



**华陆工程科技有限责任公司**

HUALU ENGINEERING & TECHNOLOGY CO.,LTD.

( 化学工业部 第六设计院 )

# **大型多喷嘴水煤浆气化装置 模块化及数字化交付**

**报告人：周敬林**

**高级工程师**

**2019.09.19**

**超越客户期望 创造最佳实践**

# 目录

1

公司及多喷嘴气化业绩介绍

2

大型多喷嘴气化装置模块化设计

3

数字化交付

# 1 公司及多喷嘴气化业绩介绍

# 公司概况

- 华陆工程科技有限责任公司（**原化工部第六设计院**）是集咨询、设计、采购、施工管理和开车指导等多种功能为一体的，致力于提供工程建设全方位服务的科技型工程公司；
- 华陆工程科技有限责任公司是中国化学工程集团下属的全资子公司；
- 拥有工程设计综合资质甲级，可以提供EPC总承包、项目管理等其他各种服务。



# 历史沿革

1958年北京化工设计院成立，华陆前身为其中的军工设计部门。

1958

1965年化学工业部第六设计院成立。

1965

1985年和陕西省化工设计院合并，公司迁址到西安。

1985

1996年从设计院改制为中国华陆工程公司。

1996

2003年成立华陆工程科技有限责任公司。

2003

# 人力资源



正式员工	1200
合同制员工	300
建设部国家级设计大师	2
石油行业勘察设计大师	5
CIOB英国皇家特许项目经理	1
教授级高级工程师	160
高级工程师	450
工程师	340

项目经理	70	注册设备工程师	26
注册建筑师	10	一级注册建造师	19
注册结构工程师	17	注册造价师	12
注册化工工程师	107	注册咨询工程师	23
注册石油天然气工程师	6	注册设备监理师	4
注册电气工程师	14	注册安全工程师	21
注册机械工程师	24	注册监理师	40
压力容器审核人	18	压力管道审核人	50

# 主要业务领域

## 石油&天然气

01

- 炼油厂
- 天然气化工
- 添加剂
- 丙烷脱氢、聚丙烯
- 低温储罐
- BTX
- 芳烃
- 丁辛醇
- LNG液化天然气
- 其他

## 煤化工

02

- 煤气化
- 煤制氢
- 合成气制氨、尿素、甲醇以及衍生物（烯烃，乙二醇、二甲醚，醋酸等）
- 煤制天然气
- 煤制油
- 其他

## 精细化工

03

- 硅基化工（单晶硅和多晶硅）
- 氟化工（无水氟化氢，四氟乙烯，聚四氟乙烯，氟制冷剂22等）
- 甲胺和二甲基甲酰胺
- 1,4丁二醇及下游产品
- 其他

## 材料能源

04

- 电厂
- 煤基多联产
- IGCC发电

## 基础建设

05

- 市政工程
- 民用建筑
- 公共建筑
- 港口配套设施
- 码头配套设施
- 其他

# 主要工程业绩

- 我国**首个6.5MPa**煤气化项目-**渭河化肥厂**，采用GE德士古（Texaco）水煤浆加压气化技术；
- 世界**首套**采用无烟煤的水煤浆气化装置-**贵州金赤**30万吨甲醇30万吨合成氨；
- 国内**首套**国产化大氮肥装置-**华鲁恒升**1000t/d合成氨，**首次采用四喷嘴水煤浆气化技术**；
- 国内**首套**水煤浆水冷壁气化装置-**山西丰喜**开车时间2011.8，保持国内唯一长期运行纪录；
- 国内**首家**由煤、气、油相结合的大型综合利用项目-**延长靖边**能源化工综合利用启动项目；
- 国内**首套**采用国产技术的工业化装置-**兖矿榆林**未来能源100万吨煤制油品项目；
- 国内**首套**4万吨国产化苯酐装置-**上海焦化**项目
- 国内**首套**13.5万吨装置-1998年**齐鲁石化**公司13.5万吨/年丁辛醇装置改造工程
- 国内**首套**应用**浦景乙二醇**工艺包的首套工业化装置-**新杭能源**30万吨/年乙二醇项目
- 国内**首套**应用四氯化碳催化加氢转化三氯甲烷技术的CMS工业化装置-**江苏理文**项目
- 国内**首套****自主技术MDI**装置-**烟台万华**16万吨MDI项目
- 国内**首套**万吨级国产化有机硅装置-**浙江新安化工**有机硅

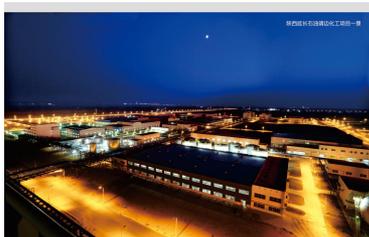
# 煤化工工程业绩



1980~2019年间  
完成大型煤化工装置**40余套**

气化炉总台数超过**120台**

其中多喷嘴水煤浆气化炉**30余台**



# 水煤浆气化专有技术

两项设计专有技术：

**“水煤浆气化工程设计技术改进”** ( ZYJS2011-009S-05 )

**“水煤浆气化炉安全仪表系统”** ( ZYJS2015-020S-05 )

# 多喷嘴水煤浆技术工程业绩

序号	建设单位	气化压力/MPa	气化炉规格/mm	气化炉台数	单炉有效气产量/Nm <sup>3</sup> /h	公称投煤量/t/d	产品方案	备注
1	山东华鲁恒升化工股份有限公司(一期)	6.5	Φ2800	1	45000	~750	合成氨/尿素, 甲醇	已投产
2	宁波万华聚氨酯有限公司	6.5	Φ3200	2+1	72000	~1200	合成氨, H <sub>2</sub> , CO	已投产
3	安徽华谊化工有限公司	6.5	Φ3400	2+1	~100000	1500~1800	60万吨/年甲醇+CO	已投产
4	烟台万华聚氨酯股份有限公司	6.5	Φ3400	2+1	~100000	1500~1800	甲醇, H <sub>2</sub> , CO	已投产
5	内蒙古荣信化工有限公司(一期)	6.5	<b>Φ3600</b>	2+1	<b>140000</b>	~3000	90万吨/年甲醇	已投产
6	河南心连心化肥有限公司(新乡)	6.5	Φ3200	2+1	80000	~1200	4880合成氨尿素	已投产
7	内蒙古新能项目	6.5	Φ3400	2	~100000	1500~1800	甲醇	建设中
8	山东华鲁恒升化工股份有限公司(四期)	6.5	<b>Φ3880</b>	2+1	<b>165000</b>	~3000	合成氨/尿素, 乙二醇	已投产
9	烟台万华化学集团股份有限公司	6.5	<b>Φ3880</b>	2	<b>~200000</b>	3000~3500	甲醇, H <sub>2</sub> , CO	建设中
10	湖北宜化化工有限公司	6.5	Φ3200	2+1	~78000	~1200	合成氨/尿素	建设中
11	九江心连心化肥有限公司	6.5	<b>Φ3880</b>	2+1	<b>178000</b>	~3000	合成氨、尿素甲醇	建设中
12	河南心连心产业升级/绿色制造项目	6.5	<b>Φ3880</b>	2+1	<b>187500</b>	3000~3500	合成氨、尿素甲醇	建设中
13	内蒙古荣信化工有限公司(二期)	6.5	<b>Φ4000</b>	2+1	<b>210000</b>	~4000	甲醇/乙二醇	建设中
14	内蒙古汇能化工有限公司(二期)	6.5	<b>Φ4000</b>	2+1	<b>225000</b>	~4000	LNG	建设中

# 多喷嘴水煤浆技术工程业绩



华陆工程科技有限责任公司：

你单位勘察及设计的采用洁净煤气化技术进行原料结构调整项目 荣获

2014-2015年度国家优质工程奖。

特发此证。

中国施工企业管理协会  
二〇一五年十一月十八日



83

# 多喷嘴水煤浆技术工程业绩



华陆工程科技有限责任公司：

你单位勘察及设计的内蒙古荣信化工有限公司年产180万吨煤制甲醇及转化烯烃一期60万吨甲醇项目 荣获

2016-2017年度国家优质工程奖。

特发此证。

中国施工企业管理协会

二〇一六年十二月



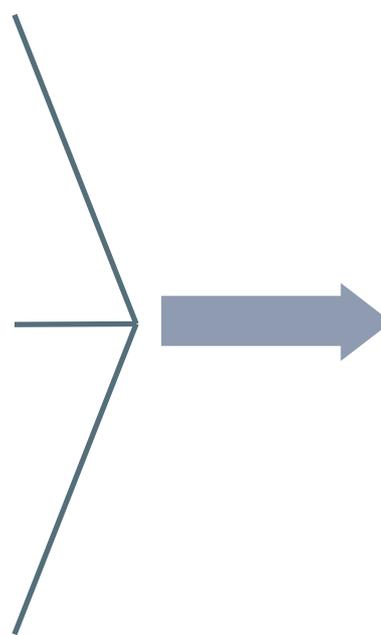
174



如何提高工程设计质量？

如何缩短项目设计周期？

如何降低项目设计成本？



模块化

数字化

# 2 大型多喷嘴气化装置模块化设计

# 大型多喷嘴气化装置模块化设计

模块化炉型：Φ3880mm 多喷嘴水煤浆气化炉

## 模块化的目的

煤气化装置的大型化  
发展趋势

01



多喷嘴气化装置设计  
特点及经验整合

02



数字化工厂设计需要

04



提高设计质量

03



# 大型多喷嘴气化装置模块化设计

## 模块化的基础

技术成熟可靠



专业间良性协作



工程经验丰富



SPE平台支持



# 大型多喷嘴气化装置模块化设计

模块化项目组：公司级重点基础工作

工程师

主项设计  
技术文件编制  
基础文件梳理  
SPE平台联动  
问题反馈

高级工程师

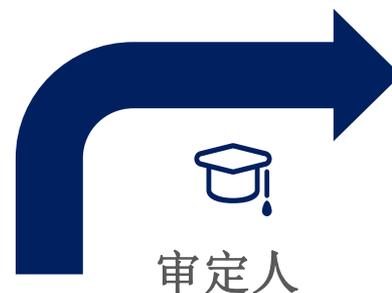
主项负责人  
具体指导工作  
资料整理  
完善核心文件

科室主任

开工策划  
主要方案审核  
过程文件跟踪

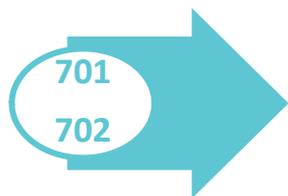
副总工程师

重大方案评审

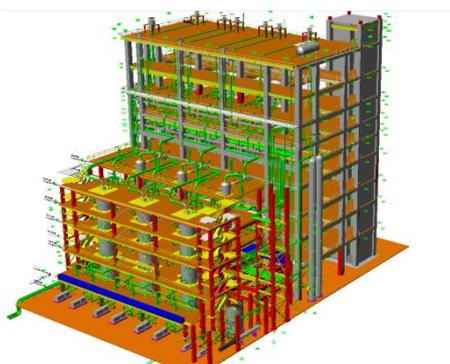


# 大型多喷嘴气化装置模块化设计

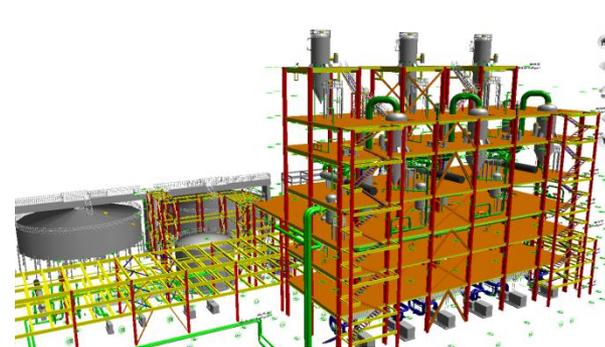
## 模块化工作分解



原煤储运+煤浆制备



煤气化



灰水处理

# 大型多喷嘴气化装置模块化设计

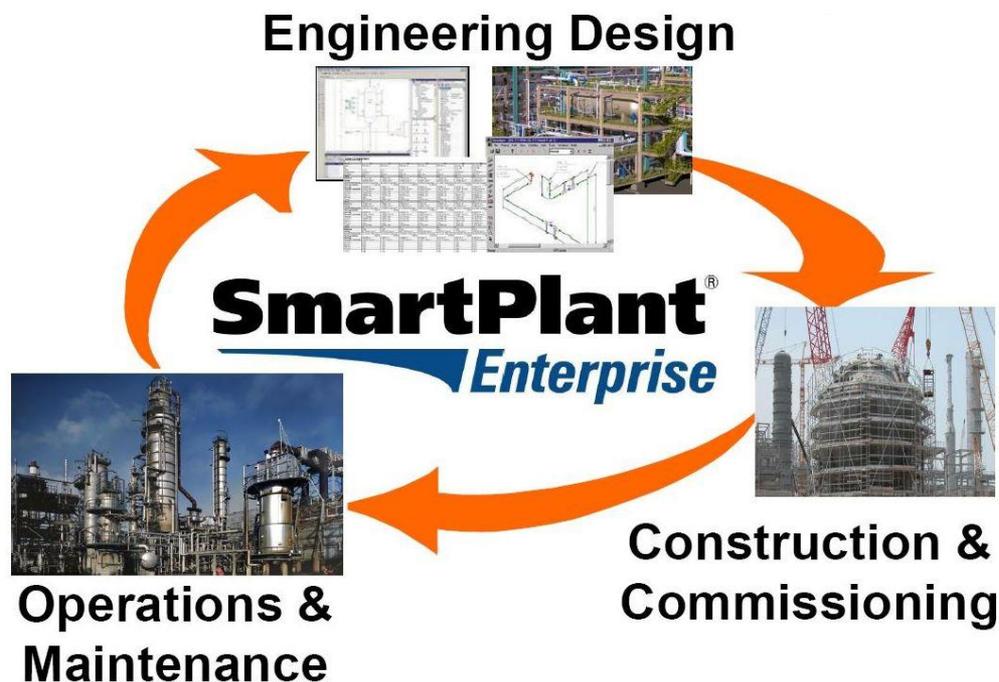
## 模块化工作内容



# 3 数字化交付

## SPE = Smart Plant Enterprise

一套智能工厂集成企业级解决方案，是针对**工程项目全生命周期**提出的一个强大的工程设计和管理的整体解决方案。



SPE不是某一个具体的软件；  
而是一种理念，一套方案。

SPE的理念是工程项目**全过程数据的集成**，最终实现数字化工厂的移交！

# 集成化设计与数字化工厂

**SmartPlant  
Enterprise**

**集成的企业  
解决方案**

设计

流程设计 SmartPlant P&ID (SP P&ID)

三维设计 SmartPlant 3D (SP 3D)

材料建库 SmartPlant Reference Data (SP RD)

标准建库 Standard Database (SDB)

仪表控制 SmartPlant Instrumentation (SPI)

电气系统 SmartPlant Electrical (SPEL)

浏览检查 SmartPlant Review (SPR)

建造

采购管理 SmartPlant Materials (SPM)

施工管理 SmartPlant Construction (SPC)

业主

运行维护 Smartplant Owner Operations (SPO)

SmartPlant Foundation  
集成平台

# 集成化设计与数字化工厂

## SPF

集成平台  
数据仓库  
文档管理  
变更管理  
工作流程  
数据流程

### SPI-自控

- 控制逻辑图
- 仪表计算选型
- 各类统计报表输出

### SP P&ID-工艺

- 工艺管道仪表流程图绘制
- 设备管道仪表数据录入
- 各类工艺报表输出
- 各类统计报表输出

### SPEL-电气

- 电气接线图
- 各类统计报表输出

P&ID是龙头  
3D是核心  
SDB是基础  
SPF是平台



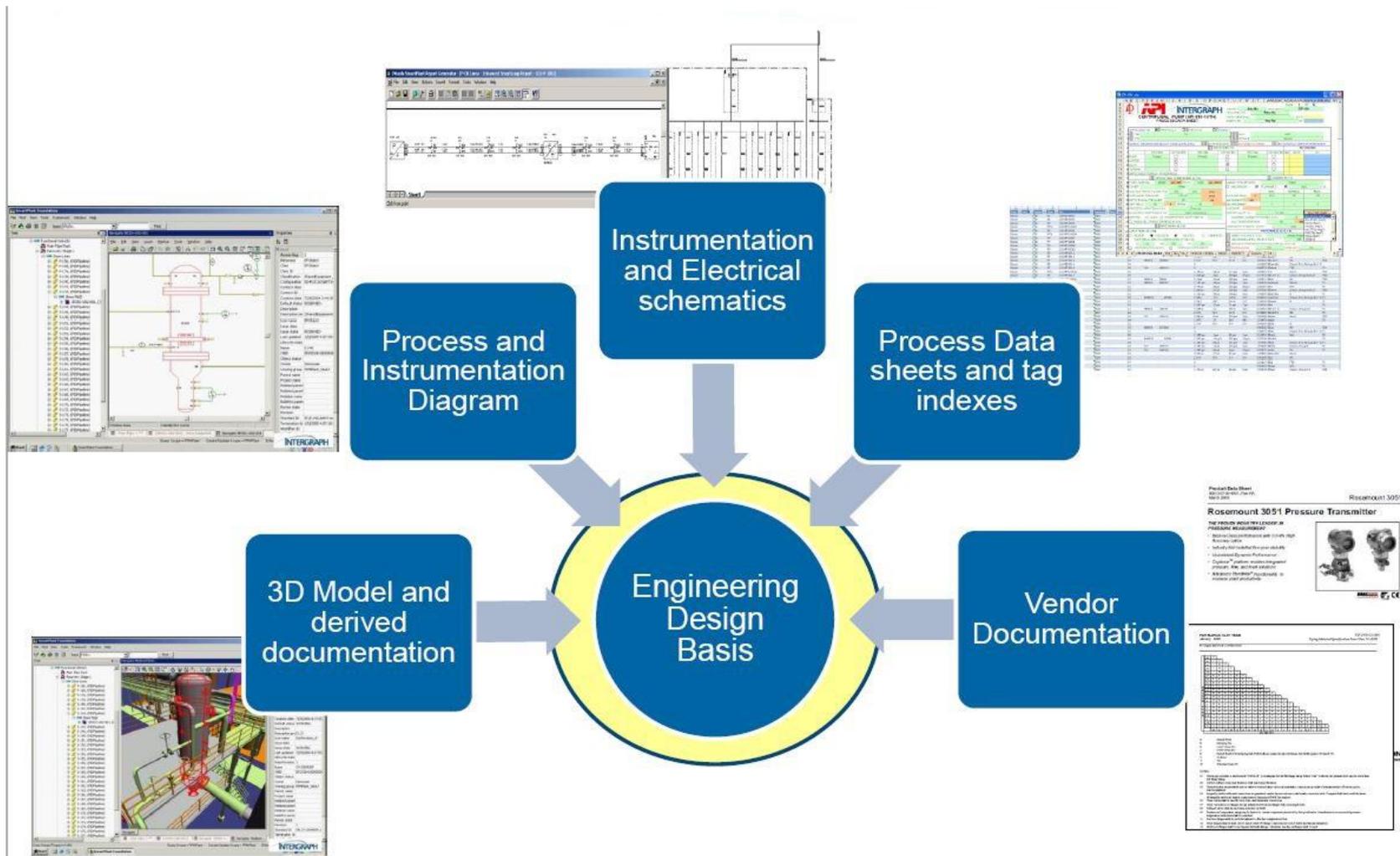
### SPRD

管道、仪表、电气、结构、暖通材料  
建库管理 物理尺寸库 材料等级  
关系

### SDB

标准材料数据库

# 集成化设计与数字化工厂



# 集成化设计与数字化工厂

## 传统设计

## 集成设计

三维设计深度	管道布置三维，其它参考管道（设备+结构）	管道为主，多专业协同三维布置设计 管道+设备+结构+电气+仪表+暖通
二三维数据传递	人工传递，手工重复录入 工艺—布置	借助集成平台自动传递校验 SP P&ID—SP 3D
专业数据传递	人工传递，手工重复录入 工艺—布置—电气—仪表—结构	借助集成平台自动传递校验 SP P&ID—SPI—SPEL—SP 3D
项目文档管理	零散，不全面 人工管理	系统分类编码，资料全面细致 借助集成平台文档管理功能
过程质量控制	关注输入和输出两头 中间过程控制不够	关注从输入到中间过程到输出全过程 中间过程全面记录控制
设计体系管理	设计管理体系不够系统全面 人为因素大	集成系统平台必须以完善的设计管理体系为依托，借助平台促进体系建设

# 集成化设计与数字化工厂

## SPE集成化设计

01



提高三维设计深度

02



方便专业数据传递

03



便于项目文档管理

04



完善设计管理体系

05



加强过程质量控制

## 为什么采用SPE数字化设计？

业主或项目的驱动

提升设计质量、  
管理水平

技术发展必然趋势

# 华陆SPE应用情况

2008年

- 在项目使用SPPID、SPI等软件（使用外方的种子库）

2011年

- SPE设计集成系统进行调研

2014年

- 建立SPE导航项目（包括SPPID、SP3D、SPI、SPRD、SPF等软件，为期两年，50多人参与，完成大量基础工作，建立华陆种子库）

2015年

- 在华鲁恒升四期项目中应用SPE设计集成系统（参与专业：工艺、管材、管道、仪表、结构、三维设计应用）

2016年

- 哈国IPCI项目，使用异地协同方式部署SPE设计集成系统
- 完成全专业编码规则，所有专业编码通过SPRD进行管理

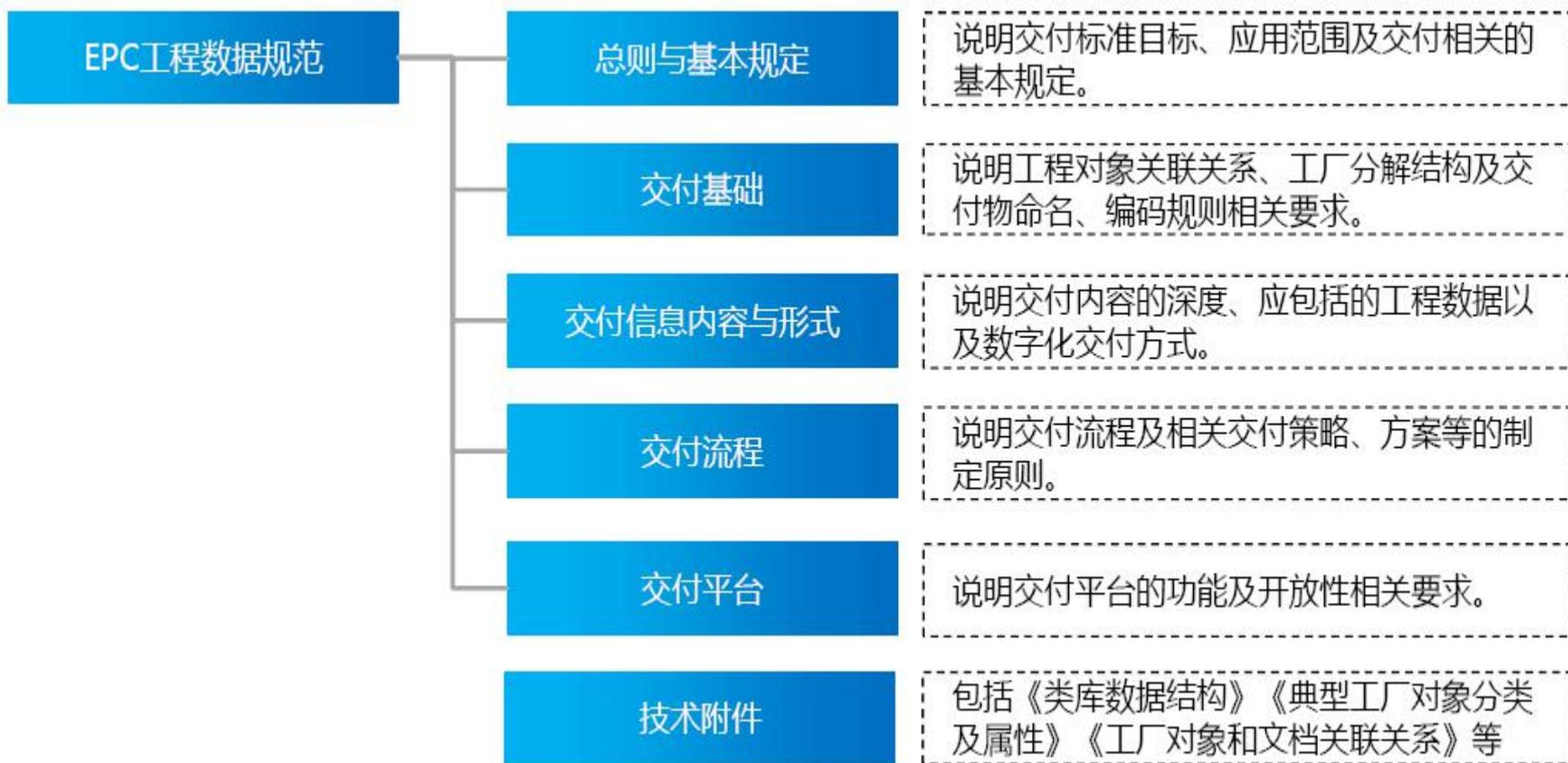
2017年

~2019年

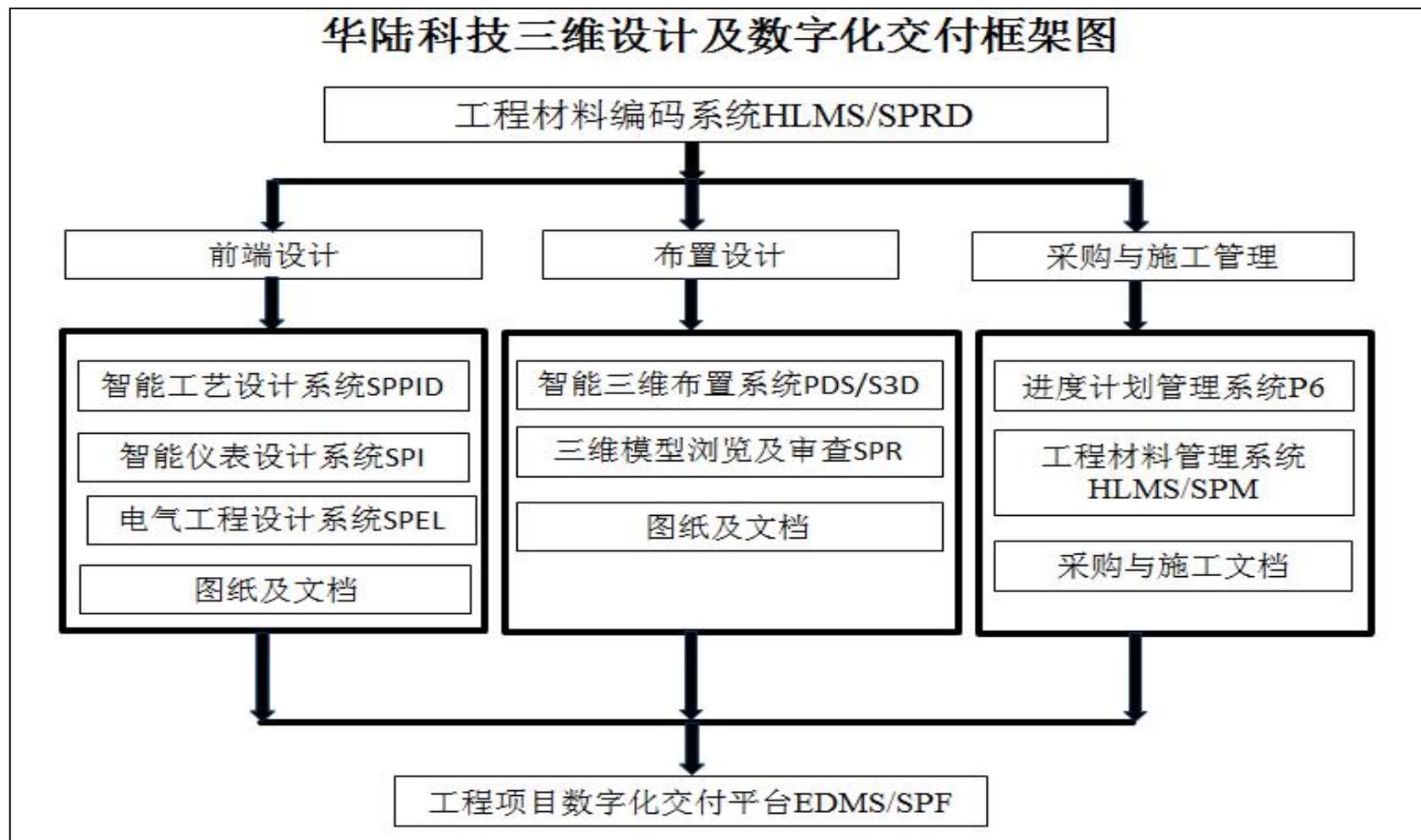
- 在内蒙古易高乙二醇、内蒙建元乙二醇、内蒙古汇能LNG项目、烟台万华项目、陕煤180万吨/年乙二醇项目中应用

# 业主及总体院工作

- 根据业主的需求编制数字化交付规定

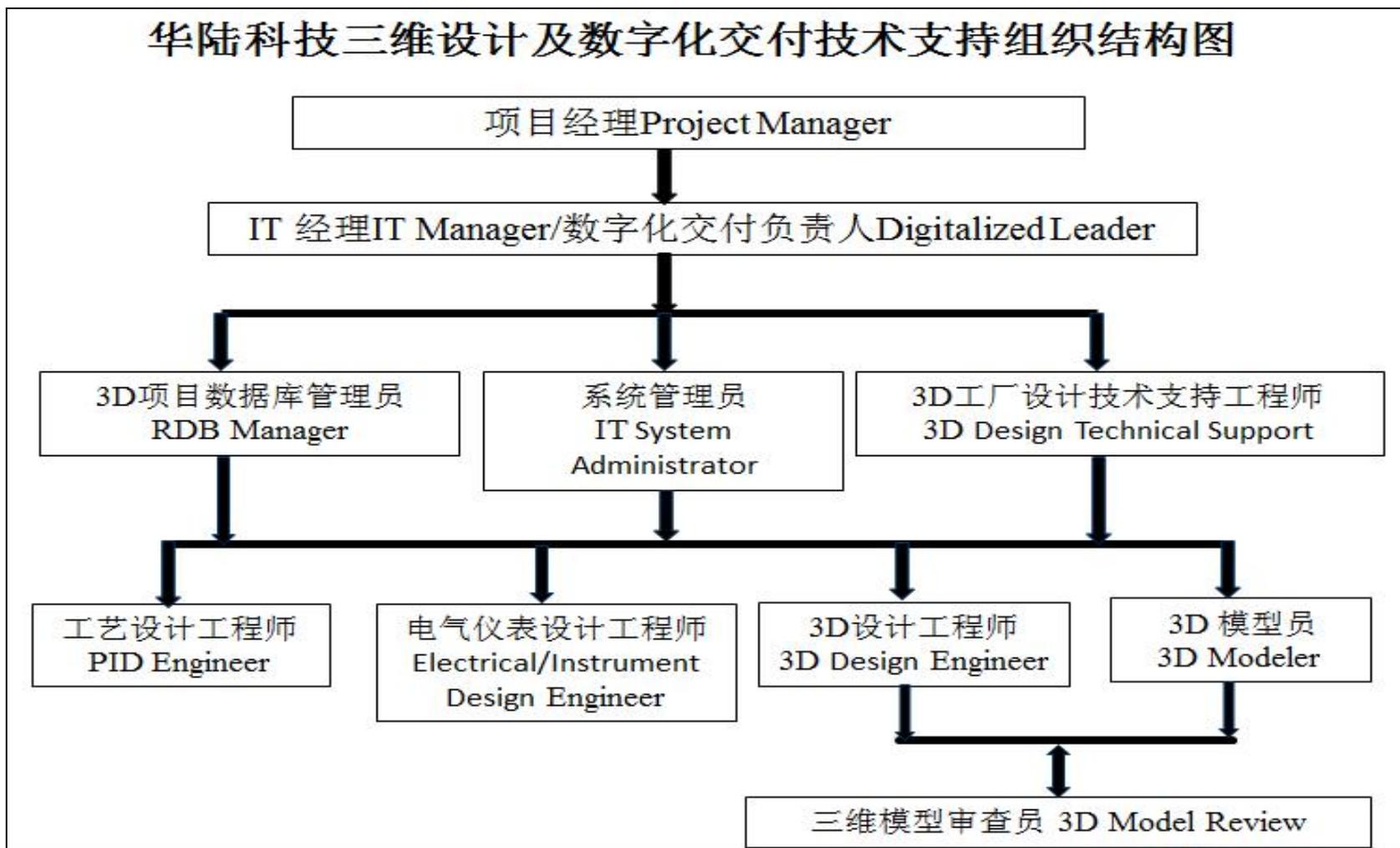


# 华陆数字化交付解决方案



# 华陆数字化交付解决方案

华陆科技三维设计及数字化交付技术支持组织结构图



## 小结

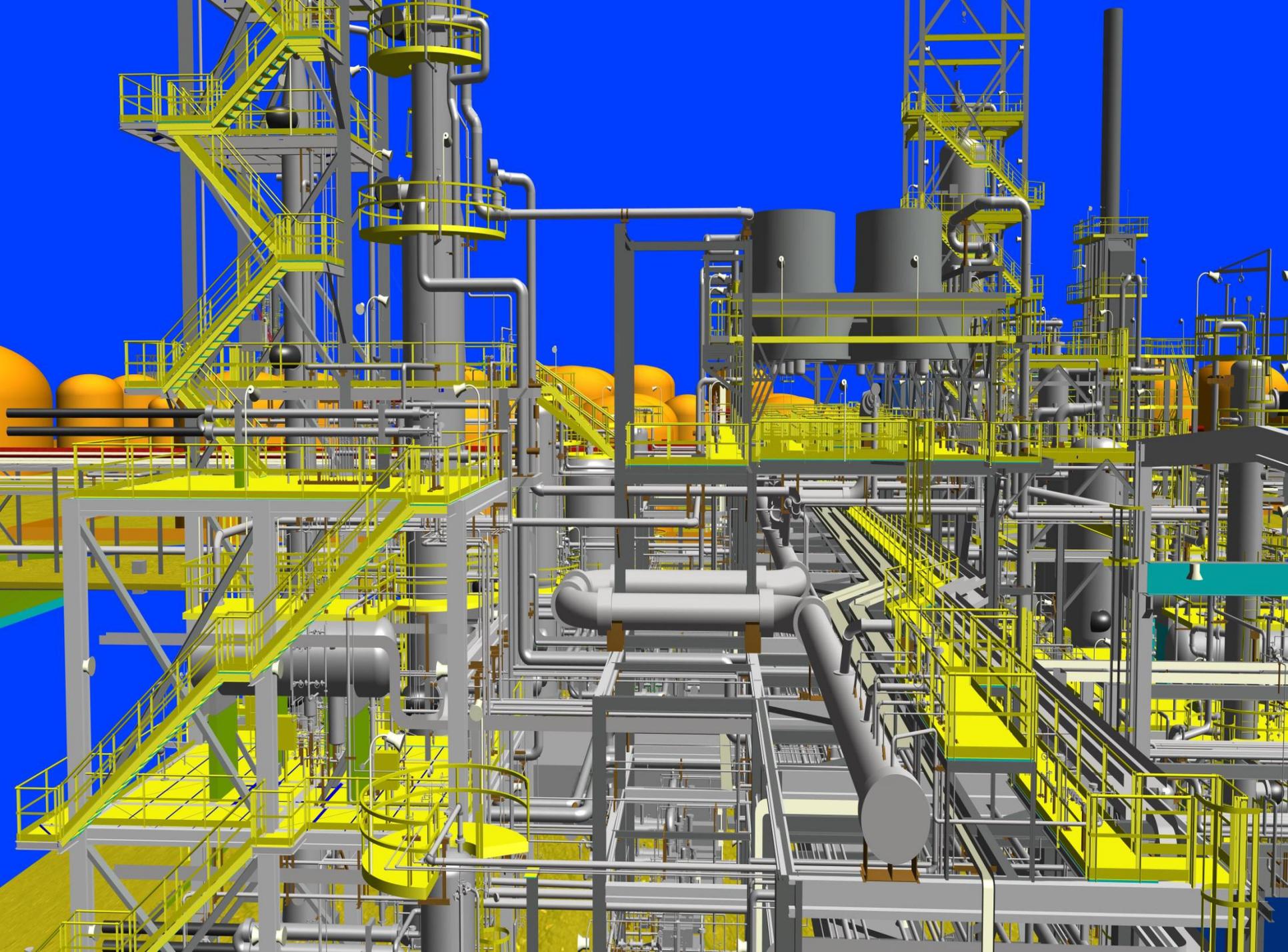
水煤浆气化  
模块化

SPE数字化

满足业主需求及市场认可的大型煤气化装置











---

Thanks for Your Attention

谢谢关注

---