



项目编号：ZTXY-2020-G41062

北京交通大学智慧交通关键技术研究支持 平台建设项目 EPC 总承包工程

招标文件

招 标 人：北京交通大学

招标代理：中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司

2020 年 3 月

目 录

目 录	1
第一卷	9
第一章 招标公告（未进行资格预审）	10
1. 招标条件	10
2. 项目概况与招标范围	10
3. 投标人资格要求	11
4. 招标文件的获取	11
5. 投标文件的递交及开标	12
6. 发布公告的媒介	12
7. 联系方式	12
第二章 投标人须知	14
投标人须知前附表	14
1. 总则	19
1.1 项目概况	19
1.2 项目的资金来源和落实情况	19
1.3 招标范围、计划工期和质量标准	19
1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）	19
1.5 费用承担和设计成果补偿	20
1.6 保密	20
1.7 语言文字	20
1.8 计量单位	21
1.9 踏勘现场	21
1.10 投标预备会	21
1.11 分包	21
1.12 偏离	21
2. 招标文件	22
2.1 招标文件的组成	22
2.2 招标文件的澄清	22
2.3 招标文件的修改	22
3. 投标文件	23
3.1 投标文件的组成	23
3.2 投标报价	23
3.3 投标有效期	24
3.4 投标保证金	24
3.5 资格审查资料	24
3.6 备选投标方案	25
3.7 投标文件的编制	25
4. 投标	26

4.1 投标文件的密封和标记	26
4.2 投标文件的递交	26
4.3 投标文件的修改与撤回	26
5. 开标	26
5.1 开标时间和地点	26
5.2 开标程序	27
5.3 开标异议	27
6. 评标	27
6.1 评标委员会	27
6.2 评标原则	28
6.3 评标	28
7. 合同授予	28
7.1 定标方式	28
7.2 中标候选人公示	28
7.3 中标通知	28
7.4 履约担保	28
7.5 签订合同	29
8. 纪律和监督	29
8.1 对招标人的纪律要求	29
8.2 对投标人的纪律要求	29
8.3 对评标委员会成员的纪律要求	29
8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求	30
8.5 投诉	30
9. 需要补充的其他内容	30
附件一：开标记录表	31
附件二：问题澄清通知	32
附件三：问题的澄清	33
第三章 评标办法（综合评估法）	34
评标办法前附表	34
1. 评标方法	39
2. 评审标准	39
2.1 初步评审标准	39
2.2 分值构成与评分标准	39
3. 评标程序	40
3.1 初步评审	40
3.2 详细评审	40
3.3 投标文件的澄清和补正	41
3.4 评标结果	41
第四章 合同条款及格式	42
第一节 通用合同条款	42
1. 一般约定	42
1.1 词语定义	42
1.2 语言文字	45

1.3 法律.....	45
1.4 合同文件的优先顺序.....	45
1.5 合同协议书.....	45
1.6 文件的提供和照管.....	45
1.7 联络.....	46
1.8 转让.....	46
1.9 严禁贿赂.....	46
1.10 化石、文物.....	46
1.11 知识产权.....	47
1.12 文件及信息的保密.....	47
1.13 发包人要求中的错误.....	47
1.14 发包人要求违法.....	47
2. 发包人义务.....	48
2.1 遵守法律.....	48
2.2 发出承包人开始工作通知.....	48
2.3 提供施工场地.....	48
2.4 办理证件和批件.....	48
2.5 支付合同价款.....	48
2.6 组织竣工验收.....	48
2.7 其他义务.....	48
3. 监理人.....	49
4. 承包人.....	49
4.1 承包人的一般义务.....	49
4.2 履约担保.....	50
4.3 分包和不得转包.....	50
4.4 联合体.....	50
4.5 承包人项目经理.....	51
4.6 承包人人员的管理.....	51
4.7 撤换承包人项目经理和其他人员.....	52
4.8 保障承包人人员的合法权益.....	52
4.9 工程价款应专款专用.....	52
4.10 承包人现场查勘.....	52
4.11 不可预见的困难和费用.....	52
4.12 进度计划.....	53
4.13 质量保证.....	53
5. 设计.....	53
5.1 承包人的设计义务.....	53
5.2 承包人设计进度计划.....	54
5.3 设计审查.....	54
5.4 培训.....	55
5.5 竣工文件.....	55
5.6 操作和维修手册.....	55
5.7 承包人文件错误.....	55
6. 材料和工程设备.....	55

6.1 承包人提供的材料和工程设备	55
6.2 发包人提供的材料和工程设备	56
6.3 专用于工程的材料和工程设备	56
6.4 实施方法	56
6.5 禁止使用不合格的材料和工程设备	56
7. 施工设备和临时设施	57
7.1 承包人提供的施工设备和临时设施	57
7.2 发包人提供的施工设备和临时设施	57
7.3 要求承包人增加或更换施工设备	57
7.4 施工设备和临时设施专用于合同工程	57
8. 交通运输	57
8.1 道路通行权和场外设施	57
8.2 场内施工道路	58
8.3 场外交通	58
8.4 超大件和超重件的运输	58
8.5 道路和桥梁的损坏责任	58
8.6 水路和航空运输	58
9. 测量放线	59
9.1 施工测量	59
10. 安全、治安保卫和环境保护	59
10.1 发包人的安全责任	59
10.2 承包人的安全责任	59
10.3 治安保卫	60
10.4 环境保护	60
10.5 事故处理	60
11. 开始工作和竣工	61
11.1 开始工作	61
11.2 竣工	61
11.3 发包人引起的工期延误	61
11.4 承包人引起的工期延误	61
11.5 工期提前（不适用）	62
11.6 行政审批迟延	62
12. 暂停工作	62
12.1 由发包人暂停工作	62
12.2 由承包人暂停工作	62
12.3 暂停工作后的照管	63
12.4 暂停工作后的复工	63
12.5 暂停工作 56 天以上	63
13. 工程质量	63
13.1 工程质量要求	63
13.2 承包人的质量检查	64
13.3 监理人的质量检查	64
13.4 工程隐蔽部位覆盖前的检查	64
13.5 清除不合格工程	65

14. 试验和检验	65
14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验	65
14.2 现场材料试验	65
14.3 现场工艺试验	66
15. 变更	66
15.1 变更权	66
15.2 承包人的合理化建议	66
15.3 变更程序	66
15.4 暂列金额	67
16. 价格调整	67
17. 合同价格与支付	67
17.1 合同价格	67
17.2 预付款	67
17.3 工程进度付款	68
17.4 质量保证金	68
17.5 竣工结算	68
17.6 最终结清	69
18. 竣工试验和竣工验收	70
18.1 竣工试验	70
18.2 竣工验收申请报告	70
18.3 竣工验收	70
18.4 国家验收	71
18.5 区段工程验收	71
18.6 施工期运行	72
18.7 竣工清场	72
18.8 施工队伍的撤离	72
18.9 竣工后试验	72
19. 缺陷责任与保修责任	73
19.1 缺陷责任期的起算时间	73
19.2 缺陷责任	73
19.3 缺陷责任期的延长	73
19.4 进一步试验和试运行	74
19.5 承包人的进入权	74
19.6 缺陷责任期终止证书	74
19.7 保修责任	74
20. 保险	74
20.1 设计和工程保险	74
20.2 工伤保险	74
20.3 人身意外伤害险	75
20.4 其他保险	75
20.5 对各项保险的一般要求	75
21. 不可抗力	76
21.1 不可抗力的确认	76
21.2 不可抗力的通知	76

21.3 不可抗力后果及其处理	76
22. 违约	77
22.1 承包人违约	77
22.2 发包人违约	79
22.3 第三人造成的违约	80
23. 索赔	80
23.1 承包人索赔的提出	80
23.2 承包人索赔处理程序	80
23.3 承包人提出索赔的期限	81
23.4 发包人的索赔	81
24. 争议的解决	81
24.1 争议的解决方式	81
24.2 友好解决	81
24.3 争议评审	82
第二节 专用合同条款	83
1. 一般约定	83
1.1 词语定义	83
1.5 合同协议书	83
4. 承包人	83
4.2 履约担保	83
17. 合同价格与支付	84
17.2 预付款	84
17.3 工程进度付款	84
17.5 完工结算	84
17.6 最终结清	84
19 缺陷责任与保修责任	85
19.6 缺陷责任期终止证书	85
24. 争议的解决	85
24.1 争议的解决方式	85
第三节 合同附件格式附件一：合同协议书	86
附件一：工程报价汇总表	88
附件二：工程报价明细表	89
附件三：履约担保格式	92
附件四：预付款担保格式	93
第二卷	94
第五章 发包人要求	95
一、工程概况	95
二、技术要求	96
（一）设计要求	96
1.1 设计范围要求	96
1.2 设计能力要求	96
1.3 设计质量要求	96
1.4 轨道工程综合安全研究平台设计要求	97

1.5 轨道机车车辆结构可靠性研究平台设计要求	100
1.6 高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台设计要求	101
1.7 轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台设计要求	104
1.8 轨道交通专用卫星导航测试评估平台设计要求	107
1.9 交通大数据与人工智能前沿技术研究平台设计要求	110
1.10 智慧融合网络系统研究平台设计要求	111
1.11 城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台设计要求	114
1.12 各平台环境设计要求	118
(二) 项目管理要求	118
2.1 项目管理总体要求	118
2.2 合同管理	119
2.3 HSE 管理（健康、安全与环境管理体系）	120
2.4 沟通管理	120
(三) 设备要求	121
3.1 项目软硬件采购及到货总体要求	121
3.2 项目软硬件采购清单及技术指标要求	122
(四) 设备安装调试要求	140
4.1 总则	140
4.2 安装调试责任	141
4.3 设备安装及调试要求	141
4.4 安装与调试内容	142
(五) 工期要求	151
5.1 工程质量标准	151
5.2 项目工期要求	151
5.3 工程项目管理规定	152
(六) 质量要求	153
(七) 适用规范和标准	153
三、其他要求	154
(一) 质保期	154
(二) 售后服务要求	155
(三) 培训要求	155
(四) 验收要求	156
4.1 工程质量标准	156
4.2 验收	156
四、报价要求及资金监管要求	157
(一) 报价要求	157
(二) 资金监管要求	157
第三卷	158
第六章 投标文件格式	159
目 录	161
一、投标函及投标函附录	162
(一) 投标函	162
(二) 投标函附录	163

二、法定代表人身份证明	164
授权委托书	165
三、联合体协议书	166
四、投标保证金	167
五、报价汇总表	168
附件二：工程报价明细表	169
七、资格审查资料	173
（一）投标人基本情况表	173
（二）企业资质证书	174
（三）近三年财务状况表	175
（四）社会保障资金缴纳记录	176
（五）依法缴纳税收的证明材料	177
（六）近年完成的类似项目情况表	178
（七）正在实施的和新承接的项目情况表	179
（八）近年发生的重大诉讼及仲裁情况	180
（九）企业信用情况	181
（十）拟投入本项目的主要施工设备表	182
（十一）拟配备本项目的试验和检测仪器设备表	183
（十二）项目管理机构组成表	184
（十三）主要人员简历表	185
八、其他资料	186
目 录	188
一、承包人建议书	189
二、承包人实施计划	190

第一卷

第一章 招标公告（未进行资格预审）

北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台建设项目 EPC 总承包工程招标公告

1. 招标条件

本招标项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台建设项目 EPC 总承包工程（项目名称），项目招标人为北京交通大学，建设资金来自中央预算资金和学校自筹资金（资金来源），项目出资比例为100%。项目已具备招标条件，现对该项目的设计施工总承包进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1 本招标项目的建设地点：北京市海淀区上园村 3 号北京交通大学、河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2.2 本标项目的建设规模：

本建设项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台主要建设：轨道工程综合安全研究平台、轨道机车车辆结构可靠性研究平台、高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台、轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台、轨道交通专用卫星导航测试评估平台、交通大数据与人工智能前沿技术研究平台、智慧融合网络系统研究平台、城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台共 8 个分平台等。项目批复总投资 15233 万元，其中中央预算资金 7000 万，其他为学校自行筹措（学校投资中有 3095 万元以实物设备方式投入，不纳入本次招标采购，该部分设备性能由学校负责，但该部分学校提供的实物设备的安装、集成、调试及验收等工作由本项目中标人负责）。

本项目最高限价为：人民币 10960 万元，超过最高限价的投标报价将被拒绝。

2.3 本招标项目的总计划工期 550 日历天，其中设计周期 40 日历天，施工工期 510 日历天。

2.4 本招标项目的标段划分（如果有） / ；

2.5 招标范围：本项目为交钥匙工程。北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台及相关配套的场地环境等的设计、软硬件采购、运输、安装调试、集成、工程验收及质保期服

务等，以及由学校提供的实物设备的安装、集成、调试及验收等工作，直至本项目验收合格并投入正常使用前的一切工作。关于招标范围的详细说明见第五章“发包人要求”。

2.6 其他_____ / _____

3. 投标人资格要求

- (1) 满足《中华人民共和国招标投标法》规定的所有投标人资格条件；
- (2) 本次招标要求投标人须具备工程设计综合甲级资质、铁路工程施工总承包二级及以上资质、机电工程施工总承包一级资质以及电子与智能化工程专业承包一级资质；
- (3) 投标人拟派项目经理应具备高级工程师及以上职称，且担任过类似设计项目经理或施工项目经理；
- (4) 投标人具有类似项目业绩：(1) 2015年3月至今至少具备铁路工程、城市轨道交通工程类似项目设计业绩各一项；(2) 2015年3月至今至少具备铁路或轨道交通工程施工总承包业绩两项；
- (5) 本次招标接受联合体投标。联合体投标的，投标联合体最多由两家组成，要求牵头人具备工程设计综合甲级资质；
- (6) 投标人应是独立于招标人和招标代理机构之外；
- (7) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标；
- (8) 已在采购代理机构领取招标文件并登记备案的投标人。

4. 招标文件的获取

4.1 凡有意参加投标者，请于 2020年3月27日 至 2020年4月3日（节假日除外），每日 08:30 至 16:30（北京时间，下同），通过电子邮件方式购买招标文件。

4.2 招标文件每套售价 500元，招标文件售后不退。

4.3 购买招标文件方式：疫情期间，采用邮件方式获取招标文件。投标人在本公告附件下载电子版报名登记表（或联系招标代理工作人员获取报名登记表，联系人成志凯 13426200868/孙兴旺 15116933805/周姗 13401081034），并于招标文件发售截止时间前，将填写好的报名登记表、支付标书款凭证的扫描件（PDF 版本）以及报名需要递交的材料（扫描件）发至邮箱 337854236@qq.com。以标书款到账时间为准，逾期报名无效。

4.4 报名需要递交的材料：

- (1) 企业营业执照扫描件；

- (2) 授权委托书及被授权人身份证扫描件；
- (3) 如为联合体需提供联合协议书扫描件。

5. 投标文件的递交及开标

5.1 投标文件的递交时间 2020 年 4 月 17 日上午 8:30—9:00（北京时间），逾期送达或不符合规定的投标文件恕不接受。

5.2 投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为 2020 年 4 月 17 日上午 9 时 00 分，地点为 北京市朝阳区南磨房路 37 号华腾北塘商务大厦 1113 室。

5.3 开标时间：2020 年 4 月 17 日上午 9:00（北京时间）。

5.4 开标地点：北京市朝阳区南磨房路 37 号华腾北塘商务大厦 1113 室。

注：疫情期间投标人只能派一名授权代表佩戴口罩出席开标会，并承诺严格落实党中央、国务院及北京市关于新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作部署，遵守《中华人民共和国传染病防治法》、《北京市人民政府关于进一步明确责任加强新型冠状病毒感染的肺炎预防控制工作的通知》及中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司防控管理相关要求。参与本项目的投标人不得派外埠进京（返京）隔离未满 14 天、近 14 天有疫情接触史或有发烧或咳嗽症状的人员参加本次开标会。

6. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在 中国招标投标公告服务平台、中国政府采购网（发布公告的媒介名称）上发布。

7. 联系方式

招 标 人： <u>北京交通大学</u>	招 标 代 理 机 构： <u>中天信远国际招投标咨 询（北京）有限公司</u>
地 址： <u>北京市海淀区上园村 3 号</u>	地 址： <u>北京市朝阳区南磨房路 37 号 华腾北塘商务大厦 1112 室</u>
邮 编： <u>100044</u>	邮 编： <u>100022</u>
联 系 人： <u>侯老师</u>	联 系 人： <u>成志凯、周姗、孙兴旺、鲁 智慧</u>
电 话： <u>010-51683701</u>	电 话： <u>010-51909015（座机） 成志凯 13426200868</u>

孙兴旺 15116933805

周姗 13401081034

传 真： /

电子邮件： /

开户银行： /

账 号： /

传 真： 010-53779915

电子邮件： 337854236@qq.com

开户银行： 中国银行北京劲松东口支行

账 号： 346756034237

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：北京交通大学 地址：北京市海淀区上园村3号 联系人：侯老师 电话：010-51683701
1.1.3	招标代理机构	名称：中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司 地址：北京市朝阳区南磨房路37号华腾北塘商务大厦11层1112室 联系人：成志凯、周姗、孙兴旺、鲁智慧 电话：010-51909015/成志凯 13426200868/孙兴旺 15116933805/周姗 13401081034
1.1.4	项目名称	北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台建设项目 EPC 总承包工程
1.1.5	建设地点	北京市海淀区上园村3号北京交通大学、河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地
1.2.1	资金来源及比例	中央预算资金和学校自筹资金，出资比例100%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	本项目为交钥匙工程。 <u>北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台及相关配套的场地环境等的设计、软硬件采购、运输、安装调试、集成、工程验收及质保期服务等，以及由学校提供的实物设备的安装、集成、调试及验收等工作，即直至本项目验收合格并投入正常使用前的一切工作。</u> 关于招标范围的详细说明见第五章“发包人要求”。
1.3.2	设计周期及工期要求	<u>总计划工期550日历天，其中设计周期40日历天，施工工期510日</u>

		历天。
1.3.3	质量标准	设计要求的质量标准：合格 施工要求的质量标准：合格
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	<p>资质条件：<u>投标人须具备工程设计综合甲级资质、铁路工程施工总承包二级及以上资质、机电工程施工总承包一级资质以及电子与智能化工程专业承包一级资质。</u></p> <p>投标人拟派项目经理：<u>应具备高级工程师及以上职称，且担任过类似设计项目经理或施工项目经理。</u></p> <p>投标人具有类似项目业绩：</p> <p><u>(1) 2015年3月至今至少具备铁路工程、城市轨道交通工程类似项目设计业绩各一项；</u></p> <p><u>(2) 2015年3月至今至少具备铁路或轨道交通工程施工总承包业绩两项。</u></p> <p>信誉要求：<u>具有良好的企业信誉，且在近三年内没有骗取中标和严重违约及重大工程质量问题。</u></p> <p>财务状况：<u>近3年财务审计报告。</u></p> <p>社会保障资金缴纳记录：<u>投标前3个月内任意1个月依法缴纳社会保障资金的证明材料。</u></p> <p>依法缴纳税收的证明材料：<u>投标前3个月内任意一个月依法缴纳税收的记录。</u></p> <p>其他要求：无。</p>
1.4.2	是否接受联合体投标	<input type="checkbox"/> 不接受 <input checked="" type="checkbox"/> 接受，应满足下列要求： <u>联合体投标的，投标联合体最多由两家组成，要求牵头人具备工程设计综合甲级资质。</u> 联合体资质按照联合体协议约定的分工认定。
1.5	费用承担和设计成果补偿	<input checked="" type="checkbox"/> 不补偿 <input type="checkbox"/> 补偿，补偿标准：
1.9.1	踏勘	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织 <input type="checkbox"/> 组织，踏勘时间： _____ / _____ 踏勘集中地点： _____ / _____
1.10.1	投标预备会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开

		□召开，召开时间： _____ / _____ 召开地点： _____ / _____
1.10.2	投标人提出问题的截止时间	2020年4月7日17时00分
1.10.3	招标人书面澄清的时间	2020年4月10日17时00分
1.11.1	招标人规定由分包人承担的工作	/
1.11.2	投标人拟分包的工作	■不允许 □允许，分包内容要求： 分包金额要求： 对分包人的资质要求：
1.12	偏离	■不允许 □允许，允许偏离的内容、偏离范围和幅度
2.1	构成招标文件的其他资料	_____ / _____
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	2020年4月7日17时00分前
2.2.2	投标截止时间	2020年4月17日9时00分
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清的时间	在收到相应澄清文件后12小时内
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改的时间	在收到相应修改文件后12小时内
3.1.1	构成投标文件的其他资料	与投标人存在关联关系的单位情况说明
3.2.4	最高投标限价或其计算方法	人民币10960万元。
3.2.5	投标报价的其他要求	/
3.3.1	投标有效期	90天
3.4.1	投标保证金	投标保证金的形式： <u>支票、汇票、保函等</u> 投标保证金的金额： <u>人民币219万</u>
3.5.2	近年财务状况	<u>近3年，提供财务审计报告</u>

3.5.3	近年完成的类似项目	2015年3月至今
3.5.5	近年发生的重大诉讼及仲裁情况	2017年3月1日起至2020年3月1日
3.6	是否允许递交备选投标方案	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
3.7.3	签字或盖章要求	除满足正文及格式等相关要求外，签字和（或）盖章的其他要求： /_____
3.7.4	投标文件副本份数	4份
3.7.5	装订要求	<p>按照投标人须知第 3.1.1 项规定的投标文件组成内容，投标文件应按以下要求装订：</p> <p><input type="checkbox"/> 不分册装订</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 分册装订，共分 2 册，分别为：</p> <p>A 商务标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投标函及投标函附录 2. 法定代表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. 报价汇总表 6. 报价明细表 7. 资格审查资料 8. 其他资料 <p>B 技术标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、承包人建议书 2、承包人实施计划 3、其他 <p>每册采用 左侧 方式装订，装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页装订。</p> <p>投标文件须提供电子版一份，格式为 WORD 版本（或 EXCEL 版本）以及加盖公章并签字人签字后的投标文件正本彩色的扫描件（PDF 格式），其中已标价工程量清单还应提供软件版。</p>

4.1.2	封套上应载明的信息	招标人名称： _____ _____（项目名称）投标文件 投标截止时间前不得开启
4.2.2	递交投标文件地点	北京市朝阳区南磨房路 37 号华腾北塘商务大厦 1113 室
4.2.3	是否退还投标文件	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是
5.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 开标地点：北京市朝阳区南磨房路 37 号华腾北塘商务大厦 1113 室
5.2	开标程序	密封情况检查： <u>由投标人或其推选的代表检查各自投标文件的密封情况。</u> 开标顺序： <u>按照开标顺序唱标</u> <u>注：疫情期间投标人只能派一名授权代表佩戴口罩出席开标会，并承诺严格落实党中央、国务院及北京市关于新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作部署，遵守《中华人民共和国传染病防治法》、《北京市人民政府关于进一步明确责任加强新型冠状病毒感染的肺炎预防控制工作的通知》及中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司防控管理相关要求。参与本项目的投标人不得派外埠进京（返京）隔离未满 14 天、近 14 天有疫情接触史或有发烧或咳嗽症状的人员参加本次开标会。</u>
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：5 人（含）以上单数 评标专家确定方式：专家库抽取
7.1	是否授权评标委员会确定中标人	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，推荐的中标候选人数量：3
7.2	中标候选人公示媒介	<u>中国招标投标公共服务平台、中国政府采购网</u>
7.4.1	履约担保	履约担保的形式：银行保函 履约担保的金额：合同总价的 10%
9	需要补充的其他内容	
9.1	本项目所涉及的招标代理服务费由项目招标人支付。	
9.2	评标专家劳务报酬包含在预算金额内。	

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》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，现对该项目设计施工进行总承包招标。

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 招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 项目建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 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、计划工期和质量标准

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 质量标准：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目资质条件、能力和信誉。

(1) 资质要求：见投标人须知前附表；

(2) 项目经理的资格要求：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) 财务状况：见投标人须知前附表；

(6) 其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，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；

- (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。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- (2) 为招标项目前期工作提供咨询服务的；
- (3) 为本招标项目的监理人；
- (4) 为本招标项目的代建人；
- (5) 为本招标项目提供招标代理服务的；
- (6) 被责令停业的；
- (7) 被暂停或取消投标资格的；
- (8) 财产被接管或冻结的；
- (9) 在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的；
- (10) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；
- (11) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (12) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的。

1.4.4 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标。

1.5 费用承担和设计成果补偿

1.5.1 投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.5.2 招标人对符合招标文件规定的未中标人的设计成果进行补偿的，按投标人须知前附表规定给予补偿，并有权免费使用未中标人设计成果。

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 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 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。

1.10.2 投标人应在投标人须知前附表规定的时间前，以书面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。

1.10.3 投标预备会后，招标人在投标人须知前附表规定的时间内，将对投标人所提问题的澄清，以书面形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

1.11.1 投标人须知前附表规定应当由分包人实施的非主体、非关键性工作，投标人应当按照第五章“发包人要求”的规定提供分包人候选名单及其相应资料。

1.11.2 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，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。

1.12 偏离

投标人须知前附表允许投标文件偏离招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

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) 发包人要求；
- (6) 投标文件格式；
- (7) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.10 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，应在投标人须知前附表规定的时间前以书面形式（包括信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式，下同），要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以书面形式发给所有购买招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距投标人须知前附表规定的投标截止时间不足 15 天的，并且澄清内容影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后，应在投标人须知前附表规定的时间内以书面形式通知招标人，确认已收到该澄清。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人可以书面形式修改招标文件，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投标人须知前附表规定的投标截止时间不足 15 天的，并且澄清内容影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人收到修改内容后，应在投标人须知前附表规定的时间内以书面形式通知招标人，确认已收到该修改。

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：

商务部分

- (1) 投标函及投标函附录；
- (2) 法定代表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) 报价汇总表；
- (6) 报价明细表；
- (7) 资格审查资料；
- (8) 其他资料。

技术部分

- (1) 承包人建议书；
- (2) 承包人实施计划；
- (3) 其他。

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，投标文件不包括本章第 3.1.1（3）目所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第七章“投标文件格式”的要求填写价格清单。

3.2.2 投标人应充分了解施工场地的位置、周边环境、道路、装卸、保管、安装限制以及影响投标报价的其他要素。投标人根据投标设计，结合市场情况进行投标报价。

3.2.3 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“价格清单”中的相应报价，投标报价总额为各分项金额之和。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，最高投标限价或其计算方法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 天。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销或修改其投标文件的，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或撤销其投标文件；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。

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、担保形式和第七章“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。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，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。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同或未按招标文件规定提交履约担保。

3.5 资格审查资料

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人营业执照、资质证书副本等材料的复印件。

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等复印件，具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.3 “近年完成的类似设计施工总承包项目情况表”应附中标通知书或合同协议书、工程接收证书（工程竣工验收证书）复印件；或“近年完成的类似工程设计项目情况表”应附中标通知书或合同协议书、发包人出具的证明文件；“近年完成的类似施工项目情况表”应附中标通知书或合同协议书、工程接收证书（工程竣工验收证书）复印件。具体年份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 “正在实施和新承接的项目情况表”应附中标通知书或合同协议书复印件。每张

表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5 “近年发生的重大诉讼及仲裁情况”应说明相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书复印件，具体年份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。

3.6 备选投标方案

除投标人须知前附表另有规定外，投标人不得递交备选投标方案。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。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第七章“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。其中，投标函附录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。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关招标范围、投标有效期、工期、质量标准、发包人要求等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件应用不褪色的材料书写或打印，并由投标人的法定代表人或其授权的代理人签字或盖单位章。投标人的法定代表人授权代理人签字的，投标文件应附由法定代表人签署的授权委托书。投标文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况，改动之处应加盖单位章或由投标人的法定代表人或其授权的代理人签字确认。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件正本一份，副本份数见投标人须知前附表。正本和副本的封面上应清楚地标记“正本”或“副本”的字样。当副本和正本不一致时，以正本为准。

3.7.5 投标文件的正本与副本应分别装订成册，具体装订要求见投标人须知前附表规定。

3.7.6 投标文件电子版一份，格式为 WORD 版本（或 EXCEL 版本）以及加盖公章并签字人签字后的投标文件正本彩色的扫描件（PDF 格式），其中已标价工程量清单还应提供软件版。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标文件应进行包装、加贴封条，并在封套的封口处加盖投标人单位章。

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 项或第 4.1.2 项要求密封和加写标记的投标文件，招标人不予受理。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在第 2.2.2 项规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

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 招标人收到投标文件后，向投标人出具签收凭证。

4.2.5 逾期送达的或者未送达指定地点的投标文件，招标人不予受理。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 2.2.2 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，但应以书面形式通知招标人。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的书面通知应按照本章第 3.7.3 项的要求签字或盖章。招标人收到书面通知后，向投标人出具签收凭证。

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 2.2.2 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点公开开标，并邀请所有投标人的法定代表人或其委托代理人准时参加。疫情期间投标人

只能派一名授权代表佩戴口罩出席开标会，并承诺严格落实党中央、国务院及北京市关于新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作部署，遵守《中华人民共和国传染病防治法》、《北京市人民政府关于进一步明确责任加强新型冠状病毒感染的肺炎预防控制工作的通知》及中天信远国际招标投标咨询（北京）有限公司防控管理相关要求。参与本项目的投标人不得派外埠进京（返京）隔离未满 14 天、近 14 天有疫情接触史或有发烧或咳嗽症状的人员参加本次开标会。

5.2 开标程序

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，并点名确认投标人是否派人到场；
- (3) 宣布开标人、唱标人、记录人、监标人等有关人员姓名；
- (4) 按照投标人须知前附表规定检查投标文件的密封情况；
- (5) 按照投标人须知前附表的规定确定并宣布投标文件开标顺序；
- (6) 设有标底的，公布标底；
- (7) 按照宣布的开标顺序当众开标，公布投标人名称、项目名称、投标保证金的递交情况、投标报价、质量目标、工期及其他内容，并记录在案；
- (8) 规定最高投标限价计算方法的，计算并公布最高投标限价；
- (9) 投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；
- (10) 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。

6.2 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

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。

7. 合同授予

7.1 定标方式

除投标人须知前附表规定评标委员会直接确定中标人外，招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人，评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7.2 中标候选人公示

招标人在投标人须知前附表规定的媒介公示中标候选人。

7.3 中标通知

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。

7.4 履约担保

7.4.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的担保形式和招标文件第四章

“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担保格式向招标人提交履约担保。除投标人须知前附表另有规定外，履约担保金额为中标合同金额的 10%。联合体中标的，其履约担保由联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.4.2 中标人不能按本章第 7.4.1 项要求提交履约担保的，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。

7.5 签订合同

7.5.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 天内，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的，招标人取消其中标资格，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。

7.5.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，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。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄漏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。

8.2 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。

8.3 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，不得向他人透漏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。

8.4 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，不得向他人透漏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。

8.5 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

9. 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。

附件二：问题澄清通知

问题澄清通知

编号：

_____（投标人名称）：

_____（项目名称）设计施工总承包招标的评标委员会，对你方的投标文件进行了仔细的审查，现需你方对下列问题以书面形式予以澄清：

- 1.
- 2.
-

请将上述问题的澄清于_____年_____月_____日_____时前递交至
（详细地址）或传真至_____（传真号码）。采用传真方式的，应在_____年_____月_____日
时前将原件递交至_____（详细地址）。

评标委员会授权的招标人或招标代理机构：_____（签字或盖章）

_____年_____月_____日

附件三：问题的澄清

问题的澄清

编号：

_____（项目名称）设计施工总承包招标评标委员会：

问题澄清通知（编号：_____）已收悉，现澄清如下：

1.

2.

.....

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

____年____月____日

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
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照、资质证书一致
		投标函签字盖章	有法定代表人或其委托代理人签字或加盖单位章
		投标文件格式	符合第七章“投标文件格式”的要求
		联合体投标人	提交联合体协议书，并明确联合体牵头人
		报价唯一	只能有一个有效报价
2.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		资质等级	符合第二章“投标人须知”第1.4.1项规定
		财务状况	符合第二章“投标人须知”第1.4.1项规定
		信誉	符合第二章“投标人须知”第1.4.1项规定
		项目经理	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
	
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知”第3.2.4项规定
		投标内容	符合第二章“投标人须知”第1.3.1项规定
		工期	符合第二章“投标人须知”第1.3.2项规定
		质量标准	符合第二章“投标人须知”第1.3.3项规定
		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款规定
	
条款号	条款内容	编列内容	
2.2.1	分值构成	承包人建议书：30 分 资信业绩：15 分	

		(总分 100 分)	承包人实施计划：25 分 投标报价：30 分
2.2.2		评标基准价计算方法	仅按投标总报价进行评分： 评标价格=各有效投标的投标总报价-招标文件给定的材料和工程设备暂估价合计金额-招标文件给定的暂列金额除税合计金额 评标基准价=各有效投标报价去掉最高和最低各 N 家后的评标价格的算术平均值。 注：当有效投标家数 $X \geq 5$ 时， $N=1$ ； 当有效投标家数 $X < 5$ 时， $N=0$ 。
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准
2.2.4 (1)	承包人建议书评分标准 (30 分)	编制建议书的完整程度及深度 (3 分)	方案结构完整，整体性强，并具有一定的深度得 3 分； 方案完整深度较好得 2 分； 方案一般得 1 分； 方案不合理或者缺项得 0 分。
		现状及需求分析 (5 分)	解析各平台现状及需求，分析国内外相关技术发展，应完成所有设计范围现状调研。 分析完整有深度优秀得 4-5 分； 分析完整深度较好得 2-3 分； 分析一般得 1 分； 分析不合理或者缺项得 0 分。
		平台功能设计 (3 分)	根据该平台的需求及目标，结合项目现状，提出准确的平台功能设计。 设计完整有深度优秀得 3 分； 设计完整深度较好得 2 分； 设计一般得 1 分； 设计不合理或者缺项得 0 分。
		方案设计 (15 分)	方案内容完整丰富，符合项目需求得 4-5 分； 完整性较好得 2-3 分； 完整性一般得 1 分； 缺项得 0 分
			方案内容结构清晰得 4-5 分；

			<p>结构较清晰得 2-3 分；</p> <p>结构一般得 1 分；</p> <p>结构不合理得 0 分。</p>
			<p>方案内容科学、合理得 4-5 分；</p> <p>较科学、较合理得 2-3 分；</p> <p>科学性、合理性一般得 1 分；</p> <p>不科学、不合理得 0 分。</p>
		平台设备功能描述 (4 分)	<p>平台设备功能罗列完整，描述详细，配置科学合理，符合平台建设需求得 4 分；</p> <p>可行得 2-3 分；</p> <p>一般得 1 分；</p> <p>不合理或者缺项得 0 分。</p>
2.2.4 (2)	资信业绩 评分标准 (15 分)	项目经理 (4 分)	<p>1. 具备注册一级建造师（通信与广电工程或机电工程专业）资格，得 2 分；</p> <p>2. 同时具备教授级高级工程师和注册一级建造师（通信与广电工程或机电工程专业）资格，得 4 分，否则不得分。</p> <p>提供证书复印件及 2019 年 8 月—2020 年 2 月期间社会保险缴纳记录证明。</p>
		项目管理机构成员 (3 分)	<p>成员中每有一人具备高级及以上职称得 0.2 分，最多得 1 分（项目经理除外）。</p> <p>提供职称证书复印件及人员 2019 年 8 月—2020 年 2 月期间社会保险缴纳记录证明。</p>
			<p>项目团队人员配备合理，专业齐全，与项目实际需要相符，满足项目建设要求得 2 分；</p> <p>项目团队有欠缺得 0 分。</p> <p>提供相关材料及人员 2019 年 8 月—2020 年 2 月期间社会保险缴纳记录证明。</p>
	近五年类似 项目业绩 (8 分)	<p>投标人 2015 年 3 月至今：</p> <p>1. 承担过铁路工程、城市轨道交通工程类似项目设计业绩，在满足各 1 项的基础上每增加 1 项业绩加 1 分，最多得 3 分；</p> <p>2. 承担过铁路或轨道交通工程施工总承包业绩，在满足 2 项的基础上，每增加 1 项业绩加 1 分，最多得 3 分；</p>	

			<p>3. 承担过智慧城市领域咨询设计或施工类业绩得1分，没有得0分；</p> <p>4. 承担或参与过部级及以上轨道交通类重大科研项目得1分，没有得0分。</p> <p>注：中标通知书或合同协议书等资料不能体现以上内容的，需提供相关证明资料。</p>
2.2.4 (3)	承包人实施计划得分(25分)	总体实施方案 (5分)	<p>从项目目标（质量、工期、造价）、实施组织形式、项目阶段划分、项目工作分解结构、项目各阶段工作及文件的要求、项目分包和采购计划进行阐述。评标委员会根据投标单位提供的总体实施方案进行评审。</p> <p>方案内容完整丰富，结构清晰合理，符合项目需求，具备科学性和合理性得 4-5 分。</p> <p>方案基本完整、可行得 2-3 分。</p> <p>方案一般得 1 分。</p> <p>方案不合理或者缺项得 0 分。</p>
		质量控制措施要点 (5分)	<p>评标委员会根据投标单位提供的质量控制措施要点进行评审。</p> <p>措施要点全面、合理、可行得 4-5 分。</p> <p>措施要点基本可行 2-3 分。</p> <p>措施要点一般 1 分。</p> <p>措施要点不合理或者缺项得 0 分 。</p>
		进度控制措施要点 (5分)	<p>评标委员会根据投标单位提供的进度控制措施要点进行评审。</p> <p>措施要点全面、合理、可行得 4-5 分。</p> <p>措施要点基本可行 2-3 分。</p> <p>措施要点一般 1 分。</p> <p>措施要点不合理或者缺项得 0 分 。</p>
		安全和文明控制措施要点 (5分)	<p>评标委员会根据投标单位提供的安全和文明控制措施要点进行评审。</p> <p>措施要点全面、合理、可行得 4-5 分。</p> <p>措施要点基本可行 2-3 分。</p> <p>措施要点一般 1 分。</p> <p>措施要点不合理或者缺项得 0 分 。</p>

		项目沟通与协调要点 (5分)	为了本项目的顺利开展，按期竣工，评标委员会根据投标单位提供的项目沟通与协调要点，量化评分。 要点全面、合理、可行得4-5分。 要点基本可行2-3分。 要点一般1分。 要点不合理或者缺项得0分。
2.2.4 (4)	投标报价评分标准 (30分)	投标报价等于评标基准价的得30分；投标报价每比评标基准价高1个百分点减0.2分；投标报价每比评标基准价低1个百分点减0.1分；不足一个百分点的按插入法计算，减完为止。	

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打分，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，由招标人或者经招标人授权评标委员会自行确定。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

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) 承包人建议书：见评标办法前附表；

(2) 资信业绩部分：见评标办法前附表；

(3) 承包人实施方案：见评标办法前附表；

(4) 投标报价：见评标办法前附表；

(5) 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) 承包人实施方案评分标准：见评标办法前附表；

(2) 投标报价评分标准：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”第 3.5.1 项至第 3.5.5 项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，评标委员会应当否决其投标。（适用于未进行资格预审的）

3.1.1 评标委员会依据本章第 2.1.1 项、第 2.1.3 项规定的评审标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。当投标人资格预审申请文件的内容发生重大变化时，评标委员会依据本章第 2.1.2 项规定的标准对其更新资料进行评审。（适用于已进行资格预审的）

3.1.2 投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

- （1）第二章“投标人须知”第 1.4.3 项、第 1.4.4 项规定的任何一种情形的；
- （2）串通投标或弄虚作假或有其他违法行为的；
- （3）不按评标委员会要求澄清、说明或补正的。

3.1.3 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应当否决其投标。

- （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）总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总价，但单价金额小数点有明显错误的除外。

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。评标办法前附表对承包人建议书中的设计文件评审有特殊规定的，从其规定。

按本章第 2.2.4 规定的评审因素和分值计算出得分。

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 投标人得分汇总。

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，或者在设有标底时明显低于标底，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。报价不得出现明显低于市场成本价的情况，如投标报价低于最高限价的 8%，甲方有权对投标人的报价提出异议，并启动成本核算程序，如投标人要求追加费用，甲方有权宣布投标厂家恶意低价竞争，按废标处理，并扣除投标保证金。

3.3 投标文件的澄清和补正

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所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明,或者对细微偏差进行补正。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、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容。投标人的书面澄清、说明和补正属于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。

3.4 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,评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人。

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。

第四章 合同条款及格式

第一节 通用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

通用合同条款、专用合同条款中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函及投标函附录、专用合同条款、通用合同条款、发包人要求、价格清单、承包人建议书，以及其他构成合同组成部分的文件。

1.1.1.2 合同协议书：指第 1.5 款所指的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指发包人通知承包人中标的函件。中标通知书随附的澄清、说明、补正事项纪要等，是中标通知书的组成部分。

1.1.1.4 投标函：指构成合同文件组成部分的由承包人填写并签署的投标函。

1.1.1.5 投标函附录：指附在投标函后构成合同文件的投标函附录。

1.1.1.6 发包人要求：指构成合同文件组成部分的名为发包人要求的文件，包括招标项目的目的、范围、设计与其他技术标准和要求，以及合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.7 价格清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按规定的格式和要求填写并标明价格的清单。

1.1.1.8 承包人建议书：指构成合同文件组成部分的名为承包人建议书的文件。承包人建议书由承包人随投标函一起提交。承包人建议书应包括承包人的设计图纸及相应说明等设计文件。

1.1.1.9 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人：指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.3 承包人：指与发包人签订合同协议书的当事人。

- 1.1.2.4 承包人项目经理：指承包人指定代表承包人履行义务的负责人。
- 1.1.2.5 设计负责人：指承包人指定负责组织指导协调设计工作并具有相应资格的人员。
- 1.1.2.6 施工负责人：指承包人指定负责组织指导协调施工工作并具有相应资格的人员。
- 1.1.2.7 采购负责人：指承包人指定负责组织指导协调采购工作的人员。
- 1.1.2.8 分包人：指从承包人处分包合同中某一部分工作，并与其签订分包合同的分包人。
- 1.1.2.9 监理人：指在专用合同条款中指定的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。属于国家强制监理的，监理人应当具有相应的监理资质。
 - 1.1.2.7 总监理工程师：指由监理人委派对合同履行实施管理的全权负责人。
- 1.1.3 工程和设备
 - 1.1.3.1 工程：指永久工程和（或）临时工程。
 - 1.1.3.2 永久工程：指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。
 - 1.1.3.3 临时工程：指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。
 - 1.1.3.4 区段工程：指专用合同条款中指明特定范围的能单独接收并使用的永久工程。
 - 1.1.3.5 工程设备：指构成或计划构成永久工程的机电设备、仪器装置、运载工具及其他类似的设备和装置。
 - 1.1.3.6 施工设备：指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，不包括临时工程和材料。
 - 1.1.3.7 临时设施：指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。
 - 1.1.3.8 承包人设备：指承包人为工程实施提供的施工设备。
 - 1.1.3.9 施工场地（或称工地、现场）：指用于合同工程施工的场所，以及在合同中指定作为施工场地组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。
 - 1.1.3.10 永久占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需永久占用的土地。
 - 1.1.3.11 临时占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需临时占用的土地。
 - 1.1.4 日期、检验和竣工
 - 1.1.4.1 开始工作通知：指监理人按第 11.1 款通知承包人开始工作的函件。
 - 1.1.4.2 开始工作日期：指监理人按第 11.1 款发出的开始工作通知中写明的开始工作日期。
 - 1.1.4.3 工期：指承包人在投标函中承诺的完成合同工作所需的期限，包括按第 11.3 款、第 11.4 款和第 11.6 款约定所作的变更。
 - 1.1.4.4 竣工日期：指第 1.1.4.3 目约定工期届满时的日期。实际竣工日期以工程接

收证书中写明的日期为准。

1.1.4.5 缺陷责任期：指履行第 19.2 款约定的缺陷责任的期限，具体期限在发包人要求中明确的包括根据第 19.3 款约定所作的延长。

1.1.4.6 基准日期：指投标截止之日前 28 天的日期。

1.1.4.7 天：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。期限最后一天的截止时间为当天 24:00。

1.1.4.8 竣工试验：是指在工程竣工验收前，根据第 18.1 款要求进行的试验。

1.1.4.9 竣工验收：是指承包人完成了全部合同工作后，发包人按合同要求进行的验收。

1.1.4.10 竣工后试验：是指在工程竣工验收后，根据第 18.9 款约定进行的试验。

1.1.4.11 国家验收：是指政府有关部门根据法律、规范、规程和政策要求，针对发包人全面组织实施的整个工程正式交付投运前的验收。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：指中标通知书明确的并在签定合同时于合同协议书中写明的，包括了暂列金额、暂估价的合同总金额。

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

1.1.5.3 费用：指为履行合同所发生的或将要发生的所有合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 暂列金额：指招标文件中给定的，用于在签订协议时尚未确定或不可预见变更的设计、施工及其所需材料、工程设备、服务等金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.5 暂估价：指招标文件中给定的，用于支付必然发生但暂时不能确定价格的专业服务、材料、设备专业工程的金额。

1.1.5.6 计日工：指对零星工作采取的一种计价方式，按合同中的计日工子目及其单价计价付款。

1.1.5.7 质量保证金：指按第 17.4.1 项约定用于保证在缺陷责任期内履行缺陷修复义务的金额。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真、数据电文、电子邮件、会议纪要等可以有形地表现所载内容的形式。

1.1.6.2 承包人文件：指由承包人根据合同应提交的所有图纸、手册、模型、计算书、软件和其他文件。

1.1.6.3 变更是指根据第 15 条的约定，经指示或批准对发包人要求或工程所做的改变。

1.2 语言文字

合同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。

1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

- (1) 合同协议书；
- (2) 中标通知书；
- (3) 投标函及投标函附录；
- (4) 专用合同条款；
- (5) 通用合同条款；
- (6) 发包人要求；
- (7) 承包人建议书；
- (8) 价格清单；
- (9) 其他合同文件。

1.5 合同协议书

承包人按中标通知书规定的时间与发包人签订合同协议书。除法律另有规定或合同另有约定外，发包人和承包人的法定代表人或其委托代理人在合同协议书上签字并盖单位章后，合同生效。

1.6 文件的提供和照管

1.6.1 承包人文件的提供

除专用合同条款另有约定外，承包人应在合理的期限内按照合同约定的数量向监理人提供承包人文件。合同约定承包人文件应批准的，监理人应当在合同约定的期限内批复。承包人的设计文件的提供和审查按第 5.3 款和第 5.5 款的约定执行。

1.6.2 发包人提供的文件

按专用合同条款约定由发包人提供的文件，包括前期工作相关文件等，发包人应按约定的数量和期限交给承包人。由于发包人未按时提供文件造成工期延误的，按第 11.3 款约定执行。

1.6.3 文件错误的通知

任何一方发现了文件中存在的明显错误或疏忽，应及时通知另一方。

1.6.4 文件的照管

承包人应在现场保留一份合同、发包人要求中列出的所有文件、承包人文件、变更以及其它根据合同收发的往来信函。发包人有权在任何合理的时间查阅和使用上述所有文件。

1.7 联络

1.7.1 与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等，均应采用书面形式。

1.7.2 第 1.7.1 项中的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等来往函件，均应在合同约定的期限内送达指定的地点和指定的接收人，并办理签收手续。

1.8 转让

除合同另有约定外，未经承包人同意，发包人不得将合同权利全部或部分转让给第三人，也不得全部或部分转让合同义务。承包人不得将合同权利和义务全部转让给第三人，也不得将合同的义务全部或部分转让给第三人，法律另有规定的除外。

1.9 严禁贿赂

合同双方当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取不当利益或损害对方权益。因贿赂造成对方损失的，行为人应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.10 化石、文物

1.10.1 在施工场地发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取有效合理的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告当地文物行政部门，同时通知监理人和发包人。发包人、监理人和承包人应按文物行政部门要求采取妥善保护措施，由此导致费用增加

和（或）工期延误由发包人承担。

1.10.2 承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.11 知识产权

1.11.1 除专用合同条款另有约定外，承包人完成的设计工作成果和建造完成的建筑物，除署名权以外的著作权以及建筑物形象使用收益等其他知识产权均归发包人享有。

1.11.2 承包人在进行设计，以及使用任何材料、承包人设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担。

1.11.3 承包人在投标文件中采用专利技术的，专利技术的使用费包含在投标报价内。

1.12 文件及信息的保密

未经对方同意，任何一方当事人不得将有关文件、技术秘密、需要保密的资料和信息泄露给他人或公开发表与引用。

1.13 发包人要求中的错误

1.13.1 承包人应认真阅读、复核发包人要求，发现错误的，应及时书面通知发包人。发包人作相应修改的，按照第15条约定处理。对确实存在的错误，发包人坚持不作修改的，应承担由此导致承包人增加的费用和（或）延误的工期。

1.13.2 承包人未发现发包人要求中存在错误的，承包人自行承担由此导致费用增加和（或）工期延误，但专用合同条款另有约定的除外。

1.14 发包人要求违法

发包人要求违反法律规定的，承包人发现后应书面通知发包人，并要求其改正。发包人收到通知书后不予改正或不予答复的，承包人有权拒绝履行合同义务，直至解除合同。发包人应承担由此引起的承包人全部损失。

2. 发包人义务

2.1 遵守法律

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证承包人免于承担因发包人违反法律而引起的任何责任。

2.2 发出承包人开始工作通知

双方签订总承包合同后，发包人向承包人发出开始工作通知，工期自合同签订之日起算。

2.3 提供施工场地

承包人同意按照施工场地现状进场施工。

2.4 办理证件和批件

法律规定和（或）合同约定由发包人负责办理的工程建设项目必须履行的各类审批、核准或备案手续，发包人应按时办理。

法律规定和（或）合同约定由承包人负责的有关设计、施工证件和批件，发包人应给予必要的协助。

2.5 支付合同价款

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

2.6 组织竣工验收

发包人应按合同约定及时组织竣工验收。

2.7 其他义务

发包人应履行合同约定的其他义务。

3. 监理人

本项目发包人聘请监理人，由监理人按照监理协议及相关法律法规依法履行监理职责。

4. 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.1 遵守法律

承包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证发包人免于承担因承包人违反法律而引起的任何责任。

4.1.2 依法纳税

承包人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金包括在合同价格内。

4.1.3 完成各项承包工作

承包人应按合同约定以及监理人根据第 3.4 款作出的指示，完成合同约定的全部工作，并对工作中的任何缺陷进行整改、完善和修补，使其满足合同约定的目的。除专用合同条款另有约定外，承包人应提供合同约定的工程设备和承包人文件，以及为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、施工、运行、维护、管理和拆除。

4.1.4 对设计、施工作业和施工方法，以及工程的完备性负责

承包人应按合同约定的工作内容和进度要求，编制设计、施工的组织 and 实施计划，并对所有设计、施工作业和施工方法，以及全部工程的完备性和安全可靠性负责。

4.1.5 保证工程施工和人员的安全

承包人应按第 10.2 款约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。

4.1.6 负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作

承包人应按照第 10.4 款约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

承包人在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任。

4.1.8 为他人提供方便

承包人应按监理人的指示为他在施工场地或附近实施与工程有关的其他各项工作提供可能的条件。除合同另有约定外，提供有关条件的内容和可能发生的费用，由监理人按第

3.5 款商定或确定。

4.1.9 工程的维护和照管

工程接收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。工程接收证书颁发时尚有部分未竣工工程的，承包人还应负责该未竣工工程的照管和维护工作，直至竣工后移交给发包人。

4.1.10 其他义务

承包人应履行合同约定的其他义务。

4.2 履约担保

4.2.1 承包人应保证其履约担保在发包人颁发工程接收证书前一直有效。发包人应在工程接收证书颁发后 28 天内将履约担保退还给承包人。需进行竣工后试验的，承包人应保证其履约担保在竣工后试验通过前一直有效，发包人应在通过竣工验收后 7 天内将履约担保退还给承包人。

4.2.2 如工程延期，承包人有义务继续提供履约担保。由于发包人原因导致延期的，继续提供履约担保所需的费用由发包人承担；由于承包人原因导致延期的，继续提供履约担保所需费用由承包人承担。

4.3 分包和不得转包

4.3.1 承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，也不得将其承包的全部工程肢解后以分包的名义分别转包给第三人。

4.3.2 承包人不得将设计和施工的主体、关键性工作分包给第三人。除专用合同条款另有约定外，未经发包人同意，承包人也不得将非主体、非关键性工作分包给第三人。

4.3.3 分包人的资格能力应与其分包工作的标准和规模相适应。

4.3.4 发包人同意承包人分包工作的，承包人应向发包人和监理人提交分包合同副本。

4.4 联合体

4.4.1 联合体各方应共同与发包人签订合同。联合体各方应为履行合同承担连带责任。

4.4.2 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人同意，不得修改联合体协议。

4.4.3 联合体牵头人或联合体授权的代表负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

4.5 承包人项目经理

4.5.1 承包人应按合同协议书的约定指派项目经理，并在约定的期限内到职。承包人更换项目经理应事先征得发包人同意，并应在更换 14 天前将拟更换的项目经理的姓名和详细资料提交发包人和监理人。承包人项目经理 2 天内不能履行职责的，应事先征得监理人同意，并委派代表代行其职责。

4.5.2 承包人项目经理应按合同约定以及监理人作出的指示，负责组织合同工作的实施。在情况紧急且无法与监理人取得联系时，可采取保证工程和人员生命财产安全的紧急措施，并在采取措施后 24 小时内向监理人提交书面报告。

4.5.3 承包人为履行合同发出的一切函件均应盖有承包人单位章或由承包人项目经理签字。

4.5.4 承包人项目经理可以授权其下属人员履行其某项职责，但事先应将这些人员的姓名和授权范围书面通知发包人和监理人。

4.6 承包人人员的管理

4.6.1 承包人应在接到开始工作通知之日起 28 天内，向监理人提交承包人的项目管理机构以及人员安排的报告，其内容应包括项目管理机构的设置、各主要岗位的技术和管理人员名单及其资格，以及设计人员和各工种技术工人的安排状况。承包人安排的主要管理人员和技术人员应相对稳定，更换主要管理人员和技术人员的，应取得监理人的同意，并向监理人提交继任人员的资格、管理经验等资料。项目经理的更换，应按照本章第 4.5 款规定执行。

4.6.2 承包人安排的主要管理人员包括项目经理、设计负责人、施工负责人、采购负责人以及专职质量、安全生产管理人员等；技术人员包括设计师、建筑师、土木工程师、设备工程师、建造师等。

4.6.3 承包人的设计人员应由具有国家规定和发包人要求中约定的资格，并具有从事设计所必需的经验与能力。

承包人应保证其设计人员（包括分包人的设计人员）在合同期限内的任何时候，都能按时参加发包人或其委托的监理人组织的工作会议。

4.6.4 国家规定应当持证上岗的工作人员均应持有相应的资格证明，监理人有权随时检查。监理人认为有必要时，可进行现场考核。

4.6.5 除专用合同条款另有约定外，承包人的主要施工管理人员离开施工现场连续超过 3 天的，应事先征得监理人同意。承包人擅自更换项目经理或主要施工管理人员，或前述人员未经监理人许可擅自离开施工现场连续超过 3 天的，应按照专用合同条款约定承担违约责任。

4.7 撤换承包人项目经理和其他人员

承包人应对其项目经理和其他人员进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守的承包人项目经理和其他人员的，承包人应予以撤换。

4.8 保障承包人人员的合法权益

4.8.1 承包人应与其雇佣的人员签订劳动合同，并按时发放工资。

4.8.2 承包人应按劳动法的规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因设计、施工的特殊需要占用节假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

4.8.3 承包人应为其雇佣人员提供必要的食宿条件，以及符合环境保护和卫生要求的生活环境，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

4.8.4 承包人应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。其雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

4.8.5 承包人应按有关法律规定和合同约定，为其雇佣人员办理保险。

4.8.6 承包人应负责处理其雇佣人员因工伤亡事故的善后事宜。

4.9 工程价款应专款专用

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工作。

4.10 承包人现场查勘

承包人应对施工场地和周围环境进行查勘，并收集除发包人提供外为完成合同工作有关的当地资料。在全部合同工作中，视为承包人已充分估计了应承担的责任和风险。

4.11 不可预见的困难和费用

除合同另有约定外，承包人应视为已取得工程有关风险、意外事件和其他情况的全部必要资料，并预见工程所有困难和费用。承包人遇到不可预见的困难和费用时，合同价格不予调整。

4.12 进度计划

4.12.1 合同进度计划

承包人应按合同约定的内容和期限，编制详细的进度计划，包括设计、承包人文件提交、采购、制造、检验、运达现场、施工、安装、试验的各个阶段的预期时间以及设计和施工组织方案说明等报送监理人。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复或提出修改意见，否则该进度计划视为已得到批准。

4.12.2 合同进度计划的修订

不论何种原因造成工程的实际进度与第 4.12.1 项的合同进度计划不符时，承包人可以在专用合同条款约定的期限内向监理人提交修订合同进度计划的申请报告，并附有关措施和相关资料，报监理人批准；监理人也可以直接向承包人作出修订合同进度计划的指示，承包人应按该指示修订合同进度计划，报监理人批准。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复。监理人在批复前应获得发包人同意。

4.13 质量保证

4.13.1 为保证工程质量，承包人应按照合同要求建立质量保证体系。监理人有权对承包人的质量保证体系进行审查。

4.13.2 承包人应在各设计和实施阶段开始前，向监理人提交其具体的质量保证细则和工作程序。

4.13.3 遵守质量保证体系，不应免除合同约定的承包人的义务和责任。

5. 设计

5.1 承包人的设计义务

5.1.1 设计义务的一般要求

承包人应按照法律规定，以及国家、行业 and 地方的规范和标准完成设计工作，并符合发包人要求。

5.1.2 法律和标准的变化

除合同另有约定外，承包人完成设计工作所应遵守的法律规定，以及国家、行业 and 地方的规范和标准，均应视为在基准日适用的版本。基准日之后，前述版本发生重大变化，或者有新的法律，以及国家、行业 and 地方的规范和标准实施的，承包人应向发包人 or 发包人委托的监理人提出遵守新规定的建议。发包人或其委托的监理人应在收到建议后 7 天内发出是否

遵守新规定的指示。发包人或其委托的监理人指示遵守新规定的，按照第 15 条或第 16.2 款约定执行。

5.2 承包人设计进度计划

承包人应按照发包人要求，在合同进度计划中专门列出设计进度计划，报发包人批准后执行。承包人需按照经批准后的计划开展设计工作。

因承包人原因影响设计进度的，按第 11.5 款的约定执行。因发包人原因影响设计进度的，按第 15 条变更处理。

发包人或其委托的监理人有权要求承包人根据第 11.5 款提交修正的进度计划、增加投入资源并加快设计进度。

5.3 设计审查

5.3.1 承包人的设计文件应报发包人审查同意。审查的范围和内容在发包人要求中约定。

除合同另有约定外，自发包人收到承包人的设计文件以及承包人的通知之日起，发包人对承包人的设计文件审查期不超过 21 天。承包人的设计文件对于合同约定有偏离的，应在通知中说明。承包人需要修改已提交的承包人文件的，应立即通知监理人，并向监理人提交修改后的承包人的设计文件，审查期重新起算。

发包人不同意设计文件的，应通过监理人以书面形式通知承包人，并说明不符合合同要求的具体内容。承包人应根据监理人的书面说明，对承包人文件进行修改后重新报送发包人审查，审查期重新起算。

合同约定的审查期满，发包人没有做出审查结论也没有提出异议的，视为承包人的设计文件已获发包人同意。

5.3.2 承包人的设计文件不需要政府有关部门审查或批准的，承包人应当严格按照经发包人审查同意的设计文件设计和实施工程。

5.3.3 设计文件需政府有关部门审查或批准的，发包人应在审查同意承包人的设计文件后 7 天内，向政府有关部门报送设计文件，承包人应予以协助。

对于政府有关部门的审查意见，不需要修改发包人要求的，承包人需按该审查意见修改承包人的设计文件；需要修改发包人要求的，发包人应重新提出发包人要求，承包人应根据新提出的发包人要求修改承包人文件。上述情形还应适用第 15 条、第 1.13 款的有关约定。

政府有关部门审查批准的，承包人应当严格按照批准后的承包人的设计文件设计和实施工程。

5.4 培训

承包人应按照发包人要求，对发包人的人员进行工程操作和维修方面的培训。合同约定接收之前进行培训的，应在第 18.3 款约定的竣工验收前完成培训。

5.5 竣工文件

5.5.1 承包人应编制并及时更新反映工程实施结果的竣工记录，如实记载竣工工程的确切位置、尺寸和已实施工作的详细说明。竣工记录应保存在施工场地，并在竣工试验开始前，按照专用合同条款约定的份数提交给监理人。

5.5.2 承包人应按照发包人要求的份数和形式向监理人提交相应竣工图纸，并取得监理人对尺寸、参照系统及其他有关细节的认可。监理人应按照第 5.3 款的约定进行审查。

5.5.3 在监理人收到上述文件前，不应认为工程已根据第 18.3 款和第 18.5 款约定完成验收。

5.6 操作和维修手册

5.6.1 在竣工试验开始前，承包人应向监理人提交暂行的操作和维修手册，该手册应足够详细，以便发包人能够对生产设备进行操作、维修、拆卸、重新安装、调整及修理。

5.6.2 承包人应提交足够详细的最终操作和维修手册，以及在发包人要求中明确的相关操作和维修手册。在监理人收到上述文件前，不应认为工程已根据第 18.3 款和第 18.5 款约定完成验收。

5.7 承包人文件错误

承包人文件存在错误、遗漏、含混、矛盾、不充分之处或其他缺陷，无论承包人是否根据本款获得了批准，承包人均应自费对前述问题带来的缺陷和工程问题进行改正。第 1.13 款发包人要求的错误导致承包人文件错误、遗漏、含混、矛盾、不充分或其他缺陷的除外。

6. 材料和工程设备

6.1 承包人提供的材料和工程设备

6.1.1 除专用合同条款另有约定外，承包人提供的材料和工程设备均由承包人负责采

购、运输和保管。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。

6.1.2 承包人应将各项材料和工程设备的供货人及品种、技术要求、规格、数量和供货时间等报送监理人批准。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。

6.1.3 对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。

6.2 发包人提供的材料和工程设备

6.2.1 发包人提供质量合格的甲供设备等物资至项目现场。

6.2.2 承包人负责发包人提供的甲供物资的安装、调试及验收等工作。

6.3 专用于工程的材料和工程设备

6.3.1 运入施工场地的材料、工程设备，包括备品备件、安装专用工器具与随机资料，必须专用于合同约定范围内的工程，未经监理人同意，承包人不得运出施工场地或挪作他用。

6.3.2 随同工程设备运入施工场地的备品备件、专用工器具与随机资料，应由承包人会同监理人按供货人的装箱单清点后共同封存，未经监理人同意不得启用。承包人因合同工作需要使用上述物品时，应向监理人提出申请。

6.4 实施方法

承包人对材料的加工、工程设备的采购、制造、安装应当按照法律规定、合同约定以及行业习惯来实施。

6.5 禁止使用不合格的材料和工程设备

6.5.1 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

6.5.2 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，应即时发出指示要求承包人立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

6.5.3 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）工期延误由发包人承担。

7. 施工设备和临时设施

7.1 承包人提供的施工设备和临时设施

7.1.1 承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。

7.1.2 除专用合同条款另有约定外，承包人应自行承担修建临时设施的费用。

7.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人不提供施工设备或临时设施。

7.3 要求承包人增加或更换施工设备

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量标准时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

7.4 施工设备和临时设施专用于合同工程

7.4.1 除合同另有约定外，运入施工场地的所有施工设备以及在施工场地建设的临时设施应专用于合同工程。未经监理人同意，不得将上述施工设备和临时设施中的任何部分运出施工场地或挪作他用。

7.4.2 经监理人同意，承包人可根据合同进度计划撤走闲置的施工设备。

8. 交通运输

8.1 道路通行权和场外设施

承包人应根据工程的施工需要，负责办理取得出入施工场地的专用和临时道路的道路通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担有关费用。发包人可协助承包人办理上述手续。

8.2 场内施工道路

8.2.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应负责修建、维修、养护和管理施工所需的临时道路和交通设施，包括维修、养护和管理发包人提供的道路和交通设施，并承担相应费用。

8.2.2 除专用合同条款另有约定外，承包人修建的临时道路和交通设施应免费提供发包人和监理人为实现合同目的使用。

8.3 场外交通

8.3.1 承包人车辆外出行驶所需的场外公共道路的通行费、养路费和税款等由承包人承担。

8.3.2 承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷重安全行驶，并服从交通管理部门的检查和监督。

8.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用，由承包人承担，但专用合同条款另有约定除外。

8.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的全部费用和可能引起的赔偿。

8.6 水路和航空运输

本条上述各款的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物；“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

9. 测量放线

9.1 施工测量

9.1.1 承包人应负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置合格的人员、仪器、设备和其他物品。

9.1.2 监理人可以指示承包人进行抽样复测，当复测中发现错误或出现超过合同约定的误差时，承包人应按监理人指示进行修正或补测，并承担相应的复测费用。

10. 安全、治安保卫和环境保护

10.1 发包人的安全责任

10.1.1 发包人应按合同约定履行安全职责，授权监理人按合同约定的安全工作内容监督、检查承包人安全工作的实施，组织承包人和有关单位进行安全检查。

10.1.2 发包人应对其现场机构雇佣的全部人员的工伤事故承担责任，但由于承包人原因造成发包人人员伤亡的，应由承包人承担责任。

10.1.3 发包人应负责赔偿以下各种情况造成的第三者人身伤亡和财产损失：

(1) 工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失；

(2) 由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带、履行合同工作中造成的第三者人身伤亡和财产损失。

10.2 承包人的安全责任

10.2.1 承包人应按合同约定履行安全职责，执行监理人有关安全工作的指示。

10.2.2 承包人按照合同约定需要进行勘察的，应严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建筑物、构筑物的安全。

10.2.3 承包人应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，在设计文件中注明涉及施工安全的重点部位和环节，提出保障施工作业人员和预防安全事故的措施建议，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。

10.2.4 承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强易燃、易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。

10.2.5 承包人应严格按照国家安全标准制定施工安全操作规程，配备必要的安全生产

和劳动保护设施，加强对承包人人员的安全教育，并发放安全工作手册和劳动保护用具。

10.2.6 承包人应按监理人的指示制定应对灾害的紧急预案，报送监理人批准。承包人还应按预案做好安全检查，配置必要的救助物资和器材，切实保护好有关人员的人身和财产安全。

10.2.7 合同约定的安全作业环境及安全施工措施所需费用应遵守有关规定，并包括在相关工作的合同价格中。因采取合同未约定的安全作业环境及安全施工措施增加的费用，由监理人商定或确定。

10.2.8 承包人应对其履行合同所雇佣的全部人员，包括分包人人员的工伤事故承担责任，但由于发包人原因造成承包人人员工伤事故的，应由发包人承担责任。

10.2.9 由于承包人原因在施工现场内及其毗邻地带造成的第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

10.3 治安保卫

10.3.1 除合同另有约定外，承包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

10.3.2 发包人和承包人除应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

10.3.3 除合同另有约定外，承包人应编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案，报监理人批准。自承包人进入施工现场，至发包人接收工程的期间，施工现场发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。发包人和承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量减少财产损失和避免人员伤亡。

10.4 环境保护

10.4.1 承包人在履行合同过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

10.4.2 承包人应按合同约定的环保工作内容，编制环保措施计划，报送监理人批准。

10.4.3 承包人应确保施工过程中产生的气体排放物、粉尘、噪声、地面排水及排污等，符合法律规定和发包人要求。

10.5 事故处理

合同履行过程中发生事故的，承包人应立即通知监理人，监理人应立即通知发包人。发

包人和承包人应立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修，减少人员伤亡和财产损失，防止事故扩大，并保护事故现场。需要移动现场物品时，应作出标记和书面记录，妥善保管有关证据。发包人和承包人应按国家有关规定，及时如实地向有关部门报告事故发生的情况，以及正在采取的紧急措施等。

11. 开始工作和竣工

11.1 开始工作

监理人按照发包人的指示向承包人发出开始工作通知。监理人在发出开始工作通知前应获得发包人同意。

11.2 竣工

承包人应在第 1.1.4.3 目约定的期限内完成合同工作。实际竣工日期按第 18.3 款约定确定。

11.3 发包人引起的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用。需要修订合同进度计划的，按照第 4.12.2 项的约定执行。

- (1) 经发包人、监理人、承包人共同确认的重大变更；
- (2) 未能按照合同要求的期限对承包人文件进行审查；
- (3) 未按合同约定及时支付预付款、进度款；
- (4) 发包人未及时按照“发包人要求”履行相关义务；

11.4 承包人引起的工期延误

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人工作进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。除 11.3 所罗列的“发包人原因”之外的原因引起的工期延误，承包人应支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金的计算方法和最高限额从本合同相关条款约定。承包人支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工作及修补缺陷的义务。

11.5 工期提前（不适用）

发包人要求承包人提前竣工，或承包人提出提前竣工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划。发包人应向承包人支付专用合同条款约定的相应奖金。

11.6 行政审批迟延

合同约定范围内的工作需国家有关部门审批的，发包人和（或）承包人应按照合同约定的职责分工完成行政审批报送。

12. 暂停工作

12.1 由发包人暂停工作

12.1.1 发包人认为必要时，可通过监理人向承包人发出暂停工作的指示，承包人应按监理人指示暂停工作。由于发包人原因引起的暂停工作造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

12.1.2 由于承包人下列原因造成发包人暂停工作的，由此造成费用的增加和（或）工期延误由承包人承担：

- （1）承包人违约；
- （2）承包人擅自暂停工作；
- （3）合同约定由承包人承担责任的其他暂停工作。

12.2 由承包人暂停工作

12.2.1 合同履行过程中发生下列情形之一的，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施予以纠正。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误责任。

（1）发包人未能按合同约定支付价款，或以不合理的理由拖延、拒绝批准付款申请和支付证书，导致付款延误的；

- （2）监理人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；
- （3）发包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同的；
- （4）发包人不履行合同约定其他义务的。

12.2.2 由于发包人的原因发生暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停工作指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停工作的书面请求。监理人应在收到书面请求后的 24 小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停工作请求。

12.3 暂停工作后的照管

不论由于何种原因引起暂停工作的，暂停工作期间，承包人应负责妥善保护工程并提供安全保障，由此增加的费用由责任方承担。

12.4 暂停工作后的复工

12.4.1 暂停工作后，监理人应与发包人和承包人协商，采取有效措施积极消除暂停工作的影响。当工程具备复工条件时，监理人应立即向承包人发出复工通知。承包人收到复工通知后，应在监理人指定的期限内复工。

12.4.2 承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用。

12.5 暂停工作 56 天以上

12.5.1 监理人发出暂停工作指示后 56 天内未向承包人发出复工通知的，除该项暂停由于承包人违约造成之外，承包人可向监理人提交书面通知，要求监理人在收到书面通知后 28 天内准许已暂停工作的全部或部分继续工作。如监理人逾期不予批准，则承包人可以通知监理人，将工程受影响的部分按第 15 条的约定作为可取消工作的变更处理。暂停工作影响到整个工程的，视为发包人违约，应按第 12.2.1 项的约定执行，同时承包人有权解除合同。

12.5.2 由于承包人原因引起暂停工作的，如承包人在收到监理人暂停工作指示后 56 天内不采取有效的复工措施，造成工期延误的，视为承包人违约，应按第 12.1.2 项的约定执行。

13. 工程质量

13.1 工程质量要求

13.1.1 工程质量验收按法律规定和合同约定执行。

13.1.2 因承包人原因造成工程质量不符合法律的规定和合同约定的，监理人有权要求承包人返工直至符合合同要求为止，由此造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

13.1.3 因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人应承担由于承包人返工造成的费用增加和（或）工期延误。

13.2 承包人的质量检查

承包人应按合同约定对设计、材料、工程设备以及全部工程内容及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。

13.3 监理人的质量检查

监理人有权对全部工程内容及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承包人应为监理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工场地，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。承包人还应按监理人指示，进行施工场地取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及监理人要求进行的其他工作。监理人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

13.4 工程隐蔽部位覆盖前的检查

13.4.1 通知监理人检查

经承包人自检确认的工程隐蔽部位具备覆盖条件后，承包人应通知监理人在约定的期限内检查。承包人的通知应附有自检记录和必要的检查资料。监理人应按时到场检查。经监理人检查确认质量符合隐蔽要求，并在检查记录上签字后，承包人才能进行覆盖。监理人检查确认质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内修整返工后，由监理人重新检查。

13.4.2 监理人未到场检查

监理人未按第 13.4.1 项约定的时间进行检查的，除监理人另有指示外，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第 13.4.3 项的约定重新检查。

13.4.3 监理人重新检查

承包人按第 13.4.1 项或第 13.4.2 项覆盖工程隐蔽部位后，监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.4.4 承包人私自覆盖

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.5 清除不合格工程

13.5.1 因承包人设计失误，使用不合格材料、工程设备，或采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程不合格的，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行补救，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

14. 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.1 本款适用于竣工试验之前的试验和检验。

14.1.2 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

14.1.3 监理人未按合同约定派员参加试验和检验的，除监理人另有指示外，承包人可自行试验和检验，并应立即将试验和检验结果报送监理人，监理人应签字确认。

14.1.4 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可按合同约定由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误。

14.2 现场材料试验

14.2.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。

14.2.2 监理人在必要时可以使用承包人的试验场所、试验设备器材以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的复核性材料试验，承包人应予以协助。

14.3 现场工艺试验

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，应由承包人根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人批准。

15. 变更

15.1 变更权

在履行合同过程中，经发包人同意，监理人可按第 15.3 款约定的变更程序向承包人作出有关发包人要求改变的变更指示，承包人应遵照执行。变更应在相应内容实施前提出，否则发包人应承担承包人损失。没有监理人的变更指示，承包人不得擅自变更。

15.2 承包人的合理化建议

15.2.1 在履行合同过程中，承包人对发包人要求的合理化建议，均应以书面形式提交监理人。合理化建议书的内容应包括建议工作的详细说明、进度计划和效益以及与其他工作的协调等，并附必要的设计文件。监理人应与发包人协商是否采纳建议。建议被采纳并构成变更的，应按第 15.3 款约定向承包人发出变更指示。

15.3 变更程序

15.3.1 变更的提出

(1) 在合同履行过程中，监理人可向承包人发出变更意向书。变更意向书应说明变更的具体内容和发包人对变更的时间要求，并附必要的相关资料。变更意向书应要求承包人提交包括拟实施变更工作的设计和计划、措施和竣工时间等内容的实施方案。发包人同意承包人根据变更意向书要求提交的变更实施方案的，由监理人按第 15.3.3 项约定发出变更指示。

(2) 承包人收到监理人按合同约定发出的文件，经检查认为其中存在对发包人要求变更情形的，可向监理人提出书面变更建议。变更建议应阐明要求变更的依据，以及实施该变更工作对合同价款和工期的影响，并附必要的图纸和说明。监理人收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的 14 天内作出变更指示。经研究后不同意作为变更的，应由监理人书面答复承包人。

(3) 承包人收到监理人的变更意向书后认为难以实施此项变更的，应立即通知监理人，

说明原因并附详细依据。监理人与承包人和发包人协商后确定撤销、改变或不改变原变更意向书。

15.3.2 变更估价

由发包人确定变更价格。

15.3.3 变更指示

(1) 变更指示只能由发包人发出。

(2) 变更指示应说明变更的目的、范围、变更内容以及变更的工程量及其进度和技术要求，并附有关图纸和文件。承包人收到变更指示后，应按变更指示进行变更工作。

15.4 暂列金额

经发包人同意，承包人可使用暂列金额，但应按照第 15.6 款规定的程序进行，并对合同价格进行相应调整。

16. 价格调整

除发包方与承包方协商一致外，合同价格不因任何波动进行调整。

17. 合同价格与支付

17.1 合同价格

除专用合同条款另有约定外，

(1) 合同价格包括签约合同价以及按照合同约定进行的调整；

(2) 合同价格包括承包人依据法律规定或合同约定应支付的规费和税金；

(3) 价格清单列出的任何数量仅为估算的工作量，不得将其视为要求承包人实施的工程的实际或准确的工作量。在价格清单中列出的任何工作量和价格数据应仅限用于变更和支付的参考资料，而不能用于其他目的。

合同约定工程的某部分按照实际完成的工程量进行支付的，应按照专用合同条款的约定进行计量和估价，并据此调整合同价格。

17.2 预付款

17.2.1 预付款

预付款用于承包人为合同工程的设计和工程实施购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等。预付款的额度和支付在专用合同条款中约定。预付款必须专用于合同工作。

17.2.2 预付款保函

除专用合同条款另有约定外，承包人应在收到预付款的同时向发包人提交预付款保函，预付款保函的担保金额应与预付款金额相同。保函的担保金额可根据预付款扣回的金额相应递减。

17.2.3 预付款的扣回与还清

预付款在进度付款中扣回，扣回办法在专用合同条款中约定。在颁发工程接收证书前，由于不可抗力或其他原因解除合同时，预付款尚未扣清的，尚未扣清的预付款余额应作为承包人的到期应付款。

17.3 工程进度付款

按照专用合同条款约定支付。

17.4 质量保证金

17.4.1 监理人应从发包人的每笔进度付款中，按专用合同条款的约定扣留质量保证金，直至扣留的质量保证金总额达到专用合同条款约定的金额或比例为止。质量保证金的计算额度不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额。

17.4.2 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余质量保证金返还承包人。

17.4.3 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人没有完成缺陷责任的，发包人有权扣留与未履行责任剩余工作所需金额相应的质量保证金余额，并有权根据第 19.3 款约定要求延长缺陷责任期，直至完成剩余工作为止。

17.5 竣工结算

17.5.1 竣工付款申请单

(1) 工程接收证书颁发后，承包人应按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交竣工付款申请单，并提供相关证明材料。除专用合同条款另有约定外，竣工付款申请单应包括下列内容：竣工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的竣工付款金额。

(2) 监理人对竣工付款申请单有异议的, 有权要求承包人进行修正和提供补充资料。经监理人和承包人协商后, 由承包人向监理人提交修正后的竣工付款申请单。

17.5.2 竣工付款证书及支付时间

(1) 监理人在收到承包人提交的竣工付款申请单后的 14 天内完成核查, 提出发包人到期应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕, 由监理人向承包人出具经发包人签认的竣工付款证书。监理人未在约定时间内核查, 又未提出具体意见的, 视为承包人提交的竣工付款申请单已经监理人核查同意; 发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的, 监理人提出发包人到期应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

(2) 发包人应在监理人出具竣工付款证书后按照专用合同条款约定将应付款支付给承包人。

(3) 承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的, 发包人可出具竣工付款申请单中承包人已同意部分的临时付款证书。存在争议的部分, 按第 24 条的约定执行。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

(1) 缺陷责任期终止证书签发后, 承包人可按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交最终结清申请单, 并提供相关证明材料。

(2) 发包人对最终结清申请单内容有异议的, 有权要求承包人进行修正和提供补充资料, 由承包人向监理人提交修正后的最终结清申请单。

17.6.2 最终结清证书和支付时间

(1) 监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的 14 天内, 提出发包人应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕, 由监理人向承包人出具经发包人签认的最终结清证书。监理人未在约定时间内核查, 又未提出具体意见的, 视为承包人提交的最终结清申请已经监理人核查同意; 发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的, 监理人提出应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

(2) 发包人应在监理人出具最终结清证书后按照专用合同条款约定, 将应付款支付给承包人。

(3) 承包人对发包人签认的最终结清证书有异议的, 按第 24 条的约定执行。

18. 竣工试验和竣工验收

18.1 竣工试验

18.1.1 承包人按照第 5.5 款和第 5.6 款提交文件后，进行竣工试验。

18.1.2 承包人应提前 21 天将可以开始进行竣工试验的日期通知监理人，监理人应在该日期后 14 天内，确定竣工试验具体时间。除专用合同条款中另有约定外，竣工试验应按下述顺序进行：

(1) 第一阶段，承包人进行适当的检查和功能性试验，保证每一项工程设备都满足合同要求，并能安全地进入下一阶段试验；

(2) 第二阶段，承包人进行试验，保证工程或区段工程满足合同要求，在所有可利用的操作条件下安全运行；

(3) 第三阶段，当工程能安全运行时，承包人应通知监理人，可以进行其他竣工试验，包括各种性能测试，以证明工程符合发包人要求中列明的性能保证指标。

18.1.3 承包人应按合同约定进行工程及工程设备试运行。试运行所需人员、设备、材料、燃料、电力、消耗品、工具等必要的条件以及试运行费用等由专用合同条款规定。

18.1.4 某项竣工试验未能通过的，承包人应按照监理人的指示限期改正，并承担合同约定的相应责任。

18.2 竣工验收申请报告

当工程具备以下条件时，承包人即可向监理人报送竣工验收申请报告：

(1) 除监理人同意列入缺陷责任期内完成的尾工（甩项）工程和缺陷修补工作外，合同范围内的全部区段工程以及有关工作，包括合同要求的试验和竣工试验均已完成，并符合合同要求；

(2) 已按合同约定的内容和份数备齐了符合要求的竣工文件；

(3) 已按监理人的要求编制了在缺陷责任期内完成的尾工（甩项）工程和缺陷修补工作清单以及相应施工计划；

(4) 监理人要求在竣工验收前应完成的其他工作；

(5) 监理人要求提交的竣工验收资料清单。

18.3 竣工验收

监理人收到承包人按第 18.2 款约定提交的竣工验收申请报告后，应审查申请报告的各项

项内容，并按以下不同情况进行处理。

18.3.1 监理人审查后认为尚不具备竣工验收条件的，应在收到竣工验收申请报告后的 28 天内通知承包人，指出在颁发接收证书前承包人还需进行的工作内容。承包人完成监理人通知的全部工作内容后，应再次提交竣工验收申请报告，直至监理人同意为止。监理人收到竣工验收申请报告后 28 天内不予答复的，视为同意承包人的竣工验收申请，并应在收到该竣工验收申请报告后 28 天内提请发包人进行竣工验收。

18.3.2 监理人同意承包人提交的竣工验收申请报告的，应在收到该竣工验收申请报告后的 28 天内提请发包人进行工程验收。

18.3.3 发包人经过验收后同意接受工程的，应在监理人收到竣工验收申请报告后的 56 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的工程接收证书。发包人验收后同意接收工程但提出整修和完善要求的，限期修好，并缓发工程接收证书。整修和完善工作完成后，监理人复查达到要求的，经发包人同意后，再向承包人出具工程接收证书。

18.3.4 发包人验收后不同意接收工程的，监理人应按照发包人的验收意见发出指示，要求承包人对不合格工程认真返工重作或进行补救处理，并承担由此产生的费用。承包人在完成不合格工程的返工重作或补救工作后，应重新提交竣工验收申请报告，按第 18.3.1 项、第 18.3.2 项和第 18.3.3 项的约定进行。

18.3.5 除专用合同条款另有约定外，经验收合格工程的实际竣工日期，以提交竣工验收申请报告的日期为准，并在工程接收证书中写明。

18.3.6 发包人在收到承包人竣工验收申请报告 56 天后未进行验收的，视为验收合格，实际竣工日期以提交竣工验收申请报告的日期为准，但发包人由于不可抗力不能进行验收的除外。

18.4 国家验收

需要进行国家验收的，竣工验收是国家验收的一部分。竣工验收所采用的各项验收和评定标准应符合国家验收标准。发包人和承包人为竣工验收提供的各项竣工验收资料应符合国家验收的要求。

18.5 区段工程验收

18.5.1 发包人根据合同进度计划安排，在全部工程竣工前需要使用已经竣工的区段工程时，或承包人提出经发包人同意时，可进行区段工程验收。验收的程序可参照第 18.2 款与第 18.3 款的约定进行。验收合格后，由监理人向承包人出具经发包人签认的区段工程验收证书。已签发区段工程接收证书的区段工程由发包人负责照管。区段工程的验收成果和结

论作为全部工程竣工验收申请报告的附件。

18.5.2 发包人在全部工程竣工前，使用已接收的区段工程导致承包人费用增加的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误。

18.6 施工期运行

18.6.1 施工期运行是指合同工程尚未全部竣工，其中某项或某几项区段工程或工程设备安装已竣工，根据专用合同条款约定，需要投入施工期运行的，经发包人按第 18.5 款的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。

18.6.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第 19.2 款约定进行修复。

18.7 竣工清场

18.7.1 除合同另有约定外，工程接收证书颁发后，承包人应按以下要求对施工场地进行清理，直至监理人检验合格为止。竣工清场费用由承包人承担。

(1) 施工场地内残留的垃圾已全部清除出场；
(2) 临时工程已拆除，场地已按合同要求进行清理、平整或复原；
(3) 按合同约定应撤离的承包人设备和剩余的材料，包括废弃的施工设备和材料，已按计划撤离施工场地；

(4) 工程建筑物周边及其附近道路、河道的施工堆积物，已按监理人指示全部清理；

(5) 监理人指示的其他场地清理工作已全部完成。

18.7.2 承包人未按监理人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定的，发包人有权委托其他人恢复或清理，所发生的金额从拟支付给承包人的款项中扣除。

18.8 施工队伍的撤离

工程接收证书颁发后的 15 天内，除了经监理人同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应撤离施工场地或拆除。除合同另有约定外，缺陷责任期满时，承包人的人员和施工设备应全部撤离施工场地，否则，应就发包人因此遭受的不良影响进行赔偿或补偿。

18.9 竣工后试验

除专用合同条款另有约定外：

- (1) 发包人为竣工后试验提供必要的电力、材料、燃料、发包人人员和工程设备；
- (2) 承包人应提供竣工后试验所需要的所有其他设备、仪器，以及有资格和经验的工作人员；
- (3) 承包人应在发包人在场的情况下，进行竣工后试验。发包人应提前 7 天将竣工后试验的日期通知承包人。因承包人原因造成某项竣工后试验未能通过的，承包人应按照合同的约定进行赔偿，或者承包人提出修复建议，按照发包人指示的合理期限内改正，并承担合同约定的相应责任。

19. 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期的起算时间

缺陷责任期自实际竣工日期起计算。在全部工程竣工验收前，已经发包人提前验收的区段工程或进入施工期运行的工程，其缺陷责任期的起算日期相应提前到相应工程竣工日。

19.2 缺陷责任

19.2.1 承包人应在缺陷责任期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

19.2.2 缺陷责任期内，发包人对已接收使用的工程负责日常维护工作。发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在新的缺陷或已修复的缺陷部位或部件又遭损坏的，承包人应负责修复，直至检验合格为止。

19.2.3 监理人和承包人应共同查清缺陷和（或）损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复和查验的费用。经查验属发包人原因造成的，发包人应承担修复和查验的费用。

19.2.4 承包人不能在合理时间内修复缺陷的，发包人可自行修复或委托其他人修复，所需费用和利润的承担，按第 19.2.3 项约定执行。

19.3 缺陷责任期的延长

由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人相应延长缺陷责任期，但缺陷责任期最长不超过 2 年。

19.4 进一步试验和试运行

任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

19.5 承包人的进入权

缺陷责任期内承包人为缺陷修复工作需要，有权进入工程现场，但应遵守发包人的保安和保密规定。

19.6 缺陷责任期终止证书

在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期，包括根据第 19.3 款延长的期限终止后 14 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的缺陷责任期终止证书，并退还剩余的质量保证金。

19.7 保修责任

合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条款中约定工程质量保修范围、期限和责任。保修期自实际竣工日期起计算。在全部工程竣工验收前，已经发包人提前验收的区段工程，其保修期的起算日期相应提前。

20. 保险

20.1 设计和工程保险

20.1.1 承包人应投保建设工程设计责任险、建筑工程一切险或安装工程一切险等保险。具体的投保险种、保险范围、保险金额、保险费率、保险期限、保险公司等有关内容在开工前由双方协商确定。

20.1.2 在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应投保第三者责任险，具体内容双方协商确定。

20.2 工伤保险

20.2.1 承包人员工伤保险

承包人应依照有关法律规定，为其履行合同所雇佣的全部人员投保工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也投保此项保险。

20.2.2 发包人员工伤保险

发包人应依照有关法律规定，为其现场机构雇佣的全部人员投保工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

20.3 人身意外伤害险

20.3.1 发包人应在整个施工期间为其现场机构雇佣的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

20.3.2 承包人应在整个施工期间为其现场机构雇佣的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

20.4 其他保险

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险。

20.5 对各项保险的一般要求

20.5.1 保险凭证

承包人应在专用合同条款约定的期限内向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本，保险单必须与专用合同条款约定的条件保持一致。

20.5.2 保险合同条款的变动

承包人需要变动保险合同条款时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。保险人作出变动的，承包人应在收到保险人通知后立即通知发包人和监理人。

20.5.3 持续保险

承包人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

20.5.4 保险金不足的补偿

保险金不足以补偿损失的，应由承包人和（或）发包人按合同约定负责补偿。

20.5.5 未按约定投保的补救

（1）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，另一方当事人可代为办理，所需费用由对方当事人承担。

（2）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，导致受益人未能得

到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

20.5.6 报告义务

当保险事故发生时，投保人应按照保险单规定的条件和期限及时向保险人报告。

21. 不可抗力

21.1 不可抗力的确认

21.1.1 不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在履行合同过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

21.1.2 不可抗力发生后，发包人和承包人应及时认真统计所造成的损失，收集不可抗力造成损失的证据。合同双方对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人和发包人共同商定或确定。发生争议时，按第 24 条的约定执行。

21.2 不可抗力的通知

21.2.1 合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

21.2.2 如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后 28 天内提交最终报告及有关资料。

21.3 不可抗力后果及其处理

21.3.1 不可抗力造成损害的责任

除专用合同条款另有约定外，不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同双方按以下原则承担：

（1）永久工程，包括已运至施工场地的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成的第三者人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡和其他财产损失及其相关费用；

（4）承包人的停工损失由承包人承担，但停工期间应监理人要求照管工程和清理、修复工程的金额由发包人承担；

(5) 不能按期竣工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期竣工违约金。发包人要求赶工的，承包人应采取赶工措施，赶工费用由发包人承担。

21.3.2 延迟履行期间发生的不可抗力

合同一方当事人延迟履行，在延迟履行期间发生不可抗力的，不免除其责任。

21.3.3 避免和减少不可抗力损失

不可抗力发生后，发包人和承包人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

21.3.4 因不可抗力解除合同

合同一方当事人因不可抗力不能履行合同的，应当及时通知对方解除合同。合同解除后，承包人应按照第 22.2.4 项约定撤离施工场地。已经订货的材料、设备由订货方负责退货或解除订货合同，不能退还的货款和因退货、解除订货合同发生的费用，由发包人承担，因未及时退货造成的损失由责任方承担。合同解除后的付款，参照第 22.2.3 项约定，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

22. 违约

22.1 承包人违约

22.1.1 承包人违约的情形

在履行合同过程中发生的下列情况之一的，属承包人违约：

- (1) 承包人的设计、承包人文件、实施和竣工的工程不符合法律以及合同约定；
- (2) 承包人违反第 1.8 款或第 4.3 款的约定，私自将合同的全部或部分权利转让给其他人，或私自将合同的全部或部分义务转移给其他人；
- (3) 承包人违反第 6.3 款或第 7.4 款的约定，未经监理人批准，私自将已按合同约定进入施工场地的施工设备、临时设施或材料撤离施工场地；
- (4) 承包人违反第 6.5 款的约定使用了不合格材料或工程设备，工程质量达不到标准要求，又拒绝清除不合格工程；
- (5) 承包人未能按合同进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误；
- (6) 由于承包人原因未能通过竣工试验或竣工后试验的；
- (7) 承包人在缺陷责任期内，未能对工程接收证书所列的缺陷清单的内容或缺陷责任期内发生的缺陷进行修复，而又拒绝按监理人指示再进行修补；
- (8) 承包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；
- (9) 承包人不按合同约定履行义务的其他情况。

22.1.2 对承包人违约的处理

(1) 承包人发生第 22.1.1 (6) 目约定的违约情况时, 按照发包人要求中的未能通过竣工/竣工后试验的损害进行赔偿。发生延期的, 承包人应承担延期责任。

(2) 承包人发生第 22.1.1 (8) 目约定的违约情况时, 发包人可通知承包人立即解除合同, 并按第 22.1.3 项、第 22.1.4 项、第 22.1.5 项约定处理。

(3) 承包人发生第 22.1.1 (5) 目约定的违约情况时, 每逾期 1 天需支付违约金 2 万元, 逾期超过 30 天的, 发包人有权单方面解除合同。

(4) 承包人发生除第 22.1.1 (6) 目、第 22.1.1 (8) 目和第 22.1.1 (5) 目约定以外的其他违约情况时, 监理人可向承包人发出书面整改通知, 要求其在指定的期限内纠正, 承包人应承担其违约所引起的费用增加和(或)工期延误, 限期内未能整改完成的, 每逾期 1 日需支付违约金 1 万元, 同时不影响承包人应承担的费用增加和(或)工期延误。

22.1.3 因承包人违约解除合同

除本合同另有约定外, 监理人发出整改通知 28 天后, 承包人仍不纠正违约行为的, 发包人有权解除合同并向承包人发出解除合同通知。承包人收到发包人解除合同通知后 14 天内, 承包人应撤离现场, 发包人派员进驻施工场地完成现场交接手续, 发包人有权另行组织人员或委托其他承包人。发包人因继续完成该工程的需要, 有权扣留使用承包人在现场的材料、设备和临时设施。但发包人的这一行动不免除承包人应承担的违约责任, 也不影响发包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.1.4 发包人发出合同解除通知后的估价、付款和结清

(1) 承包人收到发包人解除合同通知后 28 天内, 监理人与发包人共同商定或确定承包人实际完成工作的价值, 包括发包人扣留承包人的材料、设备及临时设施和承包人已提供的设计、材料、施工设备、工程设备、临时工程等的价值。

(2) 发包人发出解除合同通知后, 发包人有权暂停对承包人的一切付款, 查清各项付款和已扣款金额, 包括承包人应支付的违约金。

(3) 发包人发出解除合同通知后, 发包人有权按第 23.4 款的约定向承包人索赔由于解除合同给发包人造成的损失。

(4) 合同双方确认合同价款后, 发包人颁发最终结清付款证书, 并结清全部合同款项。

(5) 发包人和承包人未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的, 按第 24 条的约定执行。

22.1.5 协议利益的转让

因承包人违约解除合同的, 发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的订货协议或任何服务协议利益转让给发包人, 并在承包人收到解除合同通知后的 14 天内, 依法办理转让手续。发包人有权使用承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他设计文件。

22.1.6 紧急情况下无能力或不愿进行抢救

在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救，承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此发生的金额和（或）工期延误由承包人承担。

22.2 发包人违约

22.2.1 发包人违约的情形

在履行合同过程中发生下列情形之一的，属发包人违约：

（1）发包人未能按合同约定支付价款，或以不合理的理由拖延、拒绝批准付款申请和支付凭证，导致付款延误；

（2）发包人原因造成停工；

（3）监理人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工；

（4）发包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；

22.2.2 因发包人违约解除合同

（1）发生第 22.2.1（4）目的违约情况时，承包人可书面通知发包人解除合同。

（2）承包人按 12.2.1 项约定暂停施工 28 天后，发包人仍不纠正违约行为的，承包人可向发包人发出解除合同通知。但承包人的这一行为不免除发包人承担的违约责任，也不影响承包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.2.3 解除合同后的付款

因发包人违约解除合同的，发包人应在解除合同后 28 天内向承包人支付下列款项，承包人应在此期限内及时向发包人提交要求支付下列金额的有关资料和凭证：

（1）承包人发出解除合同通知前所完成工作的价款；

（2）承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付款后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

（3）承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额；

（4）承包人撤离施工场地以及遣散承包人人员的金额；

（5）因解除合同造成的承包人损失；

（6）按合同约定在承包人发出解除合同通知前应支付给承包人的其他金额。

发包人应按本项约定支付上述金额并退还质量保证金和履约担保，但有权要求承包人支付应偿还给发包人的各项金额。

22.2.4 解除合同后的承包人撤离

因发包人违约而解除合同后，承包人应妥善处理正在施工的工程和已购材料、设备的保护和移交工作，并按发包人的要求将承包人设备和人员撤出施工场地。承包人撤出施工场地应遵守第 18.7.1 项的约定，发包人应为承包人撤出提供必要条件并办理移交手续。

22.3 第三人造成的违约

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

23. 索赔

23.1 承包人索赔的提出

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 7 天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。承包人未在前述 7 天内发出索赔意向通知书的，工期不予顺延，且承包人无权获得追加付款；

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后 7 天内，向监理人正式递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（3）索赔事件具有连续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

（4）在索赔事件影响结束后的 7 天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

23.2 承包人索赔处理程序

（1）监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应及时审查索赔通知书的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时监理人可要求承包人提交全部原始记录副本。

（2）监理人与发包人共同商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内，将索赔处理结果答复承包人。监理人应当在收到索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内不予答复的，视为认可索赔。

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 28 天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第 24 条的约定执行。

23.3 承包人提出索赔的期限

23.3.1 承包人按第 17.5 款的约定接受了竣工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

23.3.2 承包人按第 17.6 款的约定提交的最终结清申请单中，只限于提出工程接收证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

23.4 发包人的索赔

23.4.1 发包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内，向承包人发出索赔通知，并说明发包人有权扣减的付款和（或）延长缺陷责任期的细节和依据。发包人未在前述 28 天内发出索赔通知的，丧失要求扣减付款和（或）延长缺陷责任期的权利。发包人提出索赔的期限和要求与第 23.3 款的约定相同，要求延长缺陷责任期的通知应在缺陷责任期届满前发出。

23.4.2 发包人按第 3.5 款商定或确定发包人从承包人处得到赔付的金额和（或）缺陷责任期的延长期。承包人应付给发包人的金额可从拟支付给承包人的合同价款中扣除，或由承包人以其他方式支付给发包人。

24. 争议的解决

24.1 争议的解决方式

发包人和承包人在履行合同中发生争议的，可以友好协商解决或者提请争议评审组评审。合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或者不接受争议评审组意见的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决：

- （1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；
- （2）向有管辖权的人民法院提起诉讼。

24.2 友好解决

在提请争议评审、仲裁或者诉讼前，以及在争议评审、仲裁或诉讼过程中，发包人和承包人均可共同努力友好协商解决争议。

24.3 争议评审

24.3.1 采用争议评审的，发包人和承包人应在开工日后的 28 天内或在争议发生后，协商成立争议评审组。争议评审组由有合同管理和工程实践经验的专家组成。

24.3.2 合同双方的争议，应首先由申请人向争议评审组提交一份详细的评审申请报告，并附必要的文件、图纸和证明材料，申请人还应将上述报告的副本同时提交给被申请人和监理人。

24.3.3 被申请人在收到申请人评审申请报告副本后的 28 天内，向争议评审组提交一份答辩报告，并附证明材料。被申请人应将答辩报告的副本同时提交给申请人和监理人。

24.3.4 除专用合同条款另有约定外，争议评审组在收到合同双方报告后的 14 天内，邀请双方代表和有关人员举行调查会，向双方调查争议细节；必要时争议评审组可要求双方进一步提供补充材料。

24.3.5 除专用合同条款另有约定外，在调查会结束后的 14 天内，争议评审组应在不受任何干扰的情况下进行独立、公正的评审，作出书面评审意见，并说明理由。在争议评审期间，争议双方暂按总监理工程师的确定执行。

24.3.6 发包人和承包人接受评审意见的，由监理人根据评审意见拟定执行协议，经争议双方签字后作为合同的补充文件，并遵照执行。

24.3.7 发包人或承包人不接受评审意见，并要求提交仲裁或提起诉讼的，应在收到评审意见后的 14 天内将仲裁或起诉意向书面通知另一方，并抄送监理人，但在仲裁或诉讼结束前应暂按总监理工程师的确定执行。

第二节 专用合同条款

专用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.2 承包人：_____。

1.1.2.4 承包人项目经理：

姓 名：_____。

职 称：_____。

联系电话：_____。

电子信箱：_____。

通信地址：_____。

1.5 合同协议书

合同生效的条件：发承包双方签字且盖章后开始生效。

4. 承包人

4.2 履约担保

4.2.1 履约担保的格式和金额

发包人要求（要求/不要求）承包人提供履约担保。

履约担保的金额为中标金额的 10%。履约担保是合同的附件。

17. 合同价格与支付

17.2 预付款

17.2.1 预付款

按 17.3 (1) 支付。

17.3 工程进度付款

(1) 合同签订后 7 日内，承包人（联合体牵头人）向发包人提交合同总价 10% 的履约保函后，且承包人提供合同金额 30% 增值税专用发票，发包人付给承包人（联合体牵头人）合同总价款 30% 的预付款；

(2) 当承包人（联合体牵头人）按照合同规定时间交货并提供有关凭证后（增值税专用发票等资料），发包人在 7 日内支付承包人（联合体牵头人）相应合同货物价款 40% 的货款；

(3) 设备安装、调试完成后，发包人应在承包人（联合体牵头人）提交相应发票的 7 日内支付相应合同货物价款 25% 的货款；

(4) 工程验收合格后，发包人应在承包人（联合体牵头人）提交相应发票及质保期担保保函（合同总价款 5%）后的 7 日内支付合同总价款 5% 的尾款，同时退还承包人履约保函；

(5) 质保期满后 14 天内发包人向承包人（联合体牵头人）退还承包人质保期担保保函。

17.5 完工结算

17.5.1 完工付款申请单

(1) 承包人提交完工付款申请单的份数：一式六份。

承包人提交完工付款申请单的期限：在工程接收证书颁发后 14 天内。

完工付款申请单的内容：完工结算总价、已支付的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的完工付款金额等。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

承包人提交最终结清申请单的份数：一式六份。

承包人提交最终结清申请单的期限：在缺陷责任期终止证书颁发后 28 天内。

19 缺陷责任与保修责任

19.6 缺陷责任期终止证书

缺陷责任期及其延长的期限终止后的 14 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的缺陷责任期终止证书，发包人将质量保证金随最后一次付款支付。

24. 争议的解决

24.1 争议的解决方式

因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，合同双方友好协商不成的，选择下列第（贰）种方式解决：

（壹） 提请北京市仲裁委员会按照该会仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局的，对合同双方均有约束力。

（贰） 向有管辖权的人民法院提起诉讼。

第三节 合同附件格式附件一：合同协议书

合同协议书

_____（发包人名称，以下简称“发包人”）为实施（项目名称），已接受_____（承包人名称，以下简称“承包人”）对该项目设计施工总承包投标。发包人和承包人共同达成如下协议。

1. 本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- （1）中标通知书；
- （2）投标函及投标函附录；
- （3）专用合同条款；
- （4）通用合同条款；
- （5）发包人要求；
- （6）价格清单；
- （7）承包人建议；
- （8）其他合同文件。

2. 上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以合同约定次序在先者为准。

3. 签约合同价：人民币（大写）_____（¥_____）。

4. 支付：

（1）合同签订后 7 日内，承包人（联合体牵头人）向发包人提交合同总价 10% 的履约保函后，且承包人提供合同金额 30% 增值税专用发票，发包人付给承包人（联合体牵头人）合同总价款 30% 的预付款；

（2）当承包人（联合体牵头人）按照合同规定时间交货并提供有关凭证后（增值税专用发票等资料），发包人在 7 日内支付承包人（联合体牵头人）相应合同货物价款 40% 的货款；

（3）设备安装、调试完成后，发包人应在承包人（联合体牵头人）提交相应发票的 7 日内支付相应合同货物价款 25% 的货款；

（4）工程验收合格后，发包人应在承包人（联合体牵头人）提交相应发票及质保期担保保函（合同总价款 5%）后的 7 日内支付合同总价款 5% 的尾款，同时退还承包人履约保函；

(5) 质保期满后 14 天内发包人向承包人(联合体牵头人)退还承包人质保期担保保函。

5. 承包人项目经理: _____; 设计负责人: _____; 施工负责人: _____。

6. 工程质量符合的标准和要求: _____。

7. 承包人承诺按合同约定承担工程的设计、实施、竣工及缺陷修复。

8. 发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向承包人支付合同价款。

9. 承包人计划开始工作时间: _____, 实际开始工作时间按照监理人开始工作通知中载明的开始工作时间为准。工期为____天。

10. 本协议书一式____份, 合同双方各执一份。

11. 合同未尽事宜, 双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

发包人: _____ (盖单位章) 承包人: _____ (盖单位章)

法定代表人或其委托代理人: ____ (签字) 法定代表人或其委托代理人: _____ (签字)

_____年____月____日

_____年____月____日

附件一：工程报价汇总表

工程报价汇总表

序号	项目费用名称	报价（元）	备注
1	设计费用		
2	软硬件费用		
3	施工费用		
4	安全生产费		
.....		
	报价总额（=1+2+3+4+.....）		

制表人：_____ 复核人：_____ 负责人：_____

_____年_____月_____日

附件二：工程报价明细表

工程报价明细表

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
1	轨道工程综合安全研究平台								
								
								
								
2	轨道机车车辆结构可靠性研究平台								
								
								
								
3	高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故								
								
								
								

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
	障再现与 诊断试验 平台电		.....					
4	设施安全 状态智能 检测技术 研究平 台		.....					
								
							
							
5	轨道交通 专用卫星 导航测试 评估平 台		.....					
								
							
							
6	交通大数 据与人工 智能前沿 技术研究 平台		.....					
								
							
							

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
7	智慧融合网络系统研究平台		.....					
								
							
								
8	城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术平台		.....					
								
							
								
.....								
	设计费用								
	软硬件费用								
	施工费用								
	安全生产费								
.....								
合计									

制表人：_____ 复核人：_____ 负责人：_____

附件三：履约担保格式

履约担保

_____（发包人名称）：

鉴于_____（发包人名称，以下简称“发包人”）接受_____（承包人名称，以下称“承包人”）于____年__月__日参加_____（项目名称）的投标。我方愿意就承包人履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____（¥_____）。
2. 担保有效期自发包人与承包人签订的合同生效之日起至承包人通过竣工后试验之日止。
3. 在本担保有效期内，因承包人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在7天内支付。
4. 发包人和承包人按《通用合同条款》第15条变更合同时，我方承担本担保规定的义务不变。

担 保 人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

_____年____月____日

附件四：预付款担保格式

预付款担保

_____（发包人名称）：

根据_____（承包人名称）（以下称“承包人”）与_____（发包人名称）（以下简称“发包人”）于_____年_____月_____日签订的_____（项目名称）设计施工总承包合同，承包人按约定的金额向发包人提交一份预付款担保，即有权得到发包人支付相等金额的预付款。我方愿意就你方提供给承包人的预付款提供担保。

1. 担保金额人民币（大写）_____（¥_____）。

2. 担保有效期自预付款支付给承包人起生效，至发包人签发的进度付款证书说明预付款已完全扣清止。

3. 在本保函有效期内，因承包人违反合同约定的义务而要求收回预付款时，我方在收到你方的书面通知后，在7天内支付。但本保函的担保金额，在任何时候不应超过预付款金额减去发包人按合同约定在向承包人签发的进度付款证书中扣除的金额。

4. 发包人和承包人按《通用合同条款》第15条变更合同时，我方承担本保函规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或授权人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

_____年_____月_____日

第二卷

第五章 发包人要求

依据设计文件和工程建设标准要求，本招标工程项目的设计、材料、设备、施工必须达到现行中华人民共和国及北京市、相关行业的所有有关的工程建设标准、规范要求。承包人必须严格按照本合同规定适用的工程施工建设标准精心组织施工，按规定适用的试验检测规程进行试验和检测，按规定适用的质量检验评定标准进行工程质量的检验和评定。

一、工程概况

（一）工程名称

北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台建设项目 EPC 总承包工程

（二）工程地点

北京市海淀区上园村 3 号北京交通大学、河北省黄骅市北京交通大学海滨轨道交通综合研发实验基地

（三）项目概况

本建设项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台主要建设：轨道工程综合安全研究平台、轨道机车车辆结构可靠性研究平台、高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台、轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台、轨道交通专用卫星导航测试评估平台、交通大数据与人工智能前沿技术研究平台、智慧融合网络系统研究平台、城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台共 8 个分平台等。项目批复总投资 15233 万元，其中中央预算资金 7000 万，其他为学校自行筹措（学校投资中有 3095 万元以实物设备方式投入，不纳入本次招标采购，该部分设备性能由学校负责，但该部分学校提供的实物设备的安装、集成、调试及验收等工作由本项目中标人负责）。

（四）本次招标内容及承包范围：

本项目为交钥匙工程。

北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台及相关配套的场地环境等的设计、软硬件采购、运输、安装调试、集成、工程验收及质保期服务等，以及由学校提供的实物设备的安装、集成、调试及验收等工作，直至本项目验收合格并投入正常使用前的一切工作。

二、技术要求

（一）设计要求

1.1 设计范围要求

本建设项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台主要建设：轨道工程综合安全研究平台、轨道机车车辆结构可靠性研究平台、高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台、轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台、轨道交通专用卫星导航测试评估平台、交通大数据与人工智能前沿技术研究平台、智慧融合网络系统研究平台、城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台共 8 个分平台等。

本项目的设计范围包括工程范围、阶段范围和工作范围，具体设计范围应当根据三者之间的关联内容进行确定。

本项目工程范围指北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台的建设内容。

本项目阶段范围指工程建设程序中的方案设计、设计、扩大初步（招标）设计、施工图设计等阶段中的一个或者多个阶段，本建设项目具体范围为一阶段设计（含施工图设计）。本合同工作范围指编制设计文件、编制设计预算、编制施工图、提供技术交底、施工配合、参加试运行、竣工验收等工作。

1.2 设计能力要求

本建设项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台主要涉及铁路及城市轨道交通领域中的轨道、路基、桥梁、隧道、接触网、建筑结构、机车车辆、通信、信号、信息、电磁兼容等多个专业，平台复杂度高，要求承包人具有相关专业的的设计人员及设计经验；同时本建设项目北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台涉及“云、大、物、移、智”等最新信息的综合运用，要求承包人具备创新集成设计能力，能够将现代最新信息技术与传统铁路及城市轨道交通工程相结合，设计搭建满足项目需求的智慧交通关键技术研究支持平台。

1.3 设计质量要求

1.3.1 设计文件的编制应符合法律法规、规范标准的强制性规定和发包人要求，相关设计依据应完整、准确、可靠，设计方案论证充分，计算成果规范可靠，并能够实施。

1.3.2 设计文件应当根据法律、规范标准和发包人要求，保证工程的合理使用寿命年限，

选择并在设计文件中予以注明。

1.3.3 设计文件应符合国家发展战略，响应国家政策、紧跟铁路、轨道交通未来的发展趋势，满足平台研究、服务、交流三大功能。

1.3.4 设计文件应符合北京交通大学长期发展计划，支持产学研用长效机制与智慧交通技术体系的建立，满足技术与管理人才的培养需求，促进北京交通大学智慧交通“双一流”学科建设。

1.3.5 设计文件的深度应满足本合同相应设计阶段的规定要求，满足下步工作需要，并应符合国家和行业现行规定。

1.3.6 设计文件必须保证工程质量和施工安全等方面的要求，按照有关法律法规规定在设计文件中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

1.3.7 设计文件包括纸质文件和电子文件两种形式，两者若有不一致时，应以纸质文件为准。纸质文件一式贰份，应当加盖单位章；电子文件为 PDF 格式，并应使用 U 盘贮存。

1.3.8 设计文件按进度分为讨论稿（初稿）、送审稿和鉴修版，均应包括说明书文本、图纸和附件，具体内容及标准符合现行国家及行业标准。

1.3.9 设计文件经北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台建设领导小组组织的审查会审查通过。

1.4 轨道工程综合安全研究平台设计要求

轨道交通安全服役与智慧运营将是我国轨道交通领域发展的下一阶段重点方向，如何保证轨道交通安全并融入智慧元素将是发展的必然需求。目前我国高速铁路已发展了近十余年，智慧轨道交通对施工和养护维修工作提出更高的要求。近年来我国高速铁路飞速发展，无砟轨道大面积应用，高铁应用环境日趋复杂。在轨道工程综合安全方面对轨道结构的平顺性、安全性和稳定性，轮轨接触特性及疲劳伤损机理研究，以及无砟轨道在服役过程中的力学性能、损伤机理、劣化机制、疲劳特性研究及新材料可行性等方面提出了新的要求。轨道工程综合安全研究平台作为“智慧交通安全关键技术研究支持平台”的重要组成部分，负责研究智慧交通系统中轨道结构安全服役问题，保障列车在高速运行下安全、平稳、舒适的高品质运营。轨道工程综合安全研究平台为升级改造项，主要为设备购置及安装调试，具体内容包括：构建车辆-轨道-下部基础弹射试验子平台、构建轮轨接触试子验台、构建铁路无砟轨道高低温综合试验子平台。

1.4.1 车辆-轨道-下部基础弹射试验平台

1) 建设地点

车辆-轨道-下部基础弹射试验平台计划建设在河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2) 关键技术研究需求

列车脱轨是威胁列车运行安全的最大因素，会导致轮轨关系的突变或失稳。为保障轨道交通安全运营。平台从列车脱轨问题入手进行深入研究，能够实现事先全面获取脱轨全过程多维动态响应数据，可分析车辆脱轨过程中运动姿态的变化情况，具体内容包括：

①复杂运营工况对列车脱轨影响研究需求

平台能够对不同工况下列车的脱轨过程进行系统研究，包括：车辆因素（车辆速度、车辆载重、车轮廓形），轨道因素（钢轨廓形、轨道不平顺、轨道线型和结构型式），基础因素（下部基础类型）以及环境因素（强风、振动）等。

②脱轨全过程车辆-轨道系统动态行为研究需求

平台能够通过制造列车脱轨的诱发条件，真实捕捉车辆脱轨的全过程，对脱轨过程中车体运动姿态的变化和轮轨相互作用关系进行深入分析，并与动力仿真结果进行对比验证。

③列车脱轨智能化监测和防控措施研究需求

平台能够对列车脱轨过程进行智能化监测，通过对多维响应数据的捕捉和识别，深入分析列车在脱轨过程中的响应变化规律，综合评判指标和轨道几何不平顺的安全限值。

3) 平台功能及技术要求

基于多体动力学和有限元理论，建立了车辆-轨道-下部基础弹射试验台小比例仿真模型，能够对不同缩尺比例列车模型的运动姿态进行探究，发现列车导向轮动态抬升量具有较好的相似性。按结构与功能分，主要可将平台整体分为列车模拟系统、轨道模型系统、动力加速系统、试验检测系统、制动系统、远程控制系统及辅助防护系统七个模块。

平台建设后，可深入研究列车在高速通过时行车的安全性，揭示列车脱轨机理，提出轨道几何形位安全评价指标，形成一套完善的列车脱轨防控措施体系，在室内再现列车脱轨全过程的实时变化过程，实现对复杂运营工况下列车脱轨机理及防控措施的研究。

1.4.2 轮轨接触试验子平台

1) 建设地点

轮轨接触试验子平台计划建设在河北省黄骅市—北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2) 关键技术研究需求

针对我国铁路运营过程中出现的轮轨相关病害，平台对复杂服役环境下轮轨动态接触姿态进行研究，从根本上解决轮轨病害并优化轮轨关系提供试验基础，主要研究内容包括：

①复杂服役条件下轮轨真实动态接触机理研究

平台应实现通过对轮轨接触试验台真实测试数据的科学描述，分析轮轨动态接触模型，修正完善经典接触理论的不足，揭示轮轨动态接触机理。

② 轮轨病害形成演化机理及防控措施研究需求

平台能够分析不同运营工况下系统的动态响应特征，揭示诱发轮轨病害形成的敏感模式，揭示轮轨病害形成机理。

3) 平台功能及技术要求

平台采用高精度结构光实现对轮轨接触姿态检测的静态标定及因素分析，完成对轮或轨单独几何参数的分别测量以及特定状态下轮轨接触姿态参数的识别。此外，对现场条件下高速及城市轨道交通轮轨诱发的振动及噪声的准确测试及评估。

平台建成后，将实现对轮轨动态接触姿态的获取，精度达到亚毫米级，实现精确标定及动态修正轮轨动态接触姿态检测设备，实现对各类轮轨病害下动态接触姿态多维数据的获取，研究轮轨动态接触及失效机理。

1.4.3 无砟轨道高低温综合试验子平台

1) 建设地点

无砟轨道高低温综合试验子平台计划建设在河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地及北京交通大学工程结构实验室 107。

2) 关键技术研究需求

平台利用传感监测检测系统在短时期内获得无砟轨道长期运营条件下的动态性能与服役状态数据，揭示无砟轨道在长期列车荷载与复杂环境条件下的动态性能演变、损伤劣化机制以及病害发展规律。

① 关键工程材料的细观劣化机理研究需求

平台能实现对轨道结构易产生病害的薄弱位置，提取轨道结构关键材料劣化前后试样，能够进行立体微观形貌的观测，对材料进行能谱的点线面扫，实现对轨道结构材料的定性、定量及元素分布等分析，进而从微观角度研究轨道结构关键工程材料的劣化机理。

② 无砟轨道动态性能演变研究需求

平台能够模拟高速列车荷载作用，探究无砟轨道结构在长期列车荷载作用下的动态性能演变。

③ 无砟轨道损伤劣化机制研究需求

平台能够对无砟轨道在列车荷载与复杂温度循环作用下的损伤劣化机制与病害的发展规律进行研究。

3) 平台功能及技术要求

无砟轨道高低温综合试验子平台是一种多功能步入式人工环境复合模拟耐久性试验装置，具有稳定、平衡的加热加湿性能，可进行高精度的温湿度控制。平台可充分模拟复杂温湿度、降雨等环境，并且试验平台配置疲劳加载机，能够满足构件对疲劳（动力）荷载和环境因素双重耦合考虑。通过在密闭的环境试验箱中控制升温、降温实现无砟轨道复杂环境的模拟，以疲劳加载机的循环加载模拟列车动载，利用监测检测系统获取试验数据，达

到对无砟轨道长期服役性能研究的目的。

平台建成将实现复杂温湿度精准控制：温度范围 $-60^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；湿度范围 30%~95%R.H。通过分析不同运营工况下系统的动态响应特征。

1.5 轨道机车车辆结构可靠性研究平台设计要求

轨道车辆关键结构可靠性研究平台的总体建设目标是建立一整套科学、严谨、全面的轨道车辆关键部件寿命与可靠性评估理论体系及性能验证体系，以满足未来智慧交通发展对轨道交通机车车辆结构可靠性安全研究提出的更高要求。通过基于研究平台的理论研究和技术开发，预期达到如下成效：轨道机车车辆结构可靠性平台完成建设后能够能形成转向架构架载荷谱的标定，载荷谱损伤一致性的校准，以及按照校准的损伤一致性载荷谱进行多通道、复杂工况的协同加载疲劳试验、可靠性评价的一套完整的试验系统。

1.5.1 轨道机车车辆结构载荷谱试验研究及结构可靠性评估子平台

1) 建设地点

轨道机车车辆结构载荷谱试验研究及结构可靠性评估子平台计划建设于北京交通大学机械实验室馆西侧。

2) 关键技术研究需求

平台能够以全运用工况和完整运用周期所获得的轨道车辆转向架载荷谱为基础，对转向架构架的强度和疲劳强度进行评价。同时还能够对轨道车辆的关键零部件和材料以及典型焊接接头的基本疲劳性能进行评价。

3) 平台功能及技术要求

建立基于多通道协同加载结构疲劳试验机的机车车辆关键结构（如转向架构架）载荷标定试验系统，利用多通道作动器协同加载，模拟关键结构载荷谱基本力系及其分立载荷环境，在此基础上研究载荷谱测力传感器（如转向架测力构架等）的制造和标定及相关测试技术。目前该试验台限制在 16 个加载通道，可以完成转向架构架浮沉联系、侧滚力系、横向力系以及扭转力系的标定，控制通道偏少。在原有的基础上对平台进行升级改造，建成后同时进行最大 40 个加载通道的协同加载试验。

平台以全运用工况和完整运用周期所获得的轨道车辆转向架载荷谱为基础，利用多通道协同加载的转向架结构疲劳试验台对转向架进行试验，对其进行实验室试验评定。平台能够实现最大 40 个加载通道的协同加载试验，协同加载的控制精度不大于 2 度。

1.5.2 轨道机车车辆结构振动环境可靠性试验子平台

1) 建设地点

轨道机车车辆结构载荷谱试验研究及结构可靠性评估子平台计划建设于北京交通大学机械实验室馆西侧。

2) 关键技术研究需求

平台能够模拟高速列车和城轨车辆车下各类悬挂设备在实际运用中所处的振动环境，包括来自转向架构架或车体的随机激励和来自轮对的随机激励，以实测数据为基础对悬挂设备进行可靠性评价。

3) 平台功能及技术要求

轨道机车车辆结构振动环境可靠性试验台能够模拟高速列车和城轨车辆车下各类悬挂设备在实际运用中所处的振动环境，包括来自转向架构架或车体的随机激励和来自轮对的随机激励，以实测数据为基础对悬挂设备进行可靠性评价。

能够完成实现高速列车关键悬挂设备最大质量不超过 6 吨的设备进行 5g 的振动试验，高速列车关键悬挂设备最大质量不超过 200kg 的设备进行 100g 的冲击试验。实现最大 30 吨出力的高速列车关键悬挂设备的三向振动试验。

1.6 高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台设计要求

高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台能够突破当前现有试验场地条件的制约，针对轨道交通领域使用的各种控制、通信系统和产品，发现并诊断各种设备潜在的和实际应用中出现电磁干扰故障问题；通过现场电磁干扰故障模拟，提高故障排查和诊断的准确性，极大的提高解决轨道交通系统内的电磁兼容问题的技术能力，特别是解决动车组列控车载系统/设备电磁干扰问题的能力。进一步，拟建设平台能够促进电磁防护与抗干扰技术措施的研发能力，通过试验验证，解决轨道交通运营过程中出现的各种电磁兼容性问题。平台建成将极大的促进我国轨道交通系统电磁兼容设计与规范的发展，提高我国轨道交通系统电磁兼容性设计的技术水平，保障我国轨道交通系统的高效、安全运营。

1.6.1 电磁干扰在线监测子平台

1) 建设地点

电磁干扰在线监测子平台计划建设于北京交通大学科技大厦 510。

2) 关键技术研究需求

轨道交通综合电磁环境特性，重点研究各类源之间复杂的相互耦合机制与原理，及其在诸多输入条件下动态变化的特点与规律。研究轨道交通电子电气设备、通信设备和列控设备通过线缆传导和空间辐射方式对外界的电磁发射特性，主要通过对电气电子设备的传导发射、辐射发射、谐波发射、传导杂散发射、通信设备的辐射杂散进行检测，确定轨道交通综合电磁环境问题中的关键性影响因素。

3) 平台功能及技术要求

实现对轨道交通系统电磁环境的测试，能够在线同步测量列控系统(包括专用无线通信系统)多个端口上的电磁骚扰信号及其统计特征。测试的内容主要有电磁辐射发射测试和传导发射测试。电磁发射测试的频率覆盖范围为 9kHz—1GHz。

- 能够实现多通道 2GSa/s 的时域采样，确保电磁骚扰信号的信息完整；
- 基于多通道同步测量数据，根据测量到骚扰信号的时序关系，确定骚扰信号来源；
- 基于同一设备耦合途径上多点的多通道同步测量数据，根据测量到骚扰信号的相关性，对测量结果进行消噪处理，从而提升测量数据的准确性；
- 测量数据后处理系统，能够实现电磁骚扰信号的多维度统计特征的联合分析，例如，APD、PDD 等；
- 测量数据后处理系统，能够实现多维度电磁骚扰信号统计特征的关联性分析，为预测电磁干扰源提供间接证据。

子平台建成后将满足我国目前在运营高速动车组列车 90%以上车型的电磁干扰在线监测需求；传导干扰与辐射干扰的时域在线监测；测量采样率为 2GSa/s、12bit 采样；具备多通道同步测量能力。

1.6.2 电磁干扰的精准重构模拟子平台

1) 建设地点

电磁干扰在线监测子平台计划建设于北京交通大学科技大厦 510。

2) 关键技术研究需求

平台能够在实验室环境重构车载信号设备受到的电磁干扰，实施故障模拟试验。利用电磁干扰信号的重构技术，结合干扰独立耦合和交叉重叠耦合技术及相应的状态监测技术，根据受试设备的不同属性以及对实际干扰耦合途径的分析及权重比较，选择单耦合途径注入（对应单端口优势耦合）、多耦合途径独立注入（对应多干扰源多端口混合耦合）和多耦合途径相干注入（对应单一干扰源多端口混合耦合）等不同的干扰注入方法，完成基于现场干扰信号重构技术的故障重现试验，对信号系统的电磁干扰防护技术进行试验和验证。

3) 平台功能及技术要求

高速铁路动车组实际运行中，信号系统受到的电磁骚扰能量主要集中在 1GHz 以下，为了精准重构和模拟动车组运行过程中的时变骚扰信号，电磁干扰的精准重构模拟子平台应具备如下功能：

- 通过软件系统精确设置电磁干扰的精准重构模拟子平台的信号输出特性参数；
- 电磁干扰的精准重构模拟子平台输出信号频率范围覆盖 DC~1GHz；
- 宽带任意信号发生器和脉冲信号发生器输出的模拟信号能够支持多种方式的耦

合，从而模拟干扰的各种独立耦合和交叉耦合的状态。

平台建成后，能够依据在线测量数据，精准重构高速铁路列控系统在各个端口上的电磁骚扰信号。根据受试设备的不同属性以及对实际干扰耦合途径的分析及权重比较，选择不同的干扰耦合方式，从而精确模拟动车组运行过程中的时变骚扰信号，对信号系统的电磁干扰防护技术进行试验和验证。

1.6.3 电磁干扰故障的精确诊断与实验室再现子平台

1) 建设地点

电磁干扰在线监测子平台计划建设于北京交通大学科技大厦510、河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2) 关键技术研究需求

轨道交通整车系统内的电磁兼容性，重点关注列控系统、信号系统、通信系统和车内广播视频系统的电磁兼容性，确定机车内部的各种电磁干扰源、电磁骚扰的耦合途径、敏感设备，通过诊断、模拟、验证并解决系统内的电磁干扰问题。通过平台的建设，可以检测研究轨道交通系统在不同工况条件下的对外电磁发射特性，查找主要的发射源，并研究相应的措施，降低系统对外辐射，减少对沿线电磁环境的影响。

3) 平台功能及技术要求

列车在实际运行条件下，受到的电磁干扰信号特征并不严格与标准规定电磁干扰信号一致，拟建设平台针对列车在线运营过程中列控车载系统受到的真实的传导干扰信号进行试验，重点实现列车在线运营出现的电磁干扰故障问题的实验室再现和故障的精确诊断。

- 平台升级改造后，能够精确模拟信号设备在动车组上的工作条件和受扰情况；
- 能够分别对宽带连续骚扰和脉冲骚扰信号进行功率放大，产生强度可控的连续波骚扰和脉冲骚扰信号；
- 能够实现权重动态可控的单耦合途径注入（对应单端口优势耦合）、多耦合途径独立注入（对应多干扰源多端口混合耦合）和多耦合途径相干注入（对应单一干扰源多端口混合耦合）等不同的干扰注入方法；
- 能够通过上位机和高性能矢量信号分析仪，实时显示受试设备各个干扰独立耦合和交叉重叠耦合的状态；
- 通过无线通信综合测试仪（支持 GSM 和 3G 移动通信系统），以及拟购置的 LTE 综合测试仪，实时监测无线通信设备对电磁骚扰信号的响应。实现对我国当前与未来铁路专用无线通信系统的电磁干扰故障模拟、再现和诊断试验。

平台建成后，能够模拟强脉冲干扰，最大脉冲强度 $4.00\text{KV} \pm 10\%$ 、最小脉冲宽度 $50\text{ns} \pm 10\%$ 、脉冲上升时间小于 1ns 。能够模拟和实现权重动态可控的单耦合途径注入、多耦合途径（途径数量 ≥ 4 ）独立注入和多耦合途径相干注入等不同的干扰注入试验验证。

1.7 轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台设计要求

轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台的主攻方向是轨道交通基础设施自主智能检测技术，建设目标是在既有“轨道交通安全检测与远程监控平台”基础上，构建更为完善的轨道交通基础设施及病害实物模型子平台、自主无人检测平台和检测信息智能处理平台，为开展轨道交通基础设施安全状态的自主无人检测和智能信息处理等关键技术研究提供开发、测试、验证条件，形成本学科在轨道交通自主智能检测技术上的领先优势和学科特色，为建设世界一流的智慧交通学科服务。

轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台由三个子平台组成，基础设施缺陷检测关键技术研究子平台、自主无人智能巡检技术研究子平台和轨道交通线路环境智能感知技术研究子平台。

1.7.1 轨道交通基础设施及病害实物模型子平台

1) 建设地点

轨道交通基础设施及病害实物模型子平台计划建设于河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2) 关键技术研究需求

随着高铁、地铁等基础设施服役时间的不断增长，轨道、桥梁、隧道、接触网等基础设施性能在自然环境与列车冲击的作用下不断退化，安全状态检测的任务量越来越大、准确性和实时性要求也越来越高，迫切需要以新型传感、人工智能、机器人为特征的智能检测技术及装备，摆脱目前检测设备需要人工操作、监视和干预的束缚，全面提升效率与准确性，实现全工况条件下的自主决策与智能检测。因此，对于现存规模庞大的各类铁路网，以及川藏铁路等自然条件恶劣的地区，自主无人检测设备和高效智能处理技术必将成为发展趋势，是确保智慧交通安全的关键性技术。通过升级既有“轨道交通安全检测与远程监控平台”，为开展自主无人检测和智能信息处理等关键技术研究提供开发、测试、验证条件。围绕自主无人智能检测方向，重点开展以下内容的研究。

- 针对无缝钢轨，研究基于超声导波、非线性超声、声发射等原理的钢轨温度应力检测、监测技术，钢轨全断面缺陷远距离监测与快速巡检技术，道岔缺陷快速检测技术。
- 针对板式无砟轨道，研究基于车辆动态响应的无砟轨道 CA 砂浆脱空智能感知算法。
- 针对隧道，研究基于激光扫描、结构光、机器视觉的隧道全断面三维净空与形变、沉降、表面裂纹和渗漏水等缺陷的快速巡检技术。
- 针对接触网，研究基于机器视觉的接触网磨损、部件松脱、缺失、变形、鸟窝入侵、悬挂异物等的地面监测与车载快速巡检技术。

3) 平台功能及技术要求

轨道交通基础设施及病害实物模型设备子平台针对高速铁路基础设施中的无缝钢轨、轨道板、隧道及接触网等关键设施，建设更为完善的轨道交通基础设施及病害实物模型。建设涵盖轨道板、扣件及接触网实物的无缝线路，长度 50 米以上，用于研究无缝钢轨全断面缺陷远距离监测与快速巡检技术，研究基于车辆动态响应的无砟轨道 CA 砂浆脱空智能感知算法，研究基于机器视觉的接触网磨损、部件松脱、缺失、变形、鸟窝入侵及悬挂异物等地面监测与车载快速巡检技术；基于城市轨道交通实际运营线路断面数据，购置 9 米圆形盾构隧道和 10 米矩形隧道，真实模拟隧道检测环境，研究基于激光扫描、结构光、机器视觉的隧道全断面三维净空与形变、沉降、表面裂纹和渗漏水等缺陷的快速巡检技术。建设内容主要包含：60Kg/m 的 12.5 米长预置缺陷钢轨；2*50m 的 CHN60 无缝钢轨、25m 板式无砟轨道（预置 CA 砂浆脱空区域）、25m 有砟轨道、9m 圆形盾构隧道、10m 矩形隧道（预置隧道裂纹等缺陷）、50m 接触网（含立柱、支架等）；一组道岔及轨道，共 69 米。所有设备需要符合现场实际尺寸，并采用实际设备；60Kg/m，65 米长，包含无砟轨道、扣件，两端有钢轨锁定装置，在钢轨温度变化时钢轨能够保持锁定状态。

平台建成后，可开展超声导波远距离传播实验、钢轨全断面缺陷远距离监测与快速巡检技术研究、无砟轨道 CA 砂浆脱空智能感知算法研究以及隧道全断面三维净空与形变、沉降、表面裂纹和渗漏水等缺陷的快速巡检技术相关研究，验证数据仿真和计算结果，突破原有平台的实验瓶颈，推进相关理论技术的研究进展。

1.7.2 轨道交通智能检测系统及搭载平台

1) 建设地点

轨道交通智能检测系统及搭载平台计划建设于河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地。

2) 关键技术研究需求

目前的基础设施安全状态检测采用各类专业检测车为主和人工地面巡检相结合的模式，全程需要人工操作和监视检测仪器的运作，处理检测过程中的各类突发事件。对于检测车和巡检车难以探测的缺陷位置，还需要人工手持设备逐点检测，效率低、危险性高。

自主无人智能巡检技术研究需要构建轨道巡检机器人平台，研究轨道交通环境下的巡检机器人高精度定位方法，缺陷识别、定位与自动跟踪技术，基于机器人的检测过程控制技术，检测任务自动生成与自主决策技术，轨道环境感知与异常辨识技术等。

3) 平台功能及技术要求

轨道交通基础设施安全状态检测，采用各类专业检测车为主和人工地面巡检相结合的模式，全程需要人工操作和监视检测仪器的运作，处理检测过程中的各类突发事件。对于检测车和巡检车难以探测的缺陷位置，还需要人工手持设备逐点检测，效率低、危险性高。为此，本平台构建轨道交通基础设施的综合智能巡检机器人平台，研究隧道与轨道环

境下的巡检机器人高精度定位方法，缺陷识别、定位与自动跟踪技术，基于机器人的检测过程控制技术，检测任务自动生成与自主决策技术，轨道环境感知与异常辨识技术等。主要检测目标：基于激光雷达的隧道三维廓形自动测量与形变检测智能分析技术、隧道全景图像快速自动采集与典型病害智能识别技术、隧道沉降自动检测、轨道设施表面病害数据自动采集与智能分析技术。

平台建成后，隧道全断面和廓形检测，二维断面测量精度达到±5毫米以内，隧道局部形变检测达到±5毫米，检测速度0-80公里/小时。隧道表面图像采集系统，图像辨识精度0.2毫米，视觉系统采集速度0-80公里/小时，对应图像辨识精度0.1-1.0毫米动态可调。轨道图像采集系统，图像辨识精度0.5毫米，视觉系统采集速度0-80公里/小时，对应图像辨识精度0.5-1.0毫米动态可调。隧道设施图像采集系统，图像辨识精度0.5毫米，视觉系统采集速度0-80公里/小时，对应图像辨识精度0.5-1.0毫米动态可调。低速手推式智能巡检技术，可满足0-15公里/小时的巡检速度；中速自主无人智能巡检技术，可满足10-30公里/小时的巡检速度。

1.7.3 高性能计算平台

1) 建设地点

高性能计算平台计划建设于河北省黄骅市北京交通大学轨道交通综合研发实验基地及北京交通大学机械实验馆。

2) 关键技术研究需求

针对异物入侵、塌方落石、人为破坏、设备移位等危险源，研究基于机器视觉与深度神经网络的轨道交通环境智能感知技术，解决光线干扰与相机抖动条件下的未知类别异物识别、实时计算、在线优化等难题，针对以下几个方面展开研究并搭建平台：

- 面向未知类别异物入侵识别的深度卷积神经网络，将特征描述模型与深度卷积神经网络相结合，模仿人类对新事物推理、辨识的机理，实现未知类别入侵物体的检测。
- 深度卷积神经网络压缩方法，优化网络结构，达到在不降低漏报率、牺牲很小误报率的条件下，大规模压缩网络结构的目的。
- 可变宽度深度卷积网络的在线优化方法，实现目标类别数量可变的动态在线训练和网络结构动态调整，容纳和学习新的类别。
- 结合现有铁路综合视频监控与周界入侵智能识别系统，开展高速铁路实际线路应用测试，研究高铁视频图像异物识别技术标准。

3) 平台功能及技术要求

为轨道交通基础设施安全检测技术研发提供高性能计算与数据管理服务，设备包括超算服务器、并行计算服务器、存储服务器、实时处理服务器、管理服务器、工作站及展示用大屏等，能够满足大型有限元建模与仿真，并行计算与深度学习，以及检测、监测、仿

真数据的采集、存储、实时处理、管理与展示等需求。

平台建成后，具备车-路-桥耦合模型、长距离钢轨导波传播模型的仿真能力，具备进行大型深度神经网络快速优化训练能力；具备 20 路以上高清视频的一体化智能视频监控、实时采集、存储和实时智能处理能力，能够进行人体行为分析、列车数据分析和铁路内容综合分析，能够实现铁路场景的实时智能感知与入侵预警，准确率达到 95% 以上；具备检测数据存储、管理、综合分析和展示能力，管理数据量不低于 1 个月的视频数据和不低于 100 公里的隧道缺陷、轨道几何参数等检测报警数据。

1.8 轨道交通专用卫星导航测试评估平台设计要求

随着我国北斗卫星导航系统的快速发展，卫星导航技术成为保障轨道交通系统安全运营的关键技术，基于北斗的列控系统成为我国下一代列控系统的发展趋势。建设轨道交通专用卫星导航测试评估平台，为轨道交通专用设备生产制造提供可信测试验证环境，将促进轨道交通系统中卫星导航技术专用标准体系的建立，促进卫星导航定位技术在先进轨道交通中的应用，直接服务于青藏铁路新型列控系统、川藏铁路等重大工程及下一代列控系统研发，提升轨道交通专用装备领域的自主创新能力。

轨道交通专用卫星导航测试评估平台的总体建设目标是面向不同类型的轨道交通系统，提供独立的第三方集成测试服务，为专用设备生产制造提供可信测试验证环境。平台建设分为 2 个部分，分别为场景的生成（包括仿真信号生成和真实信号回放）和受测终端的集成测试。

平台建成后可实现多模卫星定位信号、差分定位信号、轮轴速度传感器、惯性传感器、压制式干扰信号、欺骗式干扰信号生成功能；现场采集的真实导航信号、干扰信号、惯性数据的回放功能；结合现场环境场景在轨道交通车站内场景、半边天场景、路堑场景下的多径信号生成功能。生成对应测试场景下的各类卫星导航和惯性导航信号，结合受测终端（列车首部定位单元和列车尾部定位单元）进行集成测试，按照列车动力学模型和环境场景进行设定测试项目的自动化测试，包括混合信号的动态注入、列车运动与信号的匹配、列车首部和列车尾部定位单元的信号接收、列车动态运行条件下卫星定位精度和完好性测试、组合定位算法测试等。

1.8.1 卫星导航场景生成子平台

1) 建设地点

卫星导航场景生成子平台计划建设于北京交通大学科技大厦 501 室。

2) 关键技术研究需求

卫星导航技术是智慧交通领域人员、载体定位的基础技术，是解决交通领域三大难题包括交通安全、交通堵塞及环境污染的重要手段。

随着我国北斗卫星导航系统的快速发展，卫星导航技术成为保障轨道交通系统安全运营的关键技术，基于北斗的列控系统成为我国下一代列控系统的发展趋势，建设轨道交通卫星导航测试评估平台，将促进轨道交通系统中卫星导航技术专用标准体系的建立，为轨道交通专用设备生产制造提供可信测试验证环境，促进卫星导航定位技术在先进轨道交通中的应用，直接服务于青藏铁路新型列控系统、川藏铁路等重大工程及下一代列控系统研发，提升轨道交通专用装备领域的自主创新能力。针对以下几个方面展开研究并搭建平台：

- 研究多星座、多频点、多传感器信号模拟和混合注入技术，实现对全球四大卫星导航系统全频点信号模拟，通过拓展辅助传感器生成多源信息组合场景，建立一种地面实验室条件下组合导航测试系统，用于对惯性/多普勒雷达/光学测速传感器一体化组合定位系统功能的测试。
- 研究区域信号增强和辅助技术，布设区域协同卫星导航信号增强网络，用于提高卫星导航定位精度，搭建伪卫星导航信号模拟系统，实现卫星信号失锁或衰减环境下有效定位，构建室内外连续无缝导航定位系统。
- 研究场景生成过程中欺骗式信号编制与注入技术，搭建导航欺骗测试环境，建立卫星导航欺骗式干扰信号模拟系统。

3) 平台功能及技术要求

卫星导航场景生成子平台支持多星座、多频点、多传感器信号模拟和混合注入技术的研究，实现对全球四大卫星导航系统全频点信号模拟；支持拓展辅助传感器生成多源信息组合场景，建立一种地面实验室条件下组合导航测试系统的研究，用于对惯性/光学测速传感器一体化组合定位系统功能的测试；支持区域信号增强和伪卫星辅助定位技术的研究，布设区域协同卫星导航信号增强网络，用于提高卫星导航定位精度，搭建伪卫星导航信号模拟系统，实现卫星信号失锁或衰减环境下有效定位，构建室内外连续无缝导航定位系统；支持场景生成过程中欺骗式信号编制与注入技术的研究，搭建导航欺骗测试环境，建立卫星导航欺骗式干扰信号模拟系统。

目前，平台已具备 GPS (L1/L2)、北斗 (B1/B2) 双模式导航卫星信号模拟设备、GNSS 单一干扰信号模拟系统、伪卫星信号模拟系统 (2.4GHz)，惯性测量单元、轮轴速度传感器等卫星定位辅助源。

平台已具备 GPS/北斗卫星导航信号转发设备，GPS、北斗信号模拟器各自配置了信号模拟软件工具，安装了实验室内卫星导航终端专用测试暗室，自制了初版卫星导航测试场景数据编制工具，高精度定位参考系统、面向接收机终端的测试管理与评估软件。

对实验室现有的北斗/GPS 模拟器仿真功能的拓展，增加对 GLONASS、GALILEO 的模拟仿真能力，实现完整多星座卫星导航系统的仿真，进行接收机信号测试。

增加两个北斗 B3I 频点，每个频点 12 个通道，实现差分定位仿真，结合干扰信号检测

和记录设备，进行干扰信号的检测并实现数据的自动存储和日志记录。

在 GPSL1、北斗 B1 输出对应轨道交通场景下的多径信号，包括非直射径信号（NLOS）和多次反射径信号。

仿真卫星导航欺骗式干扰信号，实现卫星导航系统 GPSL1、北斗 B1 频点欺骗式干扰信号的生成。

结合卫星导航模拟器生成惯性组件数据，实现车辆运行轨迹的仿真测试，实现陀螺和加速度计数据同步输出。

1.8.2 卫星导航集成测试子平台

1) 建设地点

卫星导航集成测试子平台计划建设于北京交通大学科技大厦 501 室。

2) 关键技术研究需求

针对以下几个方面展开研究并搭建平台：

- 研究在既有场景数据编制、测试管理与评估工具等条件基础上，增设干扰信号、伪卫星信号、辅助传感器信号转发与注入装置，使各类信号可在室内受测空间进行协同传播的技术和方法，提高系统对各场景信号源的协调控制能力。
- 研究多源信号同步技术，实现复杂场景下各类信号处理时的时标同步。
- 研究接入轨道交通专用 GIS 平台与测试场景、案例库，实现测试序列的自动编制和评估报告的自动生成的技术和方法。
- 研究测试场景三维视景可视化技术，实现测试场景运行过程、受测对象性能指标和测试评估结果的在线实时可视化显示。
- 研究卫星导航集成测试评估专用操作台使用技术，用于开展教学和科研试验。
- 研究轨道交通领域专用卫星导航集成测试评估技术和方法。

3) 平台功能及技术要求

平台现包含卫星导航仿真软件平台分系统 1 套，可实现卫星定位接收机的基本功能测试。另结合场景生成平台的惯导转台和已有微波暗室可分别进行惯性传感器输出角速度精度测试以及轨道交通车载接收机天线测试。

针对平台现状，本项目计划：

- 建立时间同步系统，对卫星导航测试场景生成平台生成的多种卫星信号和多传感器信号进行时间同步，提供精确的时钟信息。
- 构建测试场景三维视景系统，实现各种测试场景的三维动态可视化。
- 建立卫星导航测试评估操作台，用于对不同的终端和各类仿真测试软件进行配置。
- 构建轨道交通专用测试评估系统，可以对列车组合定位算法进行测试和评估，为列车安全运行提供保障。

- 形成轨道交通专用卫星导航测试评估运行支撑平台，能够对各种测试场景进行综合测试和评估。

平台建成后，预期实现以下目标：

- 实现卫星导航信号、欺骗式/压制式干扰信号、伪卫星信号、辅助传感器信号的混合注入，注入信号种类不少于 4 个；
- 测试场景的三维动态展示，可实现列车 6 个自由度展示，支持 OpenStreetMap 以及自制地图数据的导入；
- 轨道交通车载接收机天线测试；
- 惯性传感器输出角速度精度测试；
- 列车组合定位算法的测试；
- 组合定位/卫星定位终端的自动化测试，功能测试包括：定位精度测试、完好性测试、跟踪卫星数测试、伪距测量测试、跟踪灵敏性测试，轨道交通环境场景（开阔视野、车站、高架桥、隧道口、半边天环境）卫星定位性能测试；伪距差分/载波相位差分性能测试。

1.9 交通大数据与人工智能前沿技术研究平台设计要求

新一代信息技术是当今创新最活跃、带动性最强、渗透性最广的战略性新兴产业。大数据和人工智能是新一代信息技术的重要和核心的技术范畴。大数据技术、人工智能理论与技术是各行业智慧化的核心基础。

交通行业的智慧化同样离不开大数据与人工智能领域的研究与应用。一方面，智慧交通主要服务于各交通领域的安全生产、高效运营和优质服务的不断追求。另一方面，新时代现代交通业的发展体现出的运行高速化、路网发达化、流程便捷化、服务智慧化、社会化和互联网化、出行娱乐化和移动办公化等众多鲜明特征，对人工智能、大数据等新一代信息在交通领域的应用基础与应用研究等带来本源的需求。

随着平台在大数据、人工智能及在交通领域应用的不断推进，为进一步提升平台对行业应用基础研究和关键技术研究的支撑能力，迫切需要随着技术的进步、研究深入、应用的推进，大幅提升平台的深度计算能力、深度强化学习支撑能力，扩充大数据存储与计算能力，构建可重构弹性大数据处理集群，面向平台研究团队科学研究与人才培养，建设集中式大规模虚拟机集群，建设更大规模的安全可靠的计算资源基础环境。

1.9.1 建设地点

交通大数据与人工智能前沿技术研究平台计划建设于北京交通大学九教北 401。

1.9.2 关键技术研究需求

1) 交通大数据分析挖掘技术研究需求

面向涵盖铁路、民航、公路、水路的交通大数据处理与利用，重点研究交通大数据分析与应用技术，服务各种交通业务场景中的高效运营、安全生产和优质服务需求。

2) 人工智能及交通应用技术研究需求

面向现代交通领域诸如高速通信、互联信息网络、大数据挖掘、系统与数据安全等应用所带来的人工智能需求，开展机器学习和认知计算的共性基础理论研究；结合交通规划智慧化、交通基础设施建造智慧化、智能交通指挥控制、交通服务智慧化、交通工具自动驾驶、车辆群体智能、智能协同管控、站场协同一体化智慧运营、智能仿真等领域需求开展应用技术研究。

1.9.3 平台功能及技术要求

目前平台已经形成了近 20 台 GPU 服务器，60 台服务器，近 800T 存储平台的存储与计算环境，并建设具有 300 台虚拟机环境。支撑交通大数据及人工智能前沿技术开展科学研究与应用研发。

针对交通大数据与人工智能前沿技术研究平台开展能力提升建设。通过本项目的实施，力争大幅改善平台研发队伍的研发基础条件，提升本平台的核心研发能力与成果产出能力，提升队伍在交通大数据与人工智能领域的行业影响，提升计算机科学与技术学科的人才培养、科学研究和社会服务能力，促进北京交通大学在智慧交通一流学科实施计划的落实。主要改造方案体现为充实建设交通大数据与人工智能前沿技术研究支撑平台，具体目标包括：

提升大数据深度计算能力与大数据存储能力，可重构弹性大数据处理集群规模，增加 120 块以上可共享深度计算 GPU 卡，形成 160 块左右的 GPU 交通大数据深度计算资源池。扩充 200T 以上交通大数据存储空间，使平台存储空间达到 1P 以上。

重点扩充深度强化学习计算能力，增加支撑深度学习与深度强化学习的 GPU 卡，形成 134 块左右的人工智能前沿深度计算资源池。

加强高性能与集群虚拟化计算支撑平台，增加 300 个以上虚拟机，形成由 600 个虚拟机构成的计算资源池，增设分布式计算实验终端，替代部分旧设备。

配合 150 平米的新计算与存储资源环境建设，完善建设计算与存储资源基础环境，包括网络交换环境、不间断电源系统、数据中心模块化冷通道和动环监控系统等。

1.10 智慧融合网络系统研究平台设计要求

智慧融合网络系统研究平台，目标是结合智慧交通领域的发展需求，建设升级先进信息网络科研平台，具体包括：升级建设智融标识网络子平台，增强网络的可编程性，提供网络智慧管理能力；升级建设信息处理与机器智能子平台，增加高性能计算节点，增加多源数据的展现和输出能力；升级建设无线大数据子平台，提升现有的大数据、轨道交通智

能感知处理、射线跟踪高性能计算能力；升级建设微波毫米波通信子平台，建设扩展高频通信能力；此外，在升级各个专项信息网络技术平台的同时，进一步开展各子平台的融合，融合新一代互联网体系架构、智慧接入网、数字媒体处理、无线移动通信、微波毫米波等关键技术，充分发挥先进信息网络的融合联动作用，培养信息网络领域的拔尖骨干培养和人才储备，极大促进智慧交通关键技术的科技创新。

首先平台构建以“智慧交通”为核心应用的智慧融合网络系统平台，研究面向未来基于知识驱动的智慧融合路由交换体系原理；其次，构建“微波毫米波”接入平台，完善信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量能力，满足支撑智慧交通的网络安全可靠需求；再者，构建“信息处理与机器智能”接入平台，提升环境感知精度、升级多源数据获取和交互感知能力，满足智能制造的低时延高可靠需求；最后，构建“无线大数据”接入平台，实现高性能的仿真计算功能和智能任务分配，满足高铁运维高性能计算需求。

1.10.1 智融标识网络子平台

1) 建设地点

智融标识网络子平台计划建设于北京交通大学机械工程楼东 8 层机房。

2) 关键技术研究需求

信息与通信工程学科聚焦高铁“走出去”战略、“网络强国”战略、“大数据”战略以及“互联网+”行动计划，围绕智慧交通领域问题，尤其是智慧融合网络理论基础、未来信息网络与移动互联网、宽带无线移动通信与铁路移动通信、大数据处理、人工智能等相关重要科学问题开展深入研究，对智慧交通学科领域建设具有重要支撑作用。

为设计新型智慧路由交换架构，研究基于知识驱动的智慧融合路由交换体系原理，攻克智慧融合网络的组网和通信技术等，并研发智能核心网关键网络设备和系统，设计建设平台。

3) 平台功能及技术要求

目前平台功能实现单一标识的数据传输，不具备网络可编程性，不支持交换设备在线更新。网络规模 1 个域，支持单一标识通信，且标识长度不可变。

智融标识网络子平台拟建设新一代融合网络平台，提升网络大数据传输能力和分析测试能力，为智慧交通提供智慧化网络技术的研究、应用与测试。该平台将对既有标识网络系统进行扩容升级、改造，并实现多种平台的智慧融合，构建一体化智慧融合网络教学科研平台。

平台建成后，将扩展实现 3 个域的接入互联，支持路由功能的可编程，支持路由交换设备的在线功能升级。

1.10.2 信息处理与机器智能子平台

1) 建设地点

信息处理与机器智能子平台计划建设于北京交通大学九教北 501、北 104 室。

2) 关键技术研究需求

为完善信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量能力，提高现有的天线与微波器件加工平台的加工能力，设计建设平台。

3) 平台功能及技术要求

目前平台拥有 GPU 计算节点 4 个，均为 8 卡 Titan1080xp，主要用于整个所里师生进行数据分析。平台现有技术主要针对离线采集的路况数据，如公路上的图像视频等多媒体数据进行处理，尚不具备实时云平台处理能力，尚不能进行车辆环境感知计算及车车通信

构建“信息处理与机器智能”接入子平台，在新型智慧融合网络环境下，攻克大规模智能车辆终端智慧感知与实时信息共享、协同决策技术瓶颈。平台将依靠多款传感器实现单车智能车对周围环境的全天候感知，实现车与云平台、车与车、车与人等全方位网络通信，具体感知和通信信息包括车辆位置、行驶速度、路面状况等。实现 100 米以内，车辆、行人和障碍物检测，精度不低于 85%；100-200 米范围，精度不低于 70%；实现数据实时处理，处理速度不低于 20fps。实现车与云平台、车与车、车与人等全方位网络通信，具体包括车辆位置、行驶速度、路面状况等，通信延迟不超过 200ms。

1. 10.3 无线大数据处理接入子平台

1) 建设地点

信息处理与机器智能子平台计划建设于北京交通大学科技大厦 507 机房。

2) 关键技术研究需求

为攻克大规模智慧感知与协同决策技术瓶颈，提升环境感知精度、多源数据获取和交互感知能力，增加多源数据的展现和输出能力，提高智慧交通系统中的协同计算能力。设计建设平台。

3) 平台功能及技术要求

目前平台现拥有高性能计算功能和管理调度功能。平台拥有 2 台 GPU 服务器，每台服务器有 24 核 CPU, 8 块 G5500 1080TI (每个 3584 个 CUDA 单元，显存 11GB)，192G DDR, 24TB SATA, 2T SSD。可最多同时支持 16 个单 GPU 任务。

高性能计算管理平台包含集群管理模块、作业调度模块、集群监控模块、集群部署模块、集群报表模块，提供任务的管理调度及集群监控等功能。

无线大数据子平台提供无线通信与大数据结合的相关理论研究的系统级仿真模拟测试平台，助力无线通信与大数据的交叉融合的关键技术研究。借助无线大数据子平台的高速计算能力，研究大数据与人工智能结合的无线通信物理层优化核心技术，服务于 LTE-R、5G-R、B5G-R 和 6G-R 的研究，面向 LTE-R 和 5G 最新无线传输技术和无线大数据高性能计算。研究准确快速高效的图像视频处理算法，利用云平台的大数据存储能力和超高速数据处理能力，服务于轨道交通监测数据的智能感知与实时处理关键技术研究，构建轨道交通

多场景图像数据库及视频数据库，助力图像处理相关算法研究。

1.10.4 微波毫米波接入子平台

1) 建设地点

微波毫米波接入子平台计划建设于北京交通大学学生活动中心 905 电磁理论与微波技术实验室。

2) 关键技术研究需求

研究大规模分布式集群、多种硬件平台、多种算法，实现高性能的仿真计算功能和智能任务分配，满足高铁运维高性能计算需求。

3) 平台功能及技术要求

微波毫米波通信接入子平台完善信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量能力，并且大大提高现有的天线与微波器件加工平台的加工能力。高性能计算管理平台包含集群管理模块、作业调度模块、集群监控模块、集群部署模块、集群报表模块，提供任务的管理调度及集群监控等功能。

微波毫米波接入子平台以信号分析仪为主体，主要建设目标是进行信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量，微波网络参量测量，毫米波器件、天线的加工、检测等。

平台建成后可在 2Hz - 26.5GHz 的微波毫米波频段范围内，实现对信号失真度、调制度、谱纯度、频率稳定性和交调失真等信号参数的测量；可将现有矢量网络分析仪扩频至 75-110GHz 的毫米波频段；可实现微波毫米波精密元件及天线的高精度加工、焊接、检测等功能。

1.11 城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台设计要求

智慧交通系统旨在大幅度提高城市交通运输系统的管理水平和运行效率，为出行者提供全方位的交通信息服务和便利、高效、快捷、经济、安全、人性、智能的交通运输服务；为交通管理部门和相关企业提供及时、准确、全面和充分的信息支持和信息化决策支持。

综合交通智能监测、态势推演与管理决策是智慧交通系统的重要技术支撑。城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台主要解决如何利用综合交通大数据，基于机器学习、人工智能、自动驾驶等新技术，实现综合交通智能监测、快速仿真推演，以及一体化交通管理，从而为轨道交通为主体的城市综合交通系统智慧决策提供技术支持。城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台的建设围绕城市/城市群综合交通体系(包含道路、铁路/轨道、以及航空)，分别构建城市综合交通智能监测模块、

城市综合交通仿真推演模块、城市综合交通一体化管理模块等三个平台模块。其中，城市综合交通仿真推演模块是基础，该模块为另外两个模块提供仿真推演的平台技术支撑；城市综合交通智能监测模块和城市综合交通一体化管理模块则是侧重应用层面的内容，这两个模块都是综合交通领域亟待解决的重要基础问题，也是智慧交通科学研究的前沿问题。总之，平台的三个模块之间互为依托，相互影响，共同为研究城市/城市群综合交通运输体系提供科学的理论与实践支持。

1.11.1 建设地点

交通大数据与人工智能前沿技术研究平台计划建设于北京交通大学科技大厦 1101 室。

1.11.2 关键技术研究需求

1) 综合交通智能监测技术研究需求

- 研究充分应用人、车、路、环四网大数据，解决多源异构数据的融合、计算、分析、交互和共享难题，构建跨部门、跨行业、跨层级交通算法分析模型的技术和方法；
- 研究大运量轨道交通客流与其他模式交通流状态之间的相互关联特性及迁移规律；
- 研究枢纽多模式交通流出入交通量和内部衔接交通量估计模型；
- 研究换乘流量变化特征，挖掘出行链活动规律以及不同交通模式流量动态演变规律与关联特性；
- 研究常态下的多模式交通流状态感知与辨识；
- 研究特殊条件下多模式交通流状态识别，实现交通异常事件的快速、准确识别，提高预警的准确率。

2) 综合交通仿真推演技术研究需求

- 研究应用数据与模型混合驱动的方法，构建面向组合出行的城市综合网络流理论模型的技术和方法；
- 研究多模式综合交通网络流动力学演化、临界相变与自组织行为等；
- 研究城市多模式综合交通流协同耦合与衔接机制；
- 研究城市多模式复合网络交通流涌现机制，研究交通拥堵跨模式传播规律，特殊条件下复合网络交通流自组织演化规律与涌现机制，以及不同城市形态复合交通网络多模式交通流动力学模型；
- 研究实现城市综合交通网络状态的快速推演的技术和方法。

3) 综合交通一体化管理技术研究需求

- 研究开发基于综合多行业交通数据资源利用与配置的智慧决策支持系统，通过对不同交通方式出行信息的数据分析，生成后续综合分析应用数据信息，获得各类分析、评价数据，通过方式间的协同管理和智能协同控制，减小交通负荷和环境

污染，保证交通安全，提高城市交通运行效率。

- 研究服务于轨道交通主导的城市综合交通设施规划与布局、城市综合交通运行控制、城市综合交通需求管理等功能的一体化管理技术。

(3) 平台功能及技术要求

目前已经建成城市群综合交通管理与决策支持系统平台，建筑面积300 m²，其中京津冀数字沙盘占地 50m²，智能车展示平台占地 60m²，控制台占地 40m²。此外，存放计算与存储服务器的专用机房占地 6m²。搭建的LED屏面积 12×3=36m²。

城市群综合交通管理与决策支持平台以解决城市群综合交通科学问题为着眼点，从宏观层面的城市群综合交通、中观层面的城市交通网络分析以及微观层面的交通流与驾驶行为分析等多层次多角度，为城市群综合交通的科研实验服务，并将科研成果转化为实际系统为后续科研与教学服务。城市群综合交通科研与实验平台通过交通控制统一接口，将不同架构系统下的宏观和中观层面的各类研究成果通过可视化操作界面，简单的操作过程一次性呈现在同一显示屏上，达到集成控制，分屏演示的高效率输出，从而实现学科相关研发成果的控制及统一演示，解决学科多种研发成果数据共享展示困难的问题，为发现、创新和改革城市道路交通运输管理的理论和方法服务提供支持，并为城市群综合交通的科研与教学提供服务环境。其次平台借助仿真方式创造一个微观的、实时的、专业的、真实的虚拟仿真交通道路驾驶环境，通过操控设备，以及脑电、眼动等设备，帮助老师和学生以视觉、听觉及触觉等多种传感通道与虚拟的交通道路环境进行交互，即进行模拟驾驶，获取第一手的微观驾驶数据。平台通过建立京津冀城市群综合交通数字沙盘，将多种研究成果在三维立体沙盘上进行演示。

本平台为升级改造项，主要针对城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术平台新增功能模块，新增设功能模块包括：综合交通智能监测模块、综合交通仿真推演模块和综合交通一体化管理模块。

城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台主要实现综合交通智能监测、快速仿真推演，以及一体化交通管理，从而为轨道交通为主体的城市综合交通系统智慧决策提供技术支持，其主要由三个模块构成，分别是城市综合交通智能监测模块、城市综合交通仿真推演模块、城市综合交通一体化管理模块，每个模块的详细功能结构说明如下：

1) 城市综合交通智能监测模块

- 以监测和预警业务为主，实现对三大路网（城市路网、国省干线、高速公路）、三大市内交通方式（地面公交、轨道交通、出租汽车）、三大城际交通方式（公路客运、民航客运、铁路客运）以及旅游客运、货运、静态交通和慢行交通等行业领域的日常监测。
- 实现重大活动、节假日、拥堵点段、交通吸引点、雨雪天气等专题监测，以及事

件发生、重点营运车辆不按线路行驶和停车超时、出租车异常聚集等异常情况的预警提示与管理。

2) 城市综合交通仿真推演模块

- 实现城市群交通系统仿真推演。基于遥感与空间大数据，采用不同的模型，通过影响因素的模拟，得到相应的数据结果，实现城市群交通大数据的综合展示。
- 平台以 GIS 模型算法，针对不同的影响因素设定相应的影响阈值，实现灾害预警和影响范围分析功能；融合 3 种以上交通方式数据的系统集成；以航空或低空或其他模型数据进行区域建筑的三维建模，保证部分城区实现 3D 建模，在平台上进行展示。
- 实现城市综合交通网络仿真推演。基于高分辨道路与轨道交通流特利用机器学习、统计分析等方法建立城市综合交通流特征变量的多元中观时间序列分析模型，通过敏感性仿真来归纳多方式交通流在短期、长期、邻域和远域等多尺度下的空间相关性和时间自相关性。应用复合城市交通网络仿真模型，开展不同城市形态综合交通网络的多模式交通流仿真。
- 与大数据分析相结合，应用交通网络宏观基本图理论，分析城市形态、道路设施、移动互联、智能驾驶等复杂环境对多模式交通流时空演化特征的影响。
- 应用多时空尺度复合网络交通流协同演化模型，数值仿真与解析相结合，分析交通拥堵跨模式传播规律，探寻多模式综合网络交通流涌现机制。

3) 城市综合交通一体化管理模块

- 基于交通各领域运行动态数据，提供交通行业运行动态信息的分析服务，研判未来一段时期的城市综合交通运行趋势，以更加科学、高效的开展交通运行分析工作，为城市交通行业科学决策提供支撑。分析交通资源配置与个人出行成本、社会综合成本间的耦合机制，针对城市形态、社会经济发展水平等因素，实现城市多模式综合交通资源优化配置。
- 综合交通枢纽客流视频采集融合、综合交通枢纽客流及运力监测可视化，实现综合交通枢纽多方式交通接续运力优化。以综合交通枢纽有效运作为目标，协同与枢纽连接的各种交通方式，实现一体化交通管理。系统应用主要为首都机场、大兴机场、北京南站等城市群大型枢纽，形成可视化、可分析、可拓展的功能模块与决策支持和大数据融合展示。

平台建设拟通过云架构存储模式，集合多源数据，建立基于云平台的分布式多维数据城市群系统信息资源共享数据库、智慧决策综合数据库，最终实现多层次多主体城市群动态监测模型系统，建立复杂场景下多模式交通网络与枢纽交通流综合快速精确仿真和一体化管理技术研发平台。

1.12 各平台环境设计要求

依据本建设项目各个平台的使用性质、功能要求及场所，按国家相关标准规范提出设计或改造要求，由各个平台负责实施及验收并移交承包人进行平台建设。

本项目建设和项目实施中将严格执行中华人民共和国国家规范。

- 1) 《电子信息系统机房设计规范》(GB50174-2008)；
- 2) 室内环境温度设定遵守国家标准《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)；
- 3) 《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-2001)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2001)；
- 4) 《计算机软件需求规格说明规范》(GB/T9385-2008)、《计算机软件测试文档编制规范》(GB/T9386-2008)、《计算机软件测试规范》(GB/T15532-2008)；
- 5) 国家、地方以及有关部门设计规范、标准及技术资料。

注：在项目执行过程中，上述规范和标准有修改或更新的版本时，以最新版本为准。

(二) 项目管理要求

2.1 项目管理总体要求

承包人应根据本工程项目管理需要，采用信息化手段运用项目管理平台进行项目管理，并免费供发包人使用，服务北京交通大学智慧交通关键技术研究支持平台的建设工作，为整个项目建设提供信息化服务。具体管理平台应提供给发包人的功能包括但不限于：

- 1) 系统管理：满足发包人的人员管理、角色管理、权限管理、部门管理功能；
- 2) 综合管理：满足发包人的通知公告、会议管理功能；
- 3) 文件档案管理：满足发包人的制度文件、档案归档、招投标管理、合同管理功能；
- 4) 项目进度管理：满足发包人的变更管理、工作日志、工作日志归档等功能；
- 5) 项目质量管理：满足发包人的质量检查、质量整改等功能；
- 6) 项目安全管理：满足发包人的安全检查、安全整改、安全培训等功能；
- 7) 项目物资管理：满足发包人的项目物资到货、验收、统计等功能；
- 8) 项目验工计价管理：满足发包人的验工申请、审批、统计等功能。

2.2 合同管理

1) 承包人作为施工管理的主体，应按与发包人签订的合同规模、工期、造价、质量、竣工、合格验收等合同要求对工程全过程实施全面负责。

2) 承包人项目管理机构派专人负责合同（包括分包合同）的签订、履行和监督、合同的变更与解除、解决合同的纠纷、合同的索赔。

3) 承包人驻现场管理人员负责工程进度与计划控制、工程计量与支付、工程变更、重要材料、主要设备、成品和半成品及单项工程验收进行初审、延期索赔、仲裁、法律纠纷等合同内容签认工作。

4) 承包人围绕上述这些工作内容，根据本项目的特点制订详细的工作细则和程序、使合同管理工作规范化和程序化，以减少合同管理工作中的争端，加快合同问题处理的速度，及时解决工程中出现的问题，减少额外费用的发生，保证工程质量和进度。

5) 合同风险控制

- 施工风险：在施工过程中，隐蔽工程项目，如设计与实际隐蔽不符导致设计的范围、厚度不能满足要求等情况。承包人针对上述情况修改原设计，由发包人确认。
- 意外风险：承包人向保险公司购买工程一切保险、第三者责任险和其它应买险种保单，以确保工程在遭受意外风险或其他人为责任事故时，能得到合理补偿并免除承担涉外赔偿或其他责任，所需费用由承包人全部承担。

6) 合同计量支付的管理

- 计量支付的原则和方法
- ✓ 计量与支付必须按合同文件有关规定进行；
- ✓ 经工程师批准开工并经过检验被认为是合格的工程才能计量；
- ✓ 建立健全计量支付台帐，防止重计、漏计。
- 计量支付的程序
- ✓ 承包人根据发包人代表和监理工程师确认的工程计量单，按规定的格式编制进度支付报表，经监理工程师审查、确认、汇报发包人审核汇总。
- ✓ 将汇总的支付报表及所有原始计量资料送监理和发包人审查，由监理签字确认，发包人在合同规定期限内向承包人付款；
- ✓ 发包人根据批复的支付报表编制对各承包人的支付证书，并在合同规定期限内向承包人付款；
- ✓ 为方便计量管理，防止重计、漏计，发包人和承包人利用计算机计量支付软件建立计量数据库，记录分部工程（包括所属变更工程）计量台帐。

7) 工程全部的合同管理、材料归档等资料，必须按照国家建设工程档案管理办法执

行。

2.3 HSE 管理（健康、安全与环境管理体系）

1) 工程总承包企业应贯彻执行国家有关安全、职业健康与环境保护的法律、法规、工程建设强制性标准及项目所在地的有关规定。按照《职业健康安全管理体系规范》（GB/T28001）和《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T24001）建立有效的职业健康安全管理与环境管理体系，用于规范和管理本项目的安全、职业健康和环境保护管理工作。

2) 项目安全、职业健康与环境保护管理是项目管理机构的共同责任。项目管理机构应设置专职管理人员，在项目经理领导下，具体负责项目安全、职业健康与环境保护管理的组织与协调工作。

3) 项目的安全管理必须坚持“安全第一，预防为主”的方针。通过系统的危险源辨识和风险评估，制订并实施安全管理计划，对人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素以及管理上的缺陷进行有效控制，保证人身和财产安全。

4) 项目的职业健康管理应坚持“以人为本”的方针。通过系统的污染源辨识和评估，全面制订并实施职业健康管理计划，有效控制噪音、粉尘、有害气体、有毒物质和放射物质等对人体的伤害。

5) 项目的环境保护应贯彻执行环境保护设施工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”原则。根据建设项目环境影响报告和总体环保规划，全面制订并实施总承包范围内环境保护计划，有效控制污染物及废弃物的排放，并进行有效治理；保护生态环境，防止因工程建设和投产后引起的生态变化与扰民，防止水土流失；以及进行绿化规划等。

6) 项目的安全、职业健康和环境保护管理，应接受政府主管部门、业主及其所委托的监理机构的检查、监督、协调与评估确认。

7) 项目管理机构应根据质量管理目标，结合本项目的实际情况制订详细具体的安全生产管理实施计划、职业健康管理计划、环境保护计划，并由发包人和相关部门批准后方可实施。

2.4 沟通管理

1) 沟通与协调的原则

2.4.1 公平性：承包人在项目建设过程中应各方（发包人、监理人、分包人、有关行政部门等各方）建立有效的沟通渠道和协调机制，相互之间实现无障碍交流，并通过沟通协调使之互相信任、尊重和理解，为项目实施创造良好的合作关系和工作环境，促成工程顺利实施进行。

2.4.2 高效性：由于本项目工期紧、任务重，承包人的管理工作千头万绪，为了能使各方工作不受影响，其沟通与协调工作的效率性尤为重要。为了能够实现共作的高效性需要承包人在必要时牺牲自己的部分利益，从而赢得时间，以利于工作开展。

2.4.3 真实性：信息沟通的内容，应保证真实、准确可靠，保证不会误导发包人、监理工程师等各方面决策失误或误判。

2) 与发包人的沟通

承包人应与发包人建立畅通的信息渠道，充分领会发包人的目标和要求，使发包人的要求能够迅速贯彻到工程实施当中。将工程实施当中遇到的各种问题和发生的工程进展情况迅速及时反馈发包人，使发包人及时掌握项目实际情况，及时作出决策和适当调整。工程开工后及时制定并上报分包商招标计划、进场计划，已确保工程进度。根据工程进度计划编制、调整材料采购、实际进度等工作计划。协助发包人解决工程中遇到的重大问题，协助发包人规避和防范实施过程中的各种风险。项目竣工验收阶段，及时搜集整理好资料移交归档，主动提供保修服务，并主动处理工程中出现的质量缺陷。

3) 与监理人的沟通

承包人应与监理人全面、通力合作，建立完善、完备、可行的工作制度流程。工程开工前及时向监理人提交开工报告和相应资质材料等文件信息，待其审查批准后方可开工。施工过程中要支持监理的工作，有义务维护监理人的权威性，无条件接收和配合监理人的各项监督检查。进入现场的材料、成品、半成品等主动向监理人提交合格证书，对部分材料按照规定通知监理人见证取样，及时递交检测报告办理签证手续。严格执行检验制度，遵守“上道工序不合格，下道工序不施工”的原则，确保各分布分项工程施工质量。施工过程中发生质量问题及时向监理人汇报并虚心听取其意见和建议，并根据实际情况按程序办理工程洽商、变更。定期向监理人汇报工程量完成情况，以便于发包人对工程进度及时掌握，并根据实际工程量拨付工程进度款等内容。

4) 与施工环境的沟通

承包人应积极主动配合发包人与上级主管部门、环保、消防、档案及各级监管等部门取得联系，向相关部门汇报相应的工程实施情况，听取其相关意见，并了解相关部门最新管理信息，协助发包人按照其要求办理相关手续、制定相应的管理制度，使施工行为符合管理部门的管理规定。

（三）设备要求

3.1 项目软硬件采购及到货总体要求

1) 承包人所供的软硬件相关性能指标不能有负偏离；

- 2) 承包人所供的软硬件应满足国家国产化相关要求;
- 3) 承包人所供的软硬件应包装完好, 并运送至施工现场;
- 4) 承包人所供的软硬件质保期需满足: 硬件 2 年、软件 1 年的要求。

3.2 项目软硬件采购清单及技术指标要求

软硬件采购清单及技术指标要求

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
1	轨工综安研平台	道程合全究 车辆-轨道-基射平 车轨-下部弹射试 台	列车动模型	模型应基于 1:10 相似理论设计, 具有可反映实际工况的动力特征, 车顶开窗以便于安装传感器等装置。	套	4
2			高压气体发生装置	压缩气体, 能产生使列车模型在 50m 范围内加速达到可模拟现场 300km/h 以上速度的高压气体	套	1
3			炮管	可承受上述高压装置产生压缩气体的压力, 并将高压气体稳定传送给所需加速装置	套	1
4			辅助列车模型的运动部件	可辅助高压气体发生装置与传输装置使高压气体均匀稳定施加在列车模型上, 并使列车模型稳定弹出。	套	1
5			列车速度控制系统	可对高压气体发生装置产生的压力大小与试验所需的列车运行速度实现准确控制	套	1
6			制动装置系统	可实现对高速车辆模型在完成试验运行之后, 在 50m 范围内实现安全、稳定制动。	套	1
7			缩尺轨条	与列车动模型匹配, 满足相似比仿真 1:10 制作, 方便列车在轨道上运行, 长度 150m。	根	10
8			缩尺轨道结构	用长度为 80mm、宽度为 29mm、厚度为 4mm 的钢片模拟承轨台, 长度为 645mm, 宽度为 240mm, 厚度为 5mm, 钢材模拟轨道板, 通过压板模拟轨道扣件。	套	6
9			缩尺简支梁桥模型	模型应基于 1:10 相似理论设计的 32 米简支梁模型, 具有可反映实际工况的动力特征	跨	15
10			缩尺路基模型	模型应基于 1:10 相似理论设计, 具有可反映实际工况的动力特征	套	2
11			列车脱轨保护装置	该装置可缓冲高速列车模型脱轨后冲击, 确保高速列车模型脱轨后试验人员及实验室设备的安全	套	1
12			实验室现场数据采集系统	试验数据远程传输及采集低延时, 包含(1)高速相机(2)高速采集卡(3)辅助光源(4)镜头(5)支架结构;(6)数据采集模块 1 台; 电源模块 1 套(7)高清视频采集模块 1 套	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
13			数据远程传输系统	实现对试验数据传输, 储存 (1) 前端用户界面软件 1 套, (2) 无线数据发射终端 1 台 (3) 无线数据接收终端 1 台; (4) 电源模块 1 套	套	1
14			数据储存及处理系统	(1) 后端数据处理软件 1 套, (2) 通讯接口模块 1 套; (3) 储存设备 1 套, (4) 数据处理设备 1 套; (5) 打印机 1 台, (6) 电源模块 1 套	套	1
15			远程控制系统	(1) 视频软件 1 套 (2) 串口服务器 1 台 (3) 监控服务器 (4) 监控客户电脑 1 台 (5) 打印机 1 台 (6) 超大液晶显示屏 1 台 (7) 设备控制模块 1 套 (8) 高清视频采集模块 1 套 (9) 电源模块 1 套 (10) 电气元件 1 套 (11) 系统控制箱 1 台	套	1
16		轮轨接触试验子平台	轮对	与高铁复兴号列车廓形一致	套	1
17			钢轨圆盘	与高速铁路 60N 钢轨廓形一致	套	2
18			加载龙门盘	强度刚度满足垂向加载 20t, 并实现轮对横向位移达 $\pm 15\text{mm}$	套	1
19			垂向加载作动器	实现轮对垂向施加 20t 荷载	套	1
20			横向加载作动器	实现轮对横向位移达 $\pm 15\text{mm}$	套	4
21			加载辅助机构	满足辅助轮对荷载施加要求	套	3
22			加载轴箱	满足辅助轮对荷载施加要求	套	3
23			加载承载鞍	满足辅助轮对荷载施加要求	套	5
24			驱动电机	驱动轮对运转, 使速度可以达到 400km/h	套	2
25			高速图像数据存储系统	检测精度为亚毫米级, 采样间隔为 0.002s	套	6
26			高速相机	检测精度为亚毫米级, 采样间隔为 0.002s	套	6
27			结构光投影仪	检测精度为亚毫米级, 采样间隔为 0.002s	套	12
28			数据存储系统	满足分布式光栅声波传感系统技术要求	套	5
29			无砟轨道高低温综合试验子平台	大型温控箱升降温/湿度控制系统	实现复杂温湿度精准控制: 温度范围 $-60^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$; 湿度范围 30%~95%R. H	套	1
30		扫描显微镜及元素分析一体机		放大倍数达到 5-300000x (底片倍率) 和 7-800000x (显示倍率), 最大样品尺寸达到直径 200mm, 高度 80mm, 可快速、精确地观测水泥材料等样品表面的微观形貌	套	1
31		钢轨		与现场实际条件下的力学几何参数完全吻合	套	50
32		扣件系统		与现场实际条件下的力学几何参数完全吻合	套	60
33		无砟轨道预制板		与现场实际条件下的力学几何参数完全吻合	套	3
34		CA 砂浆及底座板混凝土材料		与现场实际条件下的力学几何参数完全吻合	m^3	22
35		地基处理		保证实验时足够的刚度、强度及较低的振动	处	1
36		转向架双轮对模拟约束装置		能够提供真实轮对对钢轨的约束	套	1
37		移动脉冲荷载加载系统		可以激发钢轨 2kHz 以下的模态频率	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
38	轨道车辆结构可靠性研究平台	油源	油源	505.180 型, 泵压 21MPa, 流量 600L/min, 功率 45×6kW	套	2
39			分油阀	293.32 型, 950 lpm, 2 outlet, 24V, 19 liter Accumulator	套	1
40			线性作动器	244.23 线性作动器, 位移 150mm, 载荷 150kN	套	8
41			FLEXTEST 控制器	40 个控制通道, MTS793 控制软件	套	1
42			水冷系统	最大热负荷 300kW/hr	套	1
43			反力架	最大负荷 1000kN	套	1
44			地面支撑	最大负荷 200kN	套	1
45			转向架模拟支撑	最大负荷 200kN	套	1
46			FTS 结构疲劳试验机扩容	多通道控制能力, 分站试验, 同步控制三个子站, 作动器最大载荷 500kN	套	1
47			轨道车辆振动环境可靠性试验平台	横向滑台	3m×3m	套	1
48	垂向平台	3m×3m		台	1	
49	高速铁路电磁干扰在线监测平台	电磁干扰在线监测平台	测量控制器	Win10 图形化界面、支持自定义参数设置; 1200W 电源、8GB 高速内存、9 槽 3U PXI Express 机箱、PXI 系统标准服务	套	1
50			多通道电磁骚扰测量设备	采样率: 2GSa/s, AD 位数: 12bit 3 通道同步测量	套	2
51			现场高速数据存储	5GB/s 写入速度、4TB 存储容量	套	2
52			材料电磁参数测量系统	频率范围 100kHz 到 18GHz, 包含夹具、配套专用电缆、标准件和测试软件, 实现材料的磁导率、介电常数、损耗角、屏蔽效能等参数的自动测试	套	1
53			宽带任意信号发生器	2 通道, 分辨率: 12bit、采样率 3.2GSa/s	套	1
54			控制器/数据处理服务器	Win10 图形化界面、支持自定义参数设置; CPU (总可用核心数≥128, 主频 3.1~3.7GHz); 内存≥256GB (DDR4); SSD 硬盘 (容量≥1TB); Sata 硬盘 (容量≥4TB); 千兆以太网卡	台	2
55			信息网络云盘阵列	128TB, 包括云端软件系统, 支持数据 Raid 热备份、千兆网络	套	1
56			信息网络云服务器	包括 30 个云终端, 每个云终端 CPU (主频≥3GHz, 总可用核心数≥4); 内存≥16GB (DDR4); SSD 硬盘 (容量≥120 GB); SATA 硬盘×3 (每块硬盘容量≥1TB); 千兆以太网卡	套	1
57	电磁干扰精确诊断与实	大型电磁屏蔽室	21.5×12.5×8.8m; 屏蔽效能: 14kHz≥70dB, 100kHz≥95dB 200kHz~10GHz >100dB, 10GHz~18GHz >80dB, 配备控制室 (6×3×3.5m)	套	1	

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
		实验室再现子平台		和功放室（6×3×3.5m），控制室和功放室与大型屏蔽室有相同的屏蔽效能，配备转台和天线塔及其控制器，转台直径 5m 承重 3t，控制精度±0.2 度，天线塔承重 10kg，移动范围 1-4m。		
58			动车组车体模型	1: 1 真实模拟动车组司机室、设备间、车底和客室环境、动车组车载设备供电和接地	套	1
59			无线通信综合测试仪-LTE	在LTE测量硬件的基础上,安装了支持TD-LTE、FDD-LTE 和 NB-IoT 制式的测量软件,可以对上述制式的 LTE 设备的性能指标进行测量	套	1
60			无线通信系统滤波器系统	包含 TD-LTE、FDD-LTE 频段的滤波单元,与配套的杂散发射自动测试软件配合,完成 LTE 设备的杂散发射测量。阻带衰减不低于 40dB,阻带宽度 15MHz - 30MHz,通带衰减小于 2dB。	套	1
61			场强测量系统	频率范围: 2MHz-18GHz, 量程 1000V/m, 配备场监测器, 测量速率: 不低于 10 次/s	套	1
62			脉冲发生器	输出幅度: 0.01 ~ 4.00kV ±10%; 方波信号: 脉冲宽度: 50、100、200、250、400ns±10% 的组合、最小 10ns±3ns 上升时间小于 1ns; 重复周期信号: 脉冲持续时间: 16ms ~ 999ms ±10%, 1ms 步进	套	1
63			信号耦合注入装置: 传导耦合系统	包括电容性耦合夹 (符合 GB/T17626.4)、电磁注入钳 (符合 GB/T 17626.6)、CDN (符合 GB/T17626.6)、电流注入钳和监测钳 (符合 GJB 151B)	套	2
64			信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真平台	Win10 图形化界面、支持并行计算; CPU (总可用核心数≥256, 主频≥2GHz); 内存≥512GB (DDR4); SSD 硬盘 (容量≥1TB); Sata 硬盘×2 (每块硬盘容量≥4TB); 可编程 FPGA 模块×4, 包括: 主控 FPGA 模块×1 (支持≥4GB DRAM 板载内存、数据传输速率≥7GB/s、支持图形化编程语言对 FPGA 编写、支持自定义 I/O), 协处理 FPGA 模块×3 (支持 PXI 触发)	套	1
65			信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真平台: 电磁场数值分析软件	支持时域电磁场数值计算, 包括界面/建模/后处理模块、仿真控制模块、求解器模块; 仿真软件文档、一年的升级和维护、现场培训	套	1
66			信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真实时显示系统	6 平方米显示面积, 4 路 VGA 输入、4 路 DVI 输入, 4 路 DVI 输出、像素间距 1.26mm、显示分辨率 2880×1350, 显示尺寸 3628.8mm×1701mm	套	1
67	基础设施安全	轨道交通基础设施及病害实	无缝钢轨	60Kg/m, 12.5 米长, 需根据轨道长度进行现场焊接、打磨、探伤	套	20
68			无缝钢轨锁定试	60Kg/m, 65 米长, 需包含无砟轨道、扣件, 两	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
	状态智能检测技术研究平台	物模型设备	验台	端有钢轨锁定装置，在钢轨温度变化时钢轨能够保持锁定状态。锁定轨温可以更改。		
69			轨道隧道接触网实物模型(除道床与矩形隧道以为的主体部分)	室内设备包括: 25 米无砟轨道、25 米有砟轨道、10 米圆形盾构隧道、10 米矩形隧道、50 米接触网(含立柱、支架等)。室外设备包括一组道岔及轨道, 共 69 米。所有设备需要符合现场实际尺寸, 并采用实际设备	套	1
70		轨道交通智能检测系统及搭载平台	轨道检查仪	检测精度达到 0 级	套	1
71			手推车式数字钢轨超声波探伤仪	技术条件满足 TB/T2340-2012《钢轨超声波探伤仪》标准	套	1
72			轨道巡检车	需定制, 最高运行速度 30Km/H, 包含铁路运载平台、自主定位与运行控制系统、车载供电系统、检测设备装载仓	套	1
73			工业机器人	5Kg 负载能力, 活动半径 1.2m	套	1
74			工业机器人	5Kg 负载能力, 活动半径 1.2m	套	1
75			远距离激光雷达	32 线, 200 米探测距离, 测量精度 2cm	套	2
76			近距离激光雷达	16 线, 30 米探测距离, 测量精度 2cm	套	2
77			公铁两用检测平台	有人驾驶, 可适应公路、铁路道路。履带式公路走行, 可自由上下铁路轨道, 铁路轮对式铁路走行, 最高运行速度不低于 40Km/h。整车电驱动, 具备车载供电系统、检测设备装载仓	套	1
78			便携式轨道检测平台	需定制, 包含铁路走行机构、自主定位系统、车载供电系统、检测设备装载仓	套	1
79			智能摄像机	1080p, 星光级	套	4
80			星光级高清摄像机	1080p, 星光级	套	20
81			隧道表面图像高速高清工业相机成像组件	隧道表面图像高速高清工业相机成像组件, 是针对隧道表面图像采集, 特别是高速运动下细微病害特征图像采集系统所设计, 属于专门定制设备。8192*80KHz 线扫描分辨率与采样频率, 线阵图像采样频率 0-80KHz 动态可调, 配备隧道暗光环境的高强度照明光源, IP66 防护级别, 最高频闪频率 80KHz, 激光单点亮灯时间 6us, 曝光时间 8us。镜头 F 口大光圈定焦镜头, F2.8-F16。支持高速图像同步采集, 直流供电, 具有外触发性能。	套	10
82	隧道表面图像高速采集与存储设备	CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线, 1 小时以上连续存储能力, 650MB/S 数据读写能力, 在线高速存储性能, 可实现高清相机的快速驱动, 支持双通道图像采集	套	10		
83	多目视觉同步触控模块	隧道表面全景图像采集中, 多路信号同步触控, 外触发信号控制模块, 每组支持的触发相机数	套	2		

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				目最大为 5 个, 所以需要 2 个		
84			红外热成像传感器	红外分辨率 640 × 480 像素, 视场角 (FOV) 63° × 50°, 图像频率 60 Hz, 热灵敏度/NETD < 0.05° C @ 30° C (86° F) / 50 mK, 精度为 ±5° C (±9° F) 或读数的 ±5%	套	10
85			红外热成像图像高速采集与存储设备	考虑到与其他高速图像采集设备的一致性与通用性及系统升级需求, 采用高速采集与存储设备。CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线, 1 小时以上连续存储能力, 650MB/S 数据读写能力, 在线高速存储性能, 可实现高清相机的快速驱动, 支持双通道图像采集	套	10
86			探地雷达	中心频率: 400MHz、900MHz 采样频率 50k~285kHz 可调 时窗范围 5ns~1us, 连续可调; 采样点数 512~8192 样点/扫描, 可选 扫描速率 6~480 扫描/秒, 可选 连续工作时间 ≥8 小时 整机功耗 <6 W 最小采样间隔 <2ps 测量方式: 逐点测量、距离触发测量、连续测量三种测量方式 工作温度 -30°C ~ +70°C 无线数据传输距离大于 50 m 采购的雷达包括 900MHz 和 400MHz 两套模块, 分别负责 0~1 米和 1~5 米的探测, 两者同步工作。	套	1
87			钢轨表面图像高速工业相机成像组件	CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线, 1 小时以上连续存储能力, 650MB/S 数据读写能力, 在线高速存储性能, 可实现高清相机的快速驱动, 支持双通道图像采集	套	2
88			钢轨表面图像高速采集与存储设备	CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线, 1 小时以上连续存储能力, 650MB/S 数据读写能力, 在线高速存储性能, 可实现高清相机的快速驱动, 支持双通道图像采集	套	2
89			钢轨表面图像高速采集同步触控模块	钢轨图像采集中, 多路信号同步触控, 外触发信号控制模块, 每组支持的触发相机数目最大为 2 个	套	1
90			轨道板表面图像高速工业相机成像组件	8192*50KHz 线扫描分辨率与采样频率, 线阵图像采样频率 0-50KHz 动态可调, 配备隧道暗光环境的高强度照明光源, IP66 防护级别, 最高频闪频率 50KHz, 激光单点亮灯时间 8us, 曝光	套	2

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				时间 10us。镜头 F 口大光圈定焦镜头，F2.8-F16。支持高速图像同步采集，直流供电，具有外触发性能		
91			轨道板表面图像高速采集与存储设备	CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线,1 小时以上连续存储能力,650MB/S 数据读写能力,在线高速存储性能,可实现高清相机的快速驱动,支持双通道图像采集	套	2
92			轨道板表面图像高速采集同步触控模块	轨道板图像采集中,多路信号同步触控,外触发信号控制模块,每组支持的触发相机数目最大为 2 个	套	1
93			三轨供电设备高速工业相机成像组件	8192*50KHz 线扫描分辨率与采样频率,线阵图像采样频率 0-50KHz 动态可调,配备隧道暗光环境的高强度照明光源,IP66 防护级别,最高频闪频率 50KHz,激光单点亮灯时间 8us,曝光时间 10us。镜头 F 口大光圈定焦镜头,F2.8-F16。支持高速图像同步采集,直流供电,具有外触发性能	套	1
94			三轨供电设备图像高速采集与存储设备	CPU 性能不低于 i7-6700, 8G, 1TG, SSDx2/适配器电源线,1 小时以上连续存储能力,650MB/S 数据读写能力,在线高速存储性能,可实现高清相机的快速驱动,支持双通道图像采集	套	1
95			模块化图像采集与传输数据线接口箱	用于高速相机图像采集和传输用的结构箱设备	套	4
96			模块化电源控制组件	图像综合采集设备的工业级电源控制与接口的控制管理	套	3
97			二维激光扫描传感器组件	高精度二维激光扫描,用于高速运行目标的激光扫描,测量精度±2 毫米以内,扫描频率 75-150Hz,可用于运动速度为 0-50 公里/小时的快速采集,每个激光扫描角度 50 度	套	7
98			二维结构光断面测量传感器组件	测量精度±1 毫米以内,扫描频率 75-150Hz	套	6
99			高精度三维激光点云快速采集与测量设备	高精度三维点云扫描设备,单点测量误差±2 毫米以内,具有中低速三维点云实时测量功能	套	1
100			远距离动态三维激光扫描仪	最大测量范围:目标反射率 60%时 920 米;目标反射率 20%时 550 米。精度 10mm,重复测量精度 5mm,扫描速度高达 200 线/秒,激光发射率 550kHz,无穷次回波信号	套	1
101			点式激光位移计	采样频率 10KHz,距离测量精度 1mm	套	1
102			电子水准仪	具有自动测量标尺高程信息的功能,检测精度±1 毫米以内	套	1
103			自动安平平台	自动激光平整,水平调平范围为±10.8°,连续调平精度能达到 0.009°。	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
104			电动旋转台	实现 360 度全闭环控制，而且闭环分辨率可以达到 1.8 秒，最大承重可达 30kg	套	1
105			多路传感器高速同步数据实时采集平台	支持多种传感器数据传输与信号采集的核心系统平台，具有 20 路传感器同步采集功能，具有定制的双核 CPU，8G 以上内存，2TB 以上 SSD 硬盘，支持 windows 操作系统/Linux 操作系统，支持远程监控功能	套	1
106			多路传感器高速同步数据处理与控制平台	支持多种传感器数据的实时处理，具有 20 路传感器数据的同步处理功能，可以进行硬件编程，支持总线技术，支持传感器数据之间的快速传输与数据交互，具有以太网结构、模拟量接口、数字量接口、串口通讯等功能	套	1
107			数字监控摄像机	1080p 数字高清摄像机，以太网接口	套	2
108			模块化电源控制组件	隧道结构参数测量中工业级电源控制与接口的控制管理	套	3
109			多自由度机械手	驱动方式：电动式 自由度数：6 工作半径：>900mm 负载能力：>=10kg 重复定位精度：0.03mm 重量：<55kg 防护等级：IP54 配置专用控制器，可由外部计算机实现实时监控。	套	2
110			惯性导航系统	捷联式高性能位置姿态测量	套	1
111			激光超声发生器	能以非接触方式，在钢轨中激发超声波	套	1
112		高性能计算平台设备	并行计算服务器	CPU：性能不低于 E5-2698 v4，20 核；内存：256GB；GPU：性能不低于 Tesla 4*V100 64GB	台	4
113			超算服务器	CPU：性能不低于 E5-2699 v4，22 核心 44 线程；内存：256GB；硬盘：4TB	台	4
114			视频存储服务器	多控 Scale-out 架构，支持硬盘框扩展，最大支持 750 块盘，支持每控制器 24/48/64GB 缓存，支持在线重删压缩、自动精简配置、缓存分区、数据分层、数据迅移、服务质量控制、异构虚拟化	套	1
115			视频云节点	一体化智能视频监控平台，具备故障迁移、负载均衡能力，保障业务不中断；内嵌视频质量诊断功能	套	1
116			存储服务器	2U 机架服务器存储器性能不低于 E5-2683V4X2 8G+1TSATA	套	2
117			视频实时处理服务器	具备高密算力、高效分析、灵活组网、弹性扩	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				容等特点。具备人脸识别、人体特征识别、车辆分析、行为识别、视频摘要、视频搜索、以图搜图等通用功能		
118			管理服务器	机架式服务器主机 性能不低于 E5-2650V4*2 颗 24 核，热盘热电，64G 内存	套	1
119			工作站	图形工作站台式机电脑主机，3.6G 4 核 8 线程，16G 内存，1T 硬盘	套	2
120			大屏幕	120 寸	套	2
121			GLONASS/GALILEO 多星座导航板卡及扩展机箱 GALILEO	支持 GALILEO, E1/E5a; 支持 GLONASS, L1/L2; 兼容既有多星座导航信号模拟器 GNS8332 每个频点 8 个通道	套	1
122			多北斗 B3I 信号板卡	支持北斗 B3I 频点，每个频点 12 个通道 兼容既有多星座导航信号模拟器 GNS8332	套	1
123			导航欺骗信号模拟器	可输出卫星信号 GPS L1 和北斗 B1 频点的欺骗信号，每个频点支持 6 个通道输出 最大可支持欺骗信号数数：40 最大多径数：4 个每卫星 高程/位置改变量分辨率 0.0001 米	套	1
124	轨道交通卫星导航测试平台	卫星导航场景生成平台	连续运行参考站系统	支持 TCP/IP/NTRIP 通信方式；访问服务器/电话调制解调器；无线电调制解调器；多种格式输出 RTK 和 DGPS 数据。支持标准的 RTCM 格式（V2.1/V2.2/V2.3/V3.0）水平定位精度优于 2cm，垂直定位精度优于 4cm 支持各种类型接收机时间和数据同步 支持虚拟参考站、智能网络基站工作模式 支持 GPS, BDS, GLONASS, Galileo 四个卫星导航系统 支持 RINEX、虚拟 RINEX 数据下载 支持静态、动态后处理差分解算 支持坐标转换参数加密传输 支持 B/S 架构，Web 用户管理、设备远程管理 基于 MySQL 数据库设计，支持系统二次开发	台	1
125			多径信号生成板卡	生成 GPSL1、北斗 B1 对应频点的卫星多径信号 支持 8 路多径信号 兼容实验室已有多星座导航信号模拟器 GNS8332	套	2
126			干扰信号检测和记录设备	频率范围：0.85~2.2GHz 频率分辨率：100Hz 带宽：可达 25MHz 存储时间：24 小时 具有干扰信号事件分析功能	套	2

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
127			多频点伪卫星发生器	支持星座：GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS, IRNSS 调制方式：BPSK, QPSK, BOC 输出频率范围：L1/B1：1539 - 1627 MHz L2/L2C：1192 - 1280 MHz L5/E5/B2：1148 - 1236 MHz E6/B3：1224 - 1312 MHz 同一频率最多可输出 16 个通道 输出信号功率：-65 ~ -160 dBm 输出信号功率调节精度：0.1dB (-65 ~ -150dBm)	套	4
128			GNSS 移动数据同步采集平台	采样量化位数：16bit 采样频率：100MSPS 采样带宽：40MHz 采样时常：>2 小时 支持频点：GPS L1/L2, 北斗 B1/B2	套	1
129			实时闭环仿真组件	主处理器：性能不低于 E3-1275 3.8GHz QNX 实时操作系统 上位机通讯接口：1000/100Mbit 以太网通信接口 信号测量： 10 个模拟输入 (Analog In3)： 电压范围：0~60V, 分辨率：16bit 12 个数字输入 (Digital In3)： 电压范围：0~60V 10 个柔性输入 (Flexible In3) 数字电压输入： 电压范围：-10~10V	套	1
130		卫星导航集成测试子平台	卫星导航信号分配装置	可实现卫星导航信号定向播发 (可实现 2 路信号单独 OTA 播发, 功率单独可调节); 频率范围：GPS L1/L2、GLONASS L1/L2、BD2 B1/B2/B3 增益：80dB; 增益手动调节功能 (范围 0-30 dB) 最大输出功率：30dBm 功率强度显示功能	套	1
131			干扰信号分配装置	时延<100ns (可实现至少 3 路信号单独 OTA 播发, 功率单独可调节) 可实现干扰信号定向播发; 信号功率可调 增益手动调节功能 (范围 0-30 dB) 频率范围：1160MHz ~ 1630MHz	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				分辨率 0.01Hz 功率强度显示功能		
132			交通场景模型数据库	传感器模型支持多传感器，包含以下类型：支持轨道沿线 2D 物体识别传感器、支持轨道沿线 3D 物体识别传感器、支持道岔识别， 交通模型还具备以下技术特性：支持复杂交通场景仿真、支持离线仿真和实时仿真、支持图形化参数配置、支持在复杂道路交通网环境下的环境车辆的参数化、 支持具有指定参数（受限车速，颜色，反射率）的环境车辆和交通对象的仿真	套	1
133			车辆动力学模型	可以模拟车辆的 6 个自由度，并包含传动系统模型、环境模型、转向系统模型、空气动力学模型和制动系统模型。通过图形化软件工具进行车辆动力学模型的编辑	套	1
134			欺骗式模拟器操作平台分系统	支持对欺骗信号的功率、时间、位置以及轨迹等参数设置，可用于定位欺骗测试、授时欺骗测试 兼容既有 GSS8000 系列设备 软件辅助迭代速率 10Hz	套	1
135			卫星导航标定天线	频率范围：支持 GPS、Galileo GLONASS、BeiDou，全频点； 相位中心误差±2mm； 天线轴比：<3Db； 水平面覆盖角度：360°； 阻抗 50Ω； 最高增益 5.5dBi； 驻波比<2.0:1 相位中心稳定性<2.0mm	套	4
136			标准时间源	一级网络时间服务器，同步精度 10μs； 用户端授时精度：0.5-2ms； 系统：BDS/GPS； 授时精度<30ns (RMS)； 输出 1PPS 准确度 1ns 时间协议输出：RS232 电平，NMEA0813 数据格式 带参数显示功能	套	2
137			标准时间接收机	系统：GPS/GLONASS/BDS/Galileo； 频点：全频点； 单站模式下绝对精度，24 小时 1PPS 精度小于 12ns GPS/UTC，2ns GPS/UTC(1σ)； 支持窄带抗干扰；	套	4

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
138			时间间隔计数器	25ps 单次时间分辨率; 1.3GHz 频率范围; 0.001 相位分辨率; 1nHz 频率分辨率;	套	3
139			实时数据生成HiL测试平台	支持不同卫星导航系统信号混合仿真; 实时数学仿真与信号生成(实时性优于10ms); 支持外部轨迹高精度同步功能,同步时间精度达ns量级;	套	1
140			HiL平台测试场景编辑软件	包含实时三维视景显示,通过HiL平台测试场景编辑可从3D动画软件可从离线Matlab模型计算或实时处理器中获取运动物体的信息,实时显示运动行为,并可以将仿真动画存储为视频文件和工程文件进行离线和实时显示可显示力的矢量;可通过拖拽的方式对场景进行设计;支持3D物体库的导入;基于时间并带有时间戳的数据获取;支持慢速和快进模式;支持不少于500个运动对象;支持多PC显示,可分别显示各个视角。	套	1
141			组合导航算法测试系统	支持用户自定义轨迹,根据用户轨迹参数化描述,生成参考轨迹和惯性测量单元数据; 支持典型惯性测量单元独立定义角位置安装关系定义和标定误差参数配置和生成; 支持松组合与紧组合两种组合模式的定位性能评估; 支持同一定位模式不同参数下的定位性能评估;	套	1
142			网络参考站差分数据服务系统	支持各种类型接收机时间和数据同步; 自动测站选择; 自动网单元选择。	套	1
143			高性能与集群虚拟化计算支撑平台服务器	CPU性能不低于2*Gold-5118(2.3GHz/12C); 内存:1024G RDIMM DDR4; 硬盘:3*2TB SATA; 冗余电源; 千兆网卡*2; 标配导轨*1	台	12
144	交大数通 数据与工能 智能前沿研 究平台	交大数通 数据与工能 智能前沿研 究平台	交通大数据深度计算集群GPU服务器	CPU:性能不低于2*Silver 4110(2.1G 8核); 内存:256GB DDR4 ECC Registered DIMM 2666; 系统盘:240G SSD; 硬盘:4T SATA 3.5寸; 运算卡:性能不低于8*RTX2080TI(最大支持8块GPU卡); 千兆网口*2; 标配导轨*1	台	15
145			交通大数据存储处理服务器	CPU:性能不低于2*Silver4110(2.1GHZ_8C); 内存:64GRDIMM DDR4; 硬盘:600G SAS 硬盘*3:RAID 5;	台	2

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				千兆网卡*2; 标配导轨*1		
146			高性能与集群虚拟化计算支撑平台分布式计算试验终端	CPU: 性能不低于 I5-6500;内存:8G;硬盘:1TB;独立显卡: 2G; DVD 刻录; 21.5 显示器	台	83
147			交通大数据存储系统	双控, 交流, 128GB, 200TB 硬盘容量	台	1
148			交通大数据存储系统光纤交换机	光纤交换机-24 端口(12 端口激活, 含 12*16Gb 多模 SFP)-双电源(交流)	台	1
149			人工智能深度计算集群 1-GPU 服务	CPU: 性能不低于 2* Silver 4110 (2.1G 8 核); 内存: 256GB DDR4 ECC Registered DIMM 2666; 系统盘: 240G SSD ; 硬盘: 4T SATA 3.5 寸 ; 运算卡: 性能不低于 8* RTX2080TI (最大支持 8 块 GPU 卡) ; 千兆网口*2; 标配导轨*1	台	8
150			人工智能前沿深度计算平台集群 2-GPU 服务器	CPU:2*2620*2; 内存: 128GDDR4 ECC Registered DIMM 2666; 系统盘: 256G SSD ; 硬盘: 4T SATA 3.5 寸; 运算卡: 性能不低于 4* RTX2080 (最大支持 8 块 GPU 卡); 千兆网口*2; 标配导轨*1	台	5
151			数据中心模块化冷通道	含列间空调*4 套; 机柜系统*18 套; 封闭通道系统*2 套 (详细配置见附表)	套	2
152			接入交换机	48 个 10/100/1000Base-T 以太网端口, 4 个万兆 SFP+	台	2
153			接口模块	光模块-SFP+-10G-多模模块(850nm, 0.3km, LC)	套	31
154			万兆跳线	QK-LINK	套	15
155			汇聚交换机	端口数量: 32×10GE SFP+端口	台	1
156			电源模块	交流电源模块	套	1
157			UPS	模块化 UPS200KVA, 最大可扩容至 320KVA, 含 10 个功率模块 20kVA, 功率因数高达 0.99, 输入电流谐波 THDI<3%, 支持热拔插, 高度 3U	台	1
158			电池、电池架及辅材	12V150AH, 含 16 节电池柜	套	64
159			电池空开箱	1) 负载容量: 300KW 2) 双路市电输入 市电输入开关、机柜市电开关 UPS 输入开关、UPS-UPS 输出开关、机柜 UPS 输出开关 3) 配电柜双路输入 (市电+UPS), 开关 126 个;	套	4

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
160			HYDO 智能运维大数据管理平台	含采集箱 4 个，电源 4 个及配置软件系统	套	1
161	智慧融合网络系研平台	智融标识网络子平台	智慧融合网络核心子平台可编程 P4 交换机	Barefoot Tofino 交换芯片；交换容量 \geq 3.2Tbps；32 x 100GE QSFP28 + 2 x 10GE SFP+ 固定端口；处理器性能不低于 Broadwell-DE D-1527 2.2GHz 4-Core；内存 DDR4 16GB；尺寸不大于 440w x 44h x 428d mm；提供两个交换机生产商原厂 850nm SFP 10G 光模块、两个 850nm QSFP+ 40G 光模块；重量不大于 8.7 KG 含电源风扇，支持 550W 和 800W 电源模块；提供配套软件 DEMO；提供配套虚拟化 vSLB 负载均衡软件和虚拟化 vUTM 统一威胁管理软件（激活 2 个 vSLB、2 个 vUTM 授权）；P4 tutorial 实验。	套	10
162			智慧融合网络核心子平台可编程 NetFPGA 智能网卡	2 x QSFP28 接口：支持双口 100Gbps 吞吐量 X16 PCIe Gen3 2*16GB DDR4 DRAM 支持 P4 编程，提供 P4_16 编译器 2GB 板载内存、75W	套	8
163			高性能计算存储服务器	配备 GPU 加速器，最高支持 32 个 2.5" SAS/SATA（硬盘/固态硬盘），最高 122 TB，支持 1/2 个可扩展处理器，支持 24 个 DDR4 内存插槽，CPU：性能不低于 2* Silver 4114（2.2G 10 核）；内存：256GB DDR4 ECC Registered DIMM 2666；系统盘：256G SSD；硬盘：4T SATA 3.5 寸；运算卡：性能不低于 8* RTX2080TI；千兆网口*2；标配导轨*1	套	5
164			通用高性能计算服务器	支持 20 线程 CPU，最大可支持 4 颗 CPU，板载 2 个万兆网卡，CPU：性能不低于 2* Silver 4114（2.2G 10 核）；内存：256GB DDR4 ECC Registered DIMM 2666；系统盘：256G SSD；硬盘：4T SATA 3.5 寸；运算卡：性能不低于 8* RTX2080TI；千兆网口*2；标配导轨*1	套	5
165		信息处理与机器智能子平台	信息处理与机器智能子平台高性能计算节点	性能不低于 2* Gold 6148/2.4G/20 核/40 线程 /27.5M/150W 8* 32G DDR4 ECC REGS 2666 1* S4510 960G/SATA-3/2.5 寸/企业级 SSD	套	4

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				8* 8T/6Gb/8000G/256M/7200 转/3.5 " /SATA/ 企业级 1*LSI MegaRAID SAS9361-8I/8 口/1GB/12Gb 性能不低于 8* GeForce RTX 2080TI/11G/定制 公版千兆网口*2; 标配导轨*1		
166			信息处理与机器 智能子平台大容 量存储节点	统一存储, 4U 24 盘位 机架式, 标配 2 颗性能 不低于 Silver4210 多核 CPU, 标配 128GB 高 速缓存, 可扩展至 1024GB; 标配 4 个 10Gb 光 纤接口; 标配 2 个千兆电口; 支持 SSD Cache 加速; 支持 SSD、SAS、NL-SAS 磁盘混插; 支持 GUI、SNMP 等多种管理模式; 2*480GB SSD 管 理系统, 34*8TB SAS 企业级; RAID0、1、5、 6, 远程管理, ≥900W(1+1)电源模块	套	1
167			模块化数据中心	符合 ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、 DIN41494;PART1、DIN41494;PART7、 GB/T3047.2-92;兼容 ETSI 标准静载 800KG(带 支架)防护等级: IP20 网孔通风率大于 75%	套	1
168			移动车载计算平 台	512 核 Volta GPU, 8 核 Carmel CPU, 16GB LPDDR4x32GB eMMC, 105*105*65mm, 665 克, 输入电压 9-20V	套	5
169			网络协同无人系 统验证套件(含移 动平台和开发软 件)	Autolabor\支持 ROS, 尺寸:726*617*273mm, 最 大速度:0.8m/s, 负载能力:直线 50kg, 原地转弯 30kg, 适用全地形\Autolabor Pro1	套	6
170			360° 全景网络高 清智能感知设备	8 个 1/1.9" 2MP Progressive Scan CMOS, 最高分辨率及帧率可达 2 X 2400 × 3840@30fps; 视场角: 水平 360°, 垂 直 180°; 星光级超低照度, 0.004Lux/F1.8 (彩色), 0.0004Lux/F1.8(黑白); 支持 3D 操作和网络操作/	套	1
171			热成像摄像头	图像分率: 80*80, 波长范围: 8~14um, 温度范围:-20~150/热像科技红外热成像仪 -123, 距离 150m 以上	套	1
172			低照度工业相机	曝光模式 ROLLING / GLOBAL 可选典型帧率@ 分辨率 2048x2048 @ 25fps, 2560x2048@20fps 成像区尺寸 4/3", CMOS 像元尺寸 6.5um X 6.5um; 动态范围 90db, 千兆以太网, 支持 jpeg, 264, 低照度 0.003Lux。	套	1
173			远距离工业相机	提供 1200 万分辨率, 5.5um 像元, 85dB 动态 范围焦距范围 28mm-240mm, 镜头接口 F 口, 10G 光纤/千兆网口, 支持 jpeg 264	套	1
174			3D 打印机	分辨率 X and Y axis 0.2 mm, and Z 0.1 mm,	台	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				颜色: HD Color 4800 x 2400 DPI in X, Y and 254 in Z, 打印尺寸: 184 mm x 168 mm x 125 mm\ARKePro		
175		无线大数据处理接入子平台	GPU 服务器	CPU: 性能不低于 2* Gold 6136 (3.0G 12核); 内存: 12*16GB DDR4 Registered DIMM 2666; SSD 硬盘: 2*ES3600P V3 固态硬盘-1200GB-NVMe PCIe-读写混合型-3 DWPD-2.5 英寸; SATA 硬盘: 4*6000GB-SATA 3.5 英寸; 运算卡: 性能不低于 8* GTX1080TI 公版; 网卡: 2*1Gb+2*10Gb(含光模块); 电源: 4*2000W 交流电源	套	2
176			无线大数据处理子平台配套软件	支持 WIN7/8/10、Linux 等多平台操作	套	2
177			独立式软件无线电收发机	a) 支持射频输入、射频输出的信道模拟功能; b) 支持基于 FPGA 的实时信道计算; c) 支持对路径损耗、时延、多径、多普勒频移等多种衰落信道效应仿真; d) 支持通过上位机加载预定义标准信道模型并对信道特性参数进行配置; e) 支持集中式上位机管控, 单上位机控多个信道模拟单机。 f) 路径损耗: 最大 60dB; g) 最大多径数: 4; h) 相对路径时延: 0~10us; i) 最大多普勒频移: ±500kHz; j) 衰落路径动态范围: -20dB~0dB (每通道独立)。 k) 最大发射增益控制范围: 60dB; l) 最大接收增益控制范围: 40dB;	台	2
178			LTE-R无线网络设备	提供实验室 LTE-R 无线覆盖, 提供 LTE-R 业务	套	2
179			LTE-R无线网络设备 RRU	提供 LTE-R 越区切换试验环和高速半实物仿真环境	套	1
180			铷原子频率标准模块	1) 信号波形: 正弦波; 2) 输出功率: 10±1dBm (带 5 米电缆, 50 Ω 负载); 3) 频率准确度: <5×10 ⁻¹¹ ; 4) 驯服频率准确度: 驯服 90 分钟进入 10 ⁻¹² 量级; 驯服 1 天后优于 1×10 ⁻¹² /天; 5) 频率温度特性: -20℃~50℃ 优于 3×10 ⁻¹⁰ ; 6) 频率稳定度: <2×10 ⁻¹¹ /1s; <5×10 ⁻¹² /10s;	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				$<1.5 \times 10^{-12}/100s$; 7) 相位噪声: $<-100dBc/Hz$ @10Hz; $<-130dBc/Hz$ @100Hz; $<-140dBc/Hz$ @1kHz 及以上; 8) 谐波抑制度: $<-40dB$; 9) 杂波抑制度: $<-60dB$; 10) 隔离度: $<-50dB$; 11) 路数: 4 路; 12) 物理接口: BNC		
181			PXI 数据存储模块	1) 总容量: 4T; 2) 驱动接口: PCIe x4; 3) 模块接口: PCIe x8; 4) 存储速率: 5GB/s; 5) 重量: $<0.6kg$	套	1
182			4K 高清户外运动视频采集装置	1) 支持超强防抖 2) 支持视频稳定功能 3) 支持移动延时 2.0 视频 4) 支持实况照片 5) 支持智能照片 + 强化 HDR 6) 支持夜景延时录像 7) 支持数码镜头 (超广角、宽屏、线性、窄屏) 8) 支持 1080p 视频直播 9) 支持带有语音唤醒的语音控制 10) 支持所有照片模式下可开启 RAW 模式 11) 支持预设 + 屏幕快捷方式 12) 支持直观触屏 13) 支持触摸缩放 14) 支持纵向拍摄 15) 支持照片定时器 16) 支持短片 17) 支持坚固耐用 + 10 米防水 18) 支持 8 倍慢动作 19) 支持 100Mbps 比特率 20) 支持面部、微笑、眨眼和场景检测 21) 支持地平线修正 22) 支持曝光控制 23) 支持锂离子充电电池, 不小于 1200 毫安时, 支持保护罩兼容性	套	1
183		微波毫米波接入子平台	信号分析仪	1. 频率范围: 2Hz~50GHz; 2. 频率稳定度: $\pm 3 \times 10^{-8}/年$; 3. 分辨率带宽 RBW: 1Hz~10MHz;	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				4. 扫描滤波器形状因子(60dB/3dB): $\leq 5:1$; 5. 1dB 压缩点 (0dB 衰减器, 预放关闭): $f \leq 3\text{GHz}$: 15dBm; $3\text{GHz} < f \leq 8\text{GHz}$: 10dBm; $f > 8\text{GHz}$: 6. 三阶交调指标 TOI (8GHz, 典型值): ≥ 20 dBm; 7dBm; 7. 相位噪声(1GHz 载波, 典型值): $< -140\text{dBc}/\text{Hz}@10\text{kHz}$ 频偏; $< -149\text{dBc}/\text{Hz}@1\text{MHz}$ 频偏; $< -156\text{dBc}/\text{Hz}@10\text{MHz}$ 频偏 8. 显示平均底噪声(0dB 衰减, 归一化 1Hz RBW, 典型值): $\leq -140\text{dBm}$; 9. 外部参考信号输入: 至少 1~50MHz; 10. 总频谱测试不确定度(包括绝对电平幅度误差、频响误差、衰减器切换误差、参考电平误差、显示非线性误差等各项误差, 置信度 95%, $9\text{kHz} \leq f \leq 8\text{GHz}$): $\leq \pm 0.4\text{dB}$ 。		
184			矢量网络分析仪升级模块	75-110 GHz	套	1
185			3D 打印机	打印体积 300*200*150 立方毫米; 分辨率 0.028 mm	台	1
186			偏置器	频率可达 12 GHz	套	1
187			电子显微镜	放大倍率 50-1000 可调	台	1
188			频谱分析仪	频率范围: 9 kHz 至 3 GHz 专业的频谱分析性能; 非零扫宽时间: $< 10\text{ms}$ 解析功率分辨率带宽 (RBW): 10Hz 至 1MHz DANL: -130dBm , -148 dBm (前置放大器接通) 总体振幅精度: $\pm 1.5\text{dB}$, $\pm 0.5\text{dB}$ (典型值)	台	1
189	城 市 综 合 交 通 智 能 监 测 、 真 演 一 化 理 术 平 台	城 市 综 合 交 通 智 能 监 测 、 真 演 一 化 理 术 平 台	文件及数据服务器	CPU: 性能不低于 Xeon-E5 ; 内存: 16GRDIMM DDR4; 硬盘 : 1T SAS 硬盘:RAID 5; 千兆网卡*2; 标配导轨*1	台	2
190			交通大数据存储与计算服务器	CPU: 性能不低于 Xeon-E5 4 颗; 内存: 16GRDIMM DDR4; 硬盘 : 1PB SAS 硬盘:RAID 5; 千兆网卡*2; 标配导轨*1	套	1
191			综合交通运行监测与预警系统	涵盖的交通方式包括城市路网、高速公路、地面公交、出租汽车、轨道交通、民航客运、长途客运、慢行交通等; 监测交通事件(常发与偶发交通拥堵、交通事故、列车故障等)响应	套	1

序号	平台名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量
				时间<10s, 交通事件预警准确率>90%。		
192			综合交通辅助决策支持系统	交通模式涵盖步行、自行车、道路、常规公交、轨道交通;综合交通管理决策方案优化响应时间小于 30s。	套	1
193			综合交通数据管理系统	不少于 10 个大城市多模式交通数据存储、查询、结果分析与展示; 数据查询响应时间<0.01s; 多模式交通数据的关联分析。	套	1
194			基于遥感与空间大数据的城市群动态监测与模拟预测系统	采样周期小于 1 年, 连续 20 年的城市群遥感与空间数据; 不少于 10 个城市群; 连续 5 年城市群状态演化模拟预测响应时间<10s; 预测精度>90%。	套	1
195			城市群多模式交通系统仿真推演系统	不少于 5 个城市群多模式交通系统仿真模型; 覆盖城际间公路、铁路、民航, 城市内道路、常规公交、轨道等交通方式; 涵盖百万级交通个体的多模式交通系统仿真推演计算时间<5s。	套	1
196			城市大型综合交通枢纽客流仿真推演与辅助决策支持系统	仿真行人数量>5 万; 仿真推演系统计算时间<10s; 仿真推演系统预测精度>90%; 交通枢纽客流协同组织决策方案优化响应时间<20s。	套	1
197			自动驾驶实验系统平台	自动驾驶车辆实现 L5 级别自动驾驶; 自动驾	套	1
198				驶控制软件可二次开发。		
199			城际高速公路交通状态全景监测、感知与预报系统	监控范围京津冀高速公路网; 交通事件监测种类多于 5 种; 交通事件监测响应时间小于 30s。	套	1
200			灾害环境下虚拟仿真实验平台	仿真车辆与行人数量>20 万; 仿真速度<5 分钟; 灾害种类不少于 5 种。	套	1
201			数据中心设备升级	数据中心夏季温度控制在 20 摄氏度以下; 科研平台 2 小时监控, 监控视频存储 1 个月; 存储能力达到 10PB。	套	1

(四) 设备安装调试要求

4.1 总则

4.1.1 承包人在工程实施中应遵守所有的法规, 包括但不限于所有专业健康和安全的法定条例规定。

4.1.2 承包人在工程实施中应与所有相关工程承包人协调, 满足技术要求。

4.1.3 所有设备的安装在全部的施工过程中都应由受过培训、并经业主人员确认的员工进行。

4.1.4 安装时应采用合适的工具、成套装置、设备和车辆。

4.1.5 承包人施工、设备安装及调试全过程均要接受招标人委托的监理方的监督、检查及确认。

4.1.6 所有设备的安装都应按技术要求及本节所述的施工和安装计划的要求进行。

4.1.7 承包人应采取措施保证所有安装工作中人员和设备的安全。

4.1.8 承包人应在任何安装工作前,应明确任何可能的危害并采取措施消除或控制这些潜在的危害。

4.1.9 投标人应提出工程中采用的施工工艺及施工机械安排,提出施工中设备的防风、雨、雷电及防潮、防腐蚀的有效措施,确保施工安全。

4.2 安装调试责任

4.2.1 承包人根据业主审定的设计文件,负责 8 大平台全部工程软硬件的安装、调试;

4.2.2 承包人应负责提供设备安装调试采用的标准、规范,并对标准、规范的时效性以及工程的适应性负责。

4.2.3 招标人对承包人在施工安装过程中所进行的单项或部分工程质量的签认均不解除承包人对整个工程质量的责任。

4.2.4 承包人应对系统工程的施工及设备安装进度负责。

4.2.5 承包人应确保各系统的完整性,招标文件中未提及的必要工程及设备材料不应被理解为不在投标范围之内;同样地,招标文件所描述的各种技术要求不应被理解为是完整的、详细的要求。

4.2.6 承包人应负责 8 大平台等其它系统的接口施工,以确保平台建设安全。

4.2.7 承包人应对综合接地预埋件的质量进行检查和确认。

4.3 设备安装及调试要求

4.3.1 承包人应提供与工程采用系统设备相配套的安装、验收的标准和规范。

4.3.3 承包人应按招标人批准的施工组织计划,安排技术熟练的安装人员开展安装和调试。

4.3.4 安装期间,承包人向发包人递交施工进度报告,含工程实施进度、发生的故障、存在的不利因素、潜在延误及补救方法的建议等内容,对于紧急情况,承包人须随时向招标人通报。

4.3.5 调试期间,承包人按项向招标人递交报告,报告须包含调试内容、工程进度、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,须及时承包人通

报。

4.3.6 承包人的安装工作在与土建施工合作、安全规则和工地治安等方面接受发包人协调和控制。

4.3.7 承包人在安装和调试的全过程应接受全程监督。

4.3.8 承包人代表应参加由发包人组织的现场例会。

4.3.9 承包人应详细记录调试结果，并以纸质、电子文件方式提交发包人。

4.4 安装与调试内容

4.4.1 轨道工程综合安全研究平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	车辆-轨道-下部 基础弹射试验 平台	列车动模型	套	4	新增 (由 中标 人负 责采 购)
2		高压气体发生装置	套	1	
3		炮管	套	1	
4		辅助列车模型的运动部件	套	1	
5		列车速度控制系统	套	1	
6		制动装置系统	套	1	
7		缩尺轨条	根	10	
8		缩尺轨道结构	套	6	
9		缩尺简支梁桥模型	跨	15	
10		缩尺路基模型	套	2	
11		列车脱轨保护装置	套	1	
12		实验室现场数据采集系统	套	1	
13		数据远程传输系统	套	1	
14		数据储存及处理系统	套	1	
15		远程控制系統	套	1	
16		动态数据采集系统 IMC	套	3	甲供
17		多通道数采及配套软件	套	5	
18		小型精密振动台	套	1	
19		全站仪	套	1	
20		非接触式轨道基础设施动态监测仪	套	1	
21		simpack 动力学仿真软件	套	1	
22	轮轨接触试验 子平台	轮对	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
23		钢轨圆盘	套	2	
24		加载龙门盘	套	1	
25		垂向加载作动器	套	1	
26		横向加载作动器	套	4	
27		加载辅助机构	套	3	
28		加载轴箱	套	3	
29		加载承载鞍	套	5	
30		驱动电机	套	2	
31		高速图像数据存系统	套	6	
32		高速相机	套	6	

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
33		结构光投影仪	套	12	甲供
34		数据存储系统	套	5	
35		声波传感器	套	4	
36		光纤解调仪	套	1	
37		B&K 声学 and 振动测试分析系统	套	1	
38	无砟轨道高低温综合试验子平台	大型温控箱升降温/湿度控制系统	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
39		电子显微镜能谱一体机	套	1	
40		钢轨	套	50	
41		扣件系统	套	60	
42		无砟轨道预制板	套	3	
43		CA 砂浆及底座板混凝土材料	m ³	22	
44		地基处理	处	1	
45		转向架双轮对模拟约束装置	套	1	
46		移动脉冲荷载加载系统	套	1	
47		光纤光栅解调仪	台	1		甲供
48		光纤光栅调制解调仪	台	2	
49		自由落轴冲击装置	套	1	
50		疲劳试验机	台	1	
51		疲劳试验台、液压试验机及加力架	套	1	
52		轨道与路基模型及测试平台	套	1	

4.4.2 轨道机车车辆结构可靠性研究平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	轨道机车车辆结构 载荷谱试验研究及 结构可靠性评估 子平台	油源	套	2	新增 (由 中标 人负 责采 购)
2		分油阀	套	1	
3		线性作动器	套	8	
4		FLEXTTEST 控制器	套	1	
5		水冷系统	套	1	
6		反力架	套	1	
7		地面支撑	套	1	
8		转向架模拟支撑	套	1	
9		FTS 结构疲劳试验机扩容	套	1	
10		DS SIMULIA 软件	套	1		甲供
11		数采系统	套	3	
12		多站台液压伺服分油器	台	2	
13		加速度传感器	套	5	
14		动态液压卡具套	套	1	
15		三向加速度传感器	台	25	
16		MTS 系统升级	套	1	
17		数采系统	套	2	
18	轨道机车车辆结构 振动环境可靠性 试验子平台	横向滑台	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
19		垂向平台	台	1	

					购)
20		模态分析用加速度传感器	套	1	甲供
21		加速度传感器	台	5	
22		三向加速度传感器	台	25	
23		多通道振动、噪声测试系统升级	套	1	
24		刀片式服务器	台	1	
25		模态测试系统扩容	套	1	
26		SIMPACT2018 升级	套	1	

4.4.3 高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	电磁干扰的在线监测子平台	测量控制器	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
2		多通道电磁骚扰测量设备	套	2	
3		现场高速数据存储	套	2	
4		材料电磁参数测量系统	套	1	
5		喇叭天线	套	2	甲供
6		磁场计	台	1	
7		通信天线	套	1	
8		便携接收机电池	套	1	
9	电磁干扰的精准重构模拟子平台	宽带任意信号发生器	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
10		控制器/数据处理服务器	台	2	
11		信息网络云盘阵列	套	1	
12		信息网络云服务器	套	1	
13	电磁干扰故障精确诊断与实验室再现子平台	大型电磁屏蔽室	套	1	新增 (由 中标 人负 责采 购)
14		动车组车体模型	套	1	
15		无线通信综合测试仪-LTE	套	1	
16		无线通信系统陷波器系统	套	1	
17		场强测量系统	套	1	
18		脉冲发生器	套	1	
19		信号耦合注入装置：传导耦合系统	套	2	
20		信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真平台	套	1	
21		信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真平台：电磁场数值分析软件	套	1	甲供
22		信号系统电磁干扰效应软硬件联合仿真实时显示系统	套	1	
23		信号耦合注入装置：人工电源网络	套	1	
24		信号耦合注入装置：圆极化天线	套	1	
25		信号耦合注入装置：磁场发生线圈	套	1	
26		信号耦合注入装置：滤波单元	套	1	
27		信号耦合注入装置：轨道交通漏波系统加工平台	套	1	
28		GTEM 小室	套	1	
29		网络分析仪校准组件	套	1	
30		屏蔽室	套	1	

31		高低温湿热试验箱	套	1	
32		屏蔽效能测试仪	套	1	
33		屏蔽效能测试系统	套	1	
34		屏蔽效能实验软件	套	1	
35		噪声源	套	1	

4.4.4 轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	轨道交通基础设施及病害实物模型设备	无缝钢轨	套	20	新增 (由 中标 人负 责采 购)
2		无缝钢轨锁定试验台	套	1	
3		轨道隧道接触网实物模型(除道床与矩形隧道以为的主体部分)	套	1	
4		轨道隧道接触网实物模型(道床与矩形隧道部分)	套	1		甲供
5	轨道交通智能检测系统及搭载平台	轨道检查仪	套	1	新 增 (由 中标 人负 责采 购)
6		手推车式数字钢轨超声波探伤仪	套	1	
7		轨道巡检车	套	1	
8		工业机器人	套	1	
9		工业机器人	套	1	
10		远距离激光雷达	套	2	
11		近距离激光雷达	套	2	
12		公铁两用检测平台	套	1	
13		便携式轨道检测平台	套	1	
14		智能摄像机	套	4	
15		星光级高清摄像机	套	20	
16		隧道表面图像高速高清工业相机成像组件	套	10	
17		隧道表面图像高速采集与存储设备	套	10	
18		多目视觉同步触控模块	套	2	
19		红外热成像传感器	套	10	
20		红外热成像图像高速采集与存储设备	套	10	
21		探地雷达	套	1	
22		钢轨表面图像高速工业相机成像组件	套	2	
23		钢轨表面图像高速采集与存储设备	套	2	
24		钢轨表面图像高速采集同步触控模块	套	1	
25		轨道板表面图像高速工业相机成像组件	套	2	
26		轨道板表面图像高速采集与存储设备	套	2	
27		轨道板表面图像高速采集同步触控模块	套	1	
28		三轨供电设备高速工业相机成像组件	套	1	
29		三轨供电设备图像高速采集与存储设备	套	1	
30		模块化图像采集与传输数据线接口箱	套	4	
31		模块化电源控制组件	套	3	
32		二维激光扫描传感器组件	套	7	
33		二维结构光断面测量传感器组件	套	6	
34		高精度三维激光点云快速采集与测量设备	套	1	
35		远距离动态三维激光扫描仪	套	1	

36		点式激光位移计	套	1	
37		电子水准仪	套	1	
38		自动安平平台	套	1	
39		电动旋转台	套	1	
40		多路传感器高速同步数据实时采集平台	套	1	
41		多路传感器高速同步数据处理与控制平台	套	1	
42		数字监控摄像机	套	2	
43		模块化电源控制组件	套	3	
44		多自由度机械手	套	2	
45		惯性导航系统	套	1	
46		激光超声发生器	套	1	
47		铁路视频分析系统云节点	套	1	
48		铁路视频内容综合实验平台	套	1	
49		铁路视频人体行为分析平台	套	1	
50		铁路视频车辆数据分析平台	套	1	
51		隧道设施高清图像采集系统	套	2	
52		高清图像专用数据存储平台	套	2	
53		多通道数据采集系统	套	1	
54		高速面阵相机图像采集处理系统	套	1	
55		高速激光二维扫描传感器	套	4	
56		光纤陀螺仪	台	1	
57		激光扫描测距传感器	套	2	
58		超声相控阵 3D 分析仪	台	1	
59		32 线激光雷达	套	1	
60		钢轨非线性超声测量平台	套	1	
61		台式电源	套	1	
62		专用示波器	台	1	
63		高压放大器	台	1	
64		32 阵元阵列探头	套	2	
65		64 阵元阵列探头	套	2	
66		隧道表面图像高速采集平台	套	4	
67		隧道图像数据分析平台	套	2	
68	高性能计算平台设备	并行计算服务器	台	4	新增 (由 中标 人 负责 采购)
69		超算服务器	台	4	
70		视频存储服务器	套	1	
71		视频云节点	套	1	
72		存储服务器	套	2	
73		视频实时处理服务器	套	1	
74		管理服务器	套	1	
75		工作站	套	2	
76		大屏幕	套	2	
77		GPU 高性能并行处理卡	套	2	
78		高性能计算专用服务器	台	1		甲供
79		海量图像处理工作站	台	4	

4.4.5 轨道交通专用卫星导航测试评估平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	卫星导航场景生成子平台	GLONASS/GALILEO 多星座导航板卡及扩展机箱 GALILEO	套	1	新增 (由标 人负 责采 购)
2		多北斗 B3I 信号板卡	套	1	
3		导航欺骗信号模拟器	套	1	
4		连续运行参考站系统	台	1	
5		多径信号生成板卡	套	2	
6		干扰信号检测和记录设备	套	2	
7		多频点伪卫星发生器	套	4	
8		GNSS 移动数据同步采集平台	套	1	
9		实时闭环仿真组件	套	1	
10		实时闭环仿真组件	套	1	甲供
11		多星座导航信号模拟器 GNS8332	台	1	
12		卫星导航仿真软件平台分系统	套	1	
13		卫星导航信号干扰检测器	台	1	
14		双轴测试转台	套	1	
15	卫星导航集成测试子平台	卫星导航信号分配装置	套	1	新增 (由标 人负 责采 购)
16		干扰信号分配装置	套	1	
17		交通场景模型数据库	套	1	
18		车辆动力学模型	套	1	
19		欺骗式模拟器操作平台分系统	套	1	
20		卫星导航标定天线	套	4	
21		标准时间源	套	2	
22		标准时间接收机	套	4	
23		时间间隔计数器	套	3	
24		实时数据生成 HiL 测试平台	套	1	
25		HiL 平台测试场景编辑软件	套	1	
26		组合导航算法测试系统	套	1	
27		网络参考站差分数据服务系统	套	1	

4.4.6 交通大数据与人工智能前沿技术研究平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	交通大数据与人工智能前沿技术研究平台	高性能与集群虚拟化计算支撑平台服务器	台	12	新增 (由标 人负 责采 购)
2		交通大数据深度计算集群 GPU 服务器	台	15	
3		交通大数据存储处理服务器	台	2	
4		高性能与集群虚拟化计算支撑平台分布式计算试验终端	台	83	
5		交通大数据存储系统	台	1	
6		交通大数据存储系统光纤交换机	台	1	
7		人工智能深度计算集群 1-GPU 服务	台	8	
8		人工智能前沿深度计算平台集群 2-GPU 服务器	台	5	
9		数据中心模块化冷通道	套	2	
10		接入交换机	台	2	
11		接口模块	套	31	
12		万兆跳线	套	15	

13		汇聚交换机	台	1	
14		电源模块	套	1	
15		UPS	台	1	
16		电池、电池架及辅材	套	64	
17		电池空开箱	套	4	
18		HYDO 智能运维大数据管理平台	套	1	
19		多功能一体机	台	1	甲供
20		NAS 网络存储服务器	台	1	
21		GPU 工作站	台	1	
22		图形工作站	台	4	
23		便携式计算机	台	1	
24		GPU 工作站	台	1	
25		微型电子计算机	台	1	
26		UPS 电源	套	1	
27		显卡	块	1	
28		投影仪	台	1	
29		图形工作站	台	1	
30		移动工作站	台	1	
31		智能液晶电视机	台	1	
32		图形工作站	台	1	
33		Lenovo(联想)硬盘	块	9	
34		GPU 工作站	台	2	
35		NAS 磁盘柜	套	1	
36		GPU 并行运算服务器	台	6	
37		微型电子计算机	台	1	
38		英伟达 (NVIDIA) TITAN Xp 显卡	块	1	
39		微型电子计算机	台	1	
40		便携式计算机	台	4	
41		微型电子计算机	台	5	
42		电脑显示器	台	1	
43		便携式计算机	台	1	
44		便携式计算机	台	2	
45		微型电子计算机	台	2	
46		台式机主机	台	5	
47		GPU 并行运算服务器	台	1	
48		便携式计算机	台	23	
49		塔式服务器	台	1	
50		旅行家 II 号	套	1	
51		ROS 平台机器人	台	1	
52		微型电子计算机	台	2	
53		便携式计算机	台	1	
54		三维视景仿真引擎	套	1	
55		二维场景建模工具软件	套	1	
56		微型电子计算机	台	2	
57		GPU 并行运算服务器	台	2	
58		便携式计算机	台	2	

59		便携式计算机	台	1	甲供
60		电视机	台	1	
61		双轮自平衡机器人	台	1	
62		麦轮机器人小车	套	1	
63		自主仿生机器人鱼平台	套	2	
64		LQ 组件	套	1	
65		镜头	套	1	
66		面阵相机	套	1	
67		LED 光源	套	1	
68		影像投影仪	台	1	
69		移动工作站	台	1	
70		微型电子计算机	台	1	
71		便携式计算机	台	1	
72		GPU 服务器	台	1	
73		便携式计算机	台	1	
74		微型电子计算机	台	1	
75		服务器	台	1	
76		GPU 卡	块	2	
77		GPU 显卡	块	1	
78		工控机（计算机主机）	台	1	
79		工作站	台	1	
80		便携式计算机	台	1	
81		GPU 服务器	台	1	
82		GPU 并行服务器	台	4	
83		中小机箱台式机	台	17	
84		移动工作站	台	1	
85		塔式服务器	台	1	
86		微型电子计算机	台	7	
87		机架式服务器	台	1	
88		机架式服务器	台	1	
89		图形工作站	台	2	
90		机架式服务器	台	1	
91		显卡	块	1	

4.4.7 智慧融合网络系统研究平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	智融标识网络子平台	智慧融合网络核心子平台可编程 P4 交换机	套	10	新增 (由 中标 人负 责采
2		智慧融合网络核心子平台可编程 NetFPGA 智能网卡	套	8	
3		高性能计算存储服务器	套	5	
4		通用高性能计算服务器	套	5	

					购)
5		智慧融合网络核心子平台可编程 NetFPGA 智能网卡	套	2	甲供
6	信息处理与机器智能子平台	信息处理与机器智能子平台高性能计算节点	套	4	新增 (由 中标人负责 采购)
7		信息处理与机器智能子平台大容量存储节点	套	1	
8		模块化数据中心	套	1	
9		移动车载计算平台	套	5	
10		网络协同无人系统验证套件(含移动平台和开发软件)	套	6	
11		360°全景网络高清智能感知设备	套	1	
12		热成像摄像头	套	1	
13		低照度工业相机	套	1	
14		远距离工业相机	套	1	
15		3D 打印机	台	1	
16		无人系统电动车平台	套	1	甲供
17	无线大数据处理接入子平台	GPU 服务器	套	2	新增 (由 中标人负责 采购)
18		无线大数据处理子平台配套软件	套	2	
19		独立式软件无线电收发机	台	2	
20		LTE-R 无线网络设备	套	2	
21		LTE-R 无线网络设备 RRU	套	1	
22		铷原子频率标准模块	套	1	
23		PXI 数据存储模块	套	1	
24		4K 高清户外运动视频采集装置	套	1	
25		LTE-R 无线网络及终端设备	套	2	
26		GPU 服务器	台	2		甲供
27	机架式服务器	台	1		
28	高性能计算管理平台	套	1		
29	微波毫米波接入子平台	信号分析仪	套	1	新增 (由 中标人负责 采购)
30		矢量网络分析仪升级模块	套	1	
31		3D 打印机	台	1	
32		偏置器	套	1	
33		电子显微镜	台	1	
34		频谱分析仪	台	1	

4.4.8 城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术平台安装与调试

序号	子平台名称	设备及软件名称	单位	数量	备注
1	城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术平台	文件及数据服务器	台	2	新增 (由 中标人负责 采购)
2		交通大数据存储与计算服务器	套	1	
3		综合交通运行监测与预警系统	套	1	
4		综合交通辅助决策支持系统	套	1	
5		综合交通数据管理系统	套	1	
6		基于遥感与空间大数据的城市群动态监测与模拟预测系统	套	1	

7	城市群多模式交通系统仿真推演系统	套	1	
8	城市大型综合交通枢纽客流仿真推演与辅助决策支持系统	套	1	
9	自动驾驶实验系统平台	套	1	
10	城际高速公路交通状态全景监测、感知与预报系统	套	1	
11	灾害环境下虚拟仿真实验平台	套	1	
12	数据中心设备升级	套	1	
13	微型智能车立体交通仿真与实验平台	套	1	甲供

4.4.9 智慧交通关键技术研究支持平台联调联试

在完成 8 大平台安装调试后，须按照发包人要求进行 8 大平台的联调联试，以测试平台整体运行性能，保证整体建设成果，准确记录联调联试的过程，准确及时向发包人进行汇报。如联调联试过程中出现问题，须及时向发包人汇报，并做记录及整改。联调联试结束后，由发包人牵头出具承包人、监理单位的联调联试报告。

序号	平台名称	单位	数量
1	轨道工程综合安全研究平台	项	1
2	轨道机车车辆结构可靠性研究平台	项	1
3	高速铁路电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台	项	1
4	轨道交通基础设施安全状态智能检测技术研究平台	项	1
5	轨道交通专用卫星导航测试评估平台	项	1
6	交通大数据与人工智能前沿技术研究平台	项	1
7	智慧融合网络系统研究平台	项	1
8	城市综合交通智能监测、仿真推演与一体化管理技术研发平台	项	1

（五）工期要求

工期要求按发包人的总体要求执行。

5.1 工程质量标准

符合国家及行业现行的工程施工技术条件和验收规范，达到合格标准。

5.2 项目工期要求

本建设项目计划竣工日期：2021 年 10 月 31 日。分阶段工期要求如下：

序号	里程碑	截止日期	备注
1	优化设计（一阶段设计）及评审	2020年5月31日	
2	第一批软硬件到货及安装调试	2020年12月31日	
3	第二批软硬件到货及安装调试	2021年7月31日	
4	试运行	2021年9月30日	
5	初步验收	2021年10月31日	

5.3 工程项目管理规定

5.3.1 质量目标管理

- 1) 遵循《建设项目总承包管理规范》GB-T50358-2017 相关规定。
- 2) 执行《建设工程质量管理条例》（国务院 279 号令），符合国家现行的工程质量验收标准和工程设计文件要求。
- 3) 杜绝工程质量重大、大事故发生。
- 4) 单位工程一次验收合格率达到 100%。
- 5) 成立质量管理机构，明确责任和质量管理范围。

5.3.2 施工进度管理

- 1) 施工进度管理应体现采购、施工合理交叉，相互协调的原则。
- 2) 项目进度管理应建立以项目经理为责任主体，及各层次的项目进度控制人员参加的项目进度管理体系。
- 3) 项目经理应将进度控制、费用控制和质量控制相互协调、统一决策、实现项目的总体目标。
- 4) 项目进度管理应按项目工作分解结构逐级管理，用控制基本活动的进度来达到控制整个项目的进度。
- 5) 项目总进度计划应包括下列内容：
 - 表示各单项工程的建设周期，以及最早开始时间，最早完成时间，最迟开始时间和最迟完成时间。并表示各单项工程之间的衔接。
 - 表示关键设备或材料的采购进度计划，以及关键设备或材料运抵现场时间。
 - 表示各单项工程施工进度计划的最早开始时间和最早完成时间。以及主要单项施工分包项目的计划招标时间。
 - 表示各单项工程试运行时间，以及供电、供水、通风等时间。
- 6) 对分包单位施工进度目标的确定。
 - 总目标的确定。
 - ✓ 承包人在选择分包单位时，应把施工进度作为一个重要的指标予以考虑，并将以

施工总进度计划来总体控制，分包单位应提供其根据总进度计划制定细化的施工总进度计划，交由承包人进行审核，在签定分包合同时必须明确，有相应措施给予制约。

- ✓ 阶段性目标的确定。将各工序完成时间及与其他分包商须穿插的施工日期，阶段性施工过程承包人将编制详细的月、季施工进度计划，而各分包单位则根据承包人计划的进度编制相应的施工进度计划，作为控制阶段性施工进度目标。
- 承包人对分包单位施工进度管理。
- ✓ 承包人必须对施工进度实施进行管理，并由总承包项目经理进行全面管理，阶段性目标由分包单位的项目经理全面管理，以保证管理目标明确。

施工现场的管理是一个动态管理的过程，有许多不可预见的因素存在，承包人在施工进度计划的实施中必定要根据实际情况作调整。把不可预见因素所造成的影响在调整中予以消除，并最终确保施工总进度计划的完成。

（六）质量要求

符合国家及行业现行的工程施工技术条件和验收规范，达到合格标准。

- 1) 遵循《建设项目总承包管理规范》GB-T50358-2017 相关规定。
- 2) 执行《建设工程质量管理条例》（国务院 279 号令），符合国家现行的工程质量验收标准和工程设计文件要求。
- 3) 杜绝工程质量重大、大事故发生。
- 4) 单位工程一次验收合格率达到 100%。
- 5) 成立质量管理机构，明确责任和质量管理范围。

（七）适用规范和标准

- (1) 国家发改委、教育部关于本项目的批复文件；
- (2) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (3) 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》；
- (4) 《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》；
- (5) 《中长期铁路网规划》；
- (6) 《关于修订印发<教育现代化推进工程实施方案>》；
- (7) 《教育现代化推进工程中央预算内投资项目管理办法》的通知（发改社会[2019]101 号）；
- (8) 《推进智慧交通发展行动计划（2017-2020 年）》；

- (9)《北京交通大学一流学科建设高校建设方案》;
- (10)《电子信息系统机房设计规范》GB 50174-2008;
- (11)《供配电系统设计规范》GB50052-2009;
- (12)《低压配电设计规范》GB50054-2011;
- (13)《民用建筑电气设计规范》JBJ16-2008;
- (14)《电子计算机机房设计规范》GB50054-2008;
- (15)《建筑设计防火规范》GB50016-2014;
- (16)国家或地方关于铁路工程及城市轨道交通工程领域相关规范和标准;
- (17)其它国家相关要求。

注：上述规范和标准有修改或更新的版本时，以最新版本为准。

三、其他要求

(一) 质保期

承包人所供的软硬件质保期需满足：硬件 2 年、软件 1 年的要求（自全部工程实际竣工之日起）。

在质量保证期内，如果系统发生故障，投标人要调查故障原因并修复直至满足最终验收指标和性能的要求，或者更换整个或部分有缺陷的设备。

在质量保证期内硬件免费更换和维修；软件免费升级；由于软件升级而引起硬件变动所发生的费用由中标人承担。

在质量保证期结束后，产品寿命期内中标人必须继续提供对产品备件、故障处理、软件修改等的服务，不得以任何借口拖延或中断对产品的售后服务，售后服务的费用由双方通过商务协商解决，其中备品备件的费用应不高于此次合同价格。

在质量保证期内由投标人提供的设备进行修复、更换和实施任何补救工作。投标人应该：

- (1) 及时按招标文件要求、完成所有工作；
- (2) 未经招标人确认，不得进行任何补救工作；
- (3) 在质量保证期里完成工作时不影响平台正常使用的功能要求；

(4) 中标人若发现并希望对系统不符合质量要求之处进行整改和修复，则应立即将其修复申请报告提交招标人，指出不合格之处和采取的修复方法。

在质量保证期内，中标人应派遣资深人员追踪所提供设备的运行性能。在质量保证期内，如果中标人收到招标人通知后 30 天内未能开始进行修改、替换或修理损坏的材料、部件和工艺，则招标人可自行选择修改、替换或修理损坏的材料、部件和工艺。由招标人完成的、中标人保修项下的损坏之修改、替换和修理列入中标人的费用。

在质量保证期内，系统出现故障时，应由中标人派出技能良好的人员在 24 小时内及时

到现场进行修改，以保证在正常维护条件下完成规定的服务。

在质量保证期内，投标人必须对其提供的设备执行以下规定：

- (1) 保证故障清查和排除；
- (2) 保证更换出现异常而不符合本招标文件技术要求或设计文件要求的部件；
- (3) 如果发现的异常问题反复出现或其后果影响到安全，则应要求进行调查研究；
- (4) 提供用于丰富设备的资料，以便随时了解设备（或软件）的状态。

如果发现的故障原因属于下述情况，中标人应替换相同功能的全部零部件，且费用由投标人负担：

- (1) 材料质量问题；
- (2) 零部件设计和生产中出现的严重缺陷；
- (3) 对某些零部件（最小可更换单元）的更换和修理超过同类产品在同类型号零部件中的更换率（5%）。

质量保证期内的义务包括对有缺陷零部件进行调查研究、拆卸、更换和重新安装。这一合同义务还延伸到中标人人员出差费用、包装和运输费用以及进行修复和更换所需的工具费用。

如果故障清查的原因为软件故障时，中标人应进行软件更换。

质量保证期内，如果发生平台运行故障并导致业主损失，中标人需赔偿招标人因故障给业主造成的损失，赔偿额以损失额为基础进行计算。

在质量保证期内，若发现中标方未遵循本招标文件的要求，造成招标人的损失或工程质量缺陷，招标人有权进行索赔。收到招标人索赔通知后，中标人应在双方协商的期限内确认并免费更换与技术要求不符的产品，并赔偿招标人由此造成的直接和间接经济损失。

招标人在质量保证期满后的 30 天内签发的索赔文件均为有效文件。

（二）售后服务要求

自本项目实际竣工之日起，乙方为甲方提供质保期内免费售后维保服务，包括但不限于巡检、预防性检查维护、现场故障处理、技术问题咨询、服务回顾报告等。

质保期内保修保换。服务要求设备厂商工程师质保期内免费上门服务。售后服务能力为接到通知后 48 小时内到达指定地点组织售后服务。

质保期内中标人应提供 7×24 小时保修和技术支持服务，如诊断为硬件故障，应携带备件并进行现场更换，承诺尽力在最短时间内恢复系统正常运行，如果故障不能在一周内排除，原厂商应提供免费替换服务，如果原厂商在接到通知后的 48 个小时内未作出响应，则由于故障所造成的全部损失由中标人承担。

（三）培训要求

为保证所投标的正常使用和日常维护，中标人需对采购人管理人员和操作人员进行技术

培训。

中标人须为采购人提供相关的培训课程，直至招标人熟练操作所采购产品为止。

（四）验收要求

4.1 工程质量标准

遵循《建设项目总承包管理规范》GB-T50358-2017 相关规定。

执行《建设工程质量管理条例》（国务院 279 号令），符合国家现行的工程质量验收标准和工程设计文件要求。

符合国家及行业现行的工程施工技术条件和验收规范，达到合格标准。

4.2 验收

（1）满足子平台功能，达到预期成果后予以初步验收；

（2）各平台系统通过调试、联合调试、试运行、初步验收、安全检查后，办理相关验收证书。

（3）运行验收文件的组成（共三套）：

- 竣工图、竣工资料一份；
- 工程设计变更资料汇编一份；
- 设备供货商随机文件资料一份；
- 投标人供应设备的备品备件清单一份；
- 安装记录一份；
- 隐蔽工程施工记录一份；
- 设备缺陷处理记录一份；
- 已完成工程量清单一份；
- 单机测试记录一份；
- 子平台测试记录一份；
- 平台联调的测试记录一份；
- 平台联调试分析报告一份；
- 故障考核记录一份。

运行验收文件的内容和文整应符合科学技术档案案构成的一般要求（GB 9705）和技术制图复制图的折叠方法（GB10609）。

四、报价要求及资金监管要求

（一）报价要求

本项目合同为固定总价合同，各种设备采购、安装、施工、服务、软件、规费、税费、保险费、风险费和不可预见费等均包含在合同总价中，即本项目验收合格并投入正常使用前的一切费用均应包含在投标总价中。

本合同项目报价按设计费、软硬件采购费用、施工费用、安全生产费用分项报价并汇总，其中安全生产费用不得少于 20 万元。

（二）资金监管要求

为保证项目资金专款专用，承包人（联合体牵头人）需设立项目专用银行账号，并接受发包人的监管。

第三卷

第六章 投标文件格式

_____（项目名称）

投 标 文 件

商务部分

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函及投标函附录
- 二、法定代表人身份证明或授权委托书
- 三、联合体协议书
- 四、投标保证金
- 五、报价汇总表
- 六、报价明细表
- 七、资格审查资料
- 八、其他资料

一、投标函及投标函附录

(一) 投标函

_____ (招标人名称):

1. 我方已仔细研究了_____ (项目名称) 招标文件的全部内容, 愿意以人民币 (大写) _____ (¥ _____) 的投标总报价, 工期 _____ 日历天, 按合同约定进行设计、实施和竣工承包工程, 修补工程中的任何缺陷, 实现工程目的。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不修改、撤销投标文件。

3. 随同本投标函提交投标保证金一份, 金额为人民币 (大写) _____ (¥ _____)。

4. 如我方中标:

(1) 我方承诺在收到中标通知书后, 在中标通知书规定的期限内与你方签订合同。

(2) 随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分。

(3) 我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

(4) 我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

5. 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 项和第 1.4.4 项规定的任何一种情形。

6. _____ (其他补充说明)。

投 标 人: _____ (盖单位章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (签字)

地址: _____

网址: _____

电话: _____

传真: _____

邮政编码: _____

_____年____月____日

(二) 投标函附录

序号	条款名称	合同条款号	约定内容	备注
1	项目经理		姓名: _____	
2	工期		天数: _____日历天	
3	合同条款			
4	缺陷责任期		.....
.....	
.....	
.....	

二、法定代表人身份证明

投标人名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年_____月_____日

经营期限：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证复印件。

投标人：_____（盖单位章）

_____年_____月_____日

授权委托书

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，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、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称）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：被授权人身份证明

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

身份证号码：_____

委托代理人：_____（签字）

身份证号码：_____附身份证复印件

_____年_____月_____日

三、联合体协议书

_____（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）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、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同谈判活动，并代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，并处理与之有关的一切事务，负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3、联合体将严格按照招标文件的各项要求，递交投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

4、联合体各成员单位内部的职责分工如下：_____。

5、本协议书自签署之日起生效，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：本协议书由委托代理人签字的，应附法定代表人签字的授权委托书。

牵头人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

成员一名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

_____年_____月_____日

四、投标保证金

_____ (招标人名称):

我方于_____年_____月_____日参加_____ (项目名称) 的投标, 现保证:
我方在规定的投标有效期内撤销或修改投标文件的, 或者在收到中标通知书后无正当理由拒
签合同或拒交规定履约担保的, 投标保证金不予退还。

投标人名称: _____ (盖单位章)

法定代表人或授权人: _____ (签字)

地 址: _____

邮政编码: _____

电 话: _____

_____年_____月_____日

五、报价汇总表

工程报价汇总表

序号	项目费用名称	报价（元）	备注
1	设计费用		
2	软硬件费用		
3	施工费用		
4	安全生产费		
.....		
	报价总额（=1+2+3+4+.....）		

投标人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或授权人：_____（签字）

_____年_____月_____日

附件二：工程报价明细表

工程报价明细表

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
1	轨道工程综合安全研究平台								
								
								
								
								
2	轨道机车车辆结构可靠性研究平台								
								
								
								
								
3	高速铁路								

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
	电磁骚扰模拟和列控系统电磁干扰故障再现与诊断试验平台电		.....					
								
							
								
4	设施安全状态智能检测技术研究平台		.....					
								
							
								
5	轨道交通专用卫星导航测试评估平台		.....					
								
								
								

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注	
									
									
6	交通大数据与人工智能前沿技术研究平台									
									
									
									
7	智慧融合网络系统研究平台									
									
									
									
8	城市综合交通智能监测、仿									
									

序号	费用名称	子平台名称	设备及软件名称	设备技术指标	单位	数量	单价	小计	备注
	真推演与一体化管理技术平台		.....					
								
								
.....								
	设计费用								
	软硬件费用								
	施工费用								
	安全生产费								
.....								
合计									

投标人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或授权人：_____（签字）

_____年_____月_____日

七、资格审查资料

(一) 投标人基本情况表

投标人名称						
注册地址				邮政编码		
联系方式	联系人			电 话		
	传 真			网 址		
组织结构						
法定代表人	姓名		技术职称		电话	
技术负责人	姓名		技术职称		电话	
成立时间			员工总人数：			
企业资质等级			其中	项目经理		
营业执照号				高级职称人员		
注册资金				中级职称人员		
开户银行				初级职称人员		
账号				技工		
经营范围						
备注						

（二）企业资质证书

包括但不限于：1.营业执照；2.工程设计综合甲级资质、铁路工程施工总承包二级及以上资质、机电工程施工总承包一级资质以及电子与智能化工程专业承包一级资质证书等，复印件并加盖投标人公章。

（三）近三年财务状况表

提供企业近 3 年经会计师事务所或审计机构审计的财务审计报告，包括资产负债表、现金流量表、利润表、所有者权益表、和财务情况说明书等，复印件并加盖投标人公章。

（四）社会保障资金缴纳记录

说明：须提供投标人投标前3个月内任意1个月依法缴纳社会保障资金的证明材料，证明材料可以是缴费的银行单据、公司所在社保机构开具的证明等，复印件并加盖投标人公章（自行编写无效）。

（五）依法缴纳税收的证明材料

说明：须提供投标人投标前 3 个月内任意一个月依法缴纳税收的记录复印件并加盖投标人公章（自行编写无效）。

(六) 近年完成的类似项目情况表

项目名称	
项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
合同价格	
开工日期	
竣工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
技术负责人	
项目描述	
备注	

(七) 正在实施的和新承接的项目情况表

项目名称	
项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
计划竣工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
技术负责人	
项目描述	
备注	

（八）近年发生的重大诉讼及仲裁情况

（九）企业信用情况

具有良好的企业信誉，且在近三年内没有骗取中标和严重违约及重大工程质量问题的承诺。

(十三) 主要人员简历表

“主要人员简历表”中的项目经理应附身份证、职称证、注册资格证、学历证、社保证明复印件，管理过的项目业绩须附合同协议书复印件；施工负责人应附身份证、职称证、注册资格证、学历证、社保证明复印件；其他主要人员应附职称证（执业证或上岗证书）、社保证明复印件。

姓 名		年 龄		学 历	
职 称		职 务		拟在本合同任职	
毕业学校	年毕业于		学校	专业	
主要工作经历					
时 间	参加过的类似项目		担任职务	发包人及联系电话	

八、其他资料

_____（项目名称）

投 标 文 件

技术部分

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、 承包人建议书
- 二、 承包人实施计划
- 三、 其他

一、承包人建议书

（一）设计说明

1. 现状分析及相关技术发展。
2. 平台需求分析。
3. 方案设计
 - 3.1 平台功能
 - 3.2 建设方案
 - 3.3 平台设备清单（含各设备功能）
4. 平台建设成效。

（二）对发包人要求错误的说明

（三）其他

二、承包人实施计划

（一）概述

1. 项目简要介绍。
2. 项目范围。
3. 项目特点。

（二）总体实施方案

1. 项目目标（质量、工期、造价）。
2. 项目实施组织形式。
3. 项目阶段划分。
4. 项目工作分解结构。
5. 对项目各阶段工作及文件的要求。
6. 项目分包和采购计划。
7. 项目沟通与协调程序。

（三）项目实施要点

1. 勘察设计实施要点。
2. 采购实施要点。
3. 施工实施要点。
4. 试运行实施要点。

（四）项目管理要点

1. 合同管理要点。
2. 资源管理要点。
3. 质量控制要点。
4. 进度控制要点。
5. 费用估算及控制要点。
6. 安全管理要点。
7. 职业健康管理要点。
8. 环境管理要点。
9. 沟通和协调管理要点。
10. 财务管理要点。
11. 风险管理要点。
12. 文件及信息管理要点。
13. 报告制度。

三、其他