

VERSCHRAUBUNGSPIONIERE IN DER ARKTIS

CASE STUDY: JAMAL, RUSSLAND

Die Montage von Stahlbaukonstruktionen ist eine herausfordernde Arbeit – vor allem bei Temperaturen um die -50°C. Dank Verwendung von drei hydraulischen alkitronic Nova Quattro Pumpen mit AX4 Schraubern sowie neun manuellen HG20 und einem elektrischen Drehmomentschrauber alkitronic EFCip 90, konnten die Arbeiten auch bei extremer arktischer Kälte zügig und zuverlässig durchgeführt werden.

DAS PROJEKT

JAMAL LNG ist ein Großprojekt auf der Halbinsel Jamal in Nordwest-Sibirien. Das Projekt umfasst den Bau einer Flüssigerdgas-Anlage (Abkürzung LNG für englisch liquefied natural gas) mit einer Produktionskapazität von rund 16,5 Millionen Tonnen pro Jahr. Gasförmiges Erdgas wird durch Verflüssigung stark komprimiert, damit es anschließend nach Asien, Europa und Amerika verschifft werden kann.

DIE AUSGANGSSITUATION

Jamal befindet sich oberhalb des Polarkreises in der Mündung des Ob, einer wilden, abgelegenen Region, die sieben bis neun Monate im Jahr gefroren ist und in der die Temperaturen im Winter bis auf -50°C sinken können. Die Halbinsel eignet sich aus zwei Gründen perfekt für den Bau einer Flüssiggas-Anlage: Zum einen sind hier nach aktuellen Schätzungen derzeit die größten Erdgas-Ressourcenmengen der Welt verfügbar und zum anderen ist die geographische Lage ideal.

Vom Hafen Sabetta aus ist der Transport nach Europa das ganze Jahr über möglich, wohingegen in die Länder Asiens nur im Sommer Flüssiggas verschifft wird. Dieser Nördliche Seeweg ist im Winter vollständig mit Eis bedeckt und ein Öltransport selbst mit Eisbrechern unmöglich.



Abbildung 1: Die Handelswege nach Europa und Asien

Bevor das Erdöl verschifft werden kann, muss es über Rohrleitungen zum Hafen transportiert werden. Um die Rohrleitungen oberirdisch über größere Entfernungen zu führen, mussten Rohrbrücken mit einer Höhe von bis zu 47 Metern gebaut werden. Dabei stellten die rauen klimatischen Bedingungen sowohl die Arbeiter vor Ort als auch die Technik vor besondere Herausforderungen. Übliche Maschinen halten der extremen sibirischen Kälte von bis zu -47°C nicht stand.

**Besondere Herausforderungen
für Mensch und Technik durch die extreme Kälte von -47°C**



Abbildung 2: Sabetta auf der Halbinsel Jamal

DIE LÖSUNG

In einer Produktionshalle wurden die Rohrbrücken vormontiert. Hier spielte der energieunabhängige Handkraftschrauber alkitronic M Typ HG20 eine wichtige Rolle. Insgesamt wurden neun Stück dieser manuellen Drehmomentschrauber täglich je 20-22 Stunden eingesetzt. Den größten Erfolg verzeichnete man mit einem alkitronic M Typ HG20 Drehmomentschrauber, mit welchem mehr als 6000 Schraubverbindungen in den Größen SW 46 und SW 50 innerhalb von 60 Tagen getätigt wurden. Aufgrund der extremen Kälte arbeiteten hierbei vier Arbeiter im Wechsel.



Abbildung 3: Das Getriebe des alkitronic M Typ HG wird nach einem spanlosen Präzisionsverfahren hergestellt.

Dabei verhinderte das Präzisions-Gesperre, das Zurückdrehen bei Ratschen und sorgte so für hoch effektives Arbeiten und kurze Montagezeiten. Das robuste und technisch durchdachte Design des Handkraftschraubers gewährleistete zudem eine hohe Sicherheit für die Arbeiter.

**Robust, präzise und sicher –
das spanlose Präzisionsverfahren ge-
währt größte Beanspruchung bei ge-
ringstem Verschleiß**

Die Vormontage in der Produktionshalle fand auf fahrenden Rahmen statt. Für die Demontage der Rahmen wurde der Elektroschrauber alkitronic EFCip 90 verwendet. In den EFCip Modellen werden wartungsfreie, verschleißarme und bürstenlose Synchronmotoren mit exzellentem Wirkungsgrad eingesetzt, somit überzeugen die Modelle durch geringe laufende Kosten. Im Vergleich zu ratschenden Schraubwerkzeugen, verschrauben die Modelle der EFCip Reihe kontinuierlich drehend. Infolgedessen wird eine permanent höhere Verschraubungsqualität gewährleistet. Mit Hilfe des EFCip 90 konnte die Arbeit in Jamal drei Mal so schnell erledigt werden wie zuvor ohne alkitronic Werkzeuge.

**Demontage mit dem alkitronic EFCip 90
3 Mal so schnell**

Für den Aufbau der Rohrbrücken draußen bei extremer Kälte wurden drei extrem robuste Hydraulikpumpen des Typs alkitronic Nova Quattro mit den extrem flachen hydraulischen Drehmomentschraubern alkitronic AX4 (SW 41, 46, 50, 55, 65, 75) verwendet.

Ein Spezialöl in der Pumpe gewährleistet die Funktionalität bis zu einer Außentemperatur von -43°C. Ein zusätzlicher Isolierkasten verhinderte das Einfrieren bei noch kälteren Bedingungen. Folglich konnte auch bei Temperaturen bis -47°C problemlos gearbeitet werden.



Abbildung 4: Arbeiten bei Temperaturen von bis zu -47°C in der Arktis

„Besonders bemerkenswert war, dass hydraulische Hebebühnen bei dem Frost nicht mehr eingesetzt werden konnten, weil das Öl einfrohr, die alkitronic Hydraulikpumpe Nova dagegen immer noch 20-22 Stunden durchgehalten hat. „Sie ist wirklich unkaputtbar“, so Larissa Enns, Export Managerin von alkitronic.



Abbildung 5: alkitronic Pumpe Nova mit zusätzlichem Isolierkasten

Zusätzlich zu den äußerst robusten Lösungen von alkitronic sorgten rechtzeitige Pflege und Wartung vor Ort im 2-Wochen-Turnus für minimalen Ausfall.

Hierzu wurden die Arbeiter in Jamal persönlich von einem alkitronic Partner speziell geschult und es wurde ein Ersatzteillager direkt vor Ort angelegt.



Abbildung 6: Rustem Waliullin (Mitarbeiter von alki-Ural, alkitronic Partner in Russland) führte die Schulungen vor Ort durch.

Das internationale Projekt auf Jamal zeigt, dass besonders schwere Bedingungen besondere Technologien erfordern und alkitronic Werkzeuge auch unter extremen Bedingungen höchst zuverlässig und qualitativ hochwertig arbeiten.

WEITERE INFORMATIONEN

Wenn Sie Fragen zu alkitronic Produkten und Anwendungen haben oder an einer Partnerschaft interessiert sind, besuchen Sie gerne unsere Website www.alkitronic.com oder kontaktieren Sie uns.

Unsere Mitarbeiter und Partner im In- und Ausland bieten Ihnen gerne maßgeschneiderte Lösungen, damit auch Ihre Herausforderungen unkompliziert und zuverlässig gelöst werden können.

TECHNISCHE DATEN DER VERWENDETEN ALKITRONIC WERKZEUGE

ALKITRONIC HANDKRAFTSCHRAUBER M Typ HG20

- ✓ Das spanlose Präzisions-Verfahren, nach dem die Komponenten des alkitronic Kraftgetriebes hergestellt werden, gewährleistet größte Beanspruchung bei geringstem Verschleiß.
- ✓ Niedriges Ausfallrisiko: Der integrierte Scherstift verhindert eine Überlastung.

ALKITRONIC HYDRAULIKPUMPE NOVA

- ✓ Große Fördermengen durch intelligente elektronische Steuerung und leistungsstarken Motor.
- ✓ Einfachster Automatikbetrieb für alle Zylindergrößen ohne manuelle Voreinstellung.
- ✓ Manueller oder automatischer Betrieb mit einer ergonomischen Fernbedienung.
- ✓ Geringste Unterhaltskosten durch wartungsfreien bürstenlosen Synchronmotor.
- ✓ Keine Anpassungen notwendig zum Anschluss an alle internationalen Stromnetze.

ALKITRONIC HYDRAULIKSCHRAUBER AX

- ✓ Arbeiten Sie mit komfortablen und sicheren Gelenkkupplungen, die einzeln um 360° drehbar sind.
- ✓ Belastungssicherheit bis zu einem 4-fach höheren max. Betriebsdruck.
- ✓ Robuste feinverzahnte Ratsche für hohe Drehmomentgenauigkeit und einen maximalen Hub von 28°.
- ✓ Konstruktiv präzise geführtes Antriebselement.

- ✓ Spezifikationen:
Voraussetzung für die exakte Reproduzierbarkeit der angegebenen Drehmomente ist ein Betriebsdruck von max. 700 bar. Wiederholabschaltgenauigkeit $\pm 3\%$.
- ✓ Produktinformation:
Für einen schnellen, zuverlässigen Betrieb der Hydraulikschrauber empfehlen wir unsere alkitronic NOVA Hydraulikpumpe. Betriebsdruck bis 700 bar, weltweit in allen Stromnetzen einsetzbar (100-253 V / 45-66 Hz).

ALKITRONIC ELEKTROSCHRAUBER EFCip

- ✓ Innovativer Motorschutz mit automatischer Abschaltung zur Sicherung der Verschraubungsqualität
- ✓ Intelligente prozessorgesteuerte Abschaltel Elektronik für eine konstant exakte Reproduktion des vorgewählten Drehmomentes
- ✓ Winkelgetriebe mit optimiertem Wirkungsgrad und hervorragenden Laufeigenschaften (Modelle alkitronic® ECWip)
- ✓ Außerordentlich robustes Motorgehäuse aus Aluminiumguss



Abbildung 7: der alkitronic EFCip