

TEROTEHNOLOŠKE AKTIVNOSTI NA SREDSTVIMA RADA I UZROCI NEISPRAVNOSTI NA VRATIMA PEĆNICE ŠTEDNJAKA „SMEDEREVAC“

TEROTECHNOLOGICAL ACTIVITIES CONCERNING RESOURCES AND CAUSES OF "SMEDEREVAC" OVEN DOOR MALFUNCTIONING

Dr Sanja Marković

Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo Beograd
e-mail: teodorasanja@gmail.com

Stefan Pajkić

Svršeni student Visoke poslovne škole strukovnih studija „Prof. dr Radomir Bojković“
Kruševac

Sažetak

Tokom procesa eksploatacije štednjaka „Smederevac MBS 9“ uočen je problem funkcije otvaranja i zatvaranja vrata pećnice. U cilju unapređenja procesa proizvodnje navedenog podsklopa, u radu su posebno izdvojene aktivnosti vezane za utvrđivanje uzroka kvara. Utvrđeno je da najveći broj neispravnosti nastaje pri operacijama: loše iskantovan i loše upresovan lim. Na osnovu analiza tehničkih sredstava na kojima nastaju odstupanja, prikazan je postupak realizacije opravke tehničkih sredstava.

Abstract

During the process of operating the stove "Smederevac MBS 9", opening and closing the oven door was perceived as a problem. This paper tackles the distinction concerning the cause of the functioning problem, with the aim of improving the manufacturing process of the specified sub-assembly. It

specifies that most of the defects result from the following: bad Kantian sheet and the sheet pressed unskillfully. On the basis of technical resources' analysis and their deviations' occurrence, the repair procedure of the technical equipment was shown.

Ključne reči: vrata pećnice, slaba mesta, proizvodnja, strategija održavanja

Keywords: oven door, weak points, production, maintenance strategies

1. Uvod

Preduzeće „Milan Blagojević“- Smederevo (MBS) je preduzeće za razvoj i proizvodnju električnih i neelektričnih uređaja za domaćinstvo i industriju. Proizvodni program preduzeća „MBS“ čini širok asortiman proizvoda. Čine ga tri osnovne grupe i to:

- proizvodi na čvrsto gorivo
- proizvodi na pelet
- bela tehnika

MBS je proizvodno preduzeće, pa se samim tim na sektor proizvodnje fokusira najveći

deo aktivnosti. Obzirom na višegodišnje iskustvo, izvoznu orjentisanost preduzeća i politiku poslovanja, preduzeće proizvodi sve savremenije proizvode, što iziskuje visok stepen kvaliteta proizvoda. Štednjak na čvrsto gorivo „MBS 9“ (slika 1) predstavlja tradicionalni model koga pamte mnogi korisnici. Reč je o proizvodu koji predstavlja simbol preduzeća "Milan Blagojević", proizvod od koga se nije odustajalo, proizvod sa najdužim životnim vekom, koji se izrađuje i danas.



Slika 1. Štednjak „Smederevac MBS 9“

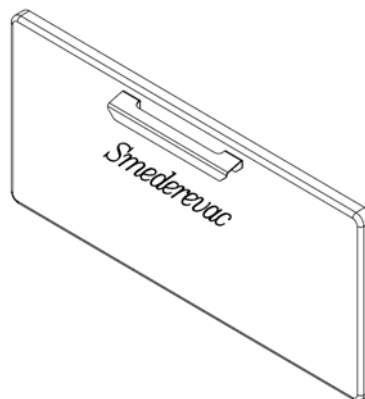
Osnovni tehnički podaci o štednjaku Smederevac „MBS 9“ dati su u tabeli 1.

Tabela 1 - Tehničke karakteristike štednjaka „Smederevac MBS 9“

Dimenzije štednjaka (mm)	740 x 945 x 645
Dimenzije ložišta (mm)	195x200x400
Dimenzije pećnice	200 x 490 x 460
Snaga (KW)	9
Temperatura izduvnih gasova	295°C
Emisija CO (svedeno na 13%O ₂)	0,38%
Stepen iskorišćenja	60%
Masa štednjaka (kg)	84
Odvod dima	desni, levi
Prečnik odvoda dima (mm)	Ø120
Gorivo	drvo i ugalj

Zbog različitog životnog veka i pouzdanosti, neke elemente štednjaka treba menjati ranije, odnosno više puta – u zavisnosti od odnosa trajanja, pouzdanosti elemenata i uslova eksploatacije. Međutim, evidentno je da kod ovog proizvoda nakon nekoliko godina

korišćenja nastaje problem sa vratima pećnice (slika 2) koja gube pravilnu funkciju otvaranja i zatvaranja, pa je korisnik često prinuđen da koristi neadekvatna alternativna rešenja.



Slika 2. Vrata pećnice štednjaka

Obzirom da se dnevno proizvodi oko 100 komada vrata pećnice, potrebno je dobro organizovati celokupan proizvodni proces uz konstantno praćenje i kontrolisanje redosleda i načina izvođenja pojedinih operacija, kako bi se smanjila mogućnost pojave neispravnih komada. Proizvodnja se odvija konstantno i bez zastoja, tako da je vreme za reagovanje nakon nastanka greške veoma kratko. U svakoj od radnih jedinica mehaničke obrade postoji zapisničar čiji je zadatak da vodi evidenciju o svakom komadu, koja će kasnije koristiti za godišnje analize kvaliteta.

2. Praćenje uzroka kvara na vratima pećnice

„Svako razmatranje, praćenje i odstranjivanje slabih mesta na sredstvima za proizvodnju biće neuspešno ako pritom nisu otkriveni pravi uzroci. Bez utvrđivanja pravih – izvornih uzoraka, svaka rasprava je neosnovana i ne može dovesti do željenih rezultata.“ [1]

U cilju praćenja i odstranjivanja slabih mesta, vršeno je praćenje uzroka kvara na vratima pećnice u preduzeću MBS u periodu od 2009-2012. godine. U tabelama 2, 3, 4 i 5 prikazani su izveštaji o neispravnosti na delovima vrata pećnice po mesecima. Brojevima 1-7 označene su neispravnosti na vratima pećnice i to: 1- loše isečen lim; 2-

loše iskantovan lim; 3- loše upresovan lim;
4- loše izbušeni otvori; 5- loše urezan navoj;
6 - loše ispunktovan (zavaren) komad; 7 -
ostala mehanička oštećenja.

Tabela 2 – Izveštaj o neispravnosti delova vrata pećnice za 2009.godinu

Mes.	Izveštaj o neispravnosti komada tokom 2009.g.								
	Br. proiz kom.	1	2	3	4	5	6	7	Ukup broj grešk
Jan.	816	2	13	4	7		2		28
Feb.	1768	3	17	7	1				28
Mar.	1812	2	10	13	2		3		30
Apr.	1800		14	5	2	5	7	8	41
Maj.	1752	3	21	16	5	4			49
Jun.	2526		26	14		6		4	50
Jul.	2950	6	25	6		5		2	44
Avg.	3320	12	32	22					66
Sep.	2482	7	29	15	3		8		62
Okt.	2265	3	37	10		7	1		58
Nov.	1955		27	9	11		2		49
Dec.	1054		16	2			2	1	21
Σ	24500	38	267	123	31	27	25	15	526
Procenat zastupljen. greške		7,22	50,76	23,38	5,89	5,13	4,75	2,85	

Tabela 3 – Izveštaj o neispravnosti delova vrata pećnice za 2010.godinu

Mes.	Izveštaj o neispravnosti komada tokom 2010.god.								
	Broj proiz kom.	1	2	3	4	5	6	7	Ukup broj greš
Jan.	816	4	9	3	3		1		20
Feb.	1768		6	8	3	1		3	21
Mart	1812		17	6		2	8	4	37
Apr.	1800	5	11	5	15	7	3		46
Maj	1752	1	26	2	2	5	5		41
Jun.	2526	2	23	7				6	38
Jul.	2950		21	15		6			42
Avg.	3320		27	19	4	6			56
Sep.	2482	9	25	14			4		52
Okt.	2265	17	20	10				1	48
Nov.	1955	2	18	3					23
Dec.	1054		12	4		4	2		22
Σ	24500	40	215	96	27	31	23	14	446
Procenat zastupljen. greške		8,97	48,2	21,5	6,05	6,95	5,16	3,14	

Tabela 4 – Izveštaj o neispravnosti delova vrata pećnice za 2011.godinu

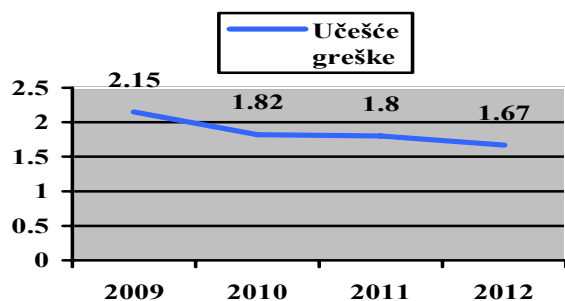
Mes.	Izveštaj o neispravnosti komada tokom 2011.god.								
	Broj proiz kom.	1	2	3	4	5	6	7	Ukup broj gres
Jan.	726	5	9	8	3			1	26
Feb.	1870	1	16	3		4	4	1	29
Mart	1774		11	10					21
Apr.	1812	8	26	13			8	3	58
Maj	1809	13	22	5	11	2		2	55
Jun	2690	2	14	5		1			22
Jul	3015	2	31	9	10		9		61
Avg.	3522		19	12	7	9			47
Sep.	2670		29	6	6				41
Okt.	1950	7	17	8					32
Nov.	1670	1	21	14		2		4	42
Dec.	992		4	2			1		7
Σ	24500	39	219	95	37	18	22	11	441
Procenat zastupljen. greške		8,84	49,7	21,5	8,39	4,08	4,99	2,49	

Tabela 5 – Izveštaj o neispravnosti delova vrata pećnice za 2012.godinu

Mes	Izveštaj o neispravnosti komada tokom 2012.god.								
	Broj kom.	1	2	3	4	5	6	7	Ukup broj greš
Jan.	918		11	12					23
Feb.	1832	5	13	13			1		32
Mart	1832	7	10	9		4	9		39
Apr.	1820	7	12	1	1	6			27
Maj	1524		18	2					20
Jun	2776	11	13	11	14		2	8	59
Jul	3026		18	16	5	2			41
Avg.	3344		25	8					33
Sep.	2668	2	21	1	2	8			34
Okt.	2020	4	28	3					35
Nov.	1556		16	9			5		30
Dec.	1284		13	7		1		2	23
Σ	24600	36	198	92	22	21	17	10	396
Procenat zastupljen. greške		9,09	50	23,2	5,56	5,30	4,29	2,53	

Analizom rezultata prikazanih u tabelama uočeno je da se najveći broj podsklopova vrata pećnice izrađuje u mesecima: avgust, jul, jun i septembar. Shodno povećanju broja komada, beleži se i veća učestalost

neispravnih delova. Na osnovu izveštaja o neispravnosti delova vrata pećnice, zapaženo je da najveći broj odstupanja nastaje pri operacijama: loše iskantovan lim, odnosno loše upresovan lim, što znači da se u daljem istraživanju i analizi treba direktno skoncentrisati na aktivnosti, organizaciju i sredstva koja direktno učestvuju u tim procesima. U pitanju su odstupanja koja nastaju na presama, pri različitim operacijama - kantovanje lima, odnosno, ugaono savijanje i presovanje lima. Pomenute operacije se izvode na ap-kant presama i kolenastoj presi, a poređenjem odstupanja utvrđeno je da ap-kant presa inicira za oko 50% više odstupanja od kolenaste prese. Ostala mehanička oštećenja imaju značajno manju procentualnu zastupljenost greške. U 2009.g, takođe je primetan pad ukupnog broja grešaka na delovima vrata pećnice sa 526 - na 396 u 2012. godini. Na slici 3 prikazan je dijagram zastupljenosti grešaka za vremenski period od 2009 – 2012. godine.



Slika 3. Dijagram zastupljenosti grešaka u periodu od 2009 - 2012.god.

Zastupljenost grešaka 2009. godine iznosila je 2,15 %, a naredne 2010. godine, zabeležen je značajan pad neispravnih komada na 1,82 %. Trend pada procenta neispravnih komada nastavlja se do 2012. g, kada zastupljenost grešaka iznosi 1,67%.

3. Analiza tehničkih sredstava na kojima nastaju odstupanja

Već je navedeno da je najveći broj nepravilnosti delova vrata pećnice nastao

usled odstupanja koja nastaju na ap-kant presama i kolenastim presama u RJ „Preseraj“. Naime, reč je o hidrauličnim ap-kant presama - „Jelšingrad“ od kojih je jedna proizvedena 1979. g, dok je druga novije proizvodnje (kupljena 2010. g.). Ap-kant prese se koriste za ugaono savijanje lima pri izradi raznih delova štednjaka, kao što su bočne stranice, okviri, poklopci vrata, fioke itd. Obzirom na značajan pad broja neispravnih komada tokom 2010. g, (kada je i kupljena nova hidraulična ap-kant presa), neispravnosti dela vrata pećnice najverovatnije nastaju kao posledica izrade delova na ap-kant presi "Jelšingrad" proizvedenoj 1979. godine. Kolenasta presa iz 1972. godine proizvođača „Erfurt“ drugo je sporno tehničko sredstvo koje učestvuje u operaciji presovanje lima, ali sa nešto manjim brojem odstupanja. Ona se inače koristi za izradu prednjeg poklopca vrata, unutrašnjosti pećnice, bočnih strana itd.

Navedene prese su u radnom stanju, iako je evidentna veća količina ulja na radnoj površini, povećan intenzitet buke i vibracija, kao i zagrevanje mašina u radu. Treba navesti i podatak da remontu na ovim presama nisu vršeni od trenutka kada su one kupljene.

Održavanje navedenih mašina se uglavnom svodi na održavanje po sistemu „čekaj i vidi“. „Opravke kvarova preduzimaju se tek kad se oni jave. Osim čišćenja i podmazivanja nema elemenata plansko – preventivnih intervencija.“ [1] Obzirom na to da je ova strategija održavanja namenjena uglavnom manje važnim i jednostavnim sredstvima za rad kao što su: sanduci, kolica, prosti pribori za kratkotrajnu upotrebu, može se zaključiti da je postojeća strategija održavanja neadekvatna. Treba svakako navesti i podatak da remontu (male opravke, srednje opravke i generalne opravke) na ovim mašinama nisu vršeni od trenutka kada su mašine kupljene, već je primenjivano isključivo održavanje prema stanju.

„Njegova koncepcija bazira se na razradi metoda, tehnike i opreme za sistematsko praćenje i uvid u stanje ispravnosti elemenata tehničkog sredstva (tehnička dijagnostika) i preduzimanje adekvatnih mera radi sprečavanja nastanka njihove neispravnosti. Osnovne karakteristike održavanja prema stanju su: izvodi se samo u slučaju potrebe, izvodi se pre nastanka neispravnosti i broj korektivnih akcija održavanja svodi se na minimum“ [1] Opšte je poznato da mašine ovakvog tipa sa godinama gube svoju preciznost, ali se isto tako mogu vratiti u svoje prvobitno stanje remontima.

4. Postupak realizacije opravke tehničkih sredstava

Složenost postupka realizacije opravke tehničkih sredstava direktno je proporcionalna složenosti problema, odnosno kvara. Da bi se što racionalnije sprovela opravka, potrebno je izvoditi operacije po redosledu propisanim tehnološkim postupkom održavanja mašina, kako bi se uštedelo vreme i potrebni resursi u materijalu i kadrovima.

Treba se voditi opštim smernicama terotehnologije i unapred razraditi plan održavanja sredstava za proizvodnju. Kada se pristupa otklanjanju kvara, najpre je potrebno vizuelno utvrditi stanje, tj. da li postoje, i koliki je nivo buke i vibracija. Kod neutvrđenih kvarova dijagnosticiranju najpre pristupaju elektroničari i električari, pa tek onda hidrauličari i na kraju mehaničari. Postupak realizacije po operacijama bio bi sledeći:

- Čišćenje i odmašćivanje kako bi se obezbedio pravilan pristup
- Konstatacija stanja na osnovu elementarnih pokazatelja neispravnosti (buke, vibracija i temperature, curenja i sl.)
- Tehnička dijagnostika radi tačnijeg utvrđivanja kvara

- Pregled svih električnih instalacija i vodova, merenje napona i jačine električne energije od strane električara
- Popravka ili zamena električnih komponenti ukoliko je potrebno
- Pregled svih podsklopova i delova od strane mehaničara
- Popravka ili zamena delova
- Dolivanje ili zamena ulja i podmazivanje
- Praćenje u eksploataciji

Za konkretno tehničko sredstvo - ap-kant presu, potrebno je uraditi sledeće:

- Očistiti sve delove mašine
- Uraditi tehničku dijagnostiku
- Proveriti električne instalacije i zameniti komponente ako je potrebno
- Ispitati funkcionisanje elektromotora, zupčaste pumpe i cilindra
- Proveriti da li postoje mesta curenja ulja iz hidrauličnog sistema
- Ispitati spojeve
- Ukoliko postoji curenje, zameniti creva, doliti ulje itd.
- Podesiti vođice noža ili izvesti novo baždarenje ukoliko je potrebno,
- Demontirati i naoštriti nož

Isti postupak potrebno je sprovesti na kolenastoj presi, s tim što nema podešavanja i demontaže noža, jer se on ne nalazi na ovakvom tipu mašine, već se vrši provera i podešavanje gornje i donje radne površine.

5. Zaključak

U radu su prikazani rezultati analize uzroka kvara na vratima pećnice štednjaka „Smederevac MBS 9“, analiza tehničkih sredstava na kojima nastaju odstupanja, kao i predložena revitalizacija tehničkih sredstava kojom bi se osavremenila proizvodna sredstva. a u isto vreme i omogućio pravilniji, brži i daleko precizniji tok proizvodnje.

Bibliografija

1. Klarin M., Ivanović G., Stanojević P., Terotehnologija, ICIM –Izdavački centar za industrijski menadžment, 1999, tom VI
2. Tehnička dokumentacija preduzeća A.D. Milan Blagojević – Smederevo
3. Bojković R., Bulat V., Organizacija proizvodnje, ICIM - Izdavački centar za industrijski menadžment, 1999
4. Rančić M., Tehnološki procesi, ICIM - Izdavački centar za industrijski menadžment, 2001

Istorija rada:

Rad primljen: 04.09.2013.

Prva revizija: 24.09.2013.

Prihvaćen: 30.09.2013.