

František V e v e r k a , VÚHU;

Předpoklady pro zajišťování spolehlivosti elektrozařízení

v podmínkách povrchových dolů

Jednou z cest ke zvyšování produktivity práce je zvyšování spolehlivosti zařízení. V oboru elektrotechniky byla vypracována celá řada zpráv zabývajících se vyjádřením spolehlivosti elektrotechnických součástí a zařízení současně se způsoby, kterými lze dosahovat plánovanou spolehlivost.

Dosavadní poznatky z oblasti spolehlivosti potvrzují, že teoretická řešení úkolů lze považovat za uspokojivá; nelze však přehlédnout potíže, které vznikají při aplikaci teoretických předpokladů a zásad od počátku vývoje nového zařízení až k uvedení do skutečného provozu.

Provozní podmínky elektrotechnických zařízení na povrchových dolech osazených technologickými celky jsou obtížné. Problematiku související s řešením spolehlivosti je možno úspěšně řešit za předpokladu, že budou důsledně dodržovány zásady programu zajišťování spolehlivosti. Jako každý program tak i tento vychází z potřebného a dostatečného množství informací a zdokonalené organizace práce.

Tento článek si neklade za úkol vysvětlovat program zajišťování spolehlivosti, ale má pouze poukázat na jeho nejdůležitější zásady hlavně v oblasti vztahu výrobce - zákazník. Tato oblast je za současných podmínek sice ožehavá, ale obsahuje velké rezervy, které mohou být využity úzkou spoluprací mezi oběma stranami. Tato spolupráce by měla být samozřejmostí, aby na základě vzájemných znalostí problémů výrobce i zákazníka (uživatele) byly stanoveny reálné cíle.

Zákazník je povinen výrobce obeznámit:

- s požadovanou minimální potřebnou spolehlivostí, vyjádřenou například střední dobou mezi dvěma opravami,
- s pracovním prostředím, které zvyšuje namáhání přístrojů a zařízení působením vnějších vlivů jako jsou otřesy a chvění, prašnost, přítomnost plynů (SO_2) apod.,

- s poruchovostí obdobných elektrozařízení v daných podmínkách; poukázat na vhodnost používaných prvků a přístrojů,
- s technologickými postupy při dobývání,
- s úrovní obsluh a udržovacího personálu.

Výrobce by měl tyto požadavky konfrontovat se svými možnostmi v oblasti vývoje, výroby, montáže a posoudit možnosti realizovatelnosti.

Mezi oběma partnery se smluvně zajišťuje:

- 1) rozsah a výsledky zkoušek přístrojů a zařízení jak ve výrobním procesu, tak i při montáži a ve zkušebním provozu,
- 2) dodávky náhradních dílů,
- 3) vybavení zařízení potřebnou dokumentací, návody a postupy pro obsluhu a údržbu jak opravnou tak i preventivní, spolu s časovým rozvrhem plánovaných prohlídek a oprav; vybavení měřicími přístroji,
- 4) vyškolení odpovědného personálu,
- 5) sběr dat a údajů z období zkušebního a záručního provozu.

U tohoto bodu je třeba se pozastavit a zdůraznit jeho závažnost. Zajišťování zamýšlené spolehlivosti je úkolem náročným na čas i na peníze. U složitějších zařízení je třeba provádět nejen zkoušky prvků a jednotlivých elektrických obvodů ve všech etapách výrobního procesu včetně montáže u zákazníka, ale i ve zkušebním provozu.

Z důvodů ekonomických bývá pro rozsah zkoušek určen omezený počet prvků nezbytně nutných pro výpočet pravděpodobnosti bezporuchového provozu. Takto získávané koeficienty poruchovosti prvků nelze považovat za konstanty a též není možno za všech okolností napodobit prostředí, které se vyskytuje ve skutečných provozních podmínkách. Znalosti o chování v provozu jsou tedy velmi cenné i pro pozdější vývoj nových dokonalejších zařízení.

V provozech povrchových dolů je samozřejmostí vést poruchové záznamy ve formě deníků a vypracovávat hlášení o poruchách. Dosud však nelze těchto materiálů plně použít jako podkladů o chování elektrozařízení v daných podmínkách, neboť nejsou vedeny důsledně a pravé příčiny poruch jsou mnohdy zcela pomíjeny či nesprávně vykládány (klasickým případem je zdůvodnění příčiny poruchy působením ochranného motoru).

Ve VÚHM Most byl v březnu 1971 vypracován "Projekt systému použití samočinného počítače pro sledování provozu technologických celků s pásovou dopravou na povrchových dolech SHR". Systematika sledování, vypracovaná oddělením ekonomie, si klade za úkol zkvalitnit přísun a zpracování informací o průběhu provozu řidičím pracovníkům. Je navržena tak, aby obsahovala co nejvíce prvotních informací, tj. směnových záznamů a umožňovala převádět je na děrnou pásku nebo děrný štítek pro počítač. V přílohách "Projektů ..." jsou uvedeny číselníky s metodikou záznamů pro sledování směnových hlášení s možností programového vyhodnocování.

Sledování provozu samočinným počítačem by v případě jeho volné kapacity našlo uplatnění i v oblasti zpracování podkladů o spolehlivosti a životnosti elektrozařízení. Příčinného efektu lze dosáhnout pouze tehdy, jsou-li podklady přesné a pravdivé.

Tomuto požadavku by musilo odpovídat provádění prvotní evidence tak, aby počet údajů ve skupině "blíže neurčených příčin" byl co nejmenší. Současný způsob řízení a organizace provozu není příznivý pro zavádění nových metod a většina vypracovaných návrhů se jen pomalu prosazuje a stěží realizuje. Úspěšnému zavedení systematiky sledování provozu brání malá informovanost pracovníků provozu o nových způsobech a poslání sledování. V mnohých případech je též možno mluvit o podceňování této práce, která se jeví jako neproduktivní přítěž při ostatní obsáhlé činnosti těchto pracovníků, kteří mají zajišťovat bezporuchový provoz. Dosavadní způsob zaznamenávání poruchovosti je vhodný jen do té míry, aby poskytl nezbytné informace o stavu zařízení těm technickým pracovníkům, kteří jsou denně přímo v provozu s problematikou dokonale seznamování, ale jejich poznatky nejsou již dále přenášeny. Nové metody sledování mají umožnit výrobcům nových zařízení dokonalejší přehled o chování stávajících přístrojů a zařízení ve skutečných podmínkách provozů.

Současný stav sledování prostojů lze charakterizovat na příkladech. Z několika měsíčních záznamů převáděných na 2. řezu lomu Merkur v Tušimicích, který je osazen technologickým celkem TC 2 vyplývá, že 61,4 % elektroporuch vzniká zapůsobením tepelných ochranných motorů pohonů a dále výpadky 6 kV sítě. Lze se jen domnívat, kde jsou skutečné příčiny přetěžování, když ve většině případů je uváděno, že příčinou poruchy je zapůsobení ochranných, což samo o sobě jen dokazuje, že ochrany plní svou funkci normálně. Obdobně je tomu i při činnosti koncových vypínačů, dojde-li k výpad-

ku při najetí na koncový vypínač.

Dalším nedostatkem dosavadních záznamů je, že nepostihují ve všech případech poruchovost, která nemá za následek prostoje. Některé poruchy jsou opravovány jednak za provozu nebo v době prostoje způsobeného jiným článkem technologického celku a nejsou evidovány. Problematika spojená s objasňováním příčin a jejich evidování byla projednána s odpovědnými pracovníky provozu, kteří projevíli ochotu ke spolupráci. Na základě spolupráce se ve VÚHU dokončuje vyhodnocování spolehlivosti používaných koncových vypínačů jak z hlediska mechanického namáhání tak i přechodových odporů na kontaktech a způsoby ochrany kontaktů. Laboratorně byly s dobrými výsledky vyzkoušeny přípravky KONTOX 5 a KONTOX 10, které slouží k čištění a mazání kontaktů. V nejbližší době budou použity přímo v provozních podmínkách. Kromě toho se připravují měření na místech způsobujících častější prostoje za účelem objasnění příčin poruch a okolností, při kterých k nim dochází.

Jedině objektivní údaje a přesná evidence mohou velice účinně napomáhat při zajišťování předem stanovené spolehlivosti elektropřístrojů a zařízení používaných v podmínkách povrchových dolů.

S h r n u t í

Článek poukazuje na problematiku shromažďování a vyhodnocování prvotních údajů a dat o poruchách elektrozařízení, instalovaných na technologických celcích povrchových dolů. Cílem sběru dat a údajů z provozu je dát výrobcům podklad pro nově navrhovaná zařízení a uživatelům pomoci při určování požadavků na spolehlivost a udržitelnost. Rovněž je zdůrazněna nutnost úzké spolupráce mezi výrobcem a uživatelem.

Р е з ю м е

Предпосылки для обеспечения надежности работы
электрооборудования в условиях открытых разработок

В статье дан обзор проблематики сбора и обработки первичной информации об отказах электрооборудования, установленного на механизмах карьерных технологических комплексов. Сбор информации непосредственно на местах работы устройств проводится с целью предоставления изготовителям оборудования конкретных данных используемых в дальнейшем при разработке новых устройств и, кроме того, с целью помочь пользователям оборудования при формировании требований в отношении более высокой надежности и ремонтнопригодности. В связи с этим указывается на необходимость тесного сотрудничества между изготовителями и пользователями.