

II. medzinárodná konferencia
TRENDY V ŠTÁTNO M OVEROVANÍ KVALITY
Trenčín, 10. september 2009

**KVALITA A SPOLAHLIVOSŤ ŽENIJNÝCH SYSTÉMOV Z POHLADU
ICH NASADENIA V ZAHRANIČNÝCH MISIÁCH**

Peter Lipták - Ivan Kopecký - Jozef Dudáš

***Abstrakt:** Príspevok poskytuje informácie o kvalite a spoľahlivosti ženijnej techniky zabezpečujúcej výrobu elektrickej energie v zahraničných misiách Ozbrojených síl SR. Práca je zameraná na elektrické zdrojové agregáty, ich charakteristické závady vyskytujúce sa v sťažených prevádzkových podmienkach a rozhodujúce degradačné činitele znižujúce ich spoľahlivosť.*

***Abstract:** Contribution provides information about quality and reliability sappers' techniques safeguards production electric energy in foreign mission ARMY SR The work is bearing on electrical source area aggregate, them characteristics defect incident in more difficult working condition and determinants degrading factors retrenching their reliability.*

***KLúčové slová:** elektrický zdrojový agregát, prevádzkové podmienky, degradačné účinky, klzný kontakt*

***Key words:** electric source aggregate, operation conditions, degrading effects, sliding contact*

1 ÚVOD

Stroje a zariadenia musia spoľahlivo pracovať v náročných prevádzkových prostrediach, ktoré dokážu výrazne ovplyvniť ich spoľahlivosť. Medzi základné vonkajšie prostredie patria klimatické podmienky. Aj keď sú súčasné klimatické pásma zmapované, následkom globálneho otepľovania sa ich hranice posúvajú a hodnoty degradačných vplyvov zvyšujú.

S pôsobením degradačných účinkov klimatických prostredí na spoľahlivosť ženijnej techniky, som sa mal možnosť oboznámiť sa pri vojenských misiách Ozbrojených síl SR v zahraničí, kde som v pravidelných intervaloch vykonával odborné prehliadky a skúšky vyhradených elektrických a zdvíhacích zariadení.

Ženijnej techniky používanej vo vojenských misiách OS SR je veľký sortiment a na posúdenie jej kvality a spoľahlivosti by bolo treba väčší priestor ako umožňuje príspevok. Z toho dôvodu bude príspevok zameraný na posúdenie kvality a spoľahlivosti ženijnej techniky určenej na výrobu elektrickej energie v poľných podmienkach. Ako reprezentantov tejto skupiny možno uviesť riadiace a napájacie prostriedky techniky. Riadiace a napájacie prostriedky techniky sú konštruované a navrhnuté pre určité a definované klimatické podmienky. Medzi elektrické napájacie prostriedky patria predovšetkým elektrocentrály (elektrické zdrojové agregáty) v mobilnom vyhotovení.

Konštruktéri a výrobcovia uvádzajú možnosti ich využitia a takticko-technické parametre pri prevádzkovaní za určitých, definovaných podmienok. V praxi sa v súčasnej dobe ukazuje potreba používať elektrické zdrojové agregáty i v extrémnych klimatických podmienkach, alebo v doposiaľ nešpecifikovaných podmienkach (napr. púštne búrky a pod.). Jednou z problémových záležitostí sa ukazujú riadiace a napájacie prostriedky techniky, ktoré v týchto podmienkach môžu vykazovať iné parametre, ako ich definoval výrobca, ale pritom môžu byť stále funkčné.

2 DEGRADAČNÉ ÚČINKY PROSTREDIA

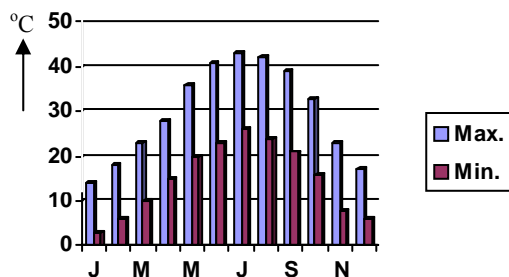
Nakoľko je predmetom hodnotenia degradácia častí elektrických zariadení elektrických zdrojových agregátov v sťažených podmienkach, je potrebné analyzovať predovšetkým vlastnosti výrobku a jeho prevádzkové podmienky.

Medzi základné znehodnocujúce faktory degradácie častí elektrických zariadení patria:

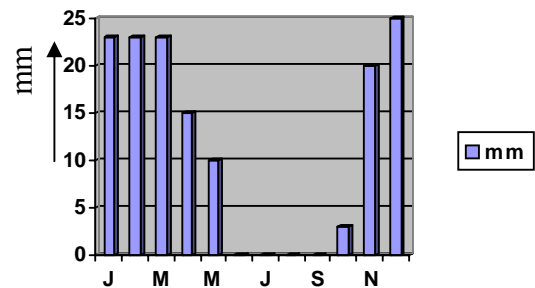
- klimatické podmienky,
- znečistenie ovzdušia,
- umiestnenie výrobku,
- vlastnosti výrobku a jeho prevádzkové podmienky [1].

Medzi podstatné vplyvy na elektrické kontaktové polia patria i prevádzkové podmienky, ktoré môžu výrazne ovplyvniť prechodový odpor kontaktov až do úrovne nevodivého spoja.

Charakteristika účinkov prostredia v zmysle STN 03 8900, HD 478.21 S1 nešpecifikuje dôsledne, aký rozsah klimatických vplyvov v danej oblasti ovplyvňujú spoľahlivosť a prevádzkové parametre špeciálnej techniky. Pre názornosť je na (obr. 1, 2) uvedená oficiálna štatistika priemerných teplôt a zrážok na území Iraku.



Obr.1 Maximálna a minimálna teplota



Obr.2 Priemerné zrážky

Uvedené hodnoty sú priemerné, nakoľko max. teplota cez deň v chládku býva až 53°C, na slnku je teplota vzduchu vyššia aj o 10 °C a piesok je teplejší ako vzduch o 15 °C až 20 °C. Treba si však uvedomiť, že technika je prevádzkovaná podľa potreby, bez ohľadu na poveternostné podmienky [2].

Medzi ďalšie negatívne klimatické vplyvy v popisovanom regióne patria biologický škodcovia, plesne, nadmorská výška, slnečné žiarenie, ale najvýraznejší je púštny prach, ktorý môže byť hnaný vetrom rýchlosťou až 80 km. hod⁻¹[2]. Pri prevádzkovaní elektrických kontaktového polí v púštnych, resp. polopúštnych oblastiach je možné predpokladať zvýšenú koncentráciu kremičitých prachových častíc v ovzduší a vzhľadom k pomerne vysokej teplote pri vypínacom oblúku aj ich rýchlejšiu reakciu s materiálmi kontaktového polí [2].

Je paradoxom, že napr. vo vnútrozemí Iraku obsahuje prach pomerne vysokú koncentráciu solí. Po skončení obdobia dažďov a odparení vody, zostáva soľ na povrchu piesku v súvislej vrstve hrubej miestami aj 10 cm.

Práve chemické zloženie, vysoká teplota a vysoká rýchlosť prúdenia prachových častíc je faktor, ktorý sa najviac podieľa na poruchovosti kontaktového polí elektrických zdrojových agregátov prevádzkovaných v extrémnych klimatických podmienkach.

3 VPLYV PRAŠNOSTI PROSTREDIA

Pri používaní elektrických zdrojových agregátov v prašnom prostredí napr. púštnych a polopúštnych oblastiach, je reálny predpoklad zvýšenej prašnosti prostredia, ktoré môže byť príčinou:

- koncentrácie kremičitých prachových častíc v ovzduší a v období dažďov k pomerne vysokej vlhkosti ovzdušia a vysokej teplote, čo urýchľuje reakciu s materiálmi kontaktných polí,

- zvýšenej koncentrácie solí v ovzduší, ktorá v kombinácii s vlhkosťou vytvára agresívne korózne prostredie,

- nanosenia prachových nečistôt oxidu siričitého, sírovodíka, chloridovaných iónov a nečistôt znižujúcich izolačný stav krúžkových zberačov, resp. zvyšujúcich prechodový odpor [4,5],

- obrusovania povrchov klzných kontaktov prachovými časticami, a tým aj znižovaniu životnosti funkčných povrchov krúžkov, komutátorov a uhlíkových kartáčikov.

Za účelom preskúmania vplyvu mechanických nečistôt autor zabezpečil odobratie vzoriek mechanických nečistôt ovzdušia v prostredí, kde boli prevádzkované skúmané elektrické krúžkové zberače.

Za účelom objektívneho preskúmania pôsobenia mechanických nečistôt nachádzajúcich sa v prašnom prostredí prevádzkovania skúmaných mechanizmov, bola vykonaná analýza zrnitosti vzoriek privezených z miest, kde bola skúmaná technika prevádzkovaná:

All Hilla	Irak
Ad Diwaniyah	Irak
FAMAGUSTA	CYPRUS
KÁBUL	AFGANISTAN
KANDAHÁR	AFGANISTAN

Vzorky boli zobrať v období sucha a pochádzajú z povrchu automobilov, ktoré boli prevádzkované na komunikáciách v uvedených oblastiach. Výsledky analýzy boli predmetom skúmania vplyvu mechanických nečistôt na spoľahlivosť elektrických zdrojových agregátov.

Tab. 1 Zistený obsah solí vo vzorkách mechanických nečistôt

Množstvá skúmanej vzorky	Miesto odberu vzorky				
	AFGANISTAN Kábul	AFGANISTAN Kandahár	IRAK All Hilla	IRAK Ad Divaniyah	CYPRUS FAMAGUSTA
Hmotnosť soli v 10 g vzorky	0,05775	0,05455	0,65635	0,0423	0,0541
Percentuálne množstvo soli vo vzorke	5,76 %	5,45 %	65,6 %	4,23 %	5,41 %
Anióny	SO ₄ Cl ⁻	SO ₄ Cl ⁻	SO ₄ vysoký Cl ⁻ vysoký NO ₃ ⁻	SO ₄ Cl ⁻ vysoký NO ₃ ⁻	SO ₄ Cl ⁻ vysoký (3 %)

Z výsledkov rozboru v tabuľke 1 vyplýva, že v každej vzorke boli zistené sírany a chloridy. Vo vzorkách odobratých v Iraku bola navyše zistená i prítomnosť dusičnanov. Zistené druhy soli však podporujú zvýšenú tvorbu korózie i pri miernych koncentráciách v roztokoch.

4 ZÁVER

Prevádzka elektrických zdrojových agregátov je sprevádzaná radou negatívnych vplyvov a vznikajúcich problémov. Sú spôsobené vonkajším prostredím (kyslík, agresívne plyny, prach a pod.), prevádzkovým režimom, mechanickými a elektrickými parametrami stroja a samozrejme aj konštrukciou hlavných agregátov. Preto je nutné venovať pozornosť výberu vhodných typov elektrických zdrojových agregátov. Mali by disponovať výkonnými a spoľahlivými hnacími jednotkami, bezkrúžkovými rotačnými zdrojmi s bezkomutátorovou konštrukciou. Zariadenie pre rozvod a kontrolu elektrickej energie je vhodné zabezpečiť otrasuvzdornými prvkami s dostatočným odpružením a v krytí do prostredia s účinkami AA7, AB7 v zmysle STN 33 2000-5-51 a v krytí IP 66 [3].

Z elektrických zdrojových agregátov využívaných v zahraničných misiách Ozbrojených síl SR sa uvedeným kritériám najviac približujú elektrické zdrojové agregáty v kontajnerovom vyhotovení typu MP 180 a MP 250.

5 LITERATÚRA

- [1] LIPTÁK, P., KOPECKÝ, I., HRUŠOVSKÁ, P.: Funkčné povrchy elektrických kontaktných polí z pohľadu ich prevádzkovania v extrémnych klimatických podmienkach. In.: Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie *FUNKČNÉ POVRCHY 2005*, Trenčín 19.-20. máj 2005, str. 117 – 126, ISBN 80-8075-064-5.
- [2] LIPTÁK, P., GALETA, A., KOPECKÝ, I.: Možnosti využitia radiácií a napájacích prostriedkov zbraní v mimoeurópskych klimatických podmienkach. In.: Zborník TnU AD *Vedecké práce a štúdie*, Trenčín 2004, ISBN 80-8075-046-7, EAN 9788080750466, str. 76 – 87, recenzent: prof. Ing. Vladimír Bella, CSc.
- [3] STN 33 0300, *Prostredia pre elektrické zariadenia, Určovanie vonkajších vplyvov*.
- [4] STN 03 8900-2-5, *Klasifikácia podmienok prostredia, Časť 2: Podmienky vyskytujúce sa v prírode, Oddiel 5: Prach, piesok, sol'ná hmla*.
- [5] STN 03 8900-2-1 HD 478.21 S1, *Klasifikácia podmienok prostredia, Časť 2: Podmienky vyskytujúce sa v prírode. Teplota a vlhkosť*.