

2012 | Nr. 04  
www.a-p-r.de

[ PAPIERERZEUGUNG ]  
Deutsche Papierproduktion schrumpft

[ INGEDE ]  
Weniger Mineralölrückstände in Verpackungen

[ PLAGIATE ]  
Lösungen zur Fälschungssicherheit

[ PAPIERHERSTELLUNG ]  
Kalzium wird für Altpapierverarbeiter zum Problem

[ SPECIAL ]  
KARTON-  
ERZEUGUNG UND  
FÄLSCHUNGSSICHERHEIT

[ INNOVATION ]  
Papierumreifungssystem mit Papiergarn

## RICHTER Pumps

### Vakuumpumpar

Service + reovering

- Minskar energiförlusterna
- Förlänger reparationsintervallerna





På-plats-analys av en vakuumpump av servicetekniker Heinz Heiliger, vänster och H. F. Laub



Sliten vakuumpumsrotor från Siemens Elmo efter sandblästring, rotorns materialförlust är markerad med röd färg.

[ HUVUDARTIKEL ]

## STORA ENERGIBESPARINGAR MED VAKUUMPUMPS-UPPGRADERING

Företaget Richter från Düren analyserar, reparerar och optimerar vakuumpumpar. Med hjälp av på-plats-analys bestäms och dokumenteras varje pumps energiförlust. Reparationerna utförs med mycket slitstarka specialmaterial som säkerställer att reparationsintervallerna och driftstiderna förlängs och energieffektiviseras.

Företaget med tre verk i Düren-området har över 40 års erfarenhet av reparationer av såväl kompletta enheter som slitna komponenter inom pappersindustrin. År 2005 utökade man sin reparationsverksamhet med ökat underhåll av vakuumpumpar och byggde ut den egna verksamheten. Man reparerar och optimerar centrifugal-, rotations- samt inloppslådepumpar. Allt fler papperstillverkare förlitar sig på Richter pumpservice och företaget kommer snart att öppna en egen anläggning: Sommaren 2012 öppnar Richter Verk III "Pumps" i Düren.

Vakuumpumparna ser till att pappersmaskinens avvattnings optimeras. Om pumparna är defekta eller slitna, blir spelet i pumpen för stort och pumpeffekten sjunker och energi går förlorad. Detta sker ofta obemärkt på grund av att den ökade energiförbrukningen i pumpen inte registreras. "Tyvärr finns det ingen mätare på pumpen som visar den aktuella energiförlusten", säger Dirk Richter, som är VD och ansvarig för vals- och pumpverksamheten. Nya vakuumpumpar behöver enligt manualerna ses över efter fyra till sex års drift, men enligt Richter körs de på pappersbruken of-

tast längre. "Vi rekommenderar därför våra kunder att med jämna intervaller genomföra noggranna underhålls- och tillsynsinspektioner."

Tidsintervallerna beror på driftförhållandena. Det är viktigt att regelbundet kontrollera och analysera pumparna för att upptäcka avlagringar och glapp vid tätningssytorna.

» Return of  
investmens oftast  
inom ett år «

Utökade spel renoveras, d.v.s. återförs till originalstorlek genom användande av extremt slitstarka material. Områden med avlagringar beläggs, efter att dessa tagits bort, med speciella kompositmaterial för att undvika respektive förebygga framtida avlagringar. Dessa åtgärder lönar sig. Energieffektiviteten sjunker betydligt långsammare och man kan avsevärt förlänga tiden fram tills nästa rengöring eller geometris-

ka renoveringar. Man arbetar med olika slags vakuumpumpar som t.ex. Nash, Siemens Elmo, Bell, men också med roterande system, även kända som Roots-kompressorer, såsom Hibon och Dörries. "Vårt huvudfokus ligger på att repara och optimera vakuumpumpar med olika material så att de får bästa möjliga slitskydd", säger verkstads- och svetsingenjör Richter. För de olika pumpdelarna används det mest lämpliga materialet för den vidare bearbetning. Det finns även olika typer av rostfritt stål och slitstarka kompositmaterial där båda generationerna Richter varit med i utvecklingsarbetet. Termiskt sprutade skyddskikt som hårdmetall volframkarbid, samt keramiska beläggningar har hittills applicerats av olika underleverantörer. I framtiden kommer detta att göras in-house med den nya termiska beläggningsmaskinen för valsbeläggningar (se "apr" rapport 02/2012).

Efter renoveringen av pumparna är de betydligt slitstarkare än nya pumpar. VD Wolfgang Richter: "Vi använder bara mycket slitstarka material, så att materialförlusten minskas avsevärt när de är i drift i jämförelse med nya pumpar."



Sidoplatlor belagda med kompositmaterial



Igensatt Nash-kon, på-plats-analysen visade en kapacitetsförlust på 85%



Återställd Nash-kon som kompositbelagts för att undvika framtida avlagringar

H. F. Laub har 40 års erfarenhet av ringpumpsservice och på-plats-inspektioner av driftförhållandena ute på pappersbruken. Han beräknar effektförlusterna orsakade av glapp och sedimentavlagringar. Vidare tar han också fram papperstillverkarnas extrakostnader på grund av energiförlusterna.

Vakuumpumpar är utsatta för olika slags slitage. Speciellt i returpappersområdet finns fasta partiklar som orsakar svår erosion på höljet och eventuellt även pumpblockering. Mekanisk skador kan också uppstå om lufttrycket i luft- / ångblandningen vid kavitation understiger 16 mBar, vilket kan ske under högt vakuum, hög vattentemperatur eller en kombination av båda. Anledningen till detta är i de flesta fall deculatorens. Genom vattnets förmåga att leda elektrisk ström kan även korrosionliknande skador uppstå. Dessa bör regelbundet undersökas på plats. Vakuumpumpexpert H. F. Laub rekommenderar att pumpen undersöks med ett endoskop vid en konduktivitet på 5500 mikrosiemens för att snabbt kunna upptäcka eventuella materialförändringar. Vid 6000 mikrosiemens behövs rostfritt stål för nya pumpar. Rekonstruerade pumpar skall förses med en särskild beläggning eller rostfri inklädnad.

Tester har visat att kapacitetsförlusten i vakuumpumpar har fördubblats under de senaste 20 åren, från 1% till cirka 2% per år. Här spelar den kraftiga ökningen av avlagringar, speciellt i kon-utloppet eller i kontrollskivornas spår en stor roll. Enligt företaget har föroreningarna ökat på grund av den ökade användningen av återvunnet papper. Pumparna påverkas också negativt av den ökande användningen av kemikalier i returpappersbehandlingen.

» Kostnaden för energiförlusten - 200 000 Euro per år «

H. Laub har beräknat att med 35% kapacitetsförlust ( $\text{m}^3/\text{min}$ ) för en pump på 100 kW,  $100 \text{ m}^3 / \text{min}$  ökar effektfaktorn ( $\text{KW}/\text{m}^3/\text{min}$ ) med 35%. Det innebär att under ett antagande på 500 Euro/kW/år blir det en förlust på 17 500 Euro/år för denna pump. Multipliceras detta sedan med antalet pumpar kommer man med sex pumpar snabbt upp i energiförluster på över 100 000 Euro per år. "Förlusten som fastställts med undersökningen kommer i detta fall endast från vakuumpumparna. Den totala förlusten för maskinen är sannolikt enligt kundens bedömning, ungefär dubbelt så stor", säger H. F. Laub. Detta eftersom pappret är fuktigt och måste torkas med extra energi. Tillämpat på exemplet ovan blir energiförlusterna då cirka 200 000 Euro per år.

Minst vart fjärde år bör man göra en kapacitetstest på vakuumpumparna för att fastställa energiförlusterna på grund av slitage eller igensättning. Richter gör dessa tester och kan göra exakta beräkningar av pump-effektförlusterna. Genom kompletterande endoskopundersökningar kan Düren-företaget dessutom upptäcka avlagringar och skador. Därefter informeras kunden om testresultatet. Kostnaderna för en pumprenovering brukar kunderna oftast få tillbaka, genom energiinsparningar, under de kommande tolv månaderna (return of investment).



Jämförelse av kontrollskivor från Elmo (nya + gamla). Tätningsytan, som är avgörande för funktionen, är kraftigt korroderad och styrluckorna är blockerade, d.v.s man har en extrem energiförlust.

”Om papperstillverkare låter renovera och optimera sina pumpar hos oss, så kan kunden stänga av pumpen och spara energi“, säger Laub. I många fall är pappersbrukens pumpar överdimensionerade och därför är det svårt för bruken att upptäcka att pumparna är i ett dåligt skick. ”Ineffektiva pumpar ger fortfarande tillräckligt med vakuüm så det tar tid innan energislöseriet upptäcks.“

Förutom vakuumpumpar reparerar och renoverar Richter också centrifugalpumpar, skruvkompressor-pumpar samt pumpar för inloppslådor och ger för varje uppdrag en prestandagaranti på minst 95 procent. Som en del av översynen byter även Richter lager och tätningar och ställer in axiellspelen. Vidare kan bolaget också ersätta dyra och svåråtkomliga Timken-lager med mer fördelaktiga sfäriska rullager. Nio av tio kunder väljer nu denna modifiering.

Alla reparationer diskuteras i detalj med kunderna och anpassas till deras operativa önskemål. Genom att använda ett mycket slitstarkt material i spelutrymmet kan roterns och höljets drifttid förlängas och pumpdriften optimeras.

Pumpspecialisten Laub menar att samarbetet med Richter har klara fördelar: ”Eftersom Richter är en reparationsverkstad och

inte behöver sälja några reservdelar kan man till 100 procent koncentrera sig på att tillfredsställa kundernas önskemål. Därför kan man erbjuda skräddarsydda lösningar. Jag är mycket imponerad av Richters innovationsförmåga och att de alltid ställer upp med kort varsel.”

Varje år skickas 50 - 60 pumpar till Düren för renovering. I regel tar en större renovering upp till tio veckor. Dirk Richter: ”I brådskande fall kan renoveringen göras under två veckor - men då får vi lägga in natt- och extraskift. För akuta reparationer, utan översyn, är vi förstås ännu snabbare.”

DB

#### Produktutbud för Verk III, "Pumps"

##### På-plats-service

- Tillståndsanalys med beräkning av effektförluster i EUR
- Monteringsservice

##### Vakuümringpumpar

- Nash, Cutes, Siemens-Elmo
- Bell, Sihl, Erwepa, Azmec

##### Vakuüm-skruvkompressor-pumpar (Roots-kompressor)

- Dörries
- Hibon
- Escher Wyss

##### Centrifugalpumpar

- Alla märken

##### Pumpar för inloppslådor

- Alla märken

##### Andra pumpar, t.ex.:

- Mono-pumpar
- Pumpar för färgblandning