Драган Илић

ТОЛЕРАНЦИЈЕ И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ЧЕЛИЧНИХ ОТКОВАКА

АГМ КЊИГА
Београд, 2019

ТОЛЕРАНЦИЈЕ И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ЧЕЛИЧНИХ ОТКОВАКА
Индустријски приручник
Драган Илић

Кључне речи:
Челични отковци; Толеранције; Улазна, процесна, NDT и завршна контрола квалитета у ковању; Примена мерних картица у производном процесу добијања челичних отковака.

Рецензенти:
- Др Саша Ранђеловић, ванр. професор, Универзитет у Нишу, Машински факултет
- Др Гордана М. Бакић, доцент, Универзитет у Београду, Машински факултет
- Др Живко Бабић, ванр. професор, Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет

Издавач:
АГМ књига доо Београд- Земун
www.agmknjiga.co.rs
Тел/фах: 011 2618 554; 065 84 70 725

За издавача:
Славица Сарић Ахмић

Лектор:
Марија Цоха

Штампа: Донат граф, Београд
Тираж: 300
ИСБН: 978-86-6048-004-2

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
621.73:658.562.4

ИЛИЋ, Драган, 1959-
Толеранције и контрола квалитета челичних отковака : [индустријски приручник] / Драган Илић. - Београд : АГМ књига, 2019 (Београд : Донат граф). - 163 стр. : граф. прикази, табеле ; 25 cm
Ауторова слика. - Тираж 300. - Табеле и примери: стр. 157-163. - Библиографија: стр. 147-151.
ISBN 978-86-6048-004-2
а) Откивци -- Контрола квалитета

COBISS.SR-ID 276355340

РЕЧ РЕЦЕНЗЕНАТА

Др Саша Ранђеловић, ванр. професор,

Универзитет у Нишу, Машински факултет:

„Развој индустрије једног друштва представља његову моторну снагу која покреће све његове области. Иако Србија већ дуже време битно заостаје на том путу, овакви начини преношења теоријског али и тацитног знања представљају шансу да држава Србија буде део развијеног и модерног света, без обзира на многа неразумевања. Традиционална индустријска производња топлог и хладног ковања индустријски најразвијенијих држава, направила је велики искорак управо у погледу тачности и квалитета својих производа а све базирано на огромном искуству и врло снажном научном развоју ове области. Овај приручник индустријског инжењеринга је један од правих корака ка путу опоравка и буђења српске производње и обраде метала, а која је предуслов за напредак једне државе."

Др Гордана М. Бакић, доцент,

Универзитет у Београду, Машински факултет:

„Драган Илић је у приручнику Толеранције и контрола квалитета челичних отковака уложио труд да део EU норми, који се специфично односи на машинску индустрију и процесе топлог обликовања челика, појасни и сажме у виду упутстава за упознавања са актуелним прописима и процедурама и њиховом применом у индустријском инжењерингу и ковачкој пракси. Овај приручник представља један од првих покушаја да се помогне у процесу укључивања домаће ковачке индустрије на тржиште EU, кроз упознавање и разумевање система управљања квалитетом тог тржишта. Предуслов за излазак на тржиште које је строго регулисано прописима и правилима, као што је тржиште EU, је и потпуно разјашњење захтева датих у EURONORM стандардима за сваку грану индустрије, па тако и за ову. Приручник може да буде од велике користи онима из ковачке индустрије (са нагласком на свеобухватној контроли квалитета из те области), који тек започињу привредну сарадњу и прилагођавање прописима EU."

Др Живко Бабић, ванр. професор,

Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет:

„Приручник свакако може бити користан за студенте, стручњаке и техничка лица из подручја индустријског инжењеринга које обрађује, јер садржи доста различитих иврло битних информација на једном мјесту које увелико превазилазе тему самог рада.’’



О аутору:

Драган Илић је по образовању војни машински инжењер. Након распада Југославије прелази у привреду и посебно се посвећује проблематици контроле квалитета. Обзиром на недостатак литературе из ове области, одлучује се да објави рад који би био користан како стручној јавности, тако и студентима и ученицима. О себи воли да каже да је рођен 1959. године и да још није умро.. Овај стручни рад посвећује својим драгим професорима *Ph.D. in physics* Владимиру Јоксимовићу и Пуковнику Ваздухопловно Техничке Службе, *Prof.* Здравку Хусулу. Посебно се захваљује на разумевању и подршци Славици Сарић Ахмић испред издавача АГМ књиге Београд.

САДРЖАЈ

1.**Увод** 7

1.1. Дефиниција проблема 7
1.2. Преглед досадашњег начина рада 7
1.3. Очекивани допринос 8

2. Толеранције мера за челичне отковке од угљеничних и легираних челика обрађених топлим обликовањем у светлу *Euro Norm* стандарда 9

2.1. Симболи који се користе 9

2.2. Параметри који су неопходни за дефинисање толеранција 10

2.2.1. Избор нормалне или повишене тачности 10
2.2.2. Опсег дефинисан стандардним редом R20 10
2.2.3. Избор подручја спољних или унутрашњих мера 11
2.2.4. Одређивање групе у коју спада челик према хемијском саставу и листе упоредних ознака..... 11

2.3. Начин означавања челика по Euro Norm стандардима..... 21

2.3.1. Главна ознака 21
2.3.2. Додатна ознака..... 22
2.3.3. Ознака посебних захтева 23

2.4. Степен сложености 24

2.5. Фактор симетричности калупа 27

2.6. Групе толеранција 27

2.6.1. Прва група толеранција 28
2.6.2. Начин употребе података из табеле и начини мерења 29
2.6.3. Друга група толеранција 32
2.6.4. Трећа група толеранција 34
2.6.5. Четврта група толеранција 35

2.7. Примери и прилози 57

3. Контрола квалитета челичних отковака од угљеничних и легираних челика 63

3.1. Димензије, маса и дозвољена одступања челичних профила 63
3.2. Улазна контрола челика 68
3.3. Најчешће примењивани челици за отковке, температуре ковања, корозија 70
3.4. Процесна контрола челичних отковака 96

3.4.1. Контрола исечака уложног материјала 96
3.4.2. Контрола температуре и времена загревања исечака уложног материјала и алата пре почетка ковања 99
3.4.3. Димензиона контрола отковака у врућем стању и контрола геометријског облика отковака..... 101
3.4.4. Специфичне грешке и девијације челичних отковака 105
3.4.5. Недеструктивна контрола челичних отковака 109
3.4.6. Завршна контрола и заштита отковака од корозије пре испоруке или даље обраде 113

3.5. Процедура о усаглашавању 115

4. Статистичка контрола производног процеса ковања применом мерних картица 118

4.1. Контролне картице 118

4.1.1. Основни појмови и врсте картица 118
4.1.2. Нумеричке Shewhart-ove контролне картице 120

4.2. Анализа мерних картица 125

5. Редослед и процес статистичке обраде резултата мерења 126

6. Додатак са прилозима и објашњењима 134

7. Литература 147

8. Попис слика и табела 150

9. Табеле толеранција прве и друге групе и примери техничке документације 153