泥水环流冲刷实验台（环流部分）

采取竞争性磋商采购征求意见公示

机电工程学院“泥水环流冲刷实验台（环流部分）”项目采用竞争性磋商方式采购，该项目拟从长沙市德顺机械制造有限公司、湖北扬子江泵业有限责任公司、大连赛夫特机电设备有限公司及河北通达泵业有限公司四家公司中选择一家购买。现将有关情况向潜在供应商征求意见。征求意见期限从 2017 年 4 月 19 日起至 2017 年 4 月 26 日止。

潜在供应商对公示内容有异议的，请于公示期满后两个工作日内以实名书面（包括联系人、地址、联系电话）形式将意见反馈至中南大学资产与实验室管理处（联系电话：88836825 联系人：肖老师）。附：专家论证意见及专家姓名、工作单位、职称。

申请单位理由：

一、非公开招标元器件要求及说明

本项目需购置泥水盾构泥浆环流系统实验台一套，相应的测控软件一套。

1.实验台的组成：

实验台为闭式循环管路系统，主要由渣浆泵、变频电机（需 380v 交流电）、变频器、有机玻璃管道、循环管路、循环箱、电磁流量计、压力传感器、压差计等组成，初步方案如图 1 所示。

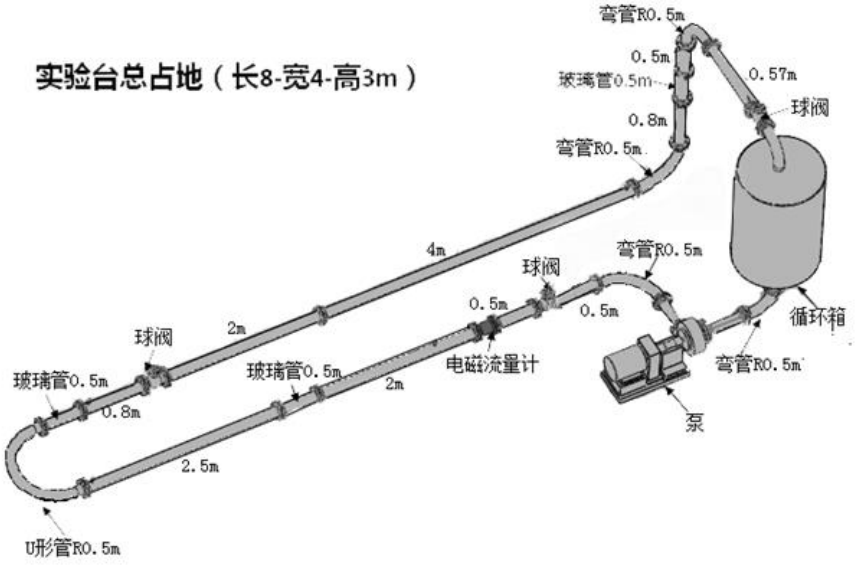

图 1 实验台初步方案图

2.功能需求：

（1）搅拌与清洗功能：实验台的流体介质为清水和泥浆，当采用泥浆作为流体介质时，为保证泥浆的均匀性，需对循环箱中的泥浆进行搅拌。考虑到实验结束后会有固体颗粒沉积

在管路系统中，尤其是泥浆运输实验后，还会残留大量泥浆，故每次实验后需对系统管路进行清洗。

（2）渣浆泵流量调节功能：要求能够连续的、较大范围的对流量进行调节，以实现管路中流体速度的大范围变化（约为 1-5m/s），以 100mm 管径为例，泵的流量范围为 28.26-141.3m³/h。

（3）自动加料功能：实验台主要进行固-液两相流实验，需要有自动加料功能。物料为卵砾石，粒径在 5-25mm 之间，要求实现物料的连续均匀加料，并且能够控制加料颗粒的体积流量。（拟采用螺旋输送机进行加料）

（4）管道更换功能：要求根据不同实验内容，能够较为方便地对管道进行拆装，以更换不同的实验管道，如倾斜管道、S 型管道等。此外还需配备相应的管道安装和固定方案。

（5）补浆功能：闭式循环管路在运行过程中难免会有泄露情况发生，需要及时向循环系统同进行清水和浆液的补充。

（6）废浆处理功能：实验完成之后，浆液处理不可避免，需要将管道内淤积的泥浆和循环箱内的泥浆安全排放或者收集起来，并保证实验场地的卫生良好。

（7）测试功能：利用传感器、工控机和应用软件对实验台的相关压力、流量进行控制，对渣浆泵出口压力及出口流量、测试管道压差、管道内物料体积浓度及运动速度等参数进行测量、采集、统计、处理、保存、历史记录查阅并能图形显示。尤其对于物料体积浓度的标定，需制定切实可行的标定方案，以及实验完成后的物料与泥浆分离工作，需制定可靠的物料分离方案。此外，应具有部分透明管道，以便于观察管道内物料运动情况。

要求测控软件人机交互界面友好，界面能与上述所有的具体测试项目相对应，并具备相应的报警功能，包括管路堵塞报警等。测控软件具备扩展功能，以备日后系统的改进完善。

（8）电气控制系统具有自动控制和手动控制功能，系统出现故障时可实现对所有状态和参数的手动控制，包括紧急停机功能。

（9）保证整个实验过程顺利进行，避免设备发生较大振动；针对可能会发生的堵管问题，需制定紧急预案；妥善设计循环箱的体积，防止浆液循环造成的气泡大量进入渣浆泵，造成严重气蚀，使得渣浆泵过早损坏，同时防止渣浆泵出现空转现象，应做好相应的设计工作。

3.实验台附件及说明：

（1）控制单元组件

- ◆ 阀门：名优产品，（如是进口元件，须是原装正牌元件）
- ◆ 电气元件：进口产品，部分元件应有国产名优产品作为备用

（2）传感器：压力传感器、压差变送器、流量传感器（传感器类型根据需求而定，传感器参数见技术指标及说明部分，各种传感器具体数量视最终所设计的系统实际需要而定。现拟定传感器数量为：压力传感器（数量 6）；压差变送器（数量 2）；流量传感器（数量 2））

（3）安装说明：包含阀门、辅助元件的安装、购置传感器的安装，电器控制元件的组装。

（4）调试说明：实验台调试时，需能达到相应功能指标参数。

（5）特别说明：该招标项目为交钥匙工程，由中标单位负责相关安装调试工作，包括对地基、水、电的相关处理。

二、主要技术指标及说明：

1. 管道内径：100mm；
2. 排浆泵：

流量范围为：28.26-141.3m^3 /h；

过流粒径：25mm；

扬程：约 15m；

电机为 380V 变频电机；

3. 运输介质：液相为清水或泥浆，泥浆密度 1100-1200kg/m^3 ；

颗粒为卵砾石，密度约 2700kg/ m^3 ，粒径 10-20mm；

颗粒体积浓度：0-15%；

4. 螺旋输送机：输送能力 0.5m^3 /h；
5. 测控系统的开关量输入输出及模拟量输入输出预留 20%左右的裕量，以备后用。
6. 传感器参考精度：

压力传感器量程：0~1MPa，精度：0.25%；

流量传感器：通径为 DN100，流量最小值不大于 28.26 m^3 /h ，最大值不小于 141m^3 /h，等级精度：0.2；

差压变送器量程 0-0.4MPa，精度 0.075%。

泥水环流冲刷实验台（环流部分）主要用来研究石碴在管道内的运动特性，属于非标设备，国内尚无现成产品，技术复杂，不能确定详细规格及具体要求，故只能采用竞争性磋商方式采购产品。

2017 年 4 月 19 日

泥水环流冲刷实验台（环流部分）采购专家论证意见汇总表

时间：2017 年 4 月 19 日

使 用 单 位	中南大学机电工程学院
项目（设备）名称	泥水环流冲刷实验台（环流部分）
项 目 金 额	35 万元

<table>
<tr><td>专家论证意见 1</td><td colspan="4">环流系统设计难度大，无成熟理论指导，需依靠经验和仿制来设计。建设水泥实验台对研究系统除碴机理、指导设计有意义。
如何保证环流系统稳定减压、正常循环流动？石碴如何均匀添加？如何改变浆液相关参数？制浆、加料以及废浆处理手段是什么？这几个核心问题有待探讨。
实验台建设方与国内几个厂家联系交流，由于都没有成品，仅有类似产品参考，各厂家规格、工艺不能统一。
为保证实验台达到建设目的和效果，只能采用竞争性磋商。</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>专家姓名</td><td>彭可</td><td>职　　称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">湖南师范大学</td></tr>
<tr><td>专家论证意见 2</td><td colspan="4">整体设计方案可行，实验台由搅拌、清洗、加料、加料系统、管道实验、测试系统等组成。加料方式合理，通过改变颗粒的体积流量，可以进行不同浓度下颗粒的运动特性的研究。更改弯管、直管，及倾斜角度，可以实现多种管路情况下的研究测试。测试系统采用的流量计、压力计及压差计，能精确地测定压力损失。
泥水环流冲刷实验台具有一定的创新性，市场上尚未查到相关产品，目前需要定制，由于系非标产品，只能采用竞争性磋商。</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>专家姓名</td><td>唐勇</td><td>职　　称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">长沙学院</td></tr>
<tr><td>专家论证意见 3</td><td colspan="4">泥水环流实验台方案可行，通过采用螺旋输送机加料，以此保证加料均匀性；通过拆装更换管道进行研究卵石在倾斜管，大曲率弯管中运动特性；采用清水介质实验时，通过高清摄像仪清晰观测透明树脂管中卵石的运动情况；压力传感器与压差计相互验证管道的压力损失。这些方案都有一定的可行性。
但由于上述实验台是非标准件，目前尚无类似产品，交流过的各厂商方案、系统组成、原件规格都不一致，为确保建设效果，只能采用竞争性磋商方式进行招标。</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>专家姓名</td><td>张屹</td><td>职　　称</td><td>教授</td></tr>
<tr><td>工作单位</td><td colspan="3">湖南大学机械院</td></tr>
</table>