



HYDRO DRILLING INTERNATIONAL S.p.A.

Via Trieste, 206 - 48100 Ravenna (Italy) - Tel. 0544 424011 - Fax 0544 424035
E-mail: info@hydrodrilling.com - www.hydrodrilling.com



HYDRO DRILLING «HH220» RIGS: A NEW WAY TO DRILL

IMPIANTI DI PERFORAZIONE HH220 "LEONARDO" E "ARCHIMEDE"

Gli impianti di perforazione HH220 FA "Leonardo" e "Archimede" rappresentano il più recente avanzamento tecnologico applicato al campo petrolifero. Infatti, grazie al loro design, le caratteristiche tecniche e i vari equipaggiamenti, tali impianti rappresentano un sistema di perforazione integrato il quale permette una drastica riduzione dei costi di perforazione tramite sistemi tecnologicamente innovativi, un minimo impatto ambientale tramite una limitata superficie occupata, la minimizzazione del rumore e della generazione di rifiuti ed è inoltre caratterizzato da elevati standard di sicurezza grazie alle performance del top drive, dei sensori di sicurezza e dell'elevata automazione.

Il perforatore ha, in ogni momento, il pieno controllo delle operazioni dalla cabina di guida. Il sistema altamente automatizzato include la manipolazione delle aste, delle power tong, degli slips e del sistema fanghi; i parametri di perforazione possono inoltre essere verificati facilmente da un unico operatore.

Le operazioni di rig up e down risultano grandemente semplificate tramite il sistema di controllo interamente idraulico. L'impianto ed il sistema di potenza idraulico sono montati su ruote, garantendo la rapidità negli spostamenti tra le postazioni e la prevenzione di incidenti durante il trasporto. Gli impianti della serie HH hanno in tale modo ridotto i costi di trasporto fino al 50%, tramite la riduzione dei pesi e del numero di carichi che devono essere movimentati.

Gli impianti sono dotati di sistema automatico per la manipolazione delle aste e le operazioni di perforazione sono controllate tramite plc in modo tale da evitare qualsiasi interferenza con il personale impegnato sul piano sonda. I parametri di perforazione sono controllati durante le diverse fasi tramite i sistemi idraulici presenti sull'impianto, i quali permettono l'automatismo della perforazione con un WOB costante oppure una costante velocità di penetrazione, definita dall'operatore al pannello di controllo.

Il Top Drive, di tipo idraulico, garantisce elevati standard di funzionamento ed è caratterizzato da ridotto ingombro. Le performance (back reaming, well control, fine rotational control, automatic control in weight



on bit, ROP e maximum torque), permettono una riduzione dei tempi di perforazione ed un aumento della produttività degli equipaggiamenti.

La Power Control Room offre soluzione alle diverse problematiche legate alla perforazione. La DC drive technology risulta tuttora la migliore per la gestione degli impianti di perforazione a terra. Le SCR (Semiconducted Rectifiers) risultano di semplice conduzione e molto affidabili, anche nel caso di condizioni climatiche ed ambientali estreme. Tramite il monitoraggio PLC (Programmable Logic Controller), i messaggi di stato e di sistema sono illustrati in un display centrale di semplice lettura.

L'utilizzo di attrezzature ad elevato livello di automazione riduce il rischio di incidente e l'impatto sull'ambiente.

La riduzione del rumore generato risulta essere di notevole attualità nel caso di operazioni condotte nelle vicinanze di centri abitati. I motori diesel o elettrici ed il sistema di raffreddamento idraulico ad olio sono contenuti in container insonorizzati.

I sistemi di contenimento e raccolta fango permettono di conservare gli ambienti di lavoro asciutti e funzionali. Eventuali perdite dai circuiti sono garantite da sistemi a tenuta di tipo pneumatico. Il circuito chiuso di raffreddamento delle pompe fango minimizza perdite d'acqua. Inoltre il sistema di gestione della potenza ottimizza il consumo di carburante e lubrificanti.

Gli impianti della serie HH sono concepiti per ridurre i costi della perforazione fino al 35%.

CARATTERISTICHE IMPIANTI

Hydraulic Rotary Drilling Rig DRILLMEC model HH220 con motori AC montato su semirimorchio con le seguenti caratteristiche:

Potenza dell'impianto:

1000 KW (1340 HP)

Tiro massimo:

200 tons (440,000 lbs)

Max velocità di tripping:

1 m/sec con un'efficienza del 100%

L'impianto è conforme alle normative API, CE e ATEX.

Parti principali dell'impianto:

SEMIRIMORCHIO PRINCIPALE

E' montato su 4 assi ed è equipaggiato con un set di scale di servizio e passerelle per il passaggio.

HPU: HYDRAULIC POWER UNIT

Container completamente insonorizzato e posto a lato della driller console montato su semirimorchio com-

pleto di un serbatoio olio idraulico di capienza di 4500 lt. All'interno si trovano inoltre due motori elettrici AC di 600 V, 500 kw cadauno e tutte le pompe idrauliche (a pistoni e cilindrata variabile) che servono al funzionamento della macchina.

MAST TELESCOPICO:

Montato su semirimorchio e alzato da dei pistoni idraulici guidati da una centralina posta al centro del semirimorchio stesso. Il mast è composto di due parti: una sezione fissa collegata al semirimorchio ed una sezione telescopica, montata all'interno della sezione fissa, con movimento di salita/sollevamento e discesa/spinta durante le operazioni. Quattro funi da 34 mm fissano direttamente il supporto del top drive all'ancoraggio posto dietro al mast senza bisogno del travelling block.

La capacità del mast è di 200 tons e la capacità di spinta è di 20 tons.

CROWN BLOCK:

E' fissato direttamente al mast telescopico composto da 8 carrucole che rinviano i cavi precedentemente menzionati.

WIRE LINE SHEAVES:

Il crown block anche con due carrucole addizionali per i servizi di wire line.

GRU DI SERVIZIO

Sono previste due gru entrambe operative sul piano sonda e con una capacità di tiro da 12 tons e 4 tons rispettivamente.

STAND PIPE

DN 4" - Pressione max di lavoro 345 bar (5000 psi)

RIG FLOOR MANIFOLD

Installato a lato della driller cabin ha una pressione max di lavoro di 5000 psi.



TOP DRIVE HTD 220

E' un top drive azionato da 4 motori idraulici a pistoni e cilindrata variabile e posizionato su uno speciale supporto inserito in guide sul mast telescopico. In posizione di trasporto il top drive rimane montato sul mast e quindi sul trailer.

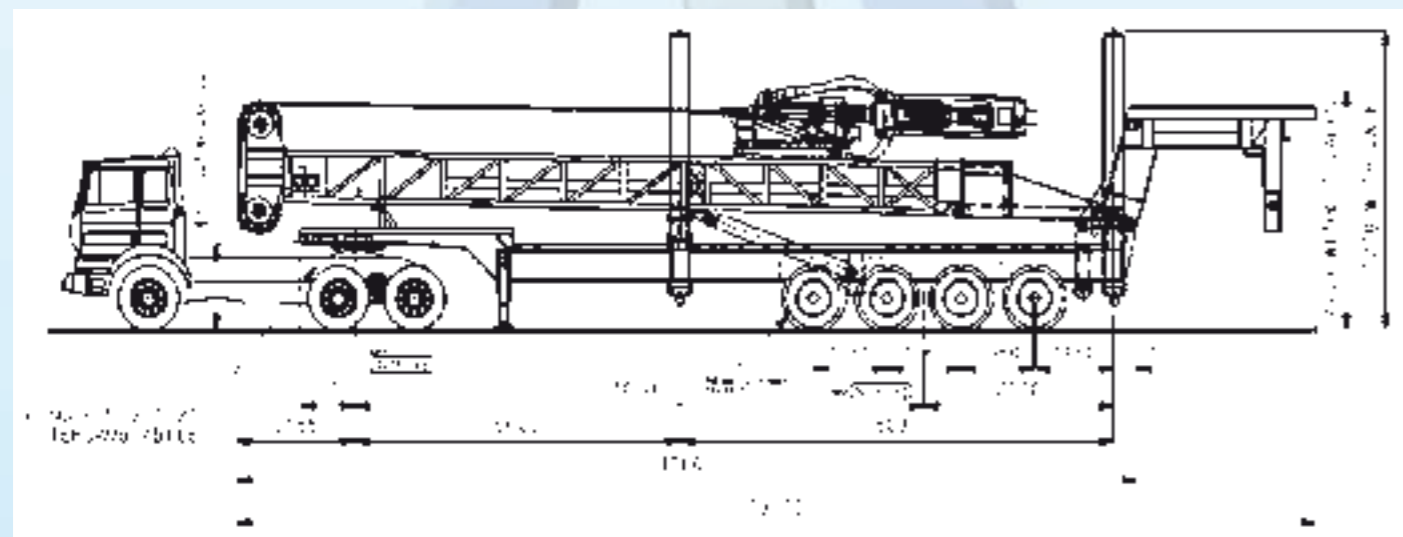
Principali caratteristiche:

- Torque range: da 0 a 3525 Nm a 80 rpm con il 100% di efficienza.
- Velocità variabile: da 0 a 200 rpm
- Potenza massima: 295 kW
- Portata max. 200 tons
- ID full passage: 76 mm
- Corsa massima: 16 m
- Pressione massima di lavoro: 345 bar



CARRELLO DEL TOP DRIVE

Serve da supporto del top drive e consente i movimenti del top drive dal centro del pozzo al mouse hole.



TORQUE WRENCH

Montato sul top drive, può essere usato durante le operazioni di tripping in o out, per eseguire e rendere più veloci le operazioni di make up o break out.

Principali caratteristiche:

- Max Make up torque: 10300 kgm
- Max brake out torque: 14500 kgm

TAVOLA ROTARY

Una tavola rotary da 27"1/2 che serve come back up Monogrammata API 7K. E' completa di master bushing.

Principali caratteristiche:

- Max torque: 1000 kgm
- Max speed: 60 rpm
- Max full opening: 27"1/2

AUTOMATIC POWER SLIPS

Power slips automatici azionati idraulicamente, secondo la normative API DP slips.

POWER TONG

E' manovrata direttamente dalla console principale composta da: doppie clampes idrauliche, set di cilindri idraulici per un movimento diagonale dal centro del pozzo alla posizione di parcheggio a lato del mast, e cilindri idraulici principali per posizionare in maniera corretta la power tong sul tool joint.

Principali caratteristiche:

- Max torque: 16300 kgm
- Max tub. Diam: 11"
- Min tub Diam: 3"1/2

SOTTOSTRUTTURA E PIANO SONDA

E' direttamente connessa con il trailer. L'altezza totale è di 7,6 m e l'altezza utile è di 7 m.

CLAMPA IDRAULICA NEL MOUSE HOLE

Localizzata appena al di sotto del drill floor, è controllata dalla console del perforatore ed è regolabile la forza di tenuta delle clampes.

Caratteristiche principali:

- Max diam.: 311 mm (12"1/4)

SERVICE HYDRAULIC POWER UNIT

Power unit indipendente montata sul trailer prin-



cipale che serve per le operazioni di rig-up, rig-down, montaggio del parco aste e del manipolatore aste.

DRILLER CONTROL CABIN

Fabbricata in maniera ergonomica, è installata su un supporto in acciaio. L'accesso al piano sonda avviene senza nessuna scala o passerella ed include:

- Manifold di sonda
- Predisposizione per montare il choke remote control panel.

CONSOLE PRINCIPALE

Dotata di tutti i controlli per le operazioni di perforazione e di tripping, per la gestione della centralina idraulica principale, per la gestione del manipolatore aste automatico. E' disponibile lo spazio per l'applicazione dei controlli elettrici e dei parametri di perforazione.

BOP HANDLING SYSTEM

Composto da due cilindri idraulici, comandati da un pannello remoto completo di guida per il trasporto del BOP.

Caratteristiche principali:

- Max lifting capacity: 40 tons

CONTENITORE DI DRILL PIPE VERTICALE

Sono 17 contenitori verticali per un totale di 272 l drill pipe da 5" range 3, 18 drill collars da 6"1/2, e 3 drill collars da 8" che si posizionano intorno il piano sonda.

Gli impianti sono dotati di ulteriori 17 contenitori supplementari destinati ai drill pipe da 3" 1/2 range 3, i quali possono contenere ulteriori 272 aste.

Il manipolatore è programmato per movimentare sia aste range 2 sia aste range 3 anche con aste da 5" e 3" 1/2 contemporaneamente.

MANIPOLATORE AUTOMATICO

Composto dai seguenti componenti:

- Un mast centrale che gira azionato da una centralina idraulica indipendente.
- Un braccio, clampato per la presa dei drill pipe
- Un braccio per il posizionamento in verticale del drillpipe
- Una gru principale inserita in testa al mast del manipolatore di capacità di 12 tons.





sono dotate di tre agitatori ognuna. Il sistema vasche è modulabile sia per le vasche sia per le centrifughe.

Gli impianti sono dotati di 2 silos da 35 tons certificati PED per la barite e relativa surge tank.

DIESEL GENERATOR

Tre generatori marca MTU aventi le seguenti caratteristiche:

Model:
12V4000G41
1355 KWm at 1800 rpm
1750 kVA, 60Hz,
600 V, pf 0.7

Il manipolatore automatico è gestito da un software che si prende cura delle operazioni di movimentazione aste in base al programma impostato dal perforatore (drilling o tripping) attraverso il touch screen. Il manipolatore prende il drill pipe dal mouse hole (precedentemente posizionato dal top drive) e lo ripone nei contenitori verticali e viceversa.

Tutte queste operazioni sono eseguite automaticamente senza l'ausilio di nessun operatore.

PLC CONTAINER

E' il cervello del manipolatore automatico, infatti in esso ci sono il software e l'hardware per gestire il manipolatore. Ha un container separato da tutto il resto ed è completamente climatizzato.

SISTEMA FANGHI

L'impianto è dotato di due pompe fango elettriche da 1600hp con due motori elettrici tipo GE 752 ARB3 DC

Le pompe sono montate su uno skid.

Gli impianti sono dotati di un sistema fango composto da 5 vasche per una capacità totale da 300 mc e collegati a 3 vibrovagli Cobra. Quattro vasche

SCR/VFD

Un container completamente insonorizzato contiene i controlli elettrici dell'attrezzatura per la gestione di:

3 generatori;
2 pompe fango da 1600hp DC
2 motori elettrici da 670hp AC per la centralina idraulica

Il sistema fango
I servizi di cantiere

SKIDDING SYSTEM

Gli impianti sono entrambi corredati da un sistema di movimentazione per un rapido spostamento dello stesso su siti multi pozzo per un totale di 15 m.

BLOW OUT PREVENTER

Gli impianti sono corredati da una serie di BOP come sottoriportato:

- n° 1 doppio da 13" 5/8 10000 psi
- n° 1 singolo da 13" 5/8 10000 psi con tandem booster
- n° 1 anulare da 13" 5/8 5000 psi
- n°2 singoli da 21" 1/4 5000 psi
- n° 1 anulare da 21" 1/4 2000 psi
- n° 1 anulare da 29" 1/2 500 psi

Choke manifold da 10000 psi con 3 duse regolabili di cui una automatica

UNA VISIONE UNICA PER INNOVARE LA PERFORAZIONE PETROLIFERA

E' opinione diffusa che solo un approccio globale è in grado di produrre buoni risultati. Ciò significa che se l'obiettivo finale è il contenimento dei costi di perforazione con un minimo impatto ambientale ed un alto livello di sicurezza, la progettazione degli impianti di perforazione dovrà prestare una particolare attenzione a:

- Velocità di movimentazione
- Riduzione dell'area di lavoro
- Alto livello di automatizzazione
- Riduzione del personale
- Riduzione del rumore
- Minimo spreco
- Integrazione di servizi (ex. Cementazione, realizzazione delle tubazioni, acquisizione di dati)

Hydro Drilling International SpA ha perseguito l'idea di dotarsi di impianti innovativi ad azionamento idraulico, già utilizzato in diverse condizioni climatiche (dal deserto del Nord Africa ai ghiacci della Siberia) ed hanno costantemente raggiunto gli obiettivi prefissati.



VANTAGGI RISPETTO AGLI IMPIANTI TRADIZIONALI

Un sistema completamente idraulico aziona tutti i componenti della perforatrice in una struttura autonoma montata su rimorchio o semirimorchio che non necessita mai di essere smontata per la movimentazione. Il sistema idraulico può essere azionato da una piattaforma installata e contenuta in una cabina insonorizzata.

Non sono più necessari argani né massicce strutture con taglia fissa e taglia mobile; il movimento della batteria di perforazione è ottenuto per mezzo di un cilindro idraulico allocato all'interno del mast telescopico che consente la riduzione dell'altezza del mast rendendo più agevole il trasporto.

Le moderne tecniche di perforazione prevedono la perforazione di pozzi orizzontali i quali aumentano enormemente i rischi di presa di batteria. Gli impianti HH220, grazie al loro sistema altamente automatizzato, prevedono tempi molto limitati per il cambio aste, riducendo sensibilmente tali rischi.

Il Top Drive è sostenuto da quattro cavi che scorrono in otto pulegge situate sulla testa del cilindro e sono fissati al telaio del rimorchio. Questa configurazione consente di raddoppiare la corsa del top drive. Attraverso altri 2 cavi che sono fissati nella parte inferiore del top drive si controlla il tiro del pull-down sullo scalpello fino a 20 tons indispensabile in eventuali lavori in UNDERBALANCE o per attraversamenti di strati superficiali particolarmente resistenti all'avanzamento.

Per il montaggio è richiesto pochissimo tempo: il rimorchio raggiunge gradualmente l'altezza necessaria per mezzo di martinetti idraulici fino a 7.6 mts, l'antenna viene innalzata da un'altra coppia di martinetti: il top drive e i suoi cavi sono già in posizione di lavoro. La torre è di tipo auto portante.

Rendere agevoli le operazioni di Rig-up e rig-down significa risparmiare tempo nello spostamento tra le due differenti postazioni, il che significa un aumento di efficienza soprattutto quando le operazioni di perforazione sono brevi.

Il caricatore verticale per le aste di perforazione e per gli astoni, rende facile e veloce il trasporto dei tubulars durante la movimentazione dell'impianto. I pipe racks sono posizionati attorno al manipolatore in posizione comoda per la movimentazione, ciascuno contenitore può alloggiare aste di perforazione da 3" 1/2 fino a 5" e astoni fino a 11" O.D. La capacità di stoccaggio dipende dalla dimensione e dalle lunghezze delle aste utilizzate. Indicativamente la capacità totale potrebbe essere di 2,500 mts con Range 2, mentre con Range 3 la capacità può raggiungere 3,600 mts.

Il sistema di handling per la batteria di aste è completamente automatico senza operazioni manuali durante il tempo di manovra. Per mezzo del braccio di sollevamento azionato sia da un cabina montata su oilfield skid sia dalla dog-house. Una speciale configurazione della movimentazione dei tubulars nell'impianto Hydro Drilling è tale che le aste e i casings sono posti in un pozzetto e il top drive si muove fuori dal centro del pozzo per posizionarsi verticalmente sopra il pozzetto, prende il giunto, lo solleva e lo porta al centro del pozzo per aggiungerlo alla string in pozzo. Per l'avvitamento dei giunti il top drive fornisce una coppia di 3.600 kg.m a 60 rpm e power tong con forza massima di 15.000 kg.m. Un dispositivo dedicato permette l'avvitamento dei casings a una coppia controllata con valori selezionati dal pannello di controllo.

Un sistema idraulico consente una perforazione automatica con un costante WOB (weight on bit) selezionato dall'operatore sul pannello di controllo. In caso di presa della batteria, valori controllati e predeterminati di sovratiro possono essere stabiliti e raggiunti agevolmente.

La riduzione del rumore è un problema fondamentale considerando che la vicinanza dell'area di perforazione ai centri abitati è una condizione necessaria. Il motore diesel e le ventole refrigeranti ad olio idraulico sono entrambi contenuti in una cabina insonorizzata. Inoltre l'impianto di perforazione non ha freni, che rappresentano la fonte di rumore più difficile da eliminare.

