

Ultra høj effektivitet med emissioner så lave som muligt: En førende producent af støbegods sætter sin lid til ny ECOCORE BLUE coldbox teknologi fra ASK.

Ved at undgå brug af materialer, der underlagt mærkningkravene i del 1 af coldbox binder, opnår firmaet Düker gmbH i Laufach en forbløffende reduktion i emissionerne.

Grænseværdier for emissioner og arbejdspladspåvirkninger repræsenterer store udfordringer for støberier, og de bliver stadig vigtigere eftersom at myndighedernes krav stadig skærpes. Særligt vigtigt er det at efterleve kravene til emissioner, hvis man vil sikre virksomhedens forbliven på adressen, og efterlevelsen rangerer nu på linie med tekniske og økonomiske krav.

Moderne støberier som for eksempel Düker GmbH i Laufach (fig. 1) følger en vedvarende firmapolitik i hvilken de tre elementer nemlig, omkostningseffektivitet, social ansvarlighed og miljøbeskyttelse tilskrives den samme opmærksomhed. Eksemplet fra Düker viser hvordan den nye ECOCORE BLUE-teknologi understøtter miljøbeskyttelse og arbejdsmiljø, og samtidig fremmer en effektiv og højt produktiv kerneproduktion.

Den mellemstore virksomhed Düker anses for at være en af de førende producenter af ventilhuse, armatur og sømløse rør til brug for drikkevand, gastransport og afløbsformål (fig. 2). Firmaet ekspertise tager sin begyndelse med design og dækker derfra over simulering, modelkonstruk-

tion, støbning og bearbejdning til coating. Düker producerer også emaillerede komponenter og rør til brug i stærkt sure miljøer i den kemiske og farmaceutiske industri.

Et andet forretningsområde er kundestøbning, hvor focus ligger på gods til virksomheder inden

for robotteknologi og den mekaniske industri, samt jernbanesektoren. Lokaliseret i Laufach i Bayern regner firmaet sig for en pioner inden for sit virksomhedsfelt og forsøger altid at udvikle nye produkter og løsninger for sine kunder. Et eksempel herpå er firmaet serieproduktion af gods



Fig. 1: Firma Düker i Laufach, Tyskland.



Fig. 2: Düker fremstiller bl.a. ventiler til vand- og gasforsyning.

i ferritisk støbejern med blandet grafitstruktur, som først for nylig blev optaget i DIN EN 1563 som en ny materialegruppe. Düker har intensivt arbejdet med dette materiale siden 2012 og har haft det i serieproduktion siden 2014. Dükers kunder har således fået tilbudt muligheder for at optimere komponenter med hensyn til bearbejdelighed.

Firmaet underkaster sine produkter den højeste kvalitetsstandard og introducerede et moderne kvalitetsstyringssystem i overensstemmelse med DIN EN ISO 9001 som tidligt som i 1993. Firmaets engagement til miljømæssige og sociale områder ses tydeligt via firmaets vigtige managementsystem. Düker opererer i henhold til miljømanagement-systemet DIN EN ISO 14001 og energimanagementsystemet DIN EN ISO 50001 og styrer arbejdsmiljøet efter retningslinierne i BS OHSAS 18001.

Emissioner i støbeprocessen.

Opløsningsmidler og meget flygtige materialer, som findes i coldbox bindersystemet, er klassificerede som særdeles skadelige for miljøet og arbejdsmiljøet. Det nye coldbox bindersystem fra ASK Chemicals GmbH, benævnt ECOCURE BLUE, gør det nu muligt at støberierne kan anvende colbox systemets del 1 uden ingredienser som er underlagt mærkningskrav

(fig. 3), og med mulighed for at reducere BTX (Benzen, Toluene, Xylene) emissioner i stor udstrækning - især benzen. En af de første brugere af denne teknologi er Düker. The ECOCURE BLUE High efficiency (HE) system kombinerer økonomiske og miljømæssige fordele gennem hele processen, uden at sætte reaktivitet, styrke og støbeprocessen på spil.

Den meste luftbårne forurening i støberierne kommer under støbeprocessen. En stor del af opløsningsmidlerne, rester af fenol, formaldehyd og andre lavmolekylære polymerer fordamper fra kærner og forme på grund af de høje temperaturer. Polyurethanpolymere kæder forbrænder på grund af den tilgængelige ilt i formhulrum og i selve sandform og kærner. Når iltten i det store hele er forsvundet foregår nedbrydningen som en pyrolyse. Denne proces skaber BTX, CO og kvælstofilter og mange andre forureningsemner.

Udviklingen de sidste par år har især fokuseret på at forhindre emissioner af opløsningsmidler under selve kærneproduktionen eller i det mindste frigive dem på en styret måde. "Samtidigt var det nødvendigt at overveje de voksede fremtidige krav til hele støberiforløbet, når bindersystemet skulle modificeres" udtaler Pierre-Henri Vacelet, markedsdirektør for binderdivisionen hos ASK Chemicals. Forbruget af katalysator og tiden til amin-gasning er også

vigtige miljømæssige og økonomiske faktorer. Under de nylige udviklinger af bindere var der også et forstærket fokus på at reducere odør og/eller BTX, som frigives under processen.

Bedre afbindings-effektivitet med samtidig formindsket forbrug af binder.

På grund af strammere regulering, som kræver en drastisk reduktion i fenolemission fra 2020 og fremefter har Düker siden 2013 forsøgt at sænke emissionsniveauet af let flygtige aromatiske forbindelser som fenol og andre aromater som BTX og derfor har måttet ændre processerne tilsvarende. "På det tidspunkt i vor søgen efter hjælp spurgte vi ASK Chemicals om de ville være partnere i et teknologisk projekt til at reducere især benzenemissionen under støbeprocessen på vor fabrik i Laufach" fortæller Michael Poetzsch, støberichef hos Düker (fig 4). Det første forsøg gik ud på at reducere binderindholdet i coldbox kærnerne så meget som muligt (uden at sætte tekniske og kvalitetsmæssige kvaliteter overstyr i kærner eller færdigt gods), og på den måde reducere emissionerne. En første succes opnåedes ved brug af coldbox "High Efficiency" system ECOCURE HE fra ASK Chemicals, som blev taget



Fig. 3: ECOCURE BLUE er verdens første cold box binder med del 1 uden mærkningskrav.



Fig. 4: Michael Poetzsch er meget tilfreds med den reducerede emission efter anvendelse af Ecocure Blue.

i anvendelse i serieproduktion i 2014.

Baseret på den viden, at monomere frigives ved fordampning på et splitsekund efter at støbningen startes og at BTX og kvælstofilter følger efter som støbningen skrider frem, udviklede ASK Chemicals denne "High Efficiency" binder-teknologi så tidligt som i 2008. Dets gode egenskaber tillader at reducere bindermængden uden at kærneegenskaberne forringes. "de mekaniske egenskaber af kærner, som blev produceret med dette HE-system var sammenlignelige med kærner produceret med konventionelle bindere, på trods af reduktionen af bindermængde. Den forøgede reaktivitet medførte en anseelig forøgelse af den straksstyrke, som gjorde det muligt at gennemføre resten af processen på kortere tid" bemærker Vacelet. Den resulterende aminbesparelse afspejledes også i odørniveauet, lavere materialeomkostninger og ringere tendens til klæbning. Som en konsekvens af denne succes har ECOCURE undergået en løbende udvikling.

For yderligere at undersøge virkningen af bindersammensætning på sammensætningen af emissionerne, har ASK Chemicals, i de senere år sammen med andre metoder, gjort brug af sin egen "Emhætte" metode til at opsamle og analysere emissionerne ved støbning. Denne analysemetode samt resultaterne fra ASK Chemicals forsøgstøberier, gør det muligt at bestemme det tids-

mæssige forløb af emissionerne af flygtige organiske forbindelser, kulmonoxid, kuldioxid, gasformige kvælstof og svovlbaserede forbindelser så vel som blyholdige forbindelser.

Ingen ingredienser med mærkningspligt i binderens del 1.

En systematisk reduktion i indholdet af frie monomere, især fenol, indtog kun en andenplads i udviklingen, idet en sådan reduktion ville være ekstremt kompleks og ville behøve modifikationer i den eksisterende produktion. Sammen med Düker blev disse modifikationer sat i værk fra juni 2015. Kun et par måneder senere, i september, præsenterede ASK Chemicals den første prototype, og først i 2016 kom resultatet af den endelige udvikling;

ECOCURE BLUE, baseret på ultra-lavt indhold af fri fenolharpiks. Alle tilgængelige coldbox-katalysatorer på markedet, de sædvanlig sandkvaliteter så vel som talrige sandadditiver kan anvendes sammen med denne binder. Med undtagelse af dibasic ester (DBE) og kun i Tyskland, indeholder ECOCURE BLUE ingen komponenter, som skal deklareres på grund af arbejdsmiljømæssige



Fig. 5: Medarbejdere er meget glade det forbedrede arbejdsmiljø, især med hensyn til lugtgener.



Fig. 6 a: Düker fremstiller nu de fleste kerner med den nye binder ECOCURE BLUE.



Fig. 6 b: Düker fremstiller nu de fleste kerner med den nye binder ECOCURE BLUE.

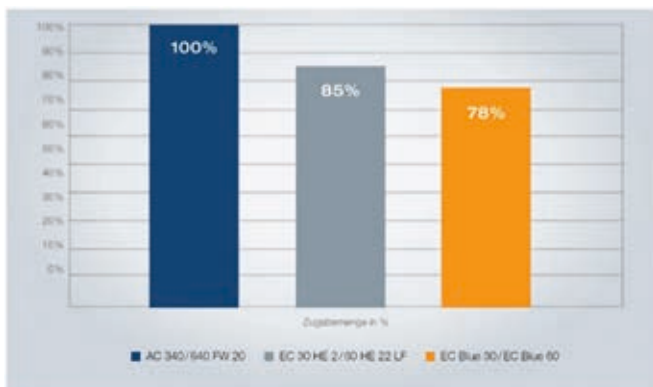


Fig. 7: Reduceret brug af bindertilsætning.

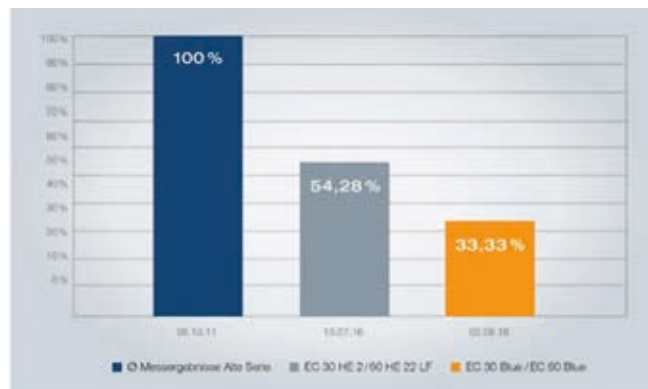


Fig. 8: Reduceret benzen emissioner.

grænseværdier. Kun coldbox del 2, som uundgåeligt er baseret på isocyanater, skal deklarerer. "Del 1 af det nye coldbox system er ikke længere mærket med farligt gods-symbol. Dette er en uhyre lettelse for os med hensyn til transport og lagring af binder. Imidlertid er det først og fremmest en klar fordel med hensyn til arbejdsmiljøet og det sender et vigtigt signal til vore medarbejdere" understreger Poetzsch. Med ECOCURE BLUE systemet er luftgener mindre sammenlignet med det tidligere brugte system og dette system kan betegnes som arbejdsmiljøvenligt takket være dets lavrisiko sammensætning (fig. 5).

Eftersom systemet er udviklet til jern- og stålproduktion kan det anvendes til fremstilling af hydraulikkomponenter, turbocharger, bremseskiver og motorblokke. Dürker i Laufach bruger ECOCURE BLUE teknologien til produktion af største delen af deres hovedkomponenter, fra filligrangemometriker vejende få gram til sandkerner op til 100 kg (fig. 6a-b).

Brugen af ECOCURE BLUE systemet gør det muligt at sænke emissionen gennem hele procesforløbet, fra kærneproduktion og støbning til udslagning - uden at forpasse fordelene ved den oprindelige højeffektive teknologi, forbundet med dets mulighed for systematisk at optimere lavt binderforbrug med stor straksstyrke.

"Dette er af største betydning, set i lyset af det faktum at cykeltidene kræves kortere, godset bliver mere komplekst og vægtykkelserne tyndere" bekræfter Poetzsch. Brugen af ECOCURE BLUE løsning kombinerer således produktionsøgende faktorer som meget god mekanisk styrke, en excellent reaktivitet og enestående støberesultater med miljø- og arbejdsmiljøforbedringer.

Benzenemissionen til luft sænket med 66%.

Ved hjælp af langtidsanalyse udført over 4 måneder under implementeringen under serieproduktion fandt Düker, at en reduktion i binderforbrug på 7% var mulig, selv sammenlignet med den effektive ECOCURE HE teknologi (fig.7). Sammenlignet med sædvanlige løsninger, der var i brug i 2014, blev binderforbruget reduceret med 22%. Med brugen af ECOCURE BLUE teknologien blev BTX-koncentrationen sænket over en kam og især benzenemissionen under støbeprocessen faldt med 66%. Disse målinger af BTX (fig. 8.) blev foretaget af et uafhængigt måleinstitut. I tilgift fandtes en 38% reduktion i BX-emission sammenlignet med tidligere anvendte systemer når der arbejdes med vådsand/brugt sand.

"Det er vigtigt for os at udlede så få stoffer til omgivelserne som muligt og producere produkter så

lugtfri som muligt. Udover mindre forsøg udført af os selv, har vi haft et uafhængigt analyseinstitut til at gennemføre langtidsmålinger fra starten på brugen af den nye binder" summerer Poetzsch. De gældende emissionsgrænser på 5 mg/m³ luft blev overholdt (takket være den nye binder), mens de tidligere system gav resultater lige over grænsen. Ved at optimere brugen af ECOCURE BLUE til den anvendte sandkvalitet opnåedes en reduktion i binderforbrug så anvendelsen af ECOCURE BLUE blev omkostningsneutral. Så denne sidste nye teknologi øger ikke nødvendigvis omkostninger til kernesandet.

Afslutningsvis siger en tilfreds støberichef Poetzsch: "den nye binder opfylder alle vore forventninger til sandsystemets styrkeegenskaber og støbegodsets kvalitet". Vi er meget tilfredse med resultatet. Introduktionen af den nye binder kan således betegnes som et permanent skift hele vejen igennem, da vi kan producere højværdigt støbegods pålideligt og omkostningseffektivt på denne måde".

Artiklen er oversat for STØBERIET af Knud Bryndum.

Før yderligere informationer kontakt Annika Dahl:
annika.dahl@ask-chemicals.com
 tel:+46 706 142 352