



Q-IN-MAN

Nytt kvalitetssystem för integrerad processtyrning för svetsade konstruktioner

AG 48 2019-03-12

Pia Borg

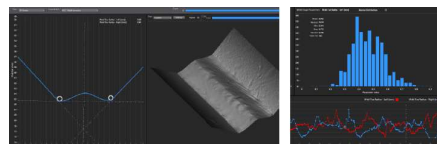
pia.borg@swerim.se

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



Nytt kvalitetssystem för integrerad processtyrning för svetsade konstruktioner (Q-IN-MAN) –ett projekt inom FFI – Hållbar Produktion

Diarienummer	2017-05533
Koordinator	Swerim AB, Kista
Projektledare	Joakim Hedegård, Ola Runnerstam, Pia Borg
Bidrag från Vinnova	3 600 000 kronor
Projektets löptid	april 2018 - december 2020
Status	Pågående
Uttlysning	FFI-Hållbar produktion



Syfte och mål

Projektet ska möjliggöra ett **nytt sätt att arbeta med kvalitetssäkring av svetsade produkter**. I tidigare projekt FFI-ONWELD utvecklades teknik för automatiserad kvalitetsbedömning av svetsar med laserscanning. **Hur ska kvalitetsarbetet organiseras för största potential?** Vilka parametrar är mest styrande för last och livslängd och bör fokuseras på? Hur mycket data behövs för att säkerställa kvaliteten och hur ska datamängden hanteras? **Hur ska anpassning till, eller av, gällande kvalitetsnivåer i standarder göras?** Detta är några frågor som projektet ska svara på.

Förväntade effekter och resultat

Genom att upprätthålla en hög kvalitet på svetsförband i tillverkningen kan man spara 20-40% vikt i svetsade strukturer genom att minska överdimensionering och tillåta högre belastningar genom att använda avancerade höghållfasta stål med minskad tjocklek. En framgångsrik introduktion av nya, mer exakta inline-tekniker som WELDASSIST/WINTERIA-systemet möjliggör ytterligare viktoptimering av komponenter med bibehållen eller ökad livslängd. Detta ger en mer hållbar tillverkning av produkter, med mindre skrotning, förbättrad livslängd och lägre miljöpåverkan som resultat.

Planerat upplägg och genomförande

Rådande kvalitetssystem hos projektdeltagarna inventeras och förslag till anpassning för utnyttjande av tekniken kommer att arbetas fram. Detta kommer att resultera i en guideline för implementering av automatiserad kvalitetssäkring av svetsar i produktion. Både tekniken och kvalitetssystemet ska utvärderas hos deltagarna i industriell produktion. Sambandet mellan uppmätt defekt och utmattningshållfasthet ska klargöras genom koppling mellan scanning och provning. Denna information ska nyttjas för anpassning av kvalitetskrav till gällande normer.

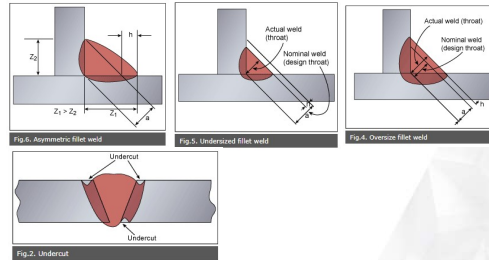
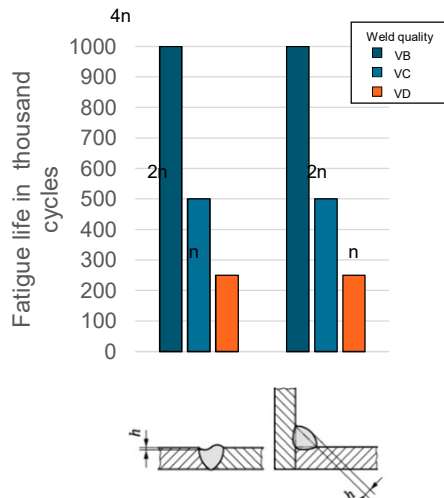
Deltagare

Swerim, Winteria, KTH-Lättkonstruktioner, HIAB, Volvo CE, Scania CV & -Ferroform, GKN, Väderstad, Toyota Material Handling, Svetskommissionen



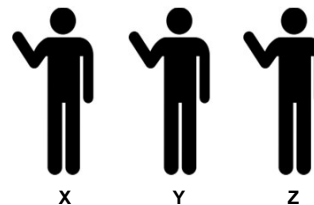
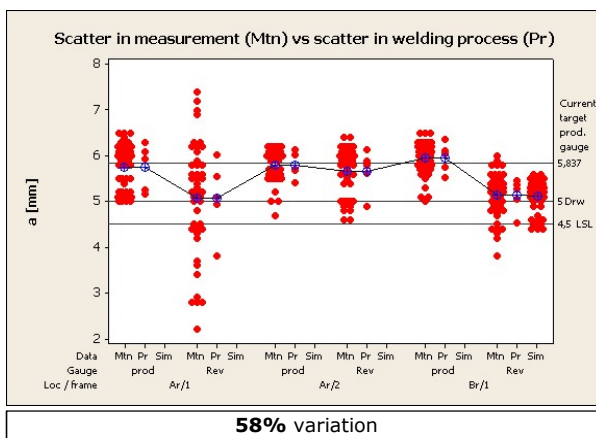
Kvalitetskontroll svets

ISO 5817 Annex C
(Volvo Group STD 181-0004)
(ASME Section IX och AWS D1.1)



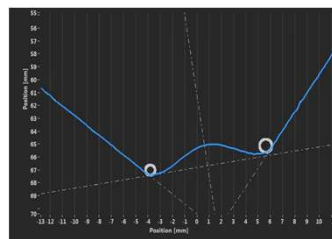
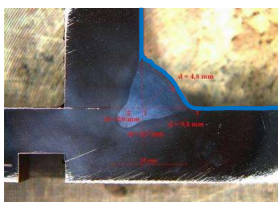
3

Kvalitetskontroll Personbundet



4

Kvalitetskontroll automatiserad

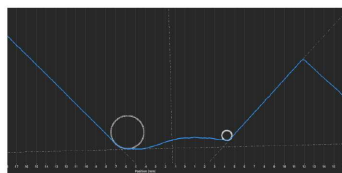
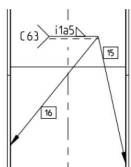


- Identifiera och utveckla en ny, smart, kvalitetshantering, som utnyttjar den nya tekniken
- Utvärdera hur den nya tekniken och kvalitetshanteringen kan byggas in i en produktionslinje
- Förklara förhållandet mellan utmattningsprestanda och uppmätt svetsgeometri
- Bestäm vilken och hur mycket av de olika skannade data som ska fokusera på, för att säkerställa kvalitet
- Bestäm datahanteringstekniker för att möjliggöra hög produktivitet vid scanning och bedömning
- Utvärdering av kvalitetstyrningssystemet inom industriproduktionen
- Riktlinjer för det nya integrerade QA-systemet

5

Exempel Fattningskant och katetavvikelse 1

Weld ID 15 & 16



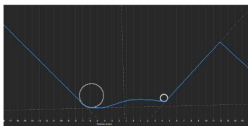
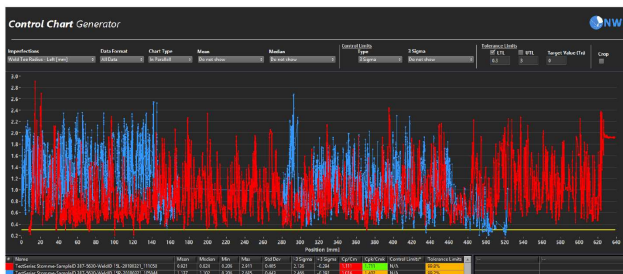
Exempel Fattningskant och katetavvikelse 2

Weld ID 15 & 16 – Excessive asymmetry



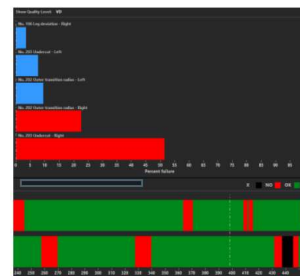
Exempel Fattningskant och katetavvikelse 3

Weld ID 15 & 16 – Toe radius



Om man använder gränsvärden från 5817 får man väldigt många "fel"-svar

Anm: Bilden till höger hänger inte ihop med bilden till vänster.



Automatiserad svetskontroll idag

- I dag VT manuellt, RT, UT, PT etc.
- System kommer i automatiserad svetsning, flera olika tekniska varianter
- På sikt även för manuella applikationer, "handscanner"
- Systemen är unga, det gäller att lyssna in från flera branscher och användningsområden

Automatiserad svetskontroll Tillämpning

- När är automatiserad svetskontroll bra? Varför?
Relevant tillämpning. Material, geometri, lastfall. Produkt, Bransch.
- När skulle det vara mindre bra? Varför?
Finns det fällor, omöjliga applikationer?

Nogrannhet

Imperfections versus minimum required resolutions (XZ - Y)

Surface imperfections (EN ISO 5817)	Min. required XZ-resolution (mm)	Min. required Y-resolution - general QC (mm)	Min. required Y-resolution - detailed QC (mm)
Undercut (continuous & intermittent)	0,025	2	0,2
Incorrect weld toe angle	0,2	2	0,2
Excessive asymmetry of FW	0,2	2	0,2
Insufficient throat thickness	0,1	2	0,2
Excessive throat thickness	0,2	2	0,2
Weld toe radius (Annex C - EN ISO 5817)	0,025	2	0,2
Crack, crater crack, surface pore, end crater pipe, lack of fusion, incomplete root penetration, shrinkage groove, excess weld metal (BW), excessive convexity (FW) excess penetration, overlap, incomplete filled groove, burn through, root concavity, root porosity, poor restart, stray arc, spatter	Not possible to evaluate with Winteria software at this moment.		

Remark: 2 mm Y- resolution → 50 Hz & 100mm/s (theoretical)



Hur ska detta fungera i verkligheten? Feltypor och nogrannhet

- Vilka fel/diskontinuiteter/defekter förekommer ofta?
- Vilka defekter är sällan förekommande – men viktiga?
- Vilka andra kontroll- och produktionsaspekter finns?
- Hur tätt behöver man ta mätpunkter?
Det är på bekostnad av framföringshastighet, felfrekvens, datalagring (kostnad)
- Hur noggrant behöver man mäta – egentligen?
(5817 är framtagen empiriskt för manuell inspektion)



Hur ska detta fungera i verkligheten? Användargränssnitt

- När behöver man få information om kvaliteten på svetsen?
(I vilken funktion, när i processen)
- Vilken info behöver en operatör/svetsare se under och/eller direkt efter mätning? *(Vid mätcell)*
- Vilka användare har behov/önskemål att se resultaten vid skrivbordet
(dvs mjukvara i dator med mer data och mer analys mm)
(Svetsare, kvalitetspersonal, ingenjör, konstruktör, ledning, revisorer, andra)
- Vilken info behöver dessa se? *(Individuella svar per användare)*

Hur ska detta fungera i verkligheten? Datalagring och regelverk

- När behöver man få information om kvaliteten på svetsen?
(I vilken funktion, när i processen)
- Behövs nytt regelverk? Vad?
(Standarder, Guidelines, Best practice. Vilka konsekvenser, möjligheter?)
- Hur ska data sparas? Hur mycket? Hur länge? Hur noggrant?
(Är det olika krav för olika branscher, funktioner?)

