

Strahlen und Lackieren in großer Dimension

Die Anforderungen von Stahlkomponenten für Windenergieanlagen steigen kontinuierlich, sowohl im On- als auch im Offshore-Bereich. Zum Reinigen, Strahlen und Lackieren der tonnenschweren Stahlteile wurde ein individuell angepasstes Anlagenkonzept geplant und in Betrieb genommen.

Andreas Flothmann

In Zeiten der zunehmenden Fokussierung auf regenerative Energien spielen Windenergieanlagen, insbesondere in Deutschland, eine immer größere Rolle. Die Anzahl einzelner Anlagen beziehungsweise ganzer Windparks steigt, ebenso wie die Leistung und Dimension der Anlagen. Zur Instandhaltung müssen die Oberflächen der Bauteile, die der Witterung ausgesetzt sind, behandelt werden. Wenn ein Werkstück über einen Durchmesser von

circa acht Metern und ein Gewicht von mehreren Tonnen verfügt, stellt dies spezielle Anforderungen an die benötigte Anlagentechnik.

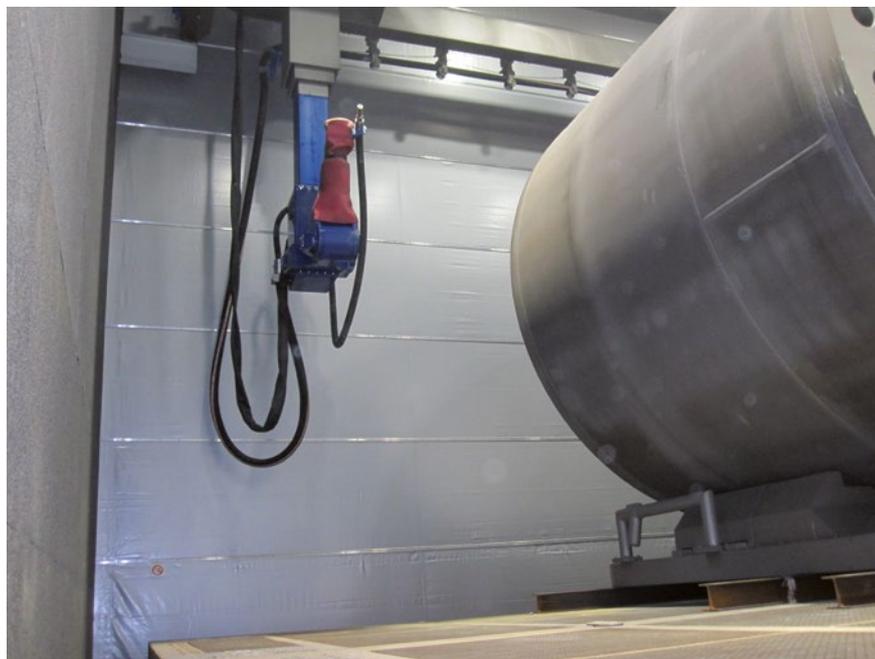
Für diese Anwendung hat SLF bei Logaer Maschinenbau vor kurzem eine Hochdruckreinigungskabine mit Wasseraufbereitung, einen Strahlraum mit Strahlroboter (ReCo-Blaster) sowie eine Lackierkabine mit Weitwurfdüsenteknik in Betrieb genommen.

Abwasserfreie Hochdruckreinigung

Im Zuge der Herstellung der Stahlkomponenten verbleiben beispielsweise durch Schweiß- und Drehprozesse abrasive und insbesondere ölige Rückstände auf der Oberfläche. Um optimale Bedingungen für die Folgeprozesse zu gewährleisten, müssen diese Rückstände vor der weiteren Behandlung entfernt werden.

Hierzu wurde eine über zwölf Meter lange, zehn Meter breite und neun Meter hohe Hochdruckreinigungskabine errichtet. Wie auch in den weiteren Kabinen erfolgt die Beladung der Reinigungskabine mittels eines über vier Schienen geführten Transportwagens, auf dem die Werkstücke abgelegt sind.

Der Reinigungsvorgang der Werkstücke verläuft über zwei Schritte. Zunächst findet die eigentliche Reinigung beziehungsweise Entfettung mechanisch mittels Hochdruck und zusätzlich physikalisch-chemisch durch entsprechende Entfettungsmittel statt. Im zweiten Schritt werden die Bauteile nach kurzer Einwirkzeit abgespült und abschließend getrocknet. Das Entfettungsmittel bietet darüber hinaus einen temporären Korrosionsschutz. Der Sprühnebel aus der wässrigen Hochdruckreinigung wird über eine Schwadenabsaugung an der Stirnseite des Raumes erfasst. Über die Absaugung wird Luftvolumen entzogen, was zu einem Unterdruck in der Kabine führen würde. Um dies zu vermeiden, ist als Ausgleich eine leistungsstarke Zuluftanlage installiert. Diese ist mit einer Heizungsanlage kom-



In dem Strahlraum kann der Strahlprozess sowohl manuell als auch automatisch über den Strahlroboter erfolgen.

Ebenso wie in der Strahlanlage sind in der Lackierkabine Hubarbeitsbühnen angebracht und die Kabine ist über eine Toranlage in der Mitte teilbar.



© LMB

biniert und ermöglicht eine gleichbleibende Innentemperatur.

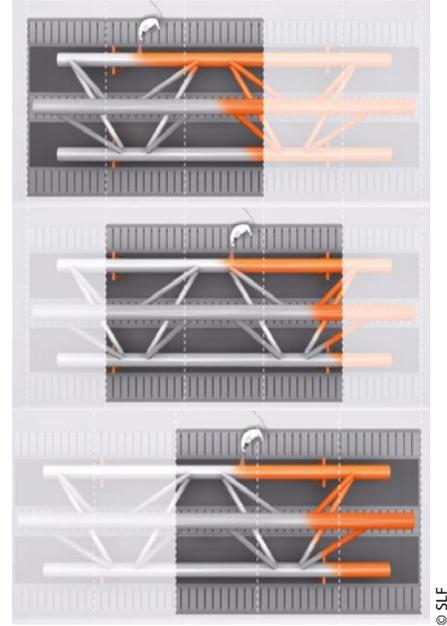
Um ökologisch und kostenminimierend zu arbeiten, ist die Hochdruckreinigungskabine mit einer modernen Prozesswas-

seraufbereitungsanlage ausgestattet und fährt daher abwasserfrei. Über ein mehrstufiges Verfahren wird das Prozesswasser von Grob- und Feinpartikeln sowie Ölrückständen befreit und dem Reinigungs-

prozess wieder zugeführt. Verluste durch Verdunstung oder Verschleppung werden automatisch registriert und über eine Nachspeisung von Frischwasser unter Zudosierung von Reinigungsmitteln ausgeglichen.



Die Absaugung des Lack-Oversprays erfolgt über in den Boden eingelassene Kanäle mit Prallabscheidern.



Das automatische Personenlokalisierungssystem ermöglicht die sektionsweise Steuerung der Luftzu- und -abfuhr.

Paralleles Strahlen

Die gereinigten Bauteile werden im Anschluss dem circa 25 Meter langen Strahlraum zugeführt. Das Strahlen der Komponenten erzeugt eine gleichmäßig aufgeraute Oberfläche, sodass die nachfolgend aufgetragene Lackierung optimal auf dem Bauteil haftet und der geforderte Korrosionsschutz gewährleistet wird.

In dem errichteten Strahlraum kann der eigentliche Strahlprozess sowohl manuell als auch automatisch über den Strahlroboter erfolgen. Zur parallelen Bearbeitung ist ein Trenntor in den Strahlraum integriert. Der rein manuelle Strahlprozess kann durch zwei aufgestellte Druckstrahlkessel mit angeschlossenen Strahlschläuchen beziehungsweise -düsen parallel und unabhängig von zwei Arbeitern ausgeführt werden. Um eine vollständige Erreichbarkeit der Werkstücke bei einer gleichzeitig ergonomischen Arbeitsposition zu erzielen, ist an den längsseitigen Wänden des Strahlraumes jeweils eine Hubarbeitsbühne installiert.

Die schienengeführten Bühnen sind mit elektrischen Fahr-, Hub- und Scherenantrieben ausgestattet. Mit diesen Bühnen kann das Werkpersonal im manuellen Bereich des Strahlraumes über nahezu die gesamte Länge sowie Höhe des Strahlraumes arbeiten. Über die Scherenantriebe

ist außerdem das Verfahren in den Strahlraum über etwa vier Meter möglich.

Große Flächenleistung und hoher Durchsatz

Das automatische Strahlen über den Strahlroboter eignet sich insbesondere für die Bearbeitung von Großkomponenten. Ist der Fahrweg eines Werkstückes einmal in die entsprechende Software programmiert, erlaubt dies eine schnelle, gleichmäßige und hoch reproduzierbare Bearbeitung.

Die Flächenleistung des Roboters ist je nach Bauteilgeometrie bis zu viermal größer als beim manuellen Strahlen. Mittels acht ansteuerbarer Achsen lassen sich auch komplizierte Konturen punktgenau erreichen.

Über einen Doppelkammer-Druckstrahlkessel ist, abgesehen von den Werkstückwechseln, ein kontinuierlicher Strahlprozess möglich, sodass sich eine große Flächenleistung und somit ein hoher Durchsatz realisieren lässt.

Unter dem gesamten Strahlraum ist eine vollflächige Strahlmittelrückförderung über Förderbänder installiert. Mit der anschließenden Strahlmittelaufbereitung kann das Strahlmittel vom entstandenen Werkstückabtrag oder Strahlstaub separiert und dem Prozess wieder zugeführt werden. Zusätzlich wird der entstandene

Strahlstaub über eine Absaugung mit integrierten Patronenfilteranlagen aus dem Strahlraum entfernt.

Absaugung mit Prallabscheidern

Den Abschluss der Oberflächenbehandlung bildet die Lackierung in der neuen Lackierkabine. Der bei der Lackapplikation entstehende Overspray stellt hinsichtlich der Abluft und Filterung besondere Anforderungen an die Lackierkabine.

Zu diesem Zweck wurde die über zwölf Meter hohe Lackierkabine an der Decke mit Doppelstrom-Weitwurfdüsen ausgestattet. Durch diese wird im Arbeitsbereich des Werkers die erforderliche Luftsinkgeschwindigkeit von 0,3 m/s erreicht. Die weitere Absaugung des Lack-Oversprays erfolgt über in den Boden eingelassene Kanäle mit Prallabscheidern. Sie bestehen aus ineinander verzahnten U-Profilen, durch welche die Abluft in erster Filterstufe durch das Prallprinzip umgelenkt und am oberen sowie unteren Overspray-Kollektor vorbeigeführt wird. Die zweite Filterstufe bilden mehrere Farbscheider-Kassettensysteme im weiterführenden Absaugkanal. Anschließend kann die gereinigte Abluft ins Freie geführt werden. Über eine sektorale Zu beziehungsweise Abschaltung von Weitwurfdüsen und der darunter liegenden

Absaugkanäle lässt sich eine optimale Absaugung des entstehenden Oversprays bei gleichzeitiger Ressourcenschonung realisieren.

Optimale Ressourcenschonung

Ebenso sind an den Zu- und Abluftgeräten entsprechende Frequenzumformer installiert, welche in Lackierpausen, die über Sensoren erkannt werden, die Drehzahlen der Ventilatoren reduzieren und somit unnötig aufgewendete Energie und dadurch verursachte Kosten vermeiden.

Wie in der Strahlanlage sind auch in der Lackierkabine Hubarbeitsbühnen angebracht. Aufgrund der erhöhten Anforderungen hinsichtlich des Explosionsschutzes sind sämtliche Antriebe gemäß ATEX ausgeführt. Auch diese Kabine ist über eine Toranlage in der Mitte teilbar. Des Weiteren lassen sich die beiden Bereiche mittels lüftungstechnischer Trennung unabhängig voneinander betreiben. Für das Lackieren besonders langer Bauteile wird das Trenntor geöffnet und es steht eine Kabine von rund 25 Metern Länge zur Verfügung.

Trocknung im Umluftbetrieb

Im Anschluss an den Lackiervorgang verbleiben die Bauteile für den Trocknungsprozess in der Kabine. Die Umstellung auf Umluftbetrieb zur Trocknung erfolgt über das Bedienpanel. Die Aufheizung der Umluft auf eine definierte Trocknungstemperatur erfolgt über einen Gasflächenbrenner. Entstehende Lösemitteldämpfe werden über eine separate Leitung auch im Umluftbetrieb aus der Kabine hinausgeführt.

Mit Abschluss des Trocknungsprozesses verfügt die Oberfläche des Werkstückes über einen zuverlässigen Schutz gegenüber witterungsbedingten Einflüssen. //

Der Autor

Andreas Flothmann

SLF Oberflächentechnik GmbH, Emsdetten

Tel. 02572 15370

info@slf.eu, www.slf.eu

Kontakt

Logaer Maschinenbau GmbH

Leer, Tel. 0491 97928-0

info@logaer.de, www.logaer.de
