



Hongkun New Energy (Hainan) Co., Ltd.

## Hochleistungsfähiges, hocheffizientes Direktantriebs-Wassereinspritzsystem mit Permanentmagnetkupplung

Jährlicher Stromverbrauch

**3.000.000+** kWh

Jährliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung

**1.000+** tCO<sub>2</sub>

Jährliche Stromeinsparungen

**1.200.000+** €

Mittelplate, Rühle, Heide



企业微信



WhatsApp

鸿鲲新能源(海南)有限公司

Hongkun New Energy (Hainan) Co., Ltd.

Telefon: (+86) 137 7440 0817

E-Mail: [ezmike@hongkun-xny.com](mailto:ezmike@hongkun-xny.com)

Webseite: <https://www.ecohongkun.com/>

Adresse: Nan Hai Straße 226, 5. Stock, Raum B3, Gebäude A, Bezirk Xiuying,

Stadt Haikou, Provinz Hainan

# UNTERNEHMENSPROFIL

Das Unternehmen konzentriert sich auf Projekte zur Innovation im Bereich magnetischer Energiespar- und neuer Energietechnologien, die Forschung und Entwicklung, Fertigung, Endmontage und Prüfung, Leistungsbewertung und Marktförderung umfassen. Es handelt sich um ein nationales Hightech-Unternehmen. Das Kernteam stammt aus einem nationalen militärischen Forschungsinstitut und verfügt über fundierte Fachkenntnisse im Bereich der Magnettechnologie. Durch die Nutzung von Technologien aus der zivil-militärischen Integration geht es präzise auf die Bedürfnisse der Industrie ein, indem es innovative technische Lösungen anbietet, deren Forschungsergebnisse Lücken sowohl in der Industrie als auch im Inland schließen.

## Mehrere Innovationspreise, kontinuierlich führend in der Branche

- 2025 10. „Macher China“ Innovationswettbewerb: 1. Preis Provinz Hainan (Unternehmensgruppe), 3. Preis national, Top 50 Unternehmen national
- 2025 3. Nationaler Kohlenstoffneutralitäts-Innovationswettbewerb: Goldpreis Südchina-Region
- 2024 10. „Kechuang Cup“: 1. Preis Provinz Hainan (Wachstumsunternehmen)
- 2025 Auszeichnung als Nationales Hochenergie-Unternehmen



Erfindung Patent

x4

Gebrauchsmuster

x17

Software-Urheberrecht

x5

Geschmacksmuster

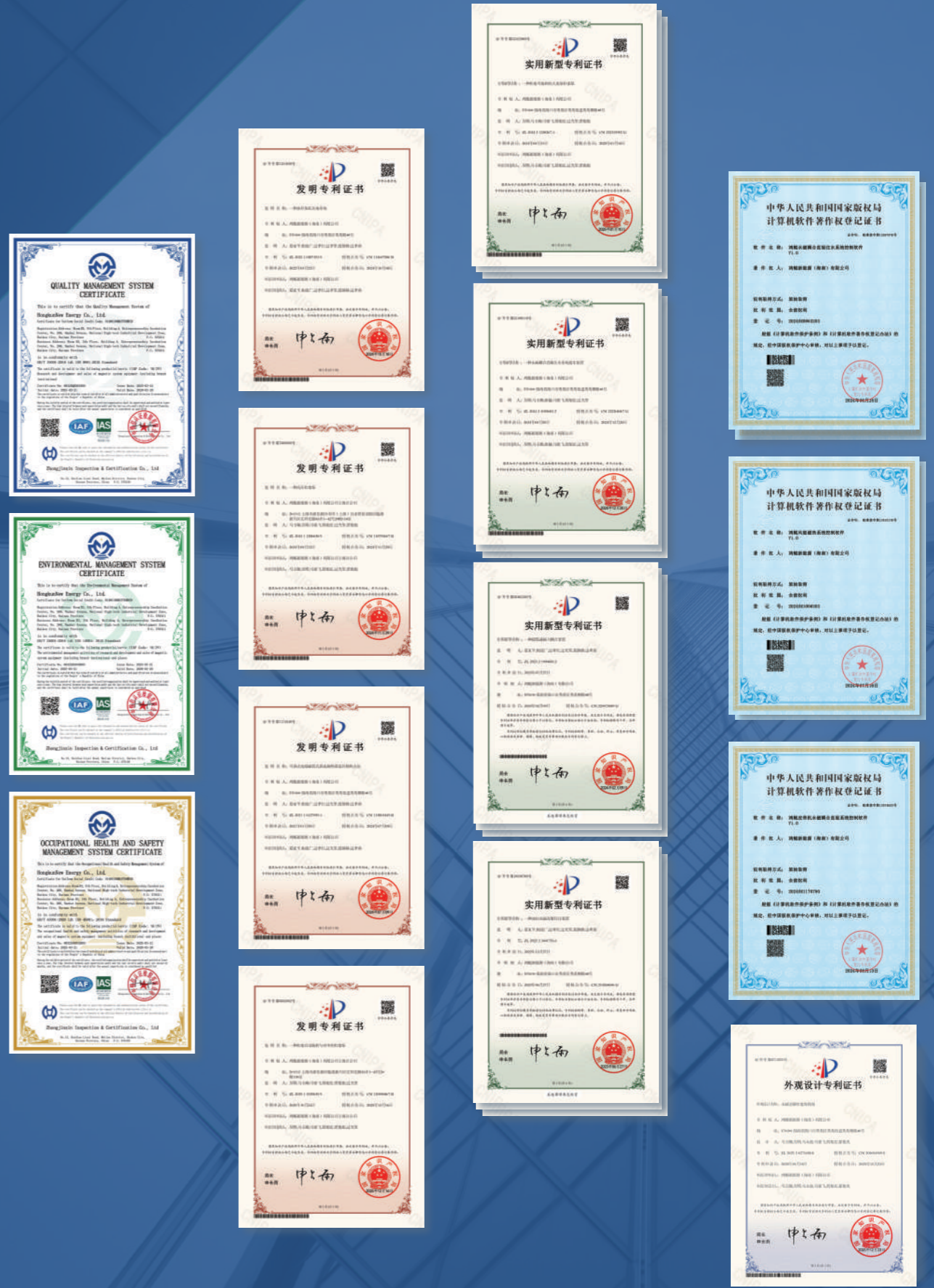
x1

ISO-Systemzertifizierung

x3



# AUSZEICHNUNGEN UND AKKREDITIERUNGEN



## Aktueller Stand der Wasserinjektionssysteme in heimischen Ölfeldern

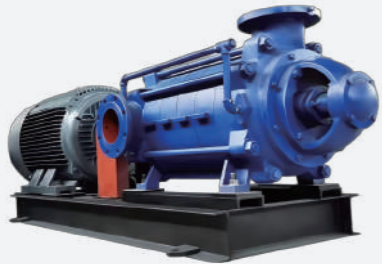


### Kolbenpumpe

(Anwendungsbereiche < 100 m<sup>3</sup>)

**Vorteile** Die Energieeffizienz des Geräts liegt in der Regel zwischen 70 % und 80 %.

**Nachteile** Kleiner Förderstrom, hohe Übertragungsverluste



### Mehrstufige Kreiselpumpe

(Anwendungsbereiche > 100 m<sup>3</sup>)

**Vorteile** Großer Hubraum

**Nachteile** Die Energieeffizienz der Anlage liegt in der Regel zwischen 50 % und 70 %.

## Schmerzpunktanalyse

**hoher Energieverbrauch**  
6-10 kWh/m<sup>3</sup>

95 % der Geräte verfügen über keine intelligente Steuerung.

**Geringe Effizienz**  
Energieeffizienz 50-70 %



Unfähig, Daten zu Kohlenstoffemissionen zu erfassen

**Manuelle Einstellung**

Keine intelligente Beurteilung für Vorwarnungen

**Enger Bereich für effiziente Durchflussregelung**

- Der derzeitige Energieverbrauch großer Zentrifugalpumpen-Wasserinjektionssysteme in Ölfeldern ist nach wie vor übermäßig hoch, wobei der Energieverbrauch für die Wasserinjektion 6 kWh/m<sup>3</sup> erreicht. Bestimmte veraltete oder ineffiziente Anlagen weisen sogar noch höhere Verbrauchswerte auf, die 10 kWh/m<sup>3</sup> überschreiten.
- Basierend auf einer Einspritzkapazität eines einzelnen Systems von 250 m<sup>3</sup>/h und einer jährlichen Betriebsdauer von 330 Tagen kann das jährliche Wassereinspritzvolumen 2 Mio. m<sup>3</sup> erreichen. Dies führt zu einem jährlichen Stromverbrauch von bis zu 13 Mio. kWh, was erhebliche Energiekosten verursacht.

## LÖSUNGEN

Hochleistungsfähiges, hocheffizientes Permanentmagnet-gekoppeltes Direktantriebs-Wassereinspritzsystem



**National wegweisend**

### Hochdruck-Plungerpumpe mit hohem Hubraum

- Selbstansaugende Schmierung und automatische Zentrierung der Kolben
- Automatische Drehung der Ventilbaugruppe für optimierte Strömungswege
- Mehrfachkurbelwellenkonstruktion mit hoher Schubkraft und Bearbeitung



**National wegweisend**

### Hocheffizienter Permanentmagnet-Direktantrieb

- Energierückgewinnung aus periodischen Stoßbelastungen
- Hochleistungs-Permanentmagnetantrieb und integrierte Kupplungstechnologie für Getriebe



**Branchenweit einzigartig**

### KI-Permanentmagnet-Servosteuerung

- Multi-Algorithmus-gekoppelte Steuerung
- KI-gesteuerte globale Präzisions-Intelligente-Steuerungstechnologie

# ENERGIE- UND EMISSIONSPARNIS

## Einzelaggregat

Nach wiederholten Tests durch das Energiesparüberwachungszentrum von PetroChina, im Vergleich zu herkömmlichen Aggregaten

## Energiesparrate: über 30 %

### Sprung in der Energieeffizienz

Die durchschnittliche Energieeffizienz des Systems ist von 57 % auf über 90 % gestiegen, was einer Verbesserung von über 33 % entspricht.

### Jährlicher Stromverbrauch

Ungefähr 3 Millionen Kilowattstunden, wodurch 1.200.000 Euro an Stromkosten eingespart werden.

### Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Neutralität

Eine einzige Anlage reduziert die Kohlendioxidemissionen um über 1.000 Tonnen pro Jahr.

### Amortisationszeit

Nur 1-3 Jahre

Jährlicher Stromverbrauch  
**3.000.000+** kWh

Jährliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung  
**1.000+** tCO<sub>2</sub>

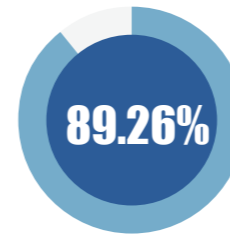
Jährliche Stromeinsparungen  
**1.200.000+** €



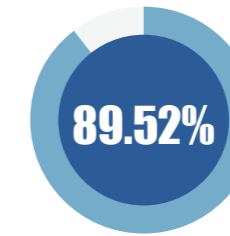
## ANWENDUNGSFALL

### PetroChina-Ölfeld Liaoning

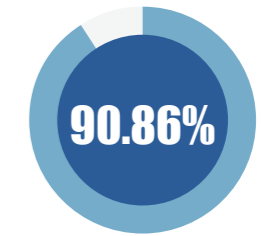
Zwei Sätze von 1400-kW-Wasserinjektionsanlagen wurden in Betrieb genommen. Nach mehr als einem Dutzend Inspektionen durch verschiedene Parteien innerhalb von zwei Jahren bestanden sie im September 2023 die Abnahmeprüfung im Liaoning-Ölfeld der CNPC. Vor der Umrüstung lag der Wirkungsgrad der beiden Wasserinjektionsanlagen unter 57 %. Nach der Umrüstung erreichte der Wirkungsgrad der beiden Anlagen bis zu 90 %.



Wirkungsgradprüfung 2021



Prüfung der durchschnittlichen Energieeffizienz 2022



Prüfung der durchschnittlichen Energieeffizienz 2023

**2021**

四、主要测试仪器

名称	型号	位置编号	准确度(分度值)	有效期
秒表	PC30	J3001	0.01s	2019.06.10
秒表	PC200	J3008	0.01s	2022.08.02

五、测试结论

水驱耦合直驱注水系统项目在曙光采油厂一联1#、4#注水泵与改造前一联2#、3#注水泵进行机组效率对比测试。通过现场的测试计算，在测试条件下，改造前一联2#注水泵机组效率为57.01%，3#注水泵机组效率为57.02%，改造后一联1#注水泵机组效率为89.26%，4#注水泵机组效率为89.13%，节能效果明显。

序号	改造前	改造后	节能率(%)
1	57.01%	89.26%	35.74%
2	57.02%	89.13%	35.60%
3	57.02%	89.26%	35.74%
4	57.02%	89.13%	35.71%

附表1: 测试数据计算表

**2022**

六、测试结果

1. 检查结论

本次检测中未发现国家公布的淘汰产品，在线设计量器具的配备和管理符合GB17167-2006、GB12000-2007的相关规定，所有设备运行记录、检修记录齐全，安装的节能设施正常投入使用。

2. 监测结果

本次计划对曙光采油厂一联注水系统机组测试，实测2台，完成率100%，2台注水泵的机组效率平均值为89.52%，达到节能监测限值有2台，达到节能评价有2台。

依据GB/T 31453-2015《油田注水系统能效评价规范》，注水泵机组效率达到节能监测限值的设备可视为“节能监测合格设备”，在此基础上，能效监测设备的效率指标达到节能评价值的可视为“节能监测运行设备”，本次测试的2台注水泵机组为“节能监测合格设备”，且均为“节能监测运行设备”。

附表1: 注水机组效率节能监测评价表  
附表2: 注水机组效率节能监测评价表

**2023**

四、主要测试仪器

名称	型号	位置编号	准确度(分度值)	有效期
秒表	PC2810	W-0110	0.01s	2024.02.29

在线仪器均在检定有效期内。

五、测试结论

通过对曙光采油厂一联1#注水泵机组不同运行频率条件下测试计算，平均机组效率90.86%，具体测试结果如表2。

序号	设备编号	测试日期	注入流量 (m³/h)	注入压力 (Mpa)	额定压力 (Mpa)	机组效率 (%)
1	1#注水泵	2023-08-01	35.2	180.13	0.418	90.02
2	1#注水泵	2023-08-03	39.4	204.75	0.236	90.27
3	1#注水泵	2023-08-07	43.6	230.38	0.419	90.28
平均值			/	/	/	90.86

附表1: 测试数据计算表

Die Erfolge des Projekts wurden von PetroChina als „**bahnbrechende proprietäre Technologie in China, die für die Wasserinjektion in Ölfeldern unverzichtbar ist**“ gewürdigt, die eine Lücke sowohl in der Industrie als auch in der heimischen Anwendung schließt.

辽河油田公司“四新”技术认定书

技术(产品)名称	永磁耦合直驱注水系统
技术(产品)应用单位名称	曙光采油厂
技术(产品)所属单位名称	鸿源新能源(海南)有限公司
审批单位技术认定意见	<p>一、相关单位已按照优化建议进行整改,同意通过技术认定。</p> <p>二、适用范围及指标要求: 该技术适用于油田注水,根据本次现场试验情况,认定其技术适用范围为:注水压力≤17.5MPa、排量≤250m³/h。</p> <p>三、复审期限2年,若未及时复审,视同认定失效。</p> <p>四、其他详见技术认定报告</p>
备注	

由鸿源新能源(海南)有限公司(技术所属单位)与...有限公司(产品销售单位)在曙光采油厂曙一联合站联合开发的“永磁耦合直驱注水系统”,于2022年10月21日至11月20日、2023年7月27日至8月8日开展两次现场试验,并于2023年9月27日通过了辽河油田公司“四新”技术认定(技术认定书见附件)。

目前国内未见类似技术或项目应用案例,是目前油田注水不可替代的专有技术。

特此说明。

### Vergleich der technischen Spezifikationen

Vergleich	Mehrstufige Kreiselpumpen-Wasserinjektionsanlage	Permanentmagnetgekoppeltes Direktantriebs-Wassereinspritzsystem
Energieeffizienz des Systems	50%-70%	89%-91%
Hocheffiziente Durchflussregelung	10%	70%
Durchflussdruckregelung	Halbautomatisch	Vollautomatisch – Adaptiver Druck
Kombinierter Betrieb mehrerer Pumpen	Manuelle Druckeinstellung – geringe Genauigkeit	Automatische Druckregelung – hohe Präzision
Systemdrehzahl	3000RPM	30-250RPM
Startverfahren	Schwerer Start (volle Geschwindigkeit)	Sanftanlauf (Drehzahlregelung)
Industrielles Internet der Dinge	Keine / Teilweise	Alle
Unbeaufsichtigt	Keine	Fernstart/-stopp, Fehler-Selbstdiagnose, ermöglicht unbemannten Betrieb



## ENERGIESPARVERGLEICH

Zwei Permanentmagnet-gekoppelte Direktantriebs-Wassereinspritzsysteme

PetroChina-Ölfeld Liaoning\*

PetroChina-Ölfeld Liaoning	2021/11		2022/11	2023/8	Anmerkung
	primitiv	Nach der Umrüstung	Nachprüfung	Abschlussprüfung	
Durchschnittlicher Wirkungsgrad	55.82%	89.20%	89.52%	90.86%	
Wirkungsgradsteigerung	-	33.38%	33.70%	35.04%	
Energiesparrate	-	42.87%	44.72%	46.49%	
Spezifischer Verbrauch (kWh/m³)	8.27	4.725	4.572	4.531	
Gesamtwasserinjektionsmenge (10,000 m³)	400	400	400	400	330 d / 8000 h
Jährlicher Stromverbrauch (10,000 kWh)	3380	1890	1828	1812	
Jährliche Stromeinsparung (10,000 kWh)	-	1418	1479	1496	
Jährliche Kosteneinsparung (10,000 CNY)	-	1234	1287	1301	Strompreis: 0,87 CNY/kWh
CO <sub>2</sub> -Emissionsminderung (tCO <sub>2</sub> )	-	8224	8579	8674	Emissionsfaktor: 0,580 tCO <sub>2</sub> /MWh

\*Bedingungen: Volumenstrom: 250 m³/h; Jährliche Betriebsdauer: 8000 h;  
 Jährliche Wasserinjektionsmenge = 250 m³/h × 8000 h = 2.000.000 m³/a  
 Druck: 16 MPa, Leistung: 1400 kW

## HAUPTPRODUKTE

### ■ Permanentmagnetgekoppeltes Direktantriebs-Wassereinspritzsystem

Hintergrund des Projekts: Bei der modernen Ölförderung muss Wasser mit Hochdruck-Einspritzpumpen unter Druck gesetzt werden, bevor es in Ölquellen injiziert wird, um Lagerstätten aufzubrechen und die Ölförderraten zu steigern. Dieser Prozess verbraucht erhebliche Mengen an Energie, wobei die Einspritzsysteme derzeit 40 % des Energieverbrauchs der Ölförderung ausmachen. Bestehende Druckwasserinjektionssysteme verwenden in erster Linie eine Kombination aus Hochdruck-Kolbenpumpen mit geringem Hubraum und Mittel- bis Hochdruck-Kreiselpumpen mit hohem Hubraum. Erstere weisen einen geringen Hubraum und einen moderaten Wirkungsgrad auf, während letztere einen hohen Hubraum bieten, aber mit geringem Wirkungsgrad arbeiten. Aufgrund technischer Herausforderungen gibt es weltweit noch kein hocheffizientes Hochdruck-Kolbenpumpen-Injektionssystem mit hohem Hubraum.

Dieses Produkt hat die kritischen Engpass-Technologien für Hochdruck-Kolbenpumpen-Injektionsanlagen mit hohem Hubraum überwunden. Die nationale Norm „Motorisierte Kolbenpumpen“ aus dem Jahr 2018 legt die maximale Nennleistung für Kolbenpumpen zur Einspritzung in Ölfeldern auf etwa 800 kW fest. Unser Unternehmen hat eine hocheffiziente Permanentmagnet-Kupplungs-Direktantriebs-Kolbenpumpen-Einspritzeinheit mit 2000 kW (1400 kW-16 MPa-250 m<sup>3</sup>/h) entwickelt, die derzeit im Liaoning-Ölfeld der CNPC im Einsatz ist. Vor der Nachrüstung lag der Wirkungsgrad der Injektionsanlage unter 60 %. Nach der Nachrüstung erreichte der Wirkungsgrad etwa 90 %, wodurch sowohl die Lücke in der Branche als auch die Lücke im Inland im Leistungsbereich von 800 kW bis 2000 kW geschlossen wurde.



2. Generation

## Produktspezifikationen Tabelle

Produktmodell	YOZZ-150	YOZZ-200	YOZZ-250	YOZZ-300
Maximale Leistung(kW)	~1100	~1400	~1700	~2000
Maximale Durchflussmenge (m <sup>3</sup> /h)	~150	~200	~250	~300
Durchfluss-Einstellbereich (m <sup>3</sup> /h)	45-150	60-200	75-250	90-300
Maximaler Druck (MPa)	~30	~30	~25	~25
Spannung (V)	6k / 10k	6k / 10k	6k / 10k	6k / 10k
Gewicht (t)	28	32	35	38
Abmessungen (m) (LBH)	5*2.8*2.6	6*3*2.8	6*3*2.8	6*3*2.8

Unterstützung für kundenspezifische Modelle

## Vergleich der Verbesserungen der Energieeffizienz

Kategorie	Wassereinspritzsystem	Hochdurchsatz-Kreiselpumpen-Einspritzsystem	Niederdurchsatz-Kolbenpumpen-Einspritzsystem	Permanentmagnetkupplungs-Direktantriebs-Wasserinjektionssystem
Bauteilwirkungsgrad	Antriebsseite (%)	95	85-93	<b>97</b>
	Pumpenseite (%)	70-78	85-88	<b>95</b>
	Steuerungsseite (%)	80-95	95	<b>97</b>
Gesamtwirkungsgrad (%)	50-70	70-80	<b>89-91</b>	
Spezifischer Wassereinspritzverbrauch (kWh/m <sup>3</sup> ) (16MPa, 250m <sup>3</sup> /h)	6.5	5.5	<b>4.5</b>	
Maximaler Volumenstrom pro Einheit (m <sup>3</sup> )	<b>500+</b>	100	300+	
Synchrones Umschaltverfahren (System bietet 1-zu-N-Funktionalität)	×	×	<b>✓ *</b>	
Effizienter Volumenstrombereich (%)	10	30	<b>70</b>	

Die Synchronschalttechnologie überwindet Modellbeschränkungen und ermöglicht die nahtlose Integration mehrerer Einheiten mit unterschiedlichen Spezifikationen, um mühelos Wasserversorgungssysteme mit hohem Durchfluss aufzubauen.

## VORTEILE DER INSTALLATION

### Auf Skids montierte Ausrüstung

### Schnelle Installation

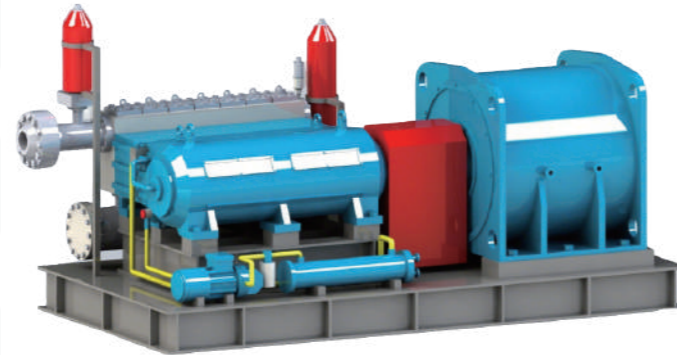
Vorfertigung im Werk, Montage vor Ort, Beschleunigung der Produktionsaufnahme um 50 %.

### Gleichbleibende Qualität

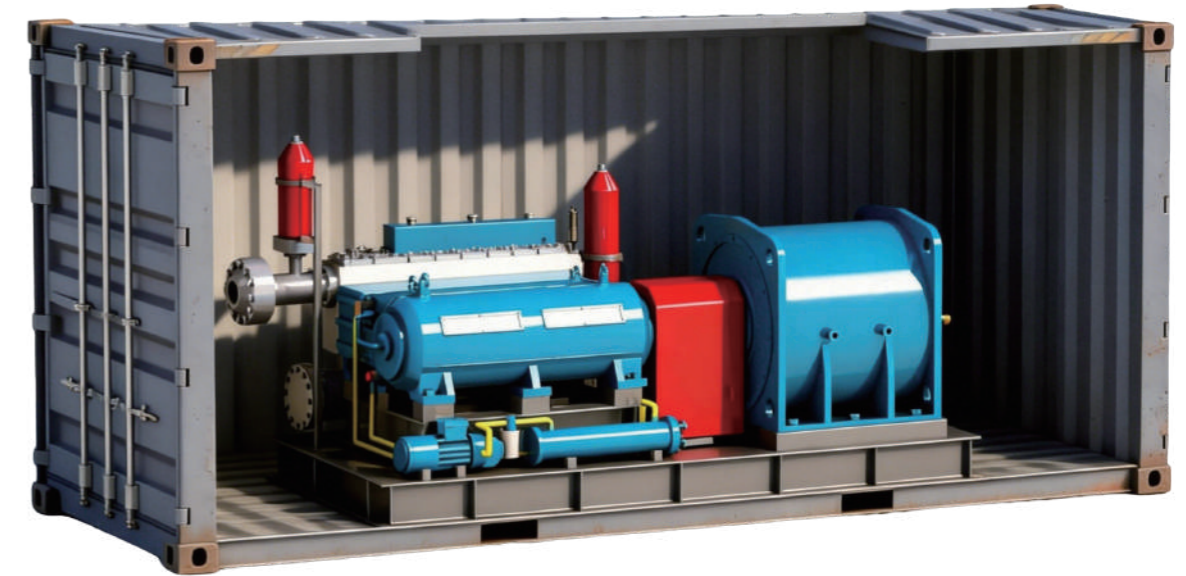
Präzisionsfertigung im Werk, umfassende Tests, für einen zuverlässigeren Betrieb.

### Kosteneffizient

Reduzierte Investitionen vor Ort, was zu einer erheblichen Senkung der Gesamtkosten führt.



## BEQUEM FÜR DEN TRANSPORT



### Ölförderblock: Mittelplate, Röhle, Heide

Austrittsdruck (MPa)	Now <sup>②</sup> spez. Verbrauch (kWh/m <sup>3</sup> )	New <sup>①</sup> spez. Verbrauch (kWh/m <sup>3</sup> )	Einsparungsrate (%)	Jahres-Einsparung (M · kWh)	Stromkosten-Einsparung (M · €)
8	3,17	2,25	0,29	1,93	0,72
9	3,57	2,53	0,29	2,18	0,82
10	3,97	2,81	0,29	2,44	0,91
11	4,37	3,09	0,29	2,69	1,01
12	4,77	3,38	0,29	2,92	1,09
13	5,17	3,66	0,29	3,17	1,19
14	5,57	3,94	0,29	3,42	1,28
15	5,97	4,22	0,29	3,68	1,38
16	6,37	4,50	0,29	3,93	1,47

Technische Parameter: Volumenstrom 250 m<sup>3</sup>/h, Betriebszeit 350 Tage (15 Tage Stillstand für Wartung), Industriestrompreis 0,25 €/kWh, Kohlenstoffemissionsfaktor 0,275 t/MWh, Kohlenstoffpreis 68 €/t; Datenstand März 2026.

① New=PM-Kupplung Direktantrieb-System

② Now=bisheriger Kreiselpumpen-Verbrauch (kWh/m<sup>3</sup>)

### Ölförderblock: Mittelplate, Röhle, Heide

Austrittsdruck (MPa)	Jahres-Einsparung (M · kWh)	CO <sub>2</sub> -Reduktion (tCO <sub>2</sub> /MWh)	CO <sub>2</sub> -Ertrag (€)	Stromkosten-Einsparung + CO <sub>2</sub> -Ertrag (M · €)
8	1,93	686	84.361	<b>0,81</b>
9	2,18	775	95.364	<b>0,91</b>
10	2,44	865	106.368	<b>1,02</b>
11	2,69	954	117.372	<b>1,13</b>
12	2,92	1.036	127.458	<b>1,22</b>
13	3,17	1.126	138.462	<b>1,33</b>
14	3,42	1.215	149.465	<b>1,43</b>
15	3,68	1.305	160.469	<b>1,54</b>
16	3,93	1.394	171.472	<b>1,64</b>

Technische Parameter: Volumenstrom 250 m<sup>3</sup>/h, Betriebszeit 350 Tage (15 Tage Stillstand für Wartung), Industriestrompreis 0,25 €/kWh, Kohlenstoffemissionsfaktor 0,275 t/MWh, Kohlenstoffpreis 68 €/t; Datenstand März 2026.

\*Die oben genannten Berechnungsdaten basieren auf öffentlich zugänglichen Informationen; maßgeblich sind jedoch die tatsächlichen Arbeitsbedingungen und Umsetzungsbedingungen vor Ort.

## 《用户真实反馈》

### 经济效益对比

根据现场运行情况，2024年1月-12月离心泵综合单耗为5.84度/方。改造后永磁耦合直驱注水系统的平均机组平均注水单耗为4.49度/方，单耗对比降低1.35度/方，2024年全年离心泵注水412万方，如果生产调整可以使用柱塞泵注水，一年可节约电量556万度，电价0.87元/度为基础数据计算，节约运行费用为483.89万元。



永磁耦合直驱注水系统	
型号: YQZZ-W-250/17.5-6000	编号: YOZZ202009001
电压: 6000V	排量: 250m³/h
电流: 151A	压力: 17.5Mpa
功率: 1400kW	转速: 167r/min
重量: 44000kg	日期: 2020年9月
鸿鯤新能源(海南)有限公司	



### 1. Generation



## CNPC „Echtes Nutzerfeedback“

### Vergleich der wirtschaftlichen Effizienz

Gemäß den Betriebsdaten betrug der durchschnittliche spezifische Energieverbrauch der Kreiselpumpen von Januar bis Dezember 2024 5,84 kWh/m<sup>3</sup>. Nach der Umrüstung auf das Permanentmagnetkupplung-Direktantrieb-Wasserinjektionssystem sank der durchschnittliche spezifische Energieverbrauch auf 4,49 kWh/m<sup>3</sup>, was eine Reduktion von 1,35 kWh/m<sup>3</sup> bedeutet.

Im Jahr 2024 betrug die gesamte Wasserinjektionsmenge der Kreiselpumpen 4,12 Millionen m<sup>3</sup>. Bei einer Umstellung auf die Kolbenpumpen-Einspritzung würde dies eine jährliche Stromeinsparung von 5,56 Millionen kWh ermöglichen. Basierend auf einem Strompreis von 0,87 CNY/kWh ergibt sich eine jährliche Kosteneinsparung von 4,8389 Millionen CNY.

Sunshine-Ölförderanlage des Ölfelds Liaohé der China National Petroleum Corporation

2025.01.10

## WARTUNGSINTERVALLE

- ◎ Das große Wartungsintervall der Anlage beträgt 20.000 Stunden.
- ◎ Das kleine Wartungsintervall wurde um das 1,5- bis 2,5-fache im Vergleich zu dem im nationalen Standard festgelegten Wartungsdauer verlängert.



### 五、测试结论

实施的永磁耦合直驱注水系统项目在曙光采油厂曙一联1#、4#注水泵与改造前曙一联2#、3#注水泵进行机组效率对比测试，通过现场的测试计算，在本次测试条件下，改造前曙一联2#注水泵机组效率为57.01%，3#注水泵机组效率为54.62%，改造后曙一联1#注水泵机组效率为89.26%，4#注水泵机组效率为89.13%，节能效果因设备运行状态而异。

表2 测试数据汇总表

序号	运行工况	设备编号	机组效率(%)	注水单耗 (kW·h/m <sup>3</sup> )
1	改造前	2#注水泵	57.01	8.14
2		3#注水泵	54.62	8.40
3	改造后	1#注水泵	89.26	4.74
4		4#注水泵	89.13	4.71

Im Rahmen des Projekts zur Implementierung eines direkt angetriebenen Wasserinjektionssystems mit Permanentmagnetkupplung wurden Vergleichstests zur Anlageneffizienz zwischen den Wasserinjektionspumpen Nr. 1 und Nr. 4 der Anlage Shuyi 1 im Ölförderwerk Shuguang und den Wasserinjektionspumpen Nr. 2 und Nr. 3 der Anlage Shuyi 1 vor der Umrüstung durchgeführt. Anhand der vor Ort durchgeführten Testberechnungen ergab sich unter den vorliegenden Testbedingungen eine Anlageneffizienz von 57,01 % für die Wasserinjektionspumpe Nr. 2 der Anlage Shuyi 1 vor der Umrüstung, und die der Wasserinjektionspumpe Nr. 3 bei 54,62 % lag. Nach der Umrüstung betrug die Effizienz der Wasserinjektionspumpe Nr. 1 der Shuyi-Anlage **89,26 %** und die der Wasserinjektionspumpe Nr. 4 **89,13 %**. Die Energieeinsparungseffekte variieren je nach Betriebszustand der Anlagen.

### Zusammenfassung der Testdaten

序号 Nr.	运行工况 Betriebsbedingungen	设备编号 Gerätenummer	机组效率 (%) Wirkungsgrad	注水单耗 (kW·h/m <sup>3</sup> ) Wasserverbrauch pro Einheit
1	改造前	2#	57.01	8.14
2	Vor der Sanierung	3#	54.62	8.4
3	改造后	1#	89.26	4.74
4	Nach der Sanierung	4#	89.13	4.71

名称 Name	单位 Einheit	数据来源 Datenquelle	数据及计算结果 Daten und Berechnungsergebnisse			
测试地点 Prüfstandort	/	/	曙光采油厂集输大队曙一联 CNPC-Liaohe			
测试工况 Testbetriebsbedingungen	/	/	工况1 Betriebsfall 1		工况2 Betriebsfall 2	
测试设备编号 Testgerätenummer	/	/	2#	3#	1#	4#
注水泵类型 Wassereinspritzpumpentyp	/	铭牌 Typenschild	多级离心泵 Mehrstufige Kreiselpumpe	多级离心泵 Mehrstufige Kreiselpumpe	柱塞泵 Kolbenpumpe	柱塞泵 Kolbenpumpe
注水泵型号 Wassereinspritzpumpen- Modell	/	铭牌 Typenschild	DF320-165× 11	DF320-165× 11	GZB-7-250/17.5	GZB-7-250/17.5
泵额定流量 Nennfördermenge	m <sup>3</sup> /h	铭牌 Typenschild	320	320	250	250
泵额定扬程 Nennhöhe	m	铭牌 Typenschild	1810	1810	1750	1750
泵额定效率 Nennwirkungsgrad	%	铭牌 Typenschild	77	77	96	96
泵额定转数 Nennzahl	r/min	铭牌 Typenschild	2985	2985	167	167
电机型号 Elektromotormodell	/	铭牌 Typenschild	YK2240-2/990	YK2200-2/1060	YCOHQ-1400 -167-6000	YCOHQ-1400 -167-6000
电机额定功率 Nennleistung	kW	铭牌 Typenschild	2240	2200	1400	1400
电机额定电流 Nennstrom	A	铭牌 Typenschild	240	242	151	151
电机额定电压 Nennspannung	V	铭牌 Typenschild	6000	6000	6000	6000
电机额定转速 Nennzahl	r/min	铭牌 Typenschild	2984	2984	167	167
测试日期 Prüfdatum	/	/	2019/1/9		2021/11/23	
额定频率 Nennfrequenz	Hz	铭牌 Typenschild	50	100	50	50
运行频率 Betriebsfrequenz	Hz	测试 Test	47.1	93	33.6	工频 Netzfrequenz

名称 Name	单位 Einheit	数据来源 Datenquelle	数据及计算结果 Daten und Berechnungsergebnisse			
电机输入有功功率 Wirkleistungseingang	kW	测试 Test	1354.5	1401.75	804.8	1176.56
电机输入无功功率 Blindleistungseingang	kvar	测试 Test	354.59	372.25	220.48	559.13
电机输入视在功率 Scheinleistungseingang	kVA	测试 Test	1400.14	1450.34	834.45	1302.66
功率因数 Leistungsfaktor	/	测试 Test	0.9674	0.9665	0.9645	0.9032
流量 Durchfluss	m <sup>3</sup> /h	测试 Test	166.3	166.9	169.8	250
泵入口压力 Pumpeneingangsdruk	MPa	测试 Test	0.085	0.085	0.079	0.079
泵出口压力 Pumpenausgangsdruk	MPa	测试 Test	16.8	16.6	15.31	15.18
泵进口能量 Energie am Pumpeneingang	kW	计算 Berechnung	3.93	3.94	3.73	5.49
泵出口能量 Energie am Pumpenausgang	kW	计算 Berechnung	776.07	769.59	722.12	1054.17
泵的输出功率 Ausgangsleistung der Pumpe	kW	计算 Berechnung	772.14	765.65	718.4	1048.68
注水单耗 Spezifischer Wassereinspritzverbrauch	kW·h/m <sup>3</sup>	计算 Berechnung	8.14	8.4	4.74	4.71
注水泵机组效率 Gesamtwirkungsgrad der Wassereinspritzpumpe	%	计算 Berechnung	57.01	54.62	89.26	89.13
总输注水量 Gesamtwassereinspritzmenge	m <sup>3</sup> /h	计算 Berechnung	333.2		419.8	
总输入功率 Gesamteingangleistung	kW	计算 Berechnung	2756.25		1981.36	
总注水单耗 Gesamtspezifischer Wassereinspritzverbrauch	kW·h/m <sup>3</sup>	计算 Berechnung	8.27		4.72	

**Anmerkung:** Betriebsfall 1 entspricht dem Betriebsfall eines dreiphasigen Asynchronmotors in Kombination mit einer mehrstufigen Kreiselpumpe.

Betriebsfall 2 entspricht dem Betriebsfall eines Permanentmagnetkupplungs-Direktantriebssystems in Kombination mit einer Kolbenpumpe.

## Energieeffizienz-Überwachungsbericht 2022

### 六、测试结果

#### 1. 检查结果

本次监测中未发现国家公布的淘汰产品，在线能源计量器具的配备和管理符合 GB17167-2006、GB/T20901-2007 的相关规定，所有设备运行记录、检修记录齐全，安装的节能设施正常投入使用。

#### 2. 监测结果

本次计划对曙光采油厂 2 台注水泵机组测试，实测 2 台，完成率 100%。2 台注水泵的机组效率平均值为 89.52%。达到节能监测限定值有 2 台，达到节能评价值有 2 台。

依据 GB/T 31453-2015《油田生产系统节能监测规范》，往复泵机组效率达到节能监测限定值的设备可视为“节能监测合格设备”；在此基础上，被监测设备的效率指标达到节能评价值的可视为“节能监测节能运行设备”。本次测试的 2 台注水泵机组为“节能监测合格设备”，且均为“节能监测节能运行设备”。



### Testergebnisse

#### 1. Prüfergebnisse

Bei dieser Überwachung wurden keine vom Staat veröffentlichten auszusondernden Produkte gefunden. Die Ausstattung und Verwaltung der Online-Energiemessgeräte entsprechen den einschlägigen Bestimmungen der Normen GB17167-2006 und GB/T20901-2007. Alle Betriebs- und Wartungsprotokolle der Geräte sind vollständig vorhanden, und die installierten Energieeinrichtungen werden ordnungsgemäß in Betrieb genommen.

#### Überwachungsergebnisse

Für die Shuguang Ölförderfabrik waren Tests an 2 Wasserinjektionspumpeneinheiten geplant. Es wurden 2 Einheiten tatsächlich getestet, die Abschlussrate beträgt 100%. Der durchschnittliche Gesamtwirkungsgrad der 2 Wasserinjektionspumpeneinheiten beträgt **89,52%**. Alle 2 Einheiten erfüllen sowohl den Grenzwert der Energieüberwachung als auch den Bewertungswert der Energieeinsparung.

Gemäß der Norm GB/T 31453-2015 „Energieeinsparungsüberwachungsnorm für Ölfeldproduktionssysteme“ können Geräte, deren Wirkungsgrad der Kolbenpumpeneinheiten den Grenzwert der Energieüberwachung erreicht, als „energieüberwachte, zertifizierte Geräte“ eingestuft werden. Darüber hinaus können Geräte, deren Wirkungsgradindikatoren den Bewertungswert der Energieeinsparung erreichen, als „energieüberwachte, energieeffizient betriebene Geräte“ eingestuft werden. Die beiden getesteten Wasserinjektionspumpeneinheiten sind sowohl „energieüberwachte, zertifizierte Geräte“ als auch „energieüberwachte, energieeffizient betriebene Geräte“.

名称 Name	单位 Einheit	数据来源 Datenquelle	数据及计算结果 Data and Calculation Results	
测试地点 Prüfstandort	/	/	曙光采油厂曙一联 CNPC-Liaohé	
设备编号 Gerätenummer	/	/	1#	4#
测试日期 Prüfdatum	/	/	2022/11/11	2022/11/11
注水泵类型 Wassereinspritzpumpentyp	/	铭牌 Typenschild	往复泵 Kolbenpumpe	往复泵 Kolbenpumpe
注水泵型号 Wassereinspritzpumpenmodell	/	铭牌 Typenschild	GZB-7-250/17.5	GZB-7-250/17.5
额定流量 Nenndurchfluss	m <sup>3</sup> /h	铭牌 Typenschild	250	250
额定排出压力 Nennauslassdruck	MPa	铭牌 Typenschild	17.5	17.5
柱塞直径 Kolbendurchmesser	mm	铭牌 Typenschild	150	150
电机名称 Motorbezeichnung	/	铭牌 Typenschild	永磁耦合直驱系统 Unsere Produkte	永磁耦合直驱系统 Unsere Produkte
电机型号 Motormodell	/	铭牌 Typenschild	YCOHZQ-1400-167-6000	YCOHZQ-1400-167-6000
电机额定功率 Motornennleistung	kW	铭牌 Typenschild	1400	1400
电机额定电流 Motornennstrom	A	铭牌 Typenschild	151	151
电机额定电压 Motornennspannung	V	铭牌 Typenschild	6000	6000
电机额定转速 Motorendrehzahl	r/min	铭牌 Typenschild	167	167
运行频率 Betriebsfrequenz	Hz	测试 Test	21.0	工频 Frecvența rețelei
电机有功功率 Wirkleistung des Motors	kW	测试 Test	546.00	1131.00
电机视在功率 Scheinleistung des Motors	kVA	测试 Test	578.44	1185.04
电机无功功率 Blindleistung des Motors	kvar	测试 Test	178.49	353.78
功率因数 Leistungsfaktor	/	测试 Test	0.9505	0.9544
注水泵流量 Durchfluss der Pumpe	m <sup>3</sup> /h	测试 Test	121.13	244.00
注水泵入口压力 Eingangsdruck der Pumpe	MPa	测试 Test	0.43	0.31
注水泵出口压力 Ausgangsdruck der Pumpe	MPa	测试 Test	15.10	15.10
注水泵输出功率 Ausgangsleistung der Pumpe	kW	计算 Berechnung	493.60	1002.43
注水泵机组效率 Gesamtwirkungsgrad der Pumpe	%	计算 Berechnung	90.40	88.63
注水单耗 Spezifischer Wasserverbrauch	kW·h/m <sup>3</sup>	计算 Berechnung	4.508	4.635

## Energieeinsparungsüberwachungs- und Prüfbericht 2023

### 五、测试结论

通过对曙光采油厂曙一联 1#注水泵机组不同运行频率条件下测试计算，平均机组效率 90.86%。具体测试结果如表 2。

表 2 机组效率测试结果表

序号	设备编号	测试日期	运行频率 (Hz)	注水量 (m <sup>3</sup> /h)	泵入口压力 (Mpa)	泵出口压力 (Mpa)	机组效率 (%)
1	1#注水泵	2023-08-01	34.2	180.13	0.418	15.21	90.02
2	1#注水泵	2023-08-03	39.4	204.75	0.236	15.31	90.27
3	1#注水泵	2023-08-07	43.6	236.38	0.415	15.40	92.28
平均值			/	/	/	/	90.86

Durch Tests und Berechnungen der Wasserinjektionspumpeneinheit Nr. 1 der Shuguang Ölförderfabrik unter verschiedenen Betriebsfrequenzen beträgt der durchschnittliche Gesamtwirkungsgrad **90,86%**. Die detaillierten Testergebnisse sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Ergebnisse des Gesamtwirkungsgrad-Tests

序号 Nr.	设备编号 Gerätenummer	测试日期 Prüfdatum	运行频率 (Hz) Betriebsfrequenz	注水量 (m <sup>3</sup> /h) Wassereinspritzmenge	泵入口压力 (MPa) Eingangsdruck der Pumpe	泵出口压力 (MPa) Ausgangsdruck der Pumpe	机组效率 (%) Gesamtwirkungsgrad
1	1#	2023/8/1	34.2	180.13	0.418	15.21	90.02
2	1#	2023/8/3	39.4	204.75	0.236	15.31	90.27
3	1#	2023/8/7	43.6	236.38	0.415	15.4	92.28
平均值 Durchschnitt			/	/	/	/	90.86

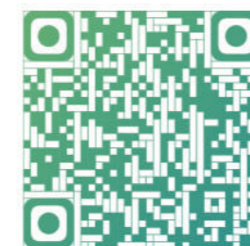
名称 Name	单位 Einheit	数据来源 Datenquelle	数据及计算结果 Daten und Berechnungsergebnisse		
测试地点 Prüfstandort	/	/	曙光采油厂曙一联 CNPC-Liaohu		
设备编号 Prüfstandort	/	/	1#		
注水泵类型 Wassereinspritzpumpentyp	/	铭牌 Nameplate	往复泵 Kolbenpumpe		
注水泵型号 Wassereinspritzpumpenmodell	/	铭牌 Nameplate	GZB-7-250/17.5		
额定流量 Nenndurchfluss	m <sup>3</sup> /h	铭牌 Nameplate	250		
额定排出压力 Nennaustrittsdruck	MPa	铭牌 Nameplate	17.5		
柱塞直径 Kolbendurchmesser	mm	铭牌 Nameplate	150		
电机名称 Motorbezeichnung	/	铭牌 Nameplate	永磁耦合直驱系统 Unsere Produkte		
电机型号 Motormodell	/	铭牌 Nameplate	YCOHZQ-1400-167-6000		
电机额定功率 Motornennleistung	kW	铭牌 Nameplate	1400		
电机额定电流 Nennstrom des Motors	A	铭牌 Nameplate	151		
电机额定电压 Nennspannung des Motors	V	铭牌 Nameplate	6000		
电机额定转速 Nennzahl des Motors	r/min	铭牌 Nameplate	167		
测试日期 Prüfdatum	/	/	2023/8/1	2023/8/3	2023/8/7
运行频率 Betriebsfrequenz	Hz	测试 Test	34.2	39.4	43.6
泵入口压力 Eingangsdruck der Pumpe	MPa	测试 Test	0.418	0.236	0.415
泵出口压力 Ausgangsdruck der Pumpe	MPa	测试 Test	15.21	15.31	15.40
全天累计水量 Tagesgesamt-Wassereinspritzmenge	m <sup>3</sup>	测试 Test	4323	4914	5673
全天累计电量 Tagesgesamt-Energieverbrauch	kW·h	测试 Test	19731	22793	25590
泵流量 Eingangsleistung der Pumpe	m <sup>3</sup> /h	测试 Test	180.13	204.75	236.38
泵输入功率 Eingangsleistung der Pumpe	kW	计算 Calculation	822.13	949.71	1066.25
泵输出功率 Ausgangsleistung der Pumpe	kW	计算 Calculation	740.11	857.33	983.91
注水泵运行负荷率 Betriebslastgrad der Pumpe	%	计算 Calculation	72.05	81.90	94.55
机组效率 Gesamtwirkungsgrad	%	计算 Calculation	90.02	90.27	92.28
平均机组效率 Durchschnittlicher Gesamtwirkungsgrad	%	计算 Calculation	90.86		



## Permanentmagnet-Kupplungs-Direktantrieb Wasserinjektionssystem - Tabelle spezifischer Verbrauch

Druck (MPa)	Durchflussmenge (m <sup>3</sup> /h)	Spezifischer Verbrauch (kWh/m <sup>3</sup> )
20	250	5.625
19	250	5.344
18	250	5.063
17	250	4.781
16	250	4.500
15	250	4.219
14	250	3.938
13	250	3.656
12	250	3.375
11	250	3.094
10	250	2.813
9	250	2.531
8	250	2.250

Unternehmenswebsite



<https://www.ecohongkun.com/>

Energieeffizienz-  
berechnung



<https://www.ecohongkun.com/tools>

Machbarkeits-  
bericht



<https://www.ecohongkun.com/request-analysis>