

项目需求书

一、说明

本章所有带★标记的条款，均为实质性条款，不满足该指标项将导致项目投标被拒绝，以点对点应答表或提供相应材料为准。如要求提供证明材料或承诺书的，应全部加盖投标人公章，以证明材料或承诺书的符合性和有效性为评审标准，不符合或未提供的，项目投标将被拒绝。*代表本项目产品的重要性指标，无标识代表一般指标，以点对点应答表或提供相应材料为准。如要求提供证明材料或承诺书的，应全部加盖投标人公章，以证明材料或承诺书的符合性和有效性为评审标准，不符合或未提供的，该项指标将不得分。

二、项目概述

本项目采购的水平冲击滑台系统，主要用于飞机座椅、汽车座椅、安全带等乘员约束系统的匹配试验，可用于模拟安全技术法规、评价规程等涉及的模拟飞机坠撞、实车正面碰撞、后部碰撞等项目产生的加速度曲线。也可用于乘员约束系统及其零部件的开发试验要求，实现 SAE、GB、ECE、NCAP 等国际、国内安全技术法规所规定零部件、子系统安全动态试验要求，以满足法规测试及企业研发委托测试能力及技术服务需求。

三、商务要求

★1. 报价要求

(1) 投标报价以人民币填列。

(2) 投标人充分考虑各种风险，所报价格为最优惠总价格，包含为完成本项目实施所需的所投货物货款、配件费、安装费、调试费、相关技术支持及服务费、与其他系统对接的接口费用、运输费、保险费、装卸费、验收费、安装用主要及辅助材料费、人工费、办公费用、资料费用、管理费用、税费、相关检验检测费及其他不可预见费等一切相关费用。

(3) 采购人不接受投标人任何因遗漏报价而发生的费用追加，以及因投标人违反国家相关法律法规而造成采购人的连带责任和损失，全部后果由投标人承担。

(4) 验收及相关费用由投标人负责。

(5) 不接受选择性的投标产品及报价。

2. 交货要求

★(1) 交货期：自合同签订生效之日起 12 个月内。投标人应保证在要求时间内完成全部货物的供货、安装、调试和培训工作，符合国家标准、行业规范和合同等相关文件的要求。

(2) 交货地点：中国民航大学原北3食堂南侧平房。

(3) 配送要求：货物的供货、安装、调试和培训工作，应符合国家标准、行业规范和合同等相关文件的要求（特殊情况以合同为准）。

(4) 提供生产厂家完整的随机资料，包括完整的使用和维修手册等，如为外文，投标人需提供中文译本。

(5) 质量达到国家、地方和行业现行规定合格标准，同时满足招标文件规定的所有技术需求。投标人应提供所代表品牌原装、全新、符合国家及采购人提出的有关质量标准的产品。

(6) 采购人有权要求投标人就产品的合法进货渠道进行说明；采购人认为有必要的，投标人应提供有效的承诺材料。

★3. 付款方式

合同签订后 7 个工作日内，中标人向采购人提交合同总金额的 5%的履约保证金，中标人开具合同金额 10%的增值税专用发票，采购人在收到履约保证金后，向中标人支付合同总金额的 10%的预付款；设备到货后，中标人开具合同金额 40%的增值税专用发票，采购人向中标人支付合同总金额的 40%货款，设备组装完毕双方组织验收后 15 个工作日内，中标人开具合同金额 50%的增值税专用发票，采购人向中标人支付合同总金额 50%的货款；履约保证金在验收合格后返还中标人。

采购人收到供应商提供的与付款金额一致的增值税专用发票、付款申请表等资料，经采购人审核无误且资金到账后按上述方式支付。

4. 履约保证金

★(1) 投标人在合同签订后7个工作日内，提交合同总价的5%的履约保证金至采购人指定账户。项目验收合格后退还履约保证金。

(2) 履约保证金提交方式：支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函、电汇等非现金形式。

电汇信息：

单位名称：中国民航大学

单位地址：天津市东丽区津北公路 2898 号

开户行名称：工商银行天津滨海国际机场支行

开户行地址：天津市东丽区外环线天津机场内

账号：0302015109100467065

(3) 投标人自行承担与按规定提供履约保证金有关的全部费用。

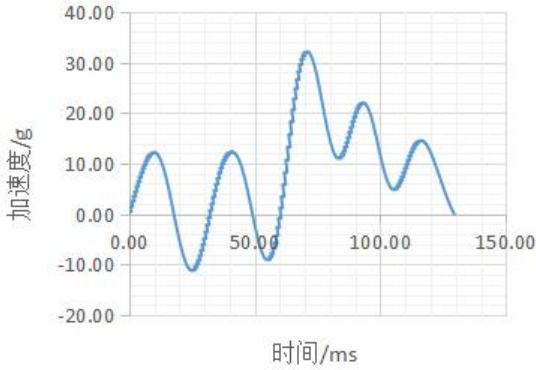
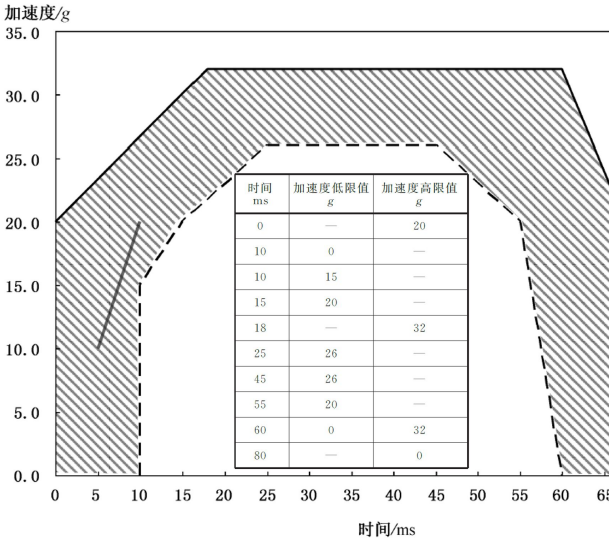
(4) 投标人未能按合同规定履行其义务，采购人有权没收履约保证金。对于投标人违反采购合同约定的行为，采购人可依法追究其违约责任。

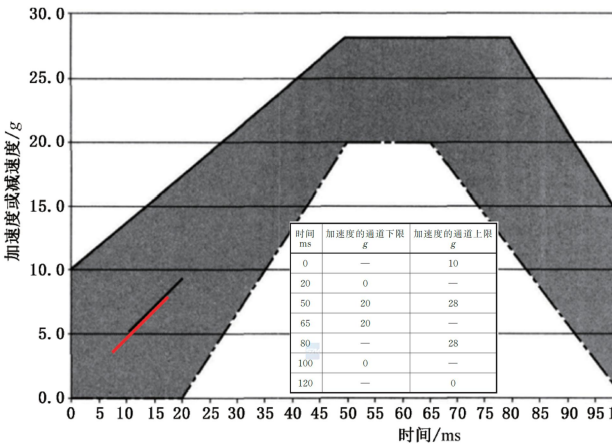
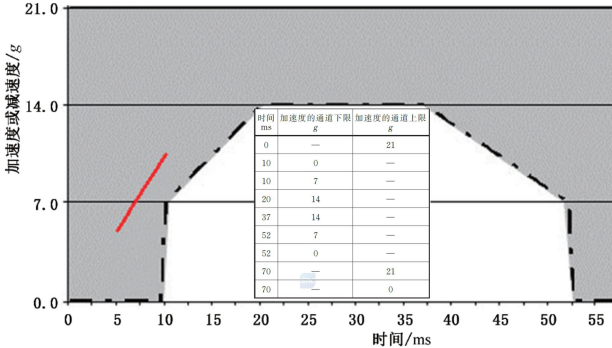
四、技术要求

1.设备系统适用测试标准

★(1) 设备系统须满足的测试标准或规程（如表 1 所示）。所有标准要求的实际测量数值满足表 1 中所有标准要求试验项目规定的**加速度-时间曲线**（不接受仿真数值）。投标文件中提供证明材料。

表 1. 设备系统须满足的测试标准

序号	标准号	要求试验项目	内容																														
1	GB 11551-2014 《汽车正面碰撞的乘员保护》	乘用车正面碰撞的乘员保护中附录E滑车试验程序。	<p>投标人须按目标曲线（曲线序列值参见下图，含负向）开展试验，要求实测加速度—时间曲线模拟精度 RMSE 值≤1.5g（CFC60 滤波），积分所得速度-时间变化曲线误差≤±1.5km/h（CFC60 滤波）。</p>  <p style="text-align: center;">图 1</p>																														
2	GB 14166-2024 《机动车乘员用安全带和约束系统》	机动车乘员用安全带和约束系统中滑车动态试验附录 K 图 K.1。	<p>要求实测加速度—时间曲线落在该标准附录 K 图 K.1 要求的容差范围内，并且在规定的斜线 [(10g, 5ms), (20g, 10ms)]上方，根据 0.5g 加速度水平定义碰撞开始 T0 时刻（CFC60 滤波），并且速度变化量Δv 满足 $\Delta v = 51_0^{+2} \text{ km/h}$ 的误差要求。</p>  <table><tr><th>时间 ms</th><th>加速度低限值 g</th><th>加速度高限值 g</th></tr><tr><td>0</td><td>—</td><td>20</td></tr><tr><td>10</td><td>0</td><td>—</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>—</td></tr><tr><td>18</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>25</td><td>26</td><td>—</td></tr><tr><td>45</td><td>26</td><td>—</td></tr><tr><td>55</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>60</td><td>0</td><td>32</td></tr><tr><td>80</td><td>—</td><td>0</td></tr></table> <p style="text-align: center;">图 K.1 滑车减速度或加速度-时间曲线</p>	时间 ms	加速度低限值 g	加速度高限值 g	0	—	20	10	0	—	15	15	—	18	20	—	25	26	—	45	26	—	55	20	—	60	0	32	80	—	0
时间 ms	加速度低限值 g	加速度高限值 g																															
0	—	20																															
10	0	—																															
15	15	—																															
18	20	—																															
25	26	—																															
45	26	—																															
55	20	—																															
60	0	32																															
80	—	0																															
3	GB 27887-2024 《机动车儿童乘员用约束系	机动车儿童乘员用约束系统	<p>1)要求实测加速度—时间曲线落在该标准附录 M 图 M.1 要求的容差范围内，并且在规定的斜线</p>																														

	统》	滑车动态试验 附录 M 图 M.1 前面碰撞滑车 试验和图M.2后 面碰撞滑车试 验。	<p>[(5g, 10ms), (9g, 20ms)]上方, 根据 0.5g 加速度水平定义碰撞开始 T0 时刻 (CFC60 滤波), 并且速度变化量Δv 满足 $\Delta v = 52_{-2}^0 \text{ km/h}$ 的误差要求。</p>  <table><tr><th>时间 ms</th><th>加速度的通道下限 g</th><th>加速度的通道上限 g</th></tr><tr><td>0</td><td>—</td><td>10</td></tr><tr><td>20</td><td>0</td><td>—</td></tr><tr><td>50</td><td>20</td><td>28</td></tr><tr><td>65</td><td>20</td><td>—</td></tr><tr><td>80</td><td>—</td><td>28</td></tr><tr><td>100</td><td>0</td><td>—</td></tr><tr><td>120</td><td>—</td><td>0</td></tr></table> <p>图 M.1 前面碰撞中滑车的减速度或加速度与时间的曲线</p> <p>2)要求实测加速度—时间曲线落在该标准附录 M 图 M.2 要求的容差范围内, 根据 0.5g 加速度水平定义碰撞开始 T0 时刻 (CFC60 滤波), 并且在规定的斜线[(5g, 5ms), (10g, 10ms)]上方, 并且速度变化量Δv 满足 $\Delta v = 32_{-0}^{+2} \text{ km/h}$ 的误差要求。</p>  <table><tr><th>时间 ms</th><th>加速度的通道下限 g</th><th>加速度的通道上限 g</th></tr><tr><td>0</td><td>—</td><td>21</td></tr><tr><td>10</td><td>0</td><td>—</td></tr><tr><td>10</td><td>7</td><td>—</td></tr><tr><td>30</td><td>14</td><td>—</td></tr><tr><td>37</td><td>14</td><td>—</td></tr><tr><td>52</td><td>7</td><td>—</td></tr><tr><td>52</td><td>0</td><td>—</td></tr><tr><td>70</td><td>—</td><td>21</td></tr><tr><td>70</td><td>—</td><td>0</td></tr></table> <p>图 M.2 后面碰撞中滑车的减速度或加速度与时间的曲线</p>	时间 ms	加速度的通道下限 g	加速度的通道上限 g	0	—	10	20	0	—	50	20	28	65	20	—	80	—	28	100	0	—	120	—	0	时间 ms	加速度的通道下限 g	加速度的通道上限 g	0	—	21	10	0	—	10	7	—	30	14	—	37	14	—	52	7	—	52	0	—	70	—	21	70	—	0
时间 ms	加速度的通道下限 g	加速度的通道上限 g																																																							
0	—	10																																																							
20	0	—																																																							
50	20	28																																																							
65	20	—																																																							
80	—	28																																																							
100	0	—																																																							
120	—	0																																																							
时间 ms	加速度的通道下限 g	加速度的通道上限 g																																																							
0	—	21																																																							
10	0	—																																																							
10	7	—																																																							
30	14	—																																																							
37	14	—																																																							
52	7	—																																																							
52	0	—																																																							
70	—	21																																																							
70	—	0																																																							
4	《中国新车评价规程》 (C-NCAP) 2024 版	附录 E 低速后碰撞颈部保护试验规程图 E.1 鞭打试验要求。	<p>要求实测加速度-时间曲线落在该标准附录 E 图 E.1 和表 E.1 要求的容差范围内, 并且速度变化量Δv 满足 $\Delta v = 20.0_{-1}^{+1} \text{ km/h}$ 的误差要求, 并且波形持续时间ΔT 满足 $\Delta T = 103 \text{ ms} \pm 3 \text{ ms}$ 的误差要求。</p>																																																						

			<div><p>图 E. 1 鞭打试验加速度波形</p><p>表 E. 1 试验波形通道参数</p><table><tr><th>时间 (ms)</th><th>加速度 (g)</th><th>上升沿上限</th><th>上</th></tr><tr><td>A</td><td>0</td><td>0.25</td><td>时间 (ms)</td><td>加速度 (g)</td><td>时间 (ms)</td></tr><tr><td>B</td><td>0</td><td>-0.25</td><td>(C)4</td><td>1.0395</td><td>(E)8</td></tr><tr><td>C</td><td>4</td><td>1.0395</td><td>5</td><td>1.3381</td><td>9</td></tr><tr><td>D</td><td>21</td><td>9.6553</td><td>6</td><td>1.6772</td><td>10</td></tr><tr><td>E</td><td>8</td><td>0.8988</td><td>7</td><td>2.0581</td><td>11</td></tr><tr><td>F</td><td>25</td><td>9.4119</td><td>8</td><td>2.4809</td><td>12</td></tr><tr><td>G</td><td>20</td><td>12.00</td><td>9</td><td>2.9441</td><td>13</td></tr><tr><td>H</td><td>40</td><td>12.00</td><td>10</td><td>3.4449</td><td>14</td></tr><tr><td>I</td><td>30</td><td>9.00</td><td>11</td><td>3.9792</td><td>15</td></tr><tr><td>J</td><td>30</td><td>10.00</td><td>12</td><td>4.5418</td><td>16</td></tr><tr><td>K</td><td>100</td><td>0.00</td><td>13</td><td>5.1264</td><td>17</td></tr><tr><td>L</td><td>106</td><td>0.00</td><td>14</td><td>5.7259</td><td>18</td></tr><tr><td>M</td><td>110</td><td>1.00</td><td>15</td><td>6.3324</td><td>19</td></tr><tr><td>N</td><td>170</td><td>1.00</td><td>16</td><td>6.9377</td><td>20</td></tr><tr><td>O</td><td>110</td><td>-1.00</td><td>17</td><td>7.5333</td><td>21</td></tr><tr><td>P</td><td>170</td><td>-1.00</td><td>18</td><td>8.1106</td><td>22</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>19</td><td>8.6615</td><td>23</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td>9.1786</td><td>24</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>(D)21</td><td>9.6553</td><td>(F)25</td></tr></table></div>	时间 (ms)	加速度 (g)	上升沿上限	上	A	0	0.25	时间 (ms)	加速度 (g)	时间 (ms)	B	0	-0.25	(C)4	1.0395	(E)8	C	4	1.0395	5	1.3381	9	D	21	9.6553	6	1.6772	10	E	8	0.8988	7	2.0581	11	F	25	9.4119	8	2.4809	12	G	20	12.00	9	2.9441	13	H	40	12.00	10	3.4449	14	I	30	9.00	11	3.9792	15	J	30	10.00	12	4.5418	16	K	100	0.00	13	5.1264	17	L	106	0.00	14	5.7259	18	M	110	1.00	15	6.3324	19	N	170	1.00	16	6.9377	20	O	110	-1.00	17	7.5333	21	P	170	-1.00	18	8.1106	22				19	8.6615	23				20	9.1786	24				(D)21	9.6553	(F)25
时间 (ms)	加速度 (g)	上升沿上限	上																																																																																																																						
A	0	0.25	时间 (ms)	加速度 (g)	时间 (ms)																																																																																																																				
B	0	-0.25	(C)4	1.0395	(E)8																																																																																																																				
C	4	1.0395	5	1.3381	9																																																																																																																				
D	21	9.6553	6	1.6772	10																																																																																																																				
E	8	0.8988	7	2.0581	11																																																																																																																				
F	25	9.4119	8	2.4809	12																																																																																																																				
G	20	12.00	9	2.9441	13																																																																																																																				
H	40	12.00	10	3.4449	14																																																																																																																				
I	30	9.00	11	3.9792	15																																																																																																																				
J	30	10.00	12	4.5418	16																																																																																																																				
K	100	0.00	13	5.1264	17																																																																																																																				
L	106	0.00	14	5.7259	18																																																																																																																				
M	110	1.00	15	6.3324	19																																																																																																																				
N	170	1.00	16	6.9377	20																																																																																																																				
O	110	-1.00	17	7.5333	21																																																																																																																				
P	170	-1.00	18	8.1106	22																																																																																																																				
			19	8.6615	23																																																																																																																				
			20	9.1786	24																																																																																																																				
			(D)21	9.6553	(F)25																																																																																																																				
5	CTSO-C127c 《中国民用航空技术标准规定》	SAEAS 8049C 《民用旋翼航空器、运输类飞机和通用航空 7 机座椅性能标准》（2015 年 8 月）以及按本 CTSO 附录 1 所做的修改	<p>满足 CTSO-C127c 《中国民用航空技术标准规定》引用 SAE AS 相关要求。APPENDIXA 规定的波形评价方法，实测加速度—时间曲线满足该标准 Figure6、Figure 7A、Figure 7B 规定的波形指标，具体为：1）实测波形的峰值加速度 $G_{pk} \geq$ 规定波形要求的 Min.G；2）实测波形上升时间 $Tr(T2-T1) \leq$ 规定波形要求的 Max.tr；3）实测波形在 $T1 \sim T3$ 时间段积分所得速度变化量 $V_{tr} \geq$ 规定波形要求的 Min.V/2；4）实测波形 $T1 \sim T4$ 时间段积分所得速度变化量 $V \geq$ 规定波形要求的 Min.V；5）实测波形在 $T1 \sim T2$ 段的加速度值 $>$ 规定波形的加速度值；6）实测波形在 $T1 \sim 1.33(T3-T1)$ 时间段的加速度值 $\geq$ 规定波形在 $T1 \sim 1.33(T3-T1)$ 时间段的加速度值减去 2g。实测波形可按 CFC60 滤波处理。实测波形必须同时满足 1）、2）、3）、4）、5）的要</p>																																																																																																																						

求或同时满足 1)、2) 3)、6) 的要求方可认定为合格波形。

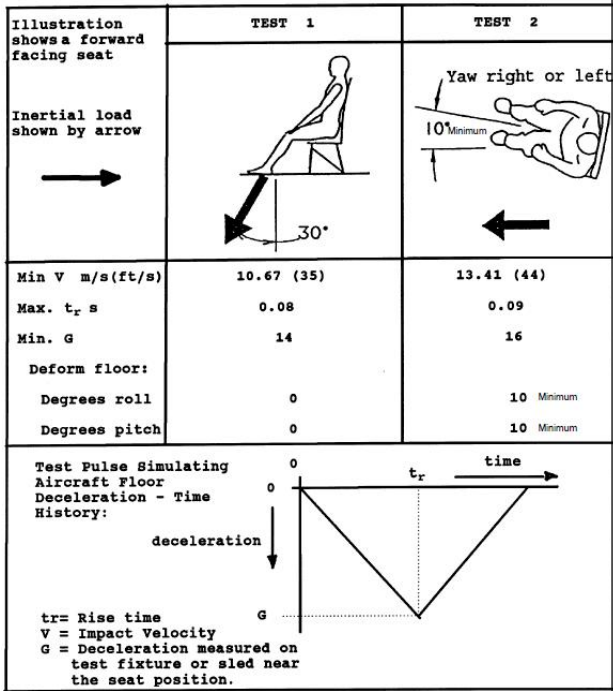


Figure 6 - Type A-T seat/restraint system dynamic tests

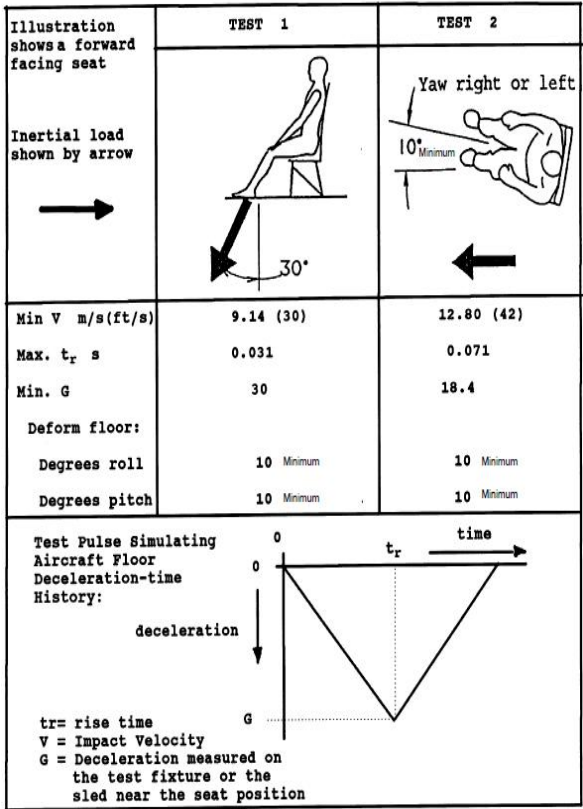
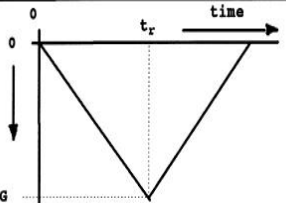


Figure 7A - All type B seat/restraint system dynamic tests

Illustration shows a forward facing seat	TEST 1		TEST 2	
	Inertial load shown by arrow 		Yaw right or left 10° Minimum 	
	Min V m/s(ft/s)	CREW * 9.45 (31) PASSENGER 9.45 (31)	Min V m/s(ft/s)	CREW * 12.80 (42) PASSENGER 12.80 (42)
	Max. t _r s	0.05 0.06	Max. t _r s	0.05 0.06
Min. G.	19 15		Min. G.	26 21
Deform floor:				
Degrees roll	0 0		Minimum 10 10	Minimum 10 10
Degrees pitch	0 0		Minimum 10 10	Minimum 10 10
Test Pulse Simulating Aircraft Floor Deceleration-Time History:  tr= Rise time v = Impact Velocity G = Deceleration measured on the test fixture or the sled near the seat position * Refers to seats installed in the front row of the airplane Figure 7B - All type C seat/restraint system dynamic tests				

2.安装运行条件要求

- 设备工作环境温度范围：-5 ~ 40℃。
- 设备工作环境相对湿度范围：15% ~ 90% RH。
- 采购人提供的市电电源：AC380V，50Hz 或 AC380V，60Hz。

★（4）采购人提供的加速型碰撞模拟测试台安装空间：长 40.1 m×宽 9.2 m×净高 6 m，投标人提供的设备须满足本安装空间要求，并预留安全通道空间。投标文件中需提供合理设计布局方案。

3.技术指标（采购内容一览表）

序号	标的名称	内容	数量/单位	技术要求/指标要求
一	▲水平冲击滑台系统（核心产品）			
1	加速台车碰撞系统机械台体	含加速台车必备的台面、导轨、制动系统等	1	1) ★台面尺寸≥3.5m×1.5m（加扩展台面至≥3.5m×3.0m）； 2) ★最大负载≥3000kg（扩展台面重量计入负载）； 3) 导轨长度≥20m； 4) 轨距≥1.4m； 5) 制动系统有效行程（波形控制阶段）≥2m；

				6) 在非发射状态下, 台面可沿导轨前后移动, 并停泊在导轨任意位置。
2	加速台车碰撞系统测控系统	含数据测量和台体控制必备的硬件和软件	1 套	1) 波形控制脉宽范围 30-200ms; 2) 最大加速度控制能力: 满载 $\geq 30g$, 空载 $\geq 80g$; 3) ★波形控制精度: $RMSE \leq 1.5g$ (CFC60 滤波); 4) *侧碰能力: 后期具备侧碰能力升级接口; 5) ★负波控制能力: $\geq -30g$ (投标文件需要提供负波实测波形); 6) ★波形重复精度: 目标波形大于 10g 情况下, 10 次重复 $RMSE \leq 3\%$; 7) ★T0 点控制精度: 误差 $\leq 1ms@1g$ (以 30g-50ms 半正弦波为例重复 10 次测量取得); 8) ★速度变化量控制精度: $\leq \pm 1.5km/h$ (CFC60 滤波); 9) ★最大加速度变化率(250kg 负载时): $Maximm\ Jerk > 20g/msec$; 10) 可提供触发信号类型: 开关量或电平信号; 11) 系统控制终端 1 台; 12) 台车连续两次发射时间间隔: $\leq 40min$ 。
3	气压/液压驱动系统	含高压气体驱动和液压驱动的全套系统配件	各 1 套	1) ★设备额定推力 $\geq 2.0MN$; 2) *高压气体驱动系统: 投标人提供的加速台车设备系统须采用气压作为激励源, 要求对气压激励源推进组件开展过不小于 20MPa 且不低于 10h 的保压密封测试, 投标文件中须提供出厂检验报告; 3) 高压气体驱动系统最高使用压力 $\geq 20MPa$, 最大流量 $\geq 3m^3/min$; 4) 气压驱动系统配套高压储气罐 $\geq 400L$, 耐压 31.5MPa; 5) 气动系统须满足 GB/T 150.1-2024《压力容器第 1 部分: 通用要求》要求, 系统使用的压力容器应满足 TSG08-2026《特种设备使用管理规则》; 6) *液压驱动系统: 最大使用压力须 $\geq 21MPa$, 额定流量 $\geq 26L/min$, 油箱容积 $\geq 150L$ 。
4	加速度传感器	用于滑台台面部分加速度波形测量	1 个	1) 传感器类型: 电容式; 2) 量程: 不低于 $\pm 200g$; 3) 频率响应: $0Hz \sim \geq 2kHz$ (直流型, 适合冲击波形采集, 静态到高频都能测, 台车跌落、冲击必备); 4) 灵敏度: $\geq 5mV/g$ (电容式常用, 适配振动控制仪采集卡); 5) 非线性度: $\leq 0.5\%FS$; 6) 横向灵敏度: $\leq 5\%$;

				7) 安装方式：螺纹磁吸/螺孔刚性安装，M5 或 M6 安装螺纹，适配滑台台面； 8) 工作温度：-40℃~+85℃，适应试验室环境； 9) 防护等级：不低于 IP64。
5	车载数据采集仪	64 通道车载数采	1 套	1) 通道数：64 通道； 2) 单通道采样率不低于 500ksps； 3) 采样频率带宽不低于 200ksps； 4) 至少能够采集应变传感器、压阻传感器、电位计、电压测量器等主要数据信号类型； 5) 至少能向载荷提供 2V、5V、10V 激励电压。
6	高速视频采集分析系统	含 2 台地面高速摄像机、2 台车载高速摄像机、图像处理软件、镜头、脚架等	1 套	1) 分辨率≥200 万像素@2000fps；内存：≥16G。 2) 机身自带 USB-C 数据接口，支持 USB3.0 协议数据传输，支持外接硬盘导出数据。 3) 机身支持机械快门，可以在软件端一键暗场校正。 4) 一体式机身自带高速 RAM 存储，标准内存容量总共≥90GB，机身自带 USB 接口，支持外接移动硬盘，支持边录边导，导出数据。 5) *车载相机抗冲击能力：≥120g（投标文件中须提供第三方机构出具的高速摄像机冲击试验 CMA 或 CNAS 检测报告，检测报告应体现摄像机经峰值加速度 120g、标称脉冲持续时间 6ms 的冲击试验后，外观、结构完整，录像功能正常使用）。 6) 车载相机镜头：8.5mm 定焦和 11mm 定焦。 7) 提供车载相机支架飞翼一对（2 只）。 8) 视频采集终端 1 台。
7	安全防护系统	包含末端紧急制动系统、末端被动吸能保护装置、防撞墙、UPS 电源、断电保护系统、安全自检系统	1 套	1) 末端紧急制动系统长度：≥15m； 2) 设备系统末端须设置被动吸能保护装置； 2) 末端防撞墙尺寸：截面积≥1.2m ² ； 3) 控制电脑、液压伺服阀等关键部件须配备 UPS 电源； 4) 设备在断电情况下具备自我保护功能，避免因断电失控造成的台面飞出等危险现象； 5) 设备发射前具备系统自检功能； 6) ★投标人须提供门禁联控系统，并集成到设备控制终端。
8	安全警示系统	包含监控相机，监控电脑，广播喇叭、机械隔离护栏等	1 套	1) 监控至少覆盖实验室 4 个角落，并集成到监控电脑中； 2) 监控相机像素不低于 1920×1080ppi； 3) 广播喇叭：灵敏度不低于 91±2dB，最大声压级不低于 99±2dB，挂壁式； 4) 机械隔离护栏须≥提供设备的总周长。
9	设备安装基础		1 套	1. 含基础预埋件，投标人负责组织施工建造。

			<p>设备就位时与实验室已有布置如出现干涉问题，经采购人同意，由投标人负责改造。</p> <p>2. ★投标人须提交详细的设备系统安装基础的地基要求图，地基要求图中须包含详细的地基设计尺寸、承力要求、预埋件位置及尺寸等全部信息。要求地基设计尺寸长度在 30m~40m 之间，宽度在 2.5m~4m 之间。</p>
10	消耗件、易损件	1 套	至少包括但不限于刹车片、高压滤芯、回油滤芯、空气干燥剂和液压伺服缸密封组件等。投标人须提供详细清单列表。
11	六维力传感器	4 件	1) Fx 和 Fy 量程不小于 50kN; 2) Fz 量程不小于 100kN; 3) Tx、Ty 和 Tz 量程不小于 8kNm; 4) 固有频率不低于 1000Hz; 5) 精度优于 1%F.S; 6) 重复性优于 1%F.S; 7) 迟滞性优于 2%F.S; 8) 线性度优于 1% F.S; 9) 分辨率优于 0.06%F.S; 10) Fx 和 Fy 刚度不低于 $1.56 \times 10^9 \text{N/m}$; 11) Fz 刚度不低于 $1.25 \times 10^9 \text{N/m}$; 12) Tx 和 Ty 刚度不低于 $1.1 \times 10^7 \text{Nm/rad}$; 13) Tz 不低于 $1.82 \times 10^7 \text{Nm/rad}$; 14) Fx 和 Fy 过载能力不低于 400%F.S; 15) Fz 过载能力不低于 300%F.S; 16) Tx 和 Ty 过载能力不低于 200%F.S; 17) Tz 过载能力不低于 250%F.S; 18) 传感器振型为 Z 向平动; 19) 质量不高于 30kg; 20) 防护等级不低于 IP65。
12	航空座椅椅腿支架	包括垂直冲击支架 1 套和水平冲击支架 1 套	2 套 1) 垂直冲击支架 1 套：垂直冲击支架至少能够实现与冲击方向呈 30 度、45 度和 60 度调节; 2) 垂直冲击支架满足上端负重 500Kg（重心在模块安装面上 600mm 处），30g 加速度冲击不小于 500 次; 3) 垂直测试模块上至少具备安装椅腿的 4 根梁，梁与梁间能进行间距快速调整，调整范围 200mm~2200mm；调整到位后能机械锁死; 4) 垂直测试模块梁可以根据需求增加、减少，具备快速拆卸、安装功能; 5) 垂直测试模块整体质量： $\leq 1000\text{kg}$; 6) 水平冲击支架 1 套：水平冲击支架可实现俯仰方向 ± 10 度和滚转方向 ± 10 度调节; 7) 水平冲击支架满足在上端负重 500Kg（重心在安装面上 400mm）时，30g 加速度冲击不低于 500 次;

				<p>8) 水平冲击支架整体质量: $\leq 1000\text{kg}$;</p> <p>9) 水平冲击支架梁与梁之间能实现间距快速调整, 调整范围 $200\text{mm} \sim 2200\text{mm}$; 调整到位后具备机械锁死功能;</p> <p>10) 水平冲击支架总高 $\leq 320\text{mm}$。</p>
二	灯光照明系统			
13	灯具照明系统	含光源、灯具、电子镇流器、电缆、控制柜和灯架等	1 套	<p>1) 试验设备所用材料应符合机械、电气方面的标准、法规;</p> <p>2) ★本项目为交钥匙工程, 投标方提供除灯光系统所涉及的厂房承载基建外其它所有的建设、安装、调试工作直至设备的交付验收;</p> <p>3) 灯具色温: 全寿命在 $5700 \pm 500\text{K}$; 全寿命时间段的显色性 $\text{CRI} \geq 70$;</p> <p>4) 采用 LED 光源, 即开即亮, 瞬时进入正常照明工作状态; 光源关闭再次开启无需冷却等待时间;</p> <p>5) *抗频闪性: 高速摄像机采样频率在 10000fps 以内无频闪, 不得采用与相机快门同步的方式或 Boost 模式短时提高照度。可在验收照度工况下持续满功率工作 1 小时以上, 且照度稳定无衰减;</p> <p>6) ★系统可提供的顶部照明平均照度能力不低于: 光照区域长 $6\text{m} \times$ 宽 2.5m 范围内 $\geq 80000\text{Lux}$; 照度均匀性: $(\text{最大照度} - \text{最小照度}) / \text{最大照度} \leq 20\%$;</p> <p>7) *光源使用寿命 ≥ 5 万小时, 在规定使用寿命期限内, 照度无明显衰减 (与验收工况照度对比 5 年内无衰减, 15 年内衰减不超过 10%), 投标方需承诺免费更换发生明显衰减的 LED 光源, 不受质保期限限制;</p> <p>8) *灯光集成到设备控制终端, 系统可自动控制灯光启停;</p> <p>9) 保留灯具照明系统手动控制功能 (无线手持遥控器可与主设备控制端冗余备份控制灯光启闭);</p> <p>10) *投标人须提供钢结构固定灯架, 灯具安装在灯架上, 可调整照射角度范围不小于 $0^\circ \sim 40^\circ$;</p> <p>11) 灯光系统总质量不超过 2 吨 (含两侧灯架、LED 灯头、配套线缆拖链等附件。)</p>
三	乘务训练改造舱			
14	改造舱地板支撑模组		1 套	<p>1) 能够按需提升模块化客舱地板高度, 最高高度不小于 0.5m;</p> <p>2) ★使拼接式地板可稳定承受试验人员跑动的动态载荷;</p> <p>3) ★设计安全系数不小于 2.5, 不需要超过 2 人即可进行拆装与拼接, 结构设计轻便稳定。</p> <p>4) 支撑模组采用防锈材料设计、正常使用条件下 (含试验人员跑动、踩踏), 结构表面不应出</p>

			现影响使用的明显锈蚀、变形或脱落。 5) 结构边缘无锐边、尖角等易造成人员划伤的 危险部位。
15	其他文档资料	各 1 份	包括设备操作说明书、设备维护保养说明书、装 箱单、设备出厂合格证、实验室改造方案、地基 要求图等。
特别说明： 1. “▲”标注为核心产品。 2. 本项目不包含强制性节能产品。			

4. 设备功能特点和安全防护要求

- (1) 设备可按同一测试条件重复进行模拟碰撞测试，用于评价测试样品的耐冲击性。
- (2) 设备应具有响应迅速、精度高、安全稳定等特点。
- (3) 控制软件自带数据分析处理功能。
- (4) 系统应具备数据分析、手动生成报告功能。
- (5) 测试发生异常时，软件可提示主要异常的种类和大致原因，方便现场试验人员处置。
- (6) 具备急停保护功能。
- (7) 具备警示报警功能。

5. 整体系统使用要求

- (1) 投标人负责本项目的全部设计、安装、调试工作，包括：线缆、连接器、转接头、桥架的铺设；系统安装、调试及各种软件、附件的提供。投标人对设备系统及其配套分系统负有全责。
- (2) 投标人应根据采购人可持续发展的需求，采用可选项的方式，提出功能拓展、接口预留、系统升级等内容。
- (3) 投标人提供的一切设备系统都应在采购人现有电网（AC220V，AC 380V，50/60Hz，总功率 150kW）中正常使用，且不得对现有电网造成干扰，不得影响采购人现有仪器设备的正常使用。
- (4) 该设备系统的所有部件应是全新的、成熟的、可正常运转的产品；具备采购人所要求的全部功能、性能指标；设备系统所有零部件均完好、无损坏；充分考虑设备使用过程中使用者、测试设备本身和被测试样品的安全性问题。设备出厂前须经过充分调试并达到正规检测可用状态，并提供有效的产品出厂合格证明文件。
- (5) 投标人在文件中提供的设备清单及系统配置，须包括实现本技术要求规定的全部试验指标能力所需的全部组件。如果进行试验时发现有所缺项，投标人应为采购人立即配齐缺项，采购人不再为此承担任何费用。
- (6) 投标人提供的设备系统各部件和气、液、电路管线等应有清晰、持久的标识，便于设备的故障排查和维修保养。
- (7) 投标人提供的设备系统所用材料应符合相关机械、电气领域的标准、法规。

(8) 投标人提供的设备系统须充分考虑设备自身的过载、过流、过压、过热、漏电的保护和警示。设备具有符合国家标准要求的电气安全性，能有效防止和杜绝操作及维护人员可能发生的触电危害。

(9) 投标人提供的设备系统由于设计、制造缺陷对采购人生命财产造成的伤害，以及设备系统停机瘫痪时间过长对采购人造成的经济损失，采购人有权向投标人索赔。

6.技术资料要求

投标人应提供与实物相符并整理有序的纸质版技术资料 1 套(原版资料只有一份的应再复印或扫描一份)和电子版技术资料 1 套(不少于纸质版技术资料所有内容)。资料包括但不限于以下内容：

(1) 操作和维护手册(装订成册)。内容一般包括：设备组成、工作原理、设备操作方法、软件应用、故障诊断、安全防护、维修保养等。

(2) 软件(U 盘或光盘)。一般包括：驱动软件、运用软件等。

(3) 硬件资料一般包括：整套设备的合格证、主要元器件的说明书及合格证、校准证书等，须入袋或入箱。

项目涉及的特种设备(如高压容器等)，采购人在办理使用证时，投标人需提供所需的资料协助。

7.质量要求

★(1) 中标人提供的设备必须是全新(包括零部件)的设备，设备必须符合国家监测标准以及该产品的出厂标准，产品包装上必须有完好的生产厂家、规格型号、出厂号等有效信息。中标人保证所供设备与投标设备完全一致，不存在任何偏差。如出现不一致，中标人将承担违约责任。

★(2) 投标人所提供的设备必须具有合法手续及相关文件，否则招标人有权拒绝履行合同所规定的一切责任。

(3) 投标人应随设备向采购人交付设备的使用说明及随货物的其他相关资料。

(4) 投标人提供的货物必须符合合同技术指标要求，并能按国家标准(行业标准)供应、检测、调试，确保产品技术指标满足使用要求。

8.安装调试要求

(1) 设备到货前，投标人提供设备安装条件，并协助采购人实施安装条件改造。

(2) 货物运输由投标人运输至采购人现场，并负责设备卸货进场，搬运至指定试验室；投标人全面负责设备的安装，包括供货范围内的设备、各部件之间电缆、管道以及桥架的供货、设计、安装。

(3) 投标人须将设备系统调试至满足采购人技术要求中的所有功能和性能指标，设备系统能在技术要求中指定的环境下正常工作。

(4) 安装调试过程中所产生的工位器具费用由投标人负责，设备系统在安装调试过程中

如存在任何问题，由投标人负责解决。

(5) 中标人安装调试应符合国家、行业规范要求，特殊行业人员应持证上岗。

(6) 因货物到场安装、调试导致对采购人场所、环境破损的，由中标人按照原标准免费恢复。

(7) 在设备安装调试期间，由中标人派技术人员到现场进行技术指导，所发生的一切费用均包含在投标总价中。

(8) ★在安装调试过程中，中标人应充分考虑现场安全条件，并采取相应的安全措施，在安全的前提下作业，发生的安全事故的责任及后果均由中标人负责。

9. 质保要求

★(1) 本项目核心零部件（至少包括台词推进组件、刹车组件、缓冲组件、钢轨）免费质量保证期要求不低于5年，其他零部件（易损件、消耗件除外）免费质量保证期要求不低于2年。质保期从货物供货、安装、调试正常且经采购人综合运行验收合格后开始计算。质保期内出现的任何非人为和非不可抗力造成的质量问题，由投标人负责维修。免费质量保证期以整个项目为单位进行响应。

自采购人发出故障通知后30个工作日内仍无法使此功能部件正常工作，采购人有权要求退换同类设备，损失由投标人承担。

如果质保期内（不含正常保养维护期）有影响设备正常功能使用的维修或关键功能部件进行更换，则对应延长质保期，若延长的质保期内再出现问题，须继续延长质保期，且此部件的质保期须重新计算。

(2) 在任何时候，投标人均不能免除因产品本身的缺陷所应负的责任。投标人有义务对所提供的货物实行终身维护和对产品进行定期的检测与维护。

(3) 所投产品在保修期内，如非人为原因而出现的产品质量问题，供应商应免费解决，采购人有权要求供应商无条件免费更换同品牌、同型号的新设备或作退货处理，且维修或更换件的质保期相应延长。

(4) 中标人保证在收到采购人报修电话后的 24 小时内用电话或传真答复指导并给予解决方案，如仍未解决问题，中标人保证在电话沟通后的 2 个工作日内到达现场进行维修服务，并常年提供技术咨询（具体以合同约定为准）。

(5) 质保期内，如设备出现非人为和非不可抗力造成的故障，投标人提供免费维修，包括零件成本费、零件更换所产生的运输及报关费用、人员差旅、检查、维修等费用。

(6) 质保期外，投标人负责仪器的终身维修，继续免费提供仪器技术咨询和支持，涉及的设备维修保养等服务费用，由采购人和投标人另行协商决定。

★(7) 设备质保期内，投标人提供 1 次免费上门保养维护服务。投标人需提供完整的产品售后保养手册。

10. 验收要求

(1) 验收主体：中国民航大学。

(2) 验收时间：设备到货和设备运行后，共 2 个环节验收。

(3) 验收方式：

设备到货后，在采购人现场，双方人员对货物进行开箱清点，如有损坏或差错，供应商应予以更换或补足以满足合同供货范围的要求。

开箱验收内容一般包括但不限于：

- ① 设备包含的全部硬件和软件，包括数量、型号和规格；
- ② 设备铭牌信息；
- ③ 供货清单及装箱单，设备合格证书，设备出厂数据手册（纸质或电子版）。

按投标文件及技术协议中的技术指标，如设备功能、性能参数等，对设备及其附件（含技术资料）进行检验确认。

第三方计量机构验收波形曲线须满足需求参数中提及的标准或规程规定的容差范围内。

技术指标验收如不达标，采购人有权退货，退货所产生的费用及损失由投标人负责。

★(4) 违约责任

如验收达不到规定要求，投标人应提供免费整改，30 个工作日内仍无法满足验收要求，采购人有权要求更换货物或拒绝付款或退货。退货所产生的费用及损失由投标人负责。

若因中标人违约，导致项目无法验收通过，采购人有权依法追回已支付货款，依据合同要求投标人赔付相应损失，同时依法追究相应法律责任。

11. 其他要求

(1) 培训要求

① 投标人负责免费对采购人操作、维修人员和有关的工艺技术人员进行操作培训、维修培训、设备保养培训等等，使之完全掌握全部使用技术，以便使采购人人员正常地使用、维修保养设备。

② 培训内容：必须围绕设备工作原理、操作使用方法、维护保养知识、安全操作规范和应急处理手段等内容进行培训。

③ 投标人须提供设备的操作规程，便于操作员熟练使用设备。

④ 投标人须提供日常维护保养及简单故障判定查找排除方法。

(2) 保险要求

由中标人指定运输公司，承担运保费，在货物到达指定交货地点前货物风险由投标人承担。

(3) 备件要求

投标人根据设备实际使用情况，须提供设备易损件、消耗件等备件 1 套。易损件、消耗件等备件须与投标人提交的消耗件、易损件清单对应。

(4) 知识产权和保密要求

① ★投标人保证在履行合同过程中不侵犯对方及第三方的知识产权、名誉权、隐私权等。采购人在使用本采购合同项下的采购货物或其任何一部分时免受第三方侵犯其知识产权、商标权或著作权的起诉，如发生相关起诉，投标人应承担一切侵权责任并就对招标人造成的名誉、经济等方面的损失给予相应的赔偿。

② 投标人应保证提供货物的商标、专利等知识产权归投标人所有的，对于非投标人所有知识产权的货物，投标人有义务提供给采购人正规渠道证明。采购人提供的技术资料等知识产权归采购人所有，由采购人授予投标人在本合同货物范围内使用，未经采购人许可，投标人不得在本合同货物范围外使用。

③ 除法律规定或合同另有约定外，未经采购人的书面许可，投标人均不得将本合同中的内容及在本合同执行过程中获得的对方的商业信息向任何第三方泄露，对合同中的知识产权信息、进货渠道、进价策略等信息进行保密。

④ 其他：本项目所产生的知识产权和专利，归中国民航大学所有。