

海洋机械研究方向

海洋探测采样技术与装备  
科研工作和成果

周东辉  
机械工程学院

# 深海探测采样技术与装备

## 研究方向:

- 深海资源探测作业技术
- 深海探测采样装备研制、生产与服务
- 深海长期工作站系统研制
- 深海机械手
- 水下机器人ROV系统

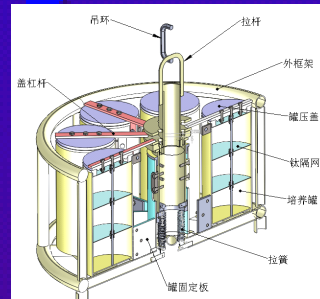
## 在研项目:

1. 863计划海洋技术领域子课题“深海沉积物原位定植培养系统的研制”。
2. 有缆遥控水下机器人系统研制。
3. 深海可视采样系统研制与应用。

# 深海探测采样技术与装备

## 深海技术产品、装备与应用:

- 深海可视采样系统：十年应用，三代产品改进。
- 深海电动机械手、云台：深水**11000**米。
- 深海底微生物原位富集培养装置：应用
- 深水电源。
- 水下机器人**ROV**系统。
- 其他深海产品技术。



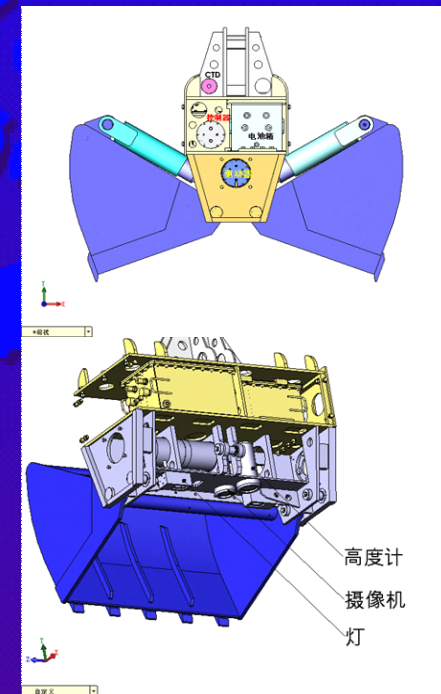
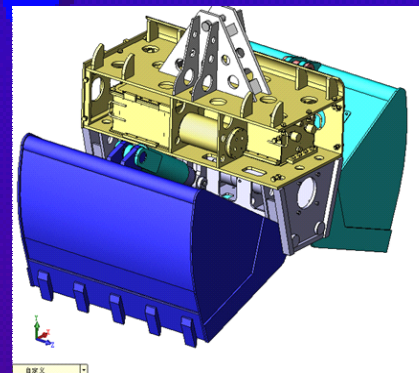
# 深海可视采样系统

基本专业知识:

机械设计制造、液压系统设计制造、电子电气与控制、图像传输与数据采集

## 主要技术指标

- 水深系统通讯传输：铠装光纤缆。
- 最大工作水深：**4500米**。
- 外形尺寸：约**2100mm×1470mm×1480mm**（张开）；  
**1920mm×1470mm×1940mm**（合拢）。
- 抓样面积： $\geq 1.2 \text{ m}^2$ 。
- 重量：2200kg(空气中)；**2000kg(水中)**。
- 抓样重量： $\geq 500 \text{ Kg}$ 。
- 可视控操作，可同步完成通讯及数据传输，数据可自动存储记录，工作状态可直观显示。
- 测控：实时监控离海底高度。



# 深海可视采样系统

近海底寻找发现硫化物并进行采样的主力装备。

功能：

- 1、近海底可视观察——寻找发现热液硫化物区域。
- 2、采样——热液硫化物样品采集。

深海产品：

- 1、关键技术  
深海密封、液压、动力能源供给、信号传输、耐冲击震等。
- 2、传感器信息实时传输显示  
搭载多传感器、同步显示探测图像和探测数据。

产品化生产与技术保障

- 1、产品升级、质量控制
- 2、技术保障

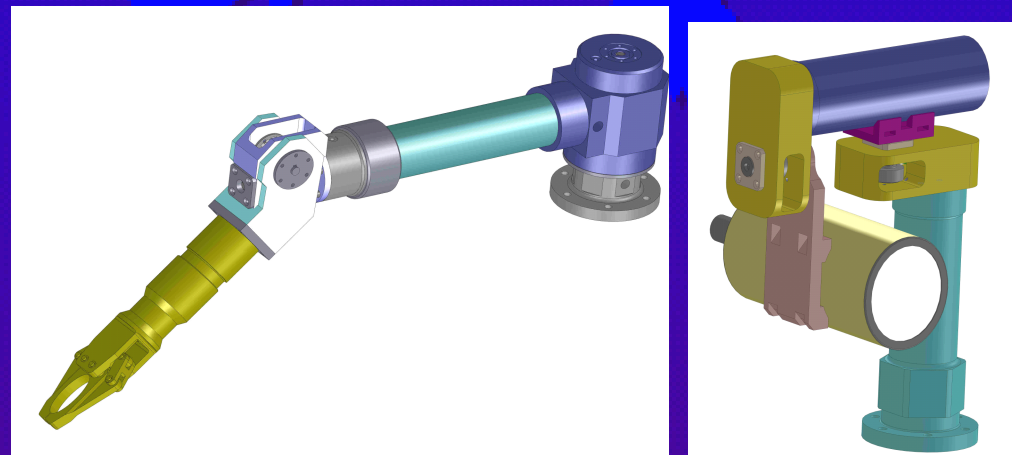


# 深水电动机机械手及云台

基本专业知识：机械装置、液压动力装置、水下控制装置等

## 主要性能技术参数：

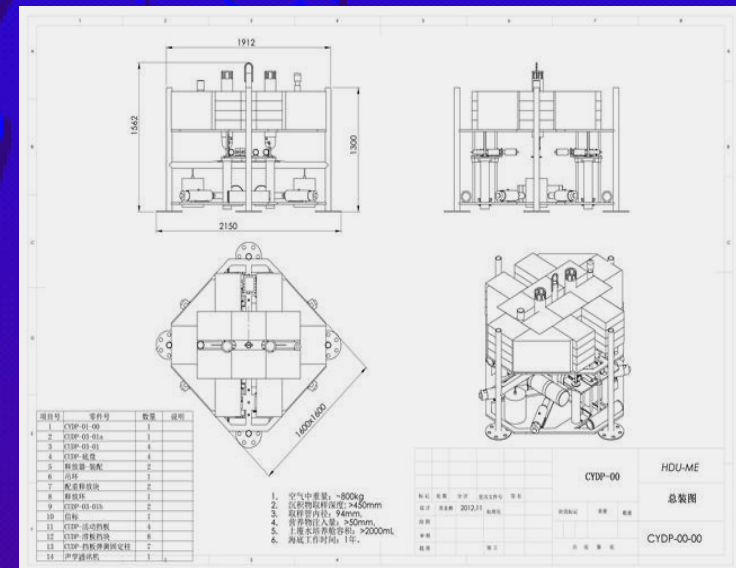
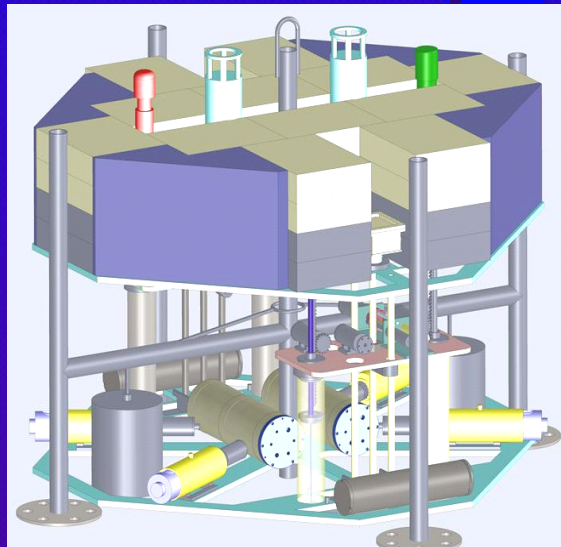
- ① 空气中重量：~11.5kg.
- ② 水中重量：~7kg。
- ③ 持重：1.5kg.
- ④ 作业半径：820mm.
- ⑤ 水平关节转角：270°、关节转速：3~5rpm。
- ⑥ 俯仰关节转角：225°、关节转速：3~5rpm。
- ⑦ 总功率：50 w.
- ⑧ 供电电源：24VDC, 5A。
- ⑨ 工作水深：11000m.



# 863计划海洋技术领域课题—— 深海沉积物原位定植培养系统研制

涉及的主要专业知识：

机械设计、传动机构设计计算、低功耗电子技术、控制技术



# 深海沉积物原位定植培养系统研制

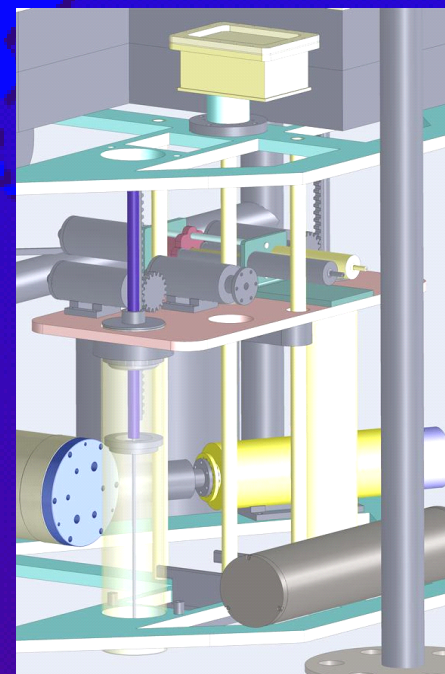
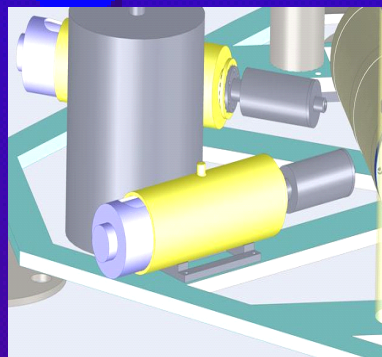
## 深海富集培养装置设计

### 涉及主要专业知识：

- 结构与强度分析计算
- 深水密封设计计算
- 深水传动机构设计计算
- 材料选型与加工制造工艺

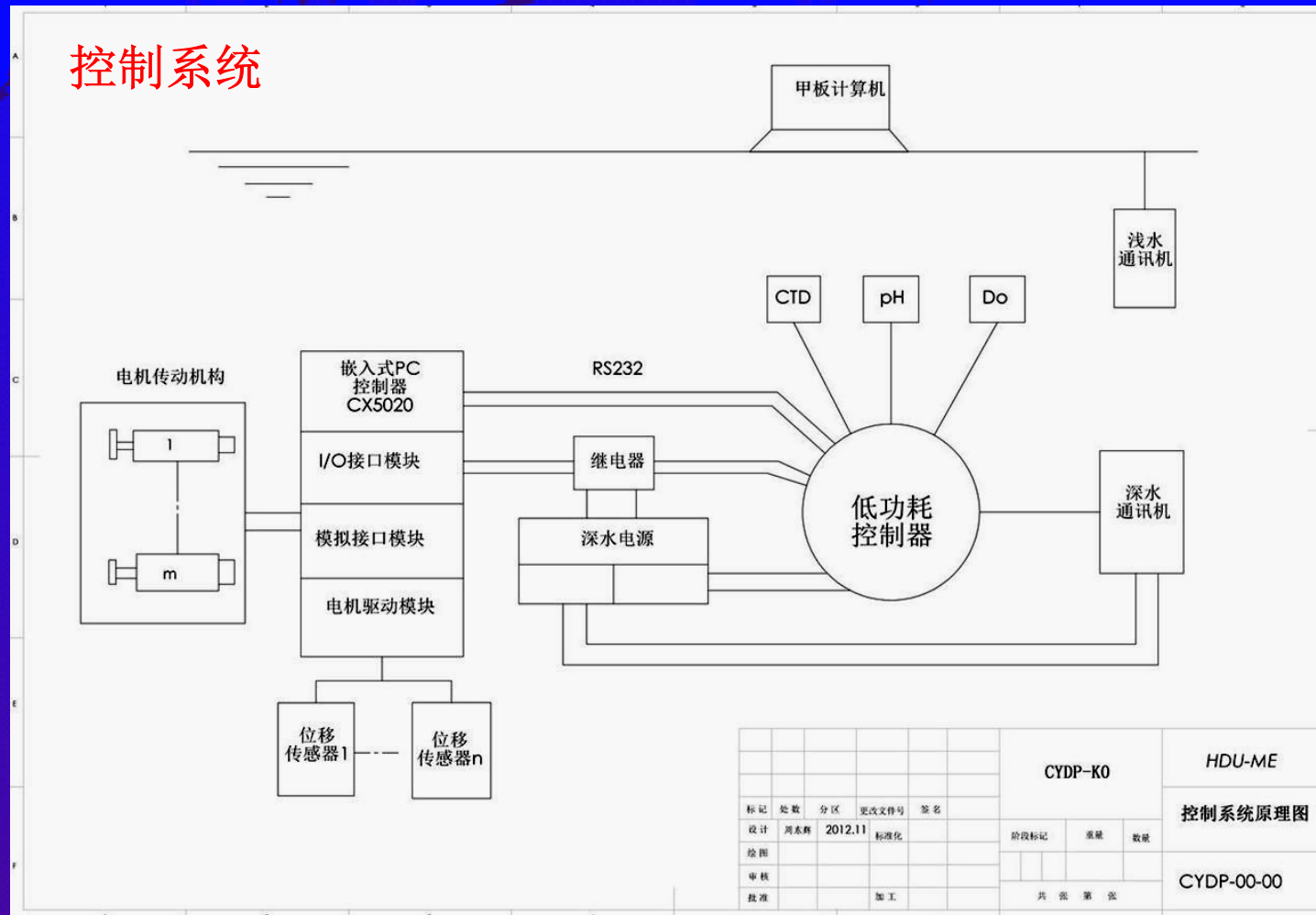
### 涉及的主要专业课程：

- 机械设计
- 材料力学
- 理论力学
- 机械制造工艺
- 机电一体化
- 海洋技术





# 驱动系统与控制系统设计



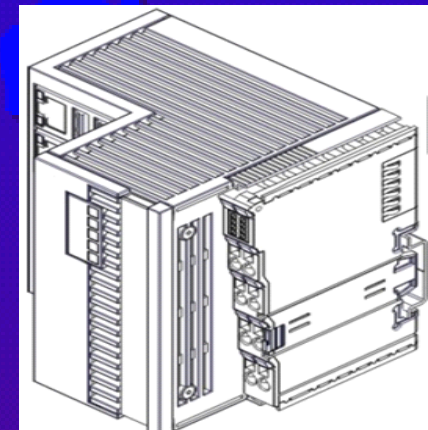
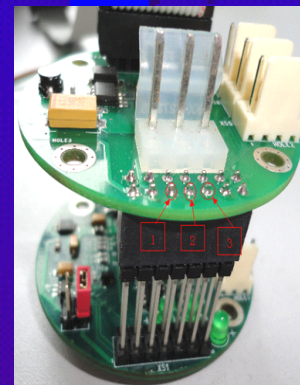
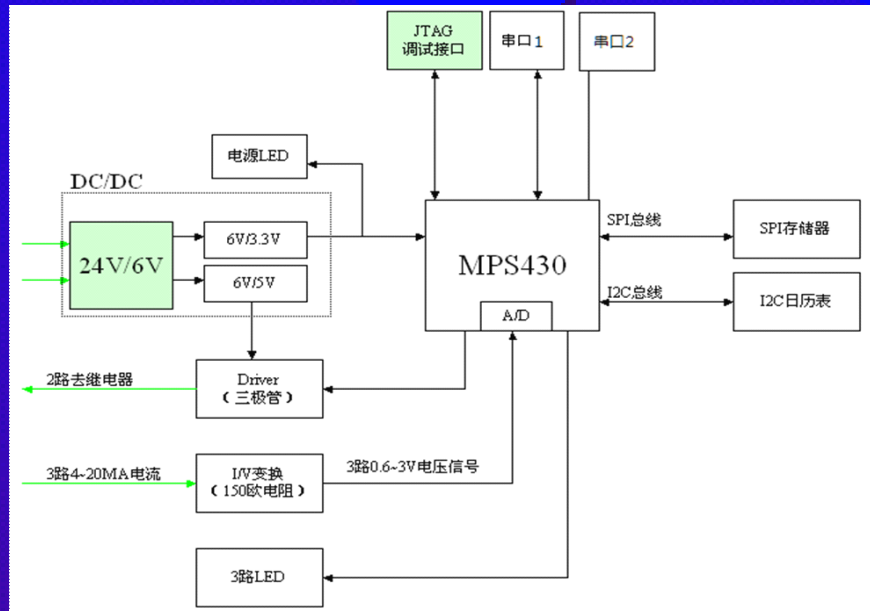
# 驱动系统与控制系统设计

## 主控系统

- 低功耗
- 高可靠性

## 驱动系统

- 高可靠性



# 深水传感器、深水通讯机等选型

SBE37SM---CTD



DO传感器 AADI 4830



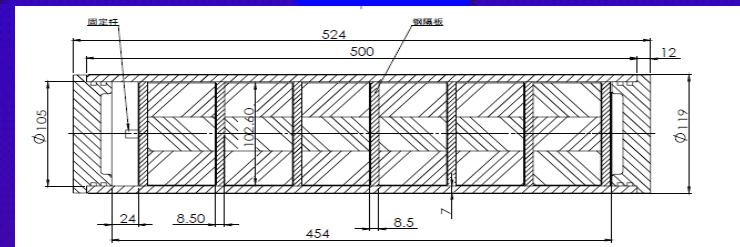
AMT 6000米pH传感器



OCEANO 2500  
深水释放器

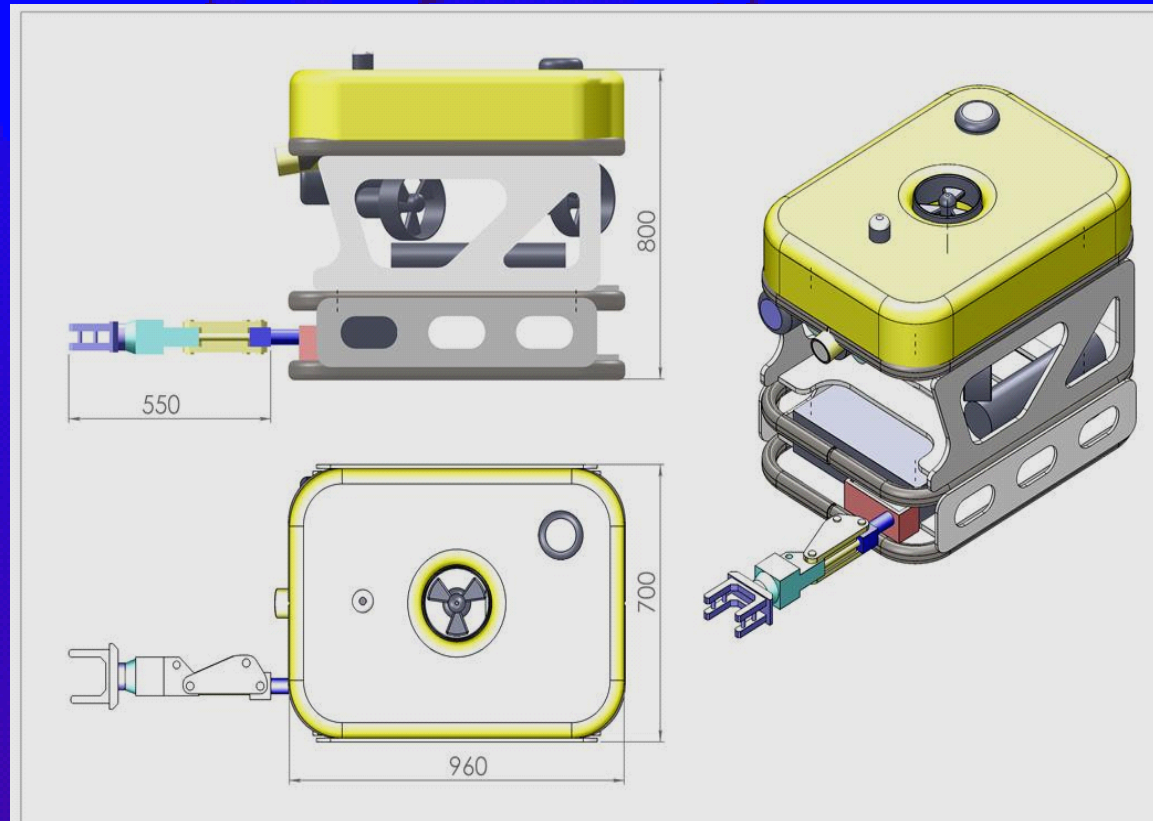


德国Evologics 公司  
S2C 深水声学通信机

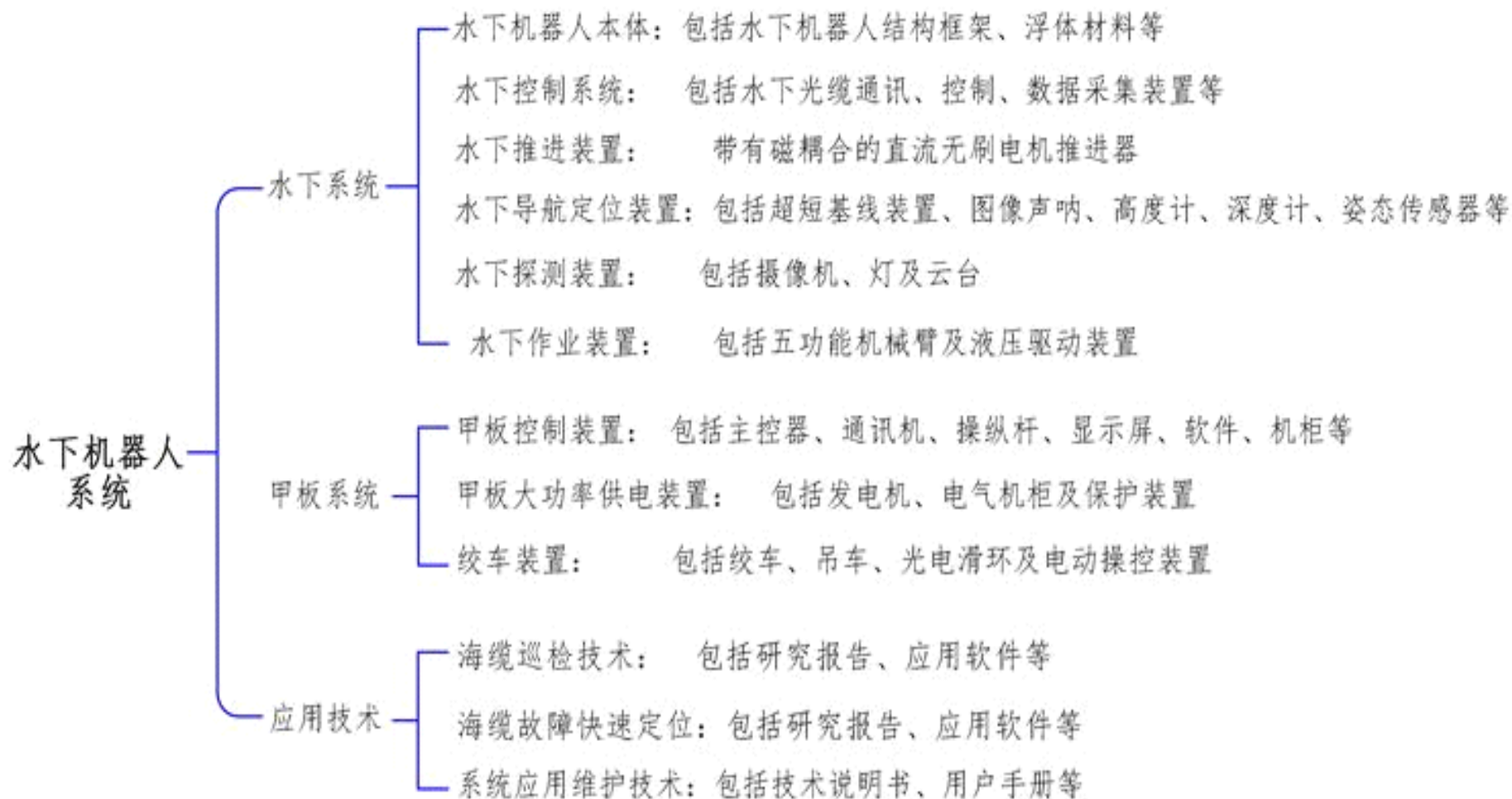


供电电源：一次性锂电池组。  
84节串并联。

# 有缆遥控水下机器人

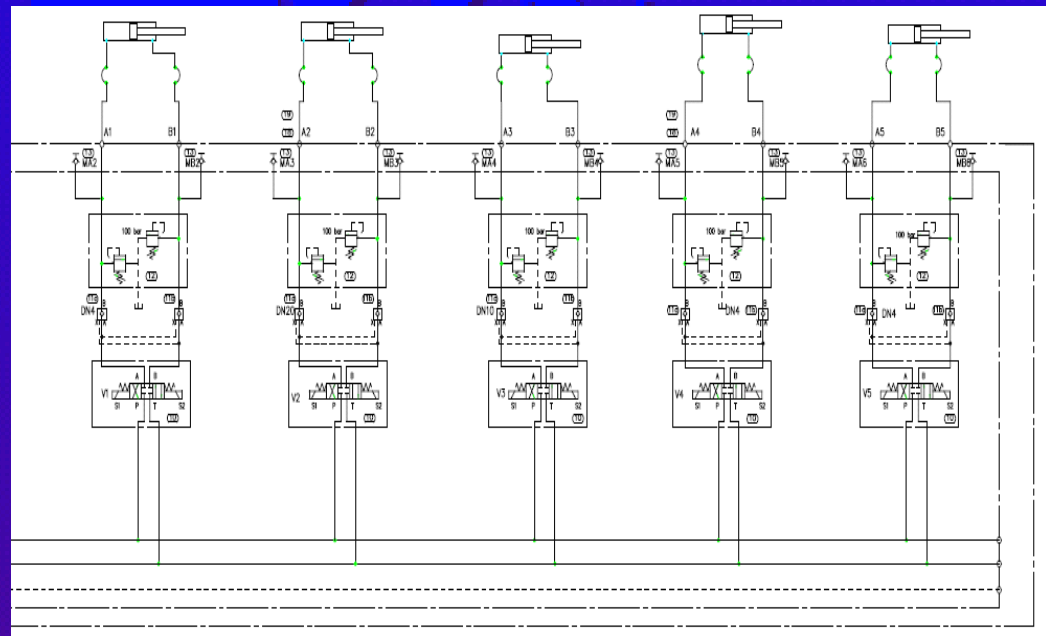
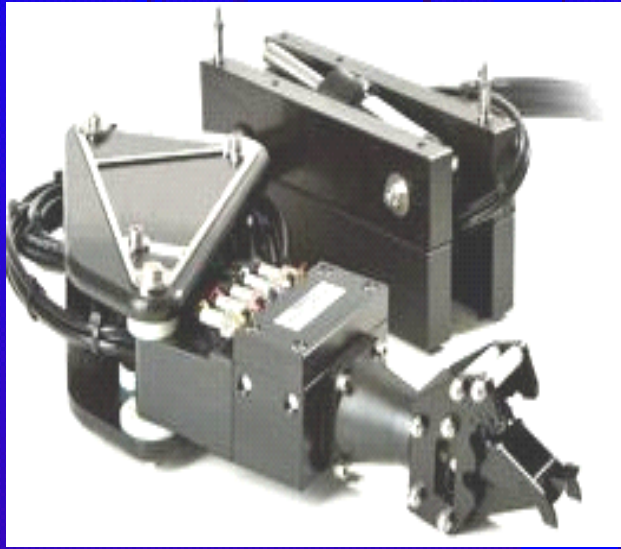


# 有缆遥控水下机器人

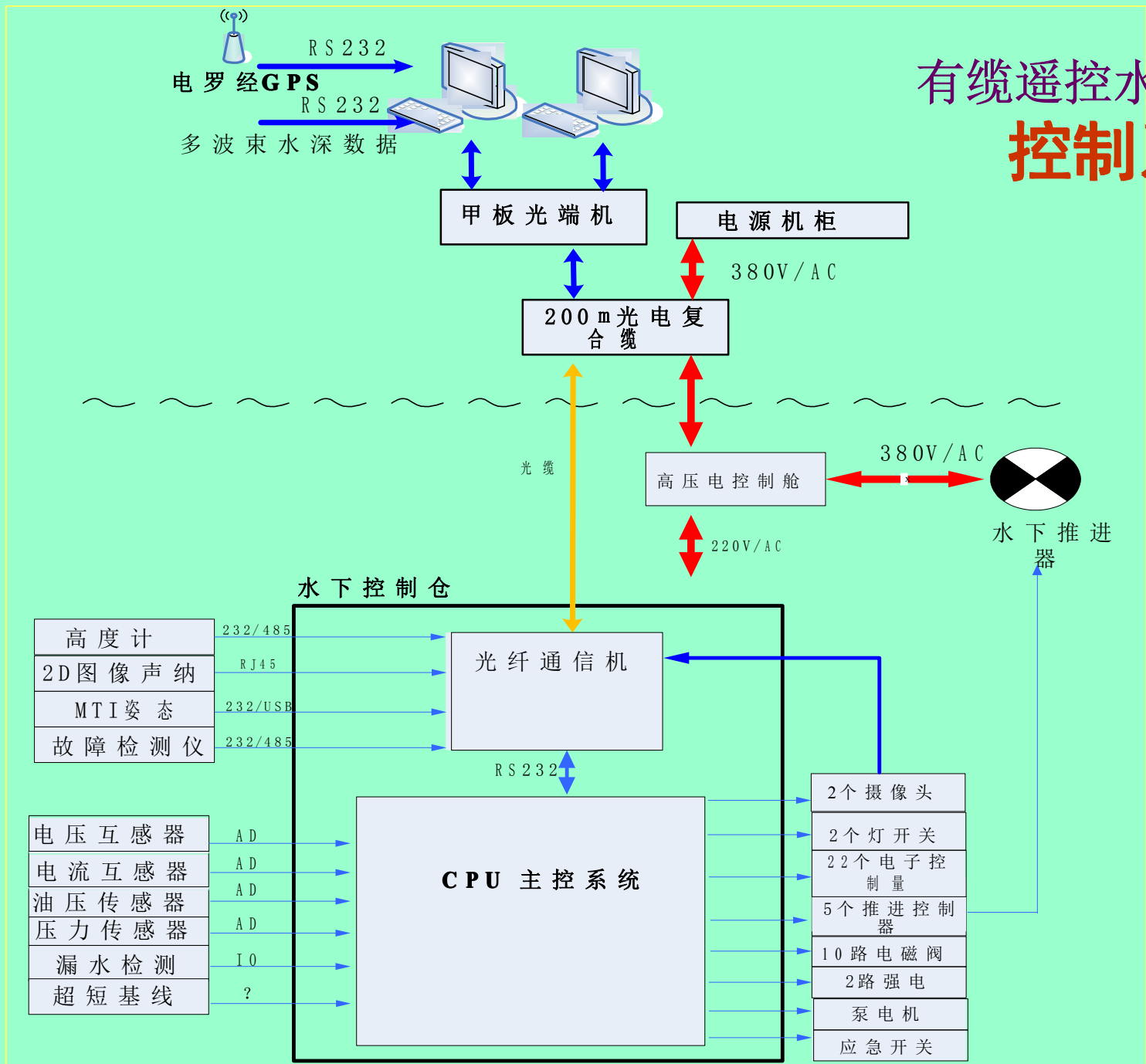


# 有缆遥控水下机器人

## 水下液压5功能机械手 及液压系统



# 有缆遥控水下机器人 控制系统



# 深海探测技术与装备

## 实验室建设：

- 深海环境模拟试验装置：**80MPa（8000米水深）**
- 流体动力学模拟分析系统：“水洞”，在建）  
用于海洋装备流体动力学模拟试验、分析。
- 深海作业装备动力学与控制分析模拟系统：（在建）  
用于深海作业装备结构设计、动力学仿真分析、控制系统模拟测试实验。



# 成果应用



# 成果应用



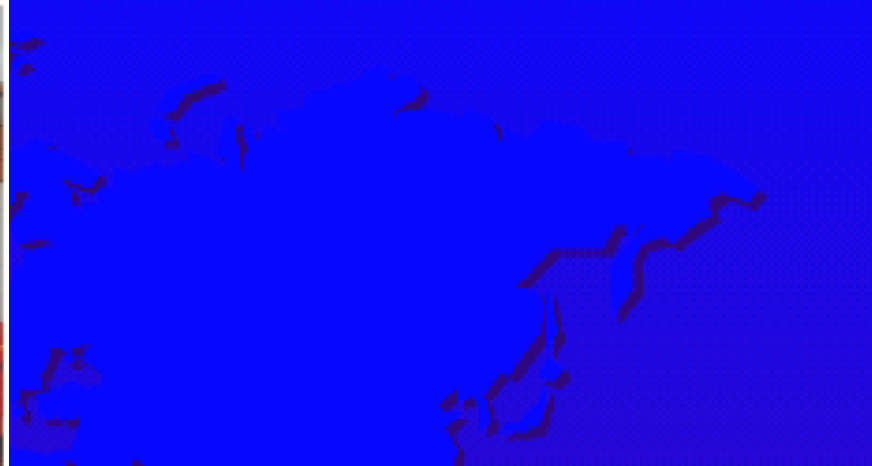


2010年国务院领导春节慰问极地、大洋考察队员

2010.2.11 北



新华社图片社摄



其它相关研究方向：

潘、秦、等

