长春工程学院履带机器人及无人机项目建设内容、功能与需求

一、项目建设内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **数量** | **单位** |
| 1 | 消防安全履带移动机器人 | 1 | 套 |
| 2 | 穿梭巡检履带移动机器人 | 1 | 套 |
| 3 | 机器人旋转平台 | 1 | 套 |
| 4 | 全地形履带载运平台 | 1 | 套 |
| 5 | 履带移动机器人 | 12 | 套 |
| 6 | 无人机专用场地 | 1 | 套 |
| 7 | 小型开源无人机 | 12 | 架 |
| 8 | 大型开源无人机 | 5 | 架 |
| 9 | 无人机航拍系统平台 | 4 | 套 |
| 10 | 无人机教学平台 | 1 | 套 |

二、项目功能及需求

（一）消防安全履带移动机器人（1套）

消防安全履带移动机器人是一款履带式全地形移动灭火机器人；适用于石油化工、油罐区、大型仓库、小型森林火灾等大面积场所的A、B类火灾；可以对有毒气体、液体泄漏稀释和现场冷却；适用于消防员无法出入的高危险火场。该机器人由高密度电池驱动，终身免维护，可循环使用周期长；为机器人行走以及水炮等设备的工作提供了安全可靠的工作环境。其配备的智能型消防遥控水炮，可以遥控远程操作，使消防人员在安全区域对危险工况的场所进行灭火救援。

1.动力性能：全地形履带驱动，能量密度高，可负载200KG；动力输出达120N/M，可拖拽80M水带前行灭火。

2.灭火性能：机身搭载电控型大流量水炮，可实现直流/喷雾两种作业模式；直流模式对于固体火灾扑灭能力强，水炮开花模式下，也可用于现场降温冷却，消防抢险。

3.通过性能：采用通过性极高的全地形履带底盘，底盘配备方管架构，多点悬挂系统，地面附着力强，具有出色的通过能力；机器人可原地旋转；可穿越狭小的门及墙洞，可攀爬楼梯进入室内进行消防灭火。

4.防护性能：车体设置自卫水幕保护，水幕根据环境状况自动启闭；在不需要车体降温时有效节约水流量，降低对消防水源压力要求；在需要降温时，水幕自动启动，全车身覆盖水幕效果，保护自身不受损坏。

5.作业性能：

定点作业：水流俯仰-15°至70°，水平360度，半径60M的立体空间；

运动作业：水流俯仰-15°至70°，水平360度，半径150M的立体空间。

6.控制方式：遥控控制，遥控距离最远可达500M。

7.定点停车：30度以下陡坡可定点停车。

8.侦查功能：可以选配搭配红外热像仪、气体探测器、360度摄像机等。

设备主要配置清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **数量** | **备注** |
| 消防机器人底盘 | 1台 | 防护IP64版 |
| 主动力电机 | 2台 |  |
| 消防水炮 | 1台 |  |
| 自喷淋系统 | 1套 |  |
| 灯光报警系统 | 1套 |  |
| 驱动器 | 1台 |  |
| 电池 | 1套 | 含充电器 |
| 主管路 | 1套 |  |
| 控制系统 | 1套 | 国内专业供应商 |
| 图传系统 | 1套 | 1080P |
| 记录摄像头 | 1套 |  |

（二）穿梭巡检履带移动机器人（1台）

中型履带式机器人底盘，悬挂采用克里斯蒂+玛蒂尔选四轮组平衡悬挂，可适应重载避震。全车需安装6枚避震器，并应有独特的撞击吸能设计，可有效的减少地形冲击。可广泛用于复杂环境下的机器人移动解决方案。

1.车体材质：全车为304不锈钢/合金钢板/镀锌管/铝；

2.底盘自重：不小于95KG;

3.底盘高度：115mm；

4.履带宽度：150mm；

5.电机：48V无刷直流电机/高精度伺服电机；

6.输出功率：880W\*2；

7.额定扭矩：＞=60N·m；

8.最大载重量：100kg

9.运行速度：0-6km/h；

10最大跨越：＞300mm；

11最大越障：150mm；

12最大爬坡：＞35°（可爬楼梯）；

13防护等级：IP54；

（三）机器人旋转平台（1套）

1.行程：360度连续旋转；

2.全行程定位精度：45角秒（出具出厂测试报告）；

3.双向重复性精度：1.5角秒（出具出厂测试报告）；

4.轴向端跳误差：±0.75um（出具出厂测试报告）；

5.径向端跳误差：±0.75um（出具出厂测试报告）；

6.分辨率：0.02角秒；

7.最大负载（水平向下安装）：45Kg。

（四）全地形履带载运平台（1台）

中型履带式机器人底盘。应为重型机器人底盘，装6组液压减震，独立式悬挂结构，应有良好整车稳定性，并配有独立的张紧装置，可以自行调节履带的张紧度，底盘的离地高度＞=190mm，通过性提高，模块化设计拆装维护方便。

1.车体材质：全车为304不锈钢/合金钢；

2.底盘自重：不小于220KG;

4.履带宽度：180mm；

5.电机：48V无刷直流电机；

8.运行速度：0-6km/h；

9.最大跨越：＞600mm；

10.最大越障：200mm；

11.最大爬坡：＞35°（可爬楼梯）；

12.防护等级：IP64.

（五）履带移动机器人（12台）

履带式机器人底盘，整车应配置8组独立避震轮组及多功能安装面板，方便用户搭接设备、扩展应用。可用于竞赛机器人、教学演示机器人、实验样机。

1. 车体材质：全车为304不锈钢/厚度2mm；喷塑处理；
2. 质量：＞2.2kg；
3. 面板安装孔：M3/M5，13kg舵机孔；
4. 额定电压：6V；
5. 电流：额定电流0.8A，峰值电流4.38A；
6. 输出功率：18.6W\*2；
7. 最大载重量：4kg。

（六）无人机专用场地（1套）

1.场地

不小于10m\*10m\*3.5m安全网（需根据实际场地进行布置）；钢铁防护支架；

防摔耐磨地板；应设置对射型光电开关传感器（电子围栏）60对；信号发射接收电路板2套。

2.场内

无人机竞技障碍拱门5个；无人机竞技障碍圈5个；无人机竞技饶杆10个。

3.防护工具：护目镜 10个。

4.调试工具10套。每套包含内六角一套、电烙铁、多功能十字起、多功能一字起、数字电压表、剪线钳。

（七）小型开源无人机（22台）

|  |  |
| --- | --- |
| 主要功能 | 地面站数传、OSD数传、双罗盘定向 |
| 轴距 | 450mm |
| 续航时间 | 16min |
| 载重能力 | 1Kg |
| 飞行距离 | 500m |
| 飞行高度 | 300m |
| 航拍性能 | 2.7K视频录制，5.8G图传 |
| 智能飞行模式 | 悬停、定点、自稳、定高、航点飞行、航向锁定、失控返航 |

另附无人机模拟飞行系统，系统功能如下：

1.系统总体需求

主要是为培养无人机操作人员熟悉无人机遥控器各种操作，全方位模拟复杂的飞行环境的一套软、硬件系统。系统应包括：无人机模拟飞行操控软件、无人机操作遥控器。

软件系统应包含上百种固定翼、直升机和多旋翼无人机模型，并可自定义飞行器模型。可体验上百种飞行器，可设置选择飞行场地、飞行时的天气情况（如风向、风速等）等。软件应具有真实感强、遥控器操作简单、便于自学，应适合我校进行无人机操作教学、无人机基础知识教学等。

2.系统功能需求

* 基于实际场景真实三维场景建模；
* 支持30多种飞行场地可供选择；
* 可模拟飞行场地环境情况（如天气情况、风向和风速等）；
* 多种互动飞行模式（如飞行模式、训练模式、比赛模式、多人联机PK模式）
* 可真实模拟由于操作不当引起的系列故障，如无人机损坏、桨叶折断等；
* 软件包含了上百种固定翼、直升机和多旋翼无人机模型并可自定义飞行器模型；
* 支持在线更新软件；
* 全中文界面操作软件。

3.软件模块

* 软件三维场景渲染模块；
* 无人机操控飞行引擎模块；
* 飞行器模型自定义编辑模块；
* 飞行操控教学管理模块；
* 遥控器操作控制台模块。

4.其他

无人机模拟飞行系统软件具有国家级计算机软件著作权登记证书等完全自主知识产权，可避免第三知识产权纠纷及法律诉讼，并能提供长期软件免费升级服务；提供相关证书影印件，并提供证书原件及官方网站备查。

（八）大型开源无人机（5台）

|  |  |
| --- | --- |
| 主要功能 | 地面站数传、OSD数传、双罗盘定向 |
| 轴距 | 960mm |
| 续航时间 | 15min |
| 载重能力 | 6Kg |
| 飞行距离 | 1Km |
| 飞行高度 | 500m |
| 航拍性能 | 4K视频录制，5.8G大功率图传 |
| 智能飞行模式 | 悬停、定点、自稳、定高、GPS跟随、兴趣点绕环、航点飞行、航向锁定、失控返航 |

另附无人机模拟飞行系统，系统功能如上。

（九）无人机航拍系统平台（4套）

无人机航拍系统平台应适用于专业级影视航拍及行业应用领域的一体化飞行平台，轻量化机身设计并搭载了全天候大负载动力系统，集成新一代精准可靠的KRTA5飞行控制系统及高清数字图传。具有智能飞行电池组合电池管理系统，并提供丰富的扩展接口，支持高精度数传及地面站系统。

1. 产品要求

* 采用模块化设计，装配及使用快速便捷；
* 高效的动力系统集成防尘、主动散热功能；
* 搭载专业的航拍云台和高清单反相机，摄影师可远程调节镜头的焦点和光圈；
* 飞控系统采用正弦驱动技术的智能电调，便捷易用；
* 采用广播级一体化航拍图传，实现远距离，低延时传输，能稳定输出广播行业常用的720p、1080p的分辨率，为航拍创作带来更多可能。

2.参数要求

* 旋翼数：四旋翼；
* 最大上升速度：5m/s；
* 最大下降速度：3m/s；
* 飞行速度：18m/s；
* 飞行高度：海拔5000m；
* 轴距：350mm；
* 专业级摄像云台；
* 2000万像素专业级相机；
* 多功能手持控制终端；
* 高性能图传模块，传送距离最大可达5km。

（十）无人机教学平台（1套）

1.平台应采用双云服务器架构，即：网络平台云服务器、视频与数据资源云服务器，确保网络平台安全、流畅。课程资源分为同步课堂和技能课程两部分，同步课堂课程包括工业机器人技术、电子信息工程、物联网工程等专业课程资源，技能课程包括工业机器人与智能制造、智能硬件、嵌入式与物联网等行业课程资源。课程即可满足我校相关专业课程同步学习，又能实现校企专业共建的教学与实训需求，还能满足个人快速学习掌握相关专业课程知识。客户端登录支持邮箱、手机、用户名等注册登录，同时支持微信、QQ等第三方登录。客户端课程学习中心应有：视频观看、学习笔记、作业发放、课程评价、课程讨论等各种学习互动功能，使学习者极其容易、方便进行学习；客户端应有热门小组功能模块，即为某专业课程讨论小组（学习班组），方便相同专业或兴趣学员互动与交流。

2.课程资源：应包含《无人机入门》、《无人机装配调试与维护》《无人机操作》、《无人机应用设计》《无人机典型行业应用》、《无人机飞控器设计》等六门课程项目驱动式教学视频；视频内容中的设备必须与对应投标设备制造商及产品系列一致；课程资源均为微课程录制方式，适合翻转课堂、碎片化学习；课程资源版权厂商与网络平台厂商为同一厂商，确保课程资源合法性及持续服务能力；需提供课程资源及网络平台厂商免费服务承诺原件。

3.网络教学平台应有云服务端、计算机客户端、平板电脑和手机移动端（支持安卓和IOS）软件系统，用户可通过计算机、平板电脑、安卓及苹果智能手机随时在线观看课程视频，提高学习效果。

4.应提供长期免费在线教学资源，长期免费升级、扩充教学资源。

5.平台具有独立的安卓系统和苹果系统移动端APP，APP可以直接从安卓市场和苹果商店下载安装；移动端APP支持邮箱、手机、用户名等注册登录，同时支持微信、QQ等第三方登录；移动端APP支持支付宝、微信等课程在线付费功能。

6.招标现场提供安卓和苹果手机（或平板电脑）演示移动端邮箱、手机、用户名等注册登录及微信、QQ等第三方登录，在线观看投标产品配套教学视频及相关专业课程视频等。

7.提供《无人机入门》、《无人机装配调试与维护》《无人机操作》、《无人机应用设计》、《无人机典型行业应用》、《无人机飞控器设计》教材各50套。