

Byggautomation – Utmattningshållfasthet hos robotsvetsad armering



Lars Pettersson, Skanska Sverige AB och MDH

2019-08-30

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD

1. BAKGRUND	3
2. SYFTE	4
3. GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT	5
4. PRAKTISKA TILLÄMPNINGAR OCH MÖJLIGA KONSEKVENSER.....	5

REFERENSER

FÖRORD

Det projekt som beskrivs i denna rapport behandlar utmattningskapaciteten för armering som svetsas ihop med hjälp av industrirobotar. De svetsar som har studerats är inte lastbärande. Istället har de samma funktion som najning, dvs att hålla ihop armeringsstängerna vid installation.

Projektet har genomförts som ett examensarbete vid Lunds Tekniska Högskola. Undersökningarna genomfördes av en projektgrupp bestående av Alexander Kjellgren (student vid LTH), Ewa Frühwald Hansson (handledare vid LTH), Anna Björklund (handledare på Skanska) och Lars Pettersson (handledare vid Skanska och MDH).

Projektdeltagarna vill tacka SBUF för stödet till detta projekt.

Stockholm 2019-08-30

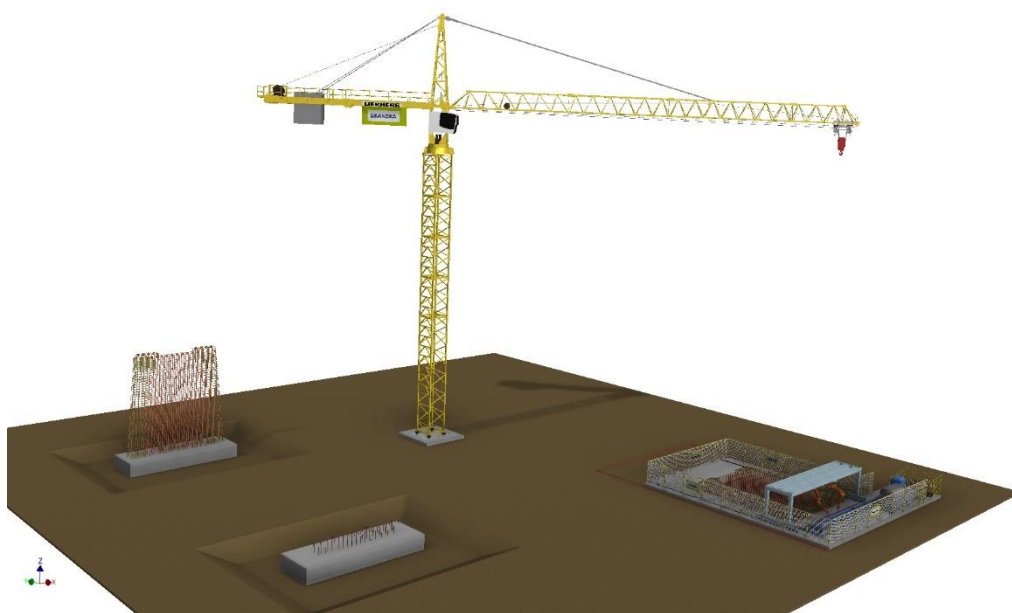
Lars Pettersson

1. BAKGRUND

Skanska har sedan 2014 arbetat med frågor som rör automation inom byggbranschen. Arbetet har varit fokuserat på installation av armering med hjälp av industrirobotar.

Skanska har samarbetat med ABB och Robotdalen (en del av Mälardalens Högskola, MDH). Konkret har arbetet handlat om att utveckla en automatisk armeringsstation som med utgångs-punkt från en digital 3D-modell av armeringen i den permanenta konstruktionen, på arbetsplatsen tillverkar en armeringsenhet (t.ex. en korg, nät eller liknande del av armeringen i den färdiga konstruktionen). För mer information se SBUF-projekt nr 13556 och 13666.

Konceptet visas i nedanstående bild. Efter det att armeringsenheten tillverkats i armeringsstationen lyfts den med kran till sin position i den permanenta konstruktionen.



Teoretiska studier och laboratorieprovningar av armeringsstationen har genomförts. Bilden nedan är tagen i Robot Application Center i Eskilstuna där laboratorieprovningarna har genomförts.



Sammanfogning av armeringen har i laboriemiljön gjorts med hjälp av najning. I en framtida fullskalaanläggning är det dock tänkbart att sammanfogningen görs med en kombination av najning och svetsning. Utveckling av najningsverktyg som kan användas i denna typ av applikationer har på senare tid genomförts av Atlas Copco. Deras verktyg medger digital övervakning och kontroll av najningsarbetet (i laborieprovningarna har dock en enklare typ av najningsverktyg använts).

Industrirobotar används ofta för svetsning. De har möjlighet att byta verktyg så det är fullt tänkbart att en armeringskorg sammanfogas med en kombination av najning och svetsning.

Armeringsstänger som svetsas ihop är en av flera metoder att sammanfoga armeringsstänger. Metoden ger en stabil sammanfogning som kan vara användbar då armering prefabriceras för senare montage på byggarbetsplatsen. Svetsning påverkar dock armeringsstängernas utmattningshållfasthet och det är därför av intresse att veta hur stor denna påverkan är.

2. SYFTE

Syftet med projektet är att genom provning i laboratorium studera vilken utmattningshållfasthet som erhålls när armering svetsas ihop med hjälp av industrirobotar. De svetsar som är aktuella att studera i detta projekt är sådana som har som funktion att sammanfoga två armeringsstänger i en korsningspunkt mellan stängerna (se nedanstående foto). Svetsarna är med andra ord inte lastbärande..



3. GENOMFÖRANDE OCH RESULTAT

Studien har genomförts i form av ett examensarbete vid Lunds Tekniska Högskola [1]. De laboratorieprovingarna som utförts som del av examensarbetet visar att S-N kurvan i EC2 är representativ för armering som svetsas ihop med industrirobotar.

4. PRAKTISK TILLÄMPNING

I det pågående utvecklingsarbetet med en armeringsstation där armeringsenheter (korgar etc.) sätts samman med hjälp av industrirobotar är en tänkbar sammanfogningsmetod av de enskilda armeringsstängerna svetsning.

5. FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR

Den genomförda undersökningen av robotsvetsad armeringens utmattningshållfasthet kommer ligga till grund för kommande examensarbeten där metodik för verifiering av utmattningskapaciteten hos svetsad armering kommer att studeras.

REFERENSER

- [1] Kjellgren, Alexander, "*Fatigue Evaluation of Robot Welded Reinforcement Bars*", Master Thesis at Division of Structural Engineering, Faculty of Engineering, Lund University, Sweden, Report TVBK-5272, ISSN 0349-4969, July 2019.
<http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8994011>