

Spolehlivost v elektroenergetice

Vyjdeme z pokusu o vyložení základních pojmů teorie spolehlivosti na základě technického pohledu na věc. O to bude pak jednodušší zavést příslušné matematické pojmy. Spolehlivost je obvykle svázána s pojmem, na nějž se vztahuje a tento pojem nazveme objektem (což může být výrobek, prvek, systém apod.). Každý takový objekt má od okamžiku svého vzniku svou historii:

- doprava z místa vzniku na místo jeho určení,
- skladování do doby, než je uveden do stavu, v němž bude využíván,
- vlastní využití,
- údržba či oprava,
- vyřazení z provozu a likvidace.

A v určitých fázích nastíněné historie budeme požadovat, aby objekt fungoval spolehlivě. Samozřejmě, spolehlivost jakéhokoli objektu lze nějakým způsobem zvyšovat, avšak na úkor ekonomických nákladů. Proto zpravidla určujeme mez, které říkáme rozumná míra spolehlivosti a kde existuje rozumný poměr mezi spolehlivostí objektu a jeho cenou.

Co vlastně rozumíme spolehlivostí. Je to schopnost objektu plnit po určitou dobu požadované funkce při zachování provozních parametrů daných technickými podmínkami a tedy uchovat si svou kvalitu v daných podmínkách využití. Mezi spolehlivostní parametry řadíme

- bezporuchovost (schopnost objektu plnit bez poruchy požadované funkce za požadovanou dobu a za stanovených podmínek),
- životnost (schopnost plnit bez poruchy všechny požadované funkce po stanovenou dobu),
- opravitelnost (možnost odhalení poruchy, zjištění její příčiny a následné opravy),
- udržitelnost (předcházení poruch předepsanou údržbou),
- skladovatelnost (uchování si všech vlastností po dobu přepravy a skladování),
- bezpečnost (schopnost neohrožovat lidské zdraví a životní prostředí).

Z provozního hlediska je důležitá i pohotovost výrobku (schopnost jeho rychlého nasazení a vyhovění všem technickým podmínkám. Všechny tyto ukazatele lze charakterizovat kvantitativně pomocí vhodných spolehlivostních ukazatelů nebo charakteristik.

Důležitým pojmem teorie spolehlivosti je porucha, což je úplná nebo částečná ztráta či změna vlastností objektu, která buď snižuje nebo znemožňuje jeho schopnost plnit požadovanou funkci. Pojem poruchy je ovšem poněkud relativní. Zhoršení provozních vlastností objektu, který je však ještě schopen plnit svou funkci, se nazývá závada. Poruchy se dělí podle příčin a časového průběhu.

Podle příčin se dělí na poruchy z vnějších a vnitřních příčin. Porucha z vnějších příčin je porucha způsobená nedodržením stanovených provozních podmínek a předpisů pro zatěžování, obsluhu a údržbu. Poruch z vnitřních příčin je způsobena vlastní nedokonalostí objektu při zachování stanovených provozních podmínek a předpisů. Mezi poruchy z vnitřních příčin patří zejména časné poruchy v počátečním období provozu vyvolané nedostatky při návrhu a ve výrobě. Jejich četnost ale poté klesá. Dále sem patří poruchy dožitím vyvolané opotřebením či stárnutím.

Podle časového průběhu se poruchy dělí na náhlé a postupné. Náhlá porucha se projeví rychlou změnou jednoho či několika parametrů objektu (předcházejí jí ovšem zpravidla skryté změny jeho vlastností, jež by bylo možno podrobným zkoumáním zjistit). Postupná porucha se naopak projevuje pomalými změnami, zejména v důsledku stárnutí či opotřebením. Zatímco náhlé poruchy se zpravidla předvídat nedají, kvantifikace postupných poruch je častou úlohou teorie spolehlivosti.

Někdy ještě dělíme poruchy na částečné a úplné. Částečná je charakterizována odchylkami jednoho či několika parametrů od úrovně stanovené technickými podmínkami, což ale nebrání objektu plnit požadovanou funkci. Úplná porucha již tomu zabraňuje.

Částečné a postupné poruše se říká degradační porucha, náhlá a úplná porucha se označuje jako havarijní. Kromě toho se ještě poruchy dělí na závislé a nezávislé (závislá je taková, která je důsledkem poruchy na jiném objektu).

Konečně dělíme poruchy na trvalé a dočasné. Trvalou poruchu je možno odstranit jen opravou či výměnou porouchaného prvku, dočasné poruchy mohou samovolně zmizet po vymizení např. vnějších vlivů.