

2002年12月12日付の製作所報告書・処理後の運転時間526 h

やまば歯車減速機「Ural-2M」： 摩耗した歯の歯厚が増加、 電動機の運転電流が低下

ドニプロペトロウシク鋼管圧延工場公開株式会社、第2管引抜き工場・測定：製作所の機械設備保全部門および電気試験室

ウクライナ・2002年12月12日付報告書・測定間の運転時間：通常運転526 h

製品

XADOリバイタリザント（
摩擦面再生剤）
報告書での表記：XADOグリース
「再生用」

処理対象

第2減速段の歯車対
大歯車・小歯車、 $m = 20\text{ mm}$ 、
ノビコフ歯形・第1減速段（ $m = 11.2\text{ mm}$ ）は未処理

文書の種類

ドニプロペトロウシク鋼管
圧延工場
公開株式会社の報告書
機械設備保全責任者の承認・試験
委員会委員6名の署名

対象機	試験開始時の状態	測定項目
減速機「Ural-2M」第2減速段 （処理済み）	歯厚の30%を超える歯の摩耗、深さ 最大4 mmのスカuffing・欠け・ ピット	大歯車・小歯車（ $m = 20\text{ mm}$ ）の歯 厚、処理前および運転後
減速機「Ural-2M」第1減速段（ 未処理）	所定の潤滑油（同一減速機、同一運 転時間）	大歯車・小歯車（ $m = 11.2\text{ mm}$ ）の 歯厚、対照群
減速機駆動用電動機	圧延機の通常運転、管の引抜き（2本 同時）	無負荷運転時および負荷時の運転電 流

第2減速段の歯車対は減速機本来の潤滑系統から分離された状態で、XADOの処理剤により処理された。減速機の分解は行っていない。

主な結果

↑ **0.4-0.6 mm**

第2減速段の大歯車・小歯車の歯厚、運転526 hでの平均

↓ **12.5 %**

駆動用電動機の負荷時電流、440 → 385 A

処理済み第2減速段の歯厚：処理前と526 h運転後

部位・歯部・区画	処理前 (mm)	処理後 (mm)	増加量 (mm)
大歯車、左側歯部・S1	31.6～31.9	31.9～32.1	0～0.4
大歯車、左側歯部・S2	31.4～31.6	31.8～32.3	0.3～0.9
大歯車、左側歯部・S3	31.6～31.85	31.9～32.1	0.05～0.4
大歯車、右側歯部・S1	31.35～31.8	31.8～31.9	0～0.45
大歯車、右側歯部・S2	31.1～31.3	31.6～31.8	0.45～0.6
大歯車、右側歯部・S3	31.05～31.25	31.6～31.9	0.55～0.7
小歯車、左側歯部・S1	22.8～22.9	23.2～23.4	0.4～0.5
小歯車、右側歯部・S1	23.15～23.4	23.7～24.0	0.45～0.8

歯厚ノギスShZN-40により、処理前と526 h運転後に印を付けた同一の歯を測定した。表の値は高さh = 25 mmにおける歯の中央断面のものである。

対照：同一減速機の第1減速段（未処理）

部位・歯部	処理前 (mm)	処理後 (mm)	歯3枚の変化量 (mm)
第1減速段の大歯車、右側歯部	19.0～19.1	18.6～18.7	-0.4・-0.4・-0.35
第1減速段の大歯車、左側歯部	18.7～18.8	18.75～18.9	+0.05・+0.1・+0.05
第1減速段の小歯車	17.0～17.1	16.95～17.05	+0.05・-0.05・-0.15

第1減速段（m = 11.2 mm）は所定の潤滑油のままとし、処理は行っていない。減速機・運転条件・運転時間（526 h）は同一である。

駆動用電動機の運転電流

運転条件	処理前	526 h運転後	変化
負荷時：管の引抜き（2本同時）	440 A	385 A	-12.5%
無負荷運転	30 A	22 A	-26.6%

測定は製作所の電気試験室が実施した。処理前は測定記録第272号、526 h運転後は測定記録第44号による。

第2減速段の歯の作用面：処理前後の点検

処理前	526 h運転後
大歯車・小歯車の歯の作用面全体にわたる深さ最大 4 mm の横方向のスカuffing・欠け・ピット、歯厚の 30% を超える摩耗	損傷深さの減少、突起部の平滑化、歯当たり部分の軽微な損傷の消失、作用面の均一化と平滑性の向上

点検は減速機の計画停止時に、製作所技術部門の専門担当者およびXADO有限責任会社の代表者が実施した。

製作所試験委員会の結論

製作所の試験委員会は報告書に次のとおり記録している。処理前の第2減速段の歯の摩耗は致命的と判定された。「歯厚は**30%**を超えて減少」し、大歯車および小歯車の作用面全体に「深さ最大**4 mm**の横方向のスカuffing・欠け・ピット」が生じていた。通常運転**526 h**後の再測定では「歯厚は平均**0.4～0.6 mm**増加」し、電動機の運転電流は「無負荷運転時に**26.6%**、負荷時に**12.5%**」低下した。報告書の結論は、「XADOリバイタリザントによる処理後、致命的な摩耗が停止しただけでなく、形成された金属セラミック皮膜によって歯厚の部分的な復元が生じた」というものである。試験委員会の評価では、これにより減速機のオーバーホールまでの寿命は「**1.5倍以上**」に延長される。この間、減速機は分解されず、運転から外されることもなかった。

XADO

© XADO。無断転載を禁ず。

本結果は圧延機の2段やまば歯車減速機「Ural-2M」とその通常運転の条件に関するものであり、他の機器や運転条件では測定値が異なる場合がある。寸法および電流の測定は製作所の各部門が実施した。処理はXADO有限責任会社およびアグロテフコンプレクト有限責任会社が実施し、両社の代表者は試験委員会に加わっていた。署名入りの報告書原本は全文を公開しており、ダウンロードできる。