

委員会記録・トロヤノヴォ-3鉱山

減速機KA218および 駆動プーリ軸受： 金属層の形成、すきまの縮小

マリツァ・イストク鉱山単独株主株式会社、トロヤノヴォ-3鉱山支社・委員会：委員長・技師D.チョラコフ、委員T.ソテフ、V.キタノフ・処理実施：マイ有限責任会社

ブルガリア、メドニカロヴォ村・減速機の処理：2004年3月24日、軸受の処理：2004年3月31日・再測定：2004年5月26日

製品

XADOゲルおよび
「再生」グリース

変速機・減速機用ゲル：油700 l
に対し2.330 kgずつ3段階・グリー
ス：ころの基部に14 kg、さらに
2 kgずつ3回

処理対象

かさ歯車減速機KA218
およびプーリ軸受

T6ステーション：減速機
KA218-1000 kW/1216-F2・T1ス
テーション：下部駆動プーリ

文書の種類

トロヤノヴォ-3鉱山の
委員会記録

鉱山およびマイ有限責任会社の
代表者立会いのもとでの処理前
後の測定

機械類	処理前の状態およびパラメータ	測定内容
かさ歯車減速機KA218-1000 kW/1216-F2、T6ステーション	最も摩耗の進んだ減速機として意図的に選定 ：大歯車の歯に深いピッチング、負荷時には 同ステーションの隣接減速機3台より大きい騒 音	歯厚ノギスによる歯厚、電動 機の運転電流、歯面の状態
下部駆動プーリ、T1ステーション	黒色で鋼粒子を含む使用済みグリース、バック クラッシュ 0.65 mm 、 2 m 離れても聞こえる顕 著な打音	バックラッシュ測定器によるバック クラッシュ、ころおよびグリー スの状態
かさ歯車対および減速機の駆 動用電動機	小歯車z=22、大歯車z=99、モジュール 10.75 mm 、 980 / 260 min⁻¹ 、油浴 700 l	無負荷運転時および負荷時の 電動機の運転電流

ゲルは減速機の油浴に3段階で各2.330 kgを投入し、合計は油700 lに対して6.990 kgである。グリースは軸受のころの基部に14 kgを充填し、さらに2 kgずつ3回補給した。

主な結果

↑ 0.20 mm

減速機歯車の歯厚、12.50～19.00→12.70～19.20 mm

↓ 30.8 %

ドラム軸受のすきま、0.65→0.45 mm

↓ 8.3 %

無負荷運転時の減速機駆動装置の運転電流、36→33 A

T6ステーションの減速機：大歯車の歯厚

歯の部位	歯先からの高さ	処理前（mm）	処理後（mm）	増加量
端面から158 mm	5 mm	12.50～12.55	12.70～12.75	+0.20
端面から158 mm	8 mm	14.60～14.75	14.80～14.95	+0.20
端面から158 mm	11 mm	16.80～16.90	17.00～17.10	+0.20
端面から158 mm	14 mm	18.90～19.00	19.10～19.20	+0.20
端面から40 mm	5～14 mm	11.75～18.25	11.75～18.25	変化なし

歯厚ノギスを用い、各高さで印を付けた歯3枚を測定した。金属層が形成されたのは、ピッチングが集中していた小径側の部位である。

T6ステーションの減速機：小歯車の歯厚

歯	処理前（mm）	処理後（mm）	増加量
歯1	17.10	17.50	+0.40
歯2	17.10	17.30	+0.20
歯3	17.15	17.70	+0.55

歯厚ノギスを用い、歯先から11 mmの高さで、処理前後とも同じ印を付けた歯を測定した。

T1ステーション下部駆動プーリの軸受

測定項目	2004/03/31 — 処理前	2004/05/26 — 処理後
バックラッシ	0.65 mm	0.45 mm
軸受の打音	顕著、2 m離れても聴取可能	微弱、軸受ハウジングに耳を当てた場合のみ聴取可能
振動（聴感）	軽微な振動を確認	振動の確認なし

測定項目	2004/03/31 — 処理前	2004/05/26 — 処理後
グリースの状態	黒色で鋼粒子を含む使用済みグリース	色・臭いに変化なし、金属粒子の確認なし

バックラッシはバックラッシ測定器により、鉛直から**120°**の位置で、処理前後とも同じ角度で測定した。再点検は、ブー리를 **56日間** 通常運転した後に実施した。

T6ステーションの減速機：駆動用電動機の負荷

運転条件	処理前	処理後	変化
無負荷運転	36 A	33 A	-8.3%
通常負荷	39～51 A	36 A	処理前の範囲を下回る値

運転電流は、ステーションの両方の通常運転条件において、処理前後に測定した。

T6ステーションの減速機：大歯車の歯面の状態

歯の部位	2004/03/24 — 処理前	2004/05/26 — 処理後
歯形中央部	直径 1～1.5 mm 、深さ 0.1～0.2 mm の散在するピッチング痕	ピッチング痕の充填、目視可能なXADO金属セラミック皮膜の形成
小径側の歯の始端部	激しいピッチング損傷、最大寸法 3～5 mm 、深さ 2～3 mm のピット	XADO皮膜によるピッチング痕の部分的な充填
負荷運転	同ステーションの他の減速機3台を上回る騒音	騒音レベルの大幅な低下

目視点検および騒音評価は、鉦山の委員会が減速機の上部カバーを取り外した後、2004年3月24日および5月26日に実施した。

委員会の結論

T6ステーションの減速機は、最も摩耗の進んだものとして選定された。大歯車の歯には深いピッチングがあり、ピットは**3～5 mm**に達し、深さは**2～3 mm**であった。T1ステーションのプーリ軸受は、**2 m**離れても聞こえる打音を発していた。2か月後の状態は、ピットの充填、目視可能なXADO金属セラミック皮膜、軸受のバックラッシ**0.65 → 0.45 mm**である。

トロヤノヴォ-3鉱山の委員会：「この目的のために摩耗の激しいものを特に選定したT6駆動ステーションの減速機KA218-1000kWに対するXADO技術による処理で、良好な結果が得られた。摩耗したかさ歯車伝動装置の部品を稼働中に再生したことで、減速機の運転パラメータは大幅に改善した。振動値および騒音レベルは低下し、電動機の負荷は減少し、減速機の歯および軸受の状態は改善した。得られた結果は、高負荷機械へのXADO技術の適用により耐用期間を大幅に延長できると断言する十分な根拠となる。」

XADO

© XADO. 無断転載禁止。

本結果は、トロヤノヴォ-3鉱山のT6ステーションのかさ歯車減速機KA218-1000 kW/1216-F2およびT1ステーション下部駆動プーリの軸受、ならびにその運転条件に関するものであり、他の機械類や運転条件では測定値が異なる場合がある。委員会記録の原本は全文を公開しており、ダウンロード可能である。