

Laurinec R., Korec J. Mitošinka J., Žarnovičan V.

ŠTATISTICKÉ HODNOTENIE PORÚCH A OPRÁV ZARIADENIA MaRT V-1

Dôležitým uplatnením modernej a výkonnej výpočtovej techniky v prevádzke meracej a regulačnej techniky v JE V-1 je okrem plánovania preventívnej údržby i oblasť hodnotenia náhodilej údržby. Činnosť náhodilej údržby spočíva v operatívnom odstraňovaní vzniknutých porúch so zámerom minimalizovať výpadky výroby z dôvodu poruchy zariadenia meracej a regulačnej techniky.

Na základe údajov z náhodilej údržby je možné získať a vyhodnotiť súbor štatistických údajov, na základe ktorého je možné sledovať vývoj spoľahlivostných ukazovateľov zariadení meracej a regulačnej techniky, štruktúru a účinnosť opráv, plnenie úloh jednotlivými pracovnými skupinami a taktiež tvoriť podklady pre technicko-organizačné opatrenia vedúcich pracovníkov.

Naznačený zámer bol po viacročnom úsilí riadiacich pracovníkov prevádzky MaRT JE V-1 a výskumných pracovníkov z VÚJE realizovaný, možno konštatovať, že s veľmi dobrými výsledkami.

Základná filozofia bola založená na stanovení obsahu a formy evidenčnej karty závad /príloha A/, ktorá poskytuje všetky potrebné údaje pre následné štatistické vyhodnotenie spoľahlivosti prvkov a obvodov MaRT. Údaje do evidenčnej karty závad zapisuje pracovník, ktorý závalu zistil a pracovník, ktorý bol poverený vyhotovením opravy. Ďalšie spracovanie údajov EKZ prebieha automatizovane.

Pre zaznamenávanie údajov na magnetické médium a ich diaľkový prenos do centrálného výpočtového strediska bol na prevádzke MaRT inštalovaný mikropočítačový systém SPÚ 300.

Zaznamenané údaje sú hodnotené zo štyroch hladísk:

1. Spôľahlivostné charakteristiky prvkov a obvodov v dekompozícii podľa blokov, systémov a typov obvodov je vypočítaná relatívna poruchovosť, intenzita porúch, stredné dáta medzi poruchami, pravdepodobnosť bezporuchovej činnosti po dobu 1 000 hodín a pravdepodobnosť poruchy po dobu 1 000 hodín /prílohy B,C/.
2. Výber najporuchovejších prvkov a obvodov a typov obvodov. Dekompozícia pre toto hodnotenie je:
  - najporuchovejšie obvody v rámci prevádzkového súboru
  - najporuchovejšie obvody v rámci kategórie dôležitosti
  - najporuchovejšie obvody v rámci typu obvodu
  - najporuchovejšie typy obvodov
  - najporuchovejšie prvky v rámci systému a skupiny
  - najporuchovejšie prvky podľa kódu závady v rámci typu, prvku, skupiny a systému.

Zariadenia sú vyberané podľa absolútneho počtu závad a sú vypočítavané základné spoľahlivostné charakteristiky prvkov ako v bode 1 /príloha D/.

3. Hodnotenie doby opráv a prestojov prvkov  
V dekompozícii na systémy je sledovaný počet opráv, celkove dáta opráv a prestojov, stredné dáta opravy a prestoje a počet neodstránených porúch /príloha E/.
4. Hodnotenie príčiny, spôsobu zistenia a vplyvu závady, spôsobu opravy a dôvodu prestoja  
V dekompozícii za pracoviská sú štatisticky hodnotené údaje kódované v evidenčnej karte závady.

Spracovanie dávkovým spôsobom mesačne. Systém poskytuje pre ľubovoľnú dekompozíciu hodnotenie mesačné, ročné a kumulatívne, t.j. od zavedenia činnosti do prevádzky /1982/.

Výsledky využívajú pracovníci cechu MaRT pri plánovaní preventívnej údržby, stanovení optimálnych intervalov údržby a ako podklad pre technicko-organizačné opatrenie. Výsledky

ďalej využíva generálny projektant JE EGP PRAHA ako podklad pri tvorbe projektov ďalších JE.

System je vypracovaný pre hodnotenie spoľahlivosti zariadení MaRT. V súčasnosti je riešený automatizovaný systém plánovania, realizácie a hodnotenia údržbársko-opravárenských činností strojných zariadení, ktorý predpokladá rovnaké možnosti poskytovania údajov potrebných pre hodnotenie spoľahlivosti strojných zariadení JE.

Príloha B

Subsystem - M a R T

Clenenie podľa systemov

L.O. 3

EBO K.P. JASLOVSKE BOHUNICE

DATUM SPRACOVANIA 13.06.1984

SPOLAHLIVOSTNE CHARAKTERISTIKY ZARIADENIA M A R T

LIST 2

*****								
Jednotka zariadenia			P R 7 K Y					
spracované obdobie			Mesiac: 01 -12		Rok: 1984-1984			
základne obdobie			Rok: 1984		Intenzita		Stredná	
System	Rok/mes	Typ	Pocet	Relat.	poruch	doba me-	Pravdepod.	Pravdepod.
		vypočtu	zavad	pocet		dzi po-	bezporuch.	poruchy
				zavad		ruchami	cinnosti	
*****								
1	1	zakladny	41	0.00092	1.2398E-06	8.0698E+05	0.99876	0.00124
		index zmeny	1.7083	1.7083	1.7083	0.5854	0.9995	1.7079
		kumulovane	65	0.00146	9.8227E-07	1.0180E+06	0.99902	0.00098
	2	zakladny	22	0.00049	7.1078E-07	1.4069E+06	0.99929	0.00071
		index zmeny	0.5366	0.5366	0.5736	1.7434	1.0005	0.5737
		kumulovane	87	0.00196	8.9575E-07	1.1163E+06	0.99910	0.00090
	3	zakladny	17	0.00038	5.1380E-07	1.9462E+06	0.99949	0.00051
		index zmeny	0.7727	0.7727	0.7229	1.3834	1.0002	0.7229
		kumulovane	104	0.00234	7.9870E-07	1.2520E+06	0.99920	0.00080
*****								

Priloha C

SUBSYSTEM - M A R T CLENNENIE PODLA TYPOV OBVODOV

EBO K.P. J.SLOVSKE BOHUNICE  
 DATUM SPICAOVANIA 18:05:1984  
 LIST 3

SPOLAHLIVOSTNE CHARAKTERISTIKY ZARIADENIA M A R T  
 ++++++

JEDNOTKA ZARIADENIA O B V O D O V ROK: 1983 .. 1984  
 SPRACOVANE OBDOBIE MESIAC: 01 - 12

typ obvodu	rok/mes	typ výpoctu	pocet zavad	relat. povet zavad	intenzita poruch	stredna doba medzi poruchami	pravdep. bezporuch. poruchy
F1-01	82	zakladny index zmeny kumulovane	2	1.00000 0.0000 1.00000	1.1415E-04 0.0000 1.1415E-04	8.7600E+03 0.0000 8.7600E+03	0.89212 0.0000 0.10788
	83	zakladny index zmeny kumulovane	2 4	1.00000 1.0000 2.00000	1.1415E-04 1.0000 1.1415E-04	8.7600E+03 1.0000 8.7600E+03	0.89212 1.0000 0.10788
	84	zakladny index zmeny kumulovane	1 5	0.50000 0.5000 2.50000	5.6921E-05 0.4986 9.5042E-05	1.7568E+04 2.0055 1.05215+04	0.94467 1.0589 0.09067

+++++

SUBSYSTEM - M A R T

PODLA TYPU OBVODU

EBO K.F.: JASLOVSKE BOHUNICE  
DATUM SPRACOVANIA 19:05:1984

VYBER NAJPORUCHOVEJSICH OBVODOV ZARIADENIA M A R T LIST 1  
+++++

JEDNOTKA ZARIADENIA O B V O D Y ROK: 1983 - 1984  
SPRACOVANIE ODOBIE MESIAC: 01 - 12  
ZAKLADNE OBDOBIE ROK: 1983

typ obvodu	pocet zavad	relat. pocet zavad	intenzita poruch	stredna doba medzi poruchami	pravdepod. bezporuch. cinnosti	pravdepodob. poruchy
LIA-01	11	0.13580	7.7406E-06	1.2918E+05	0.99229	0.00771
TIA-56	9	0.08824	5.0293E-06	1.9883E+05	0.99498	0.00502
PIA-06	9	0.24324	1.3864E-05	7.2125E+04	0.98623	0.01377
P-01	9	0.07031	4.0077E-06	2.4951E+05	0.99600	0.00400
T1-53	8	0.08791	5.0109E-06	1.9956E+05	0.99500	0.00500
PXIA-01	7	0.38889	2.2166E-05	4.5113E+04	0.97808	0.02192
PIP-52	7	0.70000	3.9899E-05	2.5062E+04	0.96089	0.03911
P-01	6	0.05469	3.1171E-06	3.2080E+05	0.99689	0.00311
TI-53	6	0.06593	3.7582E-06	2.6608E+05	0.99625	0.00375
OIRA-01	6	0.60000	3.4199E-05	2.9240E+04	0.96638	0.03362

+++++

SUBSYSTEM M A R T

PODLA SYSTEMOV

L.O. 29

EEO K.P. JASLOVSKE BOHUNICE

D.TUM SPRACOVANIA 29:9:1984

LIST 28

VYHODNOTENIE OPRAV ZARIADENIA M A R T

\*\*\*\*\*

MAREC 1984

JEDNOTKA ZARIADENIA  
SPRACOVANE OBDOBIE:

PRVKY

MESIAC: 01 - 12 ROK: 1984 - 1984

```

*****
SYSTEM      PO CET OPRAV      DOBA OPRAVY      DOBA PRESTOJA      STREDNA
DOBA OPRAVY      STREDNA
DOBA PRESTOJA      NEODSTRANENE
PORUCHY

9            3            16            340            5.33            113.33            0

*****
casove
rozdelenie   T = 1      T = 2      T = 3      T = 4      T = 8      T = 8
oprav (hod)
pocet       0          0          0          2          1          0
v percentach 0.00      0.00      0.00      66.66      33.33      0.00

*****
casove
rozdelenie   T = 24     T = 48     T = 72     T = 96     T = 96
prestoja (hod)
pocet       1          0          0          0          2
v percentach 33.33     0.00      0.00      0.00      66.66

*****

```