**1、多功能**钢架玻璃水槽 **1套**

**1.1 波流水槽**

★(1)水槽尺寸，长：44m，宽：0.8m，深：1.0m。

▲(2)波流水槽整体采用钢架结构，底部及两个侧壁镶嵌钢化玻璃；中间试验区设置PIV监测段及土力学实验土槽；距水槽首端及尾端相应位置预留均流箱和进出造流口。

(3)最低工作水深：0.2m，最高工作水深：0.7m。

(4)水槽内部垂直和水平误差小于1.5mm。

**1.2消波器**

槽首、槽尾要安装消波器，消波器要有良好的消波效果,反射率应小于10%；背消波要求在造波机高水位工作时不发生水飞溅或溢出；消波器所有材料均需具有良好的防腐、防锈特性，使用寿命大于十年。

**2、造波机系统 1套**

**2.1 系统组成**

造波系统由三部分组成：机械系统、电控系统、波浪生成和控制软件。

造波系统采用伺服电机驱动滚珠丝杠型式的推板式造波机。造波机安装在水槽的首端，由造波板、滚珠丝杠、伺服电机、伺服电源、运动控制卡、A/D接口及计算机与外设等部分组成。

机械部分主要包括造波板和机架、推板运动单元、基座等。造波板和机架采用304不锈钢制造。其他部分采用普通碳钢，表面防腐处理。

电控系统包括上位机（主控机）、下位机、驱动器、伺服电机及编码器、伺服电动缸（或滚珠丝杆）、控制柜、电缆等。造波数据文件由上位计算机预先计算产生，通过工业以太网传送到下位计算机，并通过现场总线控制电机驱动器，驱动电动缸（或滚珠丝杆）实现要求的波形，推动造波板运动。

造波生成和控制软件安装在主控计算机上，根据目标参数发出造波机控制信号，并驱动造波机完成预期的各种类型波浪的制造。软件可以模拟多种标准海况, 其中不规则波要求能模拟国内外常用的频谱，包括P－M谱、MPM谱、B谱、J谱、海港水文规范谱以及自定义频谱。

消波系统包括端消波装置和背消波装置。端消波装置布置在水槽的尾端、背消波装置布置在造波机的背面 。消波装置应消除不同水深的大部分波浪及消耗大部分波浪能量。消波装置的消波效率在主要波长范围内不小于92%。

为了进一步提高消波效果，造波机必须采用二次反射波吸收技术，具体方案由投标单位根据甲方提出的项目技术要求设计。

**2.2 .造波机技术性能指标**

**2.2.1.规则波**

由计算机控制，产生规则波，并对波高仪所测波浪信号进行数据采集处理。

▲（1）波周期变化范围为0.5-3.0秒；

▲（2）波高变化范围为0.02-0.3m；

▲（3）波高稳定性： ；



▲（4）波高重复性：；

▲（5）周期的稳定性和重复性：；

注：以上指标在很小周期（<0.8s）或较大周期（>2.5s）时，误差指标允许适当降低。

**2.2.2 不规则波**

能够模拟国内外常用的不规则波（包括P－M谱、MPM谱、B谱、J谱、海港水文规范谱及自定义波谱），满足各种教学、科研实验研究使用要求。

**技术指标：**

(1) 有效波高误差：△Hs/Hs≤4％；

(2) 谱峰周期误差：△Tp/Tp≤4％；

(3) 总能量误差：△M0/M0≤6%；

(4) 有效波高的重复性：△Hs/Hs≤3％；

(5) 最大波高的重复性：△Hmax/Hmax≤3％；

(6) 平均周期和谱峰周期的稳定性和重复性：△T/T≤3％；

★**2.3主动吸收功能**

该造波机系统具有规则波和不规则波的吸收式造波。吸收式造波的吸收率不小于80%。

**3、 造流系统 1套**

**3.1 系统的组成**

(1)采用双向造流泵配备双向变频电源，用计算机自动控制产生双向流场。

(2)计算机自动控制或者手动调节产生双向流场；在试验区，可以通过计算机自动控制，模拟双向变速流场。

**3.2 造流系统的技术性能指标**

(1)最大流量0.23m3/s；

▲(2)水深0.6m时，槽内最大流速不小于0.45m/s；

投标单位可以结合上述技术要求，在投标书中提出尽量详尽的技术方案，包括如下几部分内容:

**（1）多功能钢架玻璃水槽的结构设计及平面布局图；**

**（2）造波机系统的控制原理及方案、机械结构、软件组成；**

**（3）造流系统的控制原理及方案、流场稳定措施、软件组成。**

**评标专家将综合比较投标人所做的技术方案，从技术的先进性，**对项目目的和任务的理解及设备研制工作思路**等多个方面，定量打出技术得分（详见技术部分评分表），作为评标的重要条件。**