

PROCES KONTROLE U PROIZVODNJI KLAMERICA

QUALITY CONTROL AT STAPLES PRODUCTION

Leon Maglič¹, Olivera Maglič², Marin Pršlja

^{1,2} Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Sveučilište u Slavonskom Brodu, Slavonski Brod, Hrvatska

Ključne riječi: *Kontrola kvalitete, proizvodnja klamerica*

Key words: *Quality inspection, manufacture of staples*

Sažetak: Kontrola kvalitete je jedan od važnijih procesa svake proizvodne organizacije. Postupkom kontrole kvalitete provjerava se u kojoj mjeri proizvod ispunjava postavljene zahtjeve. U radu će se opisati postupak kontrole kvalitete za jedan specifičan proizvod-industrijske klamerice. Kontrola kvalitete izrade klamerica obuhvaća specifične postupke kontrole ulaznog materijala, kontrole pojedine faze izrade, te kontrolu gotovog proizvoda i kontrolu funkcionalnosti proizvoda. U radu će se prikazati tehnologija i dokumentacija postupka kontrole kvalitete.

Abstract: Quality control is one of the most important processes of any production organization. The quality control procedure evaluate the extent to which the product meets the set requirements. The paper will describe the quality control procedure for one specific product-industrial staples. Quality control of staple production includes specific procedures for control of input material, control of individual production phases, as well as control of the finished product and control of product functionality. The paper will present the technology and documentation of inspection process.

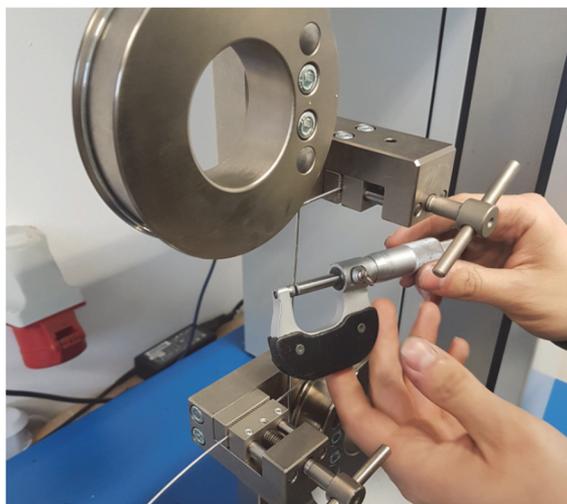
1 UVOD

Postupak kontrole kvalitete predstavlja važnu aktivnost svake proizvodne organizacije. Norma HRN EN ISO 9001:2015 zahtijeva provođenje ulazne kontrole (zahtjev 8.4.2 utvrditi verifikaciju ili druge radnje koje su neophodne da se osigura ispunjavanje zahtjeva koji su postavljeni na procese, proizvode i usluge vanjskih pružatelja), procesne kontrole (zahtjev 8.5.1 primijeniti radnje nadzora i mjerenja u odgovarajućim fazama kako bi se verificiralo da su ispunjeni kriterij za kontrolu procesa i rezultata te kriteriji prihvaćanja za proizvode i usluge) te završne kontrole (zahtjev 8.6 organizacija mora provoditi planirane radnje, u odgovarajućim fazama, kako bi verificirala da su zahtjevi za proizvod i uslugu ispunjeni. Puštanje proizvoda i usluga kupcu ne smije se nastaviti sve dok planirane radnje ne završe na zadovoljavajući način, osim ako nije drugačije odobreno od strane relevantnog tijela, a kada je primjenjivo, i kupca) [1].

Proizvodnja klamerica za industrijske potrebe predstavlja složen proces koji se sastoji od nekoliko faza. Prva faza je izvlačenje žice, zatim slijedi izrada trake od žice, pa izrada klamerica na štanci i na kraju se vrši pakiranje klamerica. Svaka od tih faza se kontrolira što će biti opisano u daljem tekstu.

2 ULAZNA I PROCESNA KONTROLA

U procesu proizvodnje klamerica koristi se žica koja je isporučena od dobavljača. Nabavljena žica ima veći promjer od potrebnog za proizvodnju klamerice, te se procesom izvlačenja dovodi na zahtijevani promjer.



Slika 1. Kontrola promjera žice nakon izvlačenja [2]

Kolutovi žice koji su isporučeni od dobavljača podvrgavaju se kontroli promjera što je bitno kasnije kod parametara izvlačenja te o tome ovisi i količina žice koja će se dobiti izvlačenjem. Kontrola promjera, prikazana na slici 1 vrši se i nakon procesa izvlačenja, a provodi se mikrometrom za vanjska mjerenja. Dopušteno odstupanje promjera je $\pm 0,02$ mm.

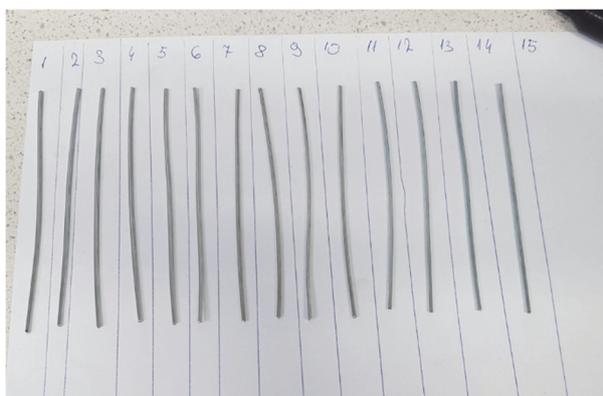
Nakon procesa izvlačenja, potrebno je provesti ispitivanje čvrstoće žice. Ispitivanje vlačne čvrstoće provodi se na kidalici prema normi DIN EN ISO 6892 a zahtijevana minimalna čvrstoća R_m je 900 MPa. Ispitivanje vlačne čvrstoće prikazano je na slici 2.

Industrijske klamerice se koriste u raznim područjima, a uobičajene primjene su u ambalaži, građevinarstvu, industriji namještaja. Kako bi se povećala otpornost na koroziju, klamerice se prevlače cinkom. Minimalna količina cinka na 10 cm žice je 90 g/m^2 .



Slika 2. Kontrola vlačne čvrstoće na kidalici [2]

Kako bi se provelo ispitivanje sadržaja cinka uzeto je 15 primjeraka žice, koji su odrezani na istu dimenziju i pripremljeni za analizu. Ispitivanje količine cinka na žici se izvodi prema normi EN10244-2. Norma definira kako svi uzorci trebaju biti jednake duljine, i izvagani prije početka postupka određivanja količine cinka na žici. Na slikama 2 i 3 prikazani su postupci pripreme i vaganja uzoraka.



Slika 3. Priprema uzoraka [2]



Slika 4. Vaganje uzoraka [2]

Nakon vaganja uzorci se izlažu reakciji smjese vode, kloridne kiseline i antimonovog klorida. Žica u otopini treba stajati dvije minute, nakon čega se žica vadi i ponovo se mjeri masa.

Količina cinka se računa iz formule:

$$m_A = 1962 \cdot d \cdot \frac{\Delta m}{m_2} \quad (1)$$

gdje je:

m_A - masa prevlake cinka, g/m^2 ,

d - promjer kontrolirane žice, mm,

Δm - gubitak mase uzorka kemijskim uklanjanjem, g,

m_2 - masa uzorka nakon kemijskog uklanjanja cinka, g.

Rezultati ispitivanja su prikazani na slici 5.

Br. Koluta Spool numb.	Promjer žice wire diam. (mm)	L (cm)	Težina uzorka Sample weight (g)	Tež.ostatka m_2 (g)	Razlika Δm	Tež.cinka weight of zinc (g/m ²)	Vlačna čvrstoća Tensile strenght Rm (MPa)
accordance	EN 10218-2					EN 10244-2	EN 10218-1 (EN 10002-1)
1	1,530	10	1,451	1,382	0,069	149,88	1001
5	1,530	10	1,432	1,382	0,050	108,61	1035
10	1,530	10	1,449	1,404	0,045	96,21	1008
15	1,530	10	1,427	1,374	0,053	115,79	1004
20	1,530	10	1,434	1,389	0,045	97,25	1036
25	1,530	10	1,435	1,383	0,052	112,87	1028
30	1,530	10	1,433	1,380	0,053	115,29	1008
35	1,530	10	1,425	1,373	0,052	113,69	1047
40	1,530	10	1,442	1,397	0,045	96,70	1026
45	1,530	10	1,444	1,394	0,050	107,67	1005
50	1,530	10	1,425	1,371	0,054	118,24	1050
55	1,530	10	1,440	1,391	0,049	105,74	1000
60	1,535	10	1,429	1,386	0,043	93,44	984
65	1,530	10	1,432	1,386	0,046	99,63	990
70	1,540	10	1,435	1,383	0,052	113,61	1017

Slika 5. Rezultati kontrole količine cinka [2]

3 ZAVRŠNA KONTROLA

Od svih aktivnosti kontrole, završna kontrola je ipak najvažnija, jer eventualna pogreška u završnoj kontroli i isporuka nesukladnih proizvoda kupcu, može dovesti do neugodnih posljedica. Proizvedene klamerice se prvo kontroliraju na kalibru, gdje klamerica mora prolaziti bez zastoja. Ako je klamerica šira ne može proći kroz kalibar, ako je uža onda se ne može staviti ili se teško stavlja na kalibar i takva klamerica je nesukladan proizvod. Kontrola klamerice na kalibru je prikazana na slici 6.



Slika 6. Kontrola klamerice na kalibru [2]

Nakon provedene kontrole klamerice na kalibru, provodi se i mjerenje nogu klamerica uz pomoć pomičnog mjerila. Duljina nogu ne smije biti veća od 8 mm jer se u suprotnom neće moći uložiti u pištolj za tu klamericu. Idealna duljina nogu klamerice je od 7,85 mm do 7,90 mm. Osim navedenih kontrola, provode se i ispitivanja funkcionalnosti pa se tako provjerava spoj koji se ostvaruje zabijanjem klamerice, a ispituje se i sila otkidanja zabijene klamerice.

4 ZAKLJUČAK

Procesi kontrole kvalitete predstavljaju kritičan dio svakog proizvodnog procesa jer pogreška u kontroli može dovesti do isporuke neispravnog proizvoda korisniku. Ovisno o proizvodu posljedice mogu biti značajne. Tehnološki postupak kontrole kvalitete, naravno ovisi o vrsti proizvoda i za razne proizvode primjenjuju se odgovarajuće specifične tehnike kontrole kvalitete. U radu su prikazani postupci kontrole kvalitete za jedan specifični proizvod, industrijske klamerice. Postupci kontrole su detaljno planirani, provedeni prema relevantnim normama, od strane kompetentnih osoba, a rezultati kontrole kvalitete su adekvatno dokumentirani. Proces kontrole kvalitete, odrađen u skladu s definiranim zahtjevima, predstavlja jedan od važnih faktora osiguranja kvalitete proizvoda.

5 REFERENCE

- [1] HRN EN ISO 9001:2015, International Organization for Standardization, 2015.
- [2] D. Pršlja, Kontrola kvalitete u proizvodnji klamerica, Diplomski rad, Strojarski fakultet Slavonski Brod, 2021.
- [3] HRN EN10244-2:2010, Čelična žica i žičani proizvodi -- Neželjezne metalne prevlake na čeličnim žicama - 2. dio: Prevlake od cinka i cinčanih legura, 2010.
- [4] Kondić, Živko; Maglić, Leon; Pavletić, Duško; Samardžić, Ivan: *Kvaliteta 1*. Varaždin 2018.; Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu; Sveučilište Sjever; Sveučilište u Rijeci.