必需的支持和帮助(如派列车司机等)。
- (2) 因卖方调试小组错误的行为而使合同进度表的工作计划受到不利影响或质量控制方案、安全规则和工地治安秩序的保障受到影响,买方有权干预或命令暂停调试,增加的额外费用由卖方自行承担。如果买方认为卖方人员不能胜任调试工作,买方有权要求卖方调换有关人员。

14.4.2.3 买方有权派出适合的人员参加调试。

14.4.3 调试工地

14.4.3.1 卖方应根据合同文件的规定向买方递交一份有关调试工地包括办公条件要求的文件,以供买方确认。

14.4.3.2 买方应根据合同文件的规定作好调试工地的准备,如有延误,买方应及时书面

通知卖方，双方协商并对列车调试进度表进行合理修改。

14.4.4 调试的费用

14.4.4.1 卖方按本条款的规定并在合同中双方认可的范围内所提供的卖方调试的费用已包括合同价中。

14.4.5 卖方调试人员

14.4.5.1 有关卖方调试人员的安排与规则详见技术条款附件 9 “检查、试验和验收”。

14.4.5.2 卖方须根据合同技术条款附件 9 “检查、试验和验收”的规定向买方提供在南京的服务。这些服务包括但不限于安装调试的督导、验收测试和培训。

14.4.5.3 上述服务活动的相应日期应据相应的合同时间表，由买卖双方商定。

14.4.5.4 上述服务的卖方发票金额应按专用条款第 17 条中有关支付规定来确定。

14.4.5.5 卖方国外雇员应及时获得其人员进境、居留及工作的所有正式许可，取得该许可所发生的费用由卖方承担。买方应及时将有关规定通告卖方的派驻人员。

14.4.5.6 买方应向卖方人员提供位于工作场所附近的带设备的办公室、合适的休息室及现场工作间，具体要求见合同技术条款附件 10 “质量保证”。

14.4.5.7 对于临时进口的卖方的工具、特别设备和材料，卖方自行负责获得必要的临时进口/复出口许可工作，这项工作包括但不限于办理报关及交纳海关费用。

14.4.5.8 卖方人员按每月计的服务费用应自其抵达工作地点的日期起算，直至离开工作地点为止。

14.4.5.9 卖方人员抵达现场的 20 天前，卖方应将其派驻人员的姓名、出生日期、国籍、职业背景及职务通知买方。

14.4.5.10 一旦抵达现场，卖方人员即应开始其工作。若因卖方之外的原因有必要更改时间安排，双方应进行协商调整，有关额外费用亦应予以考虑。

14.4.5.11 卖方人员应遵循买方的工作时间工作。原则上卖方人员每周应工作 40 小时，每天为 8 小时工作。若由于买方的工作日程安排改变而要求其它工作时间，双方应对改变达成一致协议。

14.4.5.12 非因卖方过失，特别是因买方工作延迟，造成卖方人员的服务遭延迟或中断，则工作计划时间安排应予调整，卖方人员的有关额外费用由双方共同协商确定。

14.4.5.13 卖方应对其派驻项目所在地人员投保雇主责任险、第三方责任险和医疗险。

14.4.5.14 卖方在项目所在地提供培训服务时，买方应提供必要的课室、设施。

14.4.5.15 买方应就卖方任一雇员在工程执行中错误指导或无能或懈怠告知卖方。如出现此类情况，买方有权要求卖方更换有关的人员，卖方应立即更正或更换，直至买方满意。

14.5 接口协调与管理

详见技术条款附件 8 “接口协调与管理”。

14.6 事故

凡因非买方原因造成的、与卖方或其分包商为本合同目的而雇佣的任何人员的伤亡有关而导致的所有损失、开支或索赔，卖方应对其负责并保障买方免于上述损失、开支或索赔。

14.7 培训

14.7.1 在境内所在地的培训

14.7.1.1 卖方应按技术条款附件 11 “培训”的详细规定，在中国境内培训买方的受训人员。

14.7.1.2 卖方派往中国的培训人员培训费用，包括机票和食宿等全部费用，已包括在合同总价中。

14.7.1.3 对卖方培训人员的要求、规定和安排，详见附件 11。

14.7.2 在境外所在地的培训

14.7.2.1 卖方应按本款和技术条款附件规定的细节，安排买方受训人员的境外培训。

14.7.2.2 买方在境外的培训费用已包括在合同总价中。按本款和技术条款附件 11 “培训”规定，买方受训人员费用包括但不限于机票、当地交通及食宿费用和受训费已包括在合同总价中。

14.8 工厂监造

14.8.1 买方有权委托监理公司为本项目的监理单位，负责对本合同车辆主要部件的制造、车辆的总装、型式试验、例行试验进行全过程监造。

14.8.2 卖方义务

14.8.2.1 卖方必须向监造人员免费提交所有与项目有关的必需的数据、设计参数、尺寸、图纸、时间表及所有要求提供的资料。

14.8.2.2 卖方应免费提供必要的工作条件，并向监造人员开放所有的特别是在工地的场所和设施，以便顺利地完成监造工作。

14.8.2.3 所有需经买方批准的事宜，须交由监造人员会签。

14.8.2.4 卖方应及时遵从监造人员的指导。

14.8.2.5 合同履行期间卖方应为监造工程师及其工作人员在驻厂监造期间免费提供必要的办公、工作条件、通信设施等。

14.8.3 监造人员的权限

14.8.3.1 监理在买方授权的范围内独立开展工作，其职责是代表买方行使监造的权利。

14.8.3.2 监理在工作中的签字确认，并不能减少卖方对产品质量的责任。

14.9 固定资产录入

卖方须按照买方制定的《固定资产管理办法》要求，在通车试运营前完成固定资产的编码工作和对应的资产价格分摊计算工作，并录入买方指定的信息化管理系统中。工作的具体要求在设计联络阶段予以明确。

以上工作的相关费用包含在合同总价中。

15.3 在质保期届满后，卖方应按买方的要求随时以最优惠的价格向买方提供设备和材料所需的备用件、更换件或替代件等备品备件、易损件/消耗性材料。在设计联络结束后二（2）个月内，卖方须提供详细的备品备件长期供应政策和方案，包括优惠政策、各备件厂家地点及联系方式、供应时间保障等。

15.4 卖方应负责令其合同供应商受制于本条款之规定。

16. 保证

在通用条款第 16 条中增加下列内容：

16.2 保证期

16.2.1 正常质量保证期

合同项下所有设备、系统和材料的正常质量保证期为专用条款第 8 条所述的质保期起始确认证书签发日起 24 个月。如果在 24 个月内设备、系统和材料未达到附件 3 中第 16.12.2 条和附件 10 中所要求的可靠性指标，该设备、系统和材料的正常质保期顺延至可靠性指标达到要求为止。

电客车延寿改造质保期从预验收合格之日开始计算、信号通信车载设备配套改造质保期从取得安全认证上线运营开始计算，质保期内由乙方负责改造电客车的质保维护工作，在车辆使用过程中出现任何因改造导致的故障，均由乙方安排专人负责故障处理，分析原因，并提供故

障分析报告。

质保期内若电客车因改造内容导致可靠性指标（详见用户需求书18.5.6章节）不达标，导致列车停驶超过7天或退出正线服务2次及以上的，则延长质保期一年。

质保期内，如果乙方接到甲方关于本项目电客车延寿改造、信号通信车载设备配套改造的故障维修要求未及时回复或者未及时赶到现场处理，由此导致的甲方损失，由乙方承担赔偿责任。

16.2.1.1 在正常质量保证期内，卖方应对在专用条款第 16 条之 16.2.1.1 所述时间内出现或产生的缺陷或工程任何部分的损害，根据专用条款 16 条和 21 条的规定向买方承担责任，除非该缺陷或损坏是由于买方不遵守卖方的说明而操作及保养设备和材料、不正确使用、非卖方原因造成的疏忽或事故、正常磨损造成的。

16.2.1.2 若部分设备、系统和材料在保证期内因卖方原因需要更换、重新设计、修改或更新，这部分设备、系统和材料的保证期自双方确认的修复完成日起重新计算 24 个月的质保期。但是，卖方对这些设备、系统和材料的质保义务在任何情况下不超过原设备、系统和材料的预验收证书签发之日起 48 个月。

16.2.2 延长质量保证期

除依照本专用条款第 16.2.1 条规定的正常保证期责任外，卖方应对用户需求书“质量保证”中所列主要部件在其相应的延长质量保证期内提供延长质量保证，并对之承担责任。延长质量保证期自本专用条款第 16.2.1 条规定的正常质量保证期届满之日起开始计算。

16.2.3 潜在缺陷保证

16.2.3.1 在潜在缺陷质保期内，对设备、系统和材料中因工艺粗糙、设计错误和材料缺陷，但在上述正常质保期和延长质保期届满之前的合理检测中未能发现的潜在缺陷，卖方应按专用条款 16 条“保证”对之负责。

16.2.3.2 潜在缺陷保证期是在条款 16.2.1 所述之正常保证期和 16.2.2 所述之延长质量保证期后的 24 个月。

16.3 如果由于卖方原因在正常质保期和延长保证期（适用时）内出现任何缺陷或工程上的损坏，或在潜在缺陷保证期出现潜在缺陷，买方向卖方以书面形式提出索赔，说明其缺陷或损坏的程度以及要求弥补缺陷或损坏的方法。卖方应在收到买方的索赔要求后，尽快修复、更换、重新设计或修改、更新设备和材料中有缺陷的部分，除合同已规定外，由卖方自行选择补救的方式。

16.4 卖方收到通知后应在专用条款第 21 条规定的时间内依合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件，使系统、设备和材料的相应部分恢复到合同规定的状态和规格。被修理或更换的货物或部件从出厂地至最终目的地的运保费由

卖方承担。

- 16.5 如果卖方收到通知后没有在专用条款第 21 条规定的时间内弥补缺陷,买方可采取必要的经卖方同意的补救措施,但其风险和费用将由卖方承担,买方根据合同规定对卖方行使的其他权力不受影响。经卖方认可,买方可对细小缺陷进行修理或调整,但由此产生的全部费用由卖方承担。
- 16.6 卖方保证在现场和南京现有条件下,合同项下的设备、系统和材料在正常操作情况下不会因卖方或卖方分包商在设计过程中的缺陷、错误或材料选用及制造工艺上的缺陷而产生安全事故。若由于设备、系统和材料在设计制造工艺上的缺陷(包括潜在缺陷)而导致安全事故,给买方造成所有的直接损失应由卖方赔偿。
- 16.7 合同项下的设备、系统在正常操作情况下,在南京现有条件下,在整车寿命周期内,在上述条款 16.2 所述的保证期包括潜在缺陷保证期以后出现的因卖方或卖方分包商的设计缺陷而产生故障,卖方应帮助买方(包括各种技术帮助)及时修复设备、系统的缺陷,但由此产生的合理的、直接的、能证明的费用由买方承担。

17. 付款

在通用条款第 17 条中增加以下内容:

17.1付款方式

本合同项下所有款项由南京地铁运营有限责任公司向卖方支付,本合同项下国内及国外供货和服务均用银行转账方式进行支付。

17.2合同价格采用分阶段支付的方式

17.2.1项目付款:分期付款:

17.2.1.1预付款

17.2.1.1.1合同签订生效后,支付项目总价的 20%。

- (1) 合同已正式签署并生效。**
- (2) 乙方按要求提供了合格的、足额的预付款保函及银行资信报告。**
- (3) 乙方出具的本次支付申请,并开具项目总价 20%的收据。**

17.2.1.2首次付款(预付款抵扣)

完成第一次设计联络,支付项目总价的 10%。

- (1) 乙方出具的本次支付申请,并开具项目总价 10%的增值税专用发票;**
- (2) 乙方出具的第一次设计联络会会议纪要。**

17.2.1.3第二次付款（预付款抵扣）

完成设计审查，支付项目总价的 10%。

- (1) 乙方出具的本次支付申请，并开具项目总价 10%的增值税专用发票；
- (2) 乙方出具的设计审查会会议纪要。

17.2.1.4电客车延寿改造付款

17.2.1.4.1到货付款：每列车完成改造返回甲方基地，支付延寿改造费用中每列车设备费用的 50%。

- (1) 列车到甲方基地完成开箱检查，提供开箱检查单、到货检查表、出库单等材料。
- (2) 乙方出具的本次支付申请，并开具延寿改造费用每列车设备费用 50%的增值税专用发票。

17.2.1.4.2 列车预验收付款：完成电客车整车试验，具备载客运营条件，满足合同的相关要求，项目资料完善，该列车通过预验收。甲方收到乙方提交的下列材料并证实其完整无误后，支付延寿改造费用中每列车设备费用的 20%。

- (1) 列车完成预验收，提供预验收通过证明材料。
- (2) 乙方出具的本次支付申请，并开具延寿改造费用每列车设备费用 20%的增值税专用发票。

17.2.1.4.3 智能运维与轨旁在线监测专项付款：完成专用工具交付及智能运维与轨旁在线监测安装调试工作，满足合同要求，正式投入使用，支付至延寿改造审定金额的 97%。

- (1) 乙方出具正式投入使用申请报告。
- (2) 乙方出具的本次支付申请，开具至延寿改造审定金额 100%的增值税专用发票（含审定金额 3%的质保金）。

17.2.1.5信号、通信车载设备配套改造专项付款

17.2.1.5.1完成信号、通信车载设备安装工作，经过甲方确认，满足合同要求，支付信号、通信车载设备配套改造费用中每列车设备费用的 50%。

- (1) 信号、通信车载设备安装完成，提供信号与车辆硬线接口功能测试报告。
- (2) 乙方出具的本次支付申请，并开具信号、通信车载设备配套改造费用每列车设备费用 50%的增值税专用发票。

17.2.1.5.2完成信号、通信车载设备与信号系统间的联调，支付至信号、通信车载设备配套改造审定金额的 97%。

- (1) 信号、通信车载设备调试完成，具备上线运营条件。
- (2) 乙方出具的本次支付申请，开具至信号、通信车载设备配套改造审定金额 100%的增值税专用发票（含审定金额 3%的质保金）。

17.2.1.6最终验收付款

质保金为项目审定总价的百分之三（3%）。质保期结束后，甲方收到乙方提交的下列材料并证实其完整无误后的 30 天内，支付项目审定总价的 3%。

(1) 乙方出具的本次支付申请。

(2) 提供甲方签署的本项目出质量保证书。

17.3 买方应及时进行支付，正常情况下不晚于卖方按合同规定提交合格单证且经审核无误后 60 天内。

17.4 银行费用

17.4.1 据合同支付程序进行支付发生的费用，在买方银行发生的由买方负担，在卖方银行发生的由卖方负担。

17.4.2 本合同项下买方应得的偿还、保险、担保或相似的可追偿的金额应划到买方的银行帐户上。

17.5 结算

17.5.1 竣工结算是指项目预验收合格后，买卖双方以合同为基础，结合工程实施中发生的合同变更情况，确定项目的结算价格。

17.5.2 卖方应按照《南京地铁工程竣工结算编制办法》的规定编制工程竣工结算资料。

17.5.3 竣工结算工作按政府有关部门的规定执行。

18. 价格

在通用条款第 18 条中增加以下内容：

18.1 本合同以人民币计价，合同价格在合同执行过程中是固定不变的（税金除外），在合同实施期间不得因政策、法规和市场行情等的变化而作调整。

18.2 合同价格包括货物的设计、采购、制造、包装、运输、装卸、仓储、保管、保险、进口货物报关、清关以及设计、设计联络与审查、接口协调与管理、调试、联调、试运行、试验、检验、培训服务、质保期保证、项目管理、合同中明确规定的质保期后服务和合同中规定卖方应承担的其它义务、合同执行期间政策、法规和市场行情变动等履行合同标的的全过程产生的所有成本和费用以及卖方

应承担的一切税费。卖方应负责国外供货货物的进口报关、清关等所有相关工作。

18.3 合同价格

18.3.1 合同总价

合同项下向卖方支付的总金额为人民币_____元。

18.3.2 合同分项价格

18.3.2.1 见合同“价格清单”

18.3.3 货物和服务的详细价格清单见合同“价格清单”。

18.4 现场知晓

应当认为，卖方对本合同现场的气候、水文和综合条件以及用于工程运行的资料完全知晓，并对中华人民共和国法律法规完全知晓。

18.5 价格的充分性

应当认为卖方已彻底查清，并在本合同价格中充分考虑到了以下各项：

- (1) 影响合同价格的全部条件和情况；
- (2) 满足完成合同中所述工程的需求；
- (3) 现场的综合情况；以及现场总的劳务情况。

20. 转让和分包

在通用条款第 20 条中增加下列规定：

20.8 本合同项下主要设备、系统、材料的供货商应符合用户需求书“供货范围”的规定。如果合同双方在合同签定时不能就用户需求书“供货范围”中明确提到的主要设备、系统、材料的供货商达成一致意见，则最迟在第二次设计联络会议中确定；第二次设计联络会议后在用户需求书“供货范围”中已规定的供货商未经买方同意，卖方不得变更。其它设备和材料供货商可由卖方自由选择，并通知买方。

20.9 若卖方在拟将用户需求书“供货范围”所明确提到的主要设备和系统、材料的供货分包时，应提前将分包资料，包括分包竞争、分包商的介绍、分包文件（标价或未标价）等提交买方以供评审确认，提交的分包资料应足以使买方评估该拟选择的分包商的技术实力。买方在收到上述文件后 20 天内应予以书面答复。如果双方对任何拟选择的分包商有不同意见，应立即会面交流意见并就分包商的选择作出决定。买方的确认不能无理地耽搁或延误。

卖方在投标文件中最多列出两种同档次的品牌，并注明主推、备选品牌，主推品牌纳入评标办法的评分点。卖方应采用主推品牌，如需选用备选品牌，应由卖方提出，买方审查，并经买方招委会研究批准。

国家产业政策有规定的关键零部件，按政策规定办理。

用户需求书“供货范围”所明确提到的由买方确定的主要设备和系统、材料的分包商，一经买方确认，不得变更。

20.10 卖方有意引入非用户需求书“供货范围”所列的主要设备和系统、材料的供货商，应将该供货商的资格证书呈交买方确认。买方在收到卖方提交的有关资格证书后 42 天内，应尽快以书面形式予以答复。如果在 42 天内买方未予以答复，将视为该供货商已得到买方确认。

20.11 若卖方未经买方同意擅自变更主要部件的产地和制造厂，买方将在合同价中扣除该部件的全部费用；若该部件的可靠性达不到合同要求，卖

方应全部更换为合同中约定的供应商的产品

21. 索赔

在通用条款第 21 条中增加下列规定：

21.1 短装索赔

21.1.1 由卖方负责装运的设备和材料，一经发现短缺、误装或因卖方原因引起的损坏，买方应先以传真再以信函方式向卖方提出索赔。索赔文件须同时附上以下三份文件之一作为依据：

- (1) 由中华人民共和国质量监督检验检疫总局出具的商检证书；
- (2) 由买方和卖方代表签署的证明短装、误装和破损的确认书；
- (3) 由第三方如承运人出具的证明。

21.1.2 一旦收到买方索赔文件，卖方应无偿地补足短装货物，替换错装或损坏的货物，除非双方另有协议，该补足或替换应在三十（30）天内完成。起始日期应以卖方现场代表收到买方以书面形式发出的索赔文件之日起计算。如卖方的补足或替换未能在三十（30）天内或双方商定的其他时间内完成，其引起的误期违约金按专用条款第 21.3 条执行。

21.1.3 若索赔属于保险赔偿范围，则卖方应自行处理保险索赔，且不应影响本专用条款第 21.1.2 的执行。

21.2 质量索赔

如果卖方对货物的缺陷负有责任，而买方在专用条款第 16 条或合同

的其他条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内提出了索赔，卖方应按照买方同意的下列方式解决索赔事宜：

21.2.1 如在通用条款第 8 条和专用条款第 8 条所述之检验和测试过程中，发现系统及设备材料的质量不能达到合同用户需求书中的技术要求，则买方应事先以传真再以信函方式向卖方提出索赔，并附下列文件之一作为向卖方进行索赔的依据：

- (1) 国家质量监督检验检疫总局出具的检验证书。
- (2) 由双方授权代表签署的检验结果记录或开箱检验单。

21.2.2 卖方应在收到买方以书面形式发出的索赔文件后十四（14）天内做出答复以确认是否接受买方的索赔要求。如卖方在收到索赔文件十四（14）天内不作答复，则应视为该索赔要求已被卖方接受。若卖方未能在买方提出索赔通知的十四（14）天内或买方同意的更长一些的时间内，按专用条款第 21.2.3 条规定的任何一种方式处理索赔事宜，买方将从付款或卖方提供的履约保证金中扣回索赔金额，同时保留进一步要求赔偿的权利。

21.2.3 按本专用条款第 21.2.1 规定对系统、设备材料提出的质量索赔，若卖方根据本专用条款第 21.2.3（1）和 21.2.3（2）条的方式一次未能修复系统和设备材料的缺陷后，则按第 21.2.3（3）和 21.2.3（4）两者之一的方式处理。

- (1) 修理

卖方应自费对有缺陷的货物进行修理，使之符合合同规定的技术要求。除买方特别许可外，修理应在三十（30）天内完成。经修理的货物在通过规定的测试后，买方应予以接受。

- (2) 替换

卖方应以全新及合格的货物替换有缺陷的货物，费用卖方自理。除买

方特别许可外，替换应在三十（30）天内完成。经替换的货物在通过规定的测试后，买方应予以接受。

(3) 退货

买方拒绝接受索赔项下的货物，并退回给卖方。卖方应赔偿买方索赔项下货物的一切费用及额外支出，包括买方从其他地方采购替换货物的费用。拒收设备的运输和保险费用应由卖方支付。

(4) 削价处理

索赔项下的货物，只有在买卖双方同意的情况下，可作降价处理。为此，买方可接受由根据原价格和规格妥协得出的具有新规格的货物。如能达成协议，则合同价格与所降低价格的差额应退还给买方。新的规格应由买方确认，货物的测试验收应根据新的规格进行。

21.2.4 违约金和其他处理

在预验收过程中，如车辆的性能未能达到用户需求书规定的技术指标，经过卖方采取修理、替换等措施后无双方可接受的其它解决方法，则卖方应以下述方式向买方赔偿。对其他可改正的缺陷或过失，卖方应负责按照专用条款 21.2.3.(1)、(2) 规定处理。

21.2.4.1 主要性能指标达不到要求的处理

21.2.4.1.1 卖方应对车辆静态限界进行测试，测试结果符合用户需求书中规定的要求，测试方法由双方共同商定。车辆的动态包络线应完全满足用户需求书规定的要求。否则，买方有权拒绝验收车辆。

21.2.4.1.2 在预验收期间，由于卖方的原因，使列车没有满足用户需求书规定的要求，卖方应无偿修理或更换故障部件或其他改进，并准备第 2 次试验，两次试验的间隔应不超过 1 周。如果第 2 次试验又失败，卖方应再次无偿修理或更换故障部件或进行其他改进，准备第 3 次试验。第 2 次及以后试验的相关费用由卖方支付。

- 21.2.4.1.3 当列车第 3 次预验收试验又失败时,卖方应继续无偿修理或更换或进行其他改进、试验,直至达到技术要求。同时,卖方将向买方支付相应列车价值 1% 的违约金。以后,每一次为进一步的预验收试验而对该列车进行的更换或修理,将处以 0.5%相应列车价值的罚款。
- 21.2.4.1.4 在正常质量保证期内对重复出现的列车故障或缺陷(在相同部件、设备和系统上出现数量累计达到 10%或在 12 个月的时间内累计达到 5%;相同部件、设备和系统上出现的故障和缺陷的发展趋势可能影响行车安全的数量累计达到 5%;对于影响设备正常运营或行车安全的故障和缺陷数量累计达到 5%),卖方将进行调查、统计、分析,形成用户认可的整改措施(包括更换),并及时解决。卖方负责任何其自己的整改计划的协调、组织与实施。同样的补救措施适用于列车有关设备的可靠性不能达到用户需求书的规定。
- 21.2.4.1.5 未达到列车运行可靠性要求的处理
- 21.2.4.1.6 若列车在专用条款 8.6.10 中所述的可靠性考核中由于卖方原因未达到运行可靠性指标(见用户需求书要求),卖方应采取各种改进措施,直至考核合格。在考核合格前,买方可以拒绝对相应列车签发最终验收证书(FAC),卖方应对已经签发 FAC 的列车全部免费进行整改,直至列车可靠性指标符合要求。
- 21.2.5 根据条款 21.2 发生的质量违约金,不应超过合同总价的 10%,卖方支付的此类违约金为卖方向买方所做的唯一补偿,但违约金的支付不减轻卖方合同项下交货和提供服务的责任和义务。
- 21.2.6 用于修正缺陷或故障的备件,卖方可以从买方借用(如买方库存有的话),但应在借用后十五(15)天内补还。
- 21.3 误期违约金

21.3.1 延迟到货违约金

除买卖双方书面同意延迟到货外或买方原因外，若卖方未能按合同规定的或双方协商确定的到货期到货，则卖方应根据以下标准向买方支付违约金：

- (1) 延迟到货 7-14 天内，每七（7）天收取相当于该批到货金额的 0.5%的违约金；
- (2) 延迟到货 15-49 天内，每七（7）天收取相当于该批到货金额的 0.8%的违约金；
- (3) 延迟到货 50 天后，每七（7）天收取相当于该批到货金额的 1%的违约金；本条规定的违约金累计不超过合同总价的 5%，一旦达到误期违约金的最高限额，买方可以根据合同条款第 22 条的规定终止合同。上述标准中，不足七（7）天的按比例计算。

21.3.2 测试和调试违约金

除非买卖双方书面同意延迟列车预验收外或买方原因外，若卖方未能按合同规定的或双方协商确定的时间完成列车在南京现场测试和调试并按专用条款第 8 条的规定通过预验收，则卖方应根据以下标准向买方支付违约金：

- (1) 合同规定的预验收日期后第 3-8 天，每三（3）天收取相当于该列未通过预验收列车价值的 0.5%的违约金；
- (2) 合同规定的预验收日期后第 9-17 天，每三（3）天收取相当于该列未通过预验收列车价值的 0.8%的违约金；
- (3) 合同规定的预验收日期后第 18 天以后，每三（3）天收取相当于该列未通过预验收列车价值的 1%的违约金；

本条规定的违约金累计不超过合同总价的 5%。上述标准中，不足三（3）

天的按比例计算。

21.4 上线运行时间误期违约金

21.4.1 若因卖方过失导致专用条款第 32 条规定的上线运行时间延迟，则卖方应根据专用条款第 21.4.2 条的规定，向买方支付违约金。

21.4.2 上线运行时间每延迟七（7）天支付合同总价的 0.5%的违约金，不足七（7）天按比例计算。最高违约金不应超过合同总价的 5%。在专用条款第 32 条规定的上线运行开始之时，如果卖方未能按合同进度计划完成规定数量的列车的调试并通过预验收，则此情况将视为上线运行时间的延迟。

21.5 文件提交误期违约金

卖方提供的文件（图纸、手册和技术文件）未按合同规定的时间提供给买方，则卖方应向买方支付违约金，违约金按每天支付1000 元人民币计。如引起验收时间延迟，则按本专用条款第 21.4 条执行。

21.6 质保期赔偿

在质保期内提出的索赔应根据通用条款第16 条、专用条款第 16 条和 21 条的规定进行处理。

21.7 违约金与赔偿金额计算

本合同项下涉及的所有违约金和赔偿金额均依据合同的规定计算。如合同未有明确规定的，则根据国家或地方有关规定、惯例、行业规定等合理地估算。

21.8 违约金与赔偿的支付

对于合同中所列的违约金和赔偿，买方有权从保函中获得违约金和赔偿或从买方向卖方支付的后续款项中扣除，或要求卖方以电汇方式向买方支付偿还。在后一种情况下卖方应在一个月内凭买方索赔文件以

电汇方式向买方支付所有违约金和索赔偿还。

本合同项下卖方的全部赔偿责任不超过合同总价的百分之一百（100%）。

21.9 所有违约金和赔偿金的支付不减轻卖方合同项下的任何责任和义务。

21.10 卖方对违约金或赔偿的所有异议应按本专用条款第 21.2.2 条规定的时间向买方提出，买方收到后十四（14）天内组织有关各方协商解决。如协商未果，则按照通用条款第 25 条执行。但异议的协商不能影响合同项下的其它工作的继续进行。

21.11 本专用条款规定的卖方处理系统及其设备材料质量问题的时间如果与合同规定的关键节点时间有冲突，应首先满足该关键节点时间。

21.12 除本合同另有约定外，本合同任何一方不应对另一方在本合同项下或因本合同而产生的收入损失、运营损失、利润损失等间接损失或损害负责；但卖方应对由于列车正常质保期内的缺陷及安全事故引起的第三者财产及人身伤亡损失负责。

22. 终止合同

在通用条款第 22 条中增加下列规定：

22.1 终止合同

合同终止包括以下几种情形：

- 1) 当买卖双方完成了合同中规定的所有责任和义务，合同终止；
- 2) 卖方违约时的终止和买方违约时的终止；

3) 因买方的便利而终止合同。

22.1.1 违约通知如果卖方未按合同执行或因疏忽而未能履行本合同项下义务以致影响工程进行时，买方书面通知卖方，要求补救上述失误或疏忽。

22.1.2 在买方对卖方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，买方可向卖方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同。

22.2 卖方违约时的终止

22.2.1 如果卖方有以下情形之一：

- 1) 在收到本专用条款第 22.2 条的违约通知后二十八（28）天内未能遵守并达到通知的要求。
- 2) 没有买方的书面同意转让合同或将工程分包出去。
- 3) 破产或无力偿还债务，或停业清理，或已由法院委派其破产案财产管理人，或为其债权人的利益与债权人达成有关协议，或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下营业，或卖方所采取的任何行为或发生的任何事件（根据有关适用法律）具有与前述行为或事件相似的效果。
- 4) 如果卖方在本合同的竞争和实施过程中有腐败行为和欺诈行为。为此目的，定义下述条件：
 - ① “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的东西来影响买方在采购过程或合同实施过程中的行为；和
 - ② “欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报事实，损害买方利益的行为。
- 5) 由于卖方违约而导致卖方支付违约金达到专用合同条款 21 条规定的限额。则买方可在向卖方发出终止通知十四（14）天后选择终止部分或全部合同。但是，卖方应继续执行合同中未终止的部分。
在此种终止后，买方可自己或由任何其他承包商完成工程，卖方必须

向买方补偿因此造成的工程全部直接费用。

22.2.2 在按上述本专用条款 22.3.1 1)、2) 和 5) 终止合同之后, 买方应将在终止合同日期卖方应得的所有金额向卖方支付。

但在工程完成之前, 买方没有义务向卖方支付任何进一步的款项。工程完成后, 在根据本专用条款第 22.3.2 条中考虑应支付给卖方的任何金额中, 买方有权从卖方应得款项中扣除为完成工程所招致的额外费用(如果有的话)。如果没有此类额外费用, 买方应向卖方支付应付给卖方的任何结存金额。

如果买方按上述专用条款第 22.3.1 3) 条和 4) 条终止合同, 买方可以不给卖方任何补偿, 且该终止合同将不损害或影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

22.3 买方违约时的终止

22.3.1 如果买方破产或无力偿还债务, 或停业清理, 或已由法院委派其破产案财产管理人, 或与债权人和解, 或在财产管理人、财产委托人或财务管理人的监督下为债权人的利益营业, 或采取的任何行为或发生的任何事件(根据有关适用法律)具有与前述行为或事件相似的效果。卖方在买方收到通知十四(14)天后可终止合同。

任何此类终止均不应损害本合同项下卖方的任何其它权利。

22.3.2 倘若发生上述本专用条款第 22.4.1 条终止时, 买方应将在终止合同日期卖方应得的所有金额向卖方支付。

22.4 因买方的便利而终止合同

22.4.1 买方可在任何时候出于自身的便利向卖方发出书面通知全部或部分终止合同, 终止通知应明确该终止合同是出于买方的便利, 合同终止的程度, 以及终止的生效日期。

22.4.2 对卖方在收到终止通知后三十(30)天内已完成并准备装运的货物,

买方应按原合同价格和条款予以接受，对于剩下的货物，买方可：

- 1) 按照原来的合同价格和条款予以接受；或
- 2) 取消对所剩货物的采购，并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和服务以及卖方以前已采购的材料和部件的费用。

23. 工程暂停

在通用条款第 23 条中增加下列规定：

23.1 暂停

23.1.1 暂时停工

买方可随时指示卖方暂停进行部分或全部工程：

- 1) 暂停提供合同供货及服务；或
- 2) 暂停发运按进度计划中规定时间（或者如未规定时间，按拟定的适当发运时间）准备运往现场的合同货物或卖方的设备；或暂停安装业已运至现场的合同货物。
- 3) 当阻止卖方按进度计划发运或安装合同货物时，即应认为买方已下达了暂时停工的指令，在暂时停工期间，卖方应保护、保管以及保障该部分或全部工程免遭任何损蚀、损失或损害。

23.1.2 卖方在收到暂停提供合同供货及服务或暂停发运货物的命令后三十(30)天内，或根据本专用条款第 23 条之 23.1.1 条确认暂停的日期后三十(30)天内，把要求进行索赔的意图通知买方，否则卖方无权取得额

外费用。

23.1.3 暂停引起的后果

如果卖方在遵守买方根据上述条款所发出的指示以及在复工时，遭受延误以及

（或）招致的费用，并且若此类延误以及（或）费用是一个有经验的卖方无法预见的，卖方应通知买方。在收到此通知后，买方应与卖方进行商定或决定：卖方有权获得任何延长的工期，以及将有关费用的总额加入合同价格中。

并相应地通知卖方。但是，如果暂停是由于卖方的原因造成的，则卖方无权取得此类延期和支付的费用。

如果任何损蚀、缺陷或损失是由于错误的设计、工艺或材料引起的；或由于卖方未能采取上述条款规定的措施引起的，则卖方无权获得为修复此类损蚀、缺陷或损失所需的延期和招致的费用。

23.1.4 如合同货物的发运被暂停超过六十（60）天，卖方因对货物进行保护、保障和保险，遵守买方根据本专用条款第 23.1.1 条下达的指示以及复工而招致的额外费用应加到合同价中。

卖方由于买方原因引起的此暂停所合理支出的费用(即如果没有此暂停就不会发生的费用)应加到合同价格中，但不包括货物被暂停六十（60）天内货物的保管和保险费用及其他费用。

23.1.5 暂停时对工程设备和材料的支付

如果有关合同货物的发运被暂停超过六十（60）天，则卖方有权获得该批未被运至现场的合同货物按合同价格的支付，但应满足以下条件：

- 1) 根据买方的指令，卖方已把这些合同货物标记为买方的财产；以及
- 2) 暂停的原因是由于买方引起。

23.1.6 如果本专用条款第 23.1 条所述的暂停持续九十（90）天以上，

且此暂停不是由于卖方的原因引起，则卖方可通知买方，要求在三十
(30) 天内同意继续实施供货及服务。

23.1.7 持续的暂停：

如果在上述时间内没有得到许可，卖方可将此暂停视为对暂停影响到
工程部分工作的免除。如果买方持续停工影响到整个工程，卖方可终
止合同。但无论如何，卖方应负责将被暂停发运但已收货款的货物运
至合同规定的交货地点。

23.1.8 复工

在卖方收到继续工作的许可或指示后，卖方应在及时通知买方后与买
方一起检查受到暂停影响的合同货物及服务。卖方应补救好合同货物
在暂停期间可能发生的任何侵蚀、缺陷或损失。

23.1.9 卖方必须配合买方在本专用条款所述指令发出后的后续处理工作。

30. 合同生效日和签约地

在通用条款第 30 条中增加下列规定：

30.3 本合同由买方与卖方共同签署。

31. 合同执行时间表

31.1 合同执行的所有时间安排包括但不限于下列进度计划：

(1) 合同执行总体进度计划

- (2) 设计和设计联络进度计划
- (3) 设备和材料制造进度计划
- (4) 发运前检验进度计划
- (5) 装运进度计划
- (6) 在现场调试和试运行计划
- (7) 预验收进度计划技术文件交付进度计划
- (8) 培训进度计划

上述进度计划（2）至（9）作为总体进度计划（1）的子计划，此制订进度计划的时限不得妨碍项目进展。

上述计划应以合同签订之日算起

- 31.2 卖方根据总体进度计划（1）的时间规定，在有关工作开始前二（2）个月内制定出进度计划（2）至（9），并提交买方批准。
- 31.3 卖方应保证工程按本专用条款第 31条规定的进度计划实施并承担由卖方引起的全部责任。
- 31.4 自合同生效日起每周五提交本周项目会议纪要，卖方必须向买方提交一份符合本专用条款第 31条规定的上个月详细进度报告。
- 31.5 除合同另有规定，卖方提交的文件如项目跟踪文件、项目进度文件、进度报告、各种清单以及类似文件应是一式四份和电子文件一份。如合同中未规定时间期限，则应在合理时间内提交，以使买方有足够时间阅读、审查或批准。
- 31.6 除非得到买方的同意，在本专用条款、用户需求书规定的以及合同执行过

程中 双方达成的合同履行关键时间节点，不允许延误。如果关键时间节点发生延误， 买方有权要求卖方支付违约金。

33 项目管理

33.1 为保证工程如期顺利完成， 卖方必须建立一整套完整可行的项目管理体系， 使工程的进行满足合同的规定。 项目管理的规定见技术条款附件 2 “项目管理” 。

33.2 卖方必须接受买方指派的机构在合同履行过程中的协调和为合同的目的在买方现场的管理。

33.3 项目经理要专职服务于该项目， 由任职开始， 至合同执行完止， 履行在合同内要尽的责任。 如卖方向买方申请更换任何一位项目经理、 技术经理， 在征得买方同意批准后， 扣除卖方违约金每人每次五十万元人民币（个人辞职、 健康因素除外）。 未经买方同意， 卖方擅自更换任何一位项目经理、 技术经理， 扣除违约金每人每次一百万元人民币。 如经买方查实， 项目经理和技术经理不专职服务于该项目， 扣除违约金每人每次一百万元人民币。

33.4 凡是买方已颁布的与合同执行有关的管理规定， 卖方都必须遵照执行。 因卖方违反这些规定使买方产生的直接损失， 由卖方负责支付给买方。 如果出现相关管理规定与合同存在不一致的情况， 双方将协商解决。

33.5 由本条款项下规定的卖方负责完成的义务引起的费用由卖方负责， 该费用已包含在合同价中。

33.6 卖方应根据接口协调与管理的需要事先提出并参与有关项目的相关设计管理工作， 并承担合同中明确规定的接口测试责任。

33.7 卖方须按照买方制定的《固定资产管理办法》要求， 在通车试运营前完成固定资产的编码工作， 并录入相关的信息化管理系统， 相关费用已包含在合同总价中。

34. 双方人员往来规定

- 34.1 卖方应根据合同规定向买方提供服务。这些服务包括设计、设计联络与审查、接口协调与管理、调试、联调、试运行、试验、检验、培训、质保期保证、项目管理、合同中明确规定的质保期后服务和合同中规定卖方应承担的其它义务。
- 34.2 卖方提供上述服务的相应日期应根据合同条款相关规定和附件“项目执行时间表”的规定予以确定或由双方另行商定。
- 34.3 服务价格及其支付符合合同条款 17、18 条的规定。
- 34.4 卖方人员应于抵达买方工地后即按合同规定开始工作。如因非卖方原因需修改进度计划，则此项修改及由此引起的相关额外费用只能通过在工作地的双方授权代表共同协商加以确定。
- 34.5 双方对每日的工作情况、内容、决定等均应以中文一式二（2）份记录在工作日志和月考勤表上，由各方现场代表或其代理人签字，双方各执一（1）份。如卖方要求，则可附卖方提供的英文供参考。
- 34.6 卖方从事合同服务的所有费用由卖方自行承担，买方提供必要的工作协助。买方提供的工作协助安排详见合同有关附件。
- 34.7 买方派遣参加设计联络、检验、验收、受培训人员的时间安排和人员数量按照技术条款附件 14 “买卖双方来往汇总表”的规定。
- 34.8 根据合同规定买方人员在卖方和其分包商所在地的往返交通及境内交通费用、合同规定的买方派团组的食宿费用、保险费用等已含在合同总价中。同时，除合同相关条款规定之外，卖方还应向买方派往卖方所在地的人员提供办公室，包括日常必需品及设备，如桌椅、电话、Internet 网络接口（在卖方现场）、用于工作目的的传真等其他必要的工作条件。
- 34.9 合同一方应作出适时安排以便协助合同另一方办理其派往合同一方场所的代表人员所有必要的入境、居住和工作许可及任何其它政府许可（因前述目的的需要）。合同另一方代表则应及时提供需要的证明文件。
- 34.10 买方人员在境外的日津贴（包括食宿）由卖方支付，津贴标准按财政部现行标准执行。往返交通航空机票标准为经济舱。
- 34.11 买方人员根据合同规定出境时，为顺利办理出入境手续或其他必要手续，

买方应在出发前提早三十（30）天将派出人员的准确人数和姓名等情况书面通知卖方。此后，卖方应及时向买方发出邀请信，并将准确的日程安排以及其他事项通知买方。

34.12 双方互派人员在对方所在地或工厂必须遵从对方工作场所的规章制度和安全准则。

34.13 卖方应根据合同条款和合同用户需求书规定在相关计划、报告或函件中说明其派往买方所在地的服务人员的情况和派驻时间。如有人员和时间变化，须及时通知买方，并且不得影响工地现场工作和进度。

34.14 如合同的一方证明对方在己方所在地的服务人员不够称职或影响工地现场工作或进度，或多次违反安全规则，该方有权要求对方更换此类人员，所需费用和责任由对方承担。

35. 其它

35.1 资料之获取

35.1.1 买方或买方授权代表在合同执行期间及预验收证书签署后十五（15）年内，应能通过卖方得到合同项下提供给买方的卖方及其分包商人员、财务及所有记录的资料，包括且不限于计算机文件和用以核实或复审数量、质量、工作计划及进度、可偿还费用、卖方要求支付的费用、合同变更的估价以及因其他合理要求需查询的资料。卖方及其分包商应在预验收证书签署后十五（15）年内保存上述资料，买方或买方授权代表有权复制任何这些记录。

35.2 资料之错误

35.2.1 卖方应对相关的任何设计和详细施工图纸，以及卖方提供的合同项下的文件、图纸、资料或指导中出现的任何矛盾、错误和遗漏负完全责任，无论资料是否已被买方认可，只要这类矛盾、错误和遗漏并非由

于买方提供给卖方的不精确的图纸和资料所致。

35.2.2 卖方应自费对此类矛盾、错误和遗漏进行必要的更改和补救工作，并应对相应的文件、图纸、资料进行修改。卖方于本条款下履行的义务并不免除其本合同项下应负的任何责任。

35.2.3 买方只应对其以书面方式提供的图纸和资料负责。若买方提供给卖方的资料存在缺陷、遗漏、矛盾或措辞含糊或词意不明或资料的正确性有疑问，则卖方应及时提请买方注意。

35.2.4 若出现书面资料（文件）与电子文件有矛盾时，以书面资料（文件）为准。

35.3 资料之保存

买方及卖方必须将招标过程及合同履行过程中所涉及的书面资料（包括文件、图纸、手册等）完整保存，以便合同执行时随时查阅。

35.4 合同技术条款附件的规定全部都是合同条款中相关内容的补充和/或再描述。

35.5 买方须对卖方提供的资料予以保密，不得未经卖方同意向第三方提供有关卖方的任何资料。

35.6 合同执行的文档管理

合同执行中买、卖双方来往的正式文档，如：合同修改书、变更建议书、验收证书、支付申请等，按双方商定的格式出具。

第五章 供货清单及使用说明

C2 投标报价表

投标报价表包含以下各表：
表 C2.1 投标报价汇总表
表 C2.1.1 电客车延寿改造设备 1 报价明细表
表 C2.1.2 电客车延寿改造设备 2 报价明细表
表 C2.1.3 电客车延寿改造设备 3 报价明细表
表 C2.1.4 电客车延寿改造智能运维报价明细表
表 C2.1.5 电客车延寿改造专用工具报价明细表
表 C2.1.6 电客车配套改造（配合通信信号更新改造）设备报价明细表

本项目最高限价 64000 万元，其中 1 号线一期 20 列电客车延寿改造，最高限价 39947 万元；1 号线 67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造），最高限价 24053 万元，超过最高限价的投标将被否决。

C2.1 投标报价汇总表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	数量	单位	单价（含税）	合价（含税）	备注
1	电客车延寿改造					
1.1	设备 1	17	列			详见表 C2.1.1
1.2	设备 2	2	列			含轴承在线监测系统，详见表 C2.1.2
1.3	设备 3	1	列			含牵引电机更新，详见表 C2.1.3
1.5	智能运维系统	1	套			详见表 C2.1.4
1.6	专用工具	1	套			详见表 C2.1.5
2	电客车配套改造（配合通信信号更新改造）					
2.1	设备	67	列			详见表 C2.1.6
合计（1+2，含税）： 元						

备注：

- 1、 以上价格为在买方指定的地点交货价格，包括但不限于货物运至本工程现场的运输、保险、仓储、装卸等一切其他费用。
- 2、 投标人必须标明设备、关键部件的制造商。招标人在评标时将对投标人选择的供应商进行重点评价和比较。

表 C2.1.1 电客车延寿改造设备 1 单价明细表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	单位	数量	单价（含税）	合价（含税）	制造商	增值税税率	备注
1	车体及内装							
1.1	车体结构件补强	套	6					
1.2	车体密封胶更新	套	6					
1.3	车体油漆	套	6					
1.4	地板布出新	套	6					
1.5	内装出新	套	6					
1.6	灭火器防护改造	套	6					
1.7	.....						
2	客室车门							
2.1	门传动装置（适应性改造）	套	60					
2.2	门控单元	套	60					
2.3	门控制回路改造	套	60					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
2.4	车门电机改造	套	60					
2.5	.....						
3	压缩空气供给及空气制动系统设备							
3.1	制动控制单元	套	12					
3.2	踏面制动单元改造	套	12					
3.3	空气压缩机适应性改造	套	2					
3.4	速度传感器	套	24					
3.5	.....						
4	转向架							
4.1	转向架构架补强	台	12					
4.2	轴箱	台	48					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
4.3	转向架其他部件适应性改造	台	12					
4.4	.....						
5	空调通风系统							
5.1	客室空调单元机组	套	12					
5.2	客室空调控制单元	套	6					
5.3	司机室空调机组	套	2					
5.4	司机室空调控制单元	套	2					
5.3	空调风道	套	6					
5.4	.....						
6	安全疏散门							
6.1	逃生梯升级改造	套	2					
7	火灾报警系统							
7.1	主控制器	套	2					
7.2	分控制器	套	6					
7.3	探头	套	6					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
7.4	.....						
8	牵引系统					-		
8.1	VVVF 主逆变器	个	4					
8.2	3 相 IGBT 功率模块	个	4					
8.3	牵引控制单元及其软件	个	4					
8.4	VVVF 逆变器输入电源电路							
8.4.1	高速断路器	个	4					
8.4.2	充电接触器	个	4					
8.5	分离接触器	个	4					
8.6	主熔断器	套	2					
8.7	线路滤波器	个	4					
8.8	牵引电机维修	套	16					
8.9	司控器	套	2					
8.10	.....						
9	辅助系统							
9.1	制动电阻及其冷却装置	个	4					
9.2	隔离接地开关	个	4					
9.3	1500V 母线熔断器	个	2					
9.4	辅助熔断器	个	4					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
9.5	充电接触器	个	4					
9.6	分离接触器	个	4					
9.7	LC 输入滤波器	个	4					
9.8	三相逆变器模块	个	4					
9.9	辅助控制单元及其软件	个	4					
9.10	三相交流滤波器	个	4					
9.11	输出变压器	个	4					
9.12	充电器装置及其控制单元	个	4					
9.13	应急启动设备	个	4					
9.14	.....						
10	列车控制系统							
10.1	远程输入输出模块	套	2					
10.2	主控制单元	套	2					
10.3	事件记录仪	套	2					
10.4	司机显示器	套	2					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
10.5	LCU 适应性改造	套	1					
10.6	车载智能运维系统 PHM	套	1					
10.7	.....						
11	乘客信息系统							
11.1	列车音频信息系统	套	6					
11.2	视频监控系统	套	6					
11.3	媒体播放系统	套	6					
11.4	旅客资讯系统	套	6					
11.5	车顶摄像头	套	2					
11.6	前视摄像头	套	2					
11.7	.....						

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税税率	备注
12	线缆	套	1					
13	配件及辅料	套	1					
	合计 (含税): 元							

备注:

- 1、 以上价格为在买方指定的地点交货价格，包括但不限于货物运至本工程现场的运输、保险、仓储、装卸等一切其他费用。
- 2、 投标人必须标明设备、关键部件的制造商。招标人在评标时将对投标人选择的供应商进行重点评价和比较。

表 C2.1.2 电客车延寿改造设备 2 单价明细表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	单位	数量	单价（含税）	合价（含税）	制造商	增值税率	备注
1	车体及内装							
1.1	车体结构件补强	套	6					
1.2	车体密封胶更新	套	6					
1.3	车体油漆	套	6					
1.4	地板布出新	套	6					
1.5	内装出新	套	6					
1.6	灭火器防护改造	套	6					
1.7	.....						
2	客室车门							
2.1	门传动装置（适应性改造）	套	60					
2.2	门控单元	套	60					
2.3	门控制回路改造	套	60					
2.4	车门电机改造	套	60					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
2.5	.....						
3	压缩空气供给及空气制动系统设备							
3.1	制动控制单元	套	12					
3.2	踏面制动单元改造	套	12					
3.3	空气压缩机适应性改造	套	2					
3.4	速度传感器	套	24					
3.5	.....						
4	转向架	台						
4.1	转向架构架补强	台	12					
4.2	轴箱	台	48					
4.3	转向架其他部件适应性改造	台	12					

序号	项目名称	单位	数量	单价(含税)	合价(含税)	制造商	增值税率	备注
4.4	车载轴承在线监测系统	套	1					
4.5	.....						
5	空调通风系统							
5.1	客室空调单元机组	套	12					
5.2	客室空调控制单元	套	6					
5.3	司机室空调机组	套	2					
5.4	司机室空调控制单元	套	2					
5.3	空调风道	套	6					
5.4	.....						
6	安全疏散门							
6.1	逃生梯升级改造	套	2					
7	火灾报警系统							
7.1	主控制器	套	2					
7.2	分控制器	套	6					
7.3	探头	套	6					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
7.4	.....						
8	牵引系统					-		
8.1	VVVF 主逆变器	个	4					
8.2	3 相 IGBT 功率模块	个	4					
8.3	牵引控制单元及其软件	个	4					
8.4	VVVF 逆变器输入电源电路							
8.4.1	高速断路器	个	4					
8.4.2	充电接触器	个	4					
8.5	分离接触器	个	4					
8.6	主熔断器	套	2					
8.7	线路滤波器	个	4					
8.8	牵引电机维修	套	16					
8.9	司控器	套	2					
8.10	.....						
9	辅助系统							
9.1	制动电阻及其冷却装置	个	4					
9.2	隔离接地开关	个	4					
9.3	1500V 母线熔断器	个	2					
9.4	辅助熔断器	个	4					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
9.5	充电接触器	个	4					
9.6	分离接触器	个	4					
9.7	LC 输入滤波器	个	4					
9.8	三相逆变器模块	个	4					
9.9	辅助控制单元及其软件	个	4					
9.10	三相交流滤波器	个	4					
9.11	输出变压器	个	4					
9.12	充电器装置及其控制单元	个	4					
9.13	应急启动设备	个	4					
9.14	.....						
10	列车控制系统							
10.1	远程输入输出模块	套	2					
10.2	主控制单元	套	2					
10.3	事件记录仪	套	2					
10.4	司机显示器	套	2					
10.5	LCU 适应性改造	套	1					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
10.6	车载智能运维系统 PHM	套	1					
10.7	.....						
11	乘客信息系统							
11.1	列车音频信息系统	套	6					
11.2	视频监控系统	套	6					
11.3	媒体播放系统	套	6					
11.4	旅客资讯系统	套	6					
11.5	车顶摄像头	套	2					
11.6	前视摄像头	套	2					
11.7	.....						
12	线缆	套	1					
13	配件及辅料	套	1					
	合计 (含税) :				元			

表 C2.1.3 电客车延寿改造设备 3 报价明细表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	单位	数量	单价（含税）	合价（含税）	制造商	增值税率	备注
1	车体及内装							
1.1	车体结构件补强	套	6					
1.2	车体密封胶更新	套	6					
1.3	车体油漆	套	6					
1.4	地板布出新	套	6					
1.5	内装出新	套	6					
1.6	灭火器防护改造	套	6					
1.7	.....						
2	客室车门							
2.1	门传动装置（适应性改造）	套	60					
2.2	门控单元	套	60					
2.3	门控制回路改造	套	60					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
2.4	车门电机改造	套	60					
2.5	.....						
3	压缩空气供给及空气制动系统设备							
3.1	制动控制单元	套	12					
3.2	踏面制动单元改造	套	12					
3.3	空气压缩机适应性改造	套	2					
3.4	速度传感器	套	24					
3.5	.....						
4	转向架							
4.1	转向架构架补强	台	12					
4.2	轴箱	台	48					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
4.3	转向架其他部件适应性改造	台	12					
4.4	.....						
5	空调通风系统							
5.1	客室空调单元机组	套	12					
5.2	客室空调控制单元	套	6					
5.3	司机室空调机组	套	2					
5.4	司机室空调控制单元	套	2					
5.3	空调风道	套	6					
5.4	.....						
6	安全疏散门							
6.1	逃生梯升级改造	套	2					
7	火灾报警系统							
7.1	主控制器	套	2					
7.2	分控制器	套	6					
7.3	探头	套	6					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
7.4	.....						
8	牵引系统					-		
8.1	VVVF 主逆变器	个	4					
8.2	3 相 IGBT 功率模块	个	4					
8.3	牵引控制单元及其软件	个	4					
8.4	VVVF 逆变器输入电源电路							
8.4.1	高速断路器	个	4					
8.4.2	充电接触器	个	4					
8.5	分离接触器	个	4					
8.6	主熔断器	套	2					
8.7	线路滤波器	个	4					
8.8	牵引电机更新	套	16					
8.9	司控器	套	2					
8.10	.....						
9	辅助系统							
9.1	制动电阻及其冷却装置	个	4					
9.2	隔离接地开关	个	4					
9.3	1500V 母线熔断器	个	2					
9.4	辅助熔断器	个	4					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
9.5	充电接触器	个	4					
9.6	分离接触器	个	4					
9.7	LC 输入滤波器	个	4					
9.8	三相逆变器模块	个	4					
9.9	辅助控制单元及其软件	个	4					
9.1	三相交流滤波器	个	4					
9.11	输出变压器	个	4					
9.12	充电器装置及其控制单元	个	4					
9.13	应急启动设备	个	4					
9.14	.....						
10	列车控制系统							
10.1	远程输入输出模块	套	2					
10.2	主控制单元	套	2					
10.3	事件记录仪	套	2					
10.4	司机显示器	套	2					

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
10.5	LCU 适应性改造	套	1					
10.6	车载智能运维系统 PHM	套	1					
10.7	.....						
11	乘客信息系统							
11.1	列车音频信息系统	套	6					
11.2	视频监控系统	套	6					
11.3	媒体播放系统	套	6					
11.4	旅客资讯系统	套	6					
11.5	车顶摄像头	套	2					
11.6	前视摄像头	套	2					
11.7	.....						

序号	项目名称	单位	数量	单价 (含税)	合价 (含税)	制造商	增值税率	备注
12	线缆	套	1					
13	配件及辅料	套	1					
	合计 (含税) : 元							

C2.1.4 智能运维分项报价表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	单位	数量	单价（含税）	合价（含税）	增值税率	制造商	备注
1	车辆智能运维系统							
1.1	车辆智能运维系统服务器	套	1					
1.2	车地无线传输系统	套	1					
1.3	车辆智慧管控系统	套	1					
1.4	智能运维显示大屏	套	1					
2	轨旁综合在线检测系统							
2.1	轨旁受电弓检测模块	套	1					含正线安装
2.2	走行部温度红外检测模块	套	1					含正线安装
2.3	360°检测模块	套	1					含基地安装
	合计（含税）： 元							

C2.1.5 专用工具分项报价表

货币单位：元（人民币）

序号	名称	规格型号	单位	数量	制造商	单价（含税）	合价（含税）	增值税率	备注
1	维护电脑		台	10					
2	智能运维地面故障诊断电脑		台	2					
3	网络诊断测试仪		套	1					
4	电客车专用工具		套	3					电客车各系统检测、检修、装配、试验所需要的专用工具
5	系统维护软件及附属工具		套	3					
合计（含税）： 元									

表 C2.1.6 电客车配套改造（配合通信信号更新改造）设备报价明细表

货币单位：元（人民币）

序号	项目名称	单位	数量	单价（含税）	合价（含税）	制造商	增值税率	备注
1	车体及内装改造	列	1					
2	列车控制系统改造	列	1					
3	电气柜改造	列	1					
4	电缆改造	列	1					
5	转向架改造	列	1					
6	安装调试	列	1					
				合计（含税）： 元				

备注：

- 1、 以上价格为在买方指定的地点交货价格，包括但不限于货物运至本工程现场的运输、保险、仓储、装卸等一切其他费用。
- 2、 投标人必须标明设备、关键部件的制造商。招标人在评标时将对投标人选择的供应商进行重点评价和比较。

第六章 供货要求

南京地铁 1 号线一期电客车延寿改造及 67 列 电客车配套改造（配合通信信号更新改造）项 目用户需求书

南京地铁运营有限责任公司
2025年7月

目 次

1	车辆总体要求.....	1
2	南京地铁 1 号线基本技术条件.....	1
3	车体系统改造技术要求.....	6
4	车门系统改造技术要求.....	7
5	制动系统升级改造技术要求.....	8
6	空调系统升级改造技术要求.....	8
7	转向架系统适应性改造技术要求.....	12
8	乘客信息系统升级改造技术要求.....	13
9	牵引系统升级改造技术要求.....	19
10	辅助系统升级改造技术要求.....	24
11	网络系统升级改造技术要求.....	28
12	司机控制器升级改造技术要求.....	33
13	火灾报警系统技术需求.....	34
14	技术接口相关要求.....	35
15	列车试验相关要求.....	35
16	质量管理与 RAMS 要求.....	40
17	设计联络和审查.....	46
18	列车移交、检查和验收.....	47
19	培训.....	50
20	供货范围及质量保证.....	58
21	国产化.....	62
22	买卖双方来往汇总表.....	64
23	安全注意事项.....	64
24	违约责任.....	64

车辆总体要求

- 1.1 本要求涉及范围为 1 号线 67 列电客车，主要包括：一是对 1 号线 1 期 20 列电客车牵引、辅助、制动、空调、乘客信息、车下线缆及列车控制等电气系统进行翻新改造，车体、转向架等机械系统进行补强及适应性改造等；二是对电客车改造后可继续使用的现场关键周转备件（如转向架构架、动车转向架、空压机及车门顶部机构等，见附件 1，具体清单在设计联络时确定）进行适应性改造，另往返运输由投标方负责；三是要求投标方根据电客车整体延寿至 45 年的工作目标，详细制定改造后全寿命维保策略（日常维保、架大修）；四是配合通信、信号更新改造对车载配套系统进行适应性改造（67 列车）。本技术需求为 1 号线一期 20 列电客车延寿改造、现场关键周转备件适应性改造、1 号线 67 列车配套信号系统更新改造项目的招标及验收提供依据和支撑。
- 1.2 车辆延寿改造后，各技术要求符合最新法律法规、相关标准和电客车延寿至 45 年的要求，文中引用但未标注具体年限的标准以最新版为准。
- 1.3 车辆延寿改造后能安全、正常地运营在南京地铁 1 号线（以下简称 1 号线）线路上，完全适应南京地区的环境条件、气候条件，完全满足 1 号线的线路条件（地面线路、高架线路及地下隧道线路）、供电条件、限界条件以及通信信号条件。列车既适用在 1 号线信号系统中自动驾驶，也可在 ATP 模式下人工驾驶和完全人工驾驶运营。首列车改造完成后，须组织专家对安全技术进行评审，通过后方可上线运营。
- 1.4 投标方所提供延寿改造后的车辆满足网络资源共享，能利用现有（1 号线车辆段）主要检修设备（不落轮镗床、转向架试验台、车轮车床、轮对压装机、架车机、洗车机、交流电机试验台、空调专用悬臂吊、车间电源、蓄电池充电设备、车辆复轨设备等）。
- 1.5 投标方提供延寿改造后列车所有微机控制系统安装软件（包括主程序）以及用户调试维护软件。用户在本项目车辆设备使用和检修中对上述这些用户软件的使用（指使用的计算机数量和安装在计算机上的次数）不受到限制，不附加“加密狗”或特许证（License）等。
- 1.6 列车设计预留有安装 ATC 信号设备及无线通信设备的位置。信号和通信设备虽不由投标方提供，但投标方需对相应机电接口负责。
- 1.7 车辆上所有电子、电气设备有良好的电磁兼容性和足够的抗干扰能力，在各种运行工况和环境条件下各系统能正常工作，不对车载设备及地铁其他系统（包括对共线运行的其他既有列车）产生电磁干扰（包括场内的 50Hz 轨道电路）。
- 1.8 转向架、电气设备、内装部件等车载设备与车体的固有频率应错开，确保列车运行过程中不引起共振。
- 1.9 车体及安装在车体外的电气设备箱或罩壳，密封性符合《地铁车辆运营技术规范（试行）》相关要求，车体外部安装的电气设备箱体密闭区的防护 IP 等级不应低于 IP54，且内部冷凝水不得导致设备故障。
- 1.10 南京地区气候条件湿热，车辆上所有的电机、电器、电子装置、电线和电缆、风道等，采取相应的防霉（霉菌和真菌）、防虫（白蚁、蟑螂等各类昆虫）和防啮齿类小动物的措施。
- 1.11 延寿改造部件非金属材料的防火等级符合 EN45545 标准的 HL2 或等同的其他标准，不得低于原有材料的防火等级。
- 1.12 1 号线一期电客车车载线缆主要有 13 种，分为高压、中压和低压，车载线缆整体更新。
- 1.13 投标方是电客车延寿改造总承包方，负责与本电客车改造工程项目相关的所有技术接口工作，同时投标方负责向与车辆改造有接口关系系统提供接口数据和必要的接口技术资料。

1.14 投标方承担所有经济、技术和售后服务的责任。任何情况下，招标方均可以直接通过投标方，而不必通过部件/系统的制造商，解决与改造工程相关的生产、试验、验收、售后服务和车辆其他部件/系统的赔偿等具体事宜。

1.15 1 号线一期电客车延寿改造需符合相应的国家标准或行业标准，如 GB/T7928《地铁车辆通用技术条件》、交办运〔2022〕84 号《地铁车辆运营技术规范（试行）》、GB/T14894《城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则》、交运规〔2024〕9 号《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》、GB55033-2022《城市轨道交通工程项目规范》等。

1.16 对于招标方现有电客车各系统库存部件，投标方承诺按照库存值进行购买，总金额在 1500 万至 2000 万之间，授标前明确具体总金额及初步清单，设计联络阶段对清单进行局部微调后，进行最终确认。该部分库存件升级改造后可在本项目中使用，但必须满足本项目用户需求书相关要求。

1.17 对于投标方在现场的电客车各系统寄存件，投标方需充分考虑现场实际后，确定合理需求，现场寄存件不低于附件 2 所示的数量，确保能应对生产、运营过程中的突发状况。

1.18 电客车延寿改造涉及的下车部件资产归招标方所有，投标方在每列车拆解后，就无法继续装车使用的系统或部件形成具体清单，经招标方确认后由投标方运输至招标方指定场地。同时投标方应具备至少 3 列车报废物资的暂存场地，物资运回招标方时按要求进行装箱包装并提供装箱清单。

1.19 提供整车有关技术资料，包括但不限于列车验收时应提供产品合格证书、出厂检验报告、车辆履历簿、例行试验报告、调试报告、型式试验报告、使用操作说明书、维护检修说明书、列车控制功能及故障诊断逻辑说明书（含各子系统内部说明）、车辆部件图纸、关键部件寿命分析报告、车体及转向架有限元分析报告、电气原理图、接线图、布线清单、主要部件结构图等技术文件，其中维护检修说明书至少包含各部件在全寿命周期内各修程的检修项目、检修标准、安全作业注意事项、特殊工具及设备、必换件及耗材的数量及规格型号、关键工序、作业程序和操作步骤。

2 南京地铁 1 号线基本技术条件

2.1 环境条件

2.1.1 气候条件

车辆应在如下南京的大气条件下可靠、安全地工作：

- 海拔 ≤1200 米
- 年平均气温 15.3℃
- 极端最高气温 43℃
- 最低气温 -9.3℃
- 相对湿度变化 65%~83%
- 年平均降雨量 1033mm
- 风力 8 级以上（17.2m/s 以上）
- 空气中杂质 盐雾、酸雨整个系统所处的空气中含有大量的水汽，所有设备应适应亚热带气候，并能防霉、防灰尘以及不受洗车清洁剂的影响。

2.1.2 动物侵害

虫蛀、特别是啮齿类动物。

2.2 线路条件

2.2.1 限界要求

- 改造后车辆限界必须满足南京地铁 1 号线及北延线线路限界要求；
- 投标方应向招标方提供所建议的包括所有突出的零、部件的车辆外形轮廓线和车辆动态包络线。车辆外形轮廓线和车辆动态包络线应具有完整的尺寸；
- 投标方应向招标方提供含转向架以及不包括转向架时的车体承载和空载状态下的重心位置资料,以及在 0.1g 横向加速度作用下横向和垂向力作用的合力偏离线路中心线 0.25 米处时,所导致的重心的位移量；
- 投标方应提供侧风为 90km/h 情况下,在下述所有正常条件和任何一个非正常条件的综合作用下直线和曲线段的车辆动态包络线；
- 列车停站时,在下述所有正常条件以及任何一个非正常条件的综合作用下能保持客室车门正常开和关；
- 在最大为 115km/h 的风速下,列车在 AW₀ 负载下,停在线路上能保持在车辆限界内；
- 投标方应提供列车开门状态下通过车站的最高速度。
- 投标方应提供在下述所有正常条件和任何一个非正常条件的综合作用下在直线段和曲线段的车辆动态包络线。车辆的限界设计和检查,至少应根据以下的各项条件进行计算：

正常条件：

- ◆ 车辆速度从 0 到 80km/h；
- ◆ 车辆载荷为 AW₀ 到 AW₃ 工况；
- ◆ 车轮为全新至磨耗到限；
- ◆ 线路轨道的正常磨耗和偏差；
- ◆ 对正常磨损和车辆悬挂系统新的调整,包括设定的正常公差和潜在变化；
- ◆ 所有由于 0.1g 横向加速度引起的车辆侧向位移和角位移；
- ◆ 由于风速为 60km/h 的风力引起的车辆侧向位移和角位移（地面线路、高架线路及车站）。

非正常条件：

- ◆ 任何一个一系悬挂弹性元件的失效和破损；
- ◆ 风速 115km/h 的风力引起的车辆侧向位移和角位移；
- ◆ 转向架二系悬挂空气弹簧泄漏的情况；
- ◆ 转向架二系悬挂空气弹簧的超限度膨胀。

注：

——由于风力作用所引起的侧向力,作用在高架区段运行及停在敞开的高架线路车站的车辆投影面积上的特殊压力不低于（供参考）：

——风速为 60km/h 时,风压为 235N/m²；

——风速为 90km/h 时,风压为 600N/m²；

——风速为 115km/h 时,风压为 863N/m²；

——对于背风面负压,在任何情况下,还需加上 20%的系数。

2.2.2 线路参数

- 标准轨距 1435mm
- 最小竖曲线半径 2000m
其中：区间正线 5000m（一般地段）
2500m（困难地段）
车站端部 3000m（一般地段）

辅助线	2000m (困难地段)
• 最小平面曲线半径	2000m (困难地段)
正线:	350m
辅助线:	一般地段 250m 困难地段 150m
车场线:	一般地段 250m 困难地段 150m
车站:	1500m
• 最大轨道超高	-120mm
• 最大坡度	
正线	35‰ (一般地段)
联络线、出入线	40‰
• 道岔规格:	
正线	9#, 最小曲线半径 R=200m
车场线	7#, 最小曲线半径 R=150m
• 轨道类型:	
正线	60kg/m
车场线	50kg/m
• 站台	
站台高度 (距轨面)	1080mm
站台与直线轨道中心距离	1600mm (地下站) 1610mm (高架站) 1620mm (地面站)

2.2.3 列车右侧线路行车

2.3 供电条件

供电方式	架空接触网
额定电压	DC 1500V
网压变化范围	DC 1000V--1800V
悬挂类型:	
地下段: 刚性悬挂, 为单接触线;	
高架、地面、车场线: 柔性悬挂。	

2.4 架空接触网至轨顶面高度

洞内轨顶到接触网高度	4040mm
洞内轨顶到接触网最小高度	4000mm
洞外轨顶到接触网最大高度	5700mm
洞外轨顶到接触网高度 (高级段、地面段)	4600mm
洞外轨顶到接触网高度 (停车场段)	5000mm

2.5 行车要求

- 列车编组
列车编组型式为六辆车编组: -A*B*C=C*B*A- -A*B*C=构成可动单元车组
- 最小行车间隔 2 分钟
- 最小停站时间 30 秒

- 中心站停站时间 50 秒
- 列车折返时间 120 秒

2.6 列车载客量

- 空载 AW0 0
- 座位载客数 AW1 ≥ 48 人/辆
- 额定载客数 AW2 ≥ 310 人/辆 (6 人/平方米)
- 超员载客数 AW3 ≥ 410 人/辆 (9 人/平方米)
- 旅客平均重量 60kg

2.7 车辆主要结构尺寸

- 车辆长度（车钩连接面之间的长度）
 - A 车 $\leq 24400\text{mm}$
 - B/C 车 $\leq 22800\text{mm}$
- 列车长度 $\leq 140000\text{mm}$
- 车辆外侧最大宽度 3000mm
- 轨顶面至车顶之间的高度（新轮，不包括受电弓和空调） $\leq 3800\text{mm}$
- 新轮状况下，车顶距轨面高度（不带受电弓和带空调单元） ≤ 3850 mm
- 新轮状况下，受电弓距轨顶面高度（降弓位，包括空调） $\leq 3860\text{mm}$
- 客室内部高度（从地板面至内部车顶中心线） $\geq 2100\text{mm}$
- 客室内乘客站立区高度 $\geq 1900\text{mm}$
- 从轨顶面至地板面高度（新轮、空载、空气簧充气） 1130mm
- 转向架中心距 15700mm
- 车辆固定轴距 2500mm
- 轮对内侧距 $1353\pm 2\text{mm}$
- 整体辗钢车轮直径
 - 新轮 $\Phi 840$ mm
 - 半磨损轮径 $\Phi 805$ mm
 - 最大磨损轮径 $\Phi 770$ mm
- 转向架及车体下安装设备最低点距轨面（车轮磨损到限时） $\geq 60\text{mm}$
- 车钩水平中心线距轨顶面高度 720mm
- 客室侧门数（对开）5 扇（每侧）、10 扇（每辆车）
- 客室门开度 1400mm
- 客室门开启时高度（门槛顶面以上高度） $\geq 1900\text{mm}$
- 司机室侧门
 - 开启宽度 $\geq 560\text{mm}$
 - 开启高度 $\geq 1900\text{mm}$
- 紧急疏散门 折叠式疏散梯
- 车辆之间的贯通道：
 - 宽度 ≥ 1500 mm
 - 高度 ≥ 1900 mm

2.8 车辆质量

- A 车 $\leq 37000\text{kg}$
- B、C 车 $\leq 39000\text{kg}$
- 车辆每轴轴重（AW3） $\leq 16\text{t}$
- 车辆在 AW0 的载荷下，配重平衡应符合 IEC61133 标准。

- 单侧各车轮上测得的轮重与在两侧测得的轮重平均值之差不得超过±4%。
- 同一动车的每根动轴实际测得的轴重与该车各动轴平均轴重之差,不应超过实际平均轴重的±2%。
- 每个车轮的实际轮重与该轴两轮平均轮重之差不应超过该轴两轮平均轮重的±4%。

2.9 主要机电设备配置

车辆设备配置应保证性能和功能要求,在车辆上的布置应满足配重平衡;系统的集成应利于维护保养、检修、运营和低的维修成本。

主要设备配置至少应包括:司机室设备、受电弓、避雷器、高速断路器、线路接触器、线路滤波器、牵引逆变器(IGBT功率元件)、制动电阻、列车控制系统、辅助逆变器(IGBT功率元件)、蓄电池组、低压电器、单元式空调装置、空气压缩机、标准的网络系统设备以及车载ATC和运营调度无线通信设备。

2.10 列车动力性能

2.10.1 列车牵引性能

列车在干燥、清洁的平直轨道上,在额定载荷(AW2)、额定网压以及车轮半磨损状态下:

——最高运行速度	≥80km/h (瞬时速度达到 85km/h)
——设计结构速度	≥90km/h
——计算粘着系数	0.165
——冲动极限	≤0.75 m/s ³
——额定负载(AW2)下平均旅行速度	≥36km/h
——平均启动加速度(0~36km/h)	≥1.0m/s ² (具体设计联络确定)
——平均加速度(0~80km/h)	>0.6m/s ²
——列车联挂速度	3km/h
——退行速度	10km/h

2.10.2 列车制动性能

- 列车制动包括电制动、空气制动和停放制动。制动应具有防滑保护功能。
- 列车电制动由再生制动和电阻制动组成,以再生制动优先;再生制动和电阻制动能连续交替使用,在网压上升到DC1800V时,再生制动能平滑过渡到电阻制动。电制动能在AW2负载下,单独满足全常用制动的要求。
- 电制动与空气制动协调配合,以电制动优先;当不能实现电制动时,所需总制动力必须由空气制动来提供。投标方应提供在不同工况下的制动力分配方案。当制动系统故障导致总制动力不足时,应提供应急措施,并在司机室提供报警信息。
- 电制动与空气制动起始转换点速度应不大于6km/h(具体设计联络确定)。投标方应提出此转换点速度。
- 紧急制动由空气制动提供制动力。
- 救援列车能施加/缓解被救援列车的停放制动和紧急制动。能够对列车连挂状态实施检测并送出相应的信息,当发生无意识脱钩时,列车动作与1号线北延线保持一致。具体电气接口定义、电气和机械参数均与1号线北延线保持一致。
- 停放制动由弹簧提供制动力,充气缓解。能使超载(AW3)列车在35‰坡道上停放,不溜车。
- 列车制动性能
 - 平均常用制动减速度(80 km/h~0 包括响应时间) ≥1.0m/s²
 - 平均紧急制动减速度(80 km/h~0 包括响应时间) ≥1.3m/s²
 - 最大紧急制动距离(包括响应时间) 190m
 - 最小紧急制动距离(包括响应时间) 170m
 - 冲动极限 ≤0.75m/s³

- 计算粘着系数 ≤ 0.165

——在ATO运营模式下，车辆应与信号系统配合，满足停车精度： $\pm 0.25\text{m}$

2.10.3 列车故障运营能力

- 在各种负载情况下，当1辆动车不能工作时，要求列车无限速完成当天的运营，提供计算报告。
- 当2辆动车不能工作时，在定员载荷下可运行1个全旅程，在超员载荷下，在线路最不利断面坡停起动运行至最近车站，并空车返段，提供计算报告。
- 1列空载列车牵引1列同编组、超载（AW3）、无动力的故障列车能在35‰的坡道上起动并运营至下一站清客后回库。
- 列车应有充分利用实时线路粘着条件的措施，系统具有防滑和防空转功能。

3 车体系统改造技术要求

3.1 总则

- 3.1.1 改造后的车体强度需满足在极端条件下承受的动载荷、静载荷以及冲击载荷要求，并在各种条件下的架车、起吊、救援、调车、连挂、多车编组回送作业的各种力的作用下，车体应力应不超过设计许用应力值。
- 3.1.2 车体结构改造满足EN12663的要求。
- 3.1.3 车体不得产生永久变形及损坏，当超过最大载荷时，不得发生车体压溃的现象，工作载荷中不产生疲劳失效。
- 3.1.4 车体结构的刚度应在正常载荷和自然频率下，车体的变形不超过运行条件所决定的极限值。应能确保在各种载荷下车门运动不受阻。
- 3.1.5 车体补强改造后满足延寿至45年的要求。

3.2 改造后车体的刚度要求

- 3.2.1 AW3载荷时上挠度大于0mm，AW0载荷时上挠度不超过10mm，并保证在所有载荷下，车门能正常工作。
- 3.2.2 车体刚度能满足架车和复轨的要求。
- 3.2.3 车钩安装座探伤无裂纹，满足延寿至45年的要求。

3.3 改造后的车顶强度要求

- 3.3.1 车顶板在 200cm^2 的面积上能承受1000N的垂直载荷，不允许发生永久变形；
- 3.3.2 车顶应是连续封闭结构，在承载空调机组及受电弓的部位须排水通畅，无渗漏。

3.4 底架要求

- 3.4.1 底架可承受AW3的乘客载荷。
- 3.4.2 提供所有底架安装设备的支撑
- 3.4.3 车辆电气设备安装在车体底架的设备箱或客室的电气柜中，电气设备的位置根据其电气要求选定；
- 3.4.4 设备箱的布置和设计应考虑设备的尺寸、重心位置及车重的分配来确定。投标方应在投标文件中提交重量及重心计算报告；

3.4.5 设备安装结构应符合 EN 12663 的要求或同等国际标准。

3.4.6 吊/架车支撑点的要求

1. 底架模块的改造设计应考虑吊车和架车支撑点。
2. 架车、吊车、复轨用的架车支撑点支承点可满足车辆拆卸、组装、检修、吊运和救援作业的需要。
3. 车体的垂向强度应满足在使用任何一对架车点架车时，不使车体结构的任何部位发生屈服变形。
4. 每个架车支承点处设有定位点。架/吊车点处有标记以指导作业。架车点位置保持既有车位置不变。
5. 投标方在投标文件中提供各种架车点组合情况下的车体最大变形量。

3.5 车体与转向架的连接

3.5.1 车体与转向架的连接部位在加减速度为 30m/s^2 时不会发生永久变形或在加减速度为 50m/s^2 时不被损坏。

3.5.2 当车体吊起时，其连接应能同时吊起转向架。

3.5.3 改造后的车体的频率能保证在任何运营工况下避免车辆和构架发生共振。

3.5.4 投标方在投标文件中提供车体自振频率分析计算报告。

3.6 其它

3.6.1 车顶受电弓平台、蓄电池箱部位增加绝缘涂层。

3.6.2 检查车窗玻璃，要求无水汽及进水情况，否则进行更新。更新车体、车窗密封胶，要求车窗玻璃延长使用至 45 年，出现故障时由投标方免费更换。

3.6.3 检查地板面，要求无凹陷、无鼓包情况，否则进行修复，升级地板布（覆膜出新）及附属设施、更新空调风道和空调管路等设备，车体油漆重新涂装，内装出新，确保无色差。客室座椅增加爱心专座改色和张贴标识，检查客室座椅安装座，如强度不足或存在结构缺陷，进行补强或更换处理，要求客室座椅安装座总体寿命可延长使用至 45 年，出现故障时由投标方免费更换或质保整改。

3.6.4 电客车头尾灯、司机室照明灯与阅读灯升级改造为 LED 灯，头灯分两路电源独立供电，并将客室照明灯罩升级更新，增加透光性。

3.6.5 客室内灭火器加装防护罩或重新设计储放位置。

3.6.6 车体铆钉进行检查、检测，必要时进行修复或更新。

3.6.7 车钩安装座进行探伤并评估车钩安装座状态，对裂纹深度超过 10mm、焊补次数大于 2 次或评估无法满足延寿使用至 45 年的车钩安装座进行更新，其中 019020 车和 039040 车车钩安装座二轮架修、二轮大修过程中裂纹故障严重，投标方重点确认，无特殊情况直接进行更新。

3.6.8 不锈钢扶手出新，上下罩杯更新为不锈钢罩杯，更新广告拉手。

4 车门系统升级改造技术要求

4.1 总体要求

升级或更新客室车门门控器为智能门控器，具体设计联络阶段确定。采用MVB总线或其他更优接口通信；车门电机进行维修；升级客室车门机械结构与门控器匹配，投标方负责旧设备的拆卸及新设备的安装调试；逃生梯升级改造；客室车门门板检查维修。要求升级改造后车门系统整体使用寿命大于12年。

4.2 主要改造项点

序号	改造项目	相关章节	备注
1	客室车门门控器改造	4.2.1	智能门控器
2	车门控制回路改造	4.2.2	
3	客室车门结构升级改造	4.2.3	机械结构适应性改造
4	逃生梯升级改造	4.2.4	
5	客室车门电机分解维修	4.2.5	
6	客室车门门板检查维修	4.2.6	

4.2.1 客室车门门控器改造

目前1号线既有列车客室车门系统主干网络为FIP，内网为RS485，投标方对既有客室车门门控器进行升级改造或更新，换型为智能门控器。智能门控器应保证与既有车门功能相兼容，适配既有车辆客室车门电机，并具有监测V型、S1等尺寸，监测电机运行参数、开门阻力、关门压力、门控制信号，记录故障信息，进行故障预警，建立车门故障履历等功能。改造后车门系统内网采用RS485网络或者CAN网络，与TCMS系统通过MVB总线或其他更优方式进行通信，门控器应将车门的的状态和故障信息发送给TCMS。

4.2.2 车门控制回路改造

既有列车为手动/半自动开关门，并且车门使能信号为单一（不分左、右侧）信号，为进一步提升1号线1期电客车开关门安全性，应对车辆车门系统相关控制回路进行改造，实现信号及车辆车门使能左、右分侧功能。客室车门电子门控器应接收开门列车线、关门列车线、零速列车线、门使能列车线、硬/网切换列车线，传输的硬线指令，实现左/右侧车门的开关功能。

4.2.3 客室车门结构升级改造

并对1号线一期电客车客室车门系统内机械部件（丝杆、携门架等）进行适应性升级改造，匹配升级后门控器。

4.2.4 逃生梯升级改造

对逃生梯升级改造，要求单人可以收放，满足紧急情况下逃生需求，载荷要求、使用次数等均不低于原逃生梯要求，具体设计联络阶段确定。

4.2.5 车门电机分解维修

车门电机进行维修。2014年批次以前的电机要求分解清洁维修，更新油脂、尼龙齿轮；2014年之后的电机进行状态检查。维修后的电机要求能够继续使用12年，若使用期间电机出现故障则免费换新。维修中发现传动轴键槽损坏或电机状态不良的，更新电机，更新后的电机质量与技术要求不能低于原产品要求。

4.2.6 客室车门门板检查维修

检查客室车门门板，要求无破损、变形、脱胶、鼓包，各安装孔钢丝螺套无损坏，紧固件更新；对异常门板进行修复或更新。维修后的门板要求能够继续使用12年。

4.2.7 司机室侧门监控功能

在DDU上增加司机室侧门关闭状态的监控功能，具体方式设计联络时确定。

5 制动系统升级改造技术要求

5.1 升级改造总体要求

- 5.1.1 投标方对 1 号线既有列车的制动控制单元进行升级改造，改造后的制动控制单元需满足车辆制动性能要求，制动控制模式由车控改为架控。
- 5.1.2 制动管路及支架等需基于改造后的部件变化重新设计，应保留相应的安装接口和空间。
- 5.1.3 增加空压机启停压力开关，满足空压机启停控制的需求。空气过滤器升级为精细滤油器。
- 5.1.4 改造后的制动控制单元气路接口进行适应性改造。
- 5.1.5 改造后的制动控制单元应增加新的监控点（如制动缸压力监控、主风压力监控等），便于故障查找，提高故障解决能力。
- 5.1.6 投标方提供完整的制动控制单元电气接口改造方案，改造后的电气接口需满足信号改造、制动控制系统升级和功能优化的需求。
- 5.1.7 投标方进行模块改造时，需遵循轻量化原则。
- 5.1.8 对基础制动单元进行升级改造，增加停放制动手动双侧缓解功能，实现每个转向架两侧均可手动缓解停放制动，具体方案在设计联络会确定。

5.2 制动控制单元改造

- 5.2.1 投标方使用满足制动控制功能和电气控制接口要求的制动控制单元替代既有列车的 EP98 制动控制系统。投标方应确保使用的制动系统在相似项目上有成熟的应用业绩，并提供该产品的型式试验报告或认证证书。
- 5.2.2 制动控制单元应支持 MVB 或以太网，满足车辆网络改造和功能升级的需求，且能提升车辆在故障模式下的运维能力。
- 5.2.3 提供集成的辅助控制单元，集成常用制动、停放制动和空簧控制管路。集成的停放管路控制应对既有车停放功能进行优化。
- 5.2.4 配置单独的电子制动控制单元 EBCU，满足 MVB 或以太网通讯、板卡数据记录和维护的要求。EBCU 控制主机通过 MVB 接口与 TCMS 相连，既有列车上的制动控制系统主要基于硬线信号控制，改造将大部分硬线控制信号通过网络传输（包括制动与牵引之间的控制信号），具体在设计阶段确认。
- 5.2.5 常用制动：制动命令由 TCMS 通过列车总线 MVB 提供。依据当前制动力的大小，由 EBCU 进行计算，确认是否需要补充空气制动来满足制动要求。实现常用制动远程缓解功能要求，即在司机室内设置一个远程缓解按钮，该按钮带有保护装置，在列车静止状态下，并且牵引指令有效时，司机通过操作远程缓解按钮，输出远程缓解列车线信号，所有制动控制单元将收到远程制动缓解信号并缓解常用制动。
- 5.2.6 紧急制动：当紧急制动回路断开时，EBCU 发送紧急制动信号给制动控制单元，作为紧急电磁阀失效的备份模式。
- 5.2.7 制动控制单元应具有故障记录能力，应有效记录故障发生瞬时的环境数据变量，快速定位故障原因。

5.3 防滑保护系统适应性改造

5.3.1 防滑阀由每个转向架一个防滑阀改为每个轴一个，相应的气管路和支架需进行改造。速度传感器更换为电流型速度传感器。

5.4 其他制动部件

5.4.1 投标方对1号线既有列车的单触点压力开关和继电器进行改造，改造后的制动系统用压力开关应升级为双触点压力开关，满足控制和监测需求，具体设计联络时确定。

5.4.2 投标方对1号线既有列车的继电器箱进行改造，具体方案在设计阶段确认。

5.4.3 双针压力表、风缸、空压机、干燥塔、空气悬挂组件、基础制动装置、风笛和解钩组件使用原车备件。

5.4.4 投标方对比分析选择合适的制动管路连接方式，如卡套式管接头等，具体方案待设计联络时确定，同时应采用质量可靠的管接头，且管接头上标识清晰。

6 空调系统升级改造技术要求

空调系统包括客室空调机组及控制盘、司机室空调机组及控制盘、客室空调风道、废排、排水管路等，此次主要升级改造空调机组及控制盘、司机室空调机组及控制盘、风道。要求空调机组、通风系统及其控制部分具有技术的先进性和功能可靠性，客室空调机组具备可互换性。

6.1 空调系统制冷能力要求

6.1.1 客室空调制冷

车外环境条件：

- 地面气温：38.7℃
- 相对湿度：70%
- 车体外表温度：40℃
- 太阳辐射： $E_n = 750\text{W}/\text{m}^2$ （太阳辐射的定义根据标准 prEN14750-1）
- 其他热负荷：通风，无车内照明。

客室内空气指标要求：

- 温度：26℃；
- 相对湿度：不高于 63%；
- 单节车厢总风量 10000 m^3/h ；
- 单节车厢新风量 3200 m^3/h ；
- 制冷特性：每台空调机组的制冷能力不低于 42kW。

制冷性能要求：

在空调制冷回路任一部件故障的情况下，无需切除整台空调机组；在车外环境温度大于45℃下，空调系统应能连续、正常工作；空调机组的停机温度（即：车外环境温度）不低于50℃。

6.1.2 司机室空调制冷

车外环境条件：

- 车外环境条件：35℃，RH 70%；
- 负荷：1人；
- 考虑太阳负荷：约 1500W；
- 考虑车内照明、设备等的热负荷。

司机室内空气指标要求

- 温度：26℃；
- 相对湿度：不高于 63%；

- 最大供风量：800m³/h；
- 新风量：30m³/h；
- 制冷特性：每台空调机组的制冷能力不低于4.5kW。

6.2 空调系统制热能力要求

6.2.1 司机室采暖

在冬季，司机室内温度要求在外环境温度-5℃时内部温度不低于14℃，制热量至少2.1kW。

6.2.2 客室采暖

客室空调机组制热采用成熟可靠的热泵技术，要求列车在环境温度-5℃、AW0工况及3200m³/h新风的条件下，客室内温度可达到13℃。

6.3 空调机组

6.3.1 基本要求

空调机组为车顶一体式空调单元机组，可实现：预冷、制冷、预热、制热、正常通风、紧急通风等功能的运行模式；空调机组的主体结构采用不锈钢或铝合金，改造后使用寿命为30年；制冷系统的配管、安装、材料应符合DIN EN 1736:2009或GB/T 26024-2010相关标准要求；各部件连接牢固、可靠，机组正常运行时不得出现漏水、漏油、制冷剂泄漏现象；制冷系统的密封性须确保架修期内无需补液；保证机组在任何环境下运行时，客室和司机室内任何地方都无冷凝水渗出或吹出，出风口不应喷雾、滴水。空调机组回风盖板需增加二级防护装置。列车内设置温度、湿度、二氧化碳浓度、可吸入颗粒物浓度等空气质量指标的监控和记录设施设备。客室空调的风量和温度均具备整车集控、单节车单独控制能力，具体设计联络阶段确定。

6.3.2 压缩机

升级为性能可靠、重载、适合铁路运输的高效率、低能耗和低噪音涡旋式变频制冷全封闭式压缩机，满足空气调节负荷变化及运行调节的要求，压缩机使用寿命大于15年，期间无需大修。压缩机应有过热、过流、高低压、缺相、反相等相关的保护装置，以控制压缩机适时运转和停机；变频压缩机所使用的变频器必须为成熟、可靠产品。压缩机压力开关的连接方式须可靠，高、低压压力开关应选用独立配置的方式，且应便于维护和更换；若采用多台压缩机，应保证其运转时间的均匀性；压缩机及其安装机座须进行防振、防锈处理。

6.3.3 风机

升级后的空调机组通风机和冷凝风机应是经铁路运行验证的品牌。采用高效率、低耗能、低噪声的交流电机。通风机需具备变频功能，实现风量调节功能。电机为3相AC 380V 50Hz的交流电机，有过载、过热、短路、缺相保护，电机使用寿命不低于20年，电机轴承更换周期不低于6年。风机涡壳、底座、导流圈、安装支架、风机叶轮、叶片等部件应采用耐腐蚀材料。风机长期在湿热环境下工作应不会引起电腐蚀；风机涡壳、底座不得出现凝露水的现象；风机的工作状态可被实时监控，累计运转时间可被记录。

6.3.4 管路、换热器

冷凝器和蒸发器采用铜管和铝合金翅片，结构设计便于压缩空气和水流清洗，使用寿命不低于20年；盘管的框架应满足30年的设计寿命，应采用足够强度和刚度的耐腐蚀材料；节流装置升级方案在设计联络阶段提供招标方确认；制冷管路系统中应设有带湿度指示的视液镜，能够通过颜色指示管路中含水量的多少；投标方在管路必要的地方加设维修用阀门，便于招标方人员在维修、更换部件时减少制冷剂的泄漏；制冷回路中设高、低压压力测试接口。

6.3.5 冷凝水排放

冷凝水排放管道布置应合理，避免与车内其他设备存在干涉，且不影响其他设备的维修，并充分考虑列车运行时蒸发器冷凝水的排放可靠性。

6.3.6 电气控制

空调机组带电部位对地、对非带电金属部位的绝缘电阻应大于2M；电缆耐压试验符合TB1804的要求，电路有过载、短路、欠过压和缺相保护，整个回路都有过载和短路保护；外部供电连接要求不低于IP66；内部电气设备、接插件要求不低于IP54；机组外接电缆插头布置合理，插座位置便于维修人员日常的操作；空调机组内部电缆布置合理，并设置必要的防护套管。

6.3.7 环保

空调正常工作时，机组的整机噪声值不大于78dB(A)，满足TB/T1804的要求；应使用热力效率高、适合的环保型制冷剂R407C或环保型非氟利昂的制冷剂。

6.4 通风系统

6.4.1 基本要求

每节车总风量不低于10000m³/h，新风量不低于3200m³/h，即AW2条件下人均新风量不少于10m³/h；静止条件下的列车，客室内的正压为（30~50）Pa。列车运行状态下，应确保客室内的正压变化不影响新风的吸入与废气的排出、客室车门的正常关闭。

6.4.2 风道改造

采用静压风道或更加先进的技术对原车风道进行升级更新，确保风道结构能够满足气流、正压等参数要求。

6.4.3 气流组织

合理分布车内的风速场，客室内气流速度应大于0.07m/s，最大气流速度不大于0.9m/s；保证列车在运行中客室排气正常排出。

6.4.4 部件要求

新风进风口设有挡水格栅和滤网，防止雨水等被带入机组内。且所有通过空调机组进入客室的新风是经过空调机组过滤的，并按照《城市轨道交通工程项目规范》（GB55033-2022）要求，在列车内设置温度、湿度及空气质量指标的监控和记录设施设备。具有由空调控制系统来控制的新风、回风导风装置，以保证各种运行模式下的风量调节。新风风门能实现全开、部分、全闭等多级调节范围。新风调节装置可根据车辆载荷控制调节新风量的大小。过滤网安装更换方便。

6.4.5 紧急通风系统

更新紧急通风逆变器，要求空调运行时，在列车3相380V、50HZ交流电源失效的情况下，空调系统自动转为紧急通风模式。紧急通风系统应能提供客室和司机室通风至少45分钟。当交流供电电源恢复时，空调系统自动转入正常运行模式；在紧急通风模式下，回风挡板应全部关闭，客室为100%新风量设计；为了提高紧急通风时客室的舒适性，每节车的通风量不低于4000m³/h。

6.5 空调控制系统

6.5.1 空调机组采用微机控制方式，可根据温度传感器自动工作，每个空调机组至少有3个温度传感器（即每节车至少有6个温度传感器），分别为送风、车厢、回风温度传感器。在任何工作模式下，空调机组控制基于本车的温度传感器工作，根据载客量智能送风。且具有空调实时数据记录、自诊断功能、故障记录功能。

6.5.2 空调装置至少设有5种工况：制冷、制热、自动、通风和停止，并可通过本车控制装置对空调进行控制，也可通过列车监控系统进行控制和温度设定。

6.5.3 空调系统需实现强冷弱冷车厢设置功能。在DDU空调工况控制界面增加集控、分控按钮，可实现空调分控、集控的切换；在维护界面增加每节车目标温度独立设置按钮，可根据需求独立控制每节车温度，实现电客车的强冷弱冷车厢功能。

6.5.4 列车在正常运行时，由司机对全列车的空调机组进行集中控制。列车检修时，可由检修人员对某一空调机组进行单独控制。

6.5.5 司机室空调装置

升级改造或更新司机室空调机组压缩机、换热器、风机、控制盘等，PLC升级改造为控制器控制，改造后要求司机室空调系统可延寿使用至45年。司机室采用独立的空调系统，最大送风量不小于800m³/h，且送风量可由司机进行调节；外罩应采用不锈钢来制造。

6.6 可维护性

机组内部的布置应留有充足的空间以保证空调机组维护的需要。空调机组防风、防水的密封设计应保证再次安装到车上时的可靠性及更换简便性，而无需专用的工具。每个机组应有可承载维修人员在其上的站立和走动的区域，站立和走动的区域应进行可靠的防滑处理，且有明显的标识，维修人员日常工作不会对机组盖板产生任何影响；空调机组盖板能承受一个重量为90kg的维修人员在其上站立或行走，而不产生永久变形，受限制的区域（如冷凝风扇护栅）除外。机组内部件的拆装不得采用特殊工具完成。

6.7 型式试验

空调机组型式试验按TB/T1804或同等标准执行，试验内容至少包括：名义制冷量和输入功率；最大负荷工况和输入功率；不同制冷量输出情况下的机组能耗曲线；极端条件下的运转试验；凝露工况试验；低温工况试验；冲击和振动试验；静压试验；测量通风机、冷凝风机的风量和风压；测量紧急通风风量和风压；测量机组噪声。

6.8 例行试验

空调机组例行试验按TB/T1804或等同标准执行，须对每台空调机组做出厂试验。试验内容至少包括主要尺寸检查；真空密封性试验；检漏试验；电器元件的绝缘试验；充注制冷剂；功能和运转试验；喷水试验；终检；检查资料的完整性；投标方在升级改造项目设计联络阶段提出空调系统的例行试验清单。

7 转向架系统适应性改造技术要求

7.1 转向架基本结构情况

1号线一期电客车构架采用箱型设计全钢焊接结构，由不低于EN10155或EN10025或其他相当标准的钢板制成；转向架设两系悬挂系统，其中一系悬挂采用螺旋式钢弹簧并联垂向减振器结构，二系悬挂采用欧式大柔度空气弹簧，采用三点或四点高度调整控制方式；电机采用全悬挂方式，电机与齿轮箱之间采用齿式联轴节连接。每个转向架上有4套双闸瓦单元制动器，单元制动器布置在车轮内侧，用螺栓固定到转向架上，车轮及闸瓦的磨耗由装在单元制动器内的松紧调节装置自动补偿。

7.2 转向架适应改造的可靠性

为保证转向架各零部件的可靠性，投标方对转向架的适应性改造制定相应的改造验证程序。对于构架等关键部件都要按照程序的要求，进行静强度和疲劳强度分析工作，具体验证方案在设计阶段双方讨论确认。在所有的计算分析合格后，才能进行零部件的试制和试验。

——构架的有限元强度分析

该型转向架的构架强度分析按照UIC615或BS7608标准进行分析和评估。

——转向架其他主要零部件的强度分析

转向架结构中，凡是涉及运用安全可靠且进行适应改造的零部件，都进行有限元强度分析，主要包括车轴、车轮、轴箱体、ATC 吊梁、中心销等，均满足相关标准要求。

——转向架寿命要求

转向架补强改造后使用寿命满足电客车延寿至 45 年的要求。

7.3 转向架的安全性

7.3.1 为保证车辆的安全运行，投标方对转向架上可能出现风险的零部件进行风险分析，并从改造设计结构等方面规避风险。车辆改造完成后，对车辆通过限界能力等影响车辆安全的性能进行试验验证，保证车辆性能达到改造设计要求，确保车辆安全。

7.3.2 转向架的改造结构应遵循故障导向安全的原则和冗余改造的原则，保证一旦某个零部件出现问题也不会出现影响车辆安全的事故或尽可能把危险性降到最低。另外，还应考虑以下方面的问题：一是转向架关键部件（如有整改改造）应经过严格的计算分析和试验验证。如构架需要进行强度分析等。二是转向架的关键部件安装螺栓强度的选择经过严格的强度计算分析。三是转向架各主要部件（如有替代更新）的参数选择经过详细的分析计算。例如牵引电机的选型需要结合转向架的悬挂参数验证其变位能力是否满足使用要求。四是确保各主要零部件间的安装接口形式满足维护的要求。五是通过计算确定紧固件规格的选择，以及采取适当的防松措施。设定合理的产品使用寿命和合理的检修维护周期。六是转向架改造结构选型时，充分考虑各零部件的使用环境、受力状态，通过相关理论计算分析和试验的证明，确定各零部件的使用寿命。

7.3.3 投标方根据项目的具体参数和相关标准要求，对车辆的动力学性能进行计算分析。通过优化转向架的悬挂参数，使车辆稳定性、平稳性、脱轨系数、曲线通过性能（轮轨横向力）、车辆柔性系数、轮重减载、轴重转移和车辆各系统（车体、构架）的谐振频率等满足标准要求。

7.4 转向架改造设计相关技术要求

7.4.1 转向架的改造设计考虑车辆最大载荷、最高速度、最恶劣的轨道条件及所有其他最恶劣条件的综合工况。

7.4.2 在任何情况下，转向架不超过车辆限界。所有转向架零件和装于转向架上的部件（除车轮外）与轨顶面之间的距离不小于 60mm。

7.4.3 采用有限元分析法对转向架（包括构架、轴箱体、牵引装置）进行应力分析，详细计算转向架的强度，在任何工况下其应力均不超过改造设计许用应力和疲劳应力，并在设计阶段提交构架、轴箱体、牵引装置的强度计算报告（包括关键焊缝）。要求在不降低安全性和结构的完整性前提下，减轻转向架的重量，特别是尽量减小簧下重量。完整的动车转向架的最大重量不超过 8t；拖车转向架的最大重量应不超过 6t。

7.4.4 更新轴箱，要求轴箱密封可靠，轴箱后端采用密封垫密封，前端盖采用密封圈密封，具体设计联络会确定。轴箱结构满足接地装置、轴承在线监测装置、速度传感器和防滑传感器的安装要求。改造过程中投标方需提供改造后可选用的轴箱轴承型号，并在在改造设计阶段提交招标方。轴承的检查周期 >750,000 公里或 6 年。

7.4.5 选取 2 列车新增轴承在线监测系统，用于轴箱轴承、牵引电机轴承和齿轮箱轴承温度和振动的在线监测，具体设计联络会确定。其余 18 列车轴箱上预留轴承温度和振动监测装置安装口，未安装轴承在线监测设备时需进行封堵，确保轴箱密封符合要求。

7.4.6 对轮缘润滑、ATC、PTI 信号支架等支架类部件进行更新升级，具体设计联络会确定，满足电客车延寿至 45 年的要求（全寿命周期内无需更换）。

8 乘客信息系统升级改造技术要求

乘客信息系统主要由广播系统、视频监控系统和媒体播放系统组成。本项目对1号线既有列车的乘客信息系统整体进行更新，采用全数字方案，包含软件和硬件。软件重新设计；硬件中LED动态地图可沿用，其余如司机室主机ACU、目的地显示器FDU、广播控制盒（含话筒）、司机室扬声器、APU客室广播主机、贯通道显示器IDU、乘客紧急报警器PECU、客室扬声器、监控触摸屏TLCD、LCD显示器、摄像头等部件进行升级改造。

8.1 音频信息系统改造

改造后广播系统与列车TCMS系统通过MVB总线进行通信，广播系统设备间通过以太网进行内网通信，当以太网故障时，广播系统能够执行降级模式，广播和对讲功能应不受影响。列车广播总线和对讲总线分别设置，以避免对讲和自动广播的冲突。各系统功能要求如下：

8.1.1 广播

车载广播系统在车辆范围内向旅客通告地铁列车运行以及安全、向导等服务信息，灾害情况时向乘客发出通告，指挥乘客疏散。系统可以通过优先级控制执行多音源广播，包括司机室话筒、预存储数字语音（自动报站、紧急广播等），OCC无线广播及视频媒体伴音信号。各通信方式的音量可以由用户进行设置并更改。数字语音采用MP3或者WAVE格式进行存储，预存数字语音内容包括中文普通话和英语两种格式，同时具备多语种广播扩展功能。主要通信方式如下：

- OCC广播。
- 司机室对客室广播。
- 预录紧急广播。
- 连挂运行时从受控的司机室对两列车的客室广播。

8.1.2 司机对讲

两个司机室之间的对讲，仅操作任一端司机室的通话控制装置就可实现对另一司机室的通话功能，通话功能采用全双工模式，而且通话内容不会被客室听到，任何一个司机室都可以结束对讲。连挂运行时，仅操作任一端司机室的通话控制装置就可实现对其他司机室的通话功能，通话功能采用全双工模式，而且通话内容不会被客室听到；任何一个司机室都可以结束对讲。司机室话筒设PTT（Push to talk）按钮。

8.1.3 紧急报警对讲

8.1.3.1 每辆车在客室门侧适当位置设2个报警通话点，通话设备设有保护盖，报警状态在司机室显示器和指示灯上显示，并伴有提示音，并在中央控制单元中储存，司机得到报警信息后可选择是否与其中的一个乘客报警通话点进行对话，对话采用全双工模式，对话过程中司机也可中断与乘客的通话。司机也可一次性复位所有的紧急呼叫请求，且对话过程中司机也可中断与乘客的通话。当客室乘客需要紧急通讯时，只有在司机允许的情况下才能建立通讯。

8.1.3.2 任一紧急对讲装置触发时，控制主机都可进行乘客紧急对讲并影音保存，也可对单个/整车紧急对讲装置复位，具体方案在设计联络阶段确定。

8.1.3.3 视频联动。乘客报警系统可与车载视频监控联动，当客室内有乘客报警发生时，在激活PECU附近位置的车载监控摄像头可收到激活信号，同时司机室内监控显示屏自动显示报警区域相应画面。同时系统自动对拍摄画面进行高倍速存储，存储内容包括图像和声音。报警结束后5分钟（可调），自动结束音视频录音，之后仅将该视频数据连同乘客报警时间、地点都写入CCTV硬盘，同时关闭音视频录像文件并保存。带音频的录像文件按报警发生的时间顺序存储，采用先入先出，从而实现音视频文件的滚动存储。存储内容以多媒体语音文件的格式存储，存储的文件可通过相应接口进行下载。

8.1.3.4 超时挂断。当乘客报警激活后如遇对讲占线，该报警点将会处于等待模式，在等待2分钟后（等待时间可根据用户需要调整）仍无应答，本次报警自动结束，同时PECU复位。

8.1.4 自动报站（预录广播）

采用数字化自动报站系统,用中文和英文两种语言。报站方式如下:

- 自动报站:通过 ATC 给出的信息自动触发预录广播。
- 半自动报站:不通过 ATC,由车辆控制系统自动触发预录广播(以距离触发)。
- 手动报站:司机手动触发预录广播。
- 人工报站:司机通过人工广播用麦克风对客室进行报站广播。
- 站间广播分为两次:出站广播、进站广播。

- 储存能力至少能同时储存三条不同线路的报站内容,能报至少 200 个站和 30 条信息,每个区间至少能播放 60 秒(暂定)的语音信息。可任意选择一条线路进行报站。列车未运行到的前方线路中的任一站都可设为起点站和终点站,并且在任何地点司机可以改变行程信息,司机可以通过显示器进行跳站、起点站和终点站的设定。司机室显示器显示站名可由用户方便地进行编辑。
- 当遇到紧急情况时,如发生火灾、严重故障等,司机可通过 DDU 显示器和司机室监控触摸屏选择预先设定的紧急信息对乘客进行紧急广播,紧急信息数量不少于 30 条,显示及播报内容可由用户编辑。紧急广播的优先级高于正常报站广播,紧急广播可随时中断正常报站广播,取消紧急广播后可立刻自动返回正常报站广播,不需要重新设置路径和跳站。紧急信息的播报次数由以下几种方式可供司机选择:一次或循环播放,循环时间间隔用户可调。预录紧急广播信息的文字及声音的播放同步。
- 投标方提供一套能由用户编辑的数字化工作站(提供软件和特殊硬件),包括下列部件:
 - a) 软件包:图形用户界面;
 - b) 特殊的外部硬件设备;
 - c) 扬声器、话筒;
 - d) 接线盒和电缆;
 - e) 微机、鼠标;
 - f) 彩色显示器;
 - g) 激光彩色打印机;
 - h) 传送报站数据用的笔记本电脑。语言编辑方便操作,采用 wave 格式或 MP3 格式,当编辑完成后可在编辑器上试听。投标方负责整个数字化站的正常工作,数字化站的移交工作与改造车移交同时完成。

8.1.5 开/关门提示音

预留开/关门提示音功能,开/关门提示音由列车广播系统扬声器发出,提示音的长短和类型由用户选择调整,提示音音量可独立于广播系统其他音量单独设置并可根据环境噪音自动调整。提示音与广播系统播音根据优先级别进行播放。

8.1.6 基本要求

8.1.6.1 升级后的系统软件完全支持现有前端显示单元、内部显示单元、动态电子地图等终端的信息显示。每个微机控制单元具有自诊断功能,均可以诊断到在线的功能单元(如对各级功放性能的检测等)。系统诊断到的故障信息通过 MVB 接口传递给列车中央控制单元和本地控制单元。此类信息可以在本地控制单元和列车中央控制单元下载。所有乘客信息系统设备的防干扰、防震、防潮、防尘等技术性能均符合相关的国际标准。乘客信息系统的信息、站名可由用户进行编辑、修改或更新,投标方提供相应的用户服务软件。在每列车的 A 车 PIS 控制器上可以方便地编辑、修改整列车语音报站内容、客室两端显示器的显示内容、LCD 屏上显示内容及目的地显示内容等。至少可以通过两种方式对 PIS 系统的自检、报站设置及触发、紧急信息的设置及触发等进行操作,一个是在 DDU 上进行,一个是在司机室监控触摸屏上进行,两者之间可以设置优先级或其他方式识别,以避免出现错误或者冲突。列车每个司机室各安装一台音频信息系统控制器,两台控制器互为热备份,当主控制器出现故障时,从控制器立即接管所有的工作,广播功能不受影响。

8.1.6.2 各种功能具有优先级别,优先级别次序排列如下:1) 对讲:司机对讲>乘客紧急对讲;2) 广播:OCC 广播>人工广播>紧急信息广播>数字式语音广播>媒体伴音播放>开关门提示音,优先级别的设置可由用户软件进行调整。

8.2 车载媒体播放系统(LCD 系统)

8.2.1 LCD屏布置

每辆车客室内侧墙上（LCD）显示屏按原车模式配置，将媒体播放控制器的视频信号分发到LCD屏上进行播放，同时在LCD上增设报站信息提示功能。司机室设红外触摸屏，旅客资讯系统的控制器在司机室内；站名显示与自动报站一起同步设定；运营信息的显示内容和方式用户能编辑；媒体播放系统的控制器留有无线媒体实时信息传送接口，媒体播放内容可通过车地无线网络进行传送，媒体播放系统与TCMS、CCTV、无线传输系统及地面LCD系统之间的具体接口内容在设计阶段确定。

8.2.2 媒体播放系统主要功能

8.2.2.1 媒体播放系统负责播放无线传输系统的实时视频信息、预录制的视频信息、列车运营信息、紧急信息以及其他乘客服务信息等内容。车载播放控制器能够接收地面 PIS 下传的视频流信号，实时播放内容通过车载媒体播放控制器进行编解码后，在本列车的所有 LCD 显示屏上显示；控制方式采用一控多的方式，即全列车 LCD 屏都接收一台媒体播放控制器的控制。为保证系统的稳定可靠，列车每个司机室各安装一台媒体播放控制器，两台控制器互为热备份。正常时，两台服务器同时启动，互为备份，当一台服务器出现故障时，另一台服务器自动接替其工作，不需要司机做任何处理和设置，主从服务器的切换不会影响客室 LCD 上播放内容，即不会出现 LCD 播放内容中断或者画面定格等不正常现象。

8.2.2.2 媒体播放系统具备实时直播和录播两种工作方式，并能够在两种方式间自动或手动切换，当系统检测不到实时的信号源时，自动转入录播的方式，按已接收到的播放列表和节目内容自行组织播放一旦重新收到实时信号源，自动切换到直播方式。LCD 显示屏可根据需要设计为多个显示分区，显示乘客服务相关信息，显示分区可手动设置，设置后可保存为分区模板，显示模板具备缺省方式，也可以手动切换或根据不同工况条件自动切换，可以指定各个显示区域的播放内容。屏幕的任何分区方式都必须是无缝的，不闪烁，不变形。媒体或资讯的画面是完整的，适应屏幕分区的大小并能够进行自动调整。

8.2.2.3 系统具备记录播出日志功能，能够记录并查询所有媒体文件的播出时间、地点，播出方式、播出次数等其他数据反馈。播出日志可以根据播出时段、媒体名称分别查询并显示清单列表。

8.2.2.4 音频信号输出到显示终端，可对音频信号进行开关和音量调节。

8.2.3 主要技术规格

8.2.3.1 客室 LCD 显示屏

- 客室内侧墙上的 LCD 显示屏优先采用原车安装方式；
- 应采用国际知名品牌工业级产品；
- 亮度：大于等于 800cd/m²；
- 对比度：500: 1 或者更高；
- 可视角度：160 度/160 度；
- 灰阶响应时间：6ms；
- 最佳分辨率：LCD 应至少支持 1080P@60 fps 的画面播放；
- 色数：16.7M；
- 功耗：不大于 34W；
- 背光灯类型：LED；
- 屏上无厂家品牌 LOGO；

8.2.3.2 媒体播放内容存储于列车媒体控制箱内，其容量保证可播放一天，循环播放时间间隔不低于 3 小时，传送速度 8Mbps；视音频压缩媒体采用 MPEG2 编解制式，至少 LCD 播放控制器应能对存储容量及存储介质状态进行监控，应支持不低于 1080 P@60 fps 的画质播放，应具备不少于 3×24 h 播放时长多媒体文件的存储能力，应使用嵌入式的低功耗处理器。

8.2.4 基本要求：

- 在列车上调试时可通过司机室触摸屏上触发，进行系统的功能检测和系统模拟运行。
- 应提供车辆通信与无线通信的接口及安装车载无线设备的空间。

- 所有显示汉字的设备应使用 GB18030 字库。
- 视频信息系统的信息、站名可由用户进行编辑、修改或更新，投标方应提供各类乘客信息系统的用户软件、软件说明书和操作手册。
- 视频信息系统应具有故障诊断、检测、评估和存储功能，具备日志记录功能，便于列车在运营结束后通过日志查找分析故障等。
- 所有视频信息系统设备的防干扰、防震、防潮、防尘等技术性能应符合相关的国际标准。
- 在司机室触摸屏上可以实现开/关机 LCD 系统的功能，具体在设计联络时确定。
- 列车上摄像机的图像可以在司机室触摸屏上显示。
- 车载媒体播放系统设备与车载视频监视系统设备集中统一设置，避免设备分散布置。

8.3 车载视频监视系统

8.3.1 每列车应配置独立的车载视频监视系统，为列车司机提供实时监视本列车上的治安状况。车上的所有监视视频应能存储在车载服务器的硬盘中。

8.3.2 采用数字网络摄像机，每节车厢设置不少于 4 台摄像机，列车两端司机室内各设置 2 台远红外摄像机，用于监控司机室状态；另外列车两端各设置一台前视远红外摄像机，用于监控线路状态；受电弓的车顶分别设置一台远红外摄像机，监测、记录接触网及受电弓的状态，具备故障报警功能，另需在 CCTV 监控屏上进行显示，具体位置在设计联络时确定。每节车厢设置 1 台工业以太网交换机，全列车共 6 台组成冗余切换的环形网络；在两端司机室后设备柜（或座位下）设置 2 台网络视频硬盘录像机，通过环形以太网对全部摄像机进行实时录像。在司机室内设置一台 10 英寸以上红外触摸屏，在触摸屏上应能够看到监控图像，图像应清晰。客室内的监控应无死区，且基本不受车厢内扶手、立柱的阻挡视线的影响。该监控触摸屏上还可以完成广播系统自检、报站设置及触发、紧急信息的设置及触发等功能。另升级改造过程中，需将司机室前视摄像机纳入车载视频监视系统中，且摄像机相关技术参数应与客室摄像机一致（具体设计联络时确定）。

8.3.3 设备设置要求

8.3.3.1 车厢内摄像机要求如下

- 监视区域覆盖车辆侧面的车门；
- 监视区域覆盖乘客紧急对讲点附近；
- 整个车厢内，监视区域应有重叠，并可清晰无障碍地监视乘客；
- 摄像机应优化布置，以达到覆盖必需区域和满足易维修的目的；
- 列车车厢常规照明和紧急照明条件下均能提供清晰的图像；

8.3.3.2 前视摄像机要求如下

- 监视区域覆盖电客车前方司机瞭望区域；
- 能够清晰分辨轨道、隧道、接触网状态；
- 当司机选择向后模式动车时能自动切换至非驾驶端前视摄像机画面，便于司机观察。

8.3.3.3 司机室摄像机要求如下

- 监视区域覆盖司机室的驾驶操纵台；
- 能够清晰分辨司控台上及左右两侧门控面板上各指示灯的形状及颜色；
- 监视区域覆盖司机室的逃生门；
- 监视区域覆盖列车前方行驶路线；
- 在各种运行条件下（隧道内、地面及高架线路），在司机室正常照明、紧急照明和无照明条件下，均能提供清晰的图像；
- 摄像机应都具有录音功能，采集到的语音信息和视频信息将被同步存贮成音视频文件；

8.3.3.4 车顶摄像机要求如下：

- 监视区域覆盖整个受电弓正常工作区域；
- 能够清晰分辨受电弓的工作状态；
- 隧道内常规照明和无照明条件下均能提供清晰的受电弓图像，分辨率不低于 2k；

- 应有防雨、防雷、防尘措施；
 - 具有故障报警功能，具体在设计联络阶段确定；
- 8.3.3.5 车载视频录制要求
- 所有摄像机的图像，均应同时在车辆两端车厢内的网络视频硬盘录像机中进行录制，录制媒质应是防震磁盘，记录防震硬盘应能热插拔，便于异地回放处理。
 - 录制分辨率应不小于 1080P，帧速率应不小于 30 帧/秒/路，时间应不小于 90 天，每天 24 小时；在存储媒质不足后循环并覆盖存入；
 - 单节车厢具备本车厢摄像机图像存储 90 天，每天 24 小时录像的功能；
 - 接通电源后，自动开始录像；
 - 所有录像都应具备摄像机编号和时间戳，并与地铁系统时间同步；
 - 录制系统应具有如下附加特性和控制功能：
 - 1) 存储媒质不足后自动报警；
 - 2) 在报警提示后，若存储媒质仍不足，循环并覆盖存入；
 - 3) 在用 PTU 和司机室触摸屏上查看录像时，应能够连续或定格（暂停）回放，并且具备快进/快退的功能。
- 8.3.3.6 调看图像要求
- 司机可通过触摸屏随时调看本列车的任 1 个摄像机图像，可轮看本列车全部摄像机图像，并可设定切换时间。提供开发工具软件包。
 - 该系统能通过无线及有线网络把车上的监视图像传到控制中心，供中心值班人员实时监视全线运营列车上治安状况。
- 8.3.3.7 设备管理及使用环境性能要求如下
- 车载视频监控系统上电时进行自检，在系统正常工作时应能对该系统各子系统的运行状态、报警、故障信息进行记录，形成日志。故障信息可通过显示屏显示及通过专用软件或设备下载。
 - 存储介质应完全满足振动冲击的要求（应由试验进行验证），存储系统应能检测过于强烈的振动，将数据写入缓存区，避免在振动时读写损坏存储介质。存储介质应具备故障报警功能。
 - 图像存储设备采用自动分段记录格式时，相邻两段间最大记录间隔时间 $\leq 0.4s$ 。
 - 图像存储设备对于在记录过程中出现的死机或意外故障，应具有通过软启动自动恢复其正常工作功能，同时将故障信息传送至系统主机并记录。
 - 摄像机具有故障自诊断及遮挡检测功能。
 - 当视频信号丢失时，图像存储设备应能发出报警信息，送至系统主机，响应时间 $\leq 5s$
 - 车载视频监视系统的所有设备采用统一的时钟源，各节点时钟误差不大于 0.5 秒。时钟源必须与列车控制系统同步。
 - 车载视频监视系统可以实现联动功能。车门紧急解锁、司机室隔间门打开、客室紧急对讲激活等触发时，CCTV 系统对应的监控视频画面弹出，同时存储视频监控信息，并调节录像的分辨率及帧速率。
 - 车载视频监控系统的应用软件应先进、成熟，能在人机交互的操作系统环境下运行，并使操作过程尽可能简化，软件具有系统操作员、系统管理员两种权限，操作员只能进行与其工作相关的一些图像预览和回放等操作，管理员可以登陆软件系统进行系统设置、校时、操作日志查询、故障日志查询、存储图像的回放、下载存储图像、登陆密码修改等操作员所不能进行的操作。
 - 后台应用软件应能对存储的图像记录按日期、时间、车厢号便捷地检索回放。回放方式有正常速度、快进（多级）、快退（多级）、慢进、慢退、单帧进退、暂停等基本功能，支持功能扩展。
 - 车载视频监控系统的设备应稳定、可靠。
 - 所有设备应有良好的电磁兼容性和足够的抗干扰能力，满足电动列车车载设备 EMC 标准，系统正常工作时不应列车即有设备、地面设备产生干扰。
 - 所有应满足 IEC60077、IEC60322 标准规定的振动、冲击要求。
 - 车载视频监控系统的线缆及非金属材料应满足低烟、阻燃、无卤要求。

8.3.4 主要设备技术要求

- a) 彩色数字网络摄像机
- 应支持 H. 265, 兼容 MPEG4 或 H. 264 编码标准;
 - 分辨率不低于 1080P, 帧速率不小于 30 帧/秒/路, 分辨率和帧数远程可调;
 - 支持组播, 多用户访问;
 - 灵敏度: 彩色模式 0.5Lux, 日夜模式 0.02Lux, 当光照低于 0.02Lux 时, 自动转换为日夜模式。
- b) 司机触摸屏性能要求如下
- 触摸屏种类 红外触摸屏
 - 尺寸 10 英寸及以上
 - 分辨率 不低于 800*600
 - 透光率 $\geq 90\%$ (按 ASTM D1003-92)
 - 触摸激活力 可感知 100g 的触摸力 (可调节)
 - 响应时间 $\leq 16\text{ms}$
 - 耐久性 抗刮擦
 - 表面硬度 莫氏 7 级, 可耐受 1kg 钢球 1 米高度跌落而不破碎, 破裂时碎片对人体不会造成伤害。
 - 单点触摸 超过 5 千万次
 - 防水标准 满足 NEMA4 标准
 - 化学抵抗力 触摸屏的触摸有效区能抵抗丙酮、甲苯、丁酮、乙丙酮、甲醇、乙酸、乙酯氨基清洁剂、汽油、煤油及醋等化学物质。
 - 静电保护 能承受随意分布至触摸屏触摸有效区 15kV 的 20 次放电。
 - FCC 认证 控制器及电缆组成的系统通过 FCC A 级认证。
- c) 车载工业以太环网交换机
- 至少具备 8 个 10/100M 电端口和 6 个 10/100/1000M 电端口, 其中首尾两节车厢用于 CCTV 图像上传及地面 PIS 媒体视频下传的与地面无线系统相连的交换机需采用三层交换机, 并且具备 8 个 10/100M 电端口和 6 个 10/100/1000M 电端口;
 - 交换机可组成千兆冗余环网, 环网切换时间小于 100 毫秒;
- d) 网络视频硬盘录像机技术
- 可以同时录制全列车摄像机图像, 分辨率不低于 1080P, 帧速率不小于 30 帧/秒/路, 24×90 小时, 分辨率和帧数远程可调;
 - 同时支持通过网络和存储介质的录像调用。

8.3.5 软件

- 提供一套完整的系统软件, 至少包括车载硬盘录像机的记录软件、视频服务器的管理软件、图像播放软件、维护软件等等, 要求能实现本系统的所有设计功能, 并具备开放的二次开发接口, 完成与车站 CCTV、IMS 等系统的接口。应免费提供软件的接口开发工具包, 并有义务协助地铁相关接口设备系统供货商调试。
- 投标方提供的软件、技术资料 and 程序源代码的使用权和修改权归招标方和最终用户所有。
- 投标方提供的车载视频监视系统录像下载软件, 下载录像的速率至少达到 10MB/s, 即下载 1G 大小的视频文件不超过 100 秒。
- 投标方提供一套用于修改、编辑乘客信息系统文字内容的软件。

8.4 招标方对这些软件的使用不应有任何形式的使用和复制权限限制, 如: “加密狗”和使用许可 (License)。用户软件安装盘不应设置安装软件在微机上的限制和安装次数的规定, 能满足用户在本项目设备使用及检修上的需要, 软件可在车辆寿命期内重复安装。若安装光盘出现问题, 投标方免费重新提供安装盘, 以旧换新。

8.5 每列车的车载 LCD 和 CCTV 设备测试、车辆与地面 LCD 和地面 CCTV 系统设备之间所有接口的测试均由投标方牵头完成。

9 牵引系统升级改造技术要求

9.1 总体要求

对原车牵引逆变器箱、电抗器箱、制动电阻箱和主熔断器箱进行升级改造。采用MVB或更优的通信方式；采用轻量化结构设计；拥有全面的故障记录、数据记录及健康管理功能；具有高性能的控制单元，IGBT、电子板卡类、传感器类部件寿命不低于20年。牵引电制动特性与原车一致或优于原车，具备网络模式和硬线模式下正常输出牵引力以及在网络信号和硬线信号异常情况下强制输出牵引力的功能，由投标方提供设计方案。隔离开关、高速断路器、车间电源等宜集成在高压箱中。车间电源接口和原车保持一致。升级改造的箱体满足原车的安装接口要求。牵引电机翻新方案及牵引系统需进行仿真计算，同时仿真计算牵引系统与原电机、新电机间的匹配性，确保牵引系统适应新、老电机需求。

9.2 牵引逆变器

9.2.1 基本要求

每辆动车配备一台VVVF牵引逆变器，一台牵引逆变器供给四台并联的牵引电机供电。牵引逆变器主要由输入滤波器、制动斩波器和三相逆变器组成。采用32位或更高位的一个或多个微处理机控制，处理器及缓存寿命不低于20年。牵引逆变器的设计温度应适用于列车在南京高架、地面和隧道上运行的条件。牵引逆变器能正常工作（输出额定功率）的温度范围在投标书中提供。功率元件采用IGBT。采用模块化设计。采用PWM控制技术。采用的冷却系统应易维修维护，冷却系统的寿命及参数在标书中应明确。当采用强迫风冷时，进风口要有网罩，以防止线路旁的落叶或塑料袋等杂物吸入，网罩应便于拆卸与清洗，风道应便于清扫。牵引逆变器的大小、重量应能满足整车总体布置要求。采用的滤网维护周期间隔应不少于1个月，且适用于列车在南京高架、地面和隧道上运行的条件。牵引逆变器的振动和冲击应满足IEC 60571/61373。通过列车通信网与列车控制系统、司控台上的显示器及列车上其它微机系统进行通信，通信接口、所传送的信息种类和数量应满足车辆供货商和招标方的要求。容量应能满足第1章中有关牵引和电制动能力的要求。具有良好的电磁兼容性。牵引系统的辐射和电磁感应符合EN50121-3-1，对于干扰测试，设备应符合EN50121-3-2。对通讯、信号、供电等系统不产生干扰。牵引系统应重点考虑与牵引电机的匹配性，确保有效解决牵引电机温升过高问题。投标方应提供逆变器和主要部件、元器件的详细的性能参数。

9.2.2 牵引逆变器的保护

9.2.2.1 逆变器需被监测和保护参数如下

输入电流过流；制动斩波器过流；输入电压过压和欠压；主电路差动电流；输出相电流过流。缺相或3相电压、电流不平衡。功率元件过热。

9.2.2.2 对保护的要求

以上各保护应根据检测值（即故障严重程度）的不同进行分级保护，不造成主电路及设备严重损坏的故障应允许逆变器多次启动，控制逻辑及参数设定应在投标书中明确。重要参数的保护应采用硬件和软件双重保护，投标方应提供重要参数的清单。故障的检测应尽可能通过检测变化率来检测（ di/dt 、 du/dt 、 dv/dt 等）。

9.2.2.3 在提供变化率保护的同时，也提供绝对值的保护。

9.2.3 牵引控制单元

9.2.3.1 基本要求

每一动车由一个牵引控制单元控制。采用32位或更高的微处理器。采用模块化设计，采用标准尺寸的插件板。有良好的EMC性能。当控制单元发生内部短路、过流等问题时须能及时地进行保护，不得对外围控制电路产生影响。

9.2.3.2 主要功能

列车运行状态、运行模式的判别和控制，至少包括 运行方向、牵引、制动、惰行、快速制动、紧急制动、紧急牵引、洗车、联挂运行等，对某些需要限速的运行模式自动进行限速。

牵引力、制动力的计算和控制，根据牵引、制动的线性无级设定值计算所需牵引力和制动力，以达到对列车速度的无级控制。至少包括 牵引、再生制动、电阻制动、需要补偿的摩擦制动及混合制动等的计算和控制。对牵引逆变器实际值的检测、计算和对牵引逆变器的控制。

负载补偿：判别负载信号的大小，调节牵引力、制动力的多少。负载信号从空气弹簧压力取得的电信号，正比于载客的重量。负载信号被传送到牵引、制动设备，且此信号一直被监控。在车门关闭后并且列车将移动时，便得到用于载荷补偿的具体载荷值。控制系统应能进行自动调节，补偿载重的变化，以达到牵引和制动模式的最高性能。

——牵引模式： AWO~AW2

——制动模式： AWO~AW3。

防空转/防滑功能：基本要求：牵引控制系统应有独立于气制动系统的防空转/防滑系统，效率不得低于80%，效率测试和计算方法、防空转/防滑检测和控制方法、故障模式下的工作模式等应在投标书中明确。防空转/防滑试验将随列车试验时，在平直线上进行；检测水平：要求当同一动车的轮径差小于8mm，同一转向架的轮径差小于4mm时，同一车轴的轮径差小于2mm时，系统必须自动地满足列车性能要求；列车速度高于8km/h 时，系统必须检测出各轮轴速度差大于4km/h 的情况；系统必须检测出各轮轴加速度大于 $4m/s^2$ 的情况。

冲动极限控制：按照冲动极限的要求，对牵引加速度和制动减速度的变化率进行限制，保证列车平稳运行。在ATC信号系统中的自动驾驶模式下，冲动极限交由ATC信号系统控制或根据ATC信号供应商的要求设置。

轮径校正功能：根据输入一对轮子的直径，自动计算出其他轮对的直径。

牵引逆变器、制动电阻、牵引电机各种参数的监控和保护。时钟同步功能，受控于中央控制单元。实际粘着系数的检测，以利用最大的粘着力，从而可以充分利用电制动（详细的检测方法应在投标书中明确）。启动时防列车倒退功能。列车超速保护：根据速度情况分多级保护，最后一级要施加紧急制动。

外围设备完好性检测，包括：所有传感器的检测；控制电压检测；高速断路器、接触器状况检测；IGBT驱动信号、驱动电路检测；滤波电容充电放电检测；牵引电机过温检测；控制系统自诊断（包括硬件与软件）。

故障评估、储存、处理功能：系统检测到的异常情况（故障）按严重程度分为多个等级，将故障信息储存在闪存内，同时采取相应的保护措施。所存故障信息的内容至少包括：故障名称、故障代码、故障等级、故障部件或元件、故障发生日期和时间、故障消失日期和时间、同类故障统计数、运行公里数、相关的环境数据。环境数据在故障发生前后各保存一定时间，具体的数据种类、数据数量、采样周期、所需的储存容量由牵引供货商在投标书中建议。

9.2.3.3 通信

牵引控制单元应能适应车辆供货商的通信网与列车上其它微机控制单元进行通信。故障及状态信息通过列车通信网送给中央控制单元及其他微机控制系统。关键的过程数据不间断地送给中央控制单元，以作为中央控制单元的环境数据保存，其中有些过程数据也用以作为司机室的显示信息，具体要求应满足车辆供货商的需要。

9.2.3.4 用户接口

每一牵引系统应设置USB接口或以太网接口，用于与PTU进行通信。通过列车通信网上的服务接口可实现对牵引系统的调试、在线测试、故障读取、牵引系统用户软件的装载等。子系统USB接口或以太网接口用户功能都能在列车通信网络服务接口中实现。即通过使用调试、维护软件在子系统USB接口或以太网接口和列车通信网的服务接口上都能实现所述的功能。利用任何一个牵引箱或辅助箱上的用户接口

可以对所有牵引逆变器和辅助逆变器的用户软件进行集中更新,并能集中下载所有牵引逆变器和辅助逆变器内存储的数据。

9.2.3.5 调试、维护软件

调试、维护软件至少应包括下列各方面的内容:更新用户软件的装载;修改运营和维护参数;列车在线测试(牵引系统的过程数据测试);调试(模拟控制系统的输入和输出信号,从而判别控制单元本身及外围设备的完好性);储存数据的下载(将牵引控制单元所储存的信息下载到PTU,以备分析);具有设置轮径、时钟的功能;具有记录各个牵引电机电流的功能,目的是检查由于轴重不平衡造成的电机电流的不平衡性。制动距离测试(包括进入制动时的初始速度、制动减速度、制动时间、制动距离、所施加的制动类型等);能耗记录(包括牵引设备的能量损耗、再生能量、制动电阻消耗能量、所有辅助系统设备的能量消耗、测试的时间和里程等),这些记录应能在司控台上的显示器上显示;提供软件的详细使用说明——包括故障及信息记录的中文描述、故障发生的逻辑判断条件说明、跟踪故障的方法、所有变量含义的中文描述及来源、故障排除的步骤等。下载到PTU的数据有分析软件,分析结果应简明易懂,并可用多种形式表示(如曲线、表格、图形等)。

9.2.4 试验

VVVF逆变器零部件和组件均应根据国标、IEC或EN标准进行型式试验和例行试验,并提供试验报告给招标方确认。试验项目如下表所示。

表1

编号	试验的项目	试验场所		型式	例行
		车间	车上	试验	试验
1	目视检查	×		×	×
2	尺寸和公差	×		×	×
3	重量	×		×	×
4	铭牌	×		×	×
5	冷却系统性能试验		×	×	
6	机械和电气保护和测量装置的试验	×		×	×
7	轻载试验		×	×	×
8	保护等级	×		×	
9	转换试验(Commutation test)	×		×	
10	噪声测定	×		×	
11	温升试验	×		×	
12	效率测定	×		×	
13	冲击电压和短时能量试验	×		×	
14	负载突变试验	×		×	
15	绝缘电阻试验	×		×	×
16	耐压试验	×		×	×
17	部分放电试验	×		×	
18	安全要求检查		×	×	×
19	防震和防冲击试验	×		×	
20	EMC 试验	×		×	
21	网压变化试验	×		×	

编号	试验的项目	试验场所		型式	例行
		车间	车上	试验	试验
22	短时电压中断试验		×	×	
23	电流分配		×	×	
24	触发装置试验	×		×	×
25	湿热试验（根据 IEC60068-2-30）	×		×	

VVVF逆变器的综合试验：完整的VVVF逆变器应在投标方综合试验台上（该试验台应可使VVVF逆变器与牵引电机一起在不同电网电压下，满负荷全速运行）进行型式试验，试验按IEC 61377标准进行。

VVVF逆变器的例行试验：每台VVVF逆变器在装运前应进行功能试验，这些测试的结果应符合IEC 61287有关例行试验的要求。

湿热试验：按照IEC60068—2—30（第二版）要求对逆变器进行湿热试验12+12小时共2个周期（试验上限温度55℃），然后考核逆变器的电气性能和表面处理。

牵引箱的振动试验应符合IEC61373和IEC60571的规定。并提供试验大纲和试验报告。在系统试验时，还应包括模拟允许的最大轮径差在内的最恶劣的运行条件的一些试验。

VVVF逆变器的设计和试验标准主要标准如下：

IEC60077	电气牵引设备规范
IEC60310	牵引变压器及电抗器
IEC60322	电动车辆功率电路的欧姆电阻规范
IEC60571	轨道车辆的电子设备规范
IEC61133	电力牵引—车辆—制成并投入运营前的电气及内燃电动车辆的试验方法
IEC61373-1	铁路应用—车辆设备—冲击和振动测试
IEC61287-1	车载功率变流器 第一部分：性能和测试方法
IEC61377	逆变器供电的交流电机及其控制的综合测试
EN 50121-3-1	铁路适用—电磁兼容性— 3-1 部分：车辆—列车和整车

9.2.5 接地

特别注意VVVF逆变器内导线的布置，以保证不出现电磁兼容问题。还包括设备的接地安排。逆变器箱通过接地电缆或接地编织线连到车体上接地。

9.3 隔离开关

9.3.1 在受电弓与高速断路器之间的线路上设手动隔离开关。用于将牵引主电路与接触网分开，同时将主电路和主电路设备接地，投标方应说明如何保证在有电时不能断开此隔离开关。

9.3.2 安装位置应便于接近和操作。

9.4 高速断路器

9.4.1 每辆动车的牵引主电路配置独立的高速断路器。宜采用电磁驱动的高速断路器。具有双向过流检测和保护功能。保护动作由牵引控制单元触发或高速断路器机械触发装置触发。高速断路器应在以下条件下触发断开：①短路保护（高速断路器检测到过电流后迅速断开）；②过电流（高速断路器本身进行双向过流监测并触发保护）；③牵引控制单元检测到牵引逆变器故障，并需要断开高速断路器。

9.4.2 整定值应与变电所有良好的配合协调关系，参数应与其他保护（如变电站、主熔断器、牵引主电路等）相匹配。当车辆电抗器后端出现短路时，高速断路器应在供电系统动作之前断开电路。投标方需提供相应的仿真计算说明。高速断路器应便于维修，容易拆卸，要求两人在10分钟内能从车上拆下。每个高速断路器的状态在司控台上的显示器上应有显示。根据IEC有关标准进行型式试验和例行试验。提供详细的性能参数，包括使用寿命。高速断路器的分断能力不低于35kA 15ms。

9.5 接触器

每一主电路配置一线路接触器和预充电接触器，接触器具有足够容量且高寿命，详细参数需提交，接触器的安装应便于接近和维护。线路接触器及其他接触器均使用DC1500V的电磁接触器。同型号的接触器安装尺寸和易损件应具有互换性。线路接触器和预充电接触器的吸合与断开完全由牵引控制系统控制，接触器的动作参数与状态受牵引控制系统的监控。投标方应根据IEC60077的规定向招标方提供接触器型式试验的有效报告。

9.6 线路滤波器

线路滤波器由电抗器和电容器组成。每一牵引主电路提供线路滤波器，对由于雷击或车辆和变电所断路器断开最大故障电流所引起的瞬时波动起保护作用。与高速断路器的设计协调一致，确保高速断路器分断性能与变电所性能匹配，当线路滤波器突然接地时，不致损坏设备。电感宜采用强迫通风冷却方式。不对ATC系统、车载通讯系统、无线系统、供电系统等设备产生干扰。试验根据IEC相关标准进行。

9.7 制动电阻

每一主电路配置制动电阻。制动电阻要能承受制动斩波模块故障所引起的过流或短路。制动电阻所能消耗的能量要尽可能满足对电制动能力的要求，并应考虑电网完全无吸收能力，所有电制动能量都消耗在制动电阻上，同时还应考虑非理想化的运行模式。采用强迫风冷，进风口应设网罩，以防止线路旁的落叶或塑料袋等杂物吸入，网罩应便于拆卸与清洗。所采用的冷却系统的寿命及参数在标书中应明确。牵引系统应对制动电阻的温度、电流和冷却系统的风量进行监控和保护。电阻元件及支撑元件应安装牢固、稳定、有良好的耐热性，又有足够的电气间隙和爬电距离。制动电阻的电阻元件及支撑元件应容易清洁，容易接近，适用于列车在南京高架、地面和隧道上运行的条件。性能及试验符合IEC有关规定。投标方应提供电阻器的型号、主要技术参数、生产厂家等有关资料。

9.8 主熔断器箱

- 主熔断器配置满足牵引系统保护需求。
- 主熔断器箱安装接口和原车保持一致。
- 主熔断器箱箱体及绝缘子寿命不低于30年，并提供长期耐压可靠性承诺。

9.9 避雷器

9.9.1 避雷器

9.9.1.1 清洁避雷器外表面，检查避雷器外表面无灼伤痕迹，无裂纹。

9.9.1.2 避雷器测试：

9.9.1.2.1 1mA 泄漏电流电压 $>2200\text{Vdc}$ ；

9.9.1.2.2 0.75U_{1mA} 时，泄漏电流小于 $20\mu\text{A}$ 。

9.9.1.2.3 绝缘电阻测量：兆欧表 2500V，绝缘电阻值大于 $500\text{M}\Omega$ 。

9.10 传感器

为了牵引系统保护、控制需要，应配置多种形式的传感器，精度性能满足系统需求，寿命不低于20年。

9.10.1 速度传感器

速度传感器及齿轮齿数应能保证速度的测量精度，安装于容易接近的位置，以便于调换；传感器的信号线采用屏蔽线；具有自动检测速度传感器好坏的功能；提交有效的传感器的试验证书/报告。

9.10.2 其他传感器

包括电流传感器、电压传感器、温度传感器等；传感器应安装在容易接近的位置，以便于调换；传感器的信号线应采用屏蔽线；提交有效的传感器的试验证书/报告。

9.11 牵引电机

对1列车牵引电机进行整体换型升级，对19列车牵引电机进行深度改造维修，过程中做好牵引电机与牵引系统、联轴节的适配调试等工作。投标方应对整体换型升级的牵引电机及深度改造维修的牵引电机轴电压进行测试，满足使用标准。

9.11.1 牵引电机深度维修

9.11.1.1 基本要求

更新牵引电机前后端轴承、速度传感器、定子线圈、端盖等。电机容量满足对牵引和制动能力的要求，并应考虑在最恶劣的条件下（满负荷、最小网压、最大车轮直径、在南京高架运行条件下的最高环境温度）的连续运行。电机过流、过热、超速需由牵引控制单元保护。同时对深度修牵引电机进行轴电压测试，符合相关标准要求。

9.11.1.2 定子线圈

更新定子线圈，定子线圈经真空压力浸漆，绝缘等级不低于“200”，寿命期内不需要进行二次浸漆。定子线圈及其引线必须采用防霉、防虫、防啮齿类动物和其它有害动物伤害的防护措施。定子绕组应进行匝间耐压检查。提供定子完整的真空压力浸漆的工艺程序和质量保证体系。

9.11.1.3 电机轴承

更新电机前后端轴承，应采用绝缘高耐磨轴承，轴承使用寿命不少于80万公里，轴承加润滑油脂的周期不少于15万公里。轴承的密封和润滑装置必须是在类似的牵引电动机上经过长期运行考核证明是良好的系统。电机重新润滑细节应在设备维护手册中给出。

9.11.1.4 端盖及轴承室

更新升级前后端盖，原车牵引电机端盖结构易导致轴承室磨损、电机扫膛等故障，对其进行优化升级，采用整体式或连接可靠牢固的端盖，检查确认轴承室无晃动，彻底杜绝类似故障的发生。

9.11.1.5 相关测试及试验

9.11.1.6 转子动平衡检测：动平衡测试 600r/min 时，前后不平衡量均不大于 3g。电机组装后测量轴承径向间隙。

9.11.1.7 驱动端轴承径向间隙：（0.040~0.100）mm，非驱动端轴承径向间隙：（0.02~0.05）mm。

9.11.1.8 空载试验：启动电机空载试验台使电机在低速 500r/min 状态下充分预热磨合。将电机转速调整到 1000r/min，顺时针、逆时针各运行 10 分钟。检查电机运行平稳。测试完成后测量轴承温度，最大温升：驱动端：70℃；非驱动端：50℃。测量电机在 3500r/min、2000r/min 两种转速下的最大振动速度均≤2.2mm/s。噪音测试：分别在 1m 远处测量电机前、后、左、右、上五个方向的噪声，要求 2000r/min 时小于 107dB，3500r/min 时小于 115dB。

9.11.1.9 堵转试验：进行堵转试验，具体设计联络时确定。

9.11.2 1 列车牵引电机整体换型升级

9.11.2.1 基本要求

选取 1 列车进行牵引电机整体换型升级，牵引电机应为地铁车辆设计的三相牵引电动机。必须提供成熟产品，应是已被证实类似环境中运行良好的产品。电机的大修期应与列车的大修期一致。在此周期内电机不必进行解体维修，转子、定子线圈、绝缘材料等主要部件寿命不低于 30 年。电机符合 IEC 中相关的规定。采用全悬挂，要有防脱落装置，安装接口与现有转向架完全匹配。所有牵引电机，在它们的外形尺寸、安装尺寸和电气性能方面，均必须能在本次改造车辆之间以及所有动车的转向架各个轮轴之间完全互换。所有需要周期性更换的部件，也必须是完全可以互换的。在维修电机时，允许仅更换定子或转子，仍然能保证电机特性的一致性。对该列车原 16 台牵引电机按照 9.11.1 要求进行深度维修。

9.11.2.2 电机的容量

电机额定功率不低于 200kW，容量应满足对牵引和制动能力的要求，并应考虑在最恶劣的条件下（满负荷、最小网压、最大车轮直径、在南京高架运行条件下的最高环境温度）的连续运行。

9.11.2.3 电机的保护

电机过流、过热、超速需由牵引控制单元保护。

9.11.2.4 电机的试验

电机的试验应按 IEC60349-2 表 1 规定进行。

电机必须通过以下项目的型式试验：温升试验；特性试验；超速试验；浸水试验；噪声试验。

电机必须通过以下项目的例行试验：短时发热试验；特性试验；超速试验；介电强度试验；振动试验。

9.11.2.5 电机定子

定子铁心由高导磁率、低损耗的冷轧电工钢片冲制，定子绕组经真空压力浸漆，绝缘等级不低于“200”，寿命期内不需要进行二次浸漆。定子绕组及其引线必须采用防霉、防虫、防啮齿类动物和其它有害动物伤害的防护措施。定子绕组应进行匝间耐压检查。投标方应向招标方提供定子所用主要材料的型号、规格、性能、生产厂家、完整的真空压力浸渍的工艺程序和质量保证体系。

9.11.2.6 电机转子

转子铁心由高导磁率、低损耗的冷轧电工钢片冲制，宜采用铜条转子。转子导条必须采用可靠的固定工艺措施，使导条能承受运行中的各种振动和冲击。转轴采用适当强度的合金钢。转子的动平衡试验要求达到 ISO1940 的 G2.5 级或更高的标准，绝缘等级不低于“200”。提供转子所用主要材料的型号、规格、性能和生产厂家。

9.11.2.7 电机轴承

电机宜采用陶瓷绝缘高耐磨轴承，轴承计算寿命不少于 250 万公里，使用寿命不少于 160 万公里，轴承加润滑油的周期不少于 15 万公里。轴承的密封和润滑装置必须是在类似的牵引电动机上经过长期运行考核证明是良好的系统。电机重新润滑细节将在设备维护手册中给出。投标方应提供润滑脂的牌号和制造厂商，应该安装加油咀和废油排除口。

9.11.2.8 电机的通风

电动机宜采用自然通风冷却方式，直接对定、转子进行散热，进风口应安装金属防护网，滤网清洁周期不低于 1 个月。

9.11.2.9 电机制造要求

电机必须按标准和经规定程序批准的图纸及工艺文件制造。电机无论整机或零部件均应具有互换性。铭牌与标志应妥善固定在电机上，其位置应便于电机装车后观察与检查。铭牌与标志的刻划应清晰而不易磨灭，保证在电机整个使用期内正确辨认。电动机铭牌上应至少标有下列内容：制造厂名称、电机型号和名称、电机序号、制造年月、主要技术参数（如额定参数）。每个定子和转子都带有系列号。列车交付后，制造商提供定子、转子和整个电机的系列号。电源电缆与电动机绕组的联接必须用螺丝紧固，电机的连接是通过机械编码的以避免错误的连接。在电源电缆进入电动机的接线盒处采取有效措施防止油和水的侵入。

10 辅助系统升级改造技术要求

10.1 总则

- 对原车辅助逆变器箱与配套低压箱进行重新设计，新的辅助逆变器箱应：采用 MVB 或更优的通信方式；采用轻量化结构设计；拥有全面的故障记录、数据记录功能；具有高性能的控制单元；满足原车的安装接口要求；
- 部件布局便于维护/拆装；辅助电源和充电机容量不低于原车。IGBT、电子板卡类、传感器类部件寿命不低于 20 年。
- 空调系统采用变频空调，辅助系统需总体考虑提升谐波抑制能力，确保系统稳定运行。

10.2 辅助系统的供电网络包括：静止逆变器；充电器；蓄电池；高压母线（1500 V DC）；中压母线（3相 400VAC 50Hz）；低压母线（110VDC）；其他必需的辅助设备（继电器、接触器、空气开关、控制器等）。

10.3 辅助系统的交流负载主要为：空气压缩机；客室空调；客室正常照明；设备通风；司机室的空调和取暖设备；旅客资讯系统设备（LCD屏）；外接负载插座。

10.4 辅助系统的直流负载（部分负载可由 110DC/24VDC 逆变器供电）主要为：客室紧急照明；客室内、外部的指示灯；司机室内外照明；挡风玻璃除霜器；电动刮雨器；列车上所有控制用电（包括所有微机控制系统）；蓄电池充电；列车通信和乘客信息系统；门驱动系统；受电弓驱动系统（如果采用电动弓）；信号设备；车载无线通讯设备；旅客资讯系统设备；客室和司机室的紧急通风；火灾报警系统

10.5 高压母线

两个受电弓同时向辅助系统高压母线供电。一个受电弓不工作时，由另外一个受电弓通过辅助系统高压母线向整列车辅助系统供电。采用二极管与牵引高压母线隔离。每3辆车单元应设一个1500 V DC的车间电源插头以代替受电弓向整列车辅助系统供电。任何一个车间电源接通时均可向整列车辅助系统供电。车间电源供电与受电弓供电之间要有联锁，以保证整列车任何时候只有一种供电。车间电源供电与牵引系统之间要有联锁，以保证在任何时候，当由车间电源供电时牵引系统不能得电。车间电源插头/插座和南京地铁1号线既有车辆相同。

10.6 静止逆变器和充电器

10.6.1 静止逆变器的基本参数

- 额定输入电压：1500 V DC
- 正常工作范围（输出额定功率的范围）：1000-2000 VDC
- 额定负载时的效率：>90%
- 交流输出部分：
 - 相数：3 相带中线
 - 额定输出电压：AC 400 V±5%
 - 容量：
额定交流功率等级 不小于既有车 120kW （正常情况下，所有辅助逆变器都工作时，每个逆变器额定输出功率<100kW。120kW 功率仅用于降级模式）。
 - 瞬时最大（3s）240kW， $\cos\varphi=0.7$
 - 输出电压波形：近似正弦波
 - 额定输出频率：50 Hz±1%
 - 谐波电压畸变程度：<5% rms
- 设计温度：应适应列车在南京地面、高架和隧道运行的气候条件
- 噪声：在 1m 处<70dB(A)
- 功率因数：>0.85。

10.6.2 充电机的基本参数

- 额定输出电压：110V DC
- 蓄电池充电电压：根据电池充电温度调整
- 输出电压调节精度：<±1%
- 额定直流功率等级值：≥12kW（仅用于降级模式）

10.7 基本要求

10.7.1 辅助供电系统按原车采用4个逆变器的模式。投标方应向招标方提供辅助逆变器所用的功率半导体元件、滤波器和熔断器的技术参数。功率元件采用IGBT，控制系统采用微处理器及PWM技术。输入端应设手动隔离开关，用以在维修时将系统与高压输入隔离，同时接地。充电器的输出电压范围应与蓄电池充电特性曲线相匹配，并应兼顾直流用电设备的使用寿命，投标方应在投标文件中详细说明充电器的输出电压范围。充电器的启动受控于蓄电池的输出控制开关和输入电压。启动后由本身进行自动检测和控制。逆变器与高压线路和控制线路断开后5分钟之内，电容器两端电压应下降到DC 50V以下，在逆变器箱体的易见部位，应标有“危险，放电时间大于5分钟”的字样。每个逆变器和/或充电器的高压输入端设独立的熔丝保护。应有自动关断和自动恢复工作功能。一旦检测到输入/输出的非正常情况，应能自动关断，待输入/输出恢复正常，应能自动恢复工作。在负载有±30%变化时，逆变器的输出电压的瞬态变化应不超过+15%和-20%，并应在300ms内恢复到额定输出。当逆变器已经带有部分负载的情况下，启动空调压缩机等机械负载时，其瞬时冲击电流可能超过逆变器的额定输出电流，这时，其输出电压允许下降20%。但当过电流消失后，在300ms内，输出电压应恢复到额定值。在正常条件下，辅助逆变器应能无故障地承受额定负载的阶跃变化，保护装置不能动作。逆变器至少应具有重复启动和停止60%最大负载的能力。最大输出电流应达到150%额定电流以上，经历1分钟。容量应满足正常运行状态的要求，也应满足有逆变器或充电器故障的情况下，本章所规定的要求，对整列车进行供电，还应考虑一定的冗余。在蓄电池电压过低的情况下，逆变器及充电器应有紧急（自举）启动的功能。采用强迫风冷，进风口需有金属过滤网。金属滤网应该易于拆卸、清洁。冷却系统的寿命及参数应在投标文件中明确。

10.7.2 输入输出之间要有电气隔离。输出要有总的空气断路器或熔丝的保护。辅助供电控制系统的时钟要与列车上其它微机系统同步。绝缘隔离要求、瞬态抑制能力满足IEC标准中的规定。辅助供电系统应防止对车辆其他设备（如牵引控制设备）或其他机电系统设备（如ATC及车载信号设备、通信设备等）产生干扰。辅助逆变器箱体上必须有铭牌，至少应标明以下内容：制造厂（商标）、型号、生产序号、执行标准、制造年份、额定功率和其他重要技术参数、重量。辅助逆变器箱的表面温度在规定冷却条件（散热片除外）下，不应超过60℃。

10.8 故障保护和检测

对于逆变器和充电器至少应提供下列保护：输入过压及欠压检测和保护；输入过流检测和保护；输出过压和欠压检测和保护；输出过流、短路检测和保护；相故障检测和保护；半导体元件过热检测和保护；冷却系统故障检测和保护；控制电压过高或过低检测和保护；对外围设备完好性的检测和保护；控制系统应具有自诊断功能。充电器还需提供蓄电池电压过低以及蓄电池温度过高检测和保护。所有保护的详细过程、控制逻辑及动作参数需在投标书中明确。保护和检测电路应完全与调节电路分开，不能相互干扰。辅助控制单元发生内部短路、过流等问题时须能及时进行保护，不得对外围控制电路产生影响。

10.9 故障储存、显示及通信

10.9.1 故障储存要求

逆变器和充电器能将检测到的故障信息储存在本系统的闪存中。故障信息至少应包括：故障代码、故障名称、故障部件、故障等级、故障发生的日期和时间、故障消失的日期和时间、同类故障的统计数据及相关的的环境数据。逆变器和充电器的故障信息（包括一些环境数据）也必须储存在列车控制单元中。投标方应详细提供用于故障储存的容量、环境数据采样的周期和数量。

10.9.2 显示要求

在本机的控制系统面板上要有适当的信息显示。在司控台上的显示器上要有单个逆变器和充电器的故障信息显示。

10.9.3 通信

逆变器、充电器与其他微机控制系统的信息传送是通过列车通信网来实现的。

10.10 用户接口和维护软件

应提供本机USB接口或以太网接口，以用于日常的调试和维护。同时也可通过列车通信网上的服务接口，对本系统进行日常调试和维护。本机接口和网上接口要有完全相同的能力。提供用户软件（即应用软件）、必要的维护软件，包括日常维修、测试、调试及进行地面数据分析所必需的软件、软件的详细使用说明——包括故障及信息记录的中文描述、故障发生的逻辑判断条件说明、跟踪故障的方法、所有变量含义的中文描述及来源、故障排除的步骤等。

10.11 逆变器绝缘、隔离和瞬态抑制能力

输入和输出互相隔离，交流输出与直流输出隔离，并要求输出对地隔离。逆变器的交流输出通过变压器与高压输入隔离。直流输出通过变压器与交流输出隔离。绝缘要求（根据IEC 60310为有效值RMS）：

（1）输入对输出AC 5400V，1分钟（变压器）；（2）高压电路对地AC4500V，1分钟；（3）高压电路对控制电路：AC4500V，1分钟；（4）AC400V交流电路对地：AC 2500V，1分钟；（5）控制电路对地：AC 1500V，1分钟；（6）小于30V电路对地：AC750V，1分钟。

10.12 试验

型式试验和例行试验应根据IEC1287-1进行。试验项目如下：

表2

编号	试验的项目	试验场所		型式	例行
		车间	车上	试验	试验
1	目视检查	×		×	×
2	尺寸和公差	×		×	×
3	重量	×		×	×
4	铭牌	×		×	×
5	冷却系统性能试验		×	×	
6	机械和电气保护和测量装置的试验	×		×	×
7	轻载试验		×	×	×
8	保护等级	×		×	
9	转换试验（Commutation test）	×		×	
10	噪声测定	×		×	
11	温升试验	×		×	
12	效率测定	×		×	
13	冲击电压和短时能量试验	×		×	
14	负载突变试验	×		×	
15	绝缘电阻试验	×		×	×
16	耐压试验	×		×	×
17	部分放电试验	×		×	
18	安全要求检查		×	×	×
19	防震和防冲击试验	×		×	
20	EMC 试验	×		×	
21	网压变化试验	×		×	

编号	试验的项目	试验场所		型式	例行
		车间	车上	试验	试验
22	短时电压中断试验		×	×	
23	电流分配		×	×	
24	输出特性试验	×		×	
25	启动和重新启动试验	×		×	
26	短路试验	×		×	
27	电压和频率范围验证	×		×	×
28	额定载荷试验	×		×	×
29	过载能力试验	×		×	
30	温升（额定输出条件下）	×		×	
31	载荷中断试验	×		×	
32	触发装置试验	×		×	×
33	湿热试验（根据 IEC60068-2-30）	×		×	

10.13 蓄电池充电

10.13.1 蓄电池由可调节输出电压的充电器充电，充电电压应根据充电电流和蓄电池的温度来调节。蓄电池放电到在允许的电压范围内，充电器都应能按蓄电池充电要求对蓄电池进行正常充电。当一个充电器故障时，不允许由此充电器充电的蓄电池放电。这种情况下，其他直流负载由另外的充电器供电。

10.13.2 充电器对蓄电池的保护：蓄电池充电电流过流检测和保护；蓄电池电压检测和保护；蓄电池的温度检测和保护。蓄电池充电方案和保护和既有线一致（蓄电池不换新）。

10.14 中压母线

辅助供电系统中的中压母线由列车上的辅助逆变器供电。中压母线给列车上所有的交流负载供电。下列负载的供电应考虑冗余，也就是在一台逆变器故障的情况下应由其他的逆变器供电：空气压缩机；所有设备的通风；故障逆变器供电的空调单元的通风（由正常逆变器供电的空调单元保持正常工作）；外接负载插座。当有一个逆变器不工作情况下，能保证每辆车有一个空调单元正常工作，而另一个空调单元的通风应仍能正常工作。

10.15 低压母线

提供2条低压正母线。其中一条由蓄电池输出开关控制，另一条由列车唤醒按钮控制。所有的负载根据需要分别由这两条母线供电。低压母线通过防逆流二极管与充电器和蓄电池相连。蓄电池充电以外的其他所有直流负载都应考虑供电冗余。低压母线的供电电压范围应满足用电设备的工作电压（DC 77V到DC137.5V）。在直流负载最大的情况下，正母线的最大压降为4V，负母线的最大压降为3V。蓄电池负端应通过电阻对车体接地，不允许由车体作为负极的回流线。直流110V应有专门的回流线，回流线应有保护接地。

11 网络系统升级改造技术要求

11.1 总则

对原车网络系统进行重新设计并更新，采用MVB网+维护以太网或全以太网构架模式，将原车LCU（逻辑控制单元）纳入网络系统监控，MPU车载主控制器、DDU司机显示屏、远程输入输出模块（RIOM10、RIOM11、RIOM21等）等设备进行重新设计。列车控制和诊断系统包括列车级和子系统级。列车监控和诊断功能主

要通过列车通信网络实现。列车通信网络是列车总线和/或车辆总线构成的网络，符合IEC61375的要求。投标方应公开列车总线和车辆总线所使用的通信协议。投标方在投标文件中提供所采用的标准的中文版本。列车总线连接两个三节车单元中的节点，两个单元或两节车之间应设置冗余的中继器。车辆总线连接本单元中各个由计算机控制的部件和接口，负责车辆级网络中的数据传输。节点起网关的作用，负责两级网络间的协议转换。列车控制可以采用硬件电路来实现，也可以采用总线控制系统来完成。若采用总线控制系统，所采用的系统应为成熟和安全可靠的。与运行及安全有关的控制除由列车通信网络进行控制外，还必须要有其他形式的冗余设计。投标方应提供完整的列车控制及诊断系统的控制框图、各控制级的传输信号清单、列车控制与诊断系统主要部件测试台，满足硬件和软件功能的测试需求。投标方案应是经过运营考核的、成熟可靠的产品，并有批量装车业绩，产品内各类电子元器件寿命不低于20年，且需对关键系统（车门、制动、牵引等）列车线分节点进行监控（具体方案设计联络时讨论确定）。

11.1.1 列车级控制和诊断系统主要包括：中央控制单元；列车通信网络及通信网络服务接口；用于非微机控制系统的远程输入/输出终端；司机室显示器；便携式测试单元。当上述部件电子版卡发生内部短路、过流等问题时须能及时地进行保护，不得对外围重要控制电路产生影响。

11.1.2 子系统级控制和诊断

所有各子系统的控制和诊断，包括微机控制单元和硬件控制电路。微机控制单元至少包括：牵引控制单元、制动控制单元、空调控制单元（应能监视空调新风阀和回风阀的状态）、辅助供电系统的控制单元、车门控制单元、广播和客室信息显示系统、司机室显示器、火灾自动报警装置、车载ATC。

11.2 列车级控制和诊断系统主要组件的功能和要求

11.2.1 中央控制单元

每列车2个，其中1个为主控单元，另1个为从控单元。

11.2.1.1 执行中央控制功能（列车控制）

整列车的控制功能可以采用硬件电路来实现，也可以由中央控制单元通过列车通信网络来完成。关键性的控制需有冗余措施。即与安全及运行有关的控制由中央控制单元和列车通信网络来完成，必须另有同样功能的硬件电路做备用。

11.2.1.2 列车状态、过程数据及故障信息的收集

列车上所有微机控制的系统直接通过列车通信网络与中央控制单元通信。非微机控制系统通过远程输入/输出终端与中央控制单元通信。列车状态信息、过程数据一方面作为故障信息的环境数据，另一方面作为司机室显示器的显示信息。由控制需要、显示需要和故障储存与分析需要决定列车状态信息和过程数据的数量和种类。但至少包括司控器、司机室内开关、按钮的状态信息、紧急制动、高速断路器分断及各控制系统的状态信息等。

11.2.1.3 故障的评估和储存

- a) 主控中央控制单元收集所有子系统的状态信息、过程数据和故障信息进行分析，根据对运行和安全的影响程度以及对部件或系统的破坏程度对所接收的故障进行评估，再划分成4个不同的等级：救援故障、清客后可自行回段故障、影响运营的故障、不影响运营的小故障。
- b) 主控中央控制单元将对故障的评估结果及其他故障信息储存在本单元的存储器中，存储器应满足先进先出的功能。同时也将同样的信息送到从控中央控制单元中储存，使列车上所有中央控制单元所储存的信息完全相同。
- c) 故障信息至少包括故障代码、故障名称、故障等级、车号、故障设备的名称、故障发生日期时间、故障消失日期时间、同类故障统计数、公里数及相关的的环境数据。
- d) 环境数据需保存一段连续的时间，数据采样的周期、数据数量、数据种类、保存时间长短、用以储存故障信息的储存容量、一些关键性的列车状态也作为故障进行储存（如紧急制动、高速断路器自动跳闸等）的方案等，投标方应在详细设计阶段明确。

11.2.1.4 数据记录仪

- a) 数据记录仪分如下两部分功能：一是当列车出现重大故障或发生紧急状况时，数据记录仪能记录并储存事件发生前后一段时间（足以事故分析）的一系列列车状态值及与事件相关的环境参数。触发条件、形式、内容、记录时间、容量及实现方法投标方在设计阶段应详细说明；二是数据记录仪还应能连续记录大于 24 小时的列车运行状态数据，采样频率可根据参数性质适当调整，最小不低于 20Hz，数据存储采用先进先出的方式。数据记录仪记录信号数量不少于 200 个，至少包括以下信息：列车速度和相应的速度传感器；ATC 超速；公里数；时间；紧急制动回路；运行方向；牵引/制动要求；驱动模式；牵引力/制动力参考值；总风缸的空气压力（最低压力）；零速信号；网压；电牵引空转保护；电制动滑行保护/机械制动滑行保护；紧急按钮；紧急制动复位按钮状态；紧急制动接触器状态；机械制动状态；警惕按钮；车门指令；主控中央控制单元 1 状态；主控中央控制单元 2 状态；旁路开关状态；关门信号监控；火灾自动报警信息。所采样的数据内容、容量及实现方法由投标方明确。
- b) 投标方提供 USB 高速接口（或以太网接口）和配套的维护软件、U 盘，以传输数据记录仪所储存的信息，用以读出并分析所记录的事件信息。

11.2.1.5 其他功能和要求

- a) 列车级控制和诊断系统应至少具有以下功能：所有微机控制单元必须设有时钟，所有微机控制单元的时钟与列车总线控制系统的时钟同步，用户可设置列车总线控制系统时钟与信号系统时钟保持同步或独立于信号系统时钟，当子系统或信号系统时钟出现故障时，列车总线控制系统的时钟不受影响；运行公里数计数功能（和机械式里程表功能相同，互为备份）和运营时间计时功能（计时表），通过使用维护软件还可以对里程表和计时表进行设定；轮径、日期、时间设置功能；制动距离测试功能。此功能可以在牵引控制单元内也可以在中央控制单元内完成；能耗测试功能，这里所要求的是整列车的能耗记录，应分别记录牵引能耗、电阻制动能耗、再生制动能量和辅助设备能耗，这些记录应在司机室显示器上显示，司机室显示器上显示接触网输入电流、牵引系统输出/再生电流、辅助逆变器输出电流；监视空调新风阀和回风阀的状态；加速度和减速度的测试功能，此功能可以由牵引控制也可以由中央控制单元实现；控制单元失电后，所储存的信息最少保存半年；中央控制单元自诊断功能和对外围设备完好性的检测功能。新增隔间门状态监测、DDU 界面状态显示和异常状态报警提示功能，便于司机及时发现和处置隔间门异常状态。
- b) 投标方提供本机 USB 接口（或以太网接口）用于日常调试、维护和软件装载；维护软件，包括测试、调试、维修所必需的软件，还必须提供离线数据分析所必需的软件；各微机控制单元的用户软件以及高速上传软件所需的 U 盘；在司机室提供司机可操作的整列车空调目标温度的集中设定、制冷开/关功能、整列车空调系统接通/切除开关。

11.2.2 列车通信网络和服务接口

11.2.2.1 网络控制器一般由中央控制单元完成，有两个。通信协议和列车通信网络必须符合相应的国际标准。网络线必须用独立的两对双绞屏蔽线。

11.2.2.2 列车通信网上应设标准的高速服务接口，每列车设两个，在司机室内维修人员容易接近的地方。通过使用标准的网卡可以读取所有微机控制子系统的状态信息、过程数据和所储存的信息，同时也可以对子系统进行调试和用户软件的装载。对于每个微机控制子系统，在列车通信网络服务接口上所能实现的功能与本机 USB 接口（或以太网接口）的功能完全相同。

11.2.3 远程输入输出终端

每辆车应配置足够数量的输入/输出模块，必须满足整车需求，每辆车有不少于 20% 的余量。每个输入/输出模块应有其独立的电源，这样，当一个输入/输出模块或通过它输入、输出的分系统有短路故障时，只会引起局部故障，而不会引起整个系统故障。

11.2.4 司机室显示器

11.2.4.1 在每个司机室的控制台上设一台带有亮度调节、强迫风冷及预热功能的显示器。显示器通过列车通信网络与中央控制单元及其他微机控制系统交换信息。列车状态信息、过程数据和列车故障信息由中央控制单元或其他微机控制传送给显示器，显示器上设置的控制命令（如司机对故障的确认、对自动报站的设定）则从显示器传送给其他微机控制单元。

11.2.4.2 显示器的操作界面应当将驾驶和检修分开。显示器的显示采用中文和英文两种语言，可由操作人员进行选择。人机界面要简明、易懂，除了文字还可用一些简单的图形表示。检修界面应给检修人员提供尽可能详细的车辆数据。显示器的画面颜色配合应协调，不易引起视觉疲劳。显示的列车状态信息的内容在投标书中明确，对相应的显示内容可以方便地增加、修改，如：站名等。显示器显示界面的布局、配色、操作方式和功能等依据既有车要求实施。显示器上显示的列车状态信息（包括各列车控制子系统）、故障信息、控制功能（如广播、空调设置等）、布局等在设计联络阶段讨论确定。

11.2.4.3 故障信息至少要包括故障代码、故障名称、故障等级、车辆号、故障设备的名称，故障是当前故障还是已消失故障应在显示器上明确显示，同时要有声音提示和司机确认功能。针对不同的故障还必须要有相应的处理方法，以帮助操作者做适当的处理。

11.2.4.4 司机室显示器上显示引起紧急制动的各种原因提示画面，并且在使用旁路开关动作后，重新检查该页面，如果使用了正确的旁路开关排除故障，则显示可以消失。具体方案在设计阶段确定。

11.2.4.5 司机室显示器能在相关页面上显示各微机控制单元(包括子系统微机控制单元)的软件版本，如发生软件版本不一致的情况，应能报出故障或提示信息。

11.2.4.6 屏幕上的信息要求用中文，且可以由招标方对信息内容进行修改，维护界面内应包含但不限于以下功能：制动距离测试、正线报站功能模拟测试、牵引变流模块功能静态测试等。

11.2.4.7 显示器的硬件应具有如下特性：采用 10.4 英寸以上真彩液晶显示屏；触摸操作板；闪存作为硬盘；配置 USB 或以太网用户接口、标准键盘接口、IDE 或 PCMCIA 接口；

- 分辨能力至少为：800x600；
- 彩色像素至少为：65536 色；
- 操作系统采用：嵌入式操作系统；
- 透光率： $\geq 90\%$ （按 ASTM D1003-92）；
- 触摸激活力：可感知 100g 的触摸力（可调节）；
- 响应时间： $\leq 16\text{ms}$ ；
- 耐久性：抗刮擦；
- 单点触摸：超过 5 千万次；
- 防水标准：面板满足 IP65；
- 化学抵抗力：触摸屏的触摸有效区能抵抗丙酮、甲苯、丁酮、乙丙酮、甲醇、乙酸、乙酯、氨基清洁剂、汽油、煤油及醋等化学物质；
- 静电保护：满足 EN50155、EN50121 标准。

11.2.5 便携式测试单元

通过便携式测试单元PTU打印测试和记录结果。通过PTU应用软件，用户能够对列车运行及故障数据进行查看、曲线分析、报表打印等功能，直观地将列车数据展示给用户，便于指导帮助用户对列车运行故障进行分析和维修。

11.2.6 冗余

本系统至少应考虑以下几种冗余设计：

- a) 列车基本控制、与运行安全性能有关的控制要有冗余设计。若采用总线控制，牵引指令、制动指令、方向指令、紧急制动指令和车门控制指令等要有硬件电路来作为备用。具体方案由投标方建议。
- b) 列车电路冗余设计，详细方案在设计联络阶段讨论确定。

- c) 司机室关键性的显示信息要有冗余设计。如速度信息、累计里程信息、气压信息、门状态信息、网压信息等彩色显示器以外还应有另外的冗余显示。与紧急运行有关的一些信息的冗余显示还必须完全由硬件电路来控制。
- d) 中央控制冗余设计。当主控中央控制单元故障，从控中央控制应能马上代替前者维持列车正常运行。
- e) 网络控制冗余设计以保障系统的可靠性。
- f) 通信网络线冗余设计，采用两对双绞屏蔽线。
- g) 若采用总线控制，紧急牵引功能也作为冗余设计方案。当某些列车级控制发生故障，通过冗余的硬件电路，而使列车能够维持安全运营至终点站。
- h) MVB 电缆采用独立的两对双绞屏蔽线，两个独立通道的冗余结构；MVB 中继应具有两路独立电源的双通道结构。MVB 连接器用于所有和 MVB 网络连接的设备，即使其中某个 MVB 插头松动或脱落也不会影响正常的网络通信。MVB 连接器接线形式如下图所示，各子系统（包括牵引系统、辅助电源系统）设备的 MVB 连接器均应按此型式设计，且由投标方统一选型。

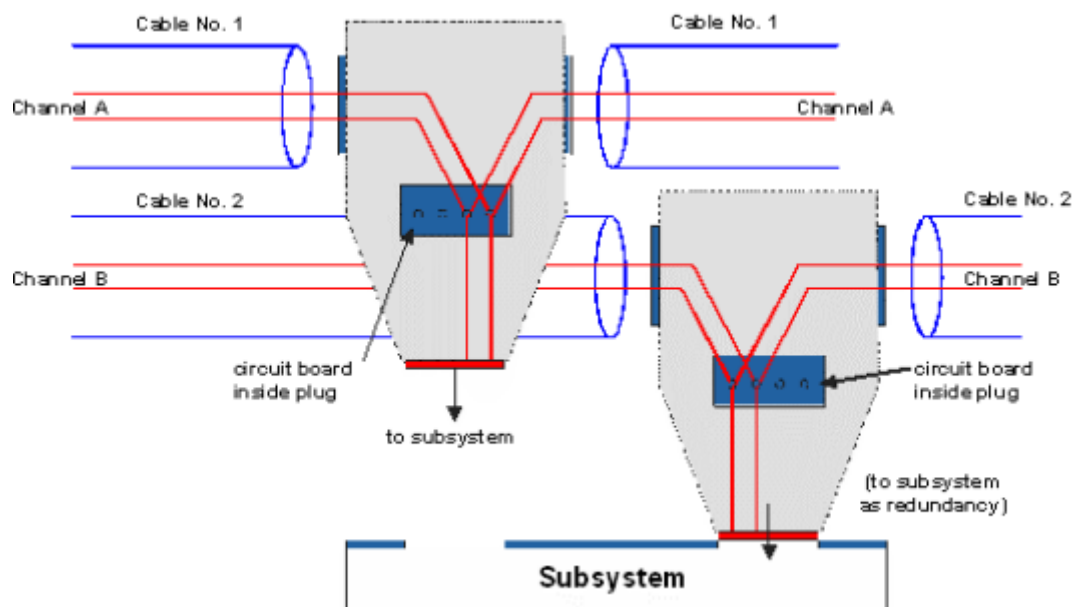


图1

11.3 微机控制单元

以下各项基本性能要求适合列车上所有的微机控制单元，每个微机控制单元的具体要求见各自章节的说明。

11.3.1 所有微机控制单元的时钟要同步，由中央控制单元进行同步控制。

11.3.2 具有自诊断和外围设备完好性监测功能。

11.3.3 具有故障监测和储存功能，所储存的故障信息必须包括一定的环境数据。储存容量必须在各自的章节中加以明确。

11.3.4 通过列车控制网络服务接口可实现对所有连接到以太网维护网上的微机控制子系统的软件装载、调试、在线测试和储存信息的下载等。

11.3.5 控制面板应有适当的指示灯和测试孔，为维修人员提供方便。

11.3.6 应提供本机 USB 接口或以太网接口及维护软件。维护软件至少包括 将用户软件装载到列车上的微机控制系统上、将控制系统存储的信息下载到 PTU 上、在线测试过程数据、模拟输入/输出的调试、下载数据的脱机分析等。

11.3.7 微机控制系统应具有良好的抗振动、抗冲击、抗干扰和绝缘性能，所有这些性能都必须符合相关的国际标准。硬件的设计、制造、试验应符合相关的国际标准，如 IEC 60571、EN 50121、EN 50155、EN 61000，并应在南京的实际环境下正常运行。试验项目如下表：

表3

编号	试验项目
1	目视检查
2	性能试验
3	冷却实验
4	干热试验
5	湿热循环试验
6	过电压、浪涌试验
7	EMC 试验
8	瞬间脉冲敏感性试验
9	绝缘试验
10	振动、冲击试验

11.3.8 软件

- 列车用户软件和用户调试维护软件的操作系统应为 Windows 7 以上版本上中文环境下运用，应有汉化版本。
- 所有软件设计应符合相关的国际标准，并应有专门机构认证。
- 应提供列车所有用户软件的安装盘以及必需的用户调试维护软件，用户对这些软件应有使用和复制的权限，如：“加密狗”和使用许可（License）。软件可在车辆寿命期内重复安装，适应各类操作系统。安装光盘出现问题，投标方免费重新提供安装盘，以旧换新。
- 所有设备的维护接口全部能够采用 USB 或以太网接口，若用 U 盘安装程序和快速下载，每个系统须提供 5 个快速下载 U 盘。
- 投标方在标书中应详细列举所提供的软件清单，并对各软件的功能做详细说明。

12 司机控制器升级改造技术要求

对司控器进行整体更新改造，选用有使用业绩的成熟产品，且操作方式与既有线保持一致。每列车2台司控器，每个司机室1台。司控器有3个控制功能：

- 钥匙开关
- 旋转模式选择器
- 线性的驾驶控制手柄

12.1 主控制器钥匙开关

钥匙开关有一“ON”和一“OFF”位置。

12.1.1 钥匙开关在“ON”位时：

- 操作钥匙开关“ON”的司机室为操作司机室；

- 远端司机室通过电气互锁锁闭；
- 操作司机室的所有状态被激活；

12.1.2 钥匙开关仅能在以下条件同时满足的情况下拔出：

- 牵引控制手柄置于“惰行”位置
- 模式选择器置于“OFF”位置
- 钥匙在“OFF”位置
- 钥匙取出后，手柄不能移动。

12.2 驾驶控制手柄

- 驾驶控制手柄有如下 4 个位置：
 - 向前：牵引
 - 中间：惰行
 - 向后：常用制动
 - 快速制动
- 牵引加速和制动减速是线性的和无级的。
- 驾驶控制手柄上有一实现“警惕”功能的按钮。

12.3 模式选择器

模式选择器有6个位置，各模式位置与原设计相同：ATO（列车自动运行）；CM（限速模式）；RMR（向后人工限速模式）；RMF（向前人工限速模式）；WASH（洗车模式）；OFF（OFF 位置）。只有当模式选择器在“OFF”位置时，钥匙才能从钥匙开关中拔出。

12.4 机械连锁

模式选择器和钥匙开关之间，钥匙在“ON”位时，模式选择器才能操作。模式选择器和驾驶控制手柄之间，模式选择器在OFF位时，驾驶控制手柄禁止操作。模式选择器在ATO位时，驾驶控制手柄被锁定在惰行位。驾驶控制手柄非惰行位时，模式选择器无法动作。

12.5 方向选择

当模式选择器置于ATO、CM、RMF或WASH时，方向前进。当模式选择器置于RMR时，方向倒退。

12.6 主控制器应是一种成熟的设计，其动作性能、电气性能、电寿命和机械寿命不低于 IEC 60077 的规定。有关司机控制器的型式试验和例行试验，应根据 IEC60077 的规定，在设计联络会议上由招标方认可。主控制器便于操作，长时间连续操作手柄不产生疲劳。

13 火灾报警系统技术需求

电客车上新增火灾报警系统，包括客室内烟温传感器和电气柜内烟温传感器，将检测到的火警信息传送到司机室并报警。

13.1 火灾报警系统采用两总线制布线方式，主要由烟温复合探测器、火灾报警控制器等组成，能够准确探测到列车内部司机室、客室和电器柜各区域早期火灾的发生。

13.2 每辆车客室内分别至少布置 2 只烟温复合探测器，详细布置方案在设计联络阶段确定，用于监测客室内的烟雾信号。司机室各布置 1 只烟温复合探测器，用于监测司机室内的烟雾信号。

13.3 在车内的每个电气柜内，各设置一只烟温复合探测器，用于电气柜火灾监测。

13.4 在列车两端司机室或电柜内各放置一台火灾报警控制器。报警控制器可提供声、光报警指示信息，具体在设计阶段确认。本系统具备自诊断功能，可自动诊断探测器运行状态并显示详细状态信息。一台控制器作为主机处于运行状态，另一台控制器作为备机处于待机状态。在主机出现故障的情况下，可实现实时主备切换。从而实现整个系统的双机热备控制。报警控制器可通过维护界面修改系统内各探测设备的功能参数，如根据实际环境及需要进行调整告警灵敏度调整；可对发生故障的探测器进行屏蔽与解屏蔽；可存储系统故障、报警信息的功能，并可在控制器上进行查阅。

13.5 火灾报警系统主机、分控器及探测器寿命应不低于 20 年。

13.6 烟温复合探测器检测到的火警信息能够传送到司机室显示并报警，与列车监控系统和视频监控联动提醒司机。

13.7 火灾报警控制器与网络之间可以实现通讯，可将每个分控器的火警检测和故障检测状态传送到网络。

14 综合电气

根据延寿改造电路设计方案，既有 LCU 沿用并升级，研究扩大继电器替换率（具体在设计联络时确定），其余继电器、接触器、开关按钮、断路器等电器件重新配置，并进行升级改造，确保接口适配、兼容。更新全车高、中、低压电缆及线排、接线端子，按照重新设计的控制电路要求布置电器柜及线槽，预留足够的备用线缆，线缆寿命不得低于 30 年。

14.1 导线和电缆

14.1.1 概述

14.1.1.1 投标方和供应商应保证使所用的导线、电缆型号和规格减至最少。导线、电缆、连接器应使用国际知名品牌的产品，不同规格的产品应尽量使用同一生产厂家的产品。电缆实际使用寿命不低于 30 年。

14.1.1.2 导线和电缆的选择应遵循相关的国际标准。

（1）机械特性：

抗张强度、延伸率、老化、耐油、耐酸碱、臭氧、低温等特性应符合 EN 50264 相关试验标准要求。

（2）电气特性：

耐压试验应符合 EN 50264 和 EN 50305 标准要求。

绝缘电阻应符合 EN 50264 标准要求。

（3）防火特性：

防火等级应至少符合以下相关国际标准： NFF16101 标准的 A1 或 BS6853 标准的 Ia 类阻燃标准：

应根据车辆防火等级选择相关标准。如：

A1（NFF16-101）应通过 NFC32-070 试验，内部电缆达到 A 类要求，外部电缆达到 B 类要求；

Ia（BS6853）应通过 BS4066-3 试验要求；

或 IEC60332 的同级标准。

成捆电缆阻燃试验按 IEC60332 标准。

耐火标准：

对于在火灾状态下仍需保持工作的电线电缆（如通信、控制电缆），其耐火标准应达到 IEC60332 中 A 类要求。

烟气密度标准：

按照EN 50268-2标准或IEC61034/BS 6853/NFC32-073-2标准试验，并达到与车辆防火等级要求相应的标准参数。

烟气毒性标准：

卤素含量：按照EN 50267-2或IEC60754-1标准，卤素含量为0%。

烟气腐蚀性：按照EN 50267-1/2或IEC60754-2标准， $\text{pH}>4.3$

(4) 柔软特性：

电缆导体的柔软性应达到IEC 60228中5级要求。电缆包皮和护套的柔软性和硬化要求按EN60811-4-1试验。

(5) 使用寿命

电缆实际使用寿命为不低于30年。

(6) 屏蔽要求

有EMC要求的线路应选择合适的屏蔽电缆，屏蔽电缆也必须满足上述各项标准。

14.1.1.3 导线和电缆的选择时应考虑以下因素：

(1) 在所有可能出现的情况下，具有充裕的载流量；

(2) 在本技术规格书中所要求的最小电压降；

(3) 工作环境温度；

(4) 根据 DIN VDE 0295 第 5 类或 NF F 63286 和 NF F 68827 规定的最大程度的柔韧性；

(5) 遵循 DIN VDE 0298 和 DIN VDE 0295 或 NFF 63286 和 NF F 68827 中的有关规定。

(6) 三根以上的导线穿过线管、线槽时，其导线最大许用额定电流应降低。

14.1.1.4 最小导线尺寸：截面积小于或等于 4.32mm^2 的电线应用柔软的，经退火处理的镀锡铜线。

截面积在 0.6mm^2 至 4.32mm^2 的电线其绞合及导体构造要符合相关应用标准的要求。

除经批准的绕线用途外，任何场合均不能使用实心电线。

电线的尺寸将根据预计的负荷，电压降，安装方法和应用方式确定。

关于功率连接器（牵引、辅助）和高/中压电路、导体和电缆都应符合应用标准。

每一种绞合导体均是经过退火处理的镀锡铜线，且很柔软。

(1) 穿过线管或线槽的导线截面积：不得低于 1.0mm^2 ；

(2) 多芯电缆（以太网电缆除外）中的导线截面积：不得低于 0.5mm^2 ，以太网电缆规格设计阶段确定；

(3) 用于电子线路板、机柜或电子器件上的导线及用于板间连接并有包扎的导线采用不得低于 0.325mm^2 ；

(4) VVVF 逆变器箱里的多芯电缆中的导线截面积：不得低于 0.5mm^2 ；

(5) 所有其他导线的截面积： 0.75mm^2 ；

(6) 对下列系统与接线端子板之间连接的屏蔽多芯电缆可采用较小的截面。

0.5mm^2 的导线适用于控制柜与接线端子板之间连接，也适用与电子制动控制单元和麦克风(话筒)之间连接。

14.1.2 导线要求

除非另有规定，所有箱体外面的导线应足够长，并有足够的柔韧性，不易折断，满足UIC895或类似标准的要求。

14.1.3 绝缘要求

14.1.3.1 导线绝缘电压的最低值:

标称电路电压	最低额定电压要求值
1, 500 V	3, 000 V
≤440 V	600/750 V

14.1.3.2 化学成分

绝缘系统应用阻燃的交链聚乙烯材料。

对下列系统和接线端子板之间的屏蔽多芯电缆，可用 PVC 绝缘。

- (1) 列车控制系统;
- (2) 牵引控制单元;
- (3) 电制动控制单元;
- (4) 辅助逆变器控制单元;
- (5) 空调控制;
- (6) 通讯设备;

14.1.3.3 特殊要求

烟密度试验要求:

- (1) 所有试验应在指定的试验室里进行;
- (2) 所有试验应符合 UIC 895 标准的要求。

14.1.3.4 多芯电缆

14.1.3.4.1 14.14.3.4.1 多芯电缆应符合 UIC 895 标准或相应标准。

14.1.3.4.2 14.14.3.4.2 屏蔽

- (1) 如果要求屏蔽，应用铜线编织或铜卷缠;
- (2) 铜屏蔽既可用涂锡的铜绞合线制成，也可用涂银的铜绞合线制成，以适合导线的绝缘要求；屏蔽复盖范围应不小于 60%;
- (3) 对于特殊用途的屏蔽绞合线的规定和应用，按电缆制造商的建议来执行。

14.1.4 导线的使用与安装

车辆上及设备内的布线的工艺规范必须满足相应的标准和要求。

14.1.4.1 只能聘用有资格，有经验的布线工，布线工上岗前必须经过正规的岗位培训且取得合格证书。

14.1.4.2 所有导线的安装应符合车辆接地和 EMI 的要求。

14.1.4.3 所有的配线应尽可能的按下列要求实施:

- (1) 导线应按电工学分类来分组，如电压范围和干扰因素；特别要在底架上应提供用于如下线路的分离线槽：主供电线路、辅助供电电路、低压和通讯电路，高灵敏度的信号电路应分开布置，并严格屏蔽以保护其不受干扰；
- (2) 在各组线的内部及各组线之间应提供线束；
- (3) 同一型号的每辆车的导线系统的制造应完全相同；
- (4) 导线系统和导线束应用绑扎带绑扎；
- (5) 导线系统和导线应可靠地紧固在扎线杆或支架上，扎线杆与支持物之间应用机

械方法连接，不允许用粘合式装配；

- (6) 每个导线系统和导线束要提供不少于 10% 的备用导线，小于 10 根时备用线不少于 2 根（牵引箱内导线除外）。具体布置和数量应由招标方认可。

14.1.4.4 额定电压等于或小于 DC110V 的导线应放在单独的线管、线槽、导线束或线盒内或线槽的隔间内。

14.1.4.5 电气干扰装置的出、入导线不应与敏感电路相邻敷设。

14.1.4.6 电路屏蔽

敏感线路应选择合适的屏蔽电缆。

列车线路所使用的屏蔽应能保持连续直到车辆电器藕合器触点。屏蔽线应能接到所有的应用连接器和分线盒。

低电平信号线路的屏蔽不得与高电平信号线路的屏蔽互联。与电藕合器上的情况不同的是，每组屏蔽都将安装在一个或数个连接器插针上，或安装在紧挨同级线路组的终端插板上。

14.1.4.7 所有外部电缆入口和电缆连接器要做好防水处理。

14.1.4.8 所有导线应自然放置，无弯曲和磨损。所用箱体外面的导线（低压部分）应有足够的长度和柔韧性，并使用套管予以保护。

14.1.4.9 车辆上所有的引线和母线应被充分保护。

14.1.4.9.1 所有线槽的端部必须有防护措施。

14.1.4.9.2 进出线槽的电缆均应有防护措施。

14.1.4.9.3 线夹

固定导线用线夹必须符合相关标准的刚度、阻燃和绝缘要求。

(1) 电缆切口采用分裂式线夹，每切口最多只夹一根电缆；

(2) 生橡胶型：

- 氯丁橡胶；
- 阻燃；
- 绝缘；
- 邵氏硬度 50-75；

(3) 需提供一种刚性的框架来固定线夹：

- 有抗弯刚性的金属型材；
- 设计成有足够的强度，在整个线夹上的夹持力均衡分布；
- 与投标方标准相当的线夹。

14.1.4.10 布线时，须留有足够的余量，规定如下：

(1) 导线截面积小于等于 6mm^2 ，留有再进行 3 次接线的余量；

(2) 导线截面积大于 6mm^2 ，留有再进行 2 次接线的余量。

14.1.4.11 导线中不允许接头（铰接）。

14.1.4.12 尽最大的可能采用接线排来分隔各电路分支，以便于故障查找。

14.1.4.13 所有要做高压试验的线路应便于做高压试验。

14.1.5 导线连接器的要求

14.1.5.1 导线连接器除了安装在司机室、电气柜和车体内的应适应车辆外部使用环境和水密性要求；

14.1.5.2 除用导线绕的端子外，连接器应是能拆装、压接接触型的，任何其他例外都须经招标方批准

14.1.5.3 车体外导线入口和出口应设置密封垫；

14.1.5.4 相邻的连接器应有区分，以免误用相似的连接体；连接器要有防插错保护措施。

14.1.5.5 制动控制连接器应按标准提供；

14.1.5.6 车辆导线连接器的要求

(1) 车辆导线电缆连接器应按标准提供；

(2) 设备箱连接器应是带有橡胶密封垫的防水系列类型的；

(3) 电缆连接器应是带有电缆夹和密封垫圈的防水型的。

14.1.6 车体底部的布线

14.1.6.1 车体底部的导线，应放在封闭的线槽、电线管中或放在合适的开放式电缆管或线槽中；

14.1.6.2 所有通向封闭壳体的导线和电缆的进、出口端应为防水密封的；

14.1.6.3 线管或线槽中的导线，封闭的或开放的，需按前述线夹要求用线夹固定；

14.1.6.4 封闭型线管和线槽应是防水溅的；开放型电缆管应有隔绝水雾的预防措施和适当的排水装置；

14.1.6.5 尽量避免导线在导线管中弯曲。

14.1.7 接线端子

14.1.7.1 所有的接线端子须是机制的、压接型式和无焊接的。所有基本零件都有防腐保护。

14.1.7.2 必须使用专用的压接工具。

14.1.7.3 应使用小直径导线的接线端子。

14.1.7.4 高压大电流电缆应采用管式接线端子，且在接线端子附近用线夹固定。

14.1.7.5 为了便于操作，优先采用圆舌形和针型接线端子。牵引电机终端应是联轴型或双螺栓型，使用波纹式或焊管式接线片，终端部分将使用经批准的绝缘套筒覆盖。

14.1.8 接线端子排

14.1.8.1 接触零件应提供黄铜的或有镀层的垫圈；

14.1.8.2 接触零件应按符合 1.25 条的有关标准。

14.1.9 接地要求

14.1.9.1 焊在车体上的铝块原则上应有螺纹；

14.1.9.2 铝、铜的垫片或接触表面要打磨镀锡；

14.1.9.3 接地电缆头应镀锡；

14.1.9.4 接地可用螺栓直接连接，接触表面要有镀锡层。

14.1.9.5 所有设备附件和抗撞击设备的接地部分都将采用带状软线，位置固定在车体的接地垫圈和设备的接地垫圈之间；

14.1.9.6 所有接地和连接部分的搭接片和连接带，在规格上均应有能力处理故障电流和闪电放出的电流。

14.1.10 导线管、导线槽

14.1.10.1 一般要求

14.1.10.1.1 除了用于转向架和从受电弓至车底的电缆槽，所有的线槽应是铝制的或不锈钢。

14.1.10.1.2 所有线槽端部内外都要有倒角。线槽组装时，连接处须有防护胶皮保护，以防导线穿过时有磨损现象。

14.1.10.1.3 所有线槽加工后都要用压缩空气进行吹扫。

14.1.10.1.4 所有线槽都应电气接地。所有线槽都应防止水汽存积。

14.1.10.1.5 装在转向架上的线槽的要求：

(1) 装在转向架上的线槽应采用镀锌管；

(2) 全部采用螺纹接头。

- 14.1.10.1.6 所有管道都要防止积水湾，并应能排水。
- 14.1.10.1.7 整条线管必须有足够的刚性支撑。
- 14.1.10.1.8 线管装配前，要去除毛刺。
- 14.1.10.1.9 必须在所有电缆的进口处和电缆管端部配置护套胶圈或线夹。
- 14.1.10.1.10 不管有没有管道切口保护，引线不得直接经过管道切口。
- 14.1.10.1.11 线管分布要避免下列情况：
 - (1) 热源；
 - (2) 车轮飞溅区；
 - (3) 易受外部物体损坏的区域。
- 14.1.10.1.12 线管要便于线束和电缆的维护保养。
- 14.1.10.1.13 线管只能在车底指定处定位。
- 14.1.10.1.14 线管填充率不超过 70%。
- 14.1.10.2 铝质线管（如使用）
- 14.1.10.3 应用无缝、刚性的铝合金。
- 14.1.10.4 尽量使用标准直径的端部有螺纹的管子。
- 14.1.10.5 所有螺纹处应涂以防氧化物。
- 14.1.10.6 铝质线管的安装不得用钢制配件。
- 14.1.10.7 所有线管和配件要求无毛刺和卷曲。
- 14.1.10.8 管道横断面要求为圆形。
- 14.1.10.9 钢制线管（如使用）
- 14.1.10.9.1 尽量使用标准直径的端部有螺纹的管子。
- 14.1.10.9.2 线管和配件应无毛刺。
- 14.1.10.9.3 线管横截面要求为圆形。
- 14.1.10.9.4 钢制配件/弯头、螺纹接头、连接器按标准提供。
- 14.1.10.10 线槽

所有线槽均为刚性结构。

沿托架整个长度均有适当的支撑，可以达到此部分所提出的要求。

线槽的设计将使其可以防止灰尘和土屑的沉积，在不损害线槽必要强度的条件下对槽进行改进，以便于通风和排水，还可防止水的聚积。

金属电线管、弯头、耦合器及类似的接头将以电动和机械方式进行耦合。保护电线不受磨损，并可为车体结构提供连续的接地。

所有包含在线槽横断面内的导体截面积都符合相关标准。

所有电线和电缆都将牢固地固定在线槽内，以防止移动和由此带来的磨损。

14.1.11 配线盒

应采用有足够强度的不锈钢、铝合金或塑料配线盒。所有配线盒都将配有垫圈护套。

14.1.11.1 罩

- (1) 用吸附式氯丁橡胶垫圈密封或用其他适当的密封方法密封；
- (2) 所有罩应能完全打开。

- 14.1.11.2 罩内应喷涂防腐层。
- 14.1.11.3 盒体应能防水和耐腐蚀。
- 14.1.11.4 从设备排出的水不得经导线管进入配线盒。

14.1.12 导线标记

- 14.1.12.1 所有导线和接线端子应有简单明了、永久性的标记，包括备用线。
- 14.1.12.2 标记采用专用机械打印，在使用普通清洗剂的情况下，标记不应模糊和褪色。
- 14.1.12.3 提供的“套管”型标记要求：
 - (1) 用耐久塑料制作；
 - (2) 在设计阶段提交建议方案和样品；
 - (3) 车上导线束全部使用相同类型的标记。

14.1.13 电路的识别和命名

- (1) 列车的所有电路应统一编号和命名；
- (2) 使用阿拉伯数码和/或英文字母；
- (3) 应按电压值编码；
- (4) 同样电位的导线使用相同的标记；
- (5) 所有导线应在其两端标上相同的标记，细节将在设计阶段上讨论。

14.1.14 电工绝缘胶带

电胶布符合应用标准的规定，所使用的电胶布可以达到或超过电线的电压额定值。

14.1.15 绝缘电阻

- (1) 绝缘电阻应按 IEC 60077 的要求进行测量和试验；
- (2) 绝缘电阻应按认可的试验程序进行试验。

14.1.16 扎线带

- 14.1.16.1 线束用扎线带绑扎。
- 14.1.16.2 扎线带的使用寿命 10 年。
- 14.1.16.3 如果布线情况需要，应能防臭氧和防紫外光线的作用。
- 14.1.16.4 扎线带绑扎交叉面的设计，不能损坏线束的绝缘。
- 14.1.16.5 塑料线匝和塑料带仅用于将线束固定在扎线杆上。

14.2 接触器

- 14.2.1 接触器应符合 IEC 60077。
- 14.2.2 所有接触器应采用“故障—安全”方式。
- 14.2.3 接触器应能非常方便地进行检查、拆卸和更换。
- 14.2.4 尽量避免使用并联的接触器，若需使用，则其触点应降低其额定值。
- 14.2.5 所有接触器都应配备灭弧罩：
 - (1) 灭弧罩应设计成磁吹类型；
 - (2) 排气口应向上。
- 14.2.6 接触器应为坚固、重负荷型的适合于长期运行使用。
- 14.2.7 触头必须为跳断型，以防发生金属熔敷和电蚀。
- 14.2.8 每个接触器线圈应使用固态抑制装置，以防低压回路产生的瞬变电压。

14.3 继电器

继电器选型必须满足车辆使用环境条件，包括温度、湿度、污染、振动、冲击等。

- 14.3.1 继电器应符合 IEC 60077。

14.3.2 继电器的每个线圈只能与两条线连接。

14.3.3 每个继电器的线圈应使用固态抑制装置，以防低压回路产生的瞬变电压。

14.3.4 触点计算应准确，避免低电平负载；对大的触点负载应考虑降额使用；对不同性质的负载进行合理的换算。继电器的选择必须符合实际设计工况的要求，所选继电器的容量选择应有余量。当电流负荷等于或超过制造商规定的继电器触点额定值时，严禁并联使用触头。

14.3.5 由于小功率电路开关要求，在低压用途中，必要时应采用双触头。

14.3.6 所有继电器的结构应适合于在轨道车辆中使用。

14.3.7 安装连接方式必须注意正确的安装方向避免受车辆振动和冲击影响；安装时彼此间应有足够的间隙，以防止热量累积。所有继电器的安装应能很方便地进行检查、拆卸及更换。

14.3.8 所有延时继电器须是 R-C 延时或固态延时式的，不允许采用机械或气动延时装置。

14.3.9 对不同工作位置应有不同的继电器寿命要求，但无论如何电气寿命应不低于 10⁶ 次且电路的设计应使得继电器至少满足 10 年以上的使用寿命，继电器应采用密封式的防尘继电器。

14.4 开关按钮

14.4.1 严禁并联使用开关的触点，以传输等于或大于制造商给定的触点的额定电流值。

14.4.2 技术资料

所有开关应完全适合于铁道运输的严峻环境，开关选型的专门设计技术资料应提交。

14.4.3 开关的每个接线端子最多接二根导线。

14.5 一般电路断路器和 HSCB(高速断路器)

14.5.1 概述

- (1) 提供的所有断路器必须坚固耐用，并能充分满足预期的运行要求；
- (2) 所有电路断路器的“通”和“断”位置应刻在断路器的手柄或外壳上（标志要明显）；
- (3) 高速断路器的控制回路应用一个单独的断路器进行保护，每个断路器只能保护一个回路，任何回路只能用一个断路器保护；
- (4) 电路断路器的接线端子不能用作公共接点；
- (5) 每个断路器触头应配备相应的灭弧装置，以防飞弧；
- (6) 所有热磁跳闸断路器应符合 IEC 60077 的要求；
- (7) 断路器的电流额定值有清晰标识，应在断路器安装之后清晰和可见；
- (8) 电操作的断路器应采用低压直流电源操作；
- (9) 所有断路器的选型应经招标方审查和认可。

14.5.2 高速断路器

- (1) 用于主回路保护；
- (2) 采用单触点串联连接；
- (3) 由 DC110V 控制；
- (4) 应提供相应的技术说明。

14.5.3 低压断路器

- (1) 低压断路器根据作用可以分为单极、双极或三极(如有必要，需提供辅助触头)；
- (2) 所有低压断路器应符合 IEC 60077 的要求。

(3) 应提供相应的技术说明。

14.5.4 保护断路器板的布置

- (1) 保护断路器的布置应采用经过认可的安全设计，并遵守最新、最适用的设计；
- (2) 所有保护电路的带电部分应保护和隐蔽起来，当偶然接触任何设备时，不致引起触电危险；
- (3) 断路器旁应有一条线槽，放置连接断路器的导线；
- (4) 断路器的布置要易于拆卸，便于维护和保养。

14.6 熔断器

14.6.1 所有的熔断器都要放在箱体内部。

14.6.2 空气隙和爬电距离按 IEC 60077。

14.6.3 每个熔断器的额定值要清晰、持久地印刻在其表面。熔断器均应有熔断指示。

14.6.4 若主电路设有主熔断器，则主熔断器应有监控；

14.7 综述

14.7.1 所有电器装置应符合南京的环境条件，并符合相关标准。

14.7.2 对所有选择的电器装置应向招标方提供技术资料与说明书。

所有电器装置应符合安全性要求（符合国际标准，也可参考制造商所在国标准和中国标准）。

15 车辆智能运维技术需求

15.1 车辆智能运维系统

新增车辆智能运维系统，系统基于南京地铁运营公司云平台进行搭建，与南京地铁宁句线车辆智能运维系统平台融合，并具备后续其他线路及车型、设备等接入及扩展能力。车辆智能运维系统包含车地无线传输系统、车辆智慧管控系统。系统可以实现各类智能检测系统的数据统一管理、分析，并运用数字化技术，实现对电客车关键部件、车辆故障数据挖掘等功能。系统整合轨旁综合在线检测系统（1套，含360°智能检测模块、受电弓检测模块、轮对检测模块）、智能巡检机器人系统（1套，含7台机器人本体）、走行部关键部件温度红外监测系统（1套）等既有检测系统数据，将各系统检修数据统一纳管至数据库，形成并融合搭建统一平台，实现数字化、网络化、智慧化管理，为车辆和工艺设备设施检修、维修、运用提供决策依据。前5年的流量费用由投标方支付。

15.1.1 车地无线传输系统

车地无线传输系统包含车载数据收集设备及库内（小行基地、大学城停车场、二桥公园停车场停车列检库）无线传输设备，作为车辆智能运维系统的一部分，其实现的相关功能包括但不限于如下几点：实时从车辆控制网络总线获取各子系统数据（包含牵引、辅助、网络、车门、制动、空调等），并对该数据进行必要的清洗、提取等预处理后，通过南京地铁运营公司5G专网，实时发送到车辆智能运维系统服务器（所需发送数据在设计联络时确定）；将各子系统所有数据通过列车维护以太网进行实时收集和统一存储，并在列车到库后将存储的数据发送给车辆智能运维系统服务器。

15.1.2 车辆智慧管控系统

智慧管控系统需具备数据采集、数据分析、流程化管控、实时性状态监测等信息化能力，以网络信息化结合实体运营、实时信息交互与信息共享为核心，打造科学有效、全面精细化的管理模式，形成高效精干的地铁运营维护管理体系。该系统通过采集各种设备数据，并将数据传输到平台进行处理和存储，借助人工智能技术，是进行数据存储、处理和的核心组件。在展示层，可以实时查看智能化设备、车辆设备各类数据。提供好的用户交互界面，通过植入式智能体方便用户查询信息等进行操作，可协助

人员进行数据统计。系统应用层由综合管控驾驶舱、车辆设备运维管理、运维专家管理等组成。系统需与南京地铁设施设备运维管理平台联动，进行关键数据交互（具体内容在设计联络会时讨论决定）。

15.1.2.1 综合管控驾驶舱模块

综合管控驾驶舱系统通过对采集的各类基本信息进行集中展示，反馈电客车及现场智能设备各类基础信息，实现数据形象化、直观化、具体化展现。驾驶舱需结合现场异常信息实现报警等功能，实时反馈电客车及现场智能设备各类异常信息，实现数据及时有效报警，及时提醒。

15.1.2.1.1 统计报表

自动生成年、季、月、周、日报表，报表格式可根据运营需求进行调整，可根据某个特定信息查询相应的报表。可对各类报表以 EXCEL 形式导出。

15.1.2.1.2 决策支持

支持车场管理人员查询车辆的运用情况、设备故障记录等，能实时统计、分析统计各类指标，并将各类指标以直观的图表和数据展示，从而支持决策。

15.1.2.1.3 操作日志

任何岗位的有效操作存入操作日志，管理人员可以查看追溯。系统可自动记录操作人员的操作，包括登录系统、注销命令等。日志的存储时间不少于 3 个月，管理人员可随时查阅日志，操作人员不可修改和删除日志。

15.1.2.2 车辆设备智能监控管理

系统具备与各种车辆智能感知设备及现场智能设备进行对接，进行多维度展示的能力，具备基于告警信息结合感知设备对接数据进行深度挖掘分析能力。系统提供车辆在线检测管理，通过接收车辆运行数据，进行各维度的分析展示，用于后续多维数据关联、挖掘分析。车辆设备智能监控系统具备如下几个方面的功能：

15.1.2.2.1 实时监控

实时监控中心应包括线路监控、列车监控、关键系统监控、正线故障应急处置监控四个功能模块，能够实时展示接收到的数据的全部列车的运行状态及参数。

线路监控支持以图形化方式直观展示线路列车实时运行状态，包括列车位置、状态等，能够直观的了解每列车当前的状态和位置；同时实时监控列车故障和模型结果事件，并根据故障和模型事件严重等级标亮列车颜色进行标识。支持基于路线、车辆信息，实时展示列车移动，根据列车实时速度在地图上展示列车实时运行方向与轨迹；点击列车时，可以显示列车编号、车速、网压、下一站等信息。

列车监控实现列车状态实时监控，显示列车轨迹信息、车辆状态数据，事件中心信息，通用司机屏信息等，显示列车运行重要参数及各关键系统的实时运行状态。将列车 HMI 运行界面关键行车信息在系统列车监控中实时展示，具备实时运行界面查询功能。

关键系统监控覆盖列车的各子系统，对在线列车的关键系统运行状态进行远程实时监控，如牵引系统、辅空气制动系统、门控系统、空调系统、乘客信息系统等，支持地面人员实时掌握列车运行工况。

正线故障应急处置监控实现对列车关键故障的信息监控，当正线发生故障时，后台操作人员可通过故障界面，迅速找到相关变量信息及指导建议，实时监控司机操作，实现对该故障的后台分析，指导司机或正线技术人员进行正确处置。

15.1.2.2.2 监视在线列车故障

包括故障名称、故障车号和车厢号、故障等级、故障详情，实时监测当前运营状态、在线状态、主风压等数据；支持选配需要实时监测的信号量，实时展示信号量的数值以及对应的变化曲线。系统支持轨旁综合在线检测系统、智能巡检机器人系统检修故障报警功能，作业人员可通过平台查看各检修系统故障详情，对告警信息进行确认、复核，已确认的故障可直接推送故障工单。

可基于各系统的故障诊断机理构建诊断逻辑图关联对应环境变量，结形成故障诊断树，最终达到可自动指导故障快速排查定位的目的。支持列车故障履历查询，查看列车所有历史故障记录，通过时间、列车号、故障等级、故障类型等维度的配置，进行故障筛选，以列表的形式显示故障详情；选中目标故障后，可对当前条目故障发生前后一段时间范围内进行故障原因分析（包括专家故障处置经验以及故障关联变量查看）以及操作处置建议查看。

15.1.2.2.3 子系统健康管理

可利用列车运行过程中的实时数据，设计和开发整车及列车各子系统的健康等级评定的算法和模型，支持浏览健康等级变化趋势以及对应的系统参数或性能指标等信息，支撑列车的运用、管理和维修。

支持列车系统健康等级评估、健康等级排序及健康等级具体信息查看等功能，在招标方配合下设计和开发列车系统健康等级评定的算法和模型，对列车关键系统按健康等级进行排序，并进行可视化展示。

包含但不限于如下系统融合分析（具体方案在设计联络时确定）：

车门系统融合分析，整合车载网络系统、车门智能门控器数据，实现列车级、车辆级和车门级数据查看，查看车门故障报警数据，车门亚健康分析，为检修人员提供技术支持。

空调系统融合分析，整合空调系统数据，对空调各部件工作状态进行展示，结合系统部件主要工作参数监测，分析空调各部件工作次数和工作寿命，为系统维护优化提供数据支撑。

走行系统融合分析，整合走行部监测系统、轨旁轮对数据检测系统、走行部关键部件温度红外监测系统和检修工单数据，对走行部轴端、轮对等参数进行融合分析。根据算法，对走行部关键系统进行进行预警，结合现场需要，推送维修建议。

受电弓系统融合分析，结合轨旁受电弓检测系统和检修工单数据，实现对正线运营弓网状态实时监测，通过轨旁检测系统，逐步代替人工受电弓登顶维护。通过碳滑板磨损率、弓网接触压力融合分析，测算受电弓维护周期优化建议。

牵引系统融合分析，系统界面可以实现查看子系统故障报警、故障预警情况，系统关键参数报警，根据系统运用数据判断主要设备工作寿命并提供维护建议。

制动系统融合分析，系统应根据风缸气压变化情况智能检测管路、接头及制动设备是否存在异常泄露情况，根据制动控制单元内检测信号并结合电客车当前状态智能判断车辆制动系统是否存在异常，并提供解决指导建议，同时根据上线运营车辆打滑情况，智能判断轨道状态异常区段。

15.1.2.3 运维专家管理

运维专家管理系统支持车辆智能感知、车辆在线检测等相关模块的故障信息及车辆基本信息进行数据挖掘分析，支持对检测数据、车辆检修故障数据进行数据挖掘分析，实现车辆故障核心原因诊断；可通过重复性分析，趋势分析来辅助进行误报警剔除，提高系统报警准确性。模块支持实现历史故障多维度报表统计，综合分析等功能，具备持续迭代能力。

系统支持与车辆日常维保模块的对接，将故障信息同步过去。并给予人工判断结果反向优化故障生成逻辑，提高报警准确率。专家管理系统建设过程中，中标方须要求电客车各系统子供应商及智能设备供应商配合招标方提供技术支持，包含但不限于相应变量参数列表、生成逻辑、延时要求、诊断释义说明、端口数据等。

15.1.2.3.1 知识库功能

车辆运维知识库为车辆检修作业提供技术依据、决策支持和应用指导，是车辆维保、智能列检、智能设备管理功能的延伸。通过收集和管理车辆检修知识，记录和保存文件到云端，划分空间和目录体系，结构化建立知识体系，形成知识库。

知识库实际需求，包含车辆设计生产过程中的文件（生产验收文件、维护手册、零部件手册、图纸图册等）和车辆运维支持文件（维修维护规程、作业指导书、标准化作业工艺、典型故障案例、故障应急处理指南等）导入功能，所提供的文件需满足招标方日常维护及架大修维修需要，零部件手册需细化至最小可维修单元，满足招标方自主采购需要。

15.1.2.3.2 规则引擎

依据业务需要的实际计算规则，对于会经常发生变化或计算流程和规则比较复杂的情况，可结合规则引擎来进行计算，可实现基于事件或模型驱动的数据处理，给予招标方自行编辑预警触发逻辑的相应权限。对规则引擎的具体要求如下：

针对数据输入，解释业务规则，并根据业务规则做出进行相应的计算，支持通过将既有规则引擎与大数据流式数据处理技术相结合以达到海量数据下对性能扩展的需求。

规则引擎提供图形化界面，支持招标方根据设备数据协议点表定义预警规则，包括四则运算、布尔运算、逻辑运算、聚合计算以及自定义预警机制。

支持提供业务规则统一的管理界面，可实现对规则进行启用、删除、修改等功能。

规则引擎可以触发预警机制，招标方可使用规则引擎以及规则编辑器进行分析规则自定义录入。

15.2 轨旁综合在线检测系统

在1号线配置轨旁综合在线检测系统，其中1号线正线安装1套轨旁受电弓检测模块和1套走行部温度红外检测模块，大学城停车场安装1套360°检测模块，小行基地配置一套服务器，用于存储和查看轨旁综合在线检测系统的相关数据。核心指标：故障检出率 $\geq 90\%$ ，故障误报率 $\leq 3\%$ ；受电弓碳滑板厚度误差 $\leq 0.5\text{mm}$ ；走行部温度误差 $\leq 2^\circ\text{C}$ 。计划使用运营公司5G专用网络，可通过灵山数据中心远程访问该系统。建设与南京地铁设施设备运维管理平台接口。

15.2.1 轨旁受电弓检测模块

对运行的受电弓进行检测分析，对受电弓碳滑板磨耗、受电弓碳滑板缺口、中心线偏移、羊角异常等进行报警。

技术指标：

滑板磨耗检测精度： $\pm 0.5\text{mm}$

滑板有效检测长度：1080mm

受电弓中心线偏差检测精度： $\pm 3\text{mm}$

受电弓中心线偏差检测范围： $\pm 400\text{mm}$

受电弓工作位接触压力检测精度： $\pm 5\text{N}$

接触压力检测范围：0~200N

车顶异物及部件观测分辨率：3mm

具体功能如下：

15.2.1.1采用先进的检测及分析处理技术，动态非接触自动图像分析处理并记录受电弓滑板磨耗值、滑板缺口，并在图像上显示检测值；

15.2.1.2动态非接触自动图像分析处理并记录受电弓中心线偏差值及图像显示检测值；

15.2.1.3受电弓羊角下垂的检测和报警；

15.2.1.4车顶状态室内可视化观看；

15.2.1.5地铁车辆车号和列车运行方向自动识别；

15.2.1.6提供检测项目的图像及数据报表输出；

15.2.1.7实现系统集成后的系统管理及数据管理；

15.2.1.8具备弓网压力检测功能；

15.2.1.9受电弓动态检测系统具备可扩充能力，具有接入其它车辆检测系统的接口。

15.2.1.10受电弓动态检测系统具有可靠、先进的现场数据采集系统作为数据采集前端，具有统一的数据管理平台和用户使用界面，提供检测结果的查询、统计、综合分析、打印、故障预警及网络共享管理，具有远距离传输的功能，具有数据库及网络浏览的功能，可以通过局域网实现网络数据通讯、共享、报警。

15.2.1.11具有网络功能，能提供与地铁车辆段信息管理系统和专家诊断系统的接口。

15.2.1.12设备不影响相关专业在隧道内的日常作业（如隧道清洗车、轨道打磨车的日常作业），且自身设备不受影响。

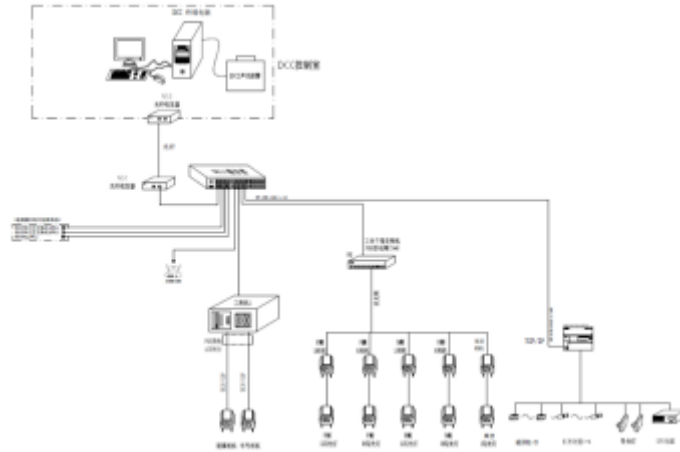


图2 受电弓检测模块组成图

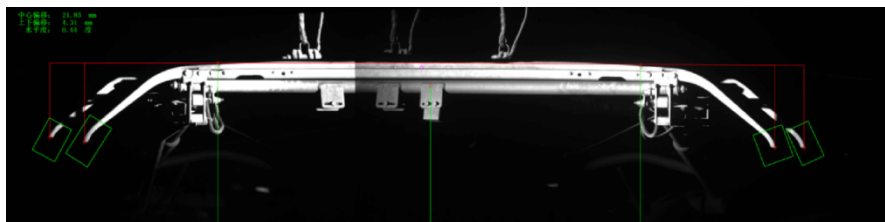


图3 受电弓碳滑板实拍图

15.2.2 走行部温度红外检测模块

能够实现牵引电机、齿轮箱、轴箱轴承的温度测量，并以图像方式显示设备红外热图。

技术指标：

温度检测精度 $\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

响应时间 $\leq 5\text{ms}$ ；

测量温度范围 $0\text{--}250^{\circ}\text{C}$ 。

探测站按6辆编组，3分钟间隔，可存储10万辆以上车辆轴温数据和波形。

车号识别准确率 $\geq 99\%$

适应车速 $\leq 60\text{km/h}$ ；

具体功能如下：

15.2.2.1 自动检测牵引电机、齿轮箱、轴箱轴承温度，温度突变、接近温升限制及超过温升限制三级预报；自动判别牵引电机、齿轮箱、轴箱轴承在列车的所处位置和；

15.2.2.2 自动识别列车运行方向；自动检测列车运行速度；系统根据车号信息跟踪牵引电机、齿轮箱、轴箱轴承温度；自动计辆、计轴；

15.2.2.3 自动分级判别预报并能跟踪报警，声光报警等级在听觉和视觉形式上有明显区别；

15.2.2.4 自动显示过车报文（包括序号、过车时间、车辆数、车速、热轴位数等）并将运行过程中不正常的运行状况检测出来，传到检测中心，可查阅、打印；

15.2.2.5 具有数据存储功能；可按序号等查询条件从存车数据库调数据及波形，并可打印；

15.2.2.6 自动对通过的车辆数据进行统计，具有相关报表统计和打印功能；

15.2.2.7 具有远程维护功能，主要实现内容：程序下载；远程诊断；主要数据上载；控制系统复位；自动测定环境温度；

15.2.2.8系统具有完整的自检功能,当系统本身出现故障或检测精度达不到要求时,能及时自动检测出来并自行恢复。若无法自恢复时,有报警显示功能。

15.2.2.9探测站按6辆编组,3分钟间隔,可存储10万辆以上车辆轴温数据和波形。

15.2.2.10系统可单机或联网使用;

15.2.2.11数据传输具有以太网制式,物理接口和电气接口符合EIA协议以及铁路通信的规定。系统支持TCP/IP协议,适合高速数字传输通道,传输率:64KBps—2Mbps

15.2.2.12系统采用具有良好的防雷设计和防雷性能,满足CCITT要求。

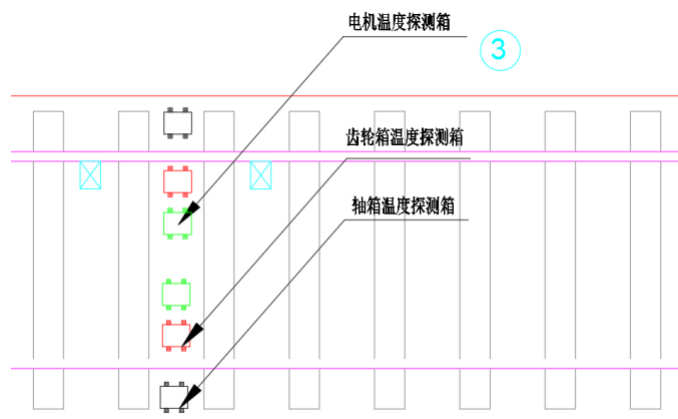


图4 温度检测模块布置图

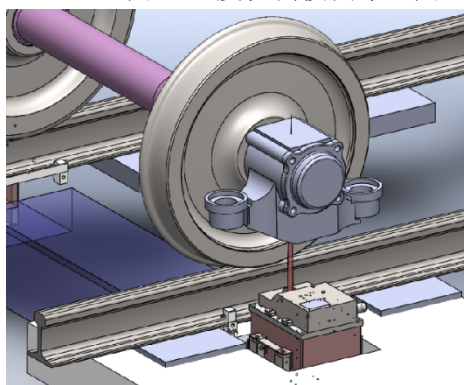


图5 轴箱温度检测设备

15.2.3 360°检测模块

实现对运行车辆车顶、车底、车侧可视部位的彩色高清成像,实现异常检测和故障分级预警。

技术指标:

车底走行部图像监测分辨率: $\leq 1\text{mm}/\text{pixel}$

车侧走行部图像监测分辨率: $\leq 1\text{mm}/\text{pixel}$

车侧车窗图像监测分辨率: $\leq 1\text{mm}/\text{pixel}$

车顶图像监测分辨率: $\leq 1\text{mm}/\text{pixel}$

车侧走行部三维图像分辨率: $\pm 5\text{mm}$

车底走行部三维图像分辨率: $\pm 5\text{mm}$

检测速度: $3\text{km}/\text{h} \sim 20\text{km}/\text{h}$

保存3个月的过车记录,故障数据保存5年。

主要功能内容如下:

15.2.3.1自动识别列车车顶、车侧、车底关键部件(受流、走行、供风/制动、车门车窗、空调等)的缺失、松动、脱落、异物、油渍等故障;

15.2.3.2具备列车车底走行部图像辅助检测功能，包括牵引装置、牵引电机、闸瓦或制动盘、齿轮箱、轴箱装置、联轴节、所有车下箱体及其他吊挂件等关键部件，发现缺失、变形、异物等异常问题及时报警提示功能；

15.2.3.3具备地铁车辆侧转向架关键部件可视部位图像自动监视，发现缺失等异常问题及时报警提示功能。

15.2.3.4具有地铁车辆走行部螺栓、车下吊挂件、车钩紧固螺栓等紧固件防松标记识别功能。

15.2.3.5具有列车车体检测图像（包括但不限于车门车窗、走行系统、供风/制动系统、空调系统、轮对、受流、各类天线、车钩、盖板等）；

15.2.3.6具有对列车关键部件缺失、松脱、断裂、变形、油污异物异常识别、显示和处理功能；

15.2.3.7系统具有地铁车辆车顶、车侧车窗可视部位图像自动监视，发现受电弓等车顶关键部件变形或脱落、车顶异物等故障自动预警。

15.2.3.8系统采用无人值守工作模式，来车自动开启检测，离车自动关闭；

15.2.3.9具备地铁车辆车号和端位号自动识别功能、通过速度检测、车辆接近和离去检测功能；

15.2.3.10采集数据、图片、视频存储时间三个月以上，故障报警数据、图片结果存储5年以上；

15.2.3.11提供检测功能数据、通信接口及地铁公司信息管理系统接口；

15.2.3.12提供采集系统的工作模式及系统自检信息；

15.2.3.13具备故障报警及图像标注功能。

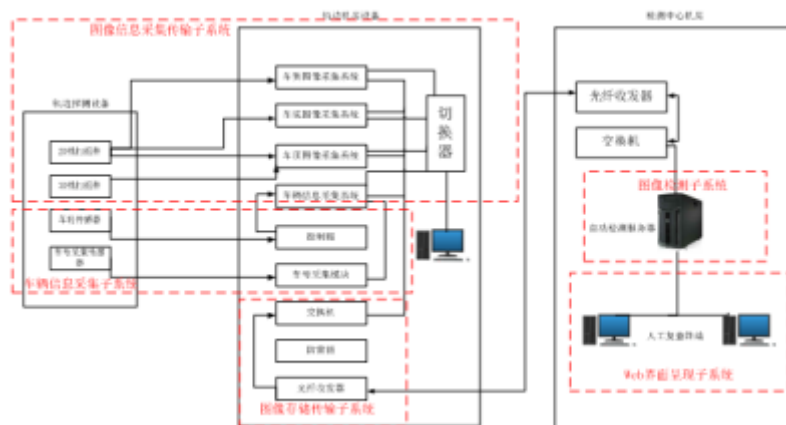


图6 360°检测模块组成图

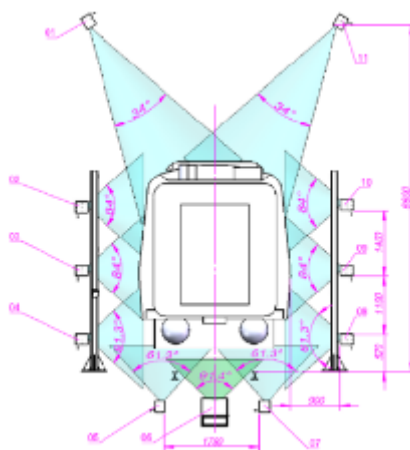


图7 设备布局图

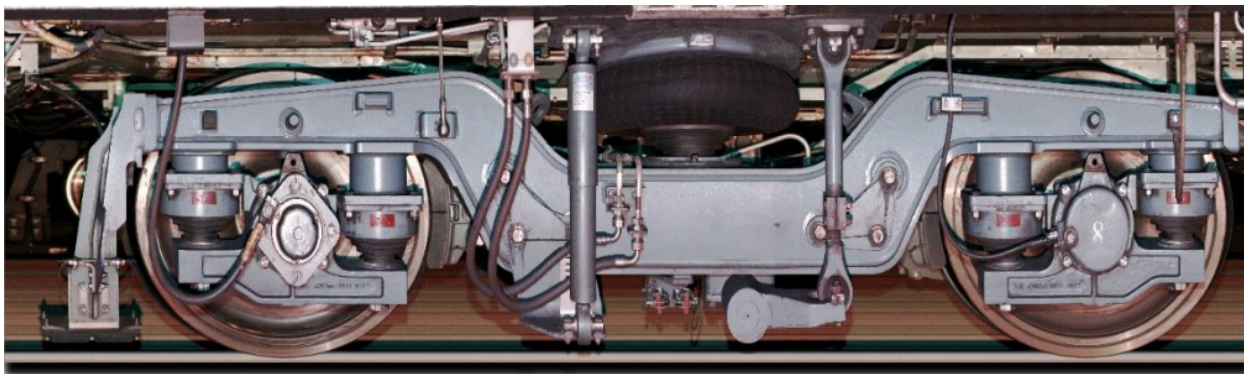


图 8 电客车转向架侧面实拍图

16 技术接口相关要求

16.1 技术接口：投标方是车辆的总承包方，负责与本工程项自相关的所有技术接口工作，确保列车在既有线路上、机电设备各系统中安全可靠地运行。同时投标方负责向与车辆有接口关系的系统提供接口技术数据和必要的接口技术资料。

16.2 整车与车辆子系统的接口：投标方负责整车与车辆子系统的所有接口工作，保证整车符合技术规格要求。包括接口设计、车辆传动系统的设计审查、生产监督、质量控制、项目进度、安装、试验、验收、质保及技术文件等。牵引供应商负责牵引网络与列车控制网络之间的接口协调。

16.3 车辆与信号专业（列车自动控制）的接口：车辆与通信、信号专业接口，投标方负责满足既有信号系统的所有接口要求。当接口设计出现分歧时，投标方无条件服从招标方的协调。

16.4 电客车与信号系统（列车自动控制）、通信系统（CCTV、LCD）及车载台等所有技术接口暂与原车保持一致。

16.5 待通信、信号改造方案确定后由投标方进行车载配套设备的接口新增或改造，实现电客车具备适应通信、信号系统改造前和改造后的 2 套车载配套设施及接口。过程中投标方负责（1）所有信号系统车载设备（含接地线）及倒切设备的安装；（2）所有信号系统车载设备之间所需的连接电缆的布线安装，信号系统车载设备机柜内部配线安装除外；（3）为连接车辆设备的任何电缆末端压接，以及信号系统车载设备到车辆设备的电缆压接、电缆布线安装和电缆走线防护。具体如下图所示。（通信、信号车载设备用与车辆接口技术需求详见附件 3、附件 4，具体设计联络阶段确定）

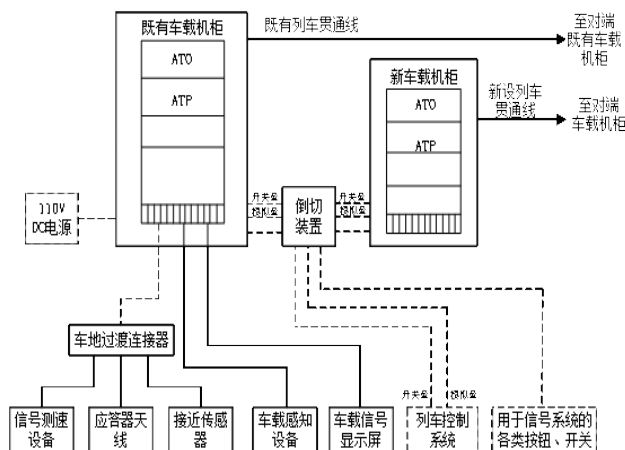


图 9 信号接口车辆供货范围示意图：图中虚线部分

16.6 通信、信号改造完成后，投标方负责拆除与原通信、信号系统配套的车载设施及接口，并确保与改造后新通信、信号系统的匹配性。

16.7 1 号线一期 20 列车结合延寿改造进行通信、信号车载设备配套改造，剩余 47 列车可在招标方现场进行改造。

17 列车试验相关要求

本章节对升级改造重新设计的系统/部件以及对整车有相关影响的试验做相关要求如下：各项试验的方法原则上根据相应的国家标准或行业标准（如GB/T7928《地铁车辆通用技术条件》、交办运（2022）84号《地铁车辆运营技术规范（试行）》、GB/T14894《城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则》、《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》等）进行，标准未明确规定的参考新造车试验标准，包括但不限于以下内容，投标方在设计审查会上提交所有部件试验和列车试验清单，由招标投标方按标准共同讨论确定。

17.1 静止机械试验

- 检查车辆外形尺寸符合技术规格书规定。
- 列车静态限界试验。
- 检查所有联结件应无松动，表面油漆符合规定。
- 根据轮缘磨损程度需做调整的部件，检查其调整范围。

17.2 称重试验

- 测量车辆重量和每个车轮作用在轨道上的垂向载荷，并附带说明测量设备的精度。
 - 型式试验：在 AW0 和 AW3 载荷状态下进行；
 - 例行试验：在 AW0 载荷状态下进行。
- 对于型式试验，应连续进行四次完整的称重操作。对于例行试验，应连续称重两次。
 - 车辆的重量及轴重应符合技术规格书的要求。

17.3 车门系统试验

- 左右侧门各连续进行 1000 次无故障的操作（800 次正常开关门，200 次防夹再开门）。
- 测量所有门的关门压力、开关门时间和开关门同步性。

17.4 耐电压试验

分别对DC1500V电路、AC380V电路、DC110V电路进行一分钟的工频对地耐电压试验，试验电压见下表。参照IEC 60077标准。

表4

电路电压等级	试验电压值（有效值）
DC1500V	4760V/4500V/5400V
AC380V	2125V/2500V
DC110V 或更低电压	1275V/1500V
低于 DC30V	750V

17.5 碳滑板载流能力核算

——电客车延寿改造完成后，增加碳滑板载流能力核算要求，确保载流能力符合标准要求。

17.6 辅助系统试验

- 检查辅助逆变器的输出电压和波形；提交谐波含量测试报告。
- 检查 DC110V 电源的输出电压和极性。
- 检查 DC110V 电源的空载输出电压和极性，以及进行 DC110V 的负载试验。
- 检查蓄电池的最大充电电流，最高电压、浮充电压和浮充电流、蓄电池紧急供电时间；
- 检查各种保护电器和继电器的整定值。
- 辅助系统负载的顺序启动性能。
- 辅助系统并网供电的性能及故障能力试验。
- 蓄电池紧急负载试验。
- 充电器的紧急启动试验。
- 列车过绝缘分段时，高压瞬间变化对辅助系统的冲击试验及辅助系统的保护试验。

17.7 主回路电气设备操作试验

- 检查高速开关、线路接触器、充电接触器、放电接触器的动作顺序。
- 检查各种保护装置和继电器的整定值。
- 检查 DC1500V 电缆固定方式、电气间隙和爬电距离。
- 检查牵引逆变器的输入/输出信号。

17.8 噪声测量

——在不同运行工况（包括启动加速、惰性和制动）时，同时测量司机室、乘客室及车辆外部的噪声。

17.9 接地和回流电路接线检查

- 检查用于接地和回流的连接线必须连接良好；
- 检查软连线是否具有合适的长度和足够大的导线截面，接线端子应牢固易于接近，并且有足够大的接触面，检查焊接质量。
- 对于运行接地，测量电气设备负极接线端至车轮间的接地电阻值。

17.10 压缩空气设备气密性和运转试验

- 检查安全装置、压力调节装置、隔离塞门、排水阀、空气干燥器、压力传感器和压力开关是否工作正常。
- 主风缸充至最大工作压力，压缩机隔离时，检测泄漏量：
- 制动风缸容量的测定

17.11 空气制动系统检查

- 最大工作压力下，与气源隔离时，检查制动缸的泄漏量。闸缸施加最大的工作压力，然后将其与气源分开，5 分钟后检查闸缸的泄漏量。
- 检查调整后的供气设备对空气制动系统的供气能力。测量制动缸压力上升和下降的时间（型式试验）。
- 检查防滑装置的性能（型式试验）。静态功能试验作为例行试验。
- 检查停车制动装置的性能如操作条件、施加的制动力（型式试验）。
- 检查不同工况下（紧急、常用和快速）施加制动的的时间、释放制动的的时间、制动缸的压力。

17.12 车底设备通风冷却系统检查

- 检查强迫冷却空气输入和输出的速度（或流量）和压力（型式试验）。
- 检查保护装置的整定值。

17.13 工作条件和舒适度检查。

- 司机室环境检查。根据 IEC61133 规定，司机室环境和工作条件的司机室瞭望、司机室照明装置照度、司机室司机视觉环境、前照灯照度和照射距离为型式试验。
- 客室检查，包括照明和通风系统。

17.14 车体和外部设备箱的水密性试验

- 行车体和外部设备箱的水密性试验。
- 检查所有开孔、门和孔盖、盖板或缝隙等有可能水和雨侵入处，保证符合水密性试验的要求。
- 例行试验时，车辆在水密性专用试验设备上需经 5 分钟水密性试验。
- 型式试验时，水压等参数应参考相关标准 IEC61133 或 IEC 60721-3-5 或《地铁车辆运营技术规范（试行）》。

17.15 安全措施及安全设备检查

- 电气设备的保护性接地；
- 警惕按钮（器具）；
- 紧急制动；
- 音响警告装置（例如风笛）；
- 规定的安全功能（如车间电源联锁等等）；
- 危险警告标记；
- 速度表；
- 消防器材（如灭火器）；
- 自动列车保护（ATP）；
- 制动和门控安全电路；
- 气压表；
- 视频监控系统。

17.16 运行安全和运行平稳性及舒适性试验

- 进行安全试验，检查与运行安全有关的车辆特征参数（参照 IEC61133 标准及 GB5599）：通过测量轮轨力、车体振动加速度、转向架振动加速度、一系弹簧位移、二系弹簧位移等参数，对电客车脱轨系数（测量 $\Delta Q/Q$ ）、轮重减载率、轮轴横向力、横向稳定性等指标进行测试评估，确保电客车运营安全。
- 运行平稳性和舒适性试验（型式试验）
- 进行首列车稳定性试验，试验里程数及相关要求参照国家相关标准，其中在投标方试验线上运行里程数要求大于 5000 公里以上。
- 首列车改造需对关键区域（车体、转向架等）进行动应力测试。车体动应力测试至少在 1 节拖车和 1 节动车上进行，测试数据包括车辆运行速度、载客重量、关键位置应力、三向振动加速度和定位信息等。转向架动应力测试至少在服役动车的 1 个转向架构架上进行，可与车体动应力同步测试；当动车转向架构架已经出现裂纹时，应同时在服役拖车的 1 个转向架构架上相同部位进行同步测试，针对影响构架安全使用寿命的关键位置进行测点布置，测试通道数量应全面，测试数据包括车辆运行速度、载客重量、关键位置应力和三向振动加速度等。

17.17 运行试验

在弯道和具有坡道变化的线路上的运行试验。

- 列车以规范规定的速度通过规定的最小半径的曲线，检查车辆的运动不应受到限制或束缚，跨

接电缆、连接风管、电动机连接线和回流用连接线都有足够的长度；由车轴带动的机构工作自如。

——列车通过 S 型曲线的道岔时，牵引缓冲装置和贯通道连接处不受束缚或破坏。

——列车在 AW0 负载条件下，以最高速度通过规定的最大坡度时，按上述要求检查有关内容。

17.18 牵引能力和电制动能力试验

——在 AW0、AW2 及 AW3 负载条件下，列车以“启动—制动—停车”的负载循环运行，在牵引逆变器、辅助逆变器、牵引电机温度稳定后，用测试设备在车上记录列车速度、运行时间、行走距离、动车和拖车的制动缸压力、接触网电压、输入电流、牵引逆变输出电压、输出电流、输出频率和功率模块的温度，及牵引电机转速和电流。

——在列车导轮前面的钢轨表面喷洒按 UIC541-05 规定的液体，列车仍以以上的条件和循环方式运行，检查防空转/滑行系统的性能，记录数据同上。试验过程中可以改变防空转/滑行系统灵敏度，以得到最佳性能，并且计算防滑效率。防空转/滑行系统的试验应按 UIC541-05 规定执行。

——再生制动能力试验

——列车负载状态和试验线路条件、试验方法等在试验大纲规定。

——电阻制动能力试验

——列车负载状态和线路条件、试验方法等在试验大纲中规定。试验时应记录制动电阻的温度。

——再生制动/电阻制动转换试验

——列车负载状态和试验方法等在试验大纲中规定。在下列两种情况下，应能自动地由再生制动转换为电阻制动：

- 接触网电压上升到规定的再生制动电压范围上限；
- 吸收再生能力的设备不足或消失。

——整车及牵引供应商共同出具相关型式试验报告。

17.19 空气制动线路试验

——闸片和车轮的热容量试验

列车在 AW3 负载条件下，按照预定的运行启动加速—惰性—减速—停车的循环，经规定的时间运行后，测量闸瓦和车轮表面的温度。

——紧急制动试验

列车在 AW0、AW2 和 AW3 的条件下，分别在不同速度时实施紧急制动，测量制动距离及响应时间（型式试验）。例行试验在 AW0 负载条件下进行。

——电空联合制动试验

列车在 AW0、AW2 和 AW3 的条件下，启动加速到不同速度等级后实施制动，用测试设备在车上记录列车速度、运行时间、行走距离、接触网电压、输入电流、主逆变器输出电压、输出电流和 A 车上制动缸压力以及闸瓦、车轮的温度。

——由警惕按钮施加的列车紧急制动

在 AW0 负载条件下，列车以最高速度的速度运行。采用适合的仪器自动记录由警惕按钮发生信号至列车停止时列车行走的距离。

——停车制动试验

列车停放制动能使超负荷（AW3）的列车在线路最大坡道上停住。

17.20 供电中断试验

——列车在 AW2 和 AW3 条件下牵引运行，分别在下列情况下，连续断开和接通高速断路器 3 次：

- 列车最大输入电流；
- 主逆变器输出最高电压和辅助逆变器在额定负载；
- 最高运行速度。

试验后，列车应继续工作，无可见性损伤。

——区间绝缘子试验

在AW3负载条件下，列车以牵引方式运行，分别在下列条件下，通过区间绝缘子并记录试验列车通过线网区间绝缘子时列车的状况。

- 列车最大输入电流；
- 牵引逆变器输出最高电压以及辅助逆变器带有额定负载；
- 最高运行速度。

17.21 内部过电压试验

利用高速断路器或其他任何开关、继电器或接触器，使它们在不同的电路条件下，模拟产生内部过电压，记录内部过电压值。

17.22 典型运行图检查

根据能耗试验的结果，选择最佳的负载循环曲线，列车在招标方的实际线路上按最佳的负载循环曲线试运行，测定通过各个区间和总里程所需的时间。

17.23 乘客信息系统试验

- 广播系统功能检查；
- 测量客室中的声压和音质；
- 随噪声大小自动改变音量的能力；
- 动态地图的功能检查；
- 客室紧急对讲装置的功能检查；
- 视频系统的功能检查（包括LED、LCD、视频监控等）；
- 乘客信息系统综合实验。

17.24 故障诊断系统试验

——用人造造成故障的方法，检查所有故障显示功能是否正确。试验方法在试验大纲中规定。

17.25 ATC系统的综合型式试验和例行试验

- 由投标方检查ATC和列车连接器（通过正确的针子传递正确的信号）间的硬件接口，并组织ATC供货商进行试验，检查安装、布线、连接和功能接口等。
- 在招标方的线路上，由投标方负责进行ATC系统的综合试验。

17.26 列车故障运行能力试验

- 在任何负载情况下，当一辆动车的动力失效时，列车应能基本不限速正常运营。
- 在任何负载情况下，当两辆动车的动力失效时，列车能在35‰坡道上启动并能行驶到相邻车站。
- 一列空载列车推送或牵引一列超载（AW3）无动力的故障列车能在35‰的坡道上启动。
- 在超员载荷（AW3）工况下，当丧失1/3动力时，列车应能在正线最大坡道上启动，并维持运营到终点。

17.27 保护装置动作正确性试验

——各保护环节动作的正确性进行检查，验证保护有效性。

17.28 动态限界试验

- 列车在正线运行前，应按照有关标准，结合限界计算结果，进行动态限界试验。
- 在限界试验中需测量一系、二系的横向及垂向位移，以及车辆的侧滚角。

17.29 超速保护试验

——根据速度情况分多级保护（检查列车是否切除电制动、产生报警、紧急制动等响应），最后一级要施加紧急制动。

17.30 例行试验

——除了首列车外，其余列车需进行至少 200 公里测试。

18 质量管理与 RAMS 要求

18.1 质量管理

18.1.1 投标方的管理部门对质量的政策、目的和保证有明确的定义，并制定在各级组织范围内被理解、贯彻和执行的措施。投标方向招标方提交明确的项目管理机构、人员及其职责的书面报告。在项目执行过程中，投标方保持项目管理人员稳定，若因特殊原因发生人员变更时，投标方事先通知招标方并征得同意。若项目管理人员不称职，招标方有权要求投标方更换人员。招标方有随时对项目质量管理进行检查的权力。

18.1.2 项目管理除按要求组成一个项目管理团队外，还满足以下要求：一是合同签订后由投标方指定一名项目经理（项目负责人）并由招标方确认。项目经理负责整个合同周期内自合同签订后的设计、生产、调试、质保各阶段的项目工作，包括但不限于：项目进度、商务、质量、内外部协调、团队管理、风险管理、供应商管理、售后管理。二是项目经理须具有 8 年以上工作经验，2 年以上轨道车辆项目管理经验，同时不能承担超过 2 个项目。除因特殊情况并获得招标方认可外，项目经理在该项目的任期不少于 2 年。三是投标方提供一个符合要求的项目经理的候选人员名单，如需更换项目经理，接任的项目经理必须从该名单中产生，提前 1 个月通知招标方并得到书面认可。且须安排 1 至 2 个月交接期，交接内容报招标方确认。四是列车交付到现场前 2 个月投标方指定一名现场经理负责现场的工作，作为项目团队成员，向项目经理负责。五是若在项目周期内，投标方擅自（包括短期内多次）更换项目经理或现场经理且未经招标方书面确认，将影响车辆合同的商务支付。

18.1.3 投标方明确通用的质量控制要求。质量控制工作包括：设计、工艺、生产、安装、检查、试验、产品售后服务等等的全过程。必须有专门的机构负责质量控制工作，该机构的人员应由独立于对设计、质量负直接责任的人员组成，应对该机构提供足够的资源和派遣训练有素的人员。投标方应向招标方提供质量控制的组织结构和人员名单，若招标方发现有关人员不称职，有权要求投标方更换人员。

18.1.4 投标方和主要供应商有符合 ISO9000 系列的证书。

18.2 质量体系

18.2.1 投标方根据其现行的、有效的、成功的质量体系，制定本项目的质量体系，并提供此项目的质量保证计划。

18.2.2 投标方落实一个有计划的和有文件规定的综合内部质量审核体系，用以审核其质量保证措施是否与计划安排相一致，并且用以判定质量体系的有效性。

18.3 质量检查

18.3.1 投标方建立质量检查程序、质量检查和各项工作之间的协调程序，并予以落实。质量检查程序和协调程序提交招标方，使招标方在参与质量检查过程中便于联系和协调。投标方完整的质量检查体系包括产品的设计评审、验证、新产品的型式试验、首件检查、采购产品的鉴定、生产过程的产品检查、调试和客户验收。

18.3.2 质量记录妥当保存，以证明质量达到要求，以及质量保证体系有效工作。所有相关供应商的质量记录都包括在这些资料中，所有产品质量记录均真实可信、清晰可辨。招标方有权根据需要检查或者获得有关质量记录文件。

18.4 采购

投标方保证被采购的产品符合技术规格书的要求。同一部件不得使用不同的供应商。

18.4.1 供应商的评估

投标方提出各主要部件潜在的供应商清单，所选的供应商有相应的轨道交通车辆中使用业绩。投标方有权审定供应商清单，并具有取消不合适供应商资格的权利。投标方在投标方审定的供应商清单中，根据是否符合合同的要求及其能力（特别是质量要求）选择最终供应商。投标方对供应商的评估方式及程度随产品的类型而定，投标方保证质量管理体系的有效性。如供应商能对南京地铁1号线原车各系统重要设备及库内周转备件进行改造，且改造后可在南京城市轨道交通线网车辆项目上使用的，可优先考虑。

18.4.2 采购产品的鉴定

18.4.2.1 对于产品的采购、鉴定和试验等，投标方与供应商的合同应当满足车辆合同的要求。投标方应负责对采购产品进行鉴定，保证其符合车辆合同的要求。

18.4.2.2 招标方或其代表有权审定产品的采购来源，验收产品是否符合技术规格书的要求，招标方的鉴定不应解除投标方对所提供产品的责任，也不应解除招标方拒收产品等相应权力。招标方在合同执行的任何时段，都有权对产品及其材料进行抽查，进行合同的符合性鉴定，即投标方应根据用户需求，提交相应的产品或材料交招标方指定的第三方鉴定机构进行鉴定，由此发生的所有费用由投标方承担。若通过鉴定发现不合格项，则投标方需根据合同的要求进行整改直至完全达到合同要求，同时招标方保留索赔的权利。

18.5 质量保证期

18.5.1 除按合同条款所要求的质量保证期外，投标方应对免维护部件提供质量担保。

18.5.2 投标方应列出免维护部件清单，供招标方确认。

18.5.3 在延长质量保证期内，投标方应及时、免费更换或维修任何有缺陷的部件。

18.5.4 故障定义

18.5.4.1 故障处理不超过2分钟的故障：由于某一元器件失去功能而引起的一个独立的故障，列车因故障在正线上停车时间不超过2分钟（包括无需停车），但不影响列车商业运营。

18.5.4.2 故障处理超过2分钟的故障：列车因故障在正线上停车时间超过2分钟、列车退出商业运营（掉线）、需要疏散乘客、需要另外一列车将故障列车拖回车辆段或未能按计划出库投入运营（无论是否有备用车替换），以上五种情况中的任意一种的故障。

18.5.5 故障平均间隔里程（MDBF）定义

$$MDBF = L_i / N_i$$

其中：L_i为所有列车在正线上运行总距离

N_i为在L_i距离内所有列车上所发生的故障总数

18.5.6 可靠性指标

18.5.6.1 故障处理不超过2分钟的故障：投标方应保证改造后其平均无故障运营里程（MDBF）大于7200公里。

18.5.6.2 故障处理超过 2 分钟的故障：投标方应保证改造后其平均无故障运营里程（MDBF）大于 150000 公里。

18.5.7 车辆各个系统的可靠性

——故障率（ λ ）

$\lambda = r / \sum d$ 或 $\lambda = r / \sum t$ ；其中： $\sum d$ 是指一个给定的项目的全部运行公里数； $\sum t$ 是指一个给定的项目的全部运行时间； r 是指在 $\sum d$ 运行距离或在 $\sum t$ 运行时间内车辆子系统的故障数。

要求系统的可靠性指标要以满足列车的可靠性指标为目标。投标方提供子系统或主要部件最大理论故障率的预期值文件。至少包括如下部分：牵引系统（除系统外还要对电机、齿轮箱、牵引逆变器、制动电阻、线路滤波器、主接触器等部件单独提出各自的故障率）；受电弓；供风与空气制动系统；车门系统；辅助供电系统；照明系统；转向架；空调系统；控制和诊断系统；乘客信息系统；主控制器及各个继电器控制回路的构成元件：主要包括按钮、继电器、行程开关等。

18.5.8 可靠性指标考核办法

18.5.8.1 投标方将制定一个证明设备和车辆可靠性指标考核办法，并在改造车验收前提交给招标方确认。可靠性指标考核办法应包括：可靠性的考核计划、确定故障的准则、记录故障的步骤、故障记录的内容和确认办法等。

18.5.8.2 具体可靠性指标考核方式为：自改造车经过半年运营后开始进入可靠性指标考核。直到各项可靠性指标能在质保期终止前持续 6 个月考核达到要求。若未能在质量保证期满时实现某项可靠性指标，投标方须每月继续可靠性考核，直至连续 6 个月内达标。满足可靠性指标并到达质保期才能出质保。

18.5.8.3 考核期内的每个月末，投标方都应向招标方提交可靠性指标的评估报告，报告应对每个故障做出详细叙述，包括：每个故障发生的时间、日期、对列车服务的延误、故障原因及补救措施等。对可靠性指标进行分析、比较。若存在问题应进行分析、并提出整改方案。

18.5.8.4 如果任何一项可靠性指标未能达到要求，投标方应自行承担费用采取其认为必要的弥补措施以最终达到可靠性指标要求。

18.5.8.5 对于非投标方提供的设备（如 ATC、无线通信设备）自身故障导致列车不能正常运营，可不被计算在可靠性内。

18.6 以可靠性为中心的维修（RCM）要求

以可靠性为中心的维修（RCM）分析方法：按照以最少的维修资源消耗保持车辆固有可靠性水平和安全性的原则，应用逻辑决断的方法确定车辆预防性维修要求的过程。RCM目的是通过确定装备适用且有效地预防性维修工作，以最少的维修资源消耗达到如下目的：

- 保持车辆固有可靠性水平和安全性；
- 确保当车辆的安全性和可靠性水平下降时能将其恢复到原有水平；
- 对固有可靠性水平不能满足需要的部件，为改进设计提供必要的信息；
- 定义适用且有效的任务和任务间隔，避免车辆过修和失修，提高车辆可用度。

列车交付时，投标方应提供依据可靠性为中心的维修（RCM）开发的整车检修规程，并基于招标方数据提供检修规程周期性优化服务。检修规程应确保车辆安全可靠运行基础上，降低维修成本。

18.6.1 基于 RCM 的检修规程

18.6.1.1 RCM 技术标准

投标方应采用依据 ASD-S4000P，IEC 60300-3-11，ATA_MSG-3 国际标准，结合南京地铁运维特点，定制化开发检修规程制定与优化技术方法，形成 RCM 指导文件，文件需涵盖：系统任务决策分析、系统间隔决策分析、结构分析、区域分析、电磁兼容防护项目分析，故障模式及维修任务的集成。

18.6.1.2 RCM 数据输入

投标方应提供 RCM 规程开发数据需求清单，并在 RCM 指导文件中给出数据应用说明（输入数据与表单模板的对应关系），在提交 RCM 检修规程同时提供 RCM 分析所使用的输入数据文件，以便招标方审查 RCM

规程的正确性，同时确保招标方工程师具备数据应用能力。数据输入包括但不限于：工程设计数据、故障及检修数据、费用数据等。工程设计数据包括产品结构树、原理及部件说明、线路图及原理图、接口文件、RAMS分析、司机操作手册、应急故障处理手册等。故障数据包括运用故障和检修故障数据，如：维修时间、维修人数等。成本数据包括部件采购成本、部件修理成本等。

18.6.1.3 RCM 数据改进建议

投标方在执行RCM检修规程开发过程中，对招标方现有数据体系进行分析，给出数据优化建议，确保招标方持续优化检修规程时数据可用性。

18.6.1.4 RCM 技术培训

投标方依据RCM指导文件，包括所需的分析流程、表单和模板，并对招标方工程师进行理论培训和实操培训，确保招标方工程师掌握RCM规程开发流程及方法。

18.6.2 以可靠性为中心的维修（RCM）检修规程制定要求

18.6.2.1 分析对象选择要求

投标方应基于车辆构型信息建立功能结构树，区域划分文件等，确定系统分析对象，结构分析对象，区域分析对象。

- 1) 系统分析对象具体要求如下：投标方应基于招标方车辆运行要求来开发系统分析对象选择表单模板，以便招标方审查分析对象确定过程；系统分析对象需要涵盖故障后对车辆运行安全、秩序造成不利影响的系统及部件；系统分析对象需要涵盖隐蔽功能的系统及部件；系统分析对象需要涵盖影响乘客体验的系统及部件。
- 2) 结构分析对象需要涵盖失效影响车辆结构完整性，进而危及乘员安全的项目。
- 3) 区域分析对象需要基于车辆区域划分文件，考虑物理隔离界面、区域环境、接近方式来确定。

18.6.2.2 系统任务决策分析要求

投标方执行系统任务决策分析要求如下：1) 投标方应基于规范的表单模板执行任务决策分析过程，任务决策分析过程需涵盖以下步骤：系统描述及运行说明文档、部件及可靠性信息、功能故障分析、故障影响分析、故障原因分析、任务定义、任务汇总等；2) 投标方应考虑系统、部件构型差异对维修要求的影响，并在标准表单中进行说明，必须标识出维修任务的适用性信息，以便招标方在实际执行过程中维修任务要求与构型信息相符合；3) 投标方编制的系统描述及运行文档，需要给出分析对象的功能描述、部件说明、显示、接口等信息，以便招标方工程师对系统的理解；4) 投标方编制的部件及可靠性信息，需要给出所属的部件信息、装车数量、供应商、可靠性数据；5) 投标方执行功能故障分析需要涵盖功能、功能故障、故障影响、故障原因，其中故障原因要精确至LRU的具体故障模式；6) 投标方在RCM指导文件中应基于招标方车辆运用特点、风险控制要求，定制化开发任务决策逻辑，故障影响应考虑故障明显隐蔽，安全、秩序、使用经济影响，并在执行RCM系统任务决策环节中基于招标方的车辆运用需求（如服务故障要求、车辆运行环境），确定功能故障影响；7) 投标方执行故障原因分析定义维修任务，所制定的维修任务类型要服从S4000P标准规范，以便招标方工程师理解以及双方技术联络，任务类型定义如下：润滑（LUB）和保养（SVC）、操作检查（OPC）、目视检查（VCK）、功能检查（FNC）、一般目视检查（GVI）、详细检查（DET）、特殊详细检查（SDI）、恢复（RST）、报废（DIS）；8) 投标方在任务定义时需给出完整的任务信息，包括：任务号码、任务类型、任务描述、任务适用性、任务间隔。

18.6.2.3 系统间隔决策分析要求

投标方执行系统维修任务间隔决策分析要求如下：1) 投标方应建立数据分析方法与标准，如何统计部件的故障及潜在故障数据，拟合部件的寿命分布模型，考虑部件的故障风险、执行任务的经济性以及车辆的可用性，结合现有的间隔框架，确定最优的检修间隔等工作；2) 投标方应明确数据选用原则，在执行车辆初始间隔定义时，无法获取该车的故障数据，可利用相似车型数据开展间隔决策过程；3) 投标方应进行样本量评估，基于输入的故障数据，开展分布模型的拟合优度检验与置信水平计算，保证模型分析的准确性，保证数据分析的置信水平，选取适用的寿命分布函数等；4) 投标方执行分布拟合需基于不同样本特点，开展寿命分布参数估计；5) 投标方应基于故障数据建立间隔决策模型，以可靠

性间隔为限制，结合间隔框架，权衡经济性和可用度确定最终的维修间隔，同时还需要考虑制造商的试验和技术分析数据、供应商推荐值、客户经验/需求反馈、由相似/相同部件得到的服役经验等，权衡分析的结果是给定一个合理的维修间隔；6) 投标方制定的维修间隔需要明确间隔控制参数，如：公里数、日历年、动作次数等，以便招标方精确灵活地控制维修计划；7) 投标方应充分考虑部件故障模式寿命特征及退化规律来制定维修间隔，制定首检和重复检间隔，以有效控制部件失效风险。

18.6.2.4 结构分析要求

投标方执行结构分析要求如下：1) 投标方执行结构分析需要涵盖：分析对象描述文档、组成数据分析、结构偶然损伤分析、结构环境退化分析、检查要求、任务选择等；2) 投标方提供结构分析对象描述文档需涵盖：结构边界、结构组成、防腐要求、接近方式、表面防护等说明；3) 投标方提供结构分析对象组成数据信息，包括：件号、部件名称、材料牌号、成型工艺、表面防护等；4) 投标方提供结构偶然损伤分析，需要考虑损伤源包括：地面设备、乘客活动、天气影响、飞石、泄漏等；5) 投标方提供结构退化分析，需要考虑结构腐蚀、应力腐蚀、电偶腐蚀、环境等级，综合判定维修任务和维修间隔；6) 投标方提供的结构腐蚀损伤源包括但不限于：均匀腐蚀、点蚀、晶间腐蚀、隙间腐蚀、丝状腐蚀、磨蚀、微生物腐蚀；7) 投标方制定的结构维修任务类型包括：一般目视检查（GVI）、详细检查（DET）、特殊详细检查（SDI）；8) 投标方制定结构维修间隔需要考虑结构退化机理，必要时定义首检门槛值和重复检查间隔值，以有效控制结构失效风险；9) 投标方定义的结构维修任务要求需包括：检查对象、区域、接近方式、检查门槛值、重复检查间隔值、检查任务类型等。10) 重要结构项目清单（含每个重要结构项目的编码、名称、位置、图形、初步估计的故障后果等）；11) 有的静力试验、疲劳试验、耐久性试验或损伤容限试验等试验结果；12) 类似结构的所有信息。

18.6.2.5 区域分析要求

投标方执行区域分析要求如下：1) 投标方执行区域分析需涵盖区域项描述、标准区域分析、增强区域分析、电气线路互联系统（EWIS）任务定义、EWIS间隔定义、任务汇总、任务说明；2) 投标方提供区域项描述需包括：区域项编号、名称、适用性、区域内的设备、结构、电磁兼容防护项目等；3) 投标方提供标准区域分析需要涵盖可检性分析、易损伤性分析、环境分析，以此制定适用的维修间隔；4) 投标方针对包含线路的区域执行增强区域分析，以有效控制潜在点火源造成的火灾风险；5) 投标方需要针对EWIS项目制定适用的维修任务，需要考虑区域尺寸及稠密度、区域中火灾潜在影响制定维修任务，针对影响严重的特定线路需要制定单独的检查任务；6) 投标方需基于偶然损伤和环境损伤可能性来制定EWIS任务间隔，偶然损伤源包括：地面操作、乘客活动、维修活动、天气、外来物等，环境损伤源包括温度、振动、潮湿、污染物、化学物质；7) 投标方需要考虑系统、结构、电磁兼容防护项目分析任务与区域任务的合并，以简化分析工作量；8) 投标方定义的区域任务信息包括：任务编号、任务类型、任务间隔、接近方式、任务描述等。需要提交的区域RCM分析结果的内容，包括不限于：可检性评估结果；易损伤性评估结果；环境等级评估结果。

18.6.2.6 电磁兼容防护项目分析要求

投标方执行电磁兼容防护项目分析要求如下：1) 投标方执行电磁兼容防护项目分析需涵盖防护项目描述、暴露性分析、危害性分析、敏感性分析、任务定义；2) 投标方提供电磁兼容防护项目描述需将该区域防护组件完整列出、给出必要的防护类型及防护组件描述信息，以便招标方工程师理解；3) 投标方提供的暴露性分析需考虑该区域的偶然和环境退化情况，偶然损伤源包括：地面操作、乘客活动、维修活动、天气、外来物等，环境损伤源包括温度、振动、潮湿、污染物、化学物质；4) 投标方提供的危害性分析需给出防护组件失效后对车辆造成的影响，针对影响安全的项目必须制定维修任务；5) 投标方提供的敏感性分析需要明确识别防护组件特定故障模式与环境暴露偶然损伤和环境退化因素的关联关系，并定义适用且有效的维修任务，维修任务类型包括：功能检查（FNC）、一般目视检查（GVI）、详细检查（DET）；6) 投标方提供区域防护项目任务定义信息包括：任务编号、任务类型、间隔、是否转移至区域判定等。

18.6.2.7 故障模式及维修任务集成要求

投标方执行故障模式及维修任务集成要求如下：1) 投标方应充分考虑维修任务检查要求和维修任务间隔，按照接近方式将维修任务进行组合，以减少维修工作量；2) 投标方应充分考虑系统接口关系，

当单个部件故障导致多个系统功能故障情况需要考虑故障模式转移，综合各个故障影响，以选择合理任务定逻辑，控制失效风险。

18.6.3 以可靠性为中心的维修（RCM）质量控制要求

投标方提供的RCM质量控制要求如下：1) 投标方应提供项目策划方案，包括项目实施流程、职责分工、沟通机制、计划、风险控制等；2) 投标方应建立有效的过程评审机制，招标方工程师参与RCM分析过程文件审查，以确保规程的可用性。

18.6.4 以可靠性为中心的维修（RCM）输出

18.6.4.1 RCM 分析过程文件

投标方提供招标方认可的RCM过程文件，过程文件包括：1) RCM分析对象选择清单，包括但不限于：维修重要项目清单、失效模式与影响分析（FMEA）列表；2) RCM分析报告，包括但不限于：故障数据分析、维修任务分析（MTA）、系统RCM任务决策报告、系统RCM间隔决策报告、结构RCM分析报告、区域RCM分析报告、电磁兼容防护项目分析报告。

18.6.4.2 重要维修项目（MSI）清单

对故障后果严重的重要功能产品，需做详细的维修分析。确定重要维修项目（MSI），对装备中的产品进行初步筛选。

MSI的初始清单由设备制造厂家提供，主机厂依据南京地铁车辆设备树，根据以下判定条件，提供MSI的初始清单：1) 故障发生时刻，对于正常履行工作职责的工作人员是否明显；2) 故障发生是否具有安全性和环境性影响；3) 故障发生是否具有重大的使用性影响；4) 故障发生是否具有重大的经济性影响。

18.6.4.3 失效模式与影响分析（FMEA）列表

对所有确定的MSI，进行失效模式与影响分析，并提供FMEA列表。FMEA包含功能描述、故障模式、故障原因、任务阶段、故障影响（可按局部影响、对上一层影响、最终影响分类）、故障检测方法、严酷度分类等信息。

18.6.4.4 故障数据分析

投标方选用的设备为成熟或与其他成熟产品相似的产品，并提供其历史的故障数据及相关分析结果，比如寿命特性分析。另需提供基于设备机理的性能退化分析结果，以辅助开展RCM定量分析工作。

18.6.4.5 逻辑决断及维修任务确定

投标方须提供包括维修对象、维修任务类型、维修任务间隔，可用于指导维修的规程的内容，并提供关键系统检修规程及RCM分析过程文件、关键系统维修任务间隔确定过程文件。保证该RCM分析结果与检修规程的一致性，确保预防性维修任务适用且有效，维修间隔符合安全性、经济性、可用度要求，具体文件要求如下：1) 系统/结构RCM分析过程文件要与RCM分析方法相符，确保任务适用且有效。2) 维修间隔确定要基于相似车型/部件历史数据，以故障后果为导向，以安全性、经济性、可用度为约束，结合维修间隔框架综合权衡的确定。3) 维修任务间隔确定采用招标方运维数据，或与招标方车辆相似部件的历史数据。4) 确定预防性维修活动。将属于某产品的故障模式的逻辑决断分析结果进行综合，定义每种方式下的维修活动（维修活动、工具、周期、消耗品等），按照一定的规则指定每个维修活动的修程，并进行归纳整理，产生预防性维修策略初始表单。

18.6.4.6 维修任务分析（MTA）

在生成初始维修规程后，须根据实际维修能力及配套资源信息，将车辆使用与维修工作区分为各种工作类型（维修作业类型），并分解为作业步骤进行详细分析，以确定技能要求、工作频度、工作间隔、工作时间、各维修级别所需的人员及维修工时等。执行一个完整的使用与维修工作分析，确定全部保障资源要求。

18.6.4.7 RCM 报告

在提交结构化检修规程的同时，需要按照RCM报告模板的要求，提供相应的所有RCM报告内容。并且所提交报告中的内容，要符合RCM分析过程的规范，以及与提交的检修规程相对应。

18.6.4.8 RCM 检修规程

投标方提供招标方认可的结构化检修规程（日常维保、架大修等改造后全寿命周期维修策略），包括但不限于：维修任务号、维修任务类型、维修任务间隔、维修任务描述等信息。

19 设计联络和审查

19.1 总体要求

19.1.1 设计联络、设计审查以及招标方对投标方技术文件的确认，不解除投标方对其提供的列车改造设计所承担的责任，亦不解除其确保升级改造符合技术要求、通用设计原则及正确选用标准和规范所承担的责任。

19.1.2 按工程进度计划共安排三次设计会议。投标方应于会议召开前一个月准备好所需的技术文件并提交给招标方。

19.1.3 每次会议举行的时间应于每次开会前由双方共同商定。开会前双方应做好会议准备并确定日程安排。

19.2 第一次设计联络会

在合同签订后1个月内举行。投标方应于本次会议召开前准备好所需的技术文件并提交给招标方。该会议的宗旨是给予买卖双方就车辆延寿改造所涉及各系统的性能与功能要求及有关的接口技术(包含信号接口)进行讨论和澄清的机会。在会议之前15天，由投标方提出需招标方提交的相关资料清单及需明确的需求。

会议对投标方关于车辆总体设计布置、重量分配、牵引和制动系统、空调与通风、网络、试验、信号接口等的初步改造方案进行讨论。

——会期：1周。

——会址：南京

——参加人员：招标方 10-15 人，相关专业技术人员根据需要参加；投标方参加会议的人周数由投标方确定，并在投标文件中给予明确。

——会务：由投标方负责。

19.3 第二次设计联络会

19.3.1 在合同签订后 2 个月内举行。投标方应于本次会议召开前一个月准备好车辆第二次设计联络所需的技术设计手册并提交给招标方。会议主要宗旨是对投标方的车辆总体设计、升级改造涉及各子系统、部件和相关技术接口（包含信号接口）的设计进行讨论和审查，必要时进行新技术考察。在会议期间，招标方和投标方应讨论和修改设计手册的内容，设计手册的任何变动应在会议期间提出，并经买卖双方一致同意，会议之后应更新设计手册。

——会期：1周。

——会址：南京或牵引辅助系统供应商所在地

——参加人员：招标方 10-15 人，相关专业技术人员根据需要参加；投标方参加会议的人周数由投标方确定，并在投标文件中给予明确。

——会务：由投标方负责。

19.3.2 在本次设计联络会讨论的设计资料和图纸至少应包括：

- 1) 总目录；
- 2) 总图、部件装配图、零件图；
- 3) 系统布置图、部件布置图；
- 4) 部件的尺寸和安装图；
- 5) 司机室布置（包括司机台的设计）

- 6) 牵引及电制动设备设计说明和相应的遵循标准
- 7) 主、辅控制电路设计说明和相应的遵循标准
- 8) 列车控制及诊断系统设计说明和相应的遵循标准
- 9) 空调系统设计说明和相应的遵循标准
- 10) 制动系统设计说明和相应的遵循标准
- 11) 车门及门控设计说明和相应的遵循标准
- 12) 乘客信息系统设计说明和相应的遵循标准

19.4 设计审查会（包括接口会议）

19.4.1 车辆设计审查会应在合同签订之后4个月内举行。投标方应于本次会议召开前一个月准备好车辆第一次设计审查所需的技术文件并提交给招标方。会议宗旨是对设计联络会上提出的一些须改进和未定的技术问题，经深化设计后，提交招标方讨论、审定，并对接口问题进行讨论，以便投标方在审查会后开始组织生产。设计手册的任何变动应在会议期间提出，并经买卖双方一致同意，会议之后应更新设计手册。本次会议还将对电路图与管路图、微机控制说明书、计算报告等进行审查。

——会期：2周。

——会址：南京

——参加人员：招标方10-15人，相关专业技术人员根据需要参加；投标方参加会议的人周数由投标方确定，并在投标文件中给予明确。

——会务：由投标方负责。

19.4.2 本次设计审查会要审查的计算报告包括如下项目：

- 1) 列车运行仿真计算；
- 2) 辅助电路负载；
- 3) 压缩空气消耗量计算；
- 4) 短路电路计算。
- 5) VVVF逆变器
- 6) 辅助逆变器
- 7) 牵引电机
- 8) 牵引计算
- 9) 制动计算
- 10) 空调计算
- 11) 动态包络线
- 12) 重量分配计算
- 13) 载客量计算
- 14) 冲击计算

19.5 会议纪要

投标方应为每次会议准备中文会议纪要。会议纪要应由投标方和招标方签名。

20 列车移交、检查和验收

20.1 列车移交

20.1.1 招标投标双方应共同检查车辆并签署移交报告，检查过程中所发现的缺陷应记录在移交报告中。招标方拟于合同签订后的第2个月开始陆续向投标方移交清洁、处于工作状态的电客车，最终列车移交进度双方在项目执行阶段协商确定。

20.1.2 招标方提供 1 号线一期 20 列电客车供投标方按用户需求书要求进行延寿改造。

20.2 列车检查和验收

车辆检查和验收的依据：（1）合同及附件的各项规定；（2）设计联络或审查会议中双方确认的技术标准；（3）设计联络或审查会议中双方确认的图纸、技术文件；（4）合同中双方确认的更改部分。

20.3 列车检查

20.3.1 所有投标方提供的设备零部件必须有其产品的质量合格证、检查及试验报告。

20.3.2 招标方有权派检查、验收人员到投标方（包括认定的供应商）的工厂、试验场所（室），对车辆零部件的制造、试验和对车辆的组装进行发运前检查，符合合同专用条款的规定。

20.3.3 招标方检查、验收人员在投标方（包括认定的供应商）的工厂、试验场所（室）所作的检查和试验，不能替代发货后的开箱检查和试验。有招标方人员参加的试验，试验记录必须经招标方签字确认，但这种签字并不能减少投标方的责任。

20.3.4 投标方必须向招标方检查、验收人员免费提供必要的技术文件、图纸及工作条件。

20.3.5 试验应按招标方确认的试验大纲进行，由投标方负责实行。如果某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和/或报告格式等主要项目不符合技术规格书或试验大纲的要求，招标方有权拒绝接受试验报告并要求重做该试验。

20.3.6 车辆升级改造关键系统产品需通过检查。检查应邀请招标方参加，内容应包括对投标方及其供应商的设计、生产、组装、试验等进行检查，对其质量体系、工艺进行审查。

20.3.7 车辆升级改造过程检查：检查内容包括生产情况（包括牵引、辅助、制动等关键系统）的检查。

20.3.8 投标方应为招标方的检查人员提供必要的技术文件、图纸和检查工具、通报生产计划和生产进度。投标方应为招标方的检查人员提供办公室、办公用品，必要的设备，如办公桌、电话、传真机、计算机等，以及食宿、交通等。

20.4 列车验收

20.4.1 列车验收程序

列车的验收程序分为：（1）出厂检验；（2）到货检查/开箱检验；（3）预验收；（4）质保期起始确认；（5）接口测试；（6）质量可靠性考核（7）最终验收

20.4.2 出厂检验

20.4.2.1 出厂检验应由招标方在投标方进行。投标方应对这种检查给予支持。

20.4.2.2 投标方应安排计划，至少提供 4 个工作日对全部竣工和清理干净的列车进行检查。凡是能在投标方工厂进行操作的各系统，应使用相关的专用设备和/或供电电源进行测试，有关的专用设备和供电电源应符合试验大纲，并提交给招标方。

20.4.2.3 应验证各系统的功能是否符合使用要求。如发现缺陷或操作不正常，投标方应予改正。对以前检查报告中提出的质量问题，在这次检查前投标方应全部纠正。在出厂检验中发现不符合要求的全部项目，投标方应在各列车发运前改正，并重新检查和重新测试。

20.4.2.4 列车应进行相关型式试验和例行试验。

20.4.2.5 投标方应提出南京地铁列车的出厂检验报告格式，并于列车发运前 4 个月与招标方达成协议。

20.4.2.6 出厂检验完成后，投标方和招标方应在报告上签字；仅当买卖双方签字后，报告才有效。

20.4.3 接口测试

- 1) 延寿改造电客车应参加南京地铁的车辆与相关专业的接口测试,以保证各系统功能达到合同要求。在接口测试中出现任何问题,投标方应牵头查找原因,提出整改方案交招标方确认,并限期处理完成。
- 2) 信号系统与列车的接口测试应优先安排。
- 3) 各系统包括车辆、信号、供电、无线通信等系统的调试小组将与招标方一起完成接口测试。
- 4) 招标方确认各系统功能达到合同要求后签发接口测试通过证书,参见合同相关条款。

20.4.4 预验收

预验收的程序分为四步:(1)正常操作检查;(2)列车试运行试验(3)车载信号设备、无线通信设备和旅客资讯设备接口测试;(4)发放预验收证书。

20.4.4.1 正常操作检查

- 1) 列车在南京由投标方经过调试后,由招标方进行正常操作检查,确定列车是否符合技术规格书的规定。
- 2) 正常操作检查项目列于下表,包括但不限于下表。检查结果应记录在相应的预验收报告中。投标方应提出验收报告的建议稿。

表5

序号	检查项目	备注
1	外观	
2	尺寸和限界	
3	门操作	
4	空气弹簧高度阀	
5	DC110V 电源	
6	AC400V 电源	
7	受电弓升起和降落	
8	高速断路器分和合	
9	空气压缩机单元	
10	VVVF 逆变器和制动电阻通风机	
11	空调机组	
12	压缩空气系统的气密性	
13	车内照明	
14	前照灯	
15	其他指示灯	
16	车间电源安全功能	
17	牵引和电制动	
18	紧急制动	
19	乘客信息系统功能	
20	其他	

20.4.4.2 列车试运行试验

- 1) 列车试运行在南京地铁线路或试验线上进行,运行距离大于 200 公里。在试验期间,所有设备和系统都须按正常操作模式无故障连续运行,如果列车运行正常,无故障发生,则认为列车状态良好;若有故障发生,招标方有权中断试运行,投标方负责排除故障并重新开始试运行;对于不影响列车运营和安全性能的细小故障或缺陷,将不导致试运行的中断;如果更换了主要部件,则试运行重新开始,直至试运行成功。故障发生后若在合同规定时间内不能排除故障,招标方有权按违约处理。
- 2) 列车试运行应在下列条件下进行:载荷状态:AW0;运行方式:加速至 80km/h,至少惰行 2 秒,然后制动、停车、打开车门 20 秒,然后关门,再次加速。运行应持续 3 小时(按照南京地铁线路的实际运行距离,在二个方向可以调整)。当每次 3 小时的运行结束后,应检查牵引电机、VVVF 逆变器和辅助逆变器的温度,同时记录所发生的所有故障。列车试运行试验应在车载信号调试完成后在 ATP 防护下进行,不得超速。

20.4.4.3 车载信号设备、无线通信设备和旅客资讯设备接口测试

在列车调试阶段,投标方应配合信号系统、无线通信系统、旅客资讯(LCD)等供应商对已经安装的车载信号设备、车载无线通信设备和车载旅客资讯设备(LCD)进行测试,达到接口技术规格的要求。

20.4.4.4 发放预验收证书

当正常操作检查、试运行、车载信号设备、无线通信设备和旅客资讯设备接口测试顺利完成后,招标方向投标方发放预验收证书。颁发预验收合格证之前,投标方应对列车进行必要的维护保养。

20.4.5 质保期起始确认

在签发列车验收证书后,招标方应根据投标方提交的列车存放要求停放列车。在列车进入正式投入运营前招标方应在投标方的指导下根据实际情况进行必要的检测与维护,以确保列车能准时投入运营。在列车投入运营前双方应在十四(14)天内签署列车开始运营的确认证书,列车开始运营同时进入质保期。

20.4.6 质量可靠性考核

考核工作开始前3个月,投标方应递交考核大纲草案供双方讨论确定。在调试结束后,招标方将对车辆按整车及部件、子系统进行质量可靠性考核。投标方应对招标方的考核提供技术支持和人员指导。

20.4.7 最终验收

合同设备经考核合格后,根据合同专用相关条款的规定验收。若条件尚不充分,则招标方和投标方应讨论解决方案。

20.5 寄存件

20.5.1 寄存件为投标方在质量保证期内所需的车辆部件,寄存件应确保车辆在质量保证期内正常、连续地使用所需,寄存件的费用已包含在合同总价中且单独列明,投标方在投标文件中提供具体的清单。

20.5.2 投标人在投标文件中的寄存件清单应至少包括附件 2 所示的设备或部件(具体名称设计联络阶段进行确认),其余寄存件的种类及数量根据各系统或部件检修特性需要提供建议清单。

20.5.3 所有寄存件清单中所列寄存件应与首列车同时运抵投标方设在招标方车辆段的仓库,供调试及质保使用。质保期内若清单中所列寄存件品种和数量不足,投标方须补足。

20.6 专用工具

20.6.1 通用条件

专用工具系指专用于投标方提供的车辆检测、检修、装配、试验的特殊设备和工具。

➤ 建议的专用工具清单

投标人应根据车辆设计和车辆维修保养需要,提出车辆检测、检修、装配、试验所需要的专用工具建议清单(具体设计联络阶段确定)。

- 建议清单中的设备和工具应根据本项目实际需要确定设备和工具；
- 投标人应重点考虑国外生产的设备（和/或）工具；
- 专用工具建议清单中应列出设备和工具名称、规格型号、供货商等信息；
- 对于专用工具建议清单中设备、工具规格型号，投标人在投标阶段能确定的需填写，不能确定的可以不写，投标方在车辆设计冻结后明确；
- 投标方应提供专用工具相应的技术文件，包括但不限于列车验收时应提供产品合格证书、出厂检验报告、车辆履历簿、例行试验报告、调试报告、使用操作说明书、维护检修说明书、列车控制功能及故障诊断逻辑说明书（含各子系统内部说明）、车辆部件图纸、关键部件寿命分析报告、车体及转向架有限元分析报告、电气原理图、接线图、布线清单、主要部件结构图等。

➤ 专用工具变更

● 专用工具规格型号的变更

在车辆设计冻结后，投标方应根据本项目实际，对专用工具的规格型号进行校核，对需明确的和需升级的内容，提出相关变更申请，由招标方审查与确认。

● 专用工具数量的变更

在车辆设计冻结后，投标方应根据本项目实际，提供专用工具清单，由招标方审查与确认。在车辆设计冻结后，招标方有权调整（调减或调增）专用工具建议清单中的设备（和或工具）数量。在车辆项目执行期间，投标方应根据招标方的设备变更管理办法，配合好招标方做好车辆专用工具变更工作。

- 20.6.2 投标方的设计应尽可能减少在维护保养时使用专用工具。
- 20.6.3 对于需安装/调试的专用工具，投标方应按要求进行免费安装与调试。
- 20.6.4 专用工具中的车辆调试用 PTU，应不含车辆系统的调试、维护应用软件。
- 20.6.5 投标方应免费提供专用工具的应用软件。
- 20.6.6 对特殊的专用工具，投标方应进行免费必要的操作或维修培训，培训完成后发放投标方相关专用工具的培训证书。
- 20.6.7 投标方应免费提供专用工具的使用、维护手册，维护手册中需至少包含各部件在全寿命周期内各修程的检修项目、检修标准、安全作业注意事项、特殊工具及设备、必换件及耗材的数量、原厂规格型号、原厂品牌名称、检修工艺指导书等内容。
- 20.6.8 投标方应提供专用工具的备件（包括易损易耗件）清单及其供应商。
- 20.6.9 对于有定期检测要求的专用工具，投标方应免费提供检测方法或检测服务保障。
- 20.6.10 投标方应提供专用工具的详细技术规格书，针对需要进行安装、调试及其他配套设施的专用工具，由投标方提供相关的配套工作（如：风源、水源、供电、地坪、设备安装座等设施进行提供或对既有设施进行改造）。

21 培训

投标方将对招标方的维修、操作和工程技术人员进行培训，通过培训使学员获得足够的技能和知识，满足招标方对车辆进行调试、驾驶、维护、检修的需要。培训内容包括车辆及特殊的辅助设备。

投标方负责组织实施培训工作，招标方予以配合。

21.1 培训计划

投标方将在升级改造方案确认完成后10周提交详细的培训计划交招标方确认，培训计划会根据合同实际需要予以调整，培训计划包括：

- 目的；
- 课程，包括理论/实践；

- 开始/结束时间；
- 使用的培训设施；
- 材料和文件；
- 培训教材目录；
- 对受训人员的要求；
- 培训地点；
- 授课人员的姓名及职称；
- 课程效果的评估方法。
- 初步的培训计划参见下文表。

表6

序号	项目	地点	时间(周)	受训人数	人周数	说明
1	车辆总体	供应商处	1	16	16	
2	控制系统、乘客信息系统(含调试维护软件)	供应商处	1	16	16	
3	牵引/辅助系统(含牵引逆变器、辅助逆变器、高速断路器、牵引电机、齿轮箱、联轴节、制动电阻、调试维护软件等)	供应商处	1	16	16	
4	制动系统(含调试维护软件)	供应商处	1	16	16	
5	车门系统(含调试维护软件)	供应商处	1	16	16	
6	空调系统(含调试维护软件)	供应商处	1	16	16	
7	司机操作	供应商处	2	16	32	
8	电路原理, 故障查找	供应商处	1	16	16	
9	车辆智能运维系统、轨旁综合在线监测系统相关培训	招标方	1	16	16	
	合计				160	

21.2 培训效果的评估

每次培训有明确的培训目标并达到规定的培训效果。投标方将制定相应的考核评估方法, 并对合格的受训人员发放合格证。投标方将就培训的内容对学员进行考核, 采取对整个学习组口头提问或笔试以及实际操作的方式进行。考核结果将提交给招标方。

21.3 培训语言

采用汉语或外语授课。用外语授课时投标方免费提供翻译(在安排课程时, 适当考虑因翻译造成的时间影响)。投标方提供给招标方的教材和相关资料均为中文版, 若一些由外方提供的原始资料为英文格式, 投标方将提供中英文对照版本资料。

21.4 培训教材与教具

投标方将在培训前至少三周将有关培训资料(含书面及电子文档, 如果有英文资料的, 必须是翻译过的中英文对照资料)提供给招标方进行审查。招标方在收到有关培训资料后一周回复意见。培训前将按招标方意见修改完成的中文培训教材发给学员, 培训所用的教材和资料将易于复制。所有培训教材将以Microsoft Office 2000 for Windows 或 Adobe Acrobat 以上版本提交光盘2份和书面教材若干份

(视被培训人数而定)。图形, 电路图和机械图也将提供合适平台上的软件光盘(如 Power point或 AutoCAD for Windows)。

提供的技术文件, 至少包括:

- 教师上课时使用的幻灯片
- 学员教材, 包括: 详细课程安排(每次讲课内容的标题与副标题, 不带具体说明), 注明技术文件参照和详细提示; 幻灯片的复制件和培训教师手册。这些书都留有足够大的空间, 以便让学员记笔记; 必要的技术文件和资料。
- 培训教师手册, 包括: 培训课程的详细计划; 讲稿阐明所需的教学要点(每张幻灯片含半页讲稿)。

21.5 教学设施

由投标方提供给学员在培训期间使用的设施有:

- 设有课桌椅的教室
- 讲台
- 书写板
- 投影仪及屏幕
- 笔记本电脑(在投标方所在地培训时)。

在招标方所在地进行的培训, 投标方应至少提前30天通知招标方授课时所需的常用教学设施。招标方仅提供教室, 其余培训所需的设施、工具和测试设备等均由投标方准备。在投标方所在地进行的培训, 所有教学设施由投标方负责准备, 并创造招标方所不具备的培训条件。

21.6 安全事项

培训期间, 须特别强调安全事项。对所有培训, 由投标方对学员进行有关安全规则的学习。培训开始前, 投标方将向招标方受训人员详细阐明与工作有关的规则和其他注意事项。在培训期间, 投标方将向招标方受训人员免费提供有关的实验仪表、工具、技术文件、图纸、参考资料、工作服、安全用品和其他必需品, 以及适当的办公用具和办公室, 供招标方受训人员使用。每个学员必须严格遵守培训安全规则。如果有人违反安全规定, 培训教员与招标方协商后有权终止该学员的继续培训。

21.7 教师

投标方授课人员由有资格和经验丰富教师组成。拥有必要的技术知识和教育技巧及能力, 在教授操作和维修人员方面有着长期的经验。将结合南京地铁1号线一期电客车升级改造项目的具体情况, 系统性地采用以下这些教学方法: 循环重复、有助理解的提问、互动学习过程、维护作业的实际演示, 并解释合同范围内的所有技术问题。投标方提供的翻译了解车辆相关专业并具有良好的语言表达能力。

21.8 学员

- 1) 参加培训的学员包括: 操作人员, 包括司机和试验员等;
- 2) 维修人员, 包括日常维修、故障维修和大修人员;
- 3) 工程技术人员, 他们将对设备的安装、调试、试验以及维修工作提供技术支持。

21.9 培训内容

21.9.1 车辆总体

——目标:

- 系统和子系统的位置和识别
- 理解各子系统的接口
- 描述所有车体部件和内外配置及电路设计
- 能操作和使用控制部件

——内容：

- 车辆总体，车体结构，内外配置和车辆内外的电气配置
- 车辆电路设计内容的讲解和演示、电路设备不同部件的相互作用
- 控制电路部件（如司控器，列车控制装置，车载 ATC 装置与列车控制的接口，列车状态检测、诊断、显示设备）

21.9.2 牵引和辅助系统

——目标：

- 熟悉牵引辅助系统结构以及各组成部分所在位置
- 能对关键部件进行组装和拆解
- 理解工作原理
- 了解主要故障及出现故障时采用的应对措施
- 会使用系统调试维护软件

——内容：

- 牵引系统和设备布置的概述
- 辅助逆变器的描述，电路图，关键部件的布置
- 关键部件的拆卸和替换操作练习
- 电子控制单元的故障处理解释
- 故障解释和故障分析与解决的实际练习—使用便携电脑
- 系统调试维护软件的使用

21.9.3 制动系统

——目标：

- 了解制动原理
- 拆卸和替换主要元件
- 能对制动系统进行维修和维护
- 会使用系统调试维护软件

——内容：

- 制动系统工作原理
- 主要部件及性能
- 维护制动系统并对它的元件的故障程序进行描述
- 系统调试维护软件的使用

21.9.4 车门系统

——目标：

课程结束后，受训人员能达到如下目标：

- 掌握车门操作和控制系统
- 了解车门生产工序
- 掌握安装、操作、维护和维修的方法
- 会使用系统调试维护软件

——内容：

- 介绍车门系统并实地参观生产情况
- 主要部分的技术参数和性能的介绍
- 安装操作和维修、维护的方法
- 系统调试维护软件的使用

21.9.5 空调系统

——目标：

课程结束后，受训人员能达到如下目标：

- 了解空调系统的组成和工作原理
- 发现并修理空调系统故障
- 能进行空调系统的运行维护
- 会使用系统调试维护软件

——内容：

- 空调系统的组成和工作原理
- 故障检查及处理方法
- 维护与保养及更换
- 系统调试维护软件的使用

21.9.6 列车控制与监测系统（TCMS）

——目标：

课程结束后，受训人员能达到如下目标：

- 了解系统的结构和工作原理
- 发现并排除系统故障
- 会使用系统调试维护软件

——内容：

- 系统的总结构
- 功能接口
- 电气接口
- 人机介面
- 指令&控制
- 内部功能描述
- 电气功能结构
- 功能概括
- 系统调试维护软件的使用

21.9.7 司机操作

——目标：

课程结束后，受训人员能达到如下目标：

- 安全操作客户的车辆
- 叙述和知道紧急和安全设备的位置
- 完成各种系统的一级故障的发现和修理
- 连挂和解钩作业

——内容：

- 列车操作和控制
- 人-机接口
- 特殊设计的特性
- 故障处理/有效设施的后补（叙述，说明，论证）
- 实际动手培训

21.9.8 乘客信息系统

——目标：

课程结束后，受训人员能达到如下目标：

- 全面了解乘客信息系统

- 会使用和操作
- 能排除常见故障

——内容:

- 乘客信息系统结构
- 功能介绍
- 乘客信息系统故障分析

21.9.9 智能运维系统及轨旁综合在线监测系统

——目标:

课程结束后, 受训人员能达到如下目标:

- 全面了解车辆智能运维系统及轨旁综合在线监测系统
- 会使用和操作
- 能排除常见故障

——内容:

- 车辆智能运维系统及轨旁综合在线监测系统结构
- 功能介绍
- 车辆智能运维系统及轨旁综合在线监测系统故障分析

21.10 培训保障

为了保证培训达到良好的效果, 投标方将:

1) 制定合理的培训计划

结合整车和主要部件的生产进度/情况编制培训计划, 确保理论教学和实践操作紧密结合, 使培训更为直观、形象, 易于受训人员理解和掌握。并可以根据招标方的实际人员进行调整。培训计划也将根据受训人员的具体专业和岗位要求进行有针对性的专业培训, 力求使受训人员得到最好的培训获得最大的收益。具体培训类别如下:

- 操作人员, 包括司机和试验员等: 进行列车驾驶培训 (包括安全教育, 理论教学和实践教学);
- 维修人员, 包括日常维修、故障维修和大修人员: 进行列车各系统操作、维护及故障排除等培训;
- 工程技术人员: 进行各系统的运行、控制原理, 设备的布置方案, 系统的故障处理等培训, 他们将对设备的安装、调试、试验以及维修工作提供技术支持。

2) 再次培训

对于培训不合格的学员, 投标方将根据实际情况对其进行再次培训, 直至达到培训目标。

3) 持续性培训

投标方将对招标方人员进行持续性培训, 考虑到招标方的持续性需求, 对招标方新来人员以及招标方要求的项目进行不定期的培训。并且, 培训是不断更新的, 对于有时效性要求的培训, 我们将安排招标方人员的再培训, 确保培训效果。

客户培训评价表

主题：

参考：

日期：从 至

地点：

学员姓名：

项目	评分			
	优 100%	良 80%	中 60%	待提高 40%
培训资料				
培训教具				
理论教学				
实践教学				
理论和实践结合				
适合的培训时间				
对老师的评价				
对本课程的建议				

投标方将对合格的受训人员发放合格证书，证书格式如下：

XXX 培训

合格证书

编号：XXXXXXX

学员于 年 月 日至 年 月 日参加我公司 课程培训学
习，完成规定的课程，成绩合格，准予结业。

XXXXXXXXX 公司

20xx 年 x 月 xx 日

22 工期、供货范围及质量保证

- 1) 首列车计划 2025 年 12 月进场施工, 2027 年 2 月完成, 工期 14 个月, 第 2 列车于 2026 年 5 月进场施工, 后续工期约 4-5 月/列车; 计划 2026 年完成 5 列车、2027 年完成 10 列车, 2028 年完成 5 列车改造工作。
- 2) 投标方应根据合同规定的技术要求, 对招标方移交的 20 列电客车进行延寿改造, 提供完整列车 20 列, 共计 120 辆车, 牵引系统包含在整车供货范围内。每列整车应由 2 辆带驾驶室的拖车 (A)、2 辆带受电弓的动车 (B) 和 2 辆动车 (C) 组成, 排序如下: $-A * B * C = C * B * A -$ 。
- 3) 车辆的质量保证期分为正常质量保证期 (一般是整车 2 年)、延长质量保证期和潜在缺陷保证期, 请参见合同相关条款的定义。车辆的正常质量保证期按合同相关条款的规定执行。
- 4) 易损件/消耗性材料的正常质量保证期为其正常使用寿命期, 在其正常使用寿命期内出现故障或损坏, 投标方应免费更换。
- 5) 在质量保证期内, 投标方有责任协调和组织任何设备的改进。
- 6) 在质保期内, 因投标方责任需要调换或修理合同设备, 并由此引起合同设备停机单列车累计达到 1 个月时, 则有关合同设备的质保期应按实际停机时间三倍延长。
- 7) 当合同设备进行替换或改造时, 投标方应对最终结果负责, 对是否符合适用的工艺、图纸或技术规范负责。
- 8) 在质量保证期内, 投标方应对交货的列车作故障记录。
- 9) 正常质量保证期内投标方应在招标方车辆段派驻足够的技术人员, 以便对改造列车及相关设备及时地进行维修, 确保列车的正常运营。对影响列车运营的故障及不符合技术规格书要求的项目, 投标方应立即解决 (排除故障或维修、更换损坏的部件并对损坏的部件进行分析。根据分析的结果, 双方研究, 如有必要进行整改)。具体为:
 - 列车在运营过程中发生故障, 一旦投标方在接到通知后, 应立即赶赴发生故障的车辆现场进行检查和维修 (在列车运营时间);
 - 在检修过程中发现车辆问题, 投标方在接到故障通知单后, 应在 1 小时之内到达现场进行质保服务 (投标方及牵引、制动、控制系统供应商 24 小时应均有值班人员, 包括节假日), 必须在车辆段和停车场分别设立质保小组, 每个小组至少有 1 位负责人和 1 位工程师;
 - 对投标方现场人员无法处理的问题, 投标方应在 36 小时 (国内)、7 天 (国外) 内按工作内容和工作量, 派出专家到达招标方指定的地点在招标方要求的时间内解决问题。
- 10) 对重复出现的列车故障或缺陷 (在同类部件、设备和系统上出现数量累计达到 5%; 故障和缺陷的发展趋势可能影响行车安全的数量累计达到 5%; 对于影响设备正常运营或行车安全的故障和缺陷数量累计达到 2.5%), 投标方应进行调查、统计、分析, 形成用户认可的整改措施, 并及时解决。投标方应负责任何其自己的整改计划的协调、组织与实施。
- 11) 整改计划实施完成后, 投标方应负责检查工作结果是否符合整改程序、图纸和技术规格书要求, 并提出整改报告。
- 12) 上述发生的所有费用由投标方负责。
- 13) 在质保期结束前投标方应一直为整车做故障记录。
- 14) 预验收之前投标方应对列车进行必要的清洁、维护和检修。
- 15) 投标方应在正常质保期内向招标方提供及时的和必要的技术支持 (包括日常维护的技术支持)。
- 16) 根据合同相关条款的规定, 列车达到可靠性指标后由招标方签发最终验收证书, 此时正常质量保证期满。部件的正常质保期时间和列车同步 (正常质保期内更换的零部件根据更换时间重新开始计算正常质保期)。在正常质量保证期满后, 延长质量保证期适用于如下的主要设备。

主要设备的延长质量保证期如下:

表7

序号	名称	延长质保期时间（年）	说明
1	车体结构件	改造完成后 25 年	
2	转向架构架	改造完成后 25 年	质保主要运用于可以出现的并导致设备故障的潜在的和明显的疲劳裂纹。同时所运用的强度标准仍可确保 30 年的设计寿命。
3	牵引逆变器	5	
4	辅助逆变器	5	
5	空调机组	1	
6	中央控制单元	3	
7	用于非微机控制系统的远程输入/输出终端	3	
8	司机显示器	3	
9	制动控制单元	5	

延长质保期的执行原则参见合同相关条款。

- 1) 潜在缺陷的质保期将按合同相关条款进行。
- 2) 投标方担保本需求书设备部件在其使用寿命期内的质量
- 3) 投标方应提出车辆主要部件清单和其使用预计寿命，见下表，至少应包括以下项目并达到以下要求（投标方列出下表中未列出的部件寿命）：

表8 车辆主要设备的使用寿命

部件	内容	使用预计寿命（以延寿改造完成时计算）
车体	车体结构	25 年（延寿后）
转向架	构架、附属支架	25 年（延寿后）
制动	制动单元	25 年（大修时修理，不包括制动闸瓦等易耗件）
其它	客室空调	整体设备 25 年 - 压缩机: __小时 - 风扇电机: __小时 - 线圈: __年 - 空气减震器: __次操作 - 压力开关: __ 次操作
	司机室空调	整体设备 25 年 - 压缩机: __小时- - 风扇电机: __小时 - 线圈: __年 - 压力开关: __ 次操作
	电线电缆	30 年

	车下设备箱及吊挂件	30 年
	IGBT、电子板卡类、传感器类部件	20 年

17) 投标方应提供确保合同设备良好存放的技术要求,对有检测要求的应列出检测方法或检测服务保障。

18) 1 号线一期电客车电气系统更新试点应用项目供货清单如下表所示,包含但不限于表格内容。

表9 项目供货清单

序号	品名	数量	产地及厂家
	牵引、辅助系统		
	包括但不限于以下各项:		
1	VVVF 主逆变器	20 列	
1.1	3 相 IGBT 功率单元		
1.2	牵引控制单元及其软件		
1.3	便携式 PC 测试台及软件 (含调试、维护硬件和软件)		
1.4	牵引电机 (维修 19 列、更新升级 1 列)		
2	VVVF 逆变器输入电源电路	20 列	
2.1	隔离开关和熔断器		
2.2	高速断路器		
2.3	接触器		
2.4	主熔断器		
2.5	线路滤波器		
2.6	母线接线箱		
3	与车间电源装置配套的可移动的连接器	1 套	
4	制动电阻及其冷却装置	20 列	
5	辅助电源系统	20 列	
5.1	隔离开关和熔断器		
5.2	高速断路器或电子开关器件		
5.3	LC 输入滤波器		
5.4	静止逆变器装置		
5.5	辅助控制单元及其软件		
5.6	三相交流滤波器		
5.7	输出变压器		
5.8	充电器装置及其控制单元		
5.9	应急启动设备		
5.10	便携式 PC 测试台及软件 (含调试、维护硬件和软件)		
5.11	DC110V/DC24V 电源变换器 (用于头灯、运行灯等司机室设备)		
6	其他	20 列	

6.1	接地开关		
6.2	接地装置		
6.3	各类传感器及其它		
6.4	解码器		
6.5	4 芯连接器及插座（400VDC 列车控制回路用）		
6.6	低压电气连接器及接线箱（110VDC 列车控制回路用）		
6.7	母线连接器及插座（1500VDC 列车回路用）		
6.8	编码器		
6.9	司机控制器		
6.10	扩展供电接触器（若采用扩展供电方案）		
6.11	牵引系统内部各设备之间的电缆及连接器（公母配套/插头插座）	20 列	
	乘客信息系统	20 列	
	包括但不限于以下各项：		
1	司机室主机 ACU		
2	目的地显示器 FDU		
3	广播控制盒（含话筒）		
4	司机室扬声器		
5	APU 客室广播主机		
6	贯通道显示器 IDU		
7	乘客紧急报警器 (PECU)		
8	客室扬声器		
9	前视摄像机		
10	前视摄像机显示器		
11	司机室摄像机		
12	监控触摸屏		
13	客室摄像机		
14	LCD 显示器		
	火灾报警系统	20 列	
	包括但不限于以下各项：		
1	火灾报警控制器		
2	火灾分控器		
3	烟温复合探测器		
	网络系统	20 列	
	包括但不限于以下各项：		
1	VCU 中央控制单元		
2	远程输入输出模块		
3	DDU 司机显示屏		
4	交换机		

5	中继器		
6	RS485 网关		
	制动系统	20 列	
	包括但不限于以下各项:		
1	制动控制单元		
2	安全阀		
3	球阀		
4	压力传感器		
5	测试接头		
6	均压阀		
7	防滑阀		
8	速度传感器		
9	精细滤油器		
	空调系统	20 列	
	包括但不限于以下各项:		
1	客室空调机组		
2	客室空调控制盘		
3	客室风道		
4	司机室空调机组		
5	司机室空调控制盘		
	车门、车体、转向架系统	20 列	
	包括但不限于以下各项:		
1	门控器及端子排		
2	车门控制回路		
3	车下线缆		
4	轴箱	按需	
	车辆智能运维系统		
	包括但不限于以下各项:		
1	车辆智能运维系统车载部分	20 列	
2	车辆智能运维系统地面服务器及终端若干	1 套	
	轨旁综合在线检测系统		
	包括但不限于以下各项:		
1	轨旁受电弓检测模块	1 套	
2	走行部温度红外检测模块	1 套	
3	360°检测模块	1 套	
4	地面服务器	1 套	

- 19) 投标方推荐表 10“车辆主要部件和材料主备供应商清单”中所列部件供应商，投标方在投标文件中最多列出两种处于同一档次的品牌，并注明主推、备选品牌。投标方原则上应采用主推品牌，如需选用备选品牌，应由投标方提出，招标方审查确认。

表10 车辆主要部件和材料主备供应商清单

序号	部 件	原产地	主推供应商	备选供应商 (如有, 只能 填一家)	近 5 年类似 项目的业绩
1	空调系统				
2	空气制动设备				
3	火灾自动报警装置				
4	牵引电机				
5	VVVF 逆变器				
6	制动电阻				
7	电抗器				
8	高速断路器				
9	主熔断器箱				
10	司机控制器				
11	与车间电源装置配套的可移动的连接器				
12	辅助逆变器				
13	列车控制及诊断系统				
14	乘客信息系统				
15	高、中压电缆				
16	控制电缆				
17	车辆智能运维系统				

23 国产化

23.1 升级改造国产化的基本要求

- 1) 在合同执行期间，投标方应提出可操作的国产化实施计划。
- 2) 投标方应根据中国有关地铁车辆国产化的国家政策和本需求书车辆的技术要求，制定相应的设计、质量、工艺、控制的程序和相应措施，并应切实实施。
- 3) 投标方应根据国产化的各项要求选择供应商，并提交招标方认可；认可要根据合同的有关规定进行。
- 4) 投标方应根据国产化的需要选择合格的部件供应商，并根据合同的有关规定提交招标方认可。

23.2 车辆国产化的有关责任

- 1) 投标方应负责本需求书的车辆及其零部件的技术和详细设计，且不受生产地点的影响。
- 2) 投标方应负责国产化的合作生产与协调，并保证其产品与设计之间完全吻合；应严格遵守国产化和/或技术转让协议的各项有关技术、工艺、质量控制程序的规定。
- 3) 投标方应负责列车各子系统之间的技术接口，通过国产化和/或技术转让协议，将有关技术文件提供给相应的国产化厂家和供应商；并密切配合相应的国产化厂家和供应商，保证车辆的质量。

- 4) 投标方的设计、制造所采用的标准应满足合同的有关规定，原则上任何标准的改变，不应降低产品的性能要求。

23.3 车辆国产化的实施

应采用和投标方有类似项目成功合作、有成熟运用业绩的国产化供应商，应提供经过验证的、可靠的设备。应从质量、商务条件、交货期和国产化率等方面均能符合项目要求。

24 买卖双方来往汇总表

24.1 招标方去投标方（国内）人员汇总表

序号	工作范围	人月/周数
1	设计联络和设计审查、工厂生产检查、出厂检验、分包部件检查、国内检查（车辆、牵引系统供应商负责）	4 人月
2	接口协调会议（投标方负责）	4 人周
3	培训（车辆、牵引系统供应商负责）	144 人周

招标方人员去投标方（国内）所发生的费用包括在合同总价中。

24.2 投标方来南京及参加设计联络和设计审查人员汇总表

序号	工作范围	人月数
1	设计联络与设计审查	4 人月
2	在中国举行的其他会议	约 4 人周
3	调试	牵引系统工程师：2 人月 其他系统工程师：2 人月
4	培训	由投标方报方案
5	质保	根据产品质量保证计划要求，由投标方报方案
合计：由投标方报方案		

25 安全注意事项

25.1 必须遵守招标人所有的制度及相关管理规定。所有作业时间、作业人员资质要求、作业人员进场安全培训要求均按招标人的有关规定执行。

25.2 进入车辆基地或停车场作业必须先到检修调度室请点，经检修调度同意方可进行作业，作业完后工器具材料和人员必须出清，做到人走、料清、场净方可销点。施工工期较长且需连续施工的，施工前应和招标人办理列车交接手续，完成交接后，由施工方负责列车管理，每天施工结束后应及时清理现场，确保施工现场没有影响车辆、轨行区行车安全的物品或设施。

25.3 遵守属地化管理原则，遵守南京地铁运营有限责任公司和车辆分公司、通号分公司相关管理制度。

25.4 严禁在作业场所、设备房等禁烟场所吸烟，严禁在室内或施工现场明火燃烧杂物和废物等。

26 运输与包装要求

26.1 合同中所列更新改造涉及的下车部件资产归招标方所有，投标方应在首列车拆解后形成具体部件清单，按系统进行分类，提供给招标方确认。

26.2 投标方应具备报废物资的暂存场地，按列车对应收集下车部件，并与经招标方确认的清单核对一致。投标方负责将物资进行分类打包包装，便于叉车、吊车装卸搬运，提供装箱清单。

26.3 由于卸货场地的限制，运输车辆选用车体长度 9.6 米以下，方便两侧卸货的货车。在运输和贮存过程中不应发生碰撞、倾斜、雨淋，运输过程中出现的任何磕碰损伤及经济损失，均由投标方承担。投标方承担每次提取与交付过程中的运输费用。

26.4 废旧物资中如存在危险废弃物，应使用危废专用车辆进行归集，并按照招标方要求送至指定的危废库。其他类别物资归集到指定堆场，运输时也应该按分类规则打包整车运输，如需拼车则做好标识以便于区分。

26.5 危险废弃物的特殊包装要求（参考以下列举方式，但不局限于以下危险废弃物包装）：

(1) 废灯管含汞灯管按照危废入库，需要用专用纸箱包装完好后进行集运。

(2) 废油类物资入库桶盖齐全，桶面无积油，液面距桶口（3-8cm），桶内无掺其他杂质。（注：混存的危废油品在后续处理过程中难度会增加。由于其成分复杂，在对其进行回收处理或者无害化处理时，需要采用更复杂的工艺。如果处理不当，如在运输过程中发生泄漏，或者在处理厂中无法有效分离和处理这些混合油品，会导致污染范围进一步扩大，污染更多的土地、水体和空气。）

(3) 废旧喷罐回收时需要打孔，数量较大时，应该存放于（危废包装）专用的吨袋（注：在喷灌回收时打孔主要是出于安全考虑。即使是空罐，也可能残留有一定量的压缩空气。打孔可以使这些残留的气体缓慢释放，避免在后续的搬运、拆解或其他处理过程中，因意外情况，如：温度升高、罐体受到撞击等，导致罐内压力突然变化而引发危险。例如，如果空罐被阳光直射，温度升高会使罐内残留气体膨胀。如果没有提前打孔排气，罐内压力可能会超过罐体的承受极限，从而导致罐体破裂甚至爆炸。）

(4) 含油包装物或吸附物，存放于有内膜的（危废包装）吨袋中。

(5) 废电池类，按照电池型号，分类堆码，废电池外包装完好无破损，电池电量已放空，防止打火自燃。

(6) 含油废弃物，需要用缠绕膜包裹严密防止运输和存储过程中泄露。

27 违约责任

投标方若有以下情形则视为违约，招标方追究其违约责任，除投标方赔偿招标方损失外，投标方须支付违约金。

27.1 如因投标方的原因导致设备整体可靠性降低、设备设施损坏、重大质量缺陷、正线清客、救援事件、安全隐患、车辆受损及安全事故，除赔偿招标方损失外，招标方将视情节轻重对投标方处以 1000 元~20000 元/次的罚款。

27.2 对于投标方未能及时按招标方要求提供相关资料（包括产品合格证、维护手册、零部件手册等）的，投标方须向招标方支付 5000 元~20000 元/次的违约金，直至符合招标方要求为止。

27.3 投标方未在合同约定的时间内进行故障响应或未按照招标方的要求及时处理故障、返修整改的，除投标方赔偿招标方损失外，投标方须向招标方支付 5000 元/次的违约金。

27.4 在作业中，若发现投标方人员未做好安全防护或因投标方原因造成安全隐患及安全事故的，除投标方赔偿招标方损失外，投标方将视情节轻重向招标方支付 1000 元~20000 元/次的违约金；整改后经招标方评估仍然达不到要求的，招标方有权终止合同。

27.5 因投标方原因造成招标方其他损失或投标方存在其他未按合同规定执行的情形的，除投标方赔偿招标方损失外，投标方须向招标方支付 5000-20000 元/次的违约金。

27.6 如因投标方责任的工作不到位，产生不良影响，发生运营公司通报批评的，投标方须向招标方支付（5000-10000）元/次的违约金；发生集团公司通报批评的，投标方须向招标方支付（10000-20000）元/次的违约金。

27.7 当投标方出现违约情况而不改正或不停止违约行为时，招标方有权与投标方终止合同，并聘请其他人完成投标方合同内项目，投标方应承担合同预估总金额 10%-20%的违约金，如投标方违约给招标方造成的经济损失大于违约金的，按实际经济损失予以赔偿。

27.8 投标方在合同规定的承包期内，因故要提前终止其承包的任务，应提前三个月书面通知招标方，并继续履约至三个月期满，配合招标方做好相应的交接工作，同时在费用结算中，未结算部分的费用招标方不再支付，投标方须按合同总金额的 100%支付违约金。

附件 1：现场需同步改造部件统计表

序号	物资编码	物资名称	规格型号	数量	备注
1	10070101020001	成套空气干燥器	II54909/24110	2	
2	10070101010007	压缩机装置(包括一台压缩机和一台电机)	空压机 VV120; 电机 KB/04-132M (ABB); 压缩机装置 KNORRE10099/001	2	
3	10012100010002	成套全自动车钩	TSK988204109DAH	2	
4	10080102000026	客室空调机组	KGD44	4	改造后适用于南京地铁线路
5	10080302000003	司机室空调机组	KG4.5	1	改造后适用于南京地铁线路
6	10060101000001	整套顶部机构	MS140DP6-2-30000	60	
7	10020102010001	动车转向架构架		8	
8	10020101030004	拖车转向架(TBIN)	104671;A	2	
9	10020101020004	前端拖车转向架(TBEX)	104672;A	2	
10		牵引电机		16	

附件 2：寄存件清单（包括但不限于下表所示）

序号	系统	部件名称	单位	招标要求的最低保有数量	投标人提供的最低保有数量
1	司控器整件	司控器整件	件	2	
2	牵引电机	整套速度传感器	件	2	
3	牵引逆变器	牵引控制单元	件	4	
4		门控驱动单元	件	4	
5		牵引逆变模块整件	件	1	
6		线路接触器	件	2	
7		线路接触器辅助触头	个	5	
8		预充电接触器	件	2	
9		放电接触器	件	1	
10		充电电阻	件	2	
11		电压传感器（包括差动电流传感器）	件	4	
12		电流传感器	件	4	
13		牵引系统冷却风机	件	2	
14		辅助母线熔断器	件	2	
15	电抗箱	滤波电抗器	件	1	
16	高压熔断器箱	主熔断器	件	2	
17		辅助熔断器	件	2	
18	辅助系统	辅助控制单元	件	2	
19		辅助功率模块	件	2	
20		110V 直流电源整件	件	2	
21		110V 直流电源控制单元	件	2	
22		门控驱动单元	件	2	
23		主接触器	件	1	
24		充放电接触器	件	1	
25		充电电阻	件	2	
26		电压传感器	件	4	
27		电流传感器（包括差动电流传感器）	件	4	
28		三相输出接触器	件	1	
29		蓄电池充电模块	件	2	
30		辅助系统冷却风机	件	2	
31		高压箱	HSCB 外罩	件	1
32	HSCB 整件		件	2	
33	车间电源接触器		件	1	
34	制动电阻	制动电阻风机	件	1	
35		整套制动电阻绝缘子（含紧固件）	件	1	
36		温度传感器	件	4	
37	列车控制系统	列车控制单元	件	2	
38		司机室显示器	件	2	
39		HMI 控制器	件	1	
40		I/O 模块	件	4	
41		车辆控制单元	件	2	

42		中继器	件	4	
43		数据记录仪	件	1	
44	制动系统	电磁阀	个	10	
45		制动系统速度传感器	套	4	
46		制动控制单元	件	3	
47	广播系统	主控制单元	个	2	
48		客室控制单元	个	6	
49		客室扬声器	个	2	
50		司机室扬声器	个	2	
51		乘客紧急对讲装置(PECU)	个	6	
52		内部显示单元(IDU)	个	4	
53		前端显示单元(FDU)	个	2	
54		麦克风	个	6	
55	车门 空调系统	电子门控单元（客室车门控制单元）	套	15	
56		蒸发风机	台	4	
57		冷凝风机	台	4	
58		压缩机	台	2	
59		司机室冷凝风机	个	1	
60		司机室蒸发风机	个	1	
61	内装	烟雾探测器	个	2	
62	综合电气	110DC/24VDC 变换器	件	2	
63	继电器、接触器	各型号继电器、（接触器）	个	各 4 个	
64	按钮、开关、指示灯	各型号按钮、开关、指示灯	个	各 4 个	

技术*号条款

*1、对于招标方现有电客车各系统库存部件，按照库存件原值进行购买，总额在 1500 万至 2000 万之间。

*2、电客车现场寄存件不低于用户需求书中附件 2 所示的数量，确保能应对生产、运营过程中的突发状况。

*3、车体、转向架补强改造后满足延寿至 45 年的要求。

*4、改造后的制动控制单元满足车辆制动性能要求，制动控制模式由车控改为架控。

*5、车钩安装座进行探伤并评估车钩安装座状态，对裂纹深度超过 10mm、焊补次数大于 2 次或评估无法满足延寿使用至 45 年的车钩安装座进行更新，对 019020 车和 039040 车车钩安装座进行重点确认，无特殊情况直接进行更新。

*6、增加停放制动手动双侧缓解功能，实现每个转向架两侧均可手动缓解停放制动，具体方案在设计联络会确定。

*如有违背，我方愿意承担相应法律责任和经济损失，包括但不限于下列情形 接受管理部门依法作出的行政处罚，同时按行业内有资质第三方评估的上述 6 条承诺项原值
进 行 赔 偿 。

附件 3：南京地铁 1 号线更新改造通信系统车载设备与车辆接口

1 LTE 无线通信系统与车辆的接口

1.1 车辆为 LTE 无线通信车载设备、天线、线缆提供安装空间及条件

1) 接口内容

车辆为 LTE 无线通信车载设备（含 TAU、车载台、交换机、无线监测主机）、车载天线（含天线合路器）、及其配套线缆预留安装空间及条件。

2) 接口界面

内容	说明	
接口分界点	列车车头、车尾	
接口数量	车载 TAU 车头车尾各 2 台，车载交换机车头车尾各 1 台，车载台车头车尾各 1 台，车载无线监测主机车头车尾各 1 台，车载天线车头车尾各 4 套（暂定，车顶 2 套，车底 2 套）	
接口用途	车辆为 LTE 无线通信车载设备、车载天线（含天线合路器）及其配套线缆预留安装空间及条件	
相关方责任	车辆	通信
	车辆负责 LTE 无线通信车载设备安装、车载天线（含天线合路器）安装、线缆敷设，要求 LTE 无线通信车载设备易于接近，便于检测和维修，通信设备的检修以不拆卸其他车辆设备为前提；负责天线反射板、安装支架及通用附件的供货及安装；负责机械框架接口，确保 LTE 车地无线通信系统车载设备与车辆其它系统组成一个有机的整体，并配合 LTE 无线通信系统进行调试。	负责 LTE 无线通信车载设备、车载天线、配套线缆的供货；负责提供车载设备外形尺寸以及设备、线缆的安装需求；负责安装督导及设备调试。

1.2 车辆为 LTE 车地无线系统提供贯通车头、车尾的连接线缆

1) 接口内容

车辆为通信 LTE 车地无线系统 B 网提供贯通车头、车尾的连接线缆，接口界面在 LTE 车地无线系统 B 网车载交换机输入口。

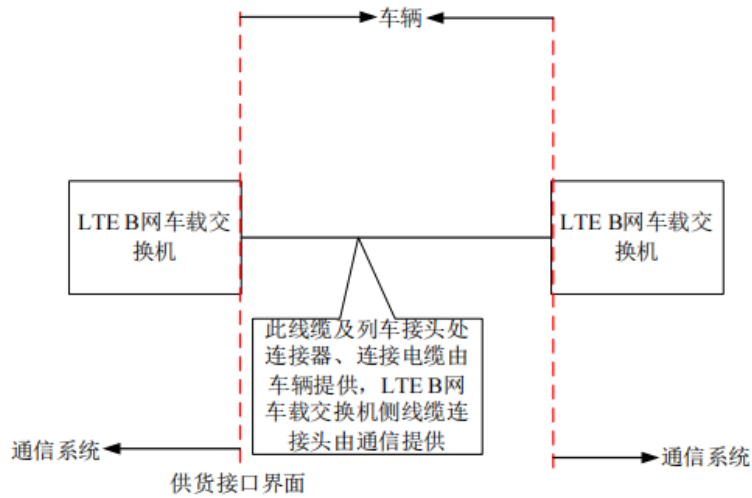
2) 接口界面及示意图：

a 接口界面

内容	说明	
接口分界点	LTE 车地无线系统 B 网交换机输入口接线端子	
接口数量	1 根/列车	
接口类型	超五类网线	
接口用途	车辆为通信 LTE 车地无线系统 B 网提供贯通车头、车尾的连接线缆。	
相关方责任	车辆	通信

	负责提供贯通线缆并安装、接线、制作接头、敷设线缆，配合调试。	负责提供 LTE 车载交换机、网桥侧线缆接头，负责调试。
接口测试	通信提供接口测试内容并负责接口测试；车辆提供测试时间并配合测试	

b 示意图



1.3 车辆为 LTE 无线通信车载设备提供电源及接地条件

1) 接口内容

车辆提供满足 LTE 无线通信车载设备需求的电源及接地，接口位置在车辆电源端子及接地端子。

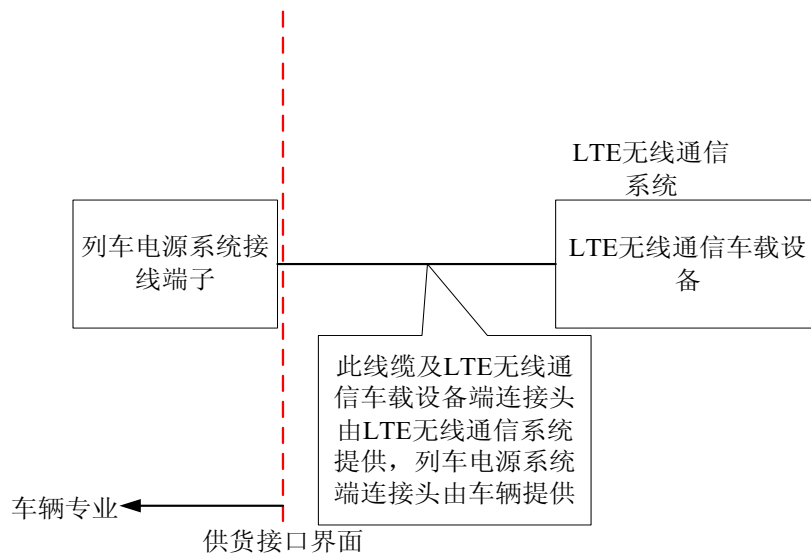
2) 接口界面及示意图

a 接口界面

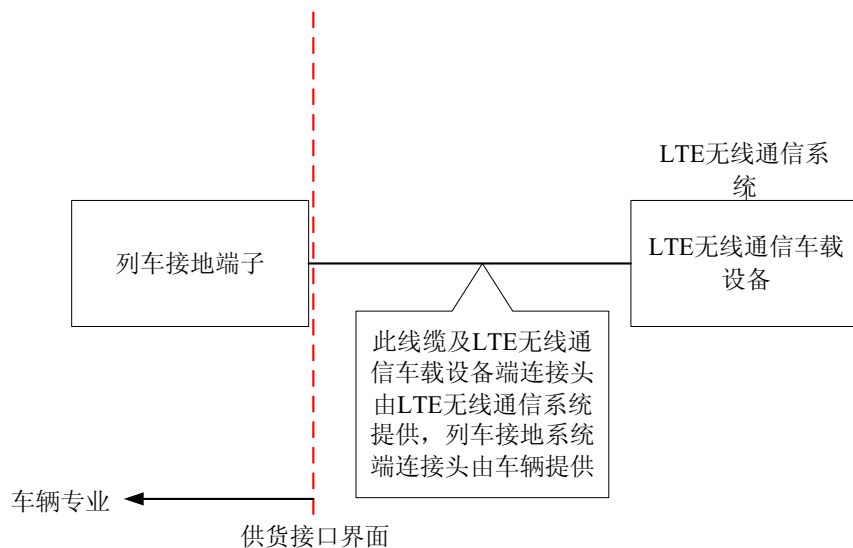
内容	说明	
接口分界点	列车车头/车尾电源端子、接地端子	
接口数量	电源：车头车尾各 2 个/TAU、1 个/车载台、1 个/车载交换机、1 个/车载无线监测主机； 接地：车头车尾各 2 个/TAU、1 个/车载台、1 个/车载交换机、1 个/车载无线监测主机。	
接口类型	待设计联络确定	
物理接口	待设计联络确定	
线缆类型	待设计联络确定	
电气特性	DC110V、接地端子	
接口协议	待设计联络确定	
接口用途	车辆为 LTE 无线通信车载设备提供电源及接地条件	
相关方责任	车辆	通信
	负责提供电源及接地条件，负责车辆设备端线缆的连接头供货，负责敷设线缆、接线，配合调试	提出电源及接地要求，负责线缆（包括 LTE 无线通信车载设备端连接头）供货，负责调试
接口测试	通信负责、车辆配合	

b 示意图

a) 电源接口



b) 接地接口



1.4 与车载 CCTV 接口

1) 接口内容

LTE 无线通信系统为车载 CCTV 提供控制中心至列车的车-地间透明传输通道。地面的接口位置在控制中心通信设备室 LTE 无线通信 B 网核心网路由器端口侧，列车上的接口位置在列车车头和列车车尾 LTE 无线通信 B 网车载交换机端口侧，两端的 LTE 无线通信车载设备为车辆业务提供两条独立数据通道。

2) 接口界面及示意图

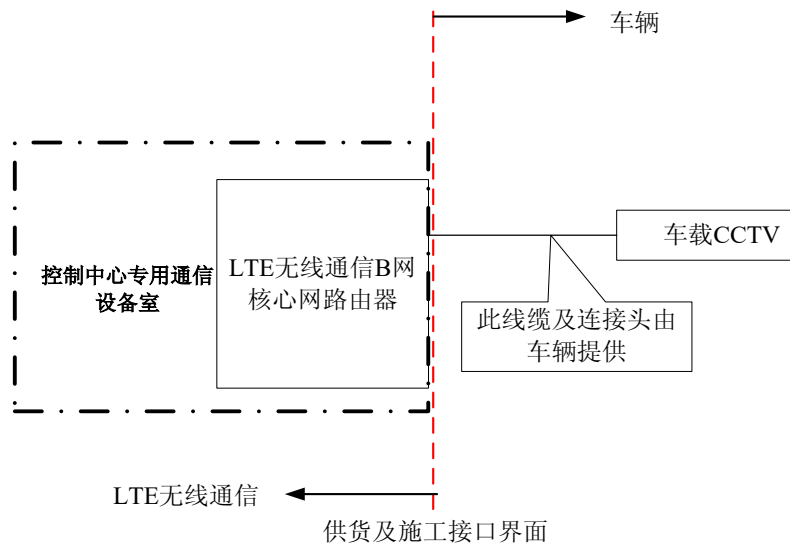
a 接口界面

内容	说明
接口分界点	控制中心专用通信设备室 LTE 无线通信 B 网核心网路由器端口，及车头车尾

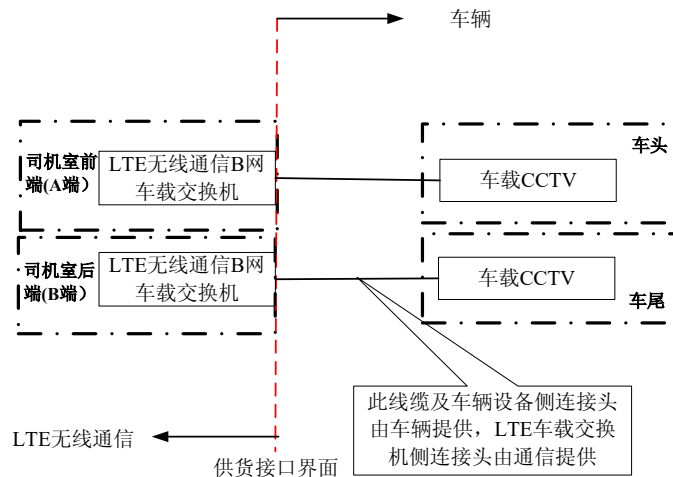
内容	说明	
	LTE 无线通信 B 网车载交换机端口。	
接口数量	控制中心 1 个； 列车车头 1 个； 列车车尾 1 个。	
接口类型	以太网接口	
物理接口	待设计联络确定	
线缆类型	待设计联络确定	
电气特性	待设计联络确定	
接口协议	待设计联络确定	
接口用途	LTE 无线通信系统为车载 CCTV 提供车-地间透明传输通道	
相关方责任	车辆	通信
	负责提供线缆并负责接线、制作插头、敷设线缆；	负责提供 LTE 车载设备端接头、压接工具；提供接口、配合调试。
接口测试	车辆负责，通信配合	

b 示意图

a) 控制中心接口



b) 车载设备接口



1.5 LTE 无线通信系统与车载广播的接口 1

1) 接口内容

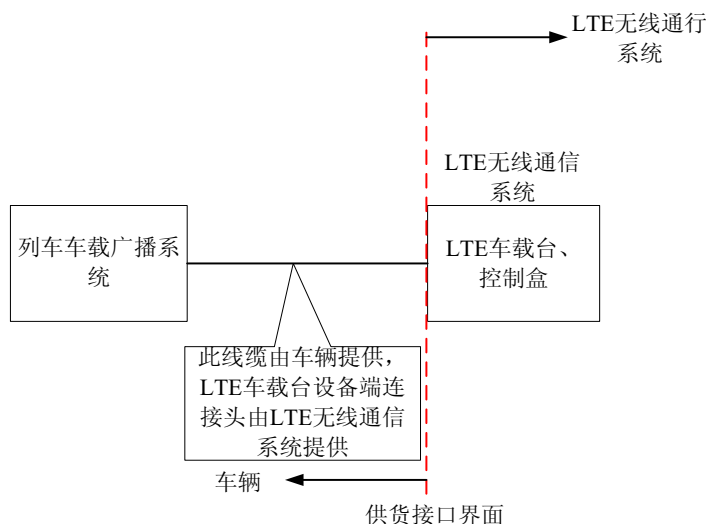
LTE 无线通信系统为车载广播及列车紧急对讲提供控制中心至列车的传输信道，与列车广播及列车紧急对讲系统间实现语音信号及控制信息的互传，接口位置在车载台的语音和控制接口处。

2) 接口界面及示意图

a 接口界面

内容	说明	
接口分界点	LTE 车载台、控制盒	
接口数量	1/每个车载台	
接口类型	以太网接口或音频接口及控制接口	
物理接口	待设计联络确定	
线缆规格	待设计联络确定	
电气特性	待设计联络确定	
接口协议	待设计联络确定	
接口用途	通过 LTE 车载台与车载广播接口，实现控制中心调度员对列车的广播及与乘客的紧急对讲。	
相关方责任	车辆	通信
	负责提供线缆并负责接线、制作插头、敷设线缆。	负责提供接头、压接工具；负责提供接口。
接口测试	通信提供接口测试内容并负责接口测试。车辆提供测试时间并配合测试	

b 示意图



2 视频监视系统与车辆的接口

3) 接口内容

地面视频监视系统将车载视频监视系统监视图像纳入地面视频监视平台统一监视，接口界面在控制中心车载视频监视系统交换机端口侧。

车载视频监视系统承包商（车辆）应向地面视频监视系统承包商提供其所需的相关软件、控制协议、SDK 开发包等，并协助地面视频监视系统承包商完成车载视频监视系统接入地面视频监视系统以

及协助综合监控承包商完成视频监视系统软件集成和系统互联。车载视频监视系统承包商应与地面视频监视系统承包商及其他承包商（如 LTE 无线通信承包商）配合完成车载视频图像接入地面视频监视系统。

车载视频监视系统须符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T28181-2016 及《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB51151-2016 的要求，支持 ONVIF。

车载视频监视系统编码支持 H.265/H.264 视频编码方式及 G.711/G.726 音频编码，支持音视频同时编码，往地面传送的图像分辨率不低于 720P，每路视频图像的带宽不大于 1.5Mbps，应支持 0.5Mbps-1.5Mbps 可调。

车载视频监视系统应在控制中心设置车载视频服务器，并在控制中心与地面中心视频监视系统接口，实现如下功能（包括但不限于）：控制中心调度人员及其他授权人员通过地面视频监视系统调看车载视频监视实时图像及存储的历史图像，包括列车前方轨道视频以及受电弓检测视频、列车两侧视频、客室视频等。

车载视频与车辆相关系统的联动视频（如有）由车辆自身完成联动视频在控制中心及车辆段的显示，即车载视频监视系统在控制中心各调度台及车辆段相应岗位处自行设置车载视频监视终端。

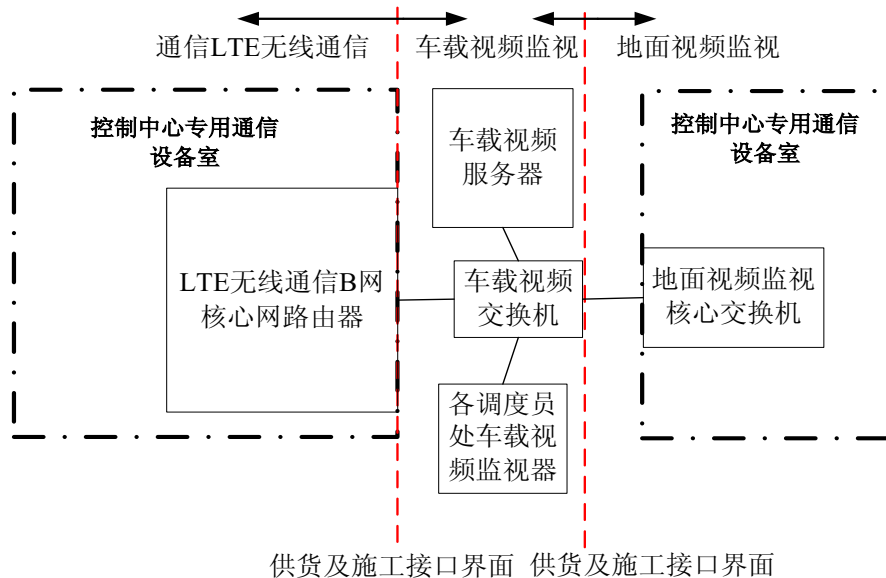
车载视频监视系统与地面视频监视系统的具体接口及任务存在争议时，在设计联络中由招标方裁定，以实现上述功能。

4) 接口界面及示意图

5) 接口界面

内容	说明	
接口分界点	控制中心车载视频监视系统核心交换机端口侧。	
接口数量	2	
接口类型	以太网电口	
物理接口	RJ45	
线缆类型	网线	
电气特性		
接口协议		
接口用途	地面视频监视系统将车载视频监视系统监视图像统一纳入地面视频监视系统平台进行统一监视	
相关方责任	车辆	通信
	提供接口，配合调试，开放协议	负责提供线缆并敷设、负责开发调试
接口测试	车辆配合，通信负责	

6) 接口界面示意图



3 车地无线系统与车辆的接口

1.6 通信系统为车载 CCTV 提供数据传输通道

车辆专业在列车上配置存储转发设备，通信专业在列车上设置车载终端（TAU）、工业以太网交换机等设备。车辆专业为通信专业的车载终端提供安装位置、供电、接地等条件。车地无线高速转储设备需支持维护信息透传，具体接口在设计联络阶段确定。

通信专业负责在地面配置汇聚交换机、轨旁基站，并在小行车辆段、药大停车场和二桥停车场设置接收设备等。车辆专业在小行车辆段（暂定）配置服务器、视频存储器。接口暂定为 10GE 光口，接口位置在通信专业交换机侧，接口数量等在设计联络阶段确定。

1.7 通信系统为车辆专业设备提供安装位置及用电接口

通信专业在小行车辆段、药大停车场和二桥停车场为车辆专业设备提供安装位置及用电接口，具体所需空间大小及用电负荷待设计联络阶段确定。

1) 接口内容

车辆专业提供设备用电需求及安装位置要求，通信专业根据车辆专业要求在小行车辆段（暂定）的通信设备室预留车辆专业机柜的安装位置及用电负荷。

2) 接口界面

内容	说明	
接口分界点	小行车辆段专用通信设备室	
接口数量		
接口类型		
物理接口	电源设备断路器的输出端	
线缆类型	电源线	
电气特性	220V/50Hz	
接口协议		
接口用途	通信专业根据车辆专业要求提供电源及安装位置。	
相关方责任	车辆	通信
	提出车辆专业设备的安装位置及用	通信机柜内预留车辆设备安装位置，

内容	说明	
	电要求, 负责敷设电源线、接线	并为车辆设备提供电源
接口测试	车辆负责, 通信配合	

4 乘客信息系统与车载 PIS 接口

3) 接口内容

车辆为乘客信息系统车载播放控制器及其配套线缆预留安装空间及条件。

车辆提供满足乘客信息系统车载播放控制器需求的电源及接地, 接口位置在车辆电源端子及接地端子。

4) 接口界面

内容	说明	
接口分界点	列车车头、车尾	
接口数量	车载播放控制器车头车尾各 1 台	
接口用途	车辆为车载播放控制器及其配套线缆预留安装空间及条件	
相关方责任	车辆	通信
	车辆负责车载播放控制器安装、线缆敷设, 要求车载播放控制器易于接近, 便于检测和维修, 通信设备的检修以不拆卸其他车辆设备为前提; 负责机械框架接口, 确保车载播放控制器与车辆其它系统组成一个有机的整体, 并配合乘客信息系统进行调试。	负责车载播放控制器、配套线缆的供货; 负责提供车载设备外形尺寸以及设备、线缆的安装需求; 负责安装督导及设备调试。

5 既有 TETRA 系统与车辆接口

在通信系统改造期间, 既有车载 TETRA 设备及与车辆接口保持不变, 保持既有车载 TETRA 设备功能, 在通信系统改造完成后再拆除既有车载 TETRA 设备及配套线缆。

附件 4：南京地铁 1 号线更新改造信号系统 与车辆的接口

1 与相关系统的接口要求

1.1 与车辆的接口

本节规定了信号系统与车辆的机械、电气、功能、电磁兼容、供货、运输、安装、调试及试验等之间接口的技术和项目管理的要求。其作为信号系统及车辆的招标文件的共用部分，对双方同样适用。信号系统供货商与车辆供货商均应保证属于接口的所有要求都能得到完全的解决和执行。

信号系统供货商与车辆供货商应在投标时向招标人提供各自所采用的通信协议的详细参数及标准，在接口设计联络阶段最终确定通信协议和详细的硬件接口。当接口设计出现分歧时，各供货商必须无条件服从招标人协调和裁定，并不得提出增加额外费用要求。

车辆供应商应确保延寿改造后的车辆在本线路信号系统改造过渡期间，不对既有车载信号设备进行修改，能够同时兼容既有车载信号设备与新车载信号设备的接口，满足新信号车载设备与既有车载信号设备的倒切要求，保证信号系统改造的顺利实施。

1.1.1 供货范围的划分

1.1.1.1 信号供货商的供货范围

- 1) 车载设备机柜及安装于其中的信号车载设备（含倒切设备）及其安装附件，车载感知设备（如有）、应答器天线，车载信号系统显示屏，。
- 2) 所有信号传感器（测速传感器或加速度计、接近传感器、多普勒雷达等）及与信号传感器一体连接带电缆的电气连接器（含电缆防护套管、电缆固定线夹等）。
- 3) 列车单端信号车载设备主机与其他信号设备（信号系统显示屏、信号测速传感器、车载感知设备（如有）、应答器天线等）之间的直接连接电缆、车底过渡连接器。
- 4) 信号系统车载设备内的继电器（含安装座）、电缆接线端子、电气连接器（含插头、插座）等，其中电缆接线端子及电气连接器中的电缆插针、插孔须提供 20%的余量。
- 5) 所有信号系统车载设备的安装紧固件、接地线（接地线长度由车辆供货商计算）。
- 6) 列车两端信号车载设备之间贯通网线（含中继器）、贯通串口线、以及贯通线缆的车辆间连接器。
- 7) 用于实现信号系统本身功能所需的安全相关的继电器，如安全型继电器等。
- 8) 列车两端信号车载设备之间贯通电缆的插头、插座。
- 9) 速度传感器安装所需的舌片、速度传感器与舌片的连接件。
- 10) 车载信号设备与车辆设备连接的信号系统侧插头、插座（即接插件），且接插件须为组装件，不得是散件。
- 11) 信号系统供货的在车体外部裸露部分线缆、与信号设备一体化线缆的防护管。
- 12) 车载信号设备屏蔽所需的屏蔽夹及安装导轨。
- 13) 速度传感器安装所需法兰盘、轴端安装座、以及安装改造相关的部件。

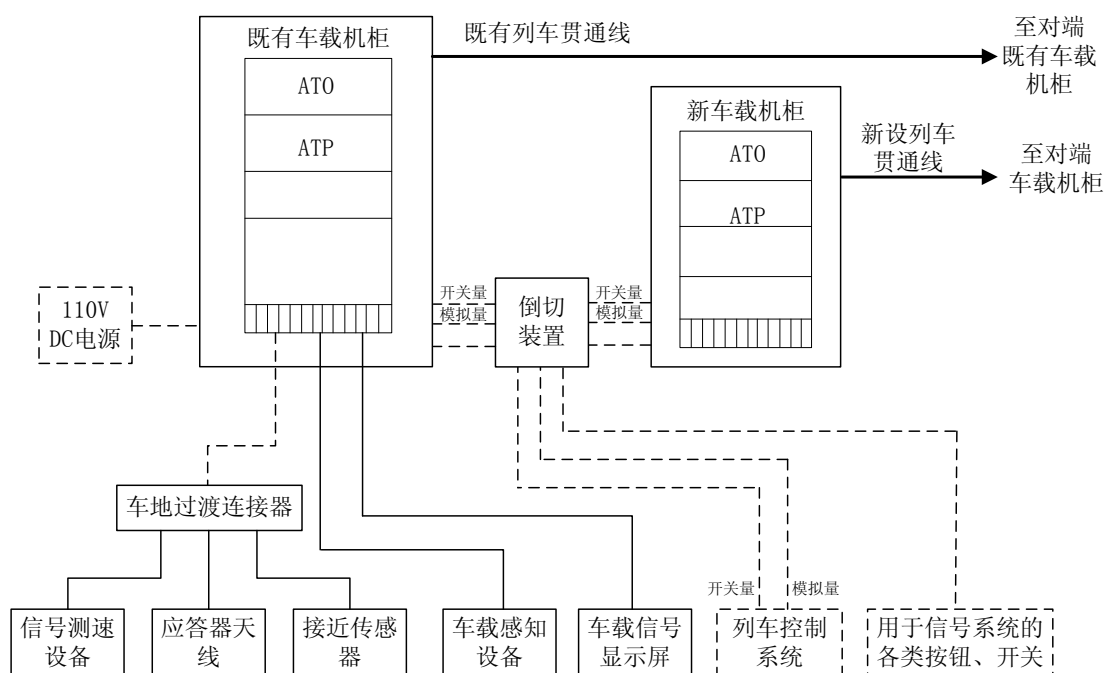
14) 所有直接接驳在车载信号系统设备侧的电气连接器（含插头、插座）。

15) 信号系统实现相关功能要求的特殊电缆（包含屏蔽电缆）。

1.1.1.2 车辆供货商的供货范围

- 1) 所有连接到信号系统车载设备的车辆连接电缆及接头，电缆及到信号系统设备侧的接头的规格型号由信号系统供货商提出，信号系统供货商提供接线端子。
- 2) 提供列车单端信号车载设备主机与应答器天线、车载感知设备（如有）、信号测速设备、接近传感器设备经过车底过渡连接器后连接至车载设备主机的过渡电缆。信号系统供货商配合提供相关线缆的规格型号、技术参数等要求。
- 3) 车辆设备侧的电气连接器等。
- 4) 提供用于完成信号系统功能所需的断路器、接触器、开关、指示灯、按钮、蜂鸣器、分线盒等（信号系统供货商应负责提供规格型号、技术参数等要求）；负责提供用于实现信号与车辆接口功能所需的非安全相关的接口继电器（含复示继电器）或等同继电器功能的其它设备及安装。
- 5) 负责提供信号系统车载设备（含倒切设备）的安装支架等安装辅助装置（含电缆防护套管（若信号供货商对电缆防护套管有特殊要求的，则由信号供货商提供）、电缆固定线夹等，信号系统供货商配合提供规格型号、技术参数等要求）及安装空间、所有车载信号设备所需的接地点及接线端子。

1.1.2 车辆与信号系统供货范围示意图



车辆与信号系统供货范围示意图

注：上图中虚线部分为车辆供货范围；实线部分（包括实线框内的设备、连接器、插头插座）为信号系统供货范围或既有信号设备；

1.1.3 安装责任分工

1.1.3.1 信号系统供货商的安装责任

- 1) 负责信号系统各车载设备单元内部的接线安装；
- 2) 负责提供所有信号系统车载设备安装方法说明文件；
- 3) 负责首两列延寿样车的车载设备的安装督导及培训，完成首两列车载设备安装后进行安装标准的定标工作，由信号供货商负责全部列车车载设备安装的检查和验收。
- 4) 信号供货商交由车辆供货商安装的车载连接器为整套件。

1.1.3.2 车辆供货商的安装范围责任

- 1) 负责所有信号系统车载设备（含接地线）及倒切设备的安装；
- 2) 负责所有信号系统车载设备之间所需的连接电缆的布线安装，信号系统车载设备机柜内部配线安装除外；
- 3) 负责为连接车辆设备的任何电缆末端压接，以及信号系统车载设备到车辆设备的电缆压接、电缆布线安装和电缆走线防护。

1.1.3.3 其他

- 1) 所有传感器（测速传感器或加速度计、接近传感器、多普勒雷达等）、信号系统显示屏、车载设备的安装双方应在设计联络阶段协商安装的位置和安装方案。
- 2) 车载信号设备安装、测试需要使用特殊工具（含压接及取卸工具，不少于 2 套）及特殊仪器仪表的，信号系统供货商应在信号系统车载设备开始安装前，向车辆供货商提供，车辆供货商免费使用。
- 3) 信号系统供货商提供的特殊测试仪器需使用专用耗材的，应与特殊仪器一并提供。
- 4) 信号系统供货商须对其提供的特殊测试仪器的精度负责。
- 5) 信号系统供货商须培训车辆供货商的安装人员正确使用其提供的专用工具及测试仪器仪表，并向车辆供货商提供其相关操作说明文件；
- 6) 车辆供货商应保证信号系统供货商所提供的特殊工具及测试仪器仪表仅用于本项目，并保证按操作规程使用，在本项目信号系统车载设备安装及测试工作完成后，在信号系统供货商规定的时间内归还给信号系统供货商。
- 7) 信号系统供货商应保证信号车载设备的交货进度满足车辆的生产进度要求。
- 8) 信号供货商应提供信号系统的车上、车下设备的 IP 等级。

- 9) 信号设备的其他安装要求: 除天线和传感器(测速传感器或加速度计、接近传感器、多普勒雷达等)外, 所有信号车载设备要求安装在列车司机室或客室内; 车体外设备的安装必须满足车辆限界的要求。
- 10) 若列车布线长度超过 100m, 信号设备贯通线缆可配置信号中继设备, 若信号设备贯通线缆采用以太网接口方式则应配置信号中继设备。

1.1.4 接口功能要求

1.1.4.1 列车运行模式

- 1) 自动驾驶 AM 模式
 - a) 采用此模式时, 模式开关处于“ATO 模式”位置。在此模式下, 列车的加速、巡航、惰行、制动、精确停车、开关门等由信号车载设备控制, 不需司机操作; 进入 AM 驾驶模式后, 若系统设备正常, 没有人为干预, 此驾驶模式维持不变;
 - a) 在该驾驶模式下, 司机可选择自动开门或人工开门。开门仅在车载设备给出开门允许信号时才允许操作; 信号车载设备仅在列车停稳且停准在站台时才给出开门允许信号;
 - b) 在该驾驶模式下, 司机可选择自动关门或人工关门, 一旦停站时间结束, 车门自动或人工关闭, 列车司机按压 ATO 启动按钮, 列车离站;
 - c) 信号车载设备连续监控列车速度, 保证列车在目标速度范围内运行, 在速度超过目标速度时报警, 并在超过最大允许速度时实施紧急制动。
- 2) ATP 速度监控下的人工驾驶 CM 模式
 - a) 在模式开关处于“CM 模式”位置时采用此模式。在此模式下, 在车载信号设备限制下, 列车的速度、监控、运行及制动由司机操作;
 - b) 开、关车门由司机人工控制, 但开车门仅在信号车载设备给出开门允许信号或通过强制开门按钮车辆给出开门允许时才允许操作;
 - c) 信号车载设备连续监控列车速度, 保证列车在目标速度范围内运行, 在速度超过目标速度时报警, 并在超过最大允许速度时实施紧急制动。
- 3) 限制人工驾驶 RM 模式
 - a) 模式开关处于“RM 模式”位置时采用此模式。在此模式下, 列车的速度、监控、运行及制动由司机操作, 信号车载设备仅对列车速度进行固定限速(如 25km/h, 固定限速由信号系统设计功能确定)超速防护;
 - b) 开关车门由司机人工控制, 其中开门允许信号由司机操作实现;
 - c) 信号车载设备在列车超过固定限速(如大于 25km/h, 固定限速值由信号系统设计功能确定)时报警并实施紧急制动。

4) 非限制人工驾驶 EUM 模式

- a) 在模式开关处于“EUM 模式”位置时采用此模式。在此模式下，列车的速度、监控、运行及制动由司机操作，没有信号 ATP 防护；
- b) 此模式在车载信号设备故障或特殊运行需要时使用。此时，所有信号车载设备对牵引、制动等控制功能失效，信号车载设备不具备对列车的控制功能；
- c) EUM 模式时，开关车门由司机人工控制。

5) 折返模式

- a) ATO 无人自动折返模式。应能以下述两种操作方式完成 ATO 无人自动折返：
 - 车门关闭，司机先按车上的“折返按钮”，关闭本侧驾驶端，司机下车后在站台启动“折返确认开关”，列车可在无人驾驶的情况下，从到达站台自动驾驶进入和折出折返线，最后进入发车站台并定点停车后，自动打开车门和站台屏蔽门，司机激活反向驾驶端。
 - 车门关闭，司机先按压车上的“折返按钮”，关闭本侧驾驶端，再按压车上的 ATO 启动按钮或折返确认按钮，列车可在无人驾驶的情况下，从到达站台自动驾驶进入和折出折返线，最后进入发车站台并定点停车后，自动打开车门和站台屏蔽门，司机激活反向驾驶端。

注：在以上两种方式下，列车在站台进行驾驶端自动转换时，应保持车门和站台屏蔽门在开启状态。列车在折返线等非站台区进行驾驶端自动转换时，应使车门保持关闭状态。

- b) ATO 有人监督自动折返模式。当列车在折返站规定的停车时间结束且车门和站台屏蔽门关闭后，由司机按压车上“ATO 发车按钮”，列车自动驾驶进入折返线停稳后，关闭本侧驾驶端和激活反向驾驶端（若需，可设置人工按压“折返按钮”），由接车司机按压车上“ATO 发车按钮”后，列车自动驾驶进入发车股道自动打开车门。
- c) ATP 监督下的人工折返模式。在此模式下，司机采用“主手柄”控制列车运行，司机人工驾驶列车运行到折返线并停车，关闭本侧驾驶端和激活反向驾驶端（若需，可人工按压“折返按钮”），在 ATP 监督下人工驾驶列车进入发车股道并定位停车。司机按压开门按钮打开车门。
- d) 限制人工折返模式。在此模式下，司机采用“主手柄”控制列车运行，司机人工驾驶列车运行到折返线并停车，人工关闭本侧驾驶端并激活反向驾驶端，之后人工驾驶列车进入发车股道并定位停车，司机给出开门允许信号并按压开门按钮打开车门。整个折返过程中，车载 ATP 限制列车在某一固定的低速（如 25km/h，固定限速由信号系统设计功能确定）之下运行。
- e) 非限制人工折返模式。在此模式下，司机根据调度命令和地面信号的显示，人工驾驶列车运行到折返线并停车，再人工驾驶列车进入发车股道并停车，司机按压开门按钮打开车门和站台屏蔽门。

1.1.4.2 系统参数要求

- 1) 车辆供货商应提供的系统参数包括但不限于：
 - a) 不同载荷下常用制动（电制动有效情况下）的反应时间，从制动控制线断路到车辆常用制动施加 90%并反馈给信号的响应时间；具体相关参数在设计联络阶段确定。
 - b) 不同载荷下常用制动（纯空气制动情况下）的反应时间；从制动控制线断路到车辆常用制动施加 90%并反馈给信号的响应时间；具体相关参数在设计联络阶段确定。
 - c) 不同载荷下紧急制动的反应时间；从制动控制线断路到车辆紧急制动施加 90%并反馈给信号的响应时间；具体相关参数在设计联络阶段确定。
 - d) 从列车接收到信号车载有效启动命令到列车启动的反应时间；
 - e) 接收到有效惰行命令到开始惰行的反应时间；
 - f) 接收到信号车载控制命令到车门系统动作的时间；
 - g) 保持制动施加延时时间，保持制动缓解延时时间；具体相关参数在设计联络阶段确定。
 - h) 车辆供货商应提供列车牵引特性，常用制动、紧急制动特性，并提供加/减速度变化率的指标
 - i) 在平直干燥和平直湿滑轨道上车辆能保证的紧急制动最小减速度 (GEBR)，具体条件和数值在设计联络阶段确定；
 - j) 车辆供货商应提供对应于信号列车自动控制系统命令的牵引/制动特性（包括 AW0、AW2、AW3 条件下速度-加速度、减速度指标或对应数值表），双方考虑电空制动转换和混合制动的的影响，具体在设计联络阶段讨论；
 - k) 混合制动由车辆进行控制，且不同列车之间牵引制动的性能差异应不大于 $\pm 10\%$ 。
 - l) 信号系统应考虑避免频繁使用小级位，进站临近停车时，信号系统应考虑避免使用大级位而引起列车抖动。

注：接口中车辆反应时间一般规定（除特殊定义外）为由车辆接收到信号车载指令开始，至车辆作出相应的动作的时间。

- 2) 信号系统牵头联合车辆进行为确保系统响应时间的动态性能测试。
- 3) 接口软件协议：信号系统与车辆的数据接口应满足串口或列车通信网络 IEC 61375 及 TB/T 3035 标准或其他国际标准的相关要求，并在系统装车前完成数据接口软件协议测试。
- 4) 车辆、信号系统各自监测所有接口数据（包括硬线信号），具体方案在接口设计阶段确认。

1.1.4.3 机械接口要求

- 1) 车辆供货商根据信号系统供货商提出的信号设备安装要求设计并提供车载信号设备的安装位置及安装条件，并确保信号设备安装牢固，不易脱落。在设计司机显示单元、显示单元、速度表等的安装位置时，确保便于驾驶员观看，避免光线反射等因素的影响。
- 2) 信号系统供货商将为车辆供货商提供的信息包括但不限于：

- a) 所有信号车载设备的尺寸和重量;
 - b) 设备布局和到机柜的空间余量, 包括为安装/拆卸机壳和调整所需的空间;
 - c) 带安装孔的车载设备和详细的电缆连接及布置的资料和图纸(三维/二维图纸);
 - d) 详细的安装及配线要求;
 - e) 电缆连接位置;
 - f) 信号设备的环境条件要求;
 - g) 配线空间要求;
 - h) 其他需要的资料。
- 3) 安装尺寸及位置最晚于接口设计联络阶段确定。
- 4) 信号 ATC 车载设备的环境条件:
- a) 除天线和传感器(测速传感器、多普勒雷达或加速度计等)外, 所有信号车载设备要求安装在列车司机室或客室内;
 - b) 驾驶室外设备的安装必须满足车辆限界的要求。信号 ATC 车载设备位置及可接近性;
 - c) 信号车载设备的位置及可接近性问题, 将在合同谈判及设计联络期间由车辆和信号系统供货商双方协商;
 - d) 信号车载设备(车载信号机柜、应答器天线、车载感知设备(如有)、测速传感器或加速度计、接近传感器、多普勒雷达或加速度计、司机室信号显示及操作装置、倒切装置等)由车辆供货商负责提供安装空间(司机室或客室内), 信号系统供货商提供物理尺寸及安装要求。
 - e) 车载机柜的安装能保证维护人员在正面或背面能访问。
- 5) 车辆供货商负责提供信号车载设备所有连接电线电缆所需的必要的位置空间和布线, 包括插头插座的安装空间。
- 6) 信号车载信号显示屏的尺寸及颜色需与车辆供货商的显示单元协调一致。
- 7) 信号供货商应说明 ATC 系统需要安装的其他车载设备, 并与车辆供货商协商确定安装要求。
- 8) 车辆供货商应提供的条件包括但不限于:
- a) 为信号车载设备间的连接线缆提供径路及防护措施。在车底架下安装的线缆及连接器, 应考虑转向架及底架的相对运动, 避免由此造成线缆的松动, 缠绕、侵限或折断;
 - b) 车辆供货商为信号车载设备提供的连接线缆接线盒应该是防尘、防水、防撞击、防止异物进入、防电磁干扰。当线缆及接线盒安装在车底时, 应考虑转向架及底盘的相对运动, 避免由此造成线缆的松动, 缠绕、侵限或折断;
 - c) 为信号车载设备提供电源及符合各种相关设备所要求的断路保护装置;
 - d) 信号系统测速设备原则应安装在非动力轴上;
 - e) 信号系统供货商负责信号机柜的防尘、通风、散热设计; 车辆供货商应配合实现相关防尘、

通风、散热设计要求，使信号机柜设备可长年可靠运行。

1.1.4.4 电气接口要求

车载 ATP/ATO 应实现与车辆制动装置的可靠接口，保证安全和对列车实施连续有效的控制。

车载 ATP/ATO 与车辆的接口分为开关量、模拟量、通信接口三种。

涉及行车安全的电气接口应采用安全输入/输出接口方式。

车载 ATP/ATO 应能向 TCMS 提供时钟信号，以满足 TCMS 时钟与车载信号系统设备时钟同步的需要。

表 1 采集的开关量信息

车载 ATP/ATO 输入信号	安全接口
驾驶室激活	是
列车完整性	是
左门全关	是
右门全关	是
左门锁闭	是
右门锁闭	是
车辆牵引已切除	是
车辆已实施紧急制动	是
牵引制动手柄在零位	/
方向手柄位置	是
ATO 启动按钮	/
运行模式状态确认和/或预设模式选择	/
自动折返 (AR) 按钮	/
左门开	/
左门关	/
右门开	/
右门关	/
门控方式	/
预选模式	/
注：“/”表示“对是否安全接口不做要求”	

表 2 采集的开关量信息

车载 ATP/ATO 输入信号	安全接口
ATP 已切除	/
车辆保持制动已施加	是
注：“/”表示“对是否安全接口不做要求”	

表 3 输出的开关量信息

车载 ATP/ATO 输出信号	安全接口
紧急制动	是
牵引切除	是
左门开门允许	是
右门开门允许	是
零速	是
AR 前进	/

AR 后退	/
自动折返 (AR) 灯	/
ATO 已激活	/
ATO 牵引输出	/
ATO 制动输出	/
保持制动输出命令	/
开左门命令	/
开右门命令	/
关左门命令	/
右关门命令	/
ATO 启动灯	/
AR 按钮灯	/
注：“/”表示“对是否安全接口不做要求”	

表 4 采集的开关量信息

车载 ATP/ATO 输出信号	安全接口
最大常用制动	/
注：“/”表示“对是否安全接口不做要求”	

- 1) 信号系统供货商将为车辆供货商提供最少以下信息：
 - a) 电源需要及信号设备消耗的最大功率和额定功率及有分支要求时各分支最大功率和额定功率；用于所有信号设备的 DC 110V 电源断路器的特性，包括负载特性类型、额定电流、启动冲击电流、关断冲击电流、冲击电流持续时间；车载信号设备中与休眠唤醒功能相关的设备的功率；
 - b) 从车辆引入的连接线的数量及对每根线缆的特性和功能要求；
 - c) 所有控制逻辑；
 - d) 电气接线图；
 - e) 线缆安装要求；
 - f) 电磁兼容要求；
 - g) 设备接地要求；
 - h) 轨道电路或车地信息传输的载频（如有）；
 - i) 设备安装及其验收手册、调试手册等技术文件；
 - j) 信号设备的环境要求；
 - k) 其他需要的资料。
- 2) 车辆供货商将为信号系统供货商提供最少以下信息：
 - a) 用于信号设备的 DC110V 电源的特性；
 - b) 与车辆的列车监控系统通信的协议和响应时间；
 - c) 列车线缆的特性；
 - d) 轮径信息；

e) 模式选择开关的特性（如有）；

模式选择开关的每个位置都提供两路无源环线（双线、双断）到信号车载设备；

两路环线都在选择开关打到该位置时闭合，否则断开。

f) 门控模式开关的特性：

每个位置都提供两路无源环线（双线、双断）到信号车载设备；

两路环线都在选择开关打到该位置时闭合，否则断开；

g) 接地：

h) 车辆供货商为信号车载设备提供接近信号设备的接地点：保护地和工作地；

i) 屏蔽线需进行单端接地，包括车辆连接处采用的屏蔽线；

j) 电缆接地安排将由双方协商同意。

1.1.4.5 控制接口要求

1) 信号车载设备在牵引、常用制动、紧急制动方面与车辆存在控制接口，车辆供货商负责与信号系统供货商就信号车载设备牵引加速度指令和列车速度要求的特性与车辆的牵引/制动控制装置相匹配，并取得一致。

2) 车辆供货商应确保同一时刻只有 1 个司机室激活。

3) 紧急制动保持

a) 信号车载设备给车辆提供紧急制动信号，该信号作为安全电路（双线双断）全车串接；

a) 紧急制动环路失电时导致列车紧急制动，使车速一直降到零。

4) 列车车门控制

车辆和信号系统相互配合实现以下列车车门控制功能：

(1) 开门允许

a) 信号车载设备将提供两个车门开门允许信号—左门开门允许和右门开门允许。该信号作为安全电路（双线，双断）全车串接；

b) 开门允许电压有效时，允许相应侧的车门打开。

(2) 车辆和信号系统相互配合实现列车紧急解锁情况下的车门控制

a) 在信号控制模式下：

对于在区间运行的列车，操作车门紧急解锁，不紧急制动停车，列车运行到下一站停车开门；对于从车站启动的列车，操作车门紧急解锁，运行距离小于半列车将触发列车紧急制动，运行距离超过半列车后列车继续运行；

如果列车在区间内停车且无法开动，乘客操作紧急解锁装置，由司机在一个延时时间内决定是否允许手动打开车门，如司机在延时时间内没有进行操作（没有按下专用按钮或操作开关），乘客可手动打开车门；若司机在延时时间内进行操作（按下专用按钮或操作开关），车门不可以手动打开；

只有在列车的控制电路失效，导致紧急照明、紧急通风、广播功能失去时，才应尽快组织乘客疏散下车，车门紧急解锁后可以手动打开。

b) 非信号控制模式，即车辆模式下：

对于在区间运行的列车，操作车门紧急解锁，不紧急制动停车，列车运行到下一站停车开门；
对于从车站启动的列车，操作车门紧急解锁，运行距离小于半列车将触发列车紧急制动，运行距离超过半列车后列车继续运行；

如果列车在区间内停车且无法开动，乘客操作紧急解锁装置，由司机在一个延时时间内决定是否允许手动打开车门，如司机在延时时间内没有进行操作（没有按下专用按钮或操作开关），乘客可手动打开车门；若司机在延时时间内进行操作（按下专用按钮或操作开关），车门不可以手动打开；

只有在列车的控制电路失效，导致紧急照明、紧急通风、广播功能失去时，才应尽快组织乘客疏散下车，车门紧急解锁后可以手动打开。

(2) 车辆应设置开门旁路开关/按钮（含按钮灯），当“开门允许”命令无法发出时，通过操作“开门旁路开关/按钮”进行人工开门，该情况下，人工保证开门安全。详细接口方式和信息内容在合同澄清或接口设计联络阶段最终确定；

(4) 在手动开关门模式（M/M）下，车门的开关由司机通过开关门按钮控制；在全自动开关门模式（A/A）下，由车载 ATC 控制开、关车门；在半自动开关门（A/M）模式下，由车载 ATC 控制车门的打开，但车门的关闭由司机手动操作。详细接口方式和信息内容在合同澄清或接口设计联络阶段最终确定；

(5) 列车在区间运行过程中，列车在 AM、CM、RM 模式下车载设备均应监督列车车门的状态，当检测到车门为开门状态时，信号系统应采取相应措施。详细接口方式和信息内容在合同澄清或接口设计联络阶段最终确定；

(6) 当列车处于 RM 模式或 EUM 模式时，开关门命令由人工控制；

(7) 信号系统供货商应负责与车辆供货商及站台屏蔽门系统供货商协商，保证列车车门与站台屏蔽门开/关匹配。

- 5) 对于各种旁路开关的使用应有限制措施，具体在设计联络阶段确定。
- 6) 车辆为改造后的新信号系统设备的所有涉及安全的硬线连接输入输出均采用双断控制电路。对安全输入，若两个输入均使用继电器触点信号，车辆提供 2 组常开触点，且触点来源于两组独立继电器；对非安全输入：一个独立的继电器，提供一组常开触点。
- 7) 车辆进行与信号系统安全匹配的设计，提供反串电的防护；
- 8) 信号和车辆确保车辆的换端时间（从一端司机室激活状态关断到另一端司机室激活）不大于 4s；
- 9) 车载 ATC 发出的牵引指令和制动指令不会同时为真。即在一个 AT0 周期内，牵引指令和制动指令不会同时发出，若牵引指令和制动指令同时为真，车辆应识别为制动。
- 10) 驾驶室侧门联锁包括但不限于在 AT0 驾驶模式下，应与驾驶室侧门联锁。这种联锁保证列车必须在驾驶室侧门关上后才能启动；驾驶室侧门状态串联到客室车门状态回路（如车辆隔离开关）。

1.1.4.6 数据接口

- 1) 在信号系统全功能使用时，信号设备提供给车辆相关子系统的信号通常有以下内容，具体信息在设计联络阶段确定：
 - a) 运行方向（向前或折返）；
 - b) 牵引加速度（增加或减少及变化率）；

- c) 常用制动（实施或缓解及变化率）；
- d) 紧急制动（实施或缓解）；
- e) 开门（左或右）；
- f) 关门（左或右）；
- g) 开门允许（左或右）；
- h) 列车位置；
- i) 车辆广播测试信号；
- j) 列车识别号；
- k) 起始站号；
- l) 目的地号；
- m) 下一站号；
- n) 信号零速信息；
- o) 车站站台代码；
- p) 到站距离；
- q) 离站报站触发；
- r) 到站报站触发；
- s) 跳站；
- t) 保持制动指令。

2) 通过车辆提供给信号系统的信号最少有以下内容：

- a) 牵引故障（速度限制）；
- b) 牵引失效（牵引力损失）；
- c) 受电弓故障；
- d) 常用制动故障；
- e) 常用制动失效；
- f) 紧急制动故障；
- g) 紧急制动失效；
- h) 牵引/制动主控器状态；
- i) 运行方向设置（向前或向后）；
- j) 换端作业的完成信息；
- k) 车轮空转/滑行的信号。
- l) 门开状态信号（左、右、两侧）；
- m) 门关且锁闭信号（左、右、两侧）；

- n) 列车车门状态旁路；
 - o) 司机人工开门信号、司机人工关门信号；
 - p) 紧急制动输入；
 - q) 列车完整性输入；
 - r) 驾驶室激活状态信号、司机钥匙激活状态信号、司机钥匙零位信号；
 - s) 牵引已切除、车辆已实施紧急制动、保持制动已实施；
 - t) 方向手柄向前、零位、向后位置；
 - u) 信号需采集的开关、按钮状态（如折返按钮、开门按钮等）；
 - v) 开门方式；
 - w) 列车火警；
 - x) 车辆零速度信息；
 - y) 车辆能耗信息，包括车辆总能耗、牵引能耗、再生制动能耗、辅助设备能耗；
 - z) 运行里程信息；
 - aa) 车门紧急解锁信息；
 - bb) 信号硬线输出指令的车辆执行情况反馈信息；
 - cc) 满载率状态；
 - dd) 车辆自检结果。
- 3) 在到达下一个车站前，信号系统向车辆提前提供车辆将要开启的客室门侧信息（开左门或开右门），以满足车辆完成客室门侧开启预告提示功能的需要，详细接口方式和信息内容在合同谈判或接口设计联络阶段最终确定；
 - 4) 信号系统向车辆提供信号系统的时钟信号，以满足车辆 TCMS 系统时钟与信号系统时钟同步的需要，详细接口方式和信息内容在合同谈判或接口设计联络阶段最终确定。
 - 5) 信号系统给车辆提供车辆广播测试信号，详细接口方式和信息内容在合同谈判或接口设计联络阶段最终确定；
 - 6) 在车辆进站之前适当距离或时间和出站之后适当距离或时间，信号系统向车辆提供车辆将要开启的客室门侧信息（开左门或开右门），详细接口方式和信息内容在合同澄清或接口设计联络阶段最终确定。

1.1.4.7 显示内容要求

- 1) 车载信号显示屏的显示内容包括但不限于：
 - a) 最大允许速度；
 - b) 当前速度；

- c) 目标速度及目标距离;
 - d) 驾驶模式;
 - e) 当前信号系统模式和状态 (包含唤醒状态、跳跃状态);
 - f) 紧急制动状态;
 - g) 列车发车准备;
 - h) 门状态;
 - i) 故障状态。
 - j) 站台屏蔽门状态显示;
 - k) 信号紧急制动命令施加状态。
- 2) 车辆显示器的显示内容包括但不限于: 列车的基本运行数据、故障和故障时的操作指导, 以及列车状态信息 (包括每节车的空气制动施加/缓解状态、每节车的停放制动施加/缓解状态、每个车门开关状态、每个空调状态等)、车辆紧急制动命令施加状态。
- 3) 最终详细的列车显示屏基本显示内容 (给司机) 将在车辆设计完成后, 由车辆供货商与信号系统供货商分别和业主商定。

1.1.4.8 停车精度

双方通过接口确保列车安全、可控, 并确保ATO模式下的停车精度要求达到如下要求: ATO站台停车精度在500mm范围内时, 正确率为99.9998%; ATO站台停车精度在300mm范围内时, 正确率为99.99%。

1.1.5 电磁兼容性要求

- 1) 信号系统供货商提供的车载信号系统设备应能在直流1500V牵引, 采用交流传动系统的列车上可靠使用。
- 2) 车辆供货商、信号系统供货商所提供的车辆设备、信号系统车载设备应满足IEEE、EN和IEC等相关国际标准及国内有关电磁干扰标准。
- 3) 信号系统供货商提供用于车载信号系统设备的频率和灵敏度水平清单 (包括可使用的直流电), 车辆供货商据此进行设计, 并采取措施以避免干扰。同时, 车辆供货商提供用于列车电气系统的频率和灵敏度水平清单 (包括可使用的直流电), 信号系统供货商据此进行设计, 并采取措施以避免干扰。
- 4) 车辆供货商和信号系统供货商各自在投标文件中应提出制定测试计划, 详细描述如何验证车辆电气系统和信号系统的电磁兼容性问题。在签订合同及设计联络时由车辆供货商负责与信号系统供货商配合制定详细的测试计划。

1.1.6 振动与冲击

1.1.6.1 车辆及信号系统所有设备应按 GB/T 21563 标准要求，都应能承受各种力的冲击；

1.1.6.2 装于车体设备的悬挂，按照 EN 12663 在任何方向能承受最大冲击加速度为(每种负载情况分别施加)：

- 1) 纵向 3g 其中 g 为重力加速度 ($g=9.8\text{m/s}^2$) ；
- 2) 横向 1g；
- 3) 垂向 $(1+C)*g$ (其中在车端 $C=2$,在车辆中间线性下降为 0.5)。

1.1.6.3 装于转向架构架上的设备应按照 GB/T21563 中相关规定的进行振动测试，其设备和悬挂不会产生永久性变形，并提供测试报告。

1.1.6.4 车辆和信号系统供货商应提交整车及主要部件振动保证计划。在第一次设计联络会上将讨论“振动管理计划”的详细内容。

1.1.6.5 振动保证计划至少应包括：

- 1) 试验将按照相关标准进行；
- 2) 振动设计检查计划；
- 3) 安装在列车上的连接器等设备的防松措施说明；
- 4) 根据 GB/T21563 标准要求提供振动和冲击试验报告和试验证书。

注：车辆和信号系统供货商应按各设备振动、冲击的相关标准，提出各设备的振动、冲击的详细要求、试验大纲和试验报告及测试仪器的清单。

1.1.7 材料

1.1.7.1 车辆及信号系统设备上的所有材料均不会对人体健康产生任何危害。

1.1.7.2 阻燃性工艺，所有选用的材料应为下列要求的最佳组合：

- 1) 高阻燃性；
- 2) 低发烟浓度；
- 3) 无毒性；
- 4) 车辆及信号系统投标人应按 EN45545 或等同国际标准，限制可燃材料的极限值。

1.1.7.3 材料防火性能如下：

车辆及信号系统设备应具有良好的防火性能，车辆设计及选用材料的防火要求应符合 EN45545 或

等同国际标准。车辆及信号系统投标人应在设计审查时提供所选材料达到防火要求的证明。

1.1.8 接口项目管理

1.1.8.1 总体要求

- 1) 调试组织管理工作（包含后勤保障）按照车辆预验收为分工节点，此节点前由车辆供货商全面负责车辆系统与信号系统接口调试的协调处理及落实、设计联络管理、测试、信号车载设备安装督导安排、现场服务安排等方面的工作，信号系统供货商应服从车辆供货商的组织管理；此节点后由信号供货商全面负责车辆系统与信号系统接口调试的协调处理及落实、设计联络管理、测试、信号车载设备安装督导安排、现场服务安排等方面的工作，车辆系统供货商应服从信号供货商的组织管理。
- 2) 信号系统供货商负责在车辆预验收后的信号车载设备与车辆的接口调试组织管理工作（包含现场后勤保障），全面负责信号车载设备与车辆接口调试的协调处理及落实、现场服务安排等方面的工作，车辆应全力配合该调试。信号、车辆供货商均应服从业主及其授权代表的组织管理。
- 3) 信号系统供货商牵头负责全过程相关信号车载系统与车辆接口调试的技术管理工作，全面负责信号车载设备与车辆接口试验的技术方案和测试大纲的编制等方面的工作，车辆供货商应服从信号系统供货商的技术管理。
- 4) 信号、车辆系统供货商应主动协商，互相配合，确保招标人的各项要求均得到满足，在本项目工作中，各设备及系统供货商均应服从招标人及其授权代表的协调和管理，当发生供货商间不能协商一致时，应将问题提交招标人裁决，信号、车辆供货商须服从，且不得以此为理由不积极履行合同和向招标人提出变更合同的要求。
- 5) 车辆供货商负责接口图纸资料和技术文件的管理，信号系统供货商应按照车辆供货商制定的各项规定和管理程序编制接口图纸。
- 6) 信号系统供货商应主动与车辆供货商协调车载信号设备与车辆的接口，配合车辆供货商进行车辆整体设计，为车载设备安装预留安装条件，信号系统供货商应在中标后一个月内向车辆供货商及招标人提供有关接口要求及资料。
- 7) 信号系统供货商与车辆供货商应在投标时根据招标文件（车辆/信号）向招标人提供通信协议的详细参数及标准，在接口合同谈判阶段确定通信协议和详细的硬件接口、供货范围、安装责任分工、接口项目管理要求、工作责任等。信号系统供货商与车辆供货商的接口协议应在主合同签订前签署并作为主合同的一部分。

1.1.8.2 名词定义

表 5 名词定义

协助:	包括所有在项目执行过程中, 对已定义的任务提供所有支持活动。
建议:	包括所有在项目执行过程中, 起草一个对已定义的任务相关的文件草案或其他概念性原则的各项活动。
制定:	包括所有为了项目执行而制订出文件或其他与被定义任务有关的解决方案的活动。
审评:	包括所有为了项目执行而展开的与被定义的任务相关的文件或原则的审查评议的活动。
检查:	包括所有为了项目执行而展开的与被定义的任务相关的文件或原则进行详细核对的活动。
审批:	包括对与项目相关的文件或其他原则的审查和确认的活动, 目的是为了项目的执行实施。这是在项目执行中某一指定任务的最终步骤的标志。
管理:	包括对与项目执行相关的指定任务的计划、组织和操作的活动。
负责:	指项目执行中的某一指定任务的组织、决定、操作并承担全部合同责任。
协调:	指在项目执行过程中某一指定任务出现问题时进行协助解决的活动。
参与:	指在项目执行过程中参加某一指定任务的活动。
督导:	指对与工程项目的执行相关的指定任务的顺利开展而提供的控制和指示的所有活动。
实施:	指项目执行中的某一指定任务的操作并承担相应合同责任的活动。
配合:	指在项目执行过程中对已定义的任务提供的支持活动。

1.1.8.3 职责描述

- 1) 接口项目管理是从项目开始到结束的全过程管理。
- 2) 招标人、车辆供货商、信号系统供货商的任务和职责包括下表所列的内容但不仅限于此:

表 6 招标人、车辆供货商、信号系统供货商的任务和职责

序号	任务	招标人	车辆供货商 (含牵引制动系统供货商)	信号系统供货商
1	接口项目计划	审批 招标人将对车辆供货商提交的项目计划进行审查并最终审批。	制定 根据招标人的总工期策划要求制定接口管理各阶段的实施计划。	建议 根据招标人的总工期策划要求提出接口的实施计划建议书并报车辆供货商。

序号	任务	招标人	车辆供货商（含牵引制动系统供货商）	信号系统供货商
2	接口进度控制	检查 根据最终审批的项目计划，招标人将对项目执行过程中的各项任务进行检查。	负责及实施 根据最终审批的项目计划，车辆供货商应对项目执行过程中的各项任务进行动态管理。在工程进度因各种原因受阻时，车辆供货商必须及时提出解决办法，并采取一切合理有效的措施尽量消除工期受阻造成的不良影响。	实施 根据最终审批的项目计划和车辆供货商的要求严格执行。
3	接口图纸文件	审批 招标人最终对车辆供货商制定的图纸文件管理程序进行审批。	管理 车辆供货商应确立接口图纸文件的管理程序与办法，以保证图纸文件的规范性和统一性，并在项目实施过程中要求信号系统供货商严格执行。	实施 信号系统供货商应按照车辆供货商制定的各项规定和管理程序编制接口图纸文件。并按照经招标人最终审批的图纸文件执行。
4	接口设计联络	审批 招标人对车辆供货商提交的设计联络计划进行审批。 参与 招标人参与设计联络。	制定 车辆供货商应制定合理、完整的设计联络计划报招标人审批。 管理 应根据项目执行情况，组织接口设计联络。	实施 信号系统供货商应按计划要求提前做好准备工作并参加设计联络。
5	接口设计	审批 招标人将对车辆供货商提交的图纸文件、审评意见进行详细审查、核对并最终审批。	审评 对信号系统供货商提交的接口设计图纸、文件进行审查并提出审评意见。 负责 根据合同要求进行接口设计，并对结果及功能负责并根据已通过审批的接口设计图纸文件执行。	负责 根据合同要求进行接口设计，并对结果负责。 根据已通过审批的接口设计图纸文件执行。
6	接口试验	审批 招标人对车辆供货商提交的试验方案最终审批。 检查 招标人对各阶段试验根据需要进行检查，确认最终试验结果。	实施 车辆供货商应根据接口试验方案联合信号系统供货商实施接口试验。将试验结果报业主。 负责 共同对试验结果负责	负责 信号系统供货商应根据合同要求，对各阶段接口试验工作进行全过程组织、管理实施，并编制相应的试验项目实施建议，根据审批方案执行，共同对试验结果负责。

序号	任务	招标人	车辆供货商（含牵引制动系统供货商）	信号系统供货商
7	车载设备到货	参加 招标人在设备到达指定地点后将根据需要参加到货检查。	管理及负责 车辆供货商应在设备运输到车辆总装厂后组织进行各项检查工作,并做好详细记录。	配合 信号系统供货商参加设备到货检查工作。
8	车载设备仓储		负责 车辆供货商应根据信号系统供货商提出的仓储条件,提供安全可靠的储存库房。	配合 信号系统供货商应根据车载设备的特点提出合理的仓储条件。
9	车载设备开箱检查	检查 招标人将根据需要参加车载设备开箱检查,对货物进行详细检查。	管理 车辆供货商应负责组织对信号供货商发至车辆厂的货物进行开箱检查并做好记录及交接单。	配合 信号系统供货商应参加设备的开箱检查工作。
10	车载设备安装	检查 对设备安装过程进行检查,解决配合过程中可能出现的车辆供货商无法协调的矛盾。	负责 按照信号系统供货商的具体要求,负责组织车载设备的安装。	督导 信号系统供货商应派出经招标人确认的技术、管理人员,以督导车载设备安装。
11	现场调试	检查 对现场调试过程进行检查,解决配合过程中可能出现的信号系统供货商无法协调的矛盾。 对调试结果的最终认可。	配合 车辆供货商及车辆牵引制动系统供货商应积极配合信号系统供货商完成在用户现场接口调试工作。	管理、负责及实施 根据工期安排制定相应的现场调试计划,跟踪了解施工进度,及时修订计划。组织车辆供货商按期进行现场调试,协调调试过程中的矛盾或报招标人解决。信号系统供货商应按照确认的调试程序对设备进行调试,并随时接受招标人的检查。

1.1.8.4 工作责任

- 1) 在车辆及信号系统招标阶段
 - a) 如有条件,车辆和信号系统的中标人应参与车辆与信号接口部分的技术澄清;
 - b) 车辆和信号系统的中标人在车辆与信号的接口协议签字并分别作为各自合同的一部分。

- 2) 接口设计联络
 - a) 接口设计联络计划必须满足车辆和信号双方进度要求。发生冲突时，按招标人要求执行；
 - b) 接口设计联络的目的是为各方交流接口设计思想，澄清技术问题，确认设计方案。在此阶段车辆供货商应及时组织信号系统供货商举行设计联络会议，确认设计方案；
 - c) 设计联络会由车辆供货商主持，信号系统供货商应积极配合、按时出席，并形成会议纪要。
- 3) 接口设计的确认
 - a) 接口设计联络会的设计确认需由车辆供货商先行确认，后由招标人确认；
 - b) 合同执行过程中发生的任何接口设计修改，必须由车辆供货商确认后交招标人确认；
 - c) 招标人的确认不能免除车辆供货商和信号系统供货商的责任。
 - d) 需确认的资料至少包括但不限于：
 - 信号车载设备与车辆各系统接口要求；
 - 信号车载设备构成及接口功能说明；
 - 列车线接口定义；
 - 接口的内容、责任及要求（系统接口表）。
 - e) 信号系统供货商和车辆供货商提交的设计资料（图纸、文件、表格等）都必须保存完整，在接口调试结束时交给招标人。
- 4) 接口设计建议
 - a) 车辆供货商应发挥自身的技术能力，对信号系统的接口设计或设计修改做出评价，提出建议，交信号系统供货商确认；
 - b) 车辆供货商的设计建议不管被采纳与否，都不能免除信号系统供货商在其合同项下的责任。
 - c) 信号系统供货商应对车辆的接口设计或设计修改做出评价，提出建议，交车辆供货商确认。
 - d) 信号系统供货商的设计建议不管被采纳与否，都不能免除车辆供货商在其合同项下的责任。
- 5) 接口进度控制
 - a) 车辆供货商和信号系统供货商均应严格执行车辆交货进度表规定的交货进度，若出现任何延误须及时向招标人通报；
 - b) 车辆供货商应密切注视接口设计、接口设备的制造进度，出现可能引起重大延误的问题时，必须立即向信号系统供货商提出，并通报招标人；
 - c) 信号系统供货商及车辆供货商应及时和定期向业主提供接口项目进展情况报告，信号系统供货商及车辆供货商有权且应对相关供货商接口工作延迟处理等问题及时向业主报告。
 - d) 双方对于延误的工作应说明原因，并制定采取补救措施和完成计划。
- 6) 在车辆厂内的的接口调试
 - a) 在车辆厂内的接口检查试验

- 车辆供货商负责组织安排在车辆厂内的接口试验，车辆供货商和信号系统供货商各自负责检查自己的配线并相互配合检查交叉接口部分的配线，确保配线正确；
- 车辆供货商和信号系统供货商负责同时向招标人提供配线检查报告书。

7) 信号车载设备运输和收货

a) 运输：

- 车辆供货商和信号系统供货商应按照招标人的总体工程计划，讨论确定信号车载设备交货计划（原则上分 2-3 批交货）；
- 信号系统供货商应向车辆供货商发出经业主确认的可发货通知单；
- 信号系统供货商应及时将信号系统车载设备的本次发运内容，包括但不限于发货时间、估计到货时间、运输工具、箱件数、箱件大小、重量等通知车辆供货商和招标人。

b) 收货：

- 信号系统需车辆供货商安装的车载设备的到货地点为车辆供货商指定的国内交货地点。信号系统供货商需按照车辆供货商的物流管理对信号设备进行编码，信号系统供货商应及时通知车辆供货商准备好交货地点、存放场地；
- 货到车辆厂后，车辆供货商做好收货记录（按箱件收货，检查外包装、外观完好性），并由车辆供货商和信号系统供货商共同签字确认；若信号系统供货商不能到场参加收货，应委托授权给车辆供货商单方收货，并视同信号系统供货商同意收货结果；
- 发现运输损坏应立即通知信号系统供货商并通知有关部门做索赔登记，并通知招标人；
- 车辆供货商负责信号系统车载设备在车辆厂的仓储工作。

8) 车载设备清点交货

a) 开箱清点：

- 开箱的劳务由车辆供货商负责，车辆供货商须提前通知信号系统供货商开箱的时间、地点、联系人等。信号系统供货商须按时派人参加，否则视为同意开箱清点结果；
- 开箱前先确认包装是否完好，并记录；
- 清点在信号系统供货商的参与下按照装箱单由车辆供货商逐件清点并接收。

b) 交货确认。

- 车辆供货商与信号系统供货商点清记录后，车辆供货商与信号系统供货商双方代表签字确认。

- 缺损处理。开箱时发现的箱内缺件，开箱检查发现箱内缺件或设备损坏时，双方人员将检查结果做成记录，限期由信号供货商补齐或更换。

9) 车载设备安装管理

a) 督导程序:

- 信号系统供货商在安装前不少于三十（30）天制定出安装督导计划交招标人确认；
- 车辆供货商在安装前不少于十（10）天通知信号系统供货商；
- 信号系统供货商负责两列样车的信号车载设备的安装督导，并负责每批量车中不少于10%的车载设备的安装抽查。

b) 监控和协调:

- 信号系统供货商负责安装督导的监控，保证安装督导人员的水平满足督导工作需要；
- 信号系统供货商除派出安装督导到车辆厂对列车进行督导外，还需要向车辆供货商提供安装手册；
- 车辆供货商的安装人员应与信号系统安装督导人员积极配合；车辆供货商需要为信号车载设备的安装配备具有一定技术背景的人员，并配有专人负责此项工作；
- 车辆供货商和信号系统供货商对安装过程中发现的供货质量问题、发生的安装质量问题提出解决方案经招标人确认，供货质量问题由信号系统供货商负责落实处理，安装质量问题由车辆供货商负责落实处理；
- 车辆供货商定期向招标人提交车载信号设备的交货和安装进度报告，重大问题提出解决建议、协调、督促、落实。

c) 工作疏忽:

- 如果由于信号系统供货商本身的工作疏忽，没有履行安装督导责任，造成工程延误，信号系统供货商应负相关责任；
- 如果由于车辆供货商本身的工作疏忽，没有按照信号安装督导的要求或接口技术文件的要求对车载信号设备进行安装，造成工程延误，车辆供货商应负相关责任。

d) 验收内容: 信号车载设备安装验收的内容主要是验收安装质量及工艺要求。

e) 验收实施:

- 信号系统供货商负责制定验收程序，报招标人确认后，由信号系统供货商负责车载设备的安装验收，车辆供货商应积极配合信号系统供货商的验收工作。
- 在安装验收期间发现的安装问题，车辆供货商应及时处理。

f) 质量责任。招标人对安装验收的所有确认均不能免除车辆供货商和信号系统供货商对其合同项下的质量保证。

10) 信号与车辆在用户现场的接口调试

a) 信号与车辆接口的静态调试:

- 信号系统供货商负责组织车辆供货商进行信号与车辆接口的静态调试;
- 信号与车辆接口的静态调试以信号系统供货商为主, 车辆供货商应积极协助配合;
- 静态调试的主要目的为检查配线正确, 相互间信号的正确传递;
- 信号系统供货商牵头与车辆供货商共同制定调试大纲, 详细描述调试的步骤、方法、测试方法、每辆车的调试时间等内容, 并交招标人确认。

b) 信号与车辆接口的动态调试:

- 信号系统供货商负责组织在用户工程现场的信号与车辆接口动态调试, 负责信号车载设备与车辆的接口调试组织管理工作(包含后勤保障)。动态调试的主要目的为检查接口功能的实现, 相互间信号的正确传递、控制的正确性及信号车载 ATP/ATO 设备的完整功能;
- 信号系统供货商牵头与各方共同制定调试大纲, 详细描述调试的步骤、方法、测试方法、每辆车的调试时间等内容, 并交招标人确认。

11) 车辆与信号 ATP/ATO 在用户现场的接口功能调试

a) 接口协调:

- 若调试时出现的接口问题属车辆供货商不能满足接口规范时, 车辆供货商必须限期整改;
- 若调试时出现的接口问题属车辆牵引制动系统供货商不能满足接口规范时, 车辆牵引制动系统供货商必须限期整改;
- 若调试时出现的接口问题属信号系统供货商不能满足接口规范时, 信号系统供货商必须限期整改;
- 若调试中出现的接口问题不属参加方的任何一方时, 由信号系统供货商牵头和车辆供货商共同提出整改方案交招标人确认, 并限期处理完成, 车辆供货商必须服从。

b) 调试内容: 车辆牵引、制动、车门控制系统等与 ATP/ATO 的接口功能的正确实现。

c) 调试准备:

- 信号系统供货商牵头与车辆供货商共同制定调试大纲, 详细描述调试的步骤、方法、测试方法、每辆车的调试时间等内容;
- 信号系统供货商必须在调试前不少于四十五(45)天将与车辆供货商商定的调试大纲交招标人确认。

d) 调试实施:

- 调试由信号系统供货商牵头实施, 车辆供货商需积极配合;

- 信号系统供货商负责编制调试通过报告，经各参加方签字确认，但招标人保留最终确认权。

12) 费用: 车辆供货商和信号系统供货商为接口工作而发生的费用已分别包含在各自合同价内。当信号系统、车辆供货商间出现无法调解的分歧时，均应服从招标人及其授权代表的协调和裁决，并不得提出增加额外费用的要求。

1.1.8.5 机构和人员要求

- 1) 车辆供货商、信号系统供货商均应根据本工程车辆和信号项目的情况，配置专职接口项目经理，并制定详细的接口管理计划，使项目得以顺利实施。
- 2) 车辆在到达用户现场前，车辆供货商应根据合同的要求，组织和信号系统供货商制定并完成接口实施细则。信号系统车载设备供货商根据合同的要求，积极配合，圆满完成接口任务。
- 3) 车辆在到达用户现场后，信号系统供货商应根据合同的要求，与车辆供货商制定并完成接口调试实施细则。车辆供货商根据合同的要求，积极配合，圆满完成接口任务。

1.1.8.6 联络与协调。

- 1) 与招标人之间的联络会议
 - a) 与招标人之间的联络会议应根据实际情况安排召开，澄清有关问题，接受招标人指令；
 - b) 在紧急情况下，招标人有权要求举行临时联络会议；
 - c) 联络会议前 10 日，车辆供货商和信号系统供货商应向招标人提交工作报告，其内容应包括，但并不仅限于：
 - 上阶段工作完成情况，存在问题及其解决方案；
 - 目前工作重点；
 - 下阶段工作计划。
 - d) 车辆供货商或信号供货商负责提供其组织会议的会议室以及必要的设备（例如：计算机、写字板、打印机、投影仪等等）以及市内交通、工作午餐等，与会各方负责各自的旅行、食宿、补贴等费用。
- 2) 车辆供货商与信号系统供货商之间的联络会议
 - a) 车辆供货商应和信号系统供货商议定联络会议及每次联络会议的主要议题；
 - b) 联络会议应定期举行，并提前四十五（45）天通知招标人派代表参加，对重大问题招标人代表有权利提出异议，车辆供货商和信号系统供货商应及时予以澄清，会议内容应报招标人备案，但并不减轻车辆供货商、信号系统供货商应负的合同责任。

第七章 图纸

第八章 投标文件格式

投标文件格式

序号	文件夹/文件名称
1	封面
2	一、投标文件格式（商务册）
2.1	（一）投标函
2.2	（二）法定代表人（单位负责人）身份证明
2.3	法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件
2.4	（二）授权委托书
2.5	授权委托书相关附件
2.6	（三）投标保证金
2.7	投标减免缴纳投标保证金信用承诺书
2.8	（四）联合体协议书
2.9	（五）商务和技术偏离表
2.10	（六）资格证明文件
2.10.1	1. 基本情况表
2.10.1.1	基本情况表
2.10.1.2	（附件）企业相关证明证照文件
2.10.1.3	（附件）企业资质
2.10.1.4	（附件）企业证书
2.10.2	2. 近年财务状况表
2.10.2.1	近年财务状况表

序号	文件夹/文件名称
2.10.2.2	(附件) 财务状况
2.10.3	3. 信誉或银行资信证明
2.10.4	4. 近年完成的类似项目情况表
2.10.4.1	近年完成的类似项目情况表
2.10.4.2	(附件) 企业近年完成的类似项目情况
2.10.5	5. 正在供货和新承接的项目情况表
2.10.6	6. 近年发生的诉讼及仲裁情况
2.10.7	7. 制造商授权书
3	二、投标文件格式(价格册)
3.1	已标价的供货清单
4	三、投标文件格式(技术册)
4.1	(一) 技术响应
4.2	(二) 售后服务
4.3	(三) 安装及调试方案
5	其他资料

(项目名称 标段名称)

(标段编号:)

投标文件

投标人:_____ (盖单位电子印章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: ____ (盖个人
电子印章或个人电子签字章)

_____年____月____日

（一）投标函（非两阶段开标）

（招标人名称）：

1.我方已仔细研究了（项目名称 标段名称）招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写） （¥ 万元）的投标总价承担本次工程范围内货物的供应、安装调试和保修等工作，并按合同约定履行义务。

2. 我方的投标文件包括下列内容：

- （1）投标函；
- （2）法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- （3）联合体协议书；
- （4）投标保证金；
- （5）商务和技术偏差表；
- （6）分项报价表；
- （7）资格审查资料；
- （8）投标货物技术规格的详细描述；
- （9）技术支持资料；
- （10）相关服务计划；
- （11）投标人须知前附表规定的其他资料。

.....

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

- （1）在收到中标通知书后，在规定的期限内与你方签订合同；
- （2）在签订合同时不向你方提出附加条件；
- （3）按照招标文件要求提交履约保证金；
- （4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形，同时接受评标委员会对投标报价进行的修正。

7.本次投标的交货期 （填写是否满足招标文件要求） 。

—

8.（其他补充说明）。

可扩展

-
-
-
-

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（盖个人电子印章或个人电子签字章）：

地址：

电话：

传真：

日期：

(二) 法定代表人（单位负责人）身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

(二) 授权委托书

本人___（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托___（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改本招标项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件及委托代理人
身份证原件扫描件

投 标 人：___（盖单位电子印章）

法定代表人（单位负责人）：（盖个人电子印章或个人电子签字章）

身份证号码：_____

委托代理人姓名：_____

身份证号码：_____

注：如采用联合体投标的，联合体各方应当分别提交由法定代表人签署的
针对同一人的授权书。

（三）投标保证金

投标人须按投标人须知前附表 3.4.1 项的规定递交投标保证金。未按要求递交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

（1）以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。

（2）以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件此节点，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。

（3）以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件此节点，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。

（4）享受投标保证金减、免优惠政策的投标人，应签署《投标减免缴纳投标保证金信用承诺书》，上传至投标文件中。

※减免措施如下：（1）投标人列入守信激励主体对象名单（红名单）的，免缴投标保证金。（2）投标人信用等级为 AA 级的，投标保证金减少 50%。（3）守信激励主体对象名单（红名单）和信用等级（包括联合体信用等级）认定标准按照行业相关规定执行，详见江苏省交通运输招标投标信息管理系统。（4）实行减、免投标保证金的项目，其他要求按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行，非减免部分需按投标人须知的规定缴纳投标保证金，不得用《投标减免缴纳投标保证金信用承诺书》代替。若以联合体形式投标，按信用等级评定分值低的一方的信用等级判定是否符合减免要求。

注：

- 1、以纸质保函形式提交投标保证金的，格式自拟。
- 2、以信用承诺方式替代投标保证金的，应提交信用承诺书，格式附后。

投标减免缴纳投标保证金信用承诺书（如采用）

致（招标人名称）：

我单位将严格遵守《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和政策规定，现按照招标文件约定郑重承诺如下：

1、我单位信用状况良好，自愿遵守招标文件要求，通过提供信用承诺的方式，享受全部免除或减半缴纳投标保证金等优惠待遇。

2、我单位如出现投标截止后撤销投标文件、中标后无正当理由不与招标人订立合同、在签订合同时向招标人提出附加条件或其他法律法规规定的投标保证金不予退还的行为，自愿在招标文件约定期限内补缴投标保证金，否则承担因此造成的一切法律后果。

我单位对上述承诺的真实性负责，如有虚假，愿意承担相应的法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

承诺单位（盖单位章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

日期： 年 月 日

(四) 联合体协议书 (如有)

_____ (所有成员单位名称) 自愿组成_____ (联合体名称) 联合体, 共同参加_____ (项目名称 标段名称) 投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. _____ (某成员单位名称) 为_____ (联合体名称) 牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动, 签署文件, 提交和接收相关的资料、信息及指示, 进行合同谈判活动, 负责合同实施阶段的组织和协调工作, 以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜, 联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务, 并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下: _____。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效, 合同履行完毕后自动失效。

6. 本协议书一式_____份, 联合体成员和招标人各执一份。

注: 本协议书由法定代表人 (单位负责人) 签字的, 应附法定代表人 (单位负责人) 身份证明; 由委托代理人签字的, 应附授权委托书。

联合体牵头人名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字)

联合体成员名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字)

联合体成员名称: _____ (盖单位章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: _____ (签字)

.....

_____年_____月_____日

(五) 商务和技术偏离表

序号	招标文件条目号	招标文件要求	投标文件响应	偏离情况说明

投标人保证：除商务和技术偏差表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

(六) 资格证明文件

1. 基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人 (单位负责人)	姓名		电话	
投标人须知要求 投标人需具有 的各类资质证书	类型:	等级:	证书号:	
基本账户开户银行				
基本账户银行账号				
近三年营业额				
投标人关联企业 情况(包括但不限于 与投标人法定 代表人(单位负责 人)为同一人或者 存在控股、管理关 系的不同单位)				
投标设备制造商 名称				
备注				

注: 1.投标人应根据第二章“投标人须知”的要求在本表后附相关证明材料。境内投标人以现金或者支票形式提交投标保证金的,还应附开户行出具的基本账户证明文件的扫描件。

2、如投标人为联合体,组成联合体的所有成员均须提供。

(依法设立的法人或其他组织资格证明文件,如企业法人营业执照等)

统一社会信用代码:

2. 近年财务状况表

1、投标人应根据第二章“投标人须知”的要求在本表后附相关证明材料。
如果投标人为新注册成立的企业，可短交财务报表情况。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

2、如投标人为联合体，组成联合体的所有成员均须提供。

财务状况表

名称	资产总额 (万元)	营业收入 (万元)	利润总额 (万元)	纳税总额 (万元)	负债总额 (万元)	资产负债率	主营业务利润率	注册资本	是否有对外提供担保信息	从业人数
年										
年										
年										

3. 信誉或银行资信证明

- 1、投标人应根据第二章“投标人须知”的要求，提供金融机构或第三方评价机构出具的信誉或资信证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。
- 2、如投标人为联合体，组成联合体的所有成员均须提供。

4. 近年完成的类似项目情况表

合同名称	
合同编号	
价款形式代码	
合同金额（元）	
其他形式合同报价	
项目	
项目负责人	
招标人名称	
招标人联系人	
招标人联系人电话	
合同工期（天）	
工期（天）	
合同签署时间	
合同完成时间	
设备/材料名称，规格和型号	
发布部门	
备注	

注：1. 投标人应根据第二章“投标人须知”的要求在本表后附相关证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

2. 投标人应对填写信息的真实性和准确性负责，由此造成的不利后果由投标人承担。

正在供货和新承接的项目情况表 企业业绩一览表

序号	合同名称	合同金额(元)	开工时间	竣工时间	甲方	项目地点	项目负责人	备注
1								
2								
3								
4								
							

按招标文件要求附证明材料

正在供货和新承接的项目情况表

项目负责人业绩一览表

序号	合同名称	合同金额(元)	开工时间	竣工时间	甲方	项目地点	项目负责人	备注
1								
2								
3								
4								
							

按招标文件要求附证明材料

6. 近年发生的诉讼及仲裁情况

注: 投标人应根据第二章“投标人须知”的要求附相关证明材料。如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

7. 制造商授权书

制造商授权书

致：_____（招标人）

我单位_____（制造商名称）是按_____（国家 / 地区名称）法律成立的一家制造商，主要营业地点设在_____（制造商地址）。兹授权按_____（国家 / 区名称）的法律正式成立的，主要营业地点设在_____（投标人的单位地址）的_____（投标人名称）以我单位制造的_____（设备名称）进行_____（项目名称）投标活动。我单位同意按照中标合同供货，并对产品质量承担责任。

授权期限：_____。

投标人名称：_____（盖单位章） 制造商名称：_____（盖单位章）

签字人职务：_____ 签字人职务：_____

签字人姓名：_____ 签字人姓名：_____

签字人签名：_____ 签字人签名：_____

.....

注：如果第二章“投标人须知”不要求的可不提供。

有其他要求提供的资料，支持自定义增加

已标价的供货清单

内容编排及要求详见第五章“供货清单及使用说明”。

技术响应性文件

支持自定义上传。
支持特殊字符上传。

响应性文件

1 诚信承诺书

致：南京地铁运营有限责任公司

本单位（投标人名称）参加_____（标段名称）投标，并在此承诺：

1. 投标文件内容均是真实的；
2. 投标过程中无串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为；
3. 不进行虚假、恶意投诉，会严格按照《招标投标法实施条例》《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》等法律法规的规定，即按规定的时限、程序、材料要求等进行投诉，保证投诉有法有据可依；
4. 积极配合招标人或招标人授权的单位在投标有效期内对本单位投标文件的核实审查；
5. 投标截止时间后，不对招标文件本身提出异议；
6. 如中标，保证按照招标文件及中标通知书的规定办理中标相关手续、与招标人签订书面合同；
7. 不存在其他违反诚实信用原则的行为。

如出现任何违反上述承诺保证之处，本单位自愿承担所有责任并接受招标人的下列处理措施：

1. 不予退还本单位的投标保证金；
2. 如中标，取消本单位中标资格；
3. 若本项目的合同已经在履行中，合同无效，招标人有权要求本单位赔偿所有损失；
4. 如本单位的行为涉嫌构成违法的，招标人可以向相关行政主管部门举报要求处罚；
5. 如本单位的行为涉嫌构成犯罪的，招标人可以向公安机关举报要求追究刑事责任；
6. 将本单位列入不诚信供应商库，并禁止本单位在之后三年内参与招标人所有的招标采购项目。

特此承诺！

投标人名称：（盖章）

法定代表人或授权代表：（签字或盖章）

日期：_____年___月___日

2 承诺书

致：南京地铁运营有限责任公司

本单位（投标人名称）参加_____（项目名称）投标，并在此承诺：

①具有独立订立合同的能力；②未处于被责令停业，投标资格被取消或者财产被接管，冻结和破产状态；③企业没有因骗取中标或者严重违约以及发生工程质量、安全生产事故等问题，被有关部门暂停投标资格并在暂停期内的；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤项目负责人必须是与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员且未同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业；⑥符合法律、法规规定的其他条件。

特此承诺！

投标人名称：（盖章）

法定代表人或授权代表：（签字或盖章）

日期：_____年____月____日

3、信誉

“信用中国”网站查询结果截图

国家企业信用信息公示系统查询结果截图

4、技术*条款响应

*技术承诺书

南京地铁运营有限责任公司：

为确保《南京地铁 1 号线一期工程 20 列电客车延寿改造及 1 号线 67 列电客车配套改造（配合通信信号更新改造）》顺利完成，我公司做出如下承诺：

*1、对于招标方现有电客车各系统库存部件，按照库存件原值进行购买，总额在 1500 万至 2000 万之间。

*2、电客车现场寄存件不低于用户需求书中附件 2 所示的数量，确保能应对生产、运营过程中的突发状况。

*3、车体、转向架补强改造后满足延寿至 45 年的要求。

*4、改造后的制动控制单元满足车辆制动性能要求，制动控制模式由车控改为架控。

*5、车钩安装座进行探伤并评估车钩安装座状态，对裂纹深度超过 10mm、焊补次数大于 2 次或评估无法满足延寿使用至 45 年的车钩安装座进行更新，对 019020 车和 039040 车车钩安装座进行重点确认，无特殊情况直接进行更新。

*6、增加停放制动手动双侧缓解功能，实现每个转向架两侧均可手动缓解停放制动，具体方案在设计联络会确定。

*如有违背，我方愿意承担相应法律责任和经济损失，包括但不限于下列情形：接受管理部门依法作出的行政处罚，同时按行业内有资质第三方评估的上述 6 条承诺项原值进行赔偿。

投标人名称：（盖章）

法定代表人或授权代表：（签字或盖章）

日期：_____年___月___日

投标人须逐条响应以上*条款，如不响应，评标委员会将否决其投标。

5、其他

评标索引

资格条件

	内容	响应内容	页码
1	资质要求：投标人应为中华人民共和国境内合法注册的具有独立法人资格的企业，具备有效的营业执照；		
2	业绩要求：投标人具有 2020 年 7 月 1 日以来承接的单项合同 不低于 3.5 亿元的地铁列车整车制造销售的业绩；或 2020 年 7 月 1 日以来承接的单项合同金额不低于 1 亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准）。	业绩名称、时间、金额	
3	信誉要求：（1）截止递交投标文件当日，投标人未在“信用中国”网站中被列为失信被执行人。（2）截止递交投标文件当日，投标人未在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单。		
4.1	其他要求：（1）项目负责人：具备高级工程师及以上职称，且具备地铁列车整车制造或升级改造类项目担任项目负责人的业绩，提供人员证书及明确项目负责人的业绩合同，如提供的业绩合同不能体现相关数据或内容的，需要提供其他证明材料，否则不予认可；	名字、职称、业绩名称、时间、金额	
4.2	（2）潜在投标人的单位名称必须与营业执照名称一致，如果 不一致，视为资格审查不合格。		
4.3	（4）投标人须提供以下承诺书（投标人自行编辑并加盖公章 扫描上传至投标文件中，否则视为未提供，将作为资格审查不通过处理）：①具有独立订立合同的能力；②未处于被责令停业，投标资格被取消或者财产被接管，冻结和破产状态；③企业没有因骗取中标或者严重违约以及发生工程质量、安全生产事故等问题，被有关部门暂停投标资格并在暂停期内的；④企业负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参与同一标段的投标；⑤项目负责人必须是与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员且未同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业；⑥符合法律、法规规定的其他条件。		

评分办法

		评分因素	投标文件 所在位置	页码
技术响 应评 分 标准	技术能力 1 (0~2.00)	从技术方案的合理性、描述的准确性、招标文件的响应性等方面进行评审，得 0-2 分。		
	技术能力 2 (0~3.00)	根据项目实际情况，对项目重点、难点全面认识，对重难点问题有对应的技术解决方案，对方案的合理性进行评审，得 0-3 分。		
	技术能力 3 (0~4.00)	提供的牵引、辅助、制动、网络等关键系统有成熟的技术方案，对系统的技术方案进行评审，得 0-4 分。		
	技术能力 4 (0~3.00)	提供的试验方案符合用户需求书要求，并对试验的重难点进行分析，有相应的解决措施。对试验方案上述方面进行评审，得 0-3 分。		
	技术能力 5 (0~3.00)	技术方案中明确提出延寿改造所涉及的各系统间匹配性分析评估情况及相应的处理措施，对牵引系统与牵引电机匹配性、辅助系统与变频空调谐波抑制匹配性、箱体布局与整车配重匹配性等进行评审，得 0-3 分。		
	技术能力 6 (0~3.00)	提交车体和转向架补强方案，对方案合理可行性进行评审，得 0-3 分。		
	技术能力 7 (0~2.00)	提交车辆智能运维系统方案，对方案合理可行性进行评审，得 0-2 分。		
	技术能力 8 (0~2.00)	提交轨旁综合在线检测系统方案，对方案合理性进行评审，分值 0-2 分。		
	技术能力 9 (0~2.00)	提供技术方案对标交办运〔2022〕84号《地铁车辆运营技术规范（试行）》和交运规〔2024〕9号《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》情况，得 0-2 分。		
	技术能力 10 (0~3.00)	提交电客车配套改造（配合通信信号更新改造）接口施工方案，对方案进行评审，得 0-3 分。		
商务响 应评 分 标准	项目负责人 (0~2.00)	拟投入的项目负责人担任过地铁列车整车升级改造类项目的项目负责人，每提供一个业绩得 1 分（提供合同，如提供的业绩合同不能体现项目负责人的，需要提供其他证明材料，否则不予认可），总分 2 分。	业绩名称 、时间、 金额	

	专业技术人员资质 1 (0~1.00)	项目组 10 名及以上技术人员（不含项目负责人）具备本科及以上学历（提供学历证书或学信网学历认证证明）且具备中级及以上职称（提供证书），并承诺以上技术人员是与投标人签订了劳动合同并依法办理了社会养老保险的本单位工作人员（提供承诺书），得 1 分。	名字、学历、职称，是否有养老保险	
	专业技术人员资质 2 (0~1.00)	拟投入的试验负责人具有高级及以上职称（提供职称证书），得 1 分。	名字、职称	
售后服务评分标准	质保期 (0~3.00)	满足整车质保期 2 年的前提下，每增加 1 年得 1 分，满分 3 分，提供加盖公章的承诺书。	质保期年限	
	售后服务 (0~2.00)	制定质保期内售后维护方案，从质保措施、响应时间、联系方式阐述详细、明确性方面对维护方案进行评审，得 0-2 分。		
安装及调试方案评分标准	安装及调试方案 1 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 1、对方案分段计划、进度安排、各工序安排的合理可行性进行评审，得 0-3 分。		
	安装及调试方案 2 (0~2.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 2、对物料采购计划和人员、工具、设备进场计划合理性，设备及工器具准备充分性，是否满足操作规范要求等方面进行评审，得 0-2 分。		
	安装及调试方案 3 (0~3.00)	针对延寿改造项目实际需求，提供项目实施、测试、试验方案（包括但不限于项目进度计划、项目质量控制、项目风险评估管理、项目重难点及处置方案等）。 3、对重点、难点认识的全面性，专项施工方案和紧急预案的合理可行性进行评审，得 0-3 分。		
业绩评分标准	业绩 (0~6.00)	投标人提供 2020 年 7 月 1 日以来承接的单项合同不低于 3.5 亿元的地铁列车整车制造销售的合同业绩；或 2020 年 7 月 1 日以来承接的单项合同金额不低于 1 亿元的地铁列车整车升级改造业绩（提供合同，时间、金额以合同为准），每提供一份得 2 分，满分 6 分。	业绩名称、时间、金额	

如评标索引表中资格条件和评分因素与招标文件正文中存在不一致的，以招标文件正文中的资格条件和评分办法为准。

第九章 其他