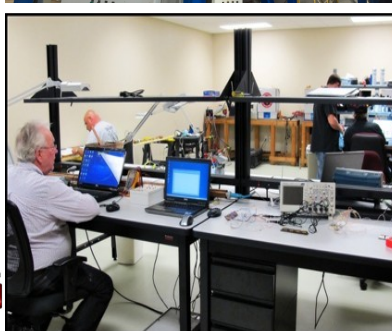
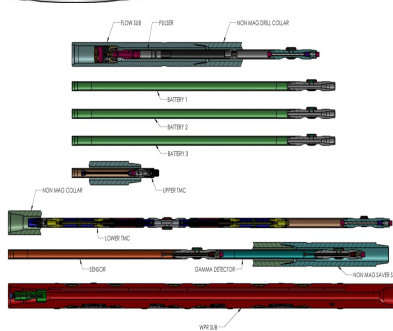
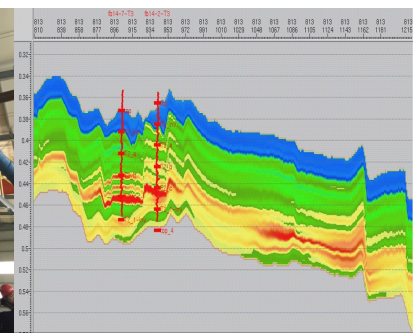
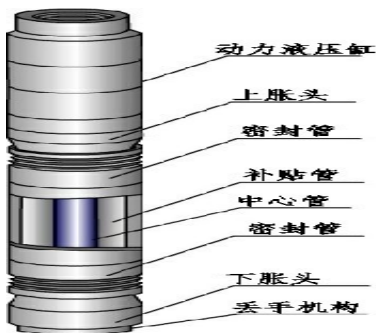
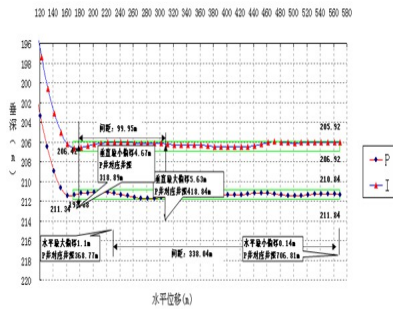




www.cavaville.com

简介

■ 主营业务

北京加华维尔能源技术有限公司，简称“加华维尔”（Cavaville），是一家从事石油天然气勘探开发、复杂结构井钻完井技术服务、采油、油井修复与增产措施、含油固废无害化处理与资源化利用、整体油气井解决方案的专业化综合技术服务型中外合资企业，被北京市政府和中关村自主创新示范区授予高新技术企业和“瞪羚计划”企业、以及被国际四大会计师事务所之一的德勤（Deloitte）评为“2013年德勤高科技高成长中国50强”第1名企业。

■ 公司架构

加华维尔总部设在北京，子公司包括：

- 新疆加华能源技术有限公司
- 加华维尔能源技术厄瓜多尔有限公司
- 加华维尔能源技术休斯顿股份有限公司
- 北京加华维尔环保科技有限公司

■ 技术特长

加华维尔在油藏综合评价、复杂结构井 / 特殊工艺井定向钻井、抗腐蚀完井、油田污泥 / 污水治理等方面拥有核心技术，业已形成如下独具特色的技术与产品：

- SAGD 平行水平井轨迹控制技术；
- 高温高压超深定向钻井技术；
- 煤层气分支井及连通井钻完井技术；
- 河道穿越技术（HDD）；
- 磁定位系统（MWP™）；
- 抗 H₂S 及 CO₂ 尾管完井技术；
- 油井修复技术；
- 油基钻屑高质量资源再利用技术；
- 一站式客户解决方案。

■ 人才队伍

加华维尔管理层和核心技术骨干多数是地质、地球物理、油藏工程、石油工程、机械设计、测控仪器、环境保护等方面的专家，具有在哈里伯顿、壳牌、

斯伦贝谢、道达尔、中石油、中石化、中海油等国际知名企业的工作经历，既深切理解中国市场与业务，又有国际视野、经验与实力，与国际上的先进技术、管理理念和海外市场有着紧密的联系。公司员工中，具有学士、硕士和博士学位的占 80%，已建立起合理的人才梯队。公司聘请了包括中科院院士在内的多名国内外知名专家教授作为公司的技术与管理顾问。

■ 研发和创新

加华维尔视研发与自主创新为公司的生命，自成立以来，研发投入一直占业务营收的 10% 以上，目前拥有 21 项专利技术、18 项软件著作权。并与大连理工大学、中国石油大学、北京航空航天大学、长江大学等院校和 6 家海外公司在人才培养、井下工具、仪器研发、含油固液废治理、海外市场等方面保持着紧密的合作关系，共建“研究生培养基地”和省级“油气装备重点实验室”。同时，在核心技术自主研发的基础上，加华维尔及时跟踪相关领域的发展动态与前沿技术，采取引进、消化吸收与联合开发的方式，确保关键技术的先进性与实用性。

■ 质量保证与 Q/HSSE

加华维尔基于“提高客户满意度”的理念，建立了高标准的质量保证体系与健康、安全与环境保护体系（Q/HSSE），已通过 API Q1、ISO 9001、ISO 14001、ISO/TS 29001、OHSAS 18001、GB/T24001、GB/T28001、GB/T19001 等成系列的国际国内行业资质认证。

■ 战略与目标

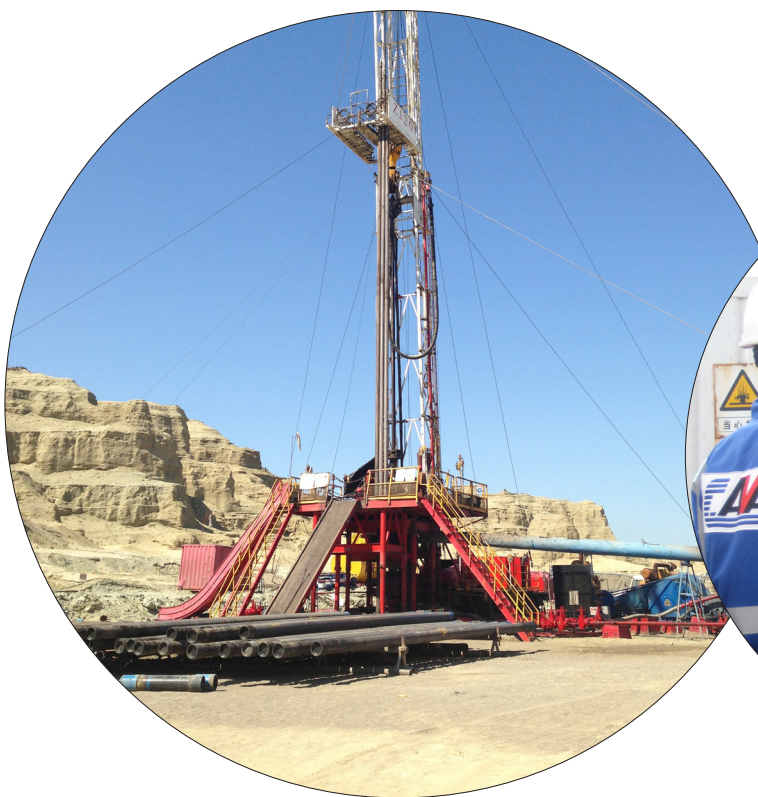
加华维尔恪守“团队、诚信、职业、责任”的核心价值与“成就、共赢”的理念，旨在将加华维尔打造成技术领先、服务一流、具有高度社会责任感的综合技术服务型国际化企业。



业绩

最近 5 年以来，加华维尔累计完成各类定向井和水平井超过 630 口（其中：SAGD 平行水平井 45 组 90 口、高温高压井 80 口），最大井深 8433m，最高井底温度 167°C，最大位移 / 垂深比 5.6:1；提供 9 套勘探开发方案（完成 2 个区块的整体开发方案，提供枯竭油田改造方案 7 套）。

公司服务区域覆盖辽宁、新疆、四川、湖北、浙江、云南、山西、陕西、青海、甘肃、内蒙古等地并拓展到蒙古、美国、加拿大、伊朗、厄瓜多尔等国家。公司树立了优良的市场信誉，不断赢得客户的好评。





核心业务—技术服务

钻井与完井技术

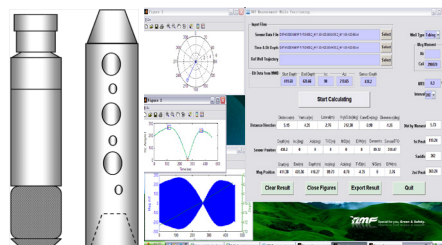
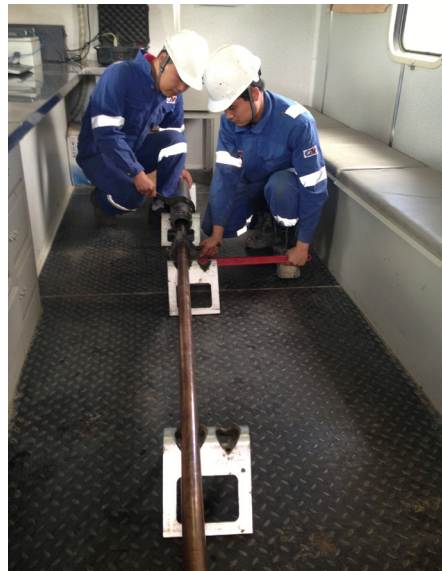
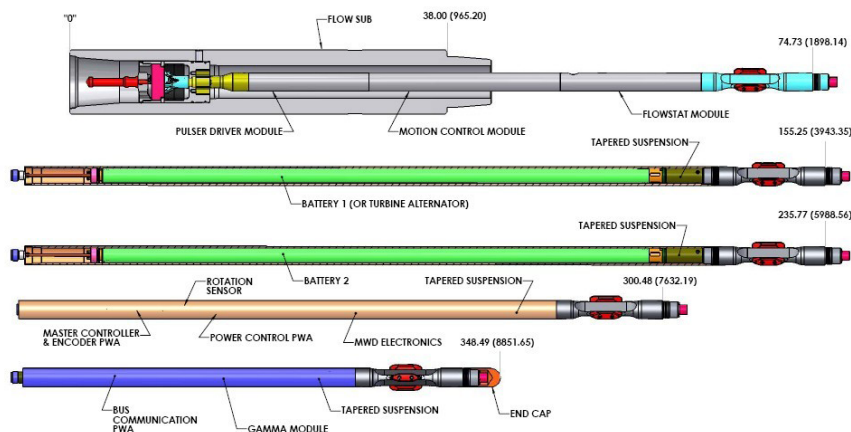
■ 钻井工程设计

加华维尔拥有进口的钻井工程设计与施工软件和理论基础扎实、经验丰富的钻完井工程师、地质师、油藏工程师，能更好的结合钻井、完井、油藏、地质、采油、管柱、油层保护诸要素，完成各种类别、井型的钻完井工程设计。公司先后为新疆油田、辽河油田、中石化西北局、塔里木油田公司等众多客户完成了各类井别、井型的工程设计 50 多份。

■ 定向钻井

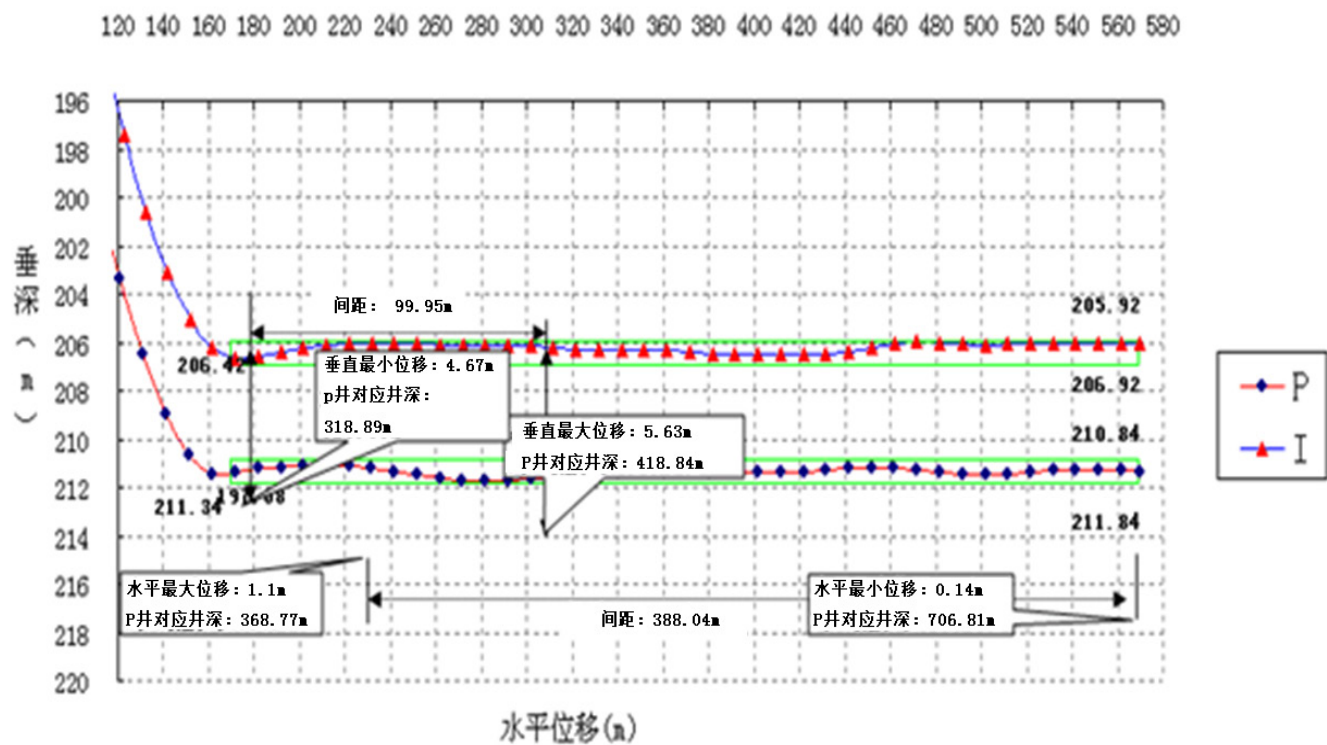
加华维尔能够完成各种类型的定向井及水平井（大位移、中短半径、短半径、多靶井、台阶水平井、分支井、连通井、鱼骨井、SAGD 平行水平井等）轨迹设计、地质导向与精确控制。如：华北 HH12P*** 井，节省钻井周期 8 天，创该区块记录；HH12P*** 井，水平段长 850m，仅用 3 天时间完成；塔里木 Ha1*** 井，测深 6960m，井底循环温度达 167℃，节省钻井周期 20 天；塔里木 *** 井，井深 7511m，井底温度 156℃，造斜率 16.3°/30m，提前 12 天完钻；新疆 TP***CH 井，套管开窗短半径水平井，完钻井深 7179m，造斜率 26.5°/30m，实测井下静止温度 148°，在甲方要求工期提前 30% 的基础上，又提前 2 天完钻；顺北 *** 井，完钻井深 8433m，创亚洲最深井与最深定向井 2 项纪录。

2016 年 8 月，率先在塔里木油田成功实施超小井眼测量与轨迹监控（井深 7311m）；2018 年初完成一口试验井，井眼尺寸 104.8mm，完钻井深 7409m，井下时间 94h，循环温度 155℃，为国内超小井眼试验再创新的记录。

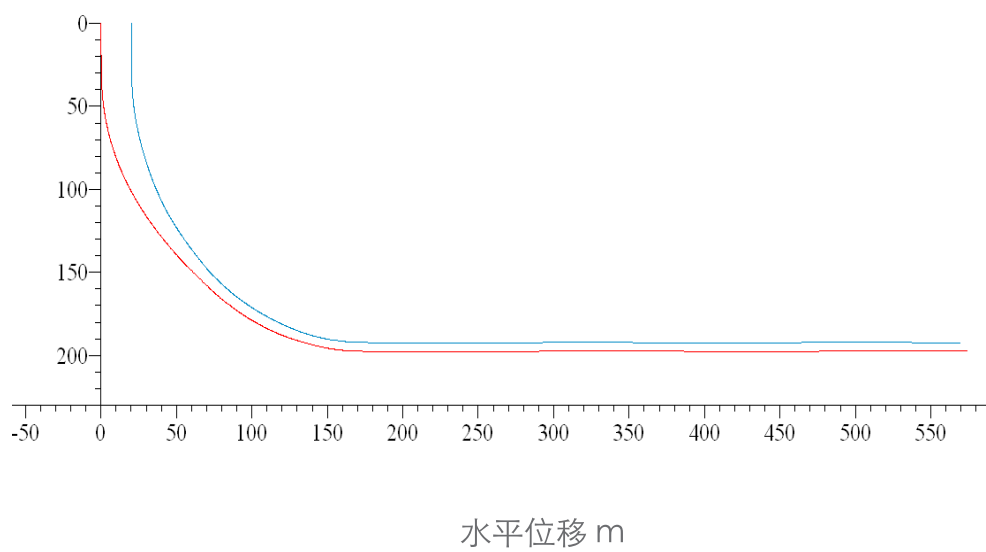


仪器中心

FHW***I/P 井组垂直剖面图



FHW***I/P 井组垂直投影图



核心业务—技术服务

钻井与完井技术

■ 分支井

加华维尔拥有全套 TAML 4 分支井工具与技术，并在密封、回接、重入、修井等方面具备自主知识产权。

■ SAGD 平行水平井磁导向技术 (MWP™)

加华维尔自主研发的磁导向系统 (MWP™)，利用磁性短节旋转时产生的交变电磁信号探测正钻井与已钻井（目标井）相对距离与方位，结合自主开发的特定软件，以指导平行水平井精确定位与轨迹控制。该系统由接口箱、MWP™ 数据采集与分析软件、MWP 探管、磁性短节及保护套等组成，当探测距离大于 20m 时，误差在 5% 以内，当探测距离小于 20m 时，技术控制误差在 3% 以内。自 2009 年至 2014 年，已完成 SAGD 井 45 组 90 口。



M/LWD & MWP™ 系统

核心业务—技术服务

油基钻屑高质量资源再利用技术

加华维尔的油基钻屑高质量资源再利用技术融合了自主开发的热脱附技术、合作开发的固液分离技术和合作开发的固相废渣晶体重构技术，可将油基钻屑进行脱液、加热、冷凝、分离、循环和二次加工，整个过程分离出来的油可重新用于配置油基泥浆或用作燃料，分离出来的水用于循环喷淋和除尘，分离出来的固相废渣可用于井场铺设道路、市政与建筑所需型材、或经晶体重构技术二次加工为钻井所需的堵漏剂和压裂支撑剂。此技术绿色、节能、低碳、环保，可实现资源的高质量循环再利用。

经国际权威机构谱尼测试公司检测，经热脱附处理后固相含油率小于千分之三，处理后的水达到国家二级排放标准，其余各项指标均达到了环保要求。

已服务客户：

- 中海油能源发展股份有限公司
- 中石化江汉石油工程有限公司
- 中国石油集团长城钻探工程有限公司
- 中石油浙江油田公司

累计处理量： 5000 多吨油基钻屑



除尘加湿前



除尘加湿后

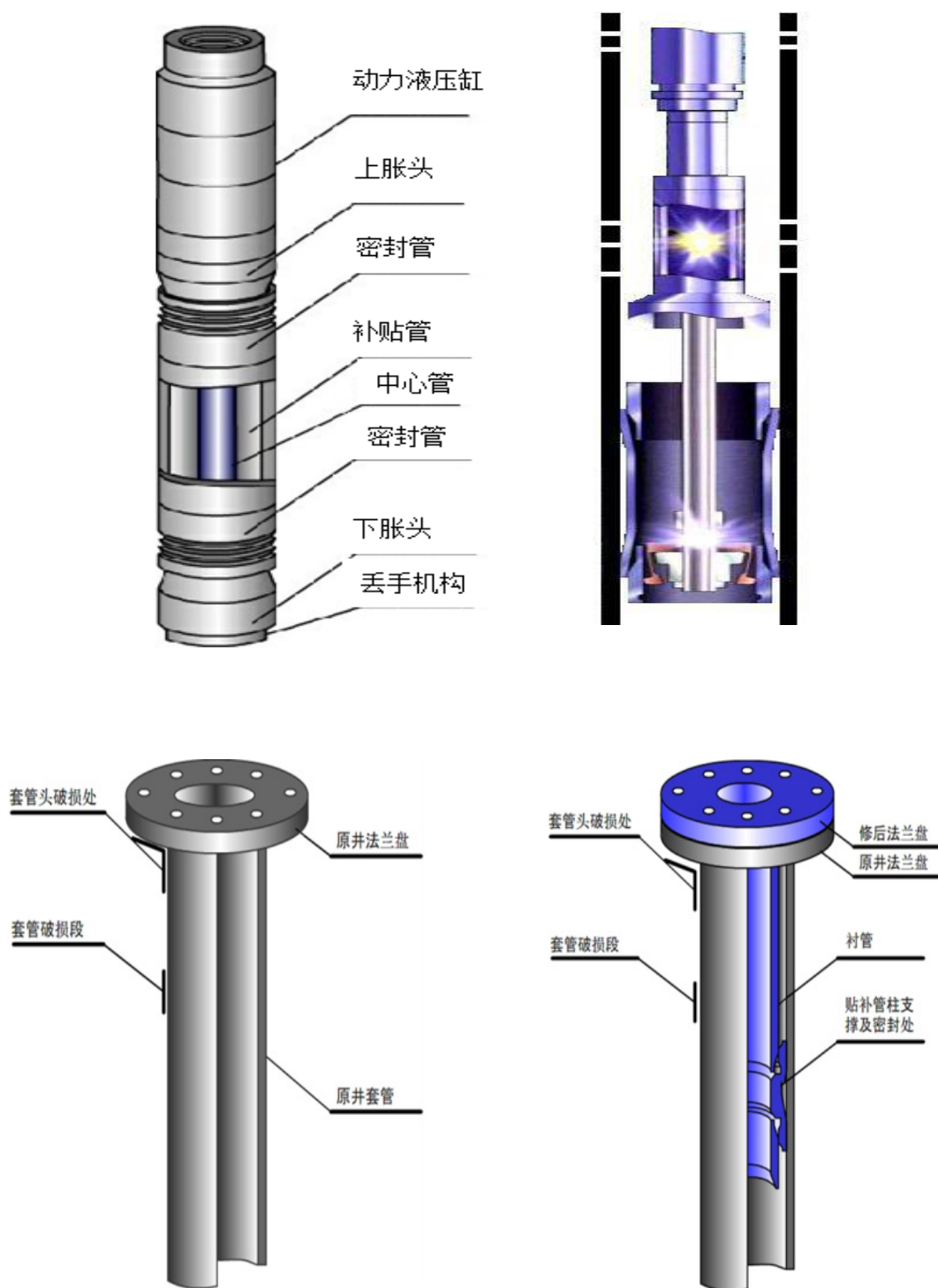


分离出来的油

核心业务—技术服务

油井修复

加华维尔在油井修复方面具有雄厚的技术积淀与丰富的经验，可以根据井况为客户提供修井方案设计、相关修井工具的设计及加工、现场技术指导等一揽子服务项目。公司自主开发的技术有胀管式套管补贴技术、小修液压打捞技术、衬管贴补换井口工艺技术、分级固井尾管修井技术、严重套损井小尺寸套管补贴技术。

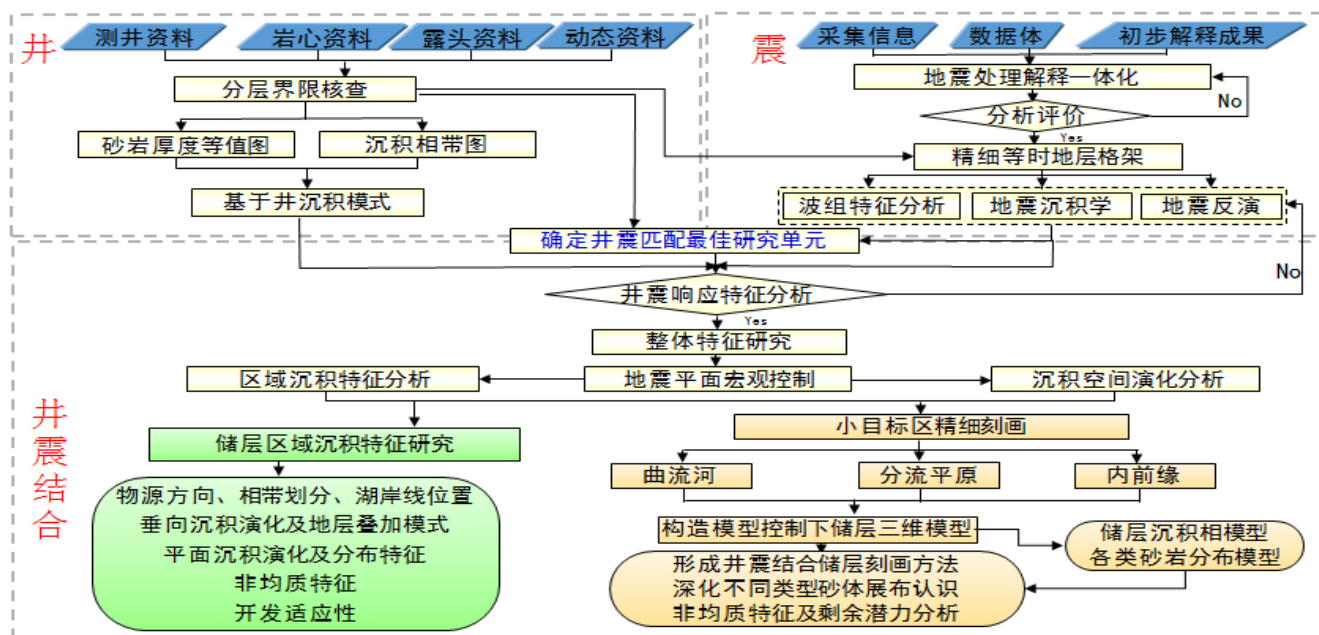


核心业务—技术服务

油藏评价

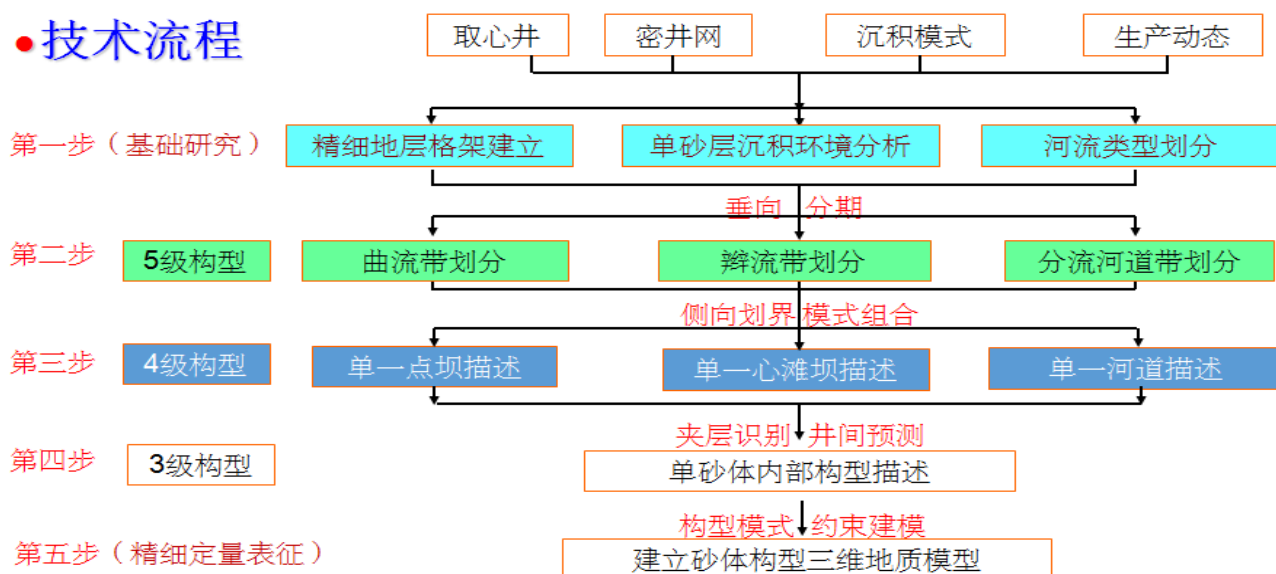
地震沉积学表征单砂体技术

加华维尔建立了一套油田开发中后期，以地震沉积学为核心的井震结合单砂体表征技术，研究成果在动态分析、精细调整挖潜、方案编制等方面得到广泛应用并见到效果。



不同砂体储层构型分析技术

● 技术流程



核心业务—技术服务

增产措施

我公司油田增产措施主要有压裂、酸化、油井解堵、油井化学堵水、注水井调驱调剖、注水井降压增注、注水井挤堵等。

■ 连续管水力喷射压裂技术

高速射流进入已形成的射孔孔道内使孔内压力普遍高于地层破裂压力水平,沿孔道压开地层,沿多个射孔压开的裂缝添一段完整大裂缝。压裂液经作业管柱泵入,经喷嘴高速喷入射孔孔道内,极少进入井筒的其他部位;孔口高速射流的抽吸作用,可进一步强化分隔效果。借助射流的水力封隔,完成分段压裂。连续管水力喷射压裂技术是集射孔、压裂、隔离于一体的新型增产措施,具有水力封隔作用,无须机械封隔即可实现分段、分层作业;作业周期短,作业效率高;即使井底环空压力低于破裂压力也能压开地层;裂缝方向相对易于控制。连续管水力喷射压裂技术为适合于不同油井的独特压裂技术。

■ 油井化学堵水技术

水泥类堵水

主要的堵剂有水基泥浆、油基泥浆、活化水泥及微粒水泥。最近研制的纳米级微粒水泥,挤入地层后,可以进入高水淹通道,具有封堵强度高、成功率增加、有效期长等特点。

选择性水基堵水技术

聚丙烯胺聚合物堵剂,溶于水而不溶于油,注入地层后限制油层出水而不影响油气的产量,它的堵水机理是部分水解的聚丙烯胺分子上的酰胺基和羧基影响着分子链的展开程度和吸附能力,其选堵能力表现在流动阻力上,用来解释残余阻力的机理是:吸附、捕集和物理封塞。

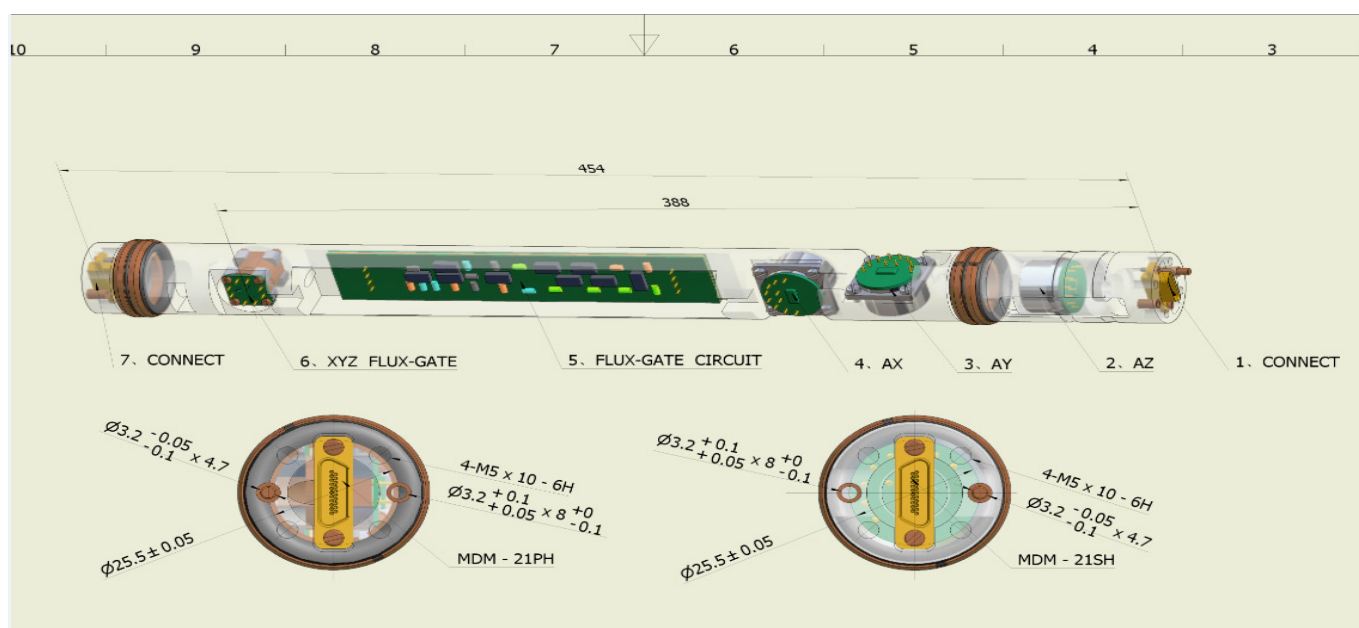
一站式客户解决方案 (ICS™)

加华维尔拥有一支多学科、无缝对接的专业团队,该团队围绕客户需求,综合运用地质、油藏、钻井、完井、开发、采油、环保、化学、机械等方面的先进“工具”,最大限度地为客户创造价值:提高单井产量或区块整体开发效果、利用好“放错位置的资源”,解决客户环保难题。

核心业务—工具产品

MWD 仪器及配件

加华维尔仪器团队通过与国外公司合作，已开发配套高温高压伽玛 +MWD 系列，其中，175℃高温定向测量单元远销美国与加拿大。公司联合开发的电阻率成功应用 60 口井。



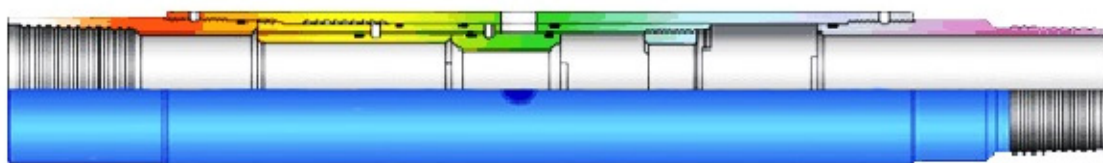
CES-1002 高温定向测量单元

双级注水泥器

加华维尔主要生产 CES-MS-C-A 型机械式双级注水泥器和 CES-HSC-A 型液压式双级注水泥器。

CES-MS-C-A 型机械式双级注水泥器及其附件

CES-MS-C-A 型机械式双级注水泥器为内关闭式结构，所有部件均由胶塞及铝合金材料制成，均具有良好的可钻性。



CES-HSC-A 型液压式双级注水泥器

CES-HSC-A 型液压式双级注水泥器为内关闭式结构，通过液体的压力差打开循环孔，关闭塞带动关闭套下行关闭循环孔。

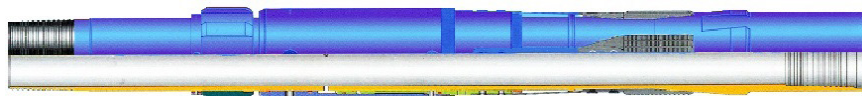


尾管悬挂器

尾管悬挂器分为 CES-DYX-A 型液压尾管悬挂器、CES-SYX-A 型液压尾管悬挂器、CES-SSX-A 型液压尾管悬挂器和 CES-XGS-A 型液压尾管悬挂器四种类型。

CES-DYX-A 型液压尾管悬挂器

CES-DYX-A 型液压尾管悬挂器为单锥单排卡瓦结构，从井口投球后，高压液体推动液缸内的活塞及推杆和卡瓦上行，卡瓦锁紧在锥体和外层套管之间，实现座挂。



CES-SYX-A 型液压尾管悬挂器

CES-SYX-A 型液压尾管悬挂器为双锥双排卡瓦结构，从井口投球后，高压液体推动液缸内的活塞及推杆和卡瓦上行，卡瓦锁紧在锥体和外层套管之间，实现座挂。



CES-SSX-A 型液压尾管悬挂器

CES-SSX-A 型液压尾管悬挂器为双锥、双液缸、双排卡瓦结构，具有双保险座挂功能。投球后，高压液体推动液缸内的活塞及推杆和卡瓦上行，卡瓦锁紧在锥体和外层套管之间，实现座挂。



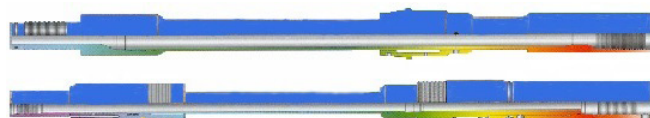
CES-XGS-A 型液压尾管悬挂器

CES-XGS-A 型液压尾管悬挂器为单锥单排卡瓦结构，从井口投球后，高压液体推动液缸内的活塞及推杆和卡瓦上行，卡瓦锁紧在锥体和外层套管之间，实现座挂。



尾管悬挂器送入工具

该送入工具与密封外壳以左旋螺纹联结，可将尾管悬挂器送至设计座挂位置；座挂后正转进行倒扣，即可将送入工具与悬挂器及尾管脱离，待固井完毕，可提出井口。



CES-WZ 系列涡轮钻具

各种型号涡轮钻具定子与转子的工作寿命，平均为 10000h 以上；直径为 244mm 的涡轮钻具轴承节工作寿命，平均为 220h 以上；直径为 178mm 的涡轮钻具轴承节工作寿命，平均为 180 ~ 200h 左右；各种性能参数如下表。

涡轮钻具的基本性能参数表

型号	公称直径 (mm)	工作流量 (L/s)	压降 (MPa)	输出转速 (r/min)	输出扭矩 (Nm)	推荐钻压 (kN)	上端 螺纹 (Box)	下端 螺纹 (Box)	备注
CES-WZ244D	244.5	45-55	7.2-10.0	300-600	7000-13000	50-70	NC50	65/8REG	定向井
CES-WZ244H	244.5	25-35	8.0-10.0	300-600	7000-13000	55-80	NC50	65/8REG	直井
CES-WZ178D	177.8	25-35	8.0-10.0	300-900	4500-9000	40-60	NC46	41/2REG	定向井
CES-WZ178H	177.8	25-35	8.0-10.0	300-900	4500-9000	40-70	NC46	41/2REG	直井
CES-WZ172D	171.5	25-35	8.0-10.0	300-800	3500-8000	35-60	NC46	41/2REG	定向井
CES-WZ172H	171.5	25-35	8.0-10.0	300-800	3500-8000	40-70	NC46	41/2REG	直井
CES-WZ127D	127	16-19	7.0-10.0	300-600	1500-3500	35-60	31/2REG	31/2REG	定向井
CES-WZ127H	127	16-19	7.0-10.0	300-600	1500-3500	40-60	31/2REG	31/2REG	直井
CES-WZ120H	120.6	16-19	5.0-8.0	450-600	1100-2200	40-60	31/2REG	31/2REG	直井
CES-WZ120W	120.6	16-19	1.5-2.0	450-600	250-500	40-60	31/2REG	31/2REG	直井
CES-WZ102D	101.6	11-14	7.0-10.0	300-600	700-1500	30-50	31/2REG	31/2REG	定向井
CES-WZ102H	101.6	11-14	7.0-10.0	300-600	700-1500	40-50	31/2REG	31/2REG	直井
CES-WZ89D	88.9	8-10	7.0-10.0	300-600	400-600	30-40	23/8REG	23/8REG	定向井
CES-WZ89H	88.9	8-10	7.0-10.0	300-600	400-600	30-40	23/8REG	23/8REG	直井
CES-WZ73D	73.0	5-6	9.0-13.0	300-600	250-500	20-30	NC23	23/8REG	定向井
CES-WZ73H	73.0	5-6	9.0-13.0	300-600	250-500	20-30	NC23	23/8REG	直井

注 1: 弯外壳的角度有 0.5°、0.75°、1° 等多种，按需要提供；
注 2: 稳定器的外径尺寸、形状、长度以及安装位置可按要求特制；
注 3: 本表中的数据仅为通用参数，不作为交付或验收的依据（对于特殊的钻井工艺要求，可特殊设计）。

MIS™ 冲击器

螺杆冲击器是以传统螺杆作为动力源，在井底产生并向钻头传递高频冲击力的钻井提速工具，能够使井底钻具产生良性振动，克服摩阻，旋转同时产生冲击破岩，从而达到提高钻速的目的。

特点：

- 不影响 MWD/LWD 正常工作；
- 适用于所有的泥浆体系，包括空气和充氮体系（多相流钻井）；
- 对泵排量没有限制，可在各种排量下工作；
- 无需定制冲击型钻头，可使用常规钻头，对钻头磨损无影响；
- 可实现钻压的有效传递；
- 可根据岩石的抗压强度对冲击力大小进行调整；
- 可产生 BHA 力学激励，有利于大斜度尤其是水平井段的钻进；
- 不影响堵漏材料的通过。



冲击器性能参数表

型号	冲击力 (kN)	冲击频率 (Hz)	连接方式	工作寿命 (h)	温度 (℃)
CA-MIS-178	18-20 (可定制)	8-13	与螺杆钻具相同	≥ 120	125（可定制）
CA-MIS-203	20-25 (可定制)	8-13	与螺杆钻具相同	≥ 150	125
CA-MIS-216	20-30 (可定制)	8-13	与螺杆钻具相同	≥ 180	125

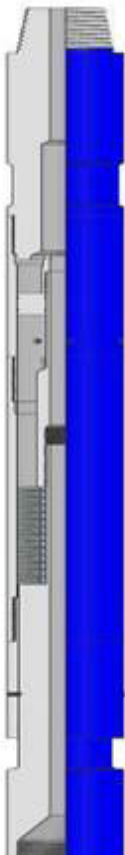
提速提效工具

PST 减摩器

利用独特的脉冲原理,使得减摩器产生频率为3-8Hz的轴向振动,可减少钻具周向及横向振动,减少托压与滑动钻进时的阻力,进而可改善工具面的控制,提高机械钻速。

特点:

- 提高钻井速度;
- 减少钻具卡 / 粘滑风险,降低作业风险;
- 控制扭矩波动,增加钻具寿命;
- 减少马达制动,提高马达使用寿命;
- 减少摆工具面时间,提高钻进效率;
- 减少钻具屈曲变形;
- 降低地面钻压需求;
- 通过改善钻压传递的平稳延长钻头寿命;
- 提高最大钻深能力。



减摩器性能参数表

工具尺寸 (in)	总长 (m)	推荐流量 (L/s)	工作频率 (Hz)	最高温度 (℃)	工作压降 (MPa)
2-7/8	0.74	6.5-13	5-7	300	0.4
6-1/2	1.0	22-40	5-7	300	0.4
8	1.0	32-54	5-7	300	0.4

核心业务—工具产品

膨胀波纹管封堵技术

将波纹管管柱下入井内，以液压或机械的方式使管柱永久变形为圆管，实现封堵易漏、易塌、煤层等复杂地层和修补已损套管，其后仍然保持原井眼尺寸的一种新型技术。

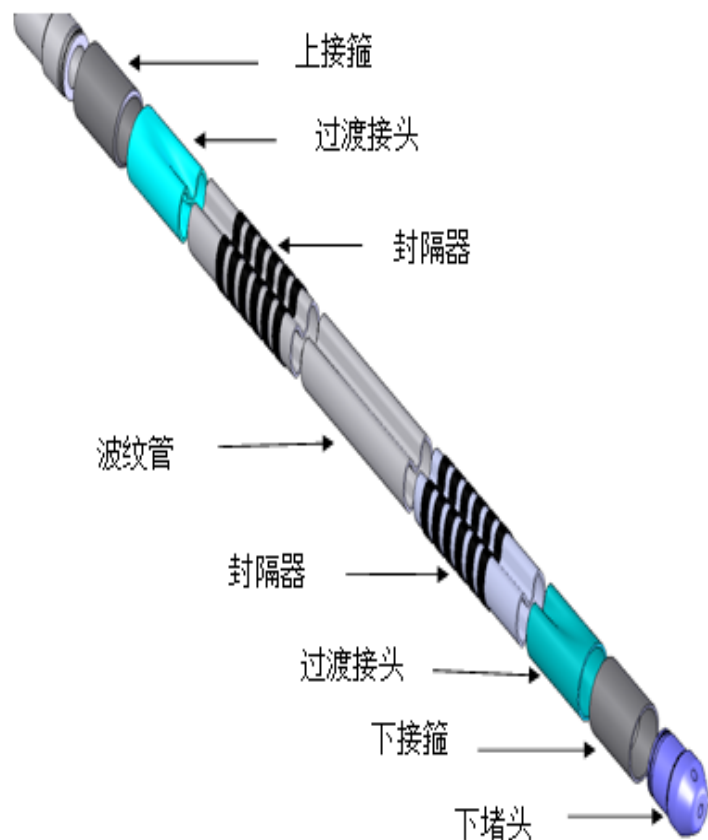
用途

- 封堵漏失地层
- 封堵易塌地层 / 煤层
- 减少套管层数
- 修复损坏套管

特点

- 工艺相对简单，作业周期短
- 节省钻井成本
- 保持原井眼尺寸

管串整体结构



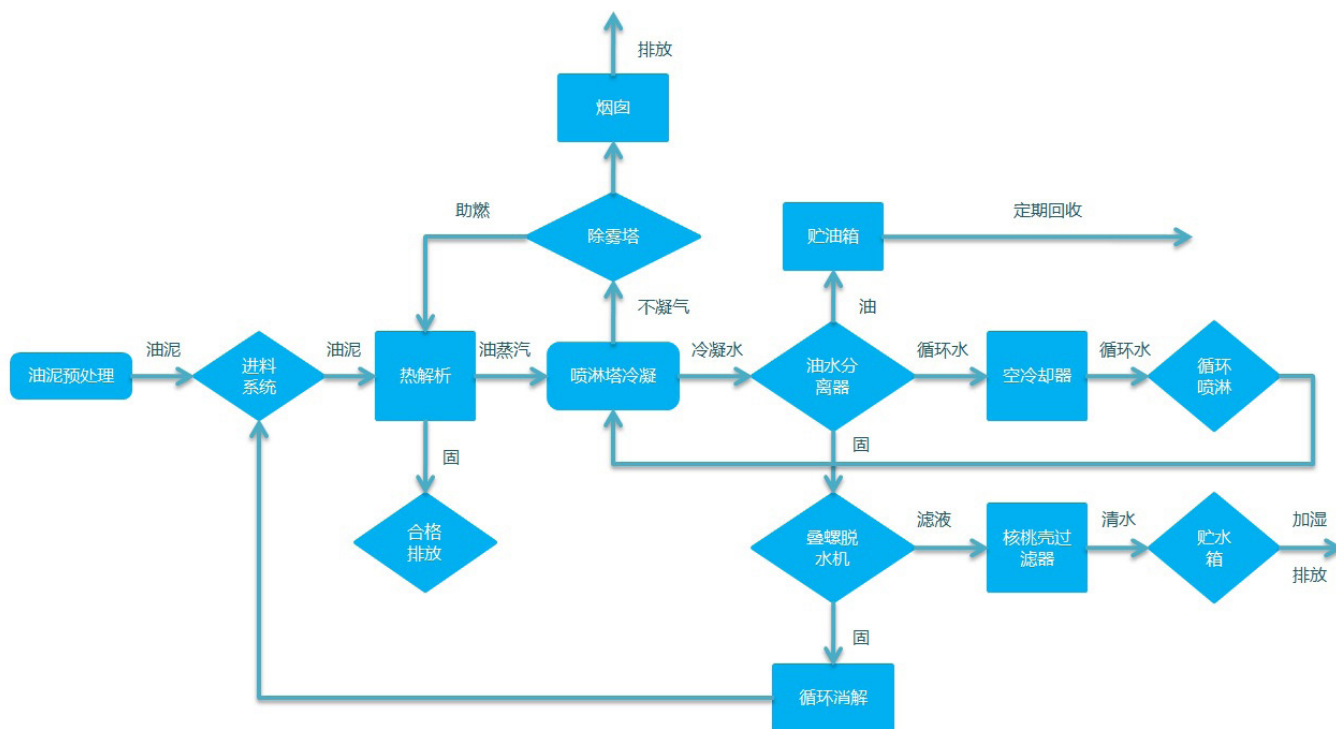
■ 加华维尔首套油基钻屑处理设备 (ITD-1)

加华维尔自主开发的热脱附技术 (ITD™), 是通过与中关村高新技术企业合作, 并借鉴与整合美国、加拿大、日本、瑞典等相关技术, 针对油田含油污泥、含油钻屑处理市场而自主研发的资源化再利用技术。根据此技术, 加华维尔于 2015 年设计与制造了首套油基钻屑处理设备 (ITD-1), 并在 2015 年底完成了设备的安装调试工作。ITD-1 设备先后完成中海油、江汉油田、长城钻探等客户的油基钻屑处理业务, 累计处理油泥 5000 多吨。ITD-1 设备主要对油、气井开采过程产生的油基钻屑进行减量化、无害化和资源化处置, 可有效地将油基钻屑中的油进行回收再利用, 处理后的固相含油率 $\leq 0.3\%$, 处理过程中的水进行循环利用, 整个处理过程不产生二次污染, 获得客户一致好评。

ITD-1 设备特点

- ITD-1 热脱附处理过程精确控制, 现场数据时时监控, 处理效果优良稳定;
- 撬装式模块化设计, 占地面积少, 设备转运方便;
- 热量逆流设计, 气体余热可再利用, 提高了热效率;
- 尾废气可回收裂解, 实现节能减排、清洁环保、资源可再利用;
- PLC 智能控制系统, 可实现设备自动控制, 减少人工, 操作方便;
- 非直接焚烧, 杜绝环境二次污染。

ITD-1 设备工艺流程图



核心业务—工具产品

油基钻屑处理设备

加华维尔首套油基钻屑处理设备（ITD-1）

ITD-1 设备主要技术参数

项目名称	参数内容	备注
设备占地尺寸	20 米 × 16 米	
设备处理能力	1 ~ 3 吨 / 小时	处理能力根据物料的含液率不同而变化
处理后固相含油率	≤ 0.3%	满足油田当地环保要求
设备装机功率	100kW	
主要模块单元	上料模块、热脱附模块、卸料模块、 水处理模块、风冷模块、中央控制室	
运输方式	车载运输	

ITD-1 设备服务客户

- 中海油能源发展股份有限公司
- 中石化江汉石油工程有限公司环保技术服务公司
- 中国石油集团长城钻探工程有限公司
- 中石油浙江油田公司

ITD-1 设备工作现场图片



核心业务—工具产品

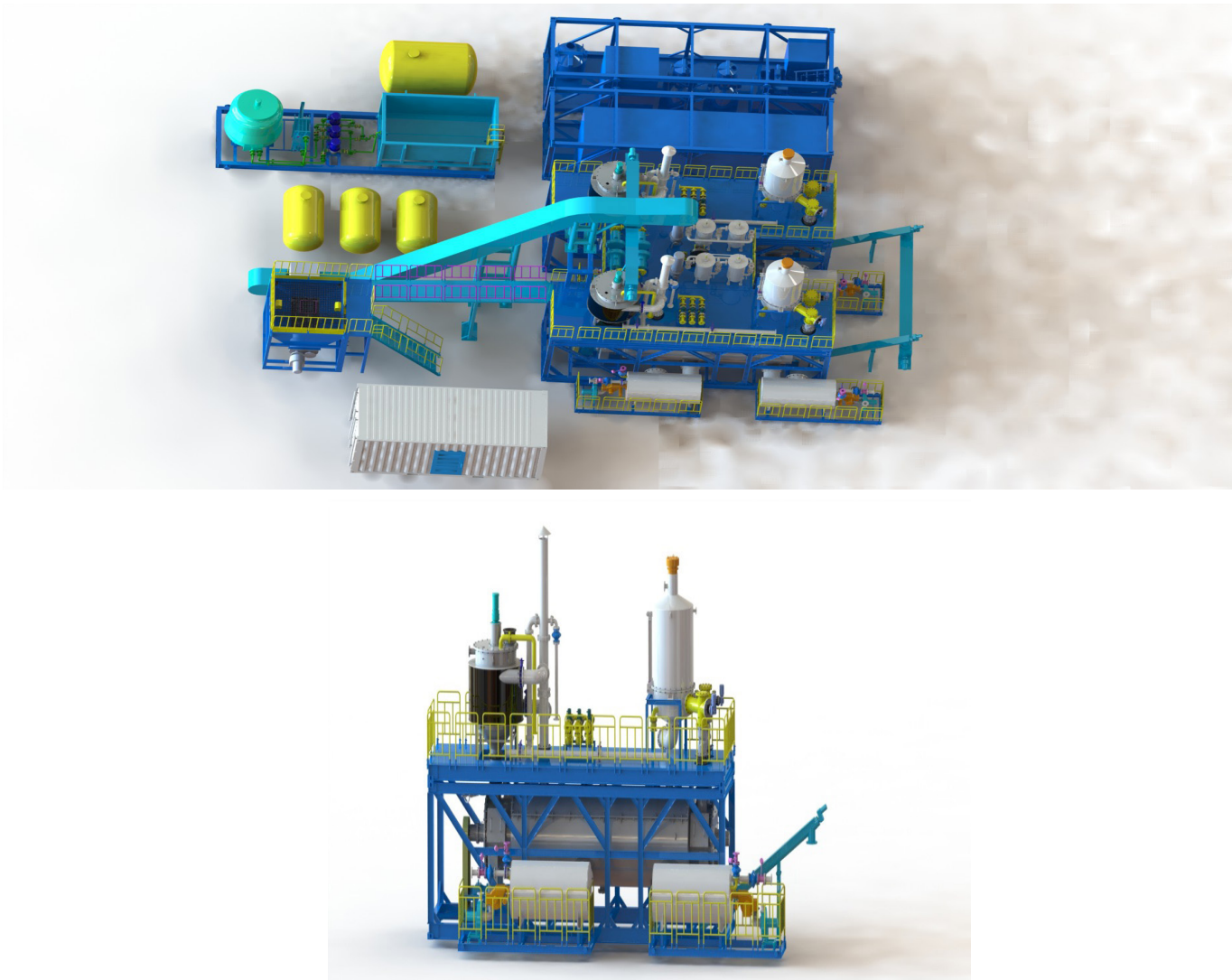
油基钻屑处理设备

加华维尔第三代油基钻屑处理设备（ITD-3）

ITD-3 设备主要技术参数

项目名称	参数内容	备注
设备占地尺寸	25 米 × 18 米	
设备处理能力	1 ~ 8 吨 / 小时	处理能力根据物料的含液率不同而变化
处理后固相含油率	≤ 0.3%	满足油田当地环保要求
设备装机功率	250kW	
主要模块单元	上料模块、热风炉模块、热脱附模块、卸料模块、水处理模块、水冷却模块、中央控制室	
运输方式	车载运输	

ITD-3 设备整体结构及核心部件图



Qualification Certificates I

API Q1



ISO/TS 29001



ISO 9001



ISO 14001



OHSAS 18001



GB/T 24001



GB/T 28001



GB/T 19001



HSE



Qualification Certificates II

Work Safety License



Deloitte Technology Fast 50 China 2013 Number 1



No.12 in Deloitte Technology Fast 500 Asia Pacific 2013



2013 Deloitte Cleantech Top 20



High and New Tech Enterprises Certification awarded by Beijing Government



High and New Tech Enterprises Certification awarded by Zhongguancun Science Park, Beijing

