

Z analizo ACF do cilja »0 okvar«

Bojan ŠINKOVEC

Motoda TPM – Total Productive Maintenance – se na delavnicah obravnava že vrsto let, vendar še vedno večina udeležencev misli, da je to le teorija, ki uspeva le na Japonskem in v redkih svetlih izjemah. Celo ponosni smo na to, kako uspešni gasilci smo, da nas nihče ne prekaša v spretnostih hitrega posredovanja ob okvari. Očitno si življenje brez okvar pri nas težko predstavljamo, kaj šele, da bi dosegli cilj »0 okvar«, kot ga opredeljuje metoda TPM.

Toda! Henry Ford je dejal: »Če mislite, da zmorete, ali če mislite, da ne zmorete – v obeh primerih imate prav.« Zagotovo se boste strinjali, da ni nič prijetno, če se pripeti okvara na letalu med poletom, na vlaku ali zgolj v avtu med vožnjo ... Zakaj je potem tako samoumevno, da se na proizvodnem sredstvu med proizvodnjem neprestano dogajajo napake?

Varnost in zanesljivost se nenehno izboljšujeta. Današnje izkušnje in podatki kažejo, da je nič napak mogoče doseči ali se temu cilju vsaj približati tudi v proizvodnji, vendar le s pravimi pristopi. Mednje spadajo tudi analize daljših zastojev zaradi okvar. To niso analize, da bi odpravili samo okvaro, temveč strukturirano opredeljena orodja, ki vodijo do ukrepov za izboljšanje vzdrževalnosti in zanesljivosti.

Med bolj preproste analize, ki jih uporabljamo za obravnavanje okvar, štejemo **diagram ISHIKAWA**, imenovan tudi ribja kost, **5 X ZAKAJ**, **drvo vzrokov** itd.

Med bolj kompleksne spadajo **QC story**, **FMEA – Failure Mode and Effects Analysis** (analiza možnih napak in njihovih posledic), **analiza PM**, ki so jo ustvarili avtorji metode TPM JIPM – Japan Institute of Plant Maintenance, kjer pomeni P – Physical (fizični) Phenomena (pojav) in M – Mechanism, Machine, Man, Material, Method (mehanizem, stroj, človek, tehnologija) itd.

Poglejmo si primer analize 5 X zakaj na primeru okvare: robot se je ustavil.

- 1. Zakaj?**
Javilo je napako, izpad električnega toka.
- 2. Zakaj?**
Izpad električnega toka se je zgodil zaradi poškodovane žice sonde.
- 3. Zakaj?**
Žica se je poškodovala pri menjavi bipolarnega kabla – privita žica sonde.
- 4. Zakaj?**
Žica je bila privita zaradi nepazljivosti ob menjavi ohišja sonde.
- 5. Zakaj?**
Vzdrževalec ni bil usposobljen za tovrstno aktivnost.

Aktivnost za odstranitev osnovnega vzroka: usposabljanje vzdrževalca.

Osnovna značilnost večine naštetih analiz je ta, da so namenjene univerzalni rabi in so podrejene predvsem reševanju osnovnih ali tudi potencialnih vzrokov za dogodek, kar pomeni, da posledično izboljšujemo zanesljivost (kazalnik Mean time between failures), ne pa tudi vzdrževalnosti (MTTR – Mean time to repair).

V tem primeru je bolje uporabiti analizo **ACF – Analysis of Causes for Failure** (analiza vzrokov za odpoved), ki strukturirano vodi do:

- boljše vzdrževalnosti – z analizo časov stanj vzdrževanja;
- boljše zanesljivosti – z analizo vzrokov in opredelitvijo osnovnih ukrepov;
- optimizacije stroškov – z analizo stroškov;
- varovalnih ukrepov (Poka Yoke) – z ugotavljanjem in določitvijo rešitev varovanja;

4. Optimiziranje časa določitev tih največjih težav ob odpravljanju okvare (aktivnosti, da bi okrajšali morebitne prihodnje zastavitve):											
Težava	Aktivnosti				Odg.	Rok	Real.				
1) Čiščenje zgornjega dela in resonanca	Priprava stla za čiščenje, montaža močnejšega graha				Šmek A	T8					
2) Menjava žveta ležaja	Določitev standarda menjave ležaja in usposabljanje vzdrževalcev				Premil Z	T15	T9				
3) Menjava zobnika in ležajev na spodnjem delu	Prvotna aktivnost, redno čiščenje, 1/ mesec				Premil Z	T8					
7. Obravnavanje osnovnega vzroka:											
Ali se ta ali podobna okvara ponavlja? <input type="checkbox"/> Ne <input checked="" type="checkbox"/> Da (najbolj produktivni prenos: da upoštevamo ležaj)											
Kaj je bila zadnja akcija popravila? <input type="checkbox"/> Menjava zobnikov in ležajev <input checked="" type="checkbox"/> Je bilo potem dobro? <input checked="" type="checkbox"/> Da (leži 1 X rok) <input type="checkbox"/> Ne (leži dodatno analize)											
Vprašano se 5 X zakaj	Odgovor			Korektivna akcija			Odg.	Rok	Real.		
Zakaj so bili zamenjani ležaji?	Ležaji so obrabeni			Menjava ležajev							
Zakaj so bili ležaji obrabeni?	Zaradi premajhne graščine										
Zakaj je bila graščina premajhna?	Ni bil montiran preprostan ležaj										
Zakaj ni bilo montiran preprostan ležaj?	Pravega ni bilo na razpolago										
Zakaj ni bilo pravega na razpolago?	Določitev ga ni mogel izobstititi v rešilo			Opredelitev praga zaloge, ki bo upoštevala dodatni ris			Bambič F	T12	T12		
Določitev osnovnega vzroka in aktivnosti:	Odgovornost				Aktivnost			Koda*	Odg.	Rok	Real.
<input type="checkbox"/> Menjava postopka	Pvo.	Vnf.	Teh.	Ost.							
<input checked="" type="checkbox"/> Menjava postopka			X		Določitev sistema za upoštevanje dobrih praks pri določanju zalog			STA	Premil Z	T15	T15
<input type="checkbox"/> Menjava osnovnih pravic											
<input type="checkbox"/> Menjava pravic za delavnice											
<input type="checkbox"/> Napaka v osnovni											
<input type="checkbox"/> Napaka pri vzdrževanju											
<input checked="" type="checkbox"/> Napaka pri montaži			X		Določitev postopka, v primerih uporabe nepredpisanih nadomestnih delov			STA	Kovač J	T18	T21
5. Ukrepi, ki so vzročne okvare ni mogoče preprečiti:											
Poučitev operaterjev (lekcija na pameti), da je potrebno v primeru močnejših treslajev stroja takoj ovestiti vodjo ali vzdrževalca											
3. Kapitalizacija (ukrepi):											
15. Dodatne aktivnosti:											
Sodelujoči pri analizi: Vzdrževanje: Perč S, Premil Z, Pripravnica: Janja Z, Ostali:											
Priloge analize: Vodja vod: Vodja proc:											

Slika 1. Analiza ACF: primer ročnega vpisovanja v Excelu

Bojan Šinkovec, inž., DEMETRA L.VV., d. o. o., Logatec

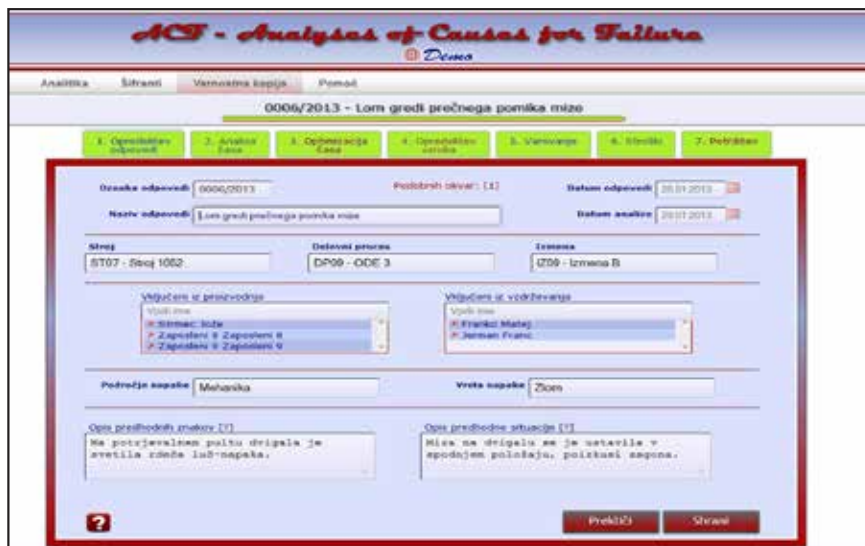
- kapitalizacije izkušenj – s pridobivanjem in prenašanjem izboljšav.

Dokument ACF na prvi pogled in vsebinsko ni videti nič posebnega. Avtor poročila mora v izhodišču povzeti okvaro ozirom izpolniti sledeče rubrike:

1. Splošni podatki – informacije o vključenih, času zastoja, predhodnih primerih ...
2. Opis okvare – povzetek o izvedenih vzdrževalnih aktivnostih, o trajanju, uspešnosti ...
3. Aktivnosti napredka – vsebujejo točke:
 - a) analiza časa,
 - b) povzetek diagnostičnih težav (razčlenitev težav ob okvari pri ugotavljanju in obrazložitvi dejstev, postavljanju hipotez ali pri izvedbi testov),
 - c) analiza 5 X ZAKAJ za ugotavljanje vzroka,
 - d) aktivnosti za skrajšanje časa podobnih zaustavitvev,
 - e) aktivnosti za popolno odstranitev vzroka.
4. Prenos izkušenj – izboljševalne aktivnosti (izobraževanje, standardni postopki ...), s katerimi preprečimo ponovitev tudi na ostali podobni opremi.

V praksi ni običaj, da bi analize okvar formalno pisali sami vzdrževalci, ker prevladuje mišljenje, da je njihova zadolžitev predvsem izvajanje vzdrževalnih del (kurativa, izboljšave, ...), medtem ko je »administracija« prepuščena predvsem tehnologom, vodjem in podobno. Z razvojem vzdrževanja se je to povsem spremenilo, saj so ravno vzdrževalci najbolj seznanjeni z dejanskimi težavami ob okvari in tudi ostalimi okoliščinami, ki vplivajo na povzročitev okvare. Običajno ravno oni poznajo rešitve, kaj bi bilo potrebno izboljšati, manjkajo jim le sredstva in sposobnosti, da to udejanijo. ACF je odlično orodje, namenjeno ravno vzdrževalcem, ki ob korektni animaciji zagotavlja bolj učinkovito obravnavanje okvar.

Po sistemu ACF se ne obravnavajo vse okvare, temveč predvsem tiste, ki so povzročile daljše zastoje. Kaj



Slika 2. Analiza ACF: spletna aplikacija

je daljši zastoj, je povsem specifična odločitev, odvisna od organizacije podjetja. V Revozu, npr., obravnavajo okvare na način ACF s **Poročilom o dolgem zastoju** (MBR – Major Breakdown Report). Časovna meja pa je določena različno glede na specifični proizvodni oddelek. V primeru »težkih stiskalnic« se obravnavajo zastoji, daljši od 60 minut, v primeru montažne linije vozila zastoji, daljši od 10 minut.

Za kakovost analize je poleg potrebnih sposobnosti pri izpolnjevanju analize pomemben tudi sistem animacije ali vodenja. Ni vseeno, ali temu posvečamo tedensko ali mesečno pozornost, na nivoju obrata ali tovarne, kako smo dosledni pri določanju vzrokov in izvajanju izboljševalnih aktivnosti itd. Uspeh analize je vedno in popolnoma odvisen od človeka, pri tem smo lahko boljši s pomočjo sodobnih tehnologij, kot je **spletna oblika analize ACF**. Ta je namenjena podjetjem, ki na novo uvajajo orodje za analizo okvar ali izboljšujejo učinkovitost obstoječih.

S spletno aplikacijo glede na ročno vpisovanje pridobimo:

- **na času pisanja in vodenja analiz ter aktivnosti** (z določenimi avtomatičnimi funkcijami prihranimo 30 % ali več časa);
- **boljšo preglednost o sami vsebini in kakovosti analize** (izpisi,

seznam za vodenje, pomoč analitike, hitri pregledi po zgodovini ...);

- **boljšo učinkovitost vodenja in animacije na področju kurativnega vzdrževanja** (posledično boljši MTTR, MTBF, nižji stroški ...);
- **pregled o napredovanju** (analitika, transparenten prikaz dobrih točk in točk za izboljšanje, merjenje časov stanj vzdrževanja ...).

Prednosti strukturirano določenih analiz ni potrebno posebej poudarjati, saj o tem običajno pričajo rezultati. Ob tem si lahko sposodimo tudi Einsteinovo misel: »Delovanje brez razmišljanja je ravno tako neučinkovito kot razmišljanje brez delovanja!«

Analize ACF so ravno to: razmišljanje in delovanje, da v posamičnih korakih pridemo do cilja »0« okvar.

Še enkrat gre poudariti, da so najboljši specialisti za tovrstne analize ravno vzdrževalci, ki so največkrat in najbolj seznanjeni z dejstvi, ki vplivajo na nastanek okvar. Potrebno jim je le dati primerno orodje in jih pri tem voditi ter usmerjati.

Literatura

[1] TPM Total Productive Maintenance; New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries; Kunio Shirose; tretja izdaja – april 1999.