

“城市排水管道智能作业机器人系统研究” 比赛方案

(武汉数字建造产业技术研究院有限公司)

一、组织单位

武汉数字建造产业技术研究院有限公司

二、题目名称

城市排水管道智能作业机器人系统研究

三、参赛对象

2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生(不含在职研究生)均可申报作品参赛,以个人或团队形式参赛均可,每个团队不超过10人,每件作品可由不超过3名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。每件作品仅由1所高校推报。

每个学校选送参加专项赛的作品数不设限制,但同一作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

四、答题要求

1. 提出一种有别于传统城市排水管道作业方法的管道作业机器人设计方案,该机器人设计方案应具备可行性,需满足直径大于800mm的钢筋混凝土排水管道的探测或清淤作业要求。
2. 提交机器人设计方案文本(项目方案模板参考附件2),

完成样机的团队可提交样机的实地测试报告（如在管道、淤泥池等场景中的测试报告），未完成样机的需提交仿真测试报告。

五、作品评选标准

作品总分包括主观分、客观分和附加分，其中主观分 40 分，客观分 60 分，附加分按样机完成程度进行判定。

（一）主观分（40 分）

评委主要从机器人设计方案的完整性、研发思路、工程性等三个维度进行综合评价，各维度所占分值情况如下：

1. 设计方案的完成程度（分值：10 分）；
2. 研发思路的合理性（分值：10 分）；
3. 工程可实现性（分值：20 分）。

（二）客观分（60 分）

通过实地测试或仿真测试后，得到的机器人性能指标实现情况。

1. 行走能力：机器人水下行走速度不低于 0.12m/s，路面行走速度不低于 0.15m/s，且具有爬坡能力，爬坡角度不低于 25°（分值：20 分）；

2. 探测作业能力：具有水下探测能力，在直径 1m 范围内对管道的探测误差不高于 10%（分值：15 分）；

3. 清淤作业能力：机器人可在行进过程中搅动沉积淤泥（分值：15 分）；

4. 通信能力：支持机器人远程控制及远程数据采集（分值：10分）。

（三）附加分

根据实物样机完成程度加1至10分，有样机并进行实地测试（如在管道、淤泥池等场景中进行测试）的作品加10分。

六、作品提交时间

2023年1月—6月，各参赛团队选择榜单中的题目开展科研攻关，6月15日前，高校和团队向组委会提交作品。

2023年7月—8月，组委会和出题方对参赛团队的机器人设计方案共同开展初评和复评。本选题原则上评出特等奖5个，一、二、三等奖若干。获得特等奖的团队晋级最终“擂台赛”。

2023年8月—10月，晋级团队完善作品，冲刺攻关准备争夺“擂主”。出题方安排专门团队提供帮助和指导。在“挑战杯”终审决赛期间，举办“擂台赛”决出最终“擂主”。本选题原则上评出1个“擂主”。出题方与“擂主”团队签约并给予奖励。

七、作品提交方式

1. 报名表和报名信息统计表 WORD 版本 PDF 版本提交方式：各团队须提交《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛作品申报书》和《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表》两个表格（WORD 版见附件3、附件4），应同时提交两个表格的 WORD 版本和 PDF 版本，其中 PDF 版本须在 WORD 版本按要求填写完整真实信

息完毕后打印出纸质版，并在指定位置加盖红章后扫描生成，PDF 和 WORD 版本除盖章外，其余所有信息应保持完全一致。

表格电子版提交方式：PDF 版本（含加盖红章）、WORD 版本的电子版发送到 li15549352675@163.com。

表格纸质版提交方式：纸质版原件（含加盖红章）1 式 2 份邮寄到武汉市东湖新技术开发区高新大道 999 号未来科技城 B4 栋 4 层李老师 15549352675。

2. 具体作品提交方式

参赛作品电子版：请参赛团队将作品文档（见附件 2）及其他材料（包括机器人测试视频等）打包发至邮箱 li15549352675@163.com，文件名统一为：院校名称+队长姓名+队长手机号+队伍名称（例如：XX 大学+张 XX+137XXXXXXXX+中华战队）。

参赛作品纸质版：纸质版原件（含加盖红章）1 式 2 份邮寄到武汉市东湖新技术开发区高新大道 999 号未来科技城 B4 栋 4 层李老师 15549352675。

八、保障措施

武汉数字建造产业技术研究院有限公司（下简称研究院）可以对排名 30 名的参赛团队提供部分有关材料及技术指导。此外研究院提供多方位的咨询服务，参赛者如果确实需要这方面的服务，可以联系赛事人员，组委会在可能的范围内尽量协助解决问题。Email 地址：li15549352675@163.com，收到后将及时予以解答。

九、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

原则上设置“擂主”1个，从特等奖中决出；特等奖5名；一等奖、二等奖、三等奖若干。

2. 奖励措施

“擂主”给予奖励20000元，为获奖参赛团队学生提供优先录用岗位；

特等奖，给予每个项目奖金15000元，为获奖参赛团队学生提供优先录用岗位；

一等奖，给予每个项目奖金8000元，为获奖参赛团队学生提供实习岗位；

二等奖，给予每个项目奖金5000元；

三等奖，给予每个项目奖金3000元；

对于其中可转化的方案，研究院将择优签约并签订效益分享合同。

3. 奖金发放方式

擂台赛结束后第一个季度内，研究院（或研究院下属收益子单位或控股单位）将奖金发放到获奖学生团队。

十、比赛专班成员

1. 专家组

刘老师，武汉数字建造产业技术研究院有限公司

咨询电话：18627796640

2. 赛务组

联系人：李老师，武汉数字建造产业技术研究院有限公司，
15549352675。

联系人：安老师，武汉数字建造产业技术研究院有限公司，
13020852733。

企业通讯地址：武汉市东湖新技术开发区高新大道 999 号
未来科技城 B4 栋 4 层。

武汉数字建造产业技术研究院有限公司

附件 1:

选题申报单位简介

武汉数字建造产业技术研究院有限公司在湖北省、武汉市以及东湖高新技术开发区的大力支持下组建成立的，是光谷科技创新大走廊发展战略的重要组成部分之一。公司以数字建造框架体系为指导，秉承“洞察工程建造未来、探索数字建造模式、搭建多层服务平台、汇聚行业创新资源、优化数字建造服务、共塑智慧空间未来”的经营宗旨，聚焦工程数字化人才培养、工程多维数字化建模与应用（BIM/CIM）、基于工程物联网的数字化工地、工程大数据智能利用、自动化/智能化的工程机械算法设计等创新领域。打造以工程基础软件、智能工地、高端工程装备和工程大数据等为核心的数字建造平台，建设有国际影响力、科研创新与产业创新一体化的创新平台，并以此为基础争创国家数字建造与安全技术创新中心、国家数字建造产业创新中心，为打造国家千亿级数字建造产业集群起核心引领作用。

附件 2:

参赛机器人设计方案模板

XX 机器人设计方案

(参考模板)

摘要

- 一、项目概述
- 二、机器人研发思路
- 三、机器人实现方案
- 四、其他

XX 机器人测试报告

(参考模板)

摘要

- 一、概述
- 二、测试场景与测试方案
- 三、机器人测试结果
- 四、其他

附件 3:

第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
“揭榜挂帅”专项赛

作品申报书

推报学校名称: _____

(此处加盖学校行政或者学校团委公章)

参加竞榜的选题发榜单位: _____

参加竞榜的选题名称: _____

(以发榜单位对外发布的选题名称为准, 请勿改动)

申报作品具体名称: _____

申报者姓名: _____

(全部成员, 按顺序填写)

申报者情况	姓名		性别		出生年月		
	学校名称						
	现学历	填写专科、本科、硕士研究生			专业		
	年级		学制		入学时间		
	作品全称						
	毕业论文题目						
	通讯地址					邮政编码	
					联系方式		
合作者情况 (按顺序填写, 含申报者在内不超过10人)	姓名	性别	年龄	学号	学历(填写: 专科、本科、硕士研究生)	年级(填写具体年级)	所在学校和院系(或学校内的其他单位)
指导老师情况 (按顺序填写, 不超过3人)	姓名	性别	年龄	职称	工作单位和职务		
资格认定1	学校学籍管理部门意见	<p>经审核, 以上全部参赛学生作者为2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生(不含在职研究生)。</p> <p>审核单位名称: _____ (此处加盖审核单位公章)</p> <p style="text-align: right;">_____年 _____月 _____日</p>					
资格认定2	院系负责人或指导教师意见	<p>经审核, 本作品是学生团队成员的原创性成果, 无任何权属争议。</p> <p>负责人签名: _____</p> <p style="text-align: right;">_____年 _____月 _____日</p>					

资格认定3	学校团委审核和推荐意见	<p>经学校团委审核，该作品没有同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。核实后情况属实且同意推荐。</p> <p style="text-align: right;">单位名称： (此处加盖审核单位公章)</p> <p style="text-align: right;"> 年 月 日</p>
资格认定4	发榜单位审核意见	<p>此处高校和团队无需填写，团队提交表格后由发榜单位根据相关要求负责审核填写和盖章。</p>

- 说明： 1. 必须由申报者本人按要求填写。（建议用电脑填写）
2. 本表中资格认定环节中，审核单位盖章（或个人签名）视为对符合申报情况的确认，一发现有造假情况，竞赛组委会拥有随时终止该团队或者个人参赛的权力。

