



# 海洋平台仪控系统设计

白民权  
2010.9



## 海洋平台仪表控制系统：

- 在海油工程中，仪表专业涉及的工作范围；
- 在海油工程中，主要的仪表控制系统；
- 在不同设计阶段，仪表专业的工作内容和深度；



## 仪表专业涉及的工作范围

仪表控制系统是海上油气田开发工程中的关键环节之一，它是海上油气田各种开发设施的大脑和安全卫士，仪表控制系统一方面连续检测和控制海上油气田各种生产、公用设备的正常运行，另一方面又对各种意外事故进行时时监测，一旦出现意外问题，第一时间进行报警并经过系统逻辑自动地处理控制，以便将不安全的因素控制在最小的范围内，从而保障海上油气田的生产安全，确保人员、设施的安全。只有仪表控制系统发挥良好的功能才能保障海上油气田得以顺利的开发。



## 仪表专业涉及的相关系统:

- 工艺处理系统;
- 平台公用系统;
- 消防应急系统;
- 全船电力系统;
- 通讯系统;



## 主要的仪表控制系统:

- 分布式控制系统 (DCS) ;
- 过程控制系统(PCS);
- 紧急关断系统 (ESD) ;
- 火气监视系统 (FGS)
- 现场仪表 ;



## 分布式控制系统（DCS）：

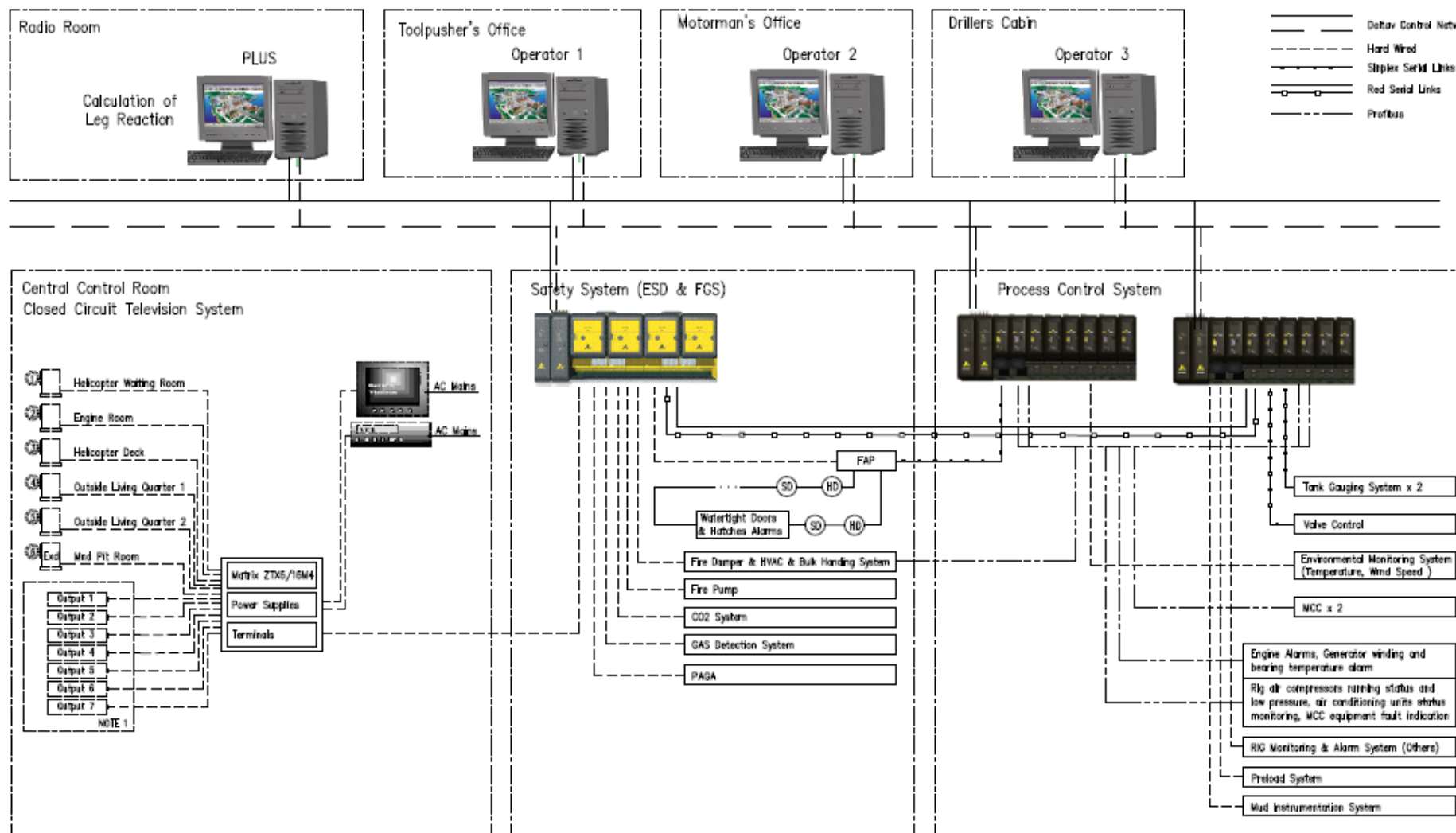
- 分布控制；
- 集中监控；
- 核心：系统网络；



## Network Architecture

NOTE:

- Data Control Network
- Hard Wire
- Stippled Serial Links
- Red Serial Links
- Profibus





## 生产过程控制系统（PCS）

是基于DCS的控制系统，通过对现场的  
温度、压力、液位、流量等工艺参数的  
采集和处理，在操作站上进行显示，报  
警；实现对相关控制回路中阀门的自动  
控制。





## 紧急关断系统 (ESD)

一般分为四级：

一级关断为弃平台关断，是最高级关断；

二级关断为火灾及可燃气体严重泄漏关断；

三级关断为生产/工艺系统关断；

四级关断为单元关断。



## 火气监控系统（FGS）

火气探测和报警系统利用各种探测设备对平台上发生的火灾和泄漏的危险气体进行自动检测，并对意外的危险源进行预报警，在确定危险的情况下，通过手动和自动方式启动平台的安全消防系统，为平台操作人员和生产设施提供安全保障。火气探测系统的输入输出系统都应该具有自监测和诊断功能，对于系统短路、断路和接地都能够识别并进行报警。



## 火气探测报警设备主要包括:

可燃气体探测器

火焰探测器

烟、热探测器

手动火焰报警站



## 现场仪表的应用类型

压力的监测和控制

温度的监测和控制

液位的监测和控制

流量的监测和控制

在线分析仪



## 现场仪表的应用特点

测量介质:

原油

生产水

天然气

海水

公用系统的淡水、柴油、热介质油等

典型的海洋环境条件:

高盐雾腐蚀

高湿度的环境空气

高防护等级要求（雨水海水冲刷）



## 在不同设计阶段，仪表专业的工作内容和深度

### 海上油气田开发项目的前期研究阶段

在此阶段，仪表专业需要完成的工作：

- 对开发油田控制系统的总体规模进行定义；
- 对开发油田采用的系统网络结构进行定义；
- 对开发油田所采用的系统类型进行定义。



## 在不同设计阶段，仪表专业的工作内容和深度

### 海上油气田开发的项目确定阶段

基本设计阶段的工作主要包括：

- 控制系统总框图
- 过程控制系统框图
- 紧急关断系统框图
- 火气监控系统框图
- 紧急关断系统因果图
- 火气系统因果图
- 中控室布置图
- 火气探测报警设备布置图



## 在不同设计阶段，仪表专业的工作内容和深度

### 海上油气田开发的项目确定阶段

详细设计阶段的工作主要包括：

- 设备采办类文件（规格书、数据表、系统IO清单、设备清单）
- 系统设计类文件（系统框图、因果图、计算书）
- 设备安装类文件（布置图、典型安装图）
- 设备调试类文件（调试大纲、仪表清单）





**谢谢大家!**

**欢迎提出宝贵意见!**