

Denne artikel beskriver problemer og løsninger af en art og størrelse, som ikke er hverdagskost i Danmark, men den kan tjene til inspiration for drifts- og vedligeholdelsesteknikere, da den dels viser mulighederne, og da løsningerne også kan anvendes i mindre målestok.

Alvorlige rensproblemer i Australske aluminium raffinaderier

Entreprenører og vedligeholdelsesingeniører, som arbejder med industriel rengøring, kommer ofte ud for store problemer med fjernelse af aflejringer, som er et resultat af kontinuerlige produktionsprocesser, men sandsynligvis ikke på et niveau, som de der arbejder på et alumina raffinaderi.

Mange aluminiumraffinaderier anvender "Bayer" metoden til at fremstille aluminium af alumina pulver, der er udvundet af den rå bauxit, som hentes i miner. Bayer processen har nu været kendt i mange år, og grundlæggende er den baseret på indvinding af alumina i en damp opvarmet digester af en grød af bauxit og kaustisk soda. Resultatet gennemgår derefter et antal processer, som omfatter filtrering, køling, og skylning ved op til 1.100 °C.

Som i andre kontinuerlige processer med en kombination af tryk, varme og kemikalier opbygges en uundgåelig aflejringer af slagger i hele procesudstyret, og opbygningen vil eventuelt blive så tyk, at produktionskapaciteten bliver truet.



Følgelig må ethvert Alumina raffinaderi have et løbende planlagt vedligeholdelsesprogram på plads, for at

forhindre et fuldstændigt produktionsstop. Ordet rengøring er sikkert ikke det rigtige for et arbejde, der mere har karakter af nedbrydning. Slaggerne i disse raffinaderier er stenhårde og kan bedst sammenlignes med en klasse 500 N afhærdet beton, så det er ikke noget, man bare lige afrenser eller rengører. Traditionelle metoder såsom trykluftværktøj og dynamit er arbejdskrævende, farlig, beskidt arbejde og meget tidskrævende. Det er heller ikke særlig godt for produktionsudstyret.



Kraftig belægning i procesrør



Enhver bule, ridse eller skramme på metaloverfladen er en åben invitation for ny slaggeopbygning og et potentielt svagt punkt. Til slut vil rørsektioner blive så "trætte", at de fuldstændig må erstattes. Det ideelle er derfor en rengøringsproces, som efterlader en glat og poleret metal overflade, når slaggerne er fjernet.

For at opnå dette har mange firmaer skiftet over til anvendelse af højtryksspuling som den primære metode til fjernelse af slagger. Dette gælder specielt i Australien, hvor alle alumina raffinaderier enten beskæftiger specialist entreprenører eller har deres eget højtryksudstyr. Det er ofte en kombination.



Resultat efter afrensning med en tankrenser



Det tyske firma Hammelmann er leverandør af pumper, anlæg og værktøj til de Australske raffinaderier og industrielle rengøringsfirmaer. Udstyret kan ses over det ganske Australske kontinent og anvendes i Nabalco's Gove raffinaderiet i det nordlige territorium, i Queensland Aluminium og i Alcoa og Worsley Aluminium raffinaderierne tæt ved Perth i Vest Australien. Hammelmann har været forbundet med denne industri i mere end 20 år, og

pumpeprogrammet er blevet udviklet til at omfatte mere kraftfulde pumper, hvorved et antal anvendelsesområder indenfor raffinaderierne er blevet øget.

For nogle år siden havde typiske entreprenørpumper en ydelse på 250 kW, men meget hurtigt blev de afløst af 350 og 450 kW, som igen er afløst af 550 kW maskiner, der nu er det almindelige. Desuden er det ikke usædvanligt at se to 550 kW pumper, der er sammenkoblet, hvor der er brug for lidt større kræfter.

Formlen for succesfuld afrensning er ikke udelukkende baseret på højt tryk. Selvom Ultra Højt Tryk (UHT) med tryk over 2800 bar er taget i brug for specielle opgaver, er normen typisk tryk mellem 1.000 – 1.250 bar. Tryk i dette område sammenholdt med en ydelse på 190 – 250 l/min. fra et Hammelmann S1500-55 diesel drevet anlæg, betyder en højtryksstråle i sværvægtsklassen. Det er én sag at have en kraftfuld stråle, men en anden sag er at få den omsat til effektiv nedbrydning af slaggerne. De nødvendige værktøjer er blevet en Hammelmann specialitet, som et resultat af kravene fra de specielle Australiske kunder, der trods frygten for økonomiske tab på grund af længerevarende stop lægger endnu mere vægt på personlig sikkerhed end på arbejdshastighed.

Derfor er de flest mulige værktøjer blevet udviklet for indsats i rør og tanke uden behov for manuel håndtering. Ingeniører og driftsspecialisters opfindsomhed er til konstant undren hos Hammelmann. Det er sikkert at disse mennesker over årene har lært meget om højtryksteknologi af Hammelmanns stab, men det er ligeså sikkert at producenterne også kan lære meget fra de folk, som har de praktiske problemer inde på livet.

Et godt eksempel herpå er ændringen af en standard tankrenser til værktøj for fjernelse af slagger i rør. En traditionel metode til afrensning i rør er at åbne for adgang fra begge ender og trække et roterende værktøj monteret med et antal dysser gennem røret ved hjælp af et spil.

Det er helt fint, når slaggelaget ikke er

og skylle resterne bort. Når slaggelaget derimod er tykt, er der behov for en opbrydning. Løsningen kunne være at angribe opgaven med to meget kraftige ståler fra en tankrenser – men hvordan? En tankrenser roterer omkring sin egen vertikale akse samtidig med at dysehovedet med to dysser roterer i det horisontale plan som en propel, og den er helt klart ikke egnet til at ligge i et rør.

En driftschef fra et større entreprenørfirma havde en idé om at montere tankrenseren i et bur for at beskytte den og så trække den igennem røret. Det fungerede, men der var helt klart plads til forbedringer. Den næste tanke var, hvordan man laver den selvkørende frem for at trække den igennem røret. Der blev nu monteret en "slagplade" i den ene ende af buret, og med den løsning var det nu muligt at indsætte tankrenseren i den ene ende af røret, som skulle renses - MEN uden trækwire.

Når tankrenserens dysearm roterer, vil hver vandstråle brække slaggerne op og også ramme slagpladen. Samtidig med fjernelse af slagger foran hovedet vil kraften fra den stråle, som rammer slagplade, sparke rensenhovedet fremad. Det smarte er, at tankrenseren både opbryder slaggerne og selv flytter sig fremad i rør og bøjninger ved egen kraft og samtidig trækker højtryksslagen efter sig. Den store vandmængde skyller affaldet baglæns gennem røret.



Hammelmann har efterfølgende indbygget og forfinet denne effektive idé ved at producere en tankrenser med bur i kompakt udførelse for 150 l/min. ved 1.200 bar og en XL model for 250 l/min.

En endnu større XXL model blev specifikt udviklet for alumina raffinaderierne. Denne jumbo størrelse kan med en eksplosiv kraft arbejde ved 500 l/min. og 1.500 bar, hvilket svarer til 1.250 kW. Den blev født på grund af de

australske entreprenøres vane med at sammenkoble flere 550 kW pumper til at føde et standard XL tankrenser, som er beregnet for max. 500 kW. Det fungerede, men Hammelmann fandt, at det var en mere holdbar løsning at udvikle en forstørret tankrenser. Det store XXL hoved anvendes nu generelt for opbrydning af slagger i "Ball & Rod Mills", "Digestors", "Flash Vessels" and "Launder Boxes" der alle anvendes ved "Bayer" processen.

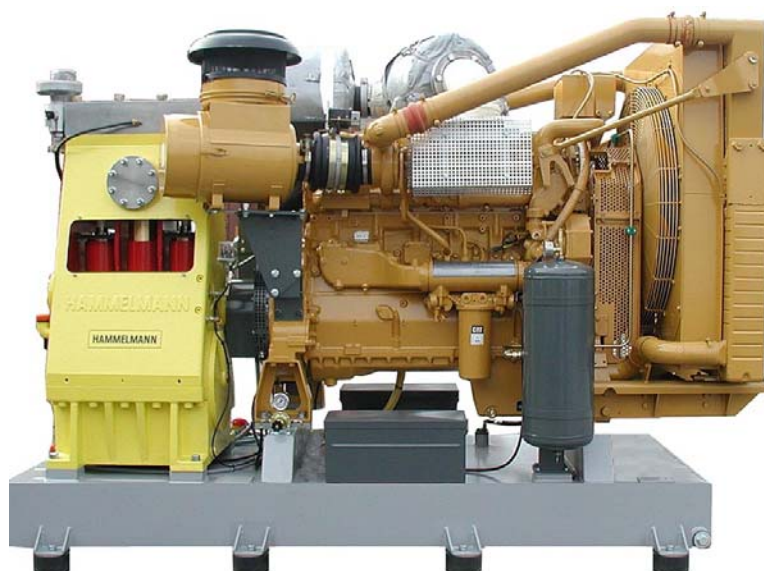
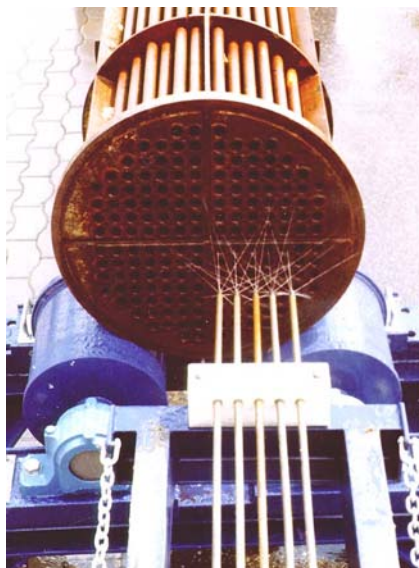


Som tidligere nævnt har UHT – 2800 bar også fundet vej som en del af Alumina raffinaderiernes skyts. I tillæg til de velkendte muligheder i forbindelse med afrensning før maling, er det også et ideel værktøj til manuel fjernelse af slagger.

Som en del af videreudvikling af UHT - 3000 bar teknologien har Hammelmann også leveret anlæg for rensning af rørvarmevekslere til Alumina raffinaderier i Indien og Australien.

Da store vandmængder ikke kan passere gennem varmevekslernes relativt små rør uanset trykket, har svaret været at reducere vandmængden og samtidig forøge trykket til UHT – 3000 bar, hvorved den ekstremt hårde belægning i rørene kan fjernes. Anlæggene leveret til Indien er beregnet for lodret stående varmevekslere og anlæggene til Australien har ganske specielle egenskaber, idet det kan afrense vandrette varmevekslere, som er næsten 18 meter lange.

Hammelmann anser den tætte tilknytning til alumina raffinaderi sektoren som en stor fordel med hensyn til udvikling af ny teknologi. Det er ofte et krævende arbejde, men også lønsomt i form af indhøstede erfaringer, som kan anvendes på andre områder. Generelt set har der været en klar stigning i antallet af kontakter fra de alumina producerende firmaer, som klart og seriøst er på vej til at skifte vedligeholdelsesmetoder i retning af afrensning ved anvendelse af højtryk og ultra højt tryk, og dette er helt på linie med tendenserne i mange andre industrier.



Dieseldrevet højtryksanlæg.
Ydelse 128 l/min ved 1500 bar – 400 kW (550 hk)