

Die Inbetriebnahme einer modernen Regenerierung für Furanharzsand im Gusszentrum Ostfriesland (ENERCON) erfolgreich abgeschlossen

Seit einigen Jahren werden beim Gusszentrum Ostfriesland (GZO), der neuen Gießerei des Windkraftanlagenherstellers ENERCON wichtige Teile für die ENERCON-Windkraftanlagen gegossen. Dabei handelt es sich um Gussteile aus hoch belastbarem Gusseisen mit Kugelgraphit (GGG) wie z.B. Rotornaben oder Maschinenträger mit Abmessungen von bis zu 6m.



Rotornabe, Enercon Gussteil ähnlich



Getriebe, Enercon Gussteil ähnlich

Mit der neuen Gießerei wird ENERCON seine Produktion aber nur unterstützen. Die Zusammenarbeit mit bisherigen Zulieferern bleibt bestehen.

Bei der Planung der Gießerei legten die Ingenieure von Enercon großen Wert auf eine helle Produktionsstätte und ein modernes Produktionskonzept.

Anforderungen an die Sandregenerierung

Da die Qualität des Formsandes unmittelbar Einfluss auf die Gussoberfläche, aber auch auf den Bindemittelverbrauch hat, fordern die Gießereien entsprechende Werte vom Anlagenbauer wie Glühverlust, Reststaubgehalt, Sandtemperatur und Rückgewinnungsgrad. Dazu kommen Anforderungen wie Anlagenverfügbarkeit, Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit, Verschleißverhalten, Servicequalität und Ersatzteilverhaltung.

Für furanharzgebundenen Sande im GGG- Großguss können in der Regel folgende Kennwerte für das Regenerat als real angenommen werden:

- Glühverlust ca. 2,5 bis 3,5% (abhängig vom Sand/Gussverhältnis)
- Reststaubgehalt < 0,1%
- Sandtemperatur ~25°C
- Rückgewinnungsgrad > 95% (d. h. Neusandbedarf ca. 5%)
- Anlagenverfügbarkeit > 97%

Für das Projekt GZO hat FAT folgende Garantiewerte abgegeben:

- Glühverlust < 4% (relativ hoch, wegen einem ungünstigen Sand/Gussverhältnis)
- Reststaubgehalt < 0,1%
- Sandtemperatur ~25°C
- Rückgewinnungsgrad > 95% (d. h. Neusandbedarf ca. 5%)
- Anlagenverfügbarkeit > 97%

Im GZO werden die Formen aufgrund der großen Abmessungen der Gussteile und der damit notwendigen hohen Festigkeit des Formstoffes im Furanharzsand geformt. Aus Umweltschutz- und Kostengründen soll der Neusandeinsatz soweit wie möglich reduziert bzw. der Wirkungsgrad der Regenerierung so hoch wie möglich sein. Aus diesem Grund hat man sich für die Anlagentechnik der Firma FAT (Förder- und Anlagentechnik GmbH, Niederfischbach, Deutschland, www.f-a-t.de) entschieden.

Das Konzept der Firma FAT verbindet folgende Vorteile:

- für die Aufgabe „Ausleeren“ → eine Maschine → Ausschlagrost
- für die Aufgabe „Dosieren“ → eine Maschine → Schwingförderrinne
- für die Aufgabe „Sand brechen“ → eine Maschine → Vibrationsknollenbrecher
- für die Aufgabe „Eisen abscheiden“ → eine Maschine → Magnetseparator

Durch dieses klar strukturierte Konzept kann maximal viel Regenerat zurück gewonnen werden. Dies hat zur Folge, dass wenig (teurer) Neusand verwendet werden muss.

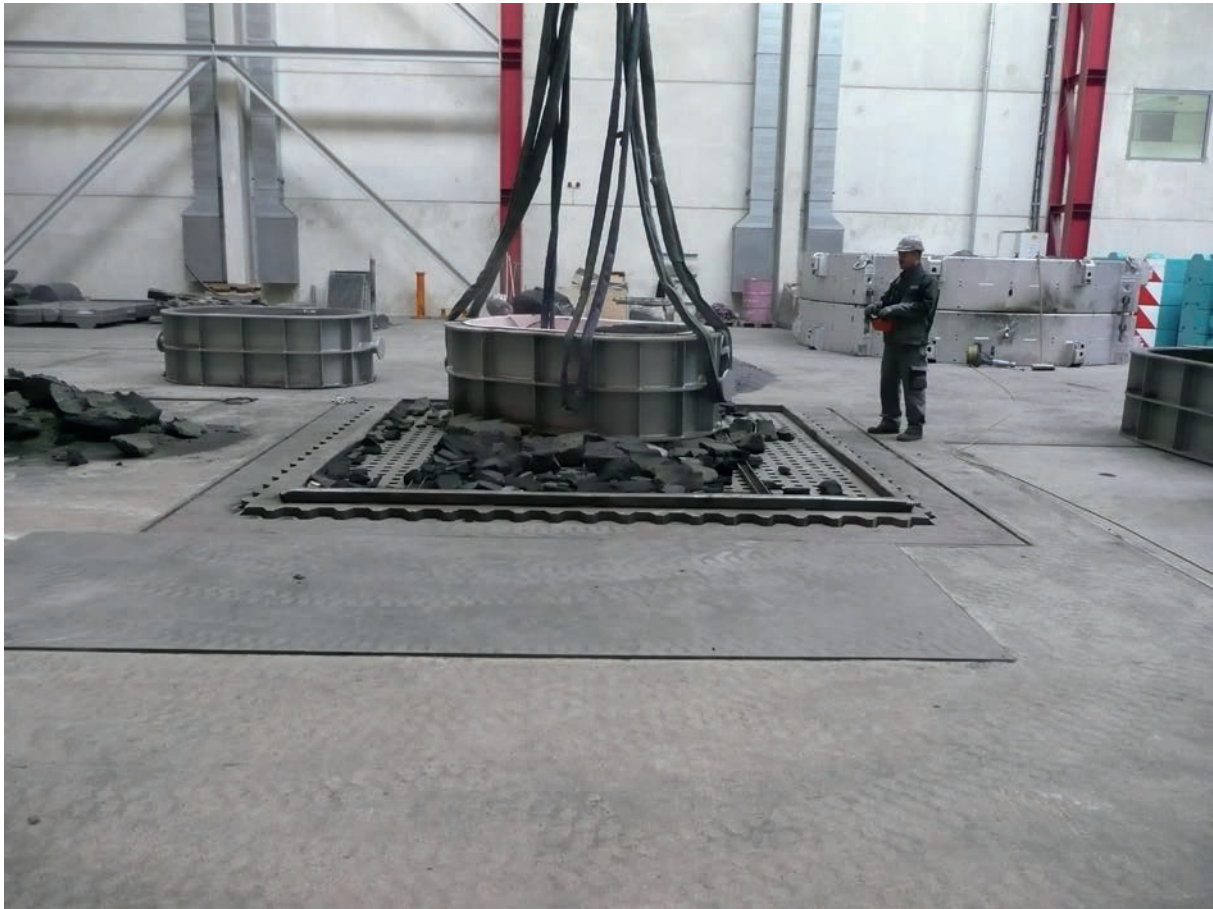
Wettbewerbskonzepte zeichneten sich durch eine im Bereich „Ausleeren“ eingeplante Kombi-Maschine aus. Das heisst → eine Maschine für die Aufgaben → „Ausleeren – Dosieren – Sand brechen – Eisen abscheiden“.

Der Kunde hat sehr schnell erkannt, dass die Investitionskosten (Angebotswert) bei dieser Kombilösung günstiger ist, allerdings die zu erwartenden Folgekosten diesen Vorteil schon nach ca. 1 Jahr ins negative umkehren.

Die FAT- Regenerateigenschaften sind so gut, dass die notwendige Formfestigkeit im GGG-Guß auch bei geringem Neusandanteil und geringem Bindemittelverbrauch gegeben ist.

Die FAT Förder- und Anlagentechnik GmbH erhielt 2008 den Zuschlag für die Lieferung und Montage der Komplettanlage mit einer Leistung von 60 t/h.

Der Auftrag beinhaltet unter anderem ein Ausschlagrost 4,2 x 4,2 m mit einer Auflast von 50t, eine Zerkleinerungsstation mit zwei Knollenbrechern, eine Sandentstaubung und -kühlung, Vorrats- und Verladesilos sowie die komplette Sandversorgung der Gießerei mit Regenerat und Neusand.



Ausschlagrost 4,2 x 4,2 m mit einer Auflast von 50t

Das Konzept der mechanischen Regenerierung

Das Ausschlagrost ist ebenerdig angeordnet und befindet sich in einem separaten Bereich. Aufgrund der hohen Auflast von 50 t und des damit notwendigen hohen Gewichtes des Ausschlagrostes und des Stahlbaus, steht die gesamte Konstruktion auf einer Gegenschwingmasse. Die erzeugte Schwingungsenergie wird somit kompensiert, damit diese nicht auf das Fundament und damit auf die Gebäudekonstruktion übertragen wird.

Die ausgeleerten Formsandknollen sowie der Rieselsand werden in einem Trichter aufgenommen und durch Vibrationsrinnen den zwei Knollenbrechern zur weiteren Zerkleinerung und Absiebung zugeführt.



Zerkleinerungsstation mit 2 Vibrationsknollenbrechern (Leistung 2 x 30 t/h)

Oberhalb des Abwurfes der Rinnen sind 2 Überbandmagnete angeordnet, welche Kühleisen, Kokillen und Gussreste aus dem Sandstrom trennen.

In den Knollenbrechern werden die Formsandknollen durch Reibung und Vibration auf Korngröße zerkleinert und abgesiebt. Etwa 2-3% des eingesetzten Sandes werden als Grobkorn abgesiebt.

Die im Brecherkorb anfallenden Grobteile werden einmal pro Schicht bequem durch eine Wartungsöffnung in Brusthöhe durch das Wartungspersonal entnommen.

Der Sand wird in einem Kaskadensichter entstaubt. Dazu wird Luft im Querstrom durch den Kaskadensichter gesaugt.



FAT-Sandregenerierung mit Kaskadensichter und Staukühler

Anschließend durchläuft der Sand den Staukühler, indem er in einem Wärmetauscherpaket aufgestaut wird. Die Sandtemperatur sinkt bei der Kühlung von 150-200°C auf 25°C. Durchsatzleistung und Kühlwassermenge werden abhängig von der Sandauslauftemperatur (25°C) geregelt.

Das entstaubte und gekühlte Regenerat wird pneumatisch auf 4 Regeneratsilos verteilt, dort gelagert und steht für die pneumatische Sandversorgung der Handformerei zur Verfügung.

Das GZO entschied sich für die Sandversorgung mit FAT-Schubförderern, um eine hohe Verfügbarkeit und Betriebssicherheit der Sandversorgung bei niedrigem Wartungsaufwand zu erhalten. Die pneumatische Schubförderung der Sande basiert auf einem materialschonenden und verschleißarmen Transport mit niedrigen Fördergeschwindigkeiten. Bei diesem Förderverfahren wird der Sand als Propfen in die Leitung gefördert. Die Geschwindigkeit ist ca. 6 mal geringer als bei vergleichbaren Wettbewerbsverfahren.



pneumatische Sandversorgung mit FAT-Schubförderern

Da der Verschleiß in den Förderleitungen und Umlenkungen exponentiell von der Fördergeschwindigkeit abhängt, sind die Standzeiten der Rohrleitungen und Bögen beim FAT-Schubförderverfahren um ein Vielfaches länger (mehrere Jahre keine Wartung der Förderleitung nötig!).

Die Anlage wurde in enger und kooperativer Zusammenarbeit mit der Betriebsleitung des GZO, der Fabrikplanung von Enercon und dem für Enercon tätigen Architekturbüro errichtet. Die Komplexität des Gesamtvorhabens erforderte eine sehr exakte Arbeit und ein großes Koordinationsvermögen aller Beteiligten.

Mit der Abnahme der Anlage zur Sandregenerierung Anfang November 2009 beim GZO ist die Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen worden.

Auf diesem Weg möchten wir uns nochmals für die sehr freundschaftliche Zusammenarbeit von allen Beteiligten auf der Seite des Kunden bedanken.

Die Aktivitäten der Firma FAT sind international gestreut. Anlagen die ähnlich der oben beschriebenen sind, werden

- im Herbst 2009 in Frankreich
- im Winter 2009/10 in China
- im Frühjahr 2010 in Portugal
- und im Frühjahr 2010 in Russland

in Betrieb gehen. Wir sehen uns als international aufgestellten Gießereianlagenbauer mit einer starken Kunden- und Marktorientierung. Bei Fragen zu den Anlagen garantieren wir schnelle Hilfe über das FAT- Fernwartungssystem (Internetzugriff) und auf Kundenwunsch sind auch kurzfristige Besuche möglich. Größte Wichtigkeit hat in diesem Zusammenhang unser sechsköpfiges Serviceteam.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.f-a-t.de

Ingo Groß, Wirtschaftsingenieur und Gießereifachingenieur,
Frank Woldert, Maschinenbauingenieur,
FAT GmbH, Niederfischbach, Germany

www.f-a-t.de