

PRÜFBERICHT PAT „UKRNAFTA“ · 2400 BETRIEBSSTUNDEN

Gasmotorkompressor 10GKNA: Zylinder und Kompression ohne Demontage regeneriert

PAT „Ukrnafta“, Gasverarbeitungswerk Katschaniwka, Abteilung Gas- und Kondensataufbereitung
Hlynsk-Rosbyschiw · Kommission aus 8 Fachleuten unter Vorsitz des Chefsingenieurs des Werks;
genehmigt vom Direktor der Abteilung Öl- und Gasverarbeitung

Gasverarbeitungswerk Katschaniwka, Ukraine · Prüfung 21.10.2014 — 19.03.2015 · Bericht genehmigt
am 09.06.2015

PRODUKT

XADO Revitalisant
Gel-Revitalisant XADO
(Industrie) · Ölsystemreiniger
XADO VITAFLUSH

PRÜFOBJEKT

Gasmotorkompressor
10GKNA
Zweitaktmotor, 10
Arbeitszylinder · Werk-Nr. 705,
Inv.-Nr. 411335

DOKUMENTART

Prüfbericht
nach vom Auftraggeber
genehmigtem Programm

BAUGRUPPE**ZUSTAND BEI PRÜFBEGINN****GEMESSENE GRÖSSEN**

Motor, 10 Arbeitszylinder

Im Betrieb, Kompressionsstreuung
zwischen den Zylindern 2 bar (12–14
bar)

Kompression und
Verbrennungsdruck aller Zylinder

Kontrollzylinder Nr. 6 und
Nr. 9

Aufgelaufener Verschleiß, Riefen und
Kratzspuren; im 9. ein Längsfresser über
0,5 mm tief

Durchmesser in zwei Schnitten, je
zwei Achsen

Motorblock und
Grundrahmen

Aggregat im Dauerbetrieb, ohne Ausbau
zur Reparatur

Schwingungen an 26
Messpunkten, drei Richtungen

Messungen dreimal durchgeführt: vor der Behandlung sowie nach 425 und nach 2400 Betriebsstunden. Die Behandlung erfolgte ohne Stillstand und ohne Demontage des Aggregats.

Wichtigste Ergebnisse

↑ **3,6-20,8 %**

Kompression der Zylinder, 12-14 → 14,2-15 bar;
Anstieg bei 10 von 11 Messungen; übrige
unverändert

↓ **0,12-0,22 mm**

Durchmesser der Kontrollzylinder, 355,14-355,29
→ 355,01-355,10 mm

↓ **14-38 %**

Schwingweg an Motorblock und Grundrahmen,
20,5-88,1 → 9,3-67,4 µm

Kompression aller zehn Arbeitszylinder

ZYLINDER	VOR BEHANDLUNG, bar	2400 BETRIEBSSTUNDEN, bar	ÄNDERUNG
I	14	15	+7,1 %
II	12	14,5	+20,8 %
III	13	14,5	+11,5 %
IV	13	14,5	+11,5 %
V	14	15	+7,1 %
VI	13	14,2	+9,2 %
VII	13,5	14,5	+7,4 %
VIII	13	15	+15,4 %
IX	14	14,5	+3,6 %
X	14	15	+7,1 %

Messung bei 295-310 min⁻¹, Betriebspunkt in allen drei Messungen gleich. Die Kompression stieg in allen zehn Zylindern, die Streuung zwischen ihnen 2 → 0,8 bar.

Durchmesser der Laufflächen der Kontrollzylinder

ZYLINDER	SCHNITT / ACHSE	VOR BEHANDLUNG, mm	2400 BETRIEBSSTUNDEN, mm	ÄNDERUNG, mm
Nr. 6	50 mm, Achse A	355,18	355,01	-0,17

ZYLINDER	SCHNITT / ACHSE	VOR BEHANDLUNG, mm	2400 BETRIEBSSTUNDEN, mm	ÄNDERUNG, mm
Nr. 6	50 mm, Achse B	355,15	355,03	-0,12
Nr. 6	250 mm, Achse A	355,14	355,02	-0,12
Nr. 6	250 mm, Achse B	355,14	355,02	-0,12
Nr. 9	50 mm, Achse A	355,27	355,07	-0,20
Nr. 9	50 mm, Achse B	355,29	355,07	-0,22
Nr. 9	250 mm, Achse A	355,24	355,04	-0,20
Nr. 9	250 mm, Achse B	355,28	355,10	-0,18

Der Durchmesser verringerte sich, weil auf der verschlissenen Oberfläche eine metallkeramische Schicht aufgewachsen ist — genau darin liegt die Ursache des Kompressionsanstiegs.

Längsfresser auf der Lauffläche des 9. Zylinders

MASS DES FRESSERS	VOR BEHANDLUNG	2400 BETRIEBSSTUNDEN
Tiefe	über 0,5 mm	höchstens 0,3 mm
Breite	bis 2,5 mm	bis 1,0 mm
Länge	bis 120 mm	höchstens 90 mm

Im mittleren Bereich ist der Fresser auf einer Länge von bis zu 7 mm durch die metallkeramische Schicht vollständig beseitigt. Die Maße wurden von der Kommission bei der Besichtigung festgehalten.

Schwingweg von Motorblock und Grundrahmen, µm

MESSPUNKT	LINKS, VOR	LINKS, 2400 h	RECHTS, VOR	RECHTS, 2400 h
1 · vertikal, Blockrückseite	48,5	18,1	24,1	31,5
2 · horizontal, Blockrückseite	64,7	56,2	64,7	47,5
3 · axial, Blockrückseite	42,2	18,0	37,3	25,6
4 · vertikal, Rahmenrückseite	20,5	13,3	33,3	9,26
5 · horizontal, Rahmenrückseite	28,6	26,8	32,4	27,9
6 · axial, Rahmenrückseite	33,2	28,6	35,2	29,0

MESSPUNKT	LINKS, VOR	LINKS, 2400 h	RECHTS, VOR	RECHTS, 2400 h
7 · vertikal, Blockvorderseite	87,5	64,6	69,5	61,1
8 · horizontal, Blockvorderseite	88,1	62,2	76,1	67,4
9 · axial, Blockvorderseite	63,6	20,0	49,3	31,2
10 · vertikal, Rahmenvorderseite	44,6	20,2	34,8	21,6
11 · horizontal, Rahmenvorderseite	56	30,9	36,4	28,5
12 · axial, Rahmenvorderseite	33,4	28,5	34,5	24,3
13 · vertikal, Blockrückseite Mitte	46	41,0	—	—
14 · axial, Blockrückseite Mitte	46,2	31,8	—	—

26 Messpunkte in drei Richtungen, dieselben Punkte und derselbe Betriebspunkt vor der Behandlung und nach 2400 Betriebsstunden.

Fazit der Kommission

Die Kommission der PAT „Ukrnafta“ stellte fest: Die Durchmesser der Lauflächen der Kontrollzylinder (Nr. 6 und Nr. 9) verringerten sich nach einer Gesamtlaufzeit von **2400 h** um **0,12-0,22 mm** durch die Bildung einer metallkeramischen Schicht, die den aufgelaufenen mechanischen Verschleiß praktisch vollständig beseitigt hat; die Laufläche der Zylinder zeigt das Bild einer glatten, polierten Oberfläche, durch die frühere Riefen und Kratzer zwar sichtbar, aber nicht mehr fühlbar sind. Die Beseitigung des aufgelaufenen Zylinderverschleißes mit XADO-Zusammensetzungen erlaubt es, die Restlebensdauer zu erhöhen, ohne den Gasmotorkompressor stillzusetzen und zur Reparatur zu zerlegen. Der Schwingungspegel an den Messpunkten sank um **22-53 %**, an einzelnen Punkten des Motorblocks der Schwingweg um das **1,2-3,2-fache**. Die Kompressionswerte aller Zylinder stiegen um **6 bis 16 %** und stabilisierten sich: Die Kompressionsstreuung verringerte sich um das **2,5-fache**, von **2** auf **0,8 bar**. Eine höhere Kompression trägt zur Leistungssteigerung des Motors bei, und eine geringere Streuung der Kompression zwischen den Zylindern verringert die Unwucht der Kurbelwelle.

XADO

© XADO. Alle Rechte vorbehalten.

Die Ergebnisse beziehen sich auf den Zweitaktmotor des Gasmotorkompressors 10GKNA unter industriellen Betriebsbedingungen in einem Gasverarbeitungswerk; an anderen Aggregaten und Betriebspunkten können die Werte abweichen. Der Originalbericht der PAT „Ukrnafta“ mit den Unterschriften der Kommission wird vollständig zur Verfügung gestellt.