

“哈萨克锌业”开放式股份公司4份试验报告 · 2001年7月~2002年5月

DEUTZ与KamAZ-55111柴油机： 气缸压缩压力和机油压力 在不解体条件下的提升

“哈萨克锌业”开放式股份公司，哈萨克斯坦共和国 · PK LRMZ · 列宁诺戈尔斯克采选联合企业 · “季申斯基”矿 · 经签字盖章的企业试验小组报告

列宁诺戈尔斯克 · 试验期间2001年7月~2002年5月 · 2001年10月1日第M-14/2001-182号合同

产品

XADO柴油内燃机用凝胶
XADO摩擦表面改性剂 · 设备不解体，分3个阶段处理

试验对象

4台矿山运输机械柴油机
DEUTZ F4L912 · F6L413F ·
FL413FW · KamAZ-55111

文件类型

“哈萨克锌业”开放式股份公司
试验小组报告，经签字盖章

机器	发动机，出厂编号	试验前状态	处理后 · 试验报告
ATLAS挖掘机，车辆编号 6755 ZN	DEUTZ F4L912， 7972910号	自1991年起运行 10,000 h ，大修后运行 150 h	运行 376 h · 2002年5月
TORO-301铲运机，井下作业	DEUTZ F6L413F， 9127608号	气缸活塞组磨损，机油漏入歧管，有敲击声	运行 10 h · 2001年7月
TORO铲运机，“季申斯基”矿	DEUTZ FL413FW， 2421700号	大修后运行 3484 h ，气缸磨损显著	矿井内运行 2292 h · 2002年5月
KamAZ-55111自卸车，车牌号 F 294	KamAZ-55111，发动机 107499号	自1999年起运行里程 102,998 km	运行 60 h · 2002年5月

4台发动机均以不解体方式处理，机器未退出使用。每台发动机均测量了各缸压缩压力和机油压力。

4台柴油机上重复出现的结果

↑ **2.2-6.7 %**

各缸压缩压力，18~28 → 18.4~30 bar（最大15.4%）

↑ **0.2-1.0 bar**

怠速机油压力，2.0~3.1 → 2.4~3.6 bar

各缸压缩压力：4台发动机对比

机器与发动机	处理前	处理后	单台发动机增量
ATLAS挖掘机 · DEUTZ F4L912	25.5~28 bar	28~29 bar	+6.7%
TORO-301铲运机 · DEUTZ F6L413F	24~25 bar	28~30 bar	+15.4%
TORO铲运机 · DEUTZ FL413FW	24~25.5 bar	25~26.5 bar	+3.0%
KamAZ-55111自卸车	18~21.5 bar	18.4~21.9 bar	+2.2%

在热机状态下逐缸测量；数值统一换算为bar（1 MPa = 10 bar）。气缸压缩压力升至原厂标准值后不再继续升高。

怠速转速下的机油压力

机器与发动机	处理前	处理后	变化量
ATLAS挖掘机 · DEUTZ F4L912	3.1 kgf/cm ²	3.6 kgf/cm ²	+0.5
TORO-301铲运机 · DEUTZ F6L413F	2.0 bar	3.0 bar	+1.0
TORO铲运机 · DEUTZ FL413FW	2.8 kgf/cm ²	3.0 kgf/cm ²	+0.2
KamAZ-55111自卸车	2.2 kgf/cm ²	2.4 kgf/cm ²	+0.2

在热机状态下测量；试验报告将压力上升归因于曲柄连杆机构间隙减小。TORO-301在1500 r/min时为**4.8 → 5.6 bar**。

噪声、敲击声与振动：试验小组的记录

机器与发动机	处理前	处理后
ATLAS挖掘机 · DEUTZ F4L912	超声波噪声超过 20 dB ，有个别敲击声；第1、4缸噪声偏高，第3缸有振动	噪声和敲击声轻微，无噪声偏高现象，振动轻微
TORO-301铲运机 · DEUTZ F6L413F	有个别敲击声，噪声偏高；第1、2、4缸机油漏入歧管	“发动机运转更安静、更平稳”

机器与发动机	处理前	处理后
TORO铲运机·DEUTZ FL413FW	第2缸存在超声波噪声、敲击声及早期 机械缺陷	未发现
KamAZ-55111自卸车	第3~6缸超声波噪声偏高，第2~3道 曲轴主轴承有噪声和敲击声，有振动	未发现噪声偏高；振动轻微

在热机怠速工况下评估超声波噪声分量，处理前后采用同一程序。

“哈萨克锌业”开放式股份公司试验小组结论

企业核验小组在试验报告中记录：ATLAS挖掘机——“气缸活塞组的气缸压缩压力提高**1~3.5 bar**，并趋于均衡；由于曲柄连杆机构间隙减小，热机状态下机油压力提高**0.5 bar**”；TORO铲运机——“在气缸磨损显著的情况下，气缸压缩压力提高**0.5~2.5 bar**”，此结果记录于井下运行**2292 h**后。在仅磨合**10 h**、尚未达到制造商建议的**80 h**磨合时间的柴油机上，以及运行里程**102,998 km**的KamAZ自卸车上，也获得了相同结果。拆检铲运机右列气缸时，企业核验小组观察到缸壁镜面平整光滑，带有光亮涂层。试验报告的总结论：“试验证实了XADO技术在不解体、正常运行工况下修复内燃机的有效性”。

XADO

© XADO。版权所有。
上述结果适用于“哈萨克锌业”开放式股份公司矿山运输机械所用的DEUTZ F4L912、F6L413F、FL413FW及KamAZ-55111柴油机，处理在正常运行工况下以不解体方式进行；在其他机器和工况下，指标可能有所不同。摩擦表面改性剂是2000年代初XADO制剂的名称，现行一代产品为磨损修复剂。处理由W.F.G. Corporation实施，其代表为试验小组成员。经签字盖章的试验报告原件全文公开。