**第九研究室“中国人体模型”招标需求表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **产品主要用途** | 主要用于弹道撞击、爆炸冲击波环境下单兵防护装备防护后效应的物理学参数测量和生物力学分析。 | |
| **安装场地** | 拟存放于第九研究室“假人存放间” | |
| **使用环境** | 1、环境温度：（18-22）摄氏度  2、环境相对湿度：（10-70）%RH | |
| **技术参数要求** | | |
| **主要配置名称** | **具体性能与参数要求** | |
| **中国人体模型** | **★1**、中国人体模型躯体，包含头颈、胸腹、骨盆、四肢等模块。 | |
| **★2**、中国人体模型内置传感器，包含“设备配置清单”中的第1-12项；所有传感器性能参数，均符合SAE J211-1和SAE J2570标准规定的技术要求。传感器性能参数的具体要求，详见**附录A**。 | |
| **3**、中国人体模型总成（包括中国人体模型躯体、传感器）总质量为67.60±1.18 kg。 | |
| **★4、**中国人体模型几何参数，符合国内权威标准化机构推荐的五十百分位中国人男性几何参数。中国人体模型各部件几何参数的具体要求，详见**附录A**。 | |
| **★5、**试验过程中，中国人体模型内置传感器能够实时测量头部质心处沿X/Y/Z轴线性加速度（≤2000 g），头颈连接处沿X/Y/Z轴作用力（Fx、Fy ≤ 9 kN；Fz ≤13 kN）、对X/Y/Z轴力矩（Mx、My、Mz≤280 N-m），胸部沿X轴变形（≤68 mm），大腿轴向作用力（Fz ≤13 kN），小腿轴向作用力（Fz ≤11 kN）。 | |
| **▲6、**中国人体模型总成技术性能、各部件标定试验结果，近似符合USA CFR PART 572 SUBPART E标准所规定的技术要求。具体的评价指标要求，详见**附录A**。 | |
| **7、**中国人体模型包含两种结构形式：坐姿型、立姿型（以坐姿型中国人体模型验收）。 | |
| **8、**在合适的环境温度和环境相对湿度条件下，中国人体模型可用于单兵防护装备弹道撞击试验。 | |
| **9、**在合适的环境温度和环境相对湿度条件下，中国人体模型可用于单兵防护装备爆炸冲击波试验。 | |
| **▲10、**提供中国人体模型及传感器的标定报告。 | |
| **设备配置清单** | | **数量** |
| 1、中国人体模型躯体  （ 配有：胸部位移传感器1个、鞋子1双、 头部/胸部/骨盆加速度传感器安装块各1个） | | 1只 |
| 2、头部单轴加速度传感器  （型号：M0064C/7264C/726C；产地：德国/美国） | | 3个 |
| 3、胸部单轴加速度传感器  （型号：M0064C/7264C/726C；产地：德国/美国） | | 3个 |
| 4、骨盆单轴加速度传感器  （型号：M0064C/7264C/726C；产地：德国/美国） | | 3个 |
| 5、上颈部6通道力传感器（型号：M555A6A；产地：德国） | | 1个 |
| 6、大腿单通道力传感器（型号：M505A1A；产地：德国） | | 2个 |
| 7、膝部位移传感器（型号：150-0121V；产地：日本/美国） | | 2个 |
| 8、上胫骨4通道力传感器（型号：M55214；产地：德国） | | 2个 |
| 9、下胫骨4通道力传感器（型号：M55204；产地：德国） | | 2个 |
| 10、脚部单轴加速度传感器（配安装块）  （型号：M0064C/7264C/726C；产地：德国/美国） | | 2个 |
| 11、单轴角速度传感器 （型号：ARS PRO-18K；产地：美国） | | 3个 |
| 12、角速度传感器安装块 | | 1个 |
| 13、中国人体模型皮肤（全套） | | 1套 |
| 14、立姿-臀部 | | 1个 |
| 15、立姿-臀部左大腿皮肤 | | 1个 |
| 16、立姿-臀部右大腿皮肤 | | 1个 |
| 17、立姿-腰椎 | | 1个 |
| 18、立姿-腰椎连接板 | | 1个 |
| 19、立姿-腰椎配重块 | | 1个 |
|  | |  |
| 备注：  1、带“★”符号项目为必须满足指标，若出现一项负偏离，则视为废标  2、带“▲”符号项目为重要指标，若出现三项及以上负偏离，则视为废标  3、其他项目为一般指标，若出现五项及以上负偏离，则视为废标 | | |

**科室主任签字： 科室代表签字：**

**年 月 日**

**附录A**

中国人体模型技术要求

1. **使用环境要求**

1.1环境温度：（18-22）摄氏度。

1.2环境相对湿度：（10～70）﹪RH。

**2.中国人体模型几何尺寸**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试验参数 | 名称 | 毫米（mm） | 备注 |
| 坐姿高度 | A | 872.1±5.1 |  |
| 肩枢的高度 | B | 523.4±7.6 |  |
| H点高度（参考） | C | 10.2.22±2.5 |  |
| H点到椅背（参考） | D | 116.34±2.5 |  |
| 肩到肘的长度 | I | 321.9±7.6 |  |
| 臀部到膝盖的长度 | K | 564.4±12.7 |  |
| 腿弯部的高度 | L | 429.6±12.7 |  |
| 膝关节枢纽到地板的高度 | M | 489.4±7.6 |  |
| 胸部深度 | O | 244.3±7.6 |  |
| 脚长 | P | 271±7.6 |  |
| 脚宽 | R | 104.2±7.6 |  |
| 肩宽 | V | 440.7±7.6 |  |
| H点臀部的宽度 | W | 341.6±7.6 |  |
| 胸围 | Y | 898.94±15.2 |  |
| 腰围 | Z | 722.6±15.2 |  |

**3 中国人体模型评价指标**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | | **评价技术要求** | **试验条件** |
| 1 | 头部合成加速度 | | 241g - 314g | 按USA CFR PART 572 SUBPART E标准规定进行 |
| 2 | 颈部弯曲 | 最大转角 | (-95°) - (-68.4°) |
| 最大力矩 | 72.1Nm - 93.0 Nm |
| 3 | 颈部拉伸 | 最大转角 | 86°- 118° |
| 最大力矩 | (-74.0 Nm) - (-43.3 Nm) |
| 4 | 胸部Fchest | | 5.5kN - 4.5kN |
| 5 | 胸部Dchest | | (-68mm) - (-50mm) |
| 6 | 膝部冲击 | | 4.4kN - 5.4kN |

**4传感器参数**

4.1 M0064C/7264C/726C 加速度传感器

1）量程2000g;

2）灵敏度0.15mV/g;

3）激励电压2～10VDC;

4）频响0～5kHz(±1/2dB);

5）非线性误差±1%FS;

6）工作温度范围-40～120℃;

7）数据线自带10m线(需具备屏蔽效果)；

4.2 M555A6A上颈部力传感器

1）测量方向(Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz);

2）量程9KN(Fx,Fy),13KN(Fz),280N·m(Mx,My,Mz);

3）激励电压2～15VDC;

4）非线性误差±1%;

5）工作温度范围-20～80℃;

6）数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.3 M55214 上胫骨力传感器

1）量程11KN(Fx,Fz),400N·m(Mx,My);

2）激励电压2～15VDC;

3）非线性误差±1%;

4）工作温度范围-20～80℃;

5）数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.4 M55204 下胫骨力传感器

1）量程11KN(Fx,Fz),400N·m(Mx,My);

2）激励电压2～15VDC;

3）非线性误差±1%;

4）工作温度范围-20～80℃;

5）数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.5 M505A1A大腿力传感器

1）量程13.5KN

2）激励电压5-15VDC;

3）灵敏度104μm/V/kN;

4）工作温度范围-20～80℃;

5）非线性误差小于0.5%;

6）数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.6 CW360L胸部位移传感器

1） 激励电压5～10VDC;

2） 非线性误差小于3%;

3） 工作温度范围-20～80℃;

4） 数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.7 150-0121V膝盖位移传感器

1） 量程35mm

2） 激励电压5～10VDC;

3） 工作温度范围-20～80℃;

4） 非线性误差小于1%;

5） 数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);

4.8 ARS PRO-18K单轴角速度传感器

1） 量程±18000deg/sec（314.2rad/sec）

2） 灵敏度±2%;

3） 横向灵敏度<1.0%;

4） 工作温度范围-40～85℃;

5） 非线性误差小于0.5%;

6） 数据线自带10m线(需具备屏蔽效果);