

| | | |
|------|---|-------------------------|
| LINY | NORMA BRANŻOWA | BN-79 |
| | Liny kopalniane wyciągowe okrągłe Oznaczenie stopnia zużycia metodą magnetyczną | 5021-09 |
| | | Grupa katalogowa III 70 |

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot normy Przedmiotem normy jest oznaczanie metodą magnetyczną stopnia zużycia okrągłych lin wyciągowych nośnych i wyrównawczych, zainstalowanych w kopalnianych urządzeniach wyciągowych

1.2 Określenia

1.2.1 Uszkodzenie - nieprawidłowość stanu technicznego liny, wyrażająca się, np. pęknięciem jednego lub więcej drutów, nierównomiernym starciem drutów, wżerem lub gniazdem korozji, występująca w badanym odcinku liny

1.2.2 Strefa wpływu - odcinek liny obejmujący uszkodzenie oraz obydwa przyległe do niego odcinki liny, każdy o długości równej czterdziestokrotnej średnicy liny, w których uszkodzenie liny oddziałuje na jej wytrzymałość

1.2.3 Pojedyncze uszkodzenie - jedno uszkodzenie liny występujące w strefie wpływu

1.2.4 Skupienie uszkodzeń - co najmniej dwa uszkodzenia występujące w strefie wpływu

1.2.5 Wykresy kalibracyjne - graficznie przedstawione zależności wskazane defektografu od zmiany przekroju liny, od długości i usytuowania uszkodzenia, od średnicy i prędkości liny oraz od czułości defektografu, sporządzone przez wytwórcę dla danego zestawu elementów defektografu

2 METODA OZNACZANIA

2.1 Zasada metody Metoda polega na przesuwaniu liny w stałym polu magnetycznym, na zarejestrowaniu sygnału elektrycznego będącego funkcją zmiany składowej radialnej pola magnetycznego, wywołanej uszkodzeniem liny oraz na obliczeniu na tej podstawie stopnia zużycia liny

2.2 Urządzenie pomiarowe - magnetyczny defektograf do badania lin stalowych, w skład którego wchodzi

- głowica pomiarowa typu M-1, M-2, M-2S lub M-3 zależnie od średnicy badanej liny (tabl. 1), wyposażona w cewki pomiarowe wewnętrzną i zewnętrzną lub w jedną cewkę spełniającą rolę cewki wewnętrznej - w niektórych odmianach głowicy typu M-3,

Tablica 1

| Typ głowicy pomiarowej | Średnica liny mm |
|------------------------|---------------------|
| M-1 | 30 - 85 |
| M-2, M-2S | 10 - 60 |
| M-3 | 10 - 35 |

- wzmacniacz - rejestrator, np. typu MD-7, MD-8 lub inny o nie niższych parametrach

Do defektografu powinny być dołączone instrukcja obsługi oraz wykresy kalibracyjne

2.3. Przygotowanie do pomiaru

2.3.1 Montaż i przygotowanie defektografu - wg instrukcji obsługi

2.3.2 Ustalenie czułości defektografu Wykorzystując wykres kalibracyjny defektografu wg 2.2 ustalić tak jego czułość, aby przewidywana amplituda impulsu wywołanego pęknięciem jednego zewnętrznego drutu liny o długości szczeliny 1 mm wynosiła około połowę maksymalnego zakresu rejestracji sygnału. Zaleca się sprawdzenie tak ustalonej czułości przez zbadanie odcinka liny z umieszczonym w jej rowku drutem kalibracyjnym o długości około 500 mm ze szczeliną o długości 1 ± 5 mm, usytuowaną w środku długości tego drutu. Ustaloną czułość defektografu należy odnotować na taśmie rejestratora

W przypadku wykonywania następnych badań tej samej liny zaleca się stosowanie tej samej czułości defektografu

Zgłoszona przez Główny Instytut Górnicstwa
Ustanowiona przez Ministra Górnicstwa dnia 3 maja 1979 r
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1980 r
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1979 poz. 69)

2.3.3 Ustalenie sygnałów porozumiewawczych Przed przystąpieniem do badania liny należy ustalić rodzaj sygnałów porozumiewawczych i sposób postępowania się nimi przez wykonującego badanie i maszynistę wyciągowego

2.4. Wykonanie pomiaru. Po zakończeniu przygotowań załączyć defektograf wg 2.3 i po 10 min rozpocząć pomiar. Pomiar prowadzić z wykorzystaniem cewki wewnętrznej przy stałej prędkości liny, najpierw w jednym kierunku ruchu liny względem głowicy pomiarowej, a następnie w kierunku przeciwnym

Odcinki liny, w których na taśmie rejestratora zostały wykreślone impulsy o najwyższej amplitudzie lub wystąpiło największe ich skupienie, a także odcinki, w których kształt impulsów odbiega znacznie od kształtu impulsu charakterystycznego dla pojedynczego pęknięcia drutu w linie, zbadać przy użyciu cewki zewnętrznej, postanowienie to nie obowiązuje w przypadku badania liny przy użyciu głowicy pomiarowej typu M-3 z jedną cewką pomiarową. Odcinki te należy poddać szczegółowym oględzinom, odnotowując na taśmie rejestratora obok odpowiednich impulsów następujące dane

- ubytek przekroju liny na skutek pojedynczych pęknięć drutów, %,
- długość szczelin między końcami pękniętych drutów, mm,
- rodzaj i wielkość innych uszkodzeń liny, np. starcia, wżery korozyjne itp.

W przypadku stwierdzenia w czasie badania danego odcinka liny impulsów o amplitudzie większej od maksymalnego zakresu rejestracji sygnału, badanie tego odcinka należy powtórzyć przy tak obniżonej czułości defektografu, aby amplituda największego impulsu była mniejsza od maksymalnego zakresu rejestracji sygnału

2.5 Obliczanie stopnia zużycia liny

2.5.1 Stopień zużycia (osłabienia) liny, wywołanego pojedynczym uszkodzeniem U_i należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$U_i = \frac{U_\phi}{k_s k_q k_v} \quad (1)$$

w którym

U_ϕ - umowny ubytek przekroju liny odczytany z wykresu kalibracyjnego defektografu dla średnicy badanej liny oraz dla cewki i czułości defektografu, użytych do badania, %, jeżeli wykres kalibracyjny nie obejmuje średnicy badanej liny, należy przez interpolację wykreślić dla tej średnicy krzywą umownego ubytku przekroju liny i odczytać z niej U_ϕ ,

k_s - współczynnik zależności wskazań defektografu od długości szczeliny pękniętego drutu, odczytany z wykresu kalibracyjnego dla zmierzonej długości szczeliny między końcami pękniętego drutu, jeżeli długości tej szczeliny nie można zmierzyć, współczynnik ten należy przyjąć dla szczeliny równej 1 mm,

k_q - współczynnik zależności wskazań defektografu od odległości uszkodzenia od osi liny, odczytany z wykresu kalibracyjnego, odległość uszkodzenia w przypadku użycia do badania głowicy typu M-3 z jedną cewką należy przyjąć wg tabl. 2, a w przypadku głowicy typu M-1, M-2, M-2S i M-3 z dwiema cewkami odczytać z wykresu kalibracyjnego, przedstawiającego zależność współczynnika n od wartości q , wartość n obliczyć wg wzoru

$$n = \frac{U_{\phi w}}{U_{\phi z}} \quad (2)$$

w którym

$U_{\phi w}$ - ubytek przekroju liny zmierzony przy użyciu wewnętrznej cewki pomiarowej, %,

$U_{\phi z}$ - ubytek przekroju liny zmierzony przy użyciu zewnętrznej cewki pomiarowej, %,

k_v - współczynnik zależności wskazań defektografu od prędkości przesuwania badanej liny, odczytany z wykresu kalibracyjnego dla prędkości v , obliczonej w m/s wg wzoru

$$v = 2 \quad l \quad t \quad (3)$$

w którym

2 - częstotliwość zapisu sygnału czasu na taśmie rejestratora, Hz,

l - odległość między kolejnymi impulsami sygnału czasu na taśmie rejestratora, m,

t - stosunek prędkości badanej liny do prędkości taśmy rejestratora

2.5.2 Stopień zużycia (osłabienia) liny, wywołanego skupieniem uszkodzeń U - należy obliczyć w procentach wg wzoru

$$U = \sum_{i=1}^k U_i \quad (4)$$

w którym

U_i - stopień zużycia liny, wywołany pojedynczym uszkodzeniem, obliczony wg wzoru (1), %,

k - liczba uszkodzeń liny, występujących w strefie wpływu na odcinku liny o długości równej 40ϕ (ϕ - średnica liny, mm), obejmującym najwięcej uszkodzeń

Stopień zużycia (osłabienia) liny, wywołanego skupieniem uszkodzeń, należy obliczyć co najmniej dla trzech stref wpływu, w których defektografem stwierdzono największe uszkodzeń o największej zarejestrowanej amplitudzie

Dopuszcza się uproszczenie obliczenia wartości U_1 przez przyjęcie współczynnika k_g , odczytanego z wykresu kalibracyjnego dla wartości g , przyjętej wg tabl 2

2.6 Protokół Z każdego badania należy sporządzić protokół, podając w nim co najmniej następujące dane

- nazwę kopalni,
- rodzaj urządzenia wyciągowego, w którym lina jest zainstalowana,
- dane dotyczące liny oraz czasu i warunków jej pracy,
- rodzaj i typ urządzeń użytych do badania,
- warunki badania (miejsce zamocowania głowicy pomiarowej, prędkość liny w czasie badania, rodzaj cewek pomiarowych, czułość defektografu),
- zestawienie wyników badania z opisem najbardziej osłabionych miejsc liny,

- nazwę i adres instytucji wykonującej badanie,
- datę pomiaru oraz imię i nazwisko osoby wykonującej badanie

Tablica 2

| Lp | Rodzaj liny | Rodzaj uszkodzenia lub brak uszkodzenia liny | Wartość |
|----------------------------|---------------------------------------|---|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Liny jedno-warstwowe i wielowarstwowe | pęknięcia drutów zewnętrznych | $e = \frac{1}{2} \phi$ |
| 2 | Liny jedno-warstwowe | brak pęknięć drutów zewnętrznych oraz brak wżerów korozyjnych | $e = \frac{1}{3} \phi$ |
| | | wżery korozyjne przy braku pęknięć drutów zewnętrznych | $e = \frac{1}{6} \phi$ |
| 3 | Liny wielowarstwowe | brak pęknięć drutów zewnętrznych | $e = \frac{1}{5} \phi$ |
| ϕ - średnica liny, mm | | | |

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1 Instytucja opracowująca normę - Główny Instytut Górnictwa

2. Normy międzynarodowe i zalecenia normalizacyjne - brak

3 Autorzy projektu normy - prof dr hab inż Juliusz Stachurski - Akademia Górniczo-Hutnicza, mgr inż Lesław

Lankosz - Akademia Górniczo-Hutnicza, dr inż Wacław Jasiewicz - Zarząd Państwowych Kolei Linowych, mgr inż Józef Stachura - Okręgowy Dozór Techniczny w Katowicach, mgr inż Andrzej Miodyński - Okręgowy Dozór Techniczny w Katowicach, mgr inż Kazimierz Kluska - Główny Instytut Górnictwa.