

Bezpečné kabely u obnovitelných zdrojů elektrické energie

Každý zdroj elektrické energie energetické soustavy musí splňovat základní technické požadavky, které kladou vysoké nároky na kvalitu výstupního napětí (proudu) a spolehlivost jeho činnosti. Nezáleží přitom, kde ten který zdroj je nasazen: zda se jedná o základní skupinu energetických zdrojů anebo o doplňkové zdroje pro vyrovnávání špičkových odběrů. Stejně tak jsou tyto požadavky kladeny na obnovitelné zdroje.

Každý vyrobený elektrický výkon (elektrická práce) je přenesený prostřednictvím energetické soustavy ke spotřebičům.

Začátky těchto tras i konce přípojovacích vedení jsou obvykle kabelová vedení. Jejich kvalita a provozní spolehlivost je prověřována souborem zkoušek a testů prováděných v rámci typových zkoušek, kvalifikačních ověření všech parametrů, definovaných provozovatelem energetického zařízení, případně příslušnými normami, upravujícími provozní požadavky. Elektrické kabely, zapojené v zařízeních a v přenosu elektrické energie, mohou mít zásadní vliv na spolehlivost důležitého bodu celé soustavy.



K obr. 2: Hot set test – kontrola síťování plastických materiálů

Je nutné mít na paměti základní vlastnosti plastických hmot užívaných pro izolace výplňových prvků a pláště kabelů, a to skutečnost postupného stárnutí těchto hmot, kdy se projevují změny fyzikálních i elektrických parametrů. V rámci typových zkoušek se kromě ověření prvotních vlastností kabelu provádí i umělé stárnutí plastických hmot použitých při výrobě kabelu. Měří se zejména tažnost těchto materiálů a pevnost v tahu do přetržení.

Důležitým parametrem, zejména u hmot na bázi sesíťovatelných polyetylenů, je zkouška pevnosti při teplotách 200 °C na zatížených zkušebních tělíscích izolace či pláště. U solárních (fotovoltaických) elektráren vystupuje do popředí parametr odolnosti hmot



Laboratoř termální analýzy Kabelovny Kabex®

vůči složce UV záření. I když tato přirozená hodnota je silně závislá na skutečné zeměpisné šířce, působí na plastické hmoty bez odpovídající UV rezistence velmi destruktivně. Odpovědný investor do svých projektů použije elektrické kabely určené pro toto prostředí. Má garanci, že kabel bude funkční (provoznuschopný, splňující požadavky kontrolních revizí) po celou dobu předpokládané životnosti příslušného zařízení.

Jako poznámku chci uvést skutečnost, kdy jsou stanoveny velmi přísné požadavky na odolnost kabelů proti UV záření a odolnost proti ionizujícím záření. Ionizující záření (záření typu β a γ) má tu vlastnost, že oproti UV a tepelnému záření nepůsobí na materiál postupně dovnitř, ale prochází daným plastickým materiálem zcela a působí destruktivně na všechny zasažené řetězce vazeb v molekulách, uvolňuje z nich atomy kyslíku a velmi destruktivně narušuje všechny nekovové vrstvy kabelu v čase. Pro toto prostředí jsou nařízeny kvalifikační testy, které pro kabely určují nejméně 50 % hodnoty absolutních parametrů zkušebního (kvalifikovaného) kabelu.

Kritická místa položených elektrických kabelů, zejména jejich provozní stárnutí, je v místech zvýšeného tepelného zatížení (např. souběhem s teplými předměty) a v místě ohybu kabelu (větší tahové ztížení plastických hmot nepřímo úměrných poloměru oblouku k průměru kabelu). V těchto místech dochází nejprve k tvrdnutí plastických hmot a posléze k jejich popraskání až odpadávání jednotlivých vrstev.

Další kritické místo proudově zatěženého kabelu je jeho zapojování do sverek. Musíme mít na paměti, že v místě se zvýšeným odporem se kabel více zahřívá ($P = R \cdot I^2$) a degradace plastů je rychlejší.

Pravidlo Arrheniova vztahu definuje: nárůst teploty o +8 °C snižuje životnost plastické hmoty o polovinu původní hodnoty.



Kabely SUNEX® jsou vstřícným krokem Kabelovny Kabex® vůči výrobcům elektrické energie pomocí fotovoltaických článků.

V praxi nám z toho pak vyplyne: zvýšíme-li teplotu plastické hmoty na kabelu z 30 °C na 70 °C, klesne nám doba spolehlivého provozu kabelu z hodnoty 320 let na 10 let bezpečného provozu. To jsou parametry tepelného stárnutí. Zahrneme-li dále zatížení UV zářením (např. u solárních elektráren) a ionizujícím zářením u jaderných elektráren kabelů v kontejnmentu, musíme pro spolehlivý provoz volit odpovídající plastické materiály.

Pavel Kupilík

kabex®
výroba kabelů

Kabelovna Kabex®, a. s.
Politických vězňů 84
345 62 Holýšov
www.kabex.cz