

中国音乐学院数字音乐与音乐技术设备更新项目 -音乐科技交叉研究平台项目

甲 方：中国音乐学院

乙 方：北京华创互联科技股份有限公司

签订时间：2026年 6月 5日



合同书

(中国音乐学院) (中国音乐学院数字音乐与音乐技术设备更新项目) 中所需 (声学检测系统、嗓音检测系统、高速摄影系统、脑电检测系统) 经 (中天信远国际招投标咨询 (北京) 有限公司) 以 ZTXY-2026-H210187/02 号招标文件在国内 (公开) 招标。经评标委员会评定 (北京华创互联科技股份有限公司) 为中标人。买、卖双方同意按照下面的条款和条件, 签署本合同。

1、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分, 应该认为是一个整体, 彼此相互解释, 相互补充。为便于解释, 组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书
 - b. 中标通知书
 - c. 协议
 - d. 投标文件 (含澄清文件)
 - e. 招标文件 (含招标文件补充通知)
- ### 2、货物内容和数量



本合同服务内容:

序号	标的名称	制造商	产地/国别	制造商统一社会信用代码	制造商规模	制造商所属性别	外商投资类型	品牌	规格、型号	单价(元)	数量	合价(元)
1	声学检测系统	北京朗德科技有限公司	北京/中国	91110105634380885R	小型	男	内资	朗德	ATOM噪声与振动测试系统	2660000.00	1套	2660000.00
2	嗓音检测系统	小声崑(重庆)科技有限公司	重庆/中国	91500107MADARM8K1A	微型	男	内资	小声崑	嗓音言语声学分析系统 MS-SAT100-VA	580000.00	1套	580000.00
3	高速摄影系统	合肥中科君达视界技术股份有限公司	合肥/中国	91340100570434353J	小型	男	内资	千眼狼	NEO 25C	720000.00	1套	720000.00
4	脑电检测系统	北京津发科技股份有限公司	北京/中国	9111010856749593XU	小型	男	内资	津发科技 ErgoLAB		5000000.00	1套	5000000.00
总价(元)												8960000.00



序号	标的名称	规格
1	声学检测系统	1. 设备满足整体能力描述：声学检测设备具备振动、噪声、传递函数、模态测试等功能； 2. 方案及性能：包括数据采集前端、采集终端、数据分析软件以及振动、噪声等信号传感器、声音主观评价系统； 3. 技术指标： 3.1 数据采集系统硬件技术指标： 3.1.1 机箱配置： （1）支持多种供电模式，支持220V电源供电，带电池，电池供电2小时； （2）抗冲击性能高于40g pk, 3方向11ms锯齿波冲击； （3）抗震高于0.1 g ² /Hz from 10 to 2000 Hz； （4）绝对幅值精度：±0.1%（任意通道）； （5）系统同步在20ns； （6）每通道均有模拟和数字抗混淆滤波器和信号增益放大； （7）可以测试不同类型的数据参数，测试参数如电压、振动、加速度、脉冲周期、声音、应力、力、压力、位移和温度等； （8）机箱带风扇，测试时可以手动关闭； （9）工作环境湿度：90%RH无冷凝； 3.1.2 ICP/模拟信号输入通道： （1）通道数：48通道； （2）动态范围：110dB； （3）每通道最高采样频率：102.4kHz；所有通道同步采样率能达到102.4KHz； （4）每通道最大分析带宽：49 kHz；所有通道同步采样最大分析带宽49 kHz； （5）每通道24位AD转换； （6）输入耦合：DC、AC、ICP三档可选； （7）电压输入范围：±10V，±5V，±1V，±0.1V多档可编程； （8）可连接传感器输入信号类型：电压型，ICP/IEPE型。 3.2 数据分析软件系统技术指标 测试软件1套。 3.2.1 软件基本功能： （1）集成多种数据呈现形式和界面分析功能，提供图表、曲线、倍频程、Function Map、Colormap、模态振型等不同种类数据的呈现； （2）提供添加手绘线、设置目标线、求平均线、分位线、dB 差、微积分、RSS计算、曲线复制平移、曲线替换、光标切片等非常便捷的小工具，支持频谱数据直接计算声压级和语言清晰度； （3）支持添加单光标、双光标、波峰/波谷光标、阶次光标、谐光标；



	<ul style="list-style-type: none">(4) 支持活图功能, 可在Word、PPT中对复制的活图进行编辑;(5) 支持复制Page以及Page宽度自定义;(6) 支持设置显示格式模板;(7) 支持数据录入;# (8) 支持HDF、ASAM格式数据查看及导入;(9) 支持时域数据导出ASAM、Wave、Excel、TXT格式数据;(10) 支持频响数据导出UNV格式数据;(11) 支持将不同目录下的数据放到数据缓存; <p>3.2.2 振动噪声信号采集功能</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 支持虚拟通道采集;(2) 可以读取TEDS, 识别传感器编号、灵敏度等信息;(3) 支持PU探头进行数据采集;(4) 时间、转速及其他通道触发测试;(5) 自定义通道在线监测;(6) 测试设置参数保存;(7) 可进行离线测试参数设置;(8) 多组数据同时对比分析; <p>3.2.3 声功率测试</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 支持声功率测试标准ISO3744、ISO3745、ISO3746、ISO3741;(2) 支持设置时间间隔计算声功率;(3) 支持测试包络面建模;(4) 可进行背景噪声测试;(5) 修正值设置;(6) 在线监测各通道的声压级以及实时显示升功率级及1/3倍频程声功率谱;(7) 对采集的信号进行在线分析, 实时计算声功率级、1/3倍频程声功率谱、各通道频谱、各通道声压级; <p>3.2.4 频响测试</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 支持锤击法频响函数测试;(2) 可进行通道触发设置、带宽设置、窗函数设置;(3) 支持移锤法和传感器法;(4) 支持识别过载或双击, 并可自动拒绝保存;(5) 在线计算功率谱密度、相干函数、频响函数、动刚度;(6) 可加载多种格式的几何模型文件, 进行通道设置、测点浏览检查等功能; <p>3.2.5 在线计算功能</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 支持时间跟踪测试以及转速跟踪测试的在线和延迟数据处理;(2) 频谱计算分析, 包含线性自功率谱、互功率谱、谱平均、1/n倍频程、频率切片、倍频程切片、阶次切片;(3) 基于频谱计算声压级分析;(4) 心理声学计算, 包含响度 (ISO532B)、尖锐度、Close AI、Open AI;
--	---



- (5) 后处理数据同步保存;
- (6) 数组之间快速对比, 并支持计算上包络、下包络、平均线;
- (7) 可在线查看谱平均、总值、1/3倍频程、频率切片、倍频程切片、阶次切片、Colormap;

3.2.6 基础分析功能

- (1) 支持时域的时间跟踪信号后处理以及转速跟踪信号后处理;
- (2) 时域信号处理: 重采样、滤波、信号截取;
- (3) 频谱计算分析, 包含线性自功率谱、互功率谱、谱平均、1/n倍频程、频率切片、阶次切片、阶次谱分析、自谱、PSD、VDV、THD、峭度, 通道之间可进行能量平均和矢量和计算;
- (4) 声压级分析, 包含基于时间计权计算分析和基于频谱计算分析;
- (5) 时域计算分析, 包含滤波计算、矢量合成、希尔伯特包络、通道四则计算、转速生成计算、HRTF修正计算、信号编辑;
- (6) 心理声学计算, 包含响度 (ISO532B、ISO532-1、DIN 45631、ANSI S3.4 2007)、尖锐度、Close AI、Open AI、粗糙度;
- (7) 支持时域回放, 支持双耳回放, 可对回放数据的Colormap图及频谱曲线进行查看, 并可对相关分析参数进行设置;

3.2.7 高级计算功能

- (1) 倒谱分析;
- (2) 小波分析;
- (3) 系统分析, 包括自相关、互相关、相干函数、传递函数分析;
- (4) 通道差值计算;
- (5) 步进工况数据处理;
- (6) 吸声系数计算 (混响室法);
- (7) 声功率后计算 (ISO3744、ISO3745、ISO3746);

3.2.8 声品质计算功能 (以下功能)

- (1) 特征响度 (Specific Loudness);
- (2) 纯音噪声比谱 (Tone to Noise Ratio Spectrum);
- (3) 随时间纯音噪声比 (Tone to Noise Ratio vs. Time);
- (4) 随转速纯音噪声比 (Tone to Noise Ratio vs. RPM);
- (5) 随时间纯音噪声比谱 (Tone to Noise Ratio Spectrum vs. Time);
- (6) 随时间纯音噪声比谱 (Tone to Noise Ratio Spectrum vs. RPM);
- (7) 特征突出比 (Specific Prominence Ratio);
- (8) 随时间突出比 (Prominence Ratio vs. Time);
- (9) 随转速突出比 (Prominence Ratio vs. RPM);
- (10) 随时间特征突出比 (Specific Prominence Ratio vs. Time);
- (11) 随转速特征突出比 (Specific Prominence Ratio vs. RPM);
- (12) 随时间调制频率 (Modulation Frequency vs Time)



- (13) 调制谱 (Modulation Spectrum) ;
- (14) 随倍频调制谱 (Modulation Spectrum vs. Octave) ;
- (15) 随时间调制谱 (Modulation Spectrum vs. Time) ;
- # (16) 听觉相关模式识别 (HRPR (Hearing-Related Pattern Recognition)) 。

3.2.9时域回放滤波功能

- (1) 可添加低通、高通、带通、带阻、阶次通、阶次阻、陷波、参数滤波器, 进行回放;
- (2) 可用鼠标快捷改变滤波器的参数 (如: 滤波器不同类型 切换、滤波频率、滤波阶次、滤波器开关等);
- (3) 实现互动滤波, 滤波结果实时显示;
- (4) 滤波器之间实现串并联;
- (5) 滤波后的数据导出Wave格式文件, 可以被其他声学软件识别;

3.2.10自动报告功能

- (1) 基于Page生成Word\PPT报告, 可以使用活图功能 (转换到WORD\PPT中的图片可以直接进行编辑);
- (2) 基于试验报告模板, 生成试验报告;

3.2.11模态分析功能:

- (1) 支持响应和参考通道互换 (移锤法) 支持模态指示函数计算, 基于多参考点最小;
- (2) 支持稳态图计算, 模态置信度 (MAC);
- (3) 支持对频响数据做快速筛选, 如按方向、按测点名称;
- (4) 相同数据支持按最新或最旧进行选择;
- (5) 支持响应和参考通道互换, 可实现移锤法数据的模态计算;
- (6) 支持单点激励多点响应 (SIMO) 和多点激励多点响应 (MIMO) 的模态计算;
- (7) 支持选中测点在几何模型中的高亮显示;
- (8) 支持计算频响函数的平均 (和) 曲线;
- (9) 支持频响函数数据查看;
- (10) 支持模态指示函数计算, 指导客户进行极点选择;
- (11) 支持用户用鼠标选取极点, 自动显示选择极点的固有频率、阻尼比;
- (12) 基于多参考点最小二乘复频域法 (PloyMax) 计算, 可以获得完整的模态参数, 包括模态频率, 阻尼, 模态振型;
- (13) 支持多种模态分析的验证方法, 包括MAC模态置信准则, 模态拟合;
- (14) 支持模态分析结果以【.UNV】格式导出;
- (15) 支持查看几何动画展示及振型动图导出;

3.3传感器

3.3.1 三向加速度传感器 8 (套)

- (1) 传感器类型: IEPE型;
- (2) 测量范围: $\pm 100g$;



- (3) 频率范围: 1Hz-7kHz ($\pm 5\%$), 0.5Hz-9KHz ($\pm 10\%$);
- (4) 灵敏度: 40 - 60 mV/g ;
- (5) 重量: 5.5g;
- (6) 线缆长度: 10米BNC接口线缆;

3.3.2 三向加速度传感器 8 (套)

- (1) 传感器类型: IEPE型;
- (2) 测量范围: $\pm 250g$;
- (3) 频率范围: 1Hz-10kHz ($\pm 5\%$), 0.5Hz-11KHz ($\pm 10\%$);
- (4) 灵敏度: 15-25mV/g;
- (5) 重量: 3.5g;
- (6) 线缆长度: 10米BNC接口线缆;

3.3.3 1/2英寸传声器单元: 12套

- (1) 传感器类型: ICP型;
- (2) 动态范围: 20dB (A) -138dB;
- (3) 灵敏度: 40-60 mV/Pa;
- (4) 频响范围: 3.15Hz ~20kHz (± 2 dB), 其中5Hz ~10kHz (± 1 dB);
- (5) 配套线缆: 10米BNC线缆;

3.3.4 麦克风标定器: 1个

- (1) 符合标准: GB/T 15173-2010和IEC 60942:2017;
- (2) 声压级: 114.0dB和94.0dB (以 2×10^{-5} Pa为参考);
- (3) 声压级误差: ± 0.25 dB;
- (4) 频率: 1000.0Hz; 允差: $\pm 1\%$;
- (5) 谐波失真: 1.0%;
- (6) 总失真: 3%;

3.3.5 模态力锤: 1个

- (1) 量程: 500N;
- (2) 固有频率: 40KHz;
- (3) 分辨率: 0.2N;
- (4) 配套线缆: 10米BNC线缆;

3.3.6 双耳采集模拟人工头: 2个

- # (1) 头部模型: 满足GB/T 45314-2025, 头部外壳采用仿真人体皮肤材质材料, 模拟真实人体头部声学特征。
- (2) 耳廓: GB/T 45314-2025, 耳廓及周围采用仿真人体皮肤材质材料, 耳廓可拆卸, 便于传声器校准;
- (3) 频响范围: 3.15Hz-20kHz (± 2 dB);
- (4) 动态范围: 17dB(A)-138dB;

3.4 测试终端

提供5台满足运行声学检测设备软件测试终端。

3.5 声音主观评价系统技术:

可获取关于声品质主观感知的一套测试系统。该系统可对采集到的声学信号进行回放并评价, 可结合不同的评分模型以及不同的主观



评价方法，高效、稳定、重复的实现主观评价测试。本系统可提供对主观评价结果的相关性和一致性分析，可进行异常值筛选；

3.5.1、系统可进行高效的主观评价测试

- (1) 可创建声音样本库；
- # (2) 可同时读取wave格式，兼容atom格式音频数据；
- (3) 创建评审项目、评审任务；
- (4) 创建用户进行听力测试，可进行单个或多个评价者的测试；
- (5) 清晰且结构化的用户评价界面；
- (6) 快速创建复杂的测评流程；
- (7) 允许用户自定义评分标准；
- (8) 可执行不同类型的评价测试；
- (9) AB对比法；
- (10) 类别判断法；
- (11) 语义细分法；
- (12) 定制评价方法；
- (13) 评价结果可输出至Excel；

3.5.2、多种评审模式

- (1) 单客户端评价模式。支持用户顺序评审；
- (2) 听音室评价模块。支持多人分时进行评审；

3.5.3、测评结果统计分析

- # (1) 可对主观测评结果进行一致性、相关性分析；
- # (2) 相关性分析支持Pearson和Spearman相关性分析方法；
- # (3) 可通过箱线图进行异常值筛选；
- # (4) 分析后的结果可输出至Excel；
- # (5) 主观评审的统计分析结果可导入主客观相关性分析软件，实现主客观数据关联分析；

3.5.4、配套硬件


(1) 声卡

- ①数量：3套；
- ②24位192KHz 2路话筒输入、2路线路/数字输入、2路输出USB音频接口。
- ③支持PC与智能移动设备同时连接。
- ④兼容Android数字I/O插孔(Type-C)和模拟I/O插孔；
- ⑤频率响应：20Hz-20KHz ($\pm 1\text{dB}$)；
- ⑥动态范围：120dB；
- ⑦信噪比：120dB

(2) 耳机

- ①数量：3套；
- ②频率响应：10Hz-40kHz；
- ③阻抗：300 Ω ；
- ④灵敏度：100dB；
- ⑤总谐波失真：0.05%；



		⑥插头类型：6.35mm立体声插头； ⑦线长：3米； ⑧佩戴方式：头戴式开放式设计；
2	 噪音检测系统	1. 人员管理模块：体征、专项检查等数据采集； 2. 量表问询模块：内置标准评估量表 GRBAS、CAPE-V，自评量表 VHI-30、VHI-10； 3. 输出能力：可打印报告、导出数据图表（PDF/Excel 格式），满足科研分析需求； 4. 环境适配：支持自习室等安静场景测量，减少环境噪音干扰，保障数据准确性； 5. 支持第三方系统：批量语音数据和元数据导入，元数据包括学生的信息和主观/客观评估数据，内容自动识别匹配，自动重新计算评估报告； 6. 配备头戴式、距嘴距离 4-10cm 的全向式麦克风； #7. 噪音评估模块：支持全面的声学噪音评估，包含基频（F0）、声强、频率微扰（jitter）、振幅微扰（shimmer）、噪声谐噪比（HNR）、音域、共振峰等 39 项常用参数；支持通用的复合噪音质量指数（如 AVQI、ABI 等）。 8. 构音分析模块： （1）支持构音语音分析，可检测元音、辅音发音质量；包含元音空间面积（VSA）、共振峰、舌位/下颌运动相关参数；支持两种构音评估算法，具备数据校正、平滑处理功能。 （2）元音空间面积（VSA），共振峰中心化率（FCR），元音清晰度指数（VAI），下颌距（ $\Delta F1$ ），舌距（ $\Delta F2$ ），第二共振峰比值（F2i/F2u），各个元音发音的 F1\F2，各个发音元音的共鸣，共鸣强度； #9. 支持移动终端部署（平板/笔记本/专用一体机均可），具备网络互联、远程检测与指导能力；支持多用户、多场景协同应用。 10. 七大训练模式：气息训练（反馈 MPT/MCA）、响度训练（声压实时监测）、滑音/声调/构音训练（舌位动画引导）、音高/跟读训练（多模式音准反馈）；自定义素材模式，训练连贯发音，实时反馈声韵调型错误，分析语速、流畅度； #11. 音域评估：可分析不同音高时的响度范围、共鸣、谐噪比、气声度分布；支持歌手共振峰分析与高频（2 - 4kHz）频谱能量特征分析，提供绝对值与相对值显示。
3	高速摄影系统	一、系统功能 1. 用于琴弦振动过程的高频图像采集、运动轨迹捕捉、振动过程的速度、加速度等指标分析。具有电动对焦、电动光圈功能，适合于高空拍摄等复杂场景。能够稳定、准确地获取琴弦在激励作用下的动态形变与运动信息。 2. 支持高频连续拍摄，可满足琴弦高频振动的瞬态过程捕捉，无明显拖影、失真。具备多档分辨率与帧率可调功能，在不同实验条件下可灵活平衡分辨率与采集速度。



3. 具备实时预览功能，可在拍摄前观察成像效果、对焦状态与光照条件。

4. 支持长时间录制，保证大容量实验数据连续存储不中断。支持高频、大容量图像数据写入，满足长时间连续采集需求。

二、硬件部分

1. 全画幅分辨率 1280*1024 像素，全画幅帧率 25000fps，裁剪画幅下最高帧率 1000000fps；

2. 图像传感器为 BSI CMOS，像元尺寸 20um*20um，峰值量子效率 QE 85%，且 420-600nm 波段，QE 80%；最短曝光时间 150ns；

#3. 机身外壳能抗冲击达到 30Grms@11ms，同时设备能抗电磁干扰；

4. 相机支持 BOOST 模式（非 Binning 模式）该功能开启后，采集帧率翻倍，显示分辨率不变；且支持 Binning 模式，该功能开启后，画面亮度明显提升；

#5. 支持 PIV 跨帧曝光，极限跨帧时间 300ns，支持双帧曝光调节。

6. 机身自带 RAM 存储，内存容量 320GB；机身有可插存储盘的卡槽预留设计，可支持外置可插拔存储盘，最大容量支持 14TB；

7. 设备机身自带外置独立电源开关，机身尾部包含 2 个一体式电源接口，可以防止其中一路欠压、断电等影响设备稳定运行；

8. 机身带有菜单选择实体旋钮、回放实体按钮，以便相机脱机使用。

9. 机身数据传输接口为万兆网，向下兼容千兆网；

10. 镜头卡口支持电动镜头，可电动对焦、电动光圈，转接环带有锁紧环，可保证相机镜头在震动下不会松动；

11. 相机自带机械快门，支持一键暗场校正，开启暗场校正时，机械快门自动关闭，无需手动盖镜头盖，方便适配更多应用场景；

12. 具备 2 路 SDI 接口，SDIO 支持实时画面显示，SDI1 支持实时画面播放和已录制视频的回放；

13. 机身散热风扇可根据机身温度自适应转速，支持手动关闭与开启。

14. 支持跨网段搜索，跨网段修改相机网络 IP 地址，便于用户首次连接设备时配置相机网段；

15. 机身外部自带录制按钮，支持一键快速录制，支持暗场校正（允许手动 / 自动）；

16. 相机可选配无线控制（APP/网页均可），可通过手机、电脑等移动端上的网页浏览器登录进入相机，无需网线连接，即可对相机进行采集控制。

17. 相机支持 REMOTE 接口，可以定制 RS422 或者其他外部设备信号控制，接口支持 14pin 定义，预留开发接口；

18. 相机支持对外输出 12V 供电，可对外部设备如监视器进行供电；

19. 相机支持 3G-SDI 和标准 HDMI 视频输出接口，可接监视器进行交互；

三、软件部分

1. 支持设置相机时间，时间基准：上位机时间、B 码时间、PTP 时间



可选;

2. 软机支持录像、触发、抓拍模式; 显示支持实时、回放、本地模式; 且抓拍后支持快捷提示悬浮窗, 点击打开存储文件夹, 便于快速找到文件;

3. 数据备份与恢复: 能够还原实验现场所有参数;

4. 相机参数配置: 支持预设 4 套采集参数配置, 用于快速切换实验参数设置;

5. 相机内存支持自定义分区, 支持多客户端控制模式, 可以让用户分开操作设备, 数据处理和拍摄互不影响, 提高工作效率, 同时支持启用独占模式, 独占模式开启后, 不支持其他人连接和控制相机;

6. 支持开启或关闭画面过曝提示;

7. 支持低照度模式, 且可以选择目标灰度值, 方便无补光条件下进行设备调试;

8. 支持保存触发前后帧数设置, 也可以直接用进度条进行拖拽调节;

9. 支持触发与同步设置, 触发信号支持: 上升沿、下降沿、双边沿、高电平、低电平、短路、开路; 支持消抖长度调节, 触发校准同步开启与关闭, 支持同步方式选择, 脉冲宽度设置;

10. 支持智能触发, 亮度阈值触发, 支持启用后亮区域/暗区域占比达设定比例时将自动触发录制视频, 并实时显示当前区域占比比例;

11. 支持自动曝光, 开启以后不在目标灰度值的 80%-120% 时, 将做自动曝光调整, 并能实时显示当前区域亮度值, 灰度值的模式: 平均灰度;

12. 支持二次曝光功能, 支持曝光时间和平均亮度值设定;

13. 支持图像设置, 包括色彩模式单色、彩色可选, 增益可选;

14. 采集软件支持对图像进行暗场校正、LUT 和自由曲线调节、颜色通道调节、包括增益、伽马值、对比度、亮度且按照 0.01 步进调节; 支持白平衡调节、色彩校正、画质去噪支持中值滤波、高斯滤波 3*3、高斯滤波 5*5、NLN 滤波; 图像边缘强化支持锐度增强, 去彩边; 支持轮廓提取、支持 HDR1-5 级调节;

15. 采集软件支持测量功能, 包括两点间距、多点间距、角度、标注、半径、直径、圆面积、圆心间距、多边形面积;

16. 支持显示信息设置, 包括: 相机名称、相机型号、采集帧率、分辨率、帧数、时间戳(本地或 UTC)、帧编号、帧间隔、曝光时间、相机状态、相机温度、风扇、B 码、外同步信号频率、缩放比例、旋转、X, Y, RGB/灰度值, 注释;

17. 软件回放界面支持跳过帧数设置、播放范围设置、播放帧率设置、定位事件帧、定位关键帧、设置关键帧、回放抓拍等功能; 播放支持正放、倒放、快进、快退、跳至结束帧、跳至起始帧; 支持鼠标指示出显示缩略图;

18. 导出界面支持导出范围设置、导出格式选择 (MP4/AVI/BMP/JPG/PNG/TIFF/H264/YUV/MOV/MPTIFF)、播放速率设置、抽帧导出、添加水印等设置。



一、音乐认知多模态神经生理边缘计算平台

1. 系统主机硬件参数

- (1) 模拟输入通道: 24
- (2) 数字输入通道: 16
- (3) 模拟输出通道: 4
- (4) 数字输出通道: 16
- (5) 外部触发通道: 16
- (6) 传输速率: 4Mbps
- (7) AD 转换精度: 24Bits
- (8) 通讯方式: USB、TTL、LAN
- (9) 输入阻抗: $1.0M\Omega$
- (10) 输出阻抗: 100Ω
- (11) 输出电压量程: $5V_{max}$
- (12) 采集有效范围: 50m

2. 多模态数据同步模块

(1) A/V 行为音视频输入输出模块: 输入视频 4 路 HDMI, 采样率: 60FPS, 输入分辨率: 最大 1920×1080 ; 环出视频: 4 路 HDMI, 环出视频帧率: 60FPS; 环出分辨率: 最大 1920×1080 ; 声音数据采集: 4 路单声道

(2) EEG 脑电智能感知板卡: 支持 0-128 通道, 采样率: 1024Hz/通道, 分辨率: 24bit

(3) fNIRS 脑血氧智能感知板卡: 支持 0-56 通道, 采样率: 256Hz/通道, 分辨率: 16bit

(4) 生理与生物力学智能感知板卡: 支持 0-16 通道, 采样率: 2048Hz/通道, 分辨率: 16Bit

(5) 生物电智能感知板卡: 支持 0-16 通道, 采样率: 2048Hz/通道, 分辨率: 16bit

(6) 物理环境智能感知板卡: 支持 0-8 通道, 指标支持温湿度、噪音、光照度, 采样率: 16-128Hz。

3. 外部数据事件同步标记模块: 支持声、光、电、TTL、API 等多种事件标记形式

(1) Rest API: 系统提供 Rest API 接口, 支持与第三方软件/硬件进行数据传输, 并进行同步呈现、处理、分析 API 事件标记通道 1, API 同步接口: Type-C

(2) 嵌入式 SDK: 支持第三程序通过 SDK 直接读取人机环境同步平台硬件数据, 并以高速率进行数据传输

(3) TTL 双向触发模块: 支持 TTL 双向触发功能, 兼容主流刺激软件。

(4) 屏幕光和声音刺激反应传感器

- ① 可设置的光敏感阈值: 20%~100%
- ② 可测量光强范围: $0 \sim 65536LUX$
- ③ 光刺激窗口: $2mm \times 2mm$



- ④ 光刺激方式：光强变化
 - ⑤ 可设置的触发阈值：45~120 分贝
 - (5) TTL 时间脉冲
 - ① 接口：DB25
 - ② 接口数量：2
 - ③ 输入输出电平：TTL、CMOS
 - ④ 兼容设备：EEG/ERP、Eyetracker、Biometrics
4. 软件平台参数
- (1) 软件界面支持中英文双语版本，可以实时同步采集数据 7 种
 - (2) 支持在线检测并升级至系统最新版本，实时查看功能更新日志下
 - (3) 支持采集窗口渲染数据的隐藏显示，确保多模态数据采集的流畅性
 - (4) 系统支持实时同步与事后离线导入同步
 - (5) 支持创建模板项目，实现项目或实验设计的重复利用，提高研究效率
 - # (6) 系统支持多被试数据管理，进行群体实验。
 - (7) 支持同步采集的多模态数据源基于同一时间轴进行浏览，支持播放速度控制、数据窗口的自由拖拽、放大缩小展示
 - (8) 支持自定义创建 Event 事件，可以基于同一事件的时间点分析所有数据源的变化情况
 - (9) 支持自定义创建 Segment 片段，可以基于同一片段的时间段分析数据源的交叉关系
 - (10) 支持自定义批量删除某时间段内的 Event 事件和 Segment 片段
 - (11) 支持以【.txt】格式导入事件、事件类型、片段、片段类型、行为、行为组数据，可直接用于实时 API 编码或数据统计分析
 - (12) 系统支持同步采集的多模态数据源进行交叉统计，可自定义数据源作为条件或结果
 - (13) 系统支持事件统计与事件发生序列统计，含可视化序列图、可视化柱形统计图等
 - (14) 系统支持事件/事件组转片段分析、支持事件/事件组转行为分析
 - (15) 系统支持片段统计与片段转行为统计，含可视化时间图、可视化柱形统计图等
 - (16) 支持行为、生理、AOI、SOI、Group 数据进行交叉统计，可任意指定数据之间以交集或并集的统计关系
 - (17) 可视化报告模块，包括时域分析、数据编码分析、延迟分析、峰值检测等方法，可以指定数据源进行统计。
5. 人因智能边缘计算模块
- (1) 系统功能：系统面向人因工程领域多模态数据的高性能边缘计算终端，采用异构计算架构，支持 AI 异构加速、Tensor 核心及高



效能 CPU/GPU 模块。

(2) 跨模态数据边缘输入：系统支持主流人机环境多模态数据及其他采集设备的多模态人机环境数据输入。

(3) 边缘终端兼容数据种类：支持 EEG、fNIRS、ECG、EDA、EyeTracking、Video、Audio 等多模态数据的高速接入与本地智能分析。边缘智能推理能力：500 TOPS（万亿次运算每秒）

(4) 边缘计算核心：64 个

(5) 边缘计算 CPU 核心：12 核

(6) 边缘计算 CPU 最大频率：2.2GHz

(7) 边缘图形处理单元：2000 核

(8) 边缘图形处理单元（GPU）最大频率：1.3GHz

(9) 边缘终端显存：16GB

(10) 边缘终端内存：32G

(11) 边缘终端存储空间：1T

(12) 边缘终端数据吞吐能力：10Gbps

(13) 边缘终端主机：设计底部散热进风口、两侧出风口。可扩展性：通讯接口 USB、TypeC：1；10Gbps 高速接口（High-Speed I/O）：1；全功能接口/AI 接口：网口：1；系统兼容性：支持 4 路视频接口/生理数据有线接口/EEG 数据有线接口/fNIRS 数据有线接口；

二、160 导高密度音乐诱发脑电仪

1. 事件相关电位系统主机

(1) 1、同步控制主机单元技术参数

#① 导联数：160 导，其中单级导联 128 导，并且可以采集 32 导其他生物电指标；

② 采样率：10,000Hz / 导（最高可扩展 20,000Hz），多通道同步不显著降频

③ 带宽：DC~3000 Hz

④ 脑电放大器兼容 fMRI 核磁环境、TMS 环境，并可与眼动系统同步采集

⑤ 升级空间：支持扩展至 512 导，支持多人同步实验

⑥ 支持同步采集视频脑电

⑦ 放大器与同步控制主机之间通过光纤传输数据

⑧ 操作系统：国产操作系统。

(2) 同步控制主机接口单元

① 电位均衡器接口（均压器）：系统包含电位均衡缆线的连接器，可以在测试房间连接到电位均衡器，有助于降低 50/60Hz 伪迹

② 分离触发接口：包含分离的触发 A 和 B 共两个接口

③ 模拟输出接口：包含 16 通道模拟输出（通过软件配置）

④ SPI 接口：包含 SPI（串行外设接口）连接

⑤ Ethernet 接口：包含与 PC 连接的以太网接口

⑥ COM 口：包含为插入连接提供的三个串口



- ⑦ 非分离触发接口 I/O (输入/输出): 包含非分离式 8-bit 触发输入 (8-bit 输入)
- ⑧ Headbox 电源: 包含四个与 Headbox 连接的电源
- ⑨ Headbox 数据传递光纤接口: 包含四个与 Headbox 连接的光纤口
2. 脑电放大器
- (1) 导联数: 80 导, 其中单级导联 64 导, 并且可以采集 16 导其他生物电指标, 系统可以通过增加放大器升级到 512-1200 导
- (2) 采样率: 18,000Hz/导
- (3) 带宽: DC~3000Hz
- (4) 脑电放大器兼容 fMRI 核磁环境、TMS 环境, 并可与眼动系统同步采集
- (5) A/D 转换分辨率: 24bit
- (6) 输入阻抗: 0.8Gohms
- (7) 共模抑制比: 105dB
- (8) 输入噪声: $<0.8 \mu\text{V RMS}$ (0-200 Hz), $<2.0 \mu\text{V RMS}$ (DC-350 Hz)
- (9) 高通滤波: 0Hz
- (10) 低通滤波: 10000Hz
- (11) 输入范围 (DC Mode): $\pm 430\text{mV}$, (AC Mode): $\pm 4.3\text{mV}$
- (12) 系统增益 (DC Mode): 10, (AC Mode): 1000
- (13) High Level 输入范围: $\pm 5\text{V}$ 或 $\pm 10\text{V}$
- (14) 输入阻抗显示: $1 \text{ k}\Omega$ to $50 \text{ k}\Omega$
- (15) 放大器具有 AC 与 DC 两种采集方式, 适用于不同的应用领域
- (16) 每个放大器中具有数字信号处理器, 实时硬件过滤
- (17) 数据传输: 电脑与主机间采用 TCP/IP 协议传输, 主机与放大器间采用光纤通信技术
- (18) 主机 TTL 数字触发输入/输出: 2 跟隔离触发输入/输出线缆, 8bit 未隔离的触发输入
3. 便携式记录 and 事件标记单元
- (1) 支持人机环境同步测试平台事件标记与数据同步接口。
- (2) 支持眼动数据事件标记与数据同步接口。
- (3) 支持脑电数据事件标记与数据同步接口。
- (4) 支持生理数据事件标记与数据同步接口。
- (5) 第三方 API 数据同步接口: 支持二次开发。
- (6) 数据传速率: 4Mbps。
- (7) 通用输入接口事件标记分辨率: 8bit。
- (8) 通用输出接口事件标记分辨率: 8bit。
- (9) 数据传输方式 USB。
- (10) 数字输入通道 8; 数字输出通道 8。
- (11) DB15 针接口 2。
4. 人因专家系统
- # (1) 人因专家系统提供在线测试模板库: 在线实验模板库, 覆盖



人员的感知力、注意力、记忆力、反应能力以及操作能力等多个维度，所有模板均为标准化实验参数与流程配置，用户可一键使用。感知能力维度的 5 个实验；注意力维度的 5 个实验；记忆力维度的 5 个实验；反应能力维度的 5 个实验；操作能力维度的 3 个实验。

(2) 测试终端：无需发布，直接在本机运行方案开展采集数据，支持在国内系统的电脑端、平板端进行实验数据收集。

(3) 支持创建被试数据库：管理所有测评与训练的人员信息，提供被试列表、被试属性等两个功能模块，详细配置支持：三种类型（单选、文本、数字）被试属性的创建；单选类被试属性支持样式（单选或下拉）、选项、提示文字、是否必填的设置；文本类被试属性支持文本格式（电子邮箱、手机号码、身份证号码）、最大长度、提示文字、是否必填的设置；数字类被试属性支持最小数值、最大数值、小数位数、提示文字、是否必填的设置；支持基于模板文件格式导入被试信息；支持批量导出、删除被试信息。

(4) 便携式专家测试系统装备箱：操作面板尺寸数据符合人因工程设计要求，符合国家标准坐姿作业中的水平作业范围；按键间距等尺寸数据符合人因工程设计要求，符合国家标准单手操作操作器间距范围；旋钮直径，厚度等尺寸数据符合人因工程设计要求，符合国家标准要求的旋钮操纵器的直径和厚度；人因工程设计方案符合人体工程标准、移动实验室操作台通用技术规范等标准内容，并提供证明文件。投标产品符合中国人体国家标准数据的设计准则，已提供国家标准证明，人因设计维度的考量有助于确保操作台在舒适性和人机交互的有效性方面符合规范要求。

(5) 人因操作面板系统硬件包含：双手操纵杆：2 个 360° 全向；操作旋钮：2 个 360° 全向，按键总个数：18 个，颜色按键：5 个，黄，蓝，灰，绿，红；方向键：4 个（上、下、左、右）；数字键：10 个：0-9；确定按键：1 个（Enter）；反应按键：3 个

(6) ADC 采集精度：24Bit；

(7) 手部稳定性测试仪：九孔尺寸：12、8、6、5、4.5、4、3.5、3、2.5（单位:mm）滑槽尺寸：测试长度 230mm；

(8) 配套教学实验教材：提供配套的专业实验教材，系统梳理各个认知与心理能力维度的核心概念和测量方法。教材内容涵盖每一能力维度下配置的问卷量表和实验范式的详细介绍，便于用户快速理解测评体系，科学组织测试与训练任务。

三、音乐合作无线超扫描神经血氧仪

1. 近红外探测器和头帽

(1) 发射端光源探头：8 个

(2) 接收端探测器：15 个

(3) 测量方法：LED 近红外双波长光源

(4) 检测器类型：光电二极管

(5) 插入检测：支持选择脑区插入检测和 PC 端配置

2. 近红外脑成像主机



(1) 测量项目：大脑皮层区氧合血红蛋白(HbO)、脱氧血红蛋白(HbR)、(HbT)浓度的变化量。

(2) fNIRS 技术类型：采用近红外连续波形光谱分析技术（含改进型 Beer-Lambert 定律），可精准测量大脑皮层血氧浓度变化。

(3) fNIRS 测量通道：支持双人 32 通道有效探测通道超扫描

(4) ADC 分辨率：16bit；空间分辨率：10-40mm

(5) 采样频率：单通道最高采样率 256Hz；系统最高采样率 4KHz

(6) 运动模式下，被试可自由活动，没有距离限制。

(7) 脑区采集位置：fNIRS 传感器支持多脑区可自定义切换，含额叶/前脑脑区或枕叶/后脑脑区以及顶叶不同脑区位置。

(8) 支持通过 LSL 协议增加人机环境同步平台硬件进行多模态 EEG+fNIRS 和超扫描团体实验。

(9) 支持二次开发，并提供 API 接口程序。

(10) 放大器主机内置 4 种 LED 指示灯自动提示主机工作状态。

(11) 通讯&储存模块

① 支持有线、无线、离线存储多种数据采集方式

#② 提供三种采集方式：a 有线采集方式：USB 有线实时采集；b 无线采集方式：支持 USB 有线、WiFi / 蓝牙无线；无线通讯距离：10m；c 离线采集方式：支持连续离线采集；存储容量：256GB（2000 小时数据）。

(12) 电源模块：支持连续工作时间：12 小时；可充电锂电池：支持电量检测。

3. 数据采集分析模块

(1) fNIRS 信号处理，支持提前自定义配置处理参数或使用默认参数进行多被试数据批处理功能。

(2) 信号滤波与通道选择，参数包含高通滤波、低通滤波，可自定义选择特定通道距离进行分析。

(3) 支持 PPF 路径因子修正，提供两种标准算法及自定义。

(4) 支持手动信号校正：含线性插值方法、样条插值方法与复制。

(5) 波形信号可以自由选择、放大、缩小，便于浏览；支持滤波、通道选择、手动校正、插值处理、脑地形图、事件相关分析、数据批处理与导出。

(6) 实时脑地形图分析，包含选择通道的氧合血红蛋白(HbO2)和脱氧血红蛋白(Hb)的总浓度或平均浓度绘制的地形图。

(7) 时间-通道图，包含每个通道的 HbO2 和 Hb 的浓度随时间的变化，反映不同通道之间的一致性。

(8) 事件相关分析，具备选择事件、片段和自动叠加平均的功能，支持修改事件相关窗口、基线和浓度测量窗口，能够自动绘制时间试次图、ER 浓度波形图和由 HbO2 和 Hb 的平均浓度或总浓度绘制的脑地形图。能够输出测量时间窗内 HbO2 最大浓度、HbO2 平均浓度、HbO2 潜伏期、Hb 最小浓度、Hb 平均浓度和 Hb 潜伏期等统计指标。

(9) 可视化图表 t 与导出数据，支持导出数据含：原始数据、处理



数据、分析数据、整体数据报告、降采样数据、相对时间数据、绝对时间数据等。

(10) 支持导出通用格式 (【.nirs】/【.snirf】等)，可兼容主流分析工具。

(11) 产品软件提供中英文双语。

四、音乐认知无线多模态脑功能仪

1. 多模态脑功能主机

(1) 功能：数据采集种类 EEG、fNIRS、ACC、GYRO、COMP，支持同步采集脑电、大脑皮层区氧合血红蛋白(HbO)、脱氧血红蛋白(HbR)、总血红蛋白(HbT)浓度的变化量。

(2) 多模态放大器通道：57；其中 EEG 单级脑电导联 32 导（支持升级至 64 通道）。fNIRS 测量通道数：16（有效探测通道），ACC 测量通道数：3，GYRO 测量通道数：3，COMP 测量通道数：3，fNIRS 发射端光源探头：4 个，fNIRS 接收端检测器：10 个。

(3) 脑功能成像技术：fNIRS 技术类型：采用近红外连续波形光谱分析技术。

(4) fNIRS 测量技术：LED 近红外双波长光源（RED：730nm±10nm；IR：850nm±10nm），支持多探头组合佩戴。

(5) 系统采样率：最大 64kHz。

(6) 单通道采样率：EEG 采样率 1024Hz，fNIRS 采样率 256Hz，全通道采集采样率：EEG 无线采集模式：支持 256/512/1024Hz/每通道可选，EEG 离线采集模式：支持 256/512/1024Hz/每通道可选，EEG 有线采集模式：支持 256/512/1024Hz/每通道可选。

(7) 系统分辨率：24bit；

(8) 共模抑制比 CMRR：>110dB；

(9) 输入阻抗：1GΩ；

(10) 输入噪声：<1uVrms；

(11) 数据同步精度/时间精度：<1ms；

(12) 测量范围：EEG 输入范围：±187.5 mV；ACC 测量范围：±2g~±16g；GYRO 测量范围：±200°/s~±2000°/s；COMP 测量范围：±4800 μT

(13) 测量精度：EEG 测量精度：0.046uV；ACC 测量精度：0.06mg；GYRO 测量精度：0.008°/s；COMP 测量精度：0.58 μT；

(14) 提供 API 二次开发接口：支持 LSL 协议数据同步接口可用于二次开发。

(15) 数据接口：Type-C；充电接口：Type-A，兼容主流充电协议，放大器内置；4 种 LED 指示灯自动提示主机工作状态；

(16) 数据采集方式：支持 USB 有线实时采集；Type-C（数据采集、插入检测）；支持无线射频 2.4GHz 和 wifi 实时采集、无线通讯距离：10m；支持连续离线采集；存储容量：64GB（500 小时数据）。

(17) 电源模块：支持连续工作时间：10 小时；可充电锂电池：支持电量检测；



2. 数据采集与实验设计模块

(1) 支持安卓 APP、国产操作系统等跨平台数据采集软件，包含信创实验设计模块：包括国产操作系统跨平台实验设计软件，软件能够运行在国产操作系统并可以结合硬件进行实验设计。

(2) BCI 脑机接口实验设计模块

(3) 通过开放式实验设计模块进行自定义脑机接口实验，基于事件相关电位的脑机接口范式 P300-BCI 范式实验设计模块具体包含，a 基于行列 RC (Row-Column) 刺激编码 BCI 范式；b 基于单项显示 SD (Single Display) 刺激 BCI 范式；c 基于子矩阵 SBP (Sub-matrix based paradigm) 的刺激 BCI 范式；d 基于事件相关电位 P300 的 BCI 范式。

(4) SSVEP-BCI 实验设计模块：视觉诱发电位 (VEP) 脑机接口范式：稳态视觉诱发电位 (SSVEP) 基于稳态诱发电位 SSVEP (f-VEP) 的 BCI 实验范式。

(5) MI-BCI 实验设计模块：运动想象 (MI) 脑机接口范式：基于视觉引导运动想象实验范式。

3. 脑电与事件相关电位数据分析模块

(1) EEG 信号处理，支持提前自定义配置处理参数或使用系统默认参数进行多被试数据的批处理功能。

(2) EEG 信号滤波，参数包含：高通滤波、低通滤波、带阻滤波。

(3) 支持手动信号校正：含线性插值方法、样条插值方法与复制。

(4) 波形信号可以自由选择、放大、缩小，便于浏览；在整体呈现数据的基础上，还可以根据片段、事件、场景三种分割方式进行数据呈现与分析。

(5) 实时脑地形图分析，包含 Delta[1-4Hz]、Theta[4-8Hz]、Alpha[9-14Hz]、Beta[14-30Hz] 和 Gamma[30-49Hz] 的平均功率和总功率绘制的地形图，提供自定义频段。

(6) EEG 通道分析

① 提供脑区电极点分布图，可快速选择单通道、多通道和所有通道进行数据分析

② 计算 δ 、 θ 、 α 、 β 、 γ 5 个频段的总功率、平均功率、功率百分比的数值，并自动计算 α/β 、 θ/β 、 $(\alpha+\theta)/\beta$ 、 $(\alpha+\theta)/(\alpha+\beta)$ 、 $\theta/(\alpha+\beta)$ 、SMR 脑认知特征指标

③ 绘制对应通道的时频图以及能量谱图

(7) ERP 事件相关电位分析，具备选择事件、片段和自动叠加平均的功能，支持修改事件相关窗口、基线和 ERP 测量窗口，能够自动绘制时间试次图、ERP 波形图和由平均波幅或总幅值绘制的脑地形图。能够输出测量时间窗内最大负峰值、负峰潜伏期、最大正峰值、正峰潜伏期和平均幅值等统计指标。

(8) 可视化图表与导出数据，支持导出数据含：原始数据、处理数据、分析数据、整体数据报告、降采样数据、相对时间数据、绝对时间数据等。



(9) 系统包含 EEGLAB Plugin 模块。

五、音乐情感响应可穿戴生理边缘智能仪

1. 智能穿戴胸带传感器

(1) 穿戴方式：胸带式智能穿戴设备；支持多源传感器时钟同步，同步精度 1ms。

(2) 采样率：4096Hz/通道；通道数：14 通道；分辨率：24bit

(3) 胸带传感器数据采集种类：ECG、RESP、SKT/TEMP、RPM、HR 等生理信号，以及 ACC、GYRO、COMP 等人体姿态信号。

(4) 放大器通道：ECG 心电测量通道数：1；SKT/TEMP 皮肤温度/体温测量通道数：1；RESP 呼吸测量通道数：1；ACC 测量通道数：3；GYRO 测量通道数：3；COMP 测量通道数：3；RPM 呼吸率通道数：1；HR 心率通道数：1

(5) 生理信号测量范围：ECG 测量范围： $-1500\mu V\sim+1500\mu V$ ；RESP 测量范围： $0\sim100\%$ ；RPM 测量范围： $0\sim140\text{rpm}$ ；SKT/TEMP 测量范围： $20\sim60^{\circ}\text{C}$ ；HR 测量范围： $0\sim240\text{bpm}$

(6) 生理信号测量精度：ECG 测量精度： $0.0114\mu V$ ；RESP 测量精度： 0.01% ；RPM 测量精度： 1rpm ；SKT/TEMP 测量精度： 0.01°C ；HR 测量精度： 1bpm

(7) 人体姿态测量：ACC 测量范围： $\pm 2g\sim\pm 16g$ ；GYRO 测量范围： $\pm 200^{\circ}/s\sim\pm 2000^{\circ}/s$ ；COMP 测量范围： $\pm 4800\mu T$ ；ACC 测量精度： 0.06mg ；GYRO 测量精度： $0.008^{\circ}/s$ ；COMP 测量精度： $0.58\mu T$

2. 智能穿戴手指传感器

(1) 穿戴方式：手指式智能穿戴设备；支持多源传感器时钟同步，同步精度 1ms。

(2) 采样率：2048Hz/通道；通道数：14 通道；分辨率：24bit

(3) 手指传感器数据采集种类：EDA、SpO2、PPG、SKT/TEMP、HR 等生理信号，以及 ACC、GYRO、COMP 等人体姿态信号。

(4) 放大器通道：EDA 测量通道数：1；SKT/TEMP 测量通道数：1；PPG 测量通道数：1；SpO2 测量通道数：1；ACC 测量通道数：3；GYRO 测量通道数：3；COMP 测量通道数：3；HR 通道数：1

(5) 生理信号测量范围：EDA 测量范围： $0\sim 30\mu S$ ；SpO2 测量范围： $0\sim 100\%$ ；PPG 测量范围： $0\sim 100\%$ ；SKT/TEMP 测量范围： $20\sim 60^{\circ}\text{C}$ ；HR 测量范围： $0\sim 240\text{bpm}$

(6) 生理信号测量精度：EDA 测量精度： $0.01\mu S$ ；SpO2 测量精度： 1% ；PPG 测量精度： 1% ；SKT/TEMP 测量精度： 0.01°C ；HR 测量精度： 1bpm

(7) 人体姿态测量：ACC 测量范围： $\pm 2g\sim\pm 16g$ ；GYRO 测量范围： $\pm 200^{\circ}/s\sim\pm 2000^{\circ}/s$ ；COMP 测量范围： $\pm 4800\mu T$ ；ACC 测量精度： 0.06mg ；GYRO 测量精度： $0.008^{\circ}/s$ ；COMP 测量精度： $0.58\mu T$

3. 智能穿戴手腕传感器

(1) 穿戴方式：手腕式智能穿戴设备；支持多源传感器时钟同步，同步精度 1ms。



(2) 采样率: 2048Hz/通道; 通道数: 14 通道; 分辨率: 24bit
(3) 手腕传感器数据采集种类: EDA、SpO2、PPG、SKT/TEMP、HR 等生理信号, 以及 ACC、GYRO、COMP 等人体姿态信号。

(4) 放大器通道: EDA 测量通道数: 1; SKT/TEMP 测量通道数: 1; PPG 测量通道数: 1; SpO2 测量通道数: 1; ACC 测量通道数: 3; GYRO 测量通道数: 3; COMP 测量通道数: 3; HR 通道数: 1

(5) 生理信号测量范围: EDA 测量范围: $0\sim 30\mu\text{S}$; SpO2 测量范围: $0\sim 100\%$; PPG 测量范围: $0\sim 100\%$; SKT/TEMP 测量范围: $20\sim 60^{\circ}\text{C}$; HR 测量范围: $0\sim 240\text{bpm}$

(6) 生理信号测量精度: EDA 测量精度: $0.01\mu\text{S}$; SpO2 测量精度: 1%; PPG 测量精度: 1%; SKT/TEMP 测量精度: 0.01°C ; HR 测量精度: 1bpm

(7) 人体姿态数据: ACC 测量范围: $\pm 2g\sim \pm 16g$; GYRO 测量范围: $\pm 200^{\circ}/\text{s}\sim \pm 2000^{\circ}/\text{s}$; COMP 测量范围: $\pm 4800\mu\text{T}$; ACC 测量精度: 0.06mg ; GYRO 测量精度: $0.008^{\circ}/\text{s}$; COMP 测量精度: $0.58\mu\text{T}$ 。

4. 智能穿戴耳夹传感器

(1) 穿戴方式: 耳夹式智能穿戴设备; 支持多源传感器时钟同步, 同步精度 1ms。

(2) 采样率: 2048Hz/通道; 通道数: 14 通道; 分辨率: 24bit

(3) 耳夹传感器数据采集种类: EDA、PPG、SKT/TEMP、HR 等生理信号, 以及 ACC、GYRO、COMP 等人体姿态信号, 并支持外接输入 Biosensor (fNIRS、PPG、EDA、SKT 任一)。

(4) 其中放大器通道: EDA 测量通道数: 1; SKT/TEMP 测量通道数: 1; PPG 测量通道数: 1; ACC 测量通道数: 3; GYRO 测量通道数: 3; COMP 测量通道数: 3; HR 通道数: 1; 外接输入 Biosensor 通道数: 1

(5) 生理信号测量范围: EDA 测量范围: $0\sim 30\mu\text{S}$; PPG 测量范围: $0\sim 100\%$; SKT/TEMP 测量范围: $20\sim 60^{\circ}\text{C}$; HR 测量范围: $0\sim 240\text{bpm}$

(6) 生理信号测量精度: EDA 测量精度: $0.01\mu\text{S}$; PPG 测量精度: 1%; SKT/TEMP 测量精度: 0.01°C ; HR 测量精度: 1bpm

(7) 人体姿态数据: ACC 测量范围: $\pm 2g\sim \pm 16g$; GYRO 测量范围: $\pm 200^{\circ}/\text{s}\sim \pm 2000^{\circ}/\text{s}$; COMP 测量范围: $\pm 4800\mu\text{T}$; ACC 测量精度: 0.06mg ; GYRO 测量精度: $0.008^{\circ}/\text{s}$; COMP 测量精度: $0.58\mu\text{T}$

5. 传感器其他

(1) API 二次开发接口: 支持 Lab Streaming Layer (LSL) 协议数据同步。

(2) 设备配备双指示灯系统, 电量指示灯与状态指示灯, 指示灯能通过五种不同的显示模式 (如颜色组合、闪烁频率等), 自动提示设备的实时电量情况及当前运行状态 (如开机、连接中、采集中、采集异常、关机); 已提供实物照片。

(3) 穿戴方式: 系统包括一体式胸带组合传感器、一体式手指组合传感器、一体式手腕组合传感器、一体式耳夹组合传感器四类智



能组合可穿戴式传感器组成，并支持外接输入 ExG 传感器进行扩展。已提供实物穿戴照片。

(4) 数据采集方式：支持有线、无线、离线存储方式。有线采集方式：USB 有线实时采集、无线采集方式：支持无线射频 2.4GHz 实时采集；无线传输速率：2Mbps、无线通讯距离：10m；离线采集方式：支持连续离线采集；存储空间：240 小时数据；存储容量：8G；

(5) 电源接口：Type-C 包含充电输入、数据采集、插入检测，支持连续工作时间：8 小时；可充电锂电池：支持电量检测。

(6) 算力模块：支持 ErgoAI 人因智能边缘计算平台部署人机交互或者认知情绪边缘计算模型

(7) 负荷识别模型：识别高负荷与低负荷两类认知负荷状态，基于生理心率变异性 (HRV) 与皮肤电反应 (EDA) 等多模态生理信号构建。在跨被试条件下，识别精度 70%；

(8) 情绪识别模型：识别中性、积极、消极三类基础情绪状态，基于生理皮肤电反应 (EDA)、心率变异性 (HRV)、脑电 (EEG) 等多模态生理信号构建，可根据应用场景减少数据源。在跨被试条件下，识别精度 60%；

(9) 应激识别模型：识别应激和非应激两类应激状态，基于生理心率变异性 (HRV)、皮肤电反应 (EDA)、脑电 (EEG) 等多模态信号构建，可根据应用场景减少数据源；跨被试条件下，识别精度 90%；

6. 数据采集分析软件

(1) 采集终端软件：支持安卓、信创国产化操作系统跨平台软件。提供包含安卓手机与平板电脑移动端 APP 跨平台数据采集软件安装程序进行数据采集，投标产品软件提供中英文双语版本

(2) 支持实时采集所有生理信号数据同时支持同步进行时空行走轨迹数据采集。

(3) 系统提供硬件加密和云端加密两种方式，同时系统自带数据备份和数据还原功能，保证数据安全，可导出和复制项目，以保存原始数据和编码后项目。

(4) 支持同步采集的生理数据及多模态数据源基于同一时间轴进行浏览，支持播放速度控制以及放大缩小可视化显示。

7. 分析模块

(1) 支持对于 HRV、EDA、RESP、EMG 以及通用信号（包括但不限于生物力学信号、环境信号、其他生理信号、眼电信号）批处理，支持提前自定义配置参数或系统默认参数进行多被试数据的批量处理。

(2) 支持对 HRV、EDA、RESP、EMG 以及通用信号（包括但不限于生物力学信号、环境信号、其他生理信号、眼电信号）进行滤波，包括波降噪（高、中、低）、高通滤波、低通滤波、带阻滤波。

(3) 支持手动信号校正：含线性插值、样条插值与复制。

(4) 波形信号可以自由选择、放大、缩小，便于浏览；在整体呈现



数据的基础上，还可以根据片段、事件和场景三种分割方式进行数据呈现与分析。

(5) 支持数据时域分析：统计分析指标包括：包括最大值、最小值、均值、标准差、方差

(6) 支持数据频域分析，包括中值频率、均值频率以及 PSD 频谱。

(7) 支持对 HRV 数据进行 IBI 点检测：支持输入最大心率、心率阈值、异常点检测（Percent 方法、MAD 方法）、异常值校正（Mean 方法、MAD 方法），支持自定义参数或保存默认参数。

(8) 支持对 HRV 数据进行庞加莱散点图和差值散点图分析。庞加莱散点图统计指标含：庞加莱截面心动间隔的垂直偏差（SD1）、心动间隔的水平偏差（SD2）、可视化散点图。差值散点图统计指标含：差值散点图第一象限中点的个数（A++）、第三象限中点的个数（B--）、可视化差值散点图。

(9) 支持对 EDA 数据进行 SCR 皮肤电导反应分析，参数可定义峰值检测灵敏度、最大上升时间、最大半衰期和最小 SCR 幅值。

(10) 支持对 EDA 数据进行 ER 事件相关分析，参数包含事件相关激活（可设置相对于事件的时间窗口）和事件类型。

(11) 支持对 EDA 数据进行 SCR 自动识别，统计 SCR 开始时间、峰值时间、达峰时间、幅值、半衰期指标，可以单独查看每个 SCR 的波形片段，便于特殊信号的检查与确定。

(12) 支持对 RESP 数据进行心动间隔包括 R 峰值提取和整流 2 种方法，R 峰值提取需要输入最大呼吸速率值和 R 波幅度阈值 2 个参数，整流包括滑动均值滤波和滑动均方根滤波 2 种方式，可自定义取样窗口大小。

(13) 支持对 EMG 数据的动态周期用力识别分析，自动识别动态周期用力行为，统计周期用力的开始时间、结束时间、片段名称、均方根、平均绝对值、积分肌电指标。

(14) 支持对 HRV、EDA、RESP、EMG 以及通用信号可视化 Chart 与导出数据，支持导出数据含原始数据、处理数据、分析数据、整体数据报告、降采样数据、相对时间数据、绝对时间数据等，格式为 excel 和 csv。

六、便携式表演行为与表情识别边缘智能仪

1. 行为音视频采集模块

(1) 行为采集传感器：800W 像素，分辨率：1080P 1920 X 1080，采样率：支持 60/50/30/25fps，水平视角：最大 88°

(2) 声音采集指向性：360°，信噪比：90dB

(3) 旋转角度：水平 360°，垂直 180°

(4) 数据输出：HDMI 接口

(5) 采集范围高度：200mm~1200mm

2. 面部表情采集模块

(1) 表情采集传感器：800W

(2) 表情采集分辨率：1080P



	<p>(3) 表情采集采样率：支持 60/50/30/25fps</p> <p>(4) 表情采集水平视角：最大 88°</p> <p>(5) 数据速率：4Mbps</p> <p>(6) 通用输入接口事件标记分辨率：8bit</p> <p>(7) 通用输出接口事件标记分辨率：8bit</p> <p>3. 多路行为事件标记系统</p> <p>(1) 行为数据输入：4 通道行为观察数据融合（包含行为视频录制，MIC 声音录制）；行为数据输出：4 路 USB3.0 音视频 + 4 路 HDMI 音视频</p> <p>(2) 行为采集帧率：60Hz，行为视频融合模式：5 种</p> <p>(3) 数据传输/通讯方式：USB3.0</p> <p>4. 无线传输模块</p> <p>(1) 无线传输距离：200 米稳定传输 1080P@60fps 视频流；无线传输速率：1200Mbps</p> <p>(2) 工作频率：ISM2.4G、ISM5.8G；TX 最大功率：21dBm@2.4G/19dBm@5.8G；支持频率：20M/40M/80M，视频格式：支持 1080P/1080i/720P/576P/576i/480P/480i</p> <p>(3) 移动供电容量：20000mAh</p> <p>5. 行为观察分析软件模块</p> <p># (1) 行为编码便携式 APP 终端：支持双系统实时行为编码，便携式终端 6 寸，行为编码方式：提供多种行为编码方式，提供可对接人机环境同步平台 API/TTL 实时行为编码模式、鼠标点击进行离线编码模式、键盘快捷键方式进行离线编码模式。</p> <p>(2) 基础行为分析，支持对单个行为进行统计分析，统计指标包括行为发生次数、每分钟行为发生次数、总持续时间、最小持续时间、最大持续时间、平均持续时间等，支持生成柱状统计图、序列图。</p> <p>(3) 行为交叉分析，支持对多行为组交互关系进行统计分析，统计指标包括多个行为组同时发生的平均持续时间、总持续时间、每个行为的发生频率、最小持续时间、最大持续时间，支持生成柱状统计图、序列图。</p> <p>(4) 行为延迟分析，支持对多行为组延迟关系进行统计分析，统计指标包括一个行为在另一个行为前后发生的频率、发生的概率，支持生成柱状统计图、序列图。</p> <p>6. 面部表情分析模块</p> <p>(1) 系统基于面部肌肉的特征点位置进行计算与分类面部表情。</p> <p>(2) 表情数据处理包括数据插值、信号降噪（滑动中值滤波、滑动均值滤波）；表情归类方法包括阈值设置法、相邻表情合并、最短表情处理法等，以确保表情的识别有效性。</p> <p>(3) 表情编码模式：支持手动编码、全自动编码、混合编码模式。</p> <p>(4) 支持导入外部视频，将其作为表情数据源，进行离线的表情识别、编码与统计。</p> <p>(5) 自动识别 8 种面部表情，包括害怕、高兴、悲伤、惊讶、生气、</p>
--	--



	<p>轻蔑, 厌恶、中性。</p> <p># (6) 支持 40 种微表情面部特征点识别并计算对应强度数值 (0-1), 包括内眉上扬、外眉上扬、眉下垂、上眼皮上扬、脸颊上扬、眼皮收紧、鼻褶、上唇上扬、鼻唇沟压低、唇角拉升、尖唇拉升、凹陷、唇角压低、下唇压低、颐部上扬、唇抿、舌头外露、唇拉伸、唇聚拢、唇收紧、唇压迫、唇部张开、下颌下垂、嘴部拉伸、唇咬合、鼻孔扩张器、鼻孔压缩器、左内眉上扬、右内眉上扬、左外眉上扬、右外眉上扬、左眉下垂、右眉下垂、左脸颊上扬、右脸颊上扬、左唇上扬、右唇上扬、左鼻唇沟加深、右鼻唇沟加深、左凹陷、右凹陷。</p> <p>(7) 系统支持实时采集 470 个面部特征点, 及对应的 X、Y 坐标值, 计算和分类面部表情并显示人脸框。</p> <p>(8) 系统实时采集头部位置坐标, 包括翻滚角 Roll、偏航角 Yaw、俯仰角 Pitch; 可提供持续时间数据。</p> <p>(9) 支持情感效价实时计算, 系统内嵌情感效价计算模型, 直接输出正性、负性、中性表情。</p> <p># (10) 支持唤醒度计算, 输出 5 个等级: 极低激活 (非常平静、无情绪反应、放松或冷漠)、低激活 (稍显平静、轻微兴趣或注意力)、中度激活 (适度激活, 如关注、温和兴奋、普通对话中)、高激活 (明显激动, 如惊讶、焦虑、热情、愤怒)、极高激活 (情绪爆发、极端兴奋、恐惧、尖叫等状态)。</p> <p>(11) 年龄性别分类器: 系统根据面部特征点实时计算并识别性别数据, 男/女、年龄分类器实时计算并识别 7 个年龄段状态, 包括 18 岁以下、18 岁至 24 岁、25 岁至 34 岁、35 岁至 44 岁、45 岁至 54 岁、55 岁至 64 岁、65 岁以上。</p> <p>(12) 系统表情统计算法支持基础表情分析、表情交互分析、表情延迟分析, 支持生成可视化统计图及统计表。</p> <p>(13) 系统支持面部表情数据与其他多模态数据 (眼动、脑电、生理、动作捕捉、行为等) 的同步交叉分析。</p> <p>(14) 数据导出包括 8 种表情原始数据、40 种微表情值数据、头部位置参数、面部特征点数据, 支持进行二次分析与开发。</p>
--	---

3、合同总价

本合同总价为人民币 **8960000.00**

人民币大写金额为: **捌佰玖拾陆万元整**

分项价格:

4、付款方式

- 1、合同签订后 10 日内, 乙方先向甲方支付合同总价的 5% 的履约保证金即: 448000.00; 大写: 肆拾肆万捌仟元整后, 甲方向乙方支付合同总价的 50% 即: 4480000.00;



大写：肆佰肆拾捌万元整；



2、乙方完成合同约定的设备到货并安装调试后出具检测报告，经甲方初验合格后，甲方向乙方支付合同总价的 30%即：2688000.00；大写：贰佰陆拾捌万捌仟元整；

3、乙方完成终验后，甲方向乙方支付合同总价的 20%即：1792000.00；大写：壹佰柒拾玖万贰仟元整。

4、无质量和服务问题，正常使用 12 个月后，甲方无息退还乙方本项目的履约保证金。

5、本合同服务时间及地点

时间：项目具备实施条件后，甲方以书面形式通知到乙方后，开始启动项目实施，期限为项目启动后 60 天。

地点：中国音乐学院北京市朝阳区安翔路 1 号

6、合同的生效。

本合同经双方全权代表签署、加盖单位印章后生效。

买 方：中国音乐学院	卖 方：北京华创互联科技股份有限公司
名 称：(印章)	名 称：(印章)
2020年6月5日	2020年6月5日
法定代表或授权代表(签字):	授权代表(签字):
地址：北京市朝阳区安翔路 1 号	地址：北京市丰台区南四环西路 128 号院 2 号楼 21 层 2507
邮政编码：100101	邮政编码：100070
电 话：	电 话：13522904025
开户银行：交通银行北京安翔里支行	开户银行：招商银行北京城市副中心分行营业部
帐 号： 110060868012015002317	帐 号： 110950639110109



采购货物内容明细表

合同序号：

采购方式：公开招标

项目负责人：

所属单位：中国音乐学院

项目名称：中国音乐学院数字音乐与音乐技术设备更新项目-02 包

项目编号：10264001_002

单位：元

序号	货物内容	数量	单价	总价
1	声学检测系统	1 套	2660000.00	2660000.00
2	嗓音检测系统	1 套	580000.00	580000.00
3	高速摄影系统	1 套	720000.00	720000.00
4	脑电检测系统	1 套	5000000.00	5000000.00
合计（大写）：捌佰玖拾陆万元整				¥：8960000.00

供方：北京华创互联科技股份有限公司（加盖公章）

授权代表：张朝霞

办公电话：010-57322303

移动电话：13522904025

日期： 年 月 日

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。
合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。



定义

1.5 甲方：本合同甲方是指：中国音乐学院。

1.6 乙方：本合同乙方是指：北京华创互联科技股份有限公司

1.7 现场：本合同项下的服务地点位于：。

6、交货方式

6.1 本合同项下的服务交货方式为：现场交货。

8、付款条件：

详见合同格式。

9、技术资料：按合同约定。

10、质量保证（如第五章有特殊要求，按照第五章要求执行）

10.3 乙方在收到通知后 5 个工作日内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

10.4 如果乙方在收到通知后 5 个工作日内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由乙方承担。

10.5 合同项下货物的质量/服务保证期为自服务通过最终验收起 36 个月。（如果国家另有强制性规定的按国家规定执行）。

12、索赔：按合同约定。

25、履约保证金

合同签订后 10 日内，乙方先向甲方支付 5% 的履约保证金即：448000.00；大写：肆拾肆万捌仟元整，无质量和服务问题，正常使用 12 个月后，甲方退还乙方本项目的履约保证金。



合同一般条款

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”是指买卖双方签署的、合同格式中载明的买卖双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”是指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。
- 1.3 “货物”是指乙方根据合同约定须向甲方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。
- 1.4 “服务”是指根据合同约定乙方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.5 “甲方”是指与中标人签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “乙方”是指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。
- 1.7 “现场”是指合同约定货物将要运至和安装的地点。
- 1.8 “验收”是指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

2 技术规范

2.1 提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其投标文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3 知识产权

3.1 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如果任何第三方提出侵权指控，乙方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4 包装要求

4.1 除合同另有约定外，乙方提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由乙方承担。



4.2 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

5 装运标志

5.1 乙方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记：

收货人：中国音乐学院

合同号：

装运标志：

收货人代号：

目的地：

货物名称、品目号和箱号：见外包装

毛重 / 净重：

尺寸(长×宽×高以厘米计)：

5.2 如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上，乙方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，乙方应在包装箱上清楚地标有“小心轻放”、“防潮”、“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

6 交货方式

6.1 交货方式一般为下列其中一种，具体在合同特殊条款中规定。

6.1.1 现场交货：乙方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由乙方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。

6.1.2 工厂交货：由乙方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由乙方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。

6.1.3 甲方自提货物：由甲方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。

6.2 乙方应在合同规定的交货期天以前以电报或传真形式将合同号、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积(立方米)和备妥交货日期通知甲方。同时乙方应用挂号信将详细交货清单一式 6 份包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积(立方米)、包装箱件数和每个包装箱的尺寸(长×宽×高)、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知甲方。

6.3 在现场交货和工厂交货条件下，乙方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。



否则,乙方应对超运部分引起的一切后果负责。

7 装运通知

7.1 在现场交货和工厂交货条件下的货物,乙方通知甲方货物已备妥待运输后 24 小时之内,应将合同号、货名、数量、毛重、总体积(立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期,以电报或传真通知甲方。

7.2 如因乙方延误将上述内容用电报或传真通知甲方,由此引起的一切后果损失应由乙方负责。

8 付款条件

详见“合同特殊条款”。

9 技术资料

9.1 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付:

合同生效后天之内,乙方应将每台设备和仪器的中文技术资料一套,如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南和 / 或服务手册和示意图寄给甲方。

9.2 另外一套完整的上述资料应包装好随同每批货物一起发运。

9.3 如果甲方确认乙方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失,乙方将在收到甲方通知后天内将这些资料免费寄给甲方。

10 质量保证

10.1 乙方须保证货物是全新、未使用过的,并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

10.2 乙方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养,在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内,乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

10.3 根据甲方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果,发现货物的数量、质量、规格与合同不符;或者在质量保证期内,证实货物存在缺陷,包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等,甲方应尽快以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后 5 个工作日内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

10.4 如果乙方在收到通知 5 个工作日内没有弥补缺陷,甲方可采取必要的补救措施,但由此引发的风险和费用将由乙方承担。





10.5 除“合同特殊条款”规定外，合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 36 个月。

11 检验和验收

11.1 在交货前，中标人应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

11.2 货物运抵现场后，甲方应在日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。

11.3 甲方有在货物制造过程中派员监造的权利，乙方有义务为甲方监造人员行使该权利提供方便。

11.4 制造商对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，中标人必须提前通知甲方。

12 索赔

12.1 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第 10.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔（但责任应由保险公司或运输部门承担的除外）。

12.2 在根据合同第 10 条和第 11 条规定的检验期和质量保证期内，如果乙方对甲方提出的索赔负有责任，乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：

12.2.1 在法定的退货期内，乙方应按合同规定将货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但乙方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。

12.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额，经买卖双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，以降低后的价格或评估价格为准。

12.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或 / 和修补缺陷部分，乙方应承担一切费用和 risk 并负担甲方所发生的一切直接费用。同时，乙方应按合同第 10 条规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。

12.3 如果在甲方发出索赔通知后天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 10 天内或甲方同意的更长时间内，按照本合同第 12.2 条



规定的任何一种方法解决索赔事宜，甲方将从合同款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

13 延迟交货

13.1 乙方应按照“货物需求一览表及技术规格”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

13.2 如果乙方无正当理由延迟交货，甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

13.3 在履行合同过程中，如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

14 违约赔偿

14.1 除合同第 15 条规定外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可要求乙方支付违约金。违约金按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，甲方有权解除合同。

15 不可抗力

15.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

15.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。

15.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

16 税费

16.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

17 合同争议的解决

17.1 因合同履行中发生的争议，合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的，向甲方所在地有管辖权的人民法院诉讼。

18 违约解除合同

18.1 在乙方违约的情况下，甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同。同时保留向乙方追诉的权利。



18.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内,提供全部或部分货物,按合同第 14.1 的规定可以解除合同的;

18.1.2 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的;



中国音乐学院
CHINA CONSERVATORY OF MUSIC

18.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

18.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下:

18.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。

18.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程,以谎报事实的方法,损害甲方的利益的行为。

18.2 在甲方根据上述第 18.1 条规定,全部或部分解除合同之后,应当遵循诚实信用原则,全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务,乙方应承担甲方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的,乙方应继续履行合同中未解除的部分。

19 破产终止合同

19.1 如果乙方破产导致合同无法履行时,甲方可以书面形式通知乙方,单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

20 转让和分包

20.1 政府采购不能转让和分包。

21 合同修改

21.1 甲方和乙方都不得擅自变更本合同,但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时,当事人双方须共同签署书面文件,作为合同的补充,并报同级政府采购监督管理部门备案。

22 通知

22.1 本合同任何一方给另一方的通知,都应以书面形式发送,而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

23 计量单位

23.1 除技术规范中另有规定外,计量单位均使用国家法定计量单位。

24 适用法律



24.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

25 履约保证金

详见合同特殊条款。

26 保密与数据安全

26.1 乙方保证并承诺：所提供的全部信号采集设备、硬件固件、驱动程序、采集软件、上机程序及配套服务系统，不存在任何形式的预留后门、隐蔽通道、未公开远程控制接口、隐藏管理账户、万能调试口令、自动外连程序及数据窃取模块。同时，乙方应督促并确保设备制造商出具同等内容的书面承诺函，作为合同附件。

26.2 设备不得在未经采购人书面授权的情况下，以任何方式采集、缓存、上传、外传、泄露采购人的原始采集信号、业务数据、日志信息等相关涉密、敏感信息。

26.3 此合同的最终成果及制作、修改过程中的文稿、音视频、图片素材等知识产权归甲方（中国音乐学院）所有，乙方（合同相对方）在履约过程中应对相关材料、素材予以保密，防止泄露。乙方需保证在履行本合同中为甲方制作、修改的文稿、音视频、图片材料均不侵犯第三方知识产权。若乙方违反上述约定，则需承担为此给甲方及其他第三方带来的直接及间接经济损失，包括但不限于：损害赔偿、诉讼费、律师费、公证费、调查取证费等。

26.4 乙方应承担保密义务，对属于合同涉及到的甲方的保密信息、事项不能向任意第三方披露、泄漏。

27 合同生效和其它

27.1 政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础，不得违背其实质性内容。政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内，甲方应当将合同副本报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。本合同经双方授权代表签署、加盖单位印章并由乙方递交履约保证金后生效。

27.2 最终签署合同标准不低于甲方招标、乙方投标文件，最终以甲方要求标准为准，若上述参数依据发生冲突，以有利于甲方的解释为准。

27.3 合同成果需经甲方验收、达到甲方要求，若未达到甲方要求，乙方为甲方免费完善至甲方要求标准。

27.4 乙方承诺所提供的全部软件、硬件及相关服务，均须为合法正版产品，严禁使用盗版、破解版、非授权版本或来源不明的软硬件。若乙方违反上述约定，则需承担为此甲方



及其他第三方带来的直接及间接经济损失，包括但不限于：损害赔偿、诉讼费、律师费、公证费、调查取证费等

27.5 本合同一式陆份，以中文书写，甲方肆份，乙方壹份，采购代理机构壹份。

中国音乐学院



成 交 通 知 书

致：北京华创互联科技股份有限公司

根据“中国音乐学院数字音乐与音乐技术设备更新项目/分包二”（项目编号：ZTXY-2026-H210187/02）采购文件和贵单位于2026年5月18日提交的响应文件，经评标委员会评审，现确定贵单位为上述项目的成交人，成交金额为人民币捌佰玖拾陆万元整（括号内小写¥8960000.00）。

请在接到本通知后30日内，持本通知与中国音乐学院签订该项目合同。

贵单位应于合同签订后1个工作日内，将一份合同纸质版原件送达至我公司（或将PDF彩色扫描件发送至baoming_ztxy100@163.com），以便我公司按规定退还贵单位保证金。

特此通知

中天信远国际招投标咨询（北京）有限公司

2026年5月18日

地址：朝阳区南磨房路37号华腾北塘商务大厦1109室

邮政编码：100022

联系人：李先生

电话：010-53779915

传真：010-53779915