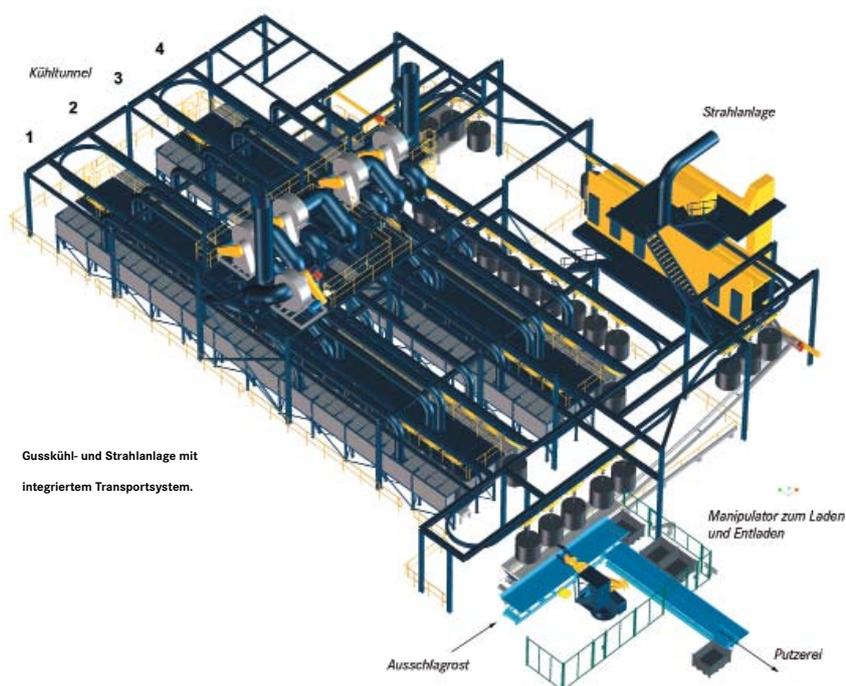




GIESSEREI

3/2011

Die Zeitschrift für Technik, Innovation und Management



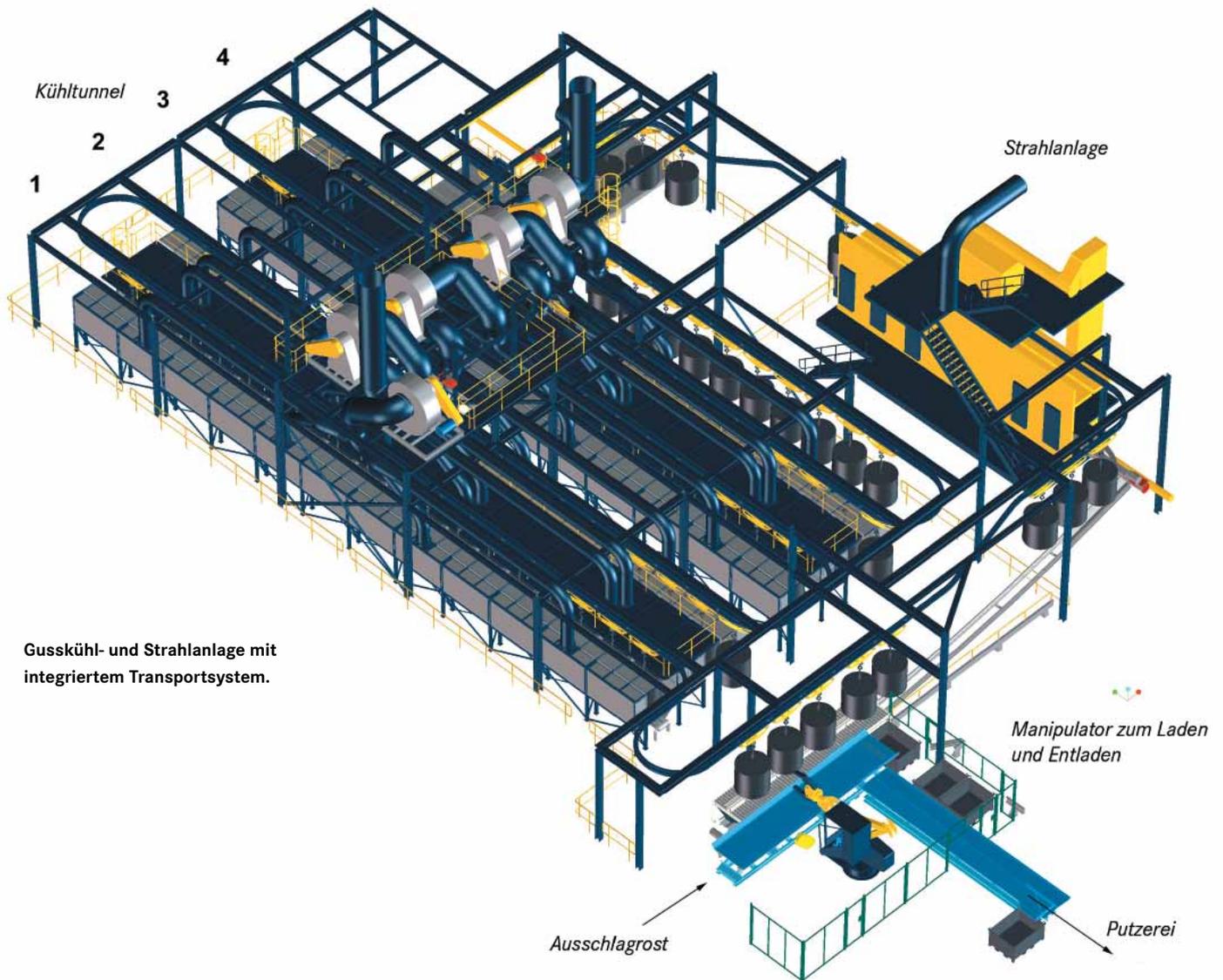
Gusskühl- und Strahlanlage mit integriertem Transportsystem.

GEMCO[®]
CAST METAL TECHNOLOGY

Vom Ausleeren
zum Putzen mit
nur einem Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Bas van Gemert und Dr.-Ing. Dirk Wijnker
Gemco Engineers B.V., Eindhoven, Niederlande

Internet-PDF aus „Giesserei“ 3 (2011), Seiten 50 - 52
© 2011, Giesserei-Verlag GmbH, Düsseldorf



Gusskühl- und Strahlanlage mit integriertem Transportsystem.

Vom Ausleeren zum Putzen mit nur einem Mitarbeiter

Bei der Planung einer Gießerei liegt das Hauptaugenmerk oft auf der Form- und Schmelzanlage, die als Herzstück einer Gießerei betrachtet wird. Die vor- und nachgeschalteten Prozesse und Anlagen, die in einer Gießerei ebenfalls eine wichtige Rolle einnehmen, können für die Effizienz einer Gießerei aber entscheidend sein. Denn häufig führen nicht optimal ausgeführte Nebenprozesse zu einem höheren Bedarf an Personal, Ausrüstung und Platz.

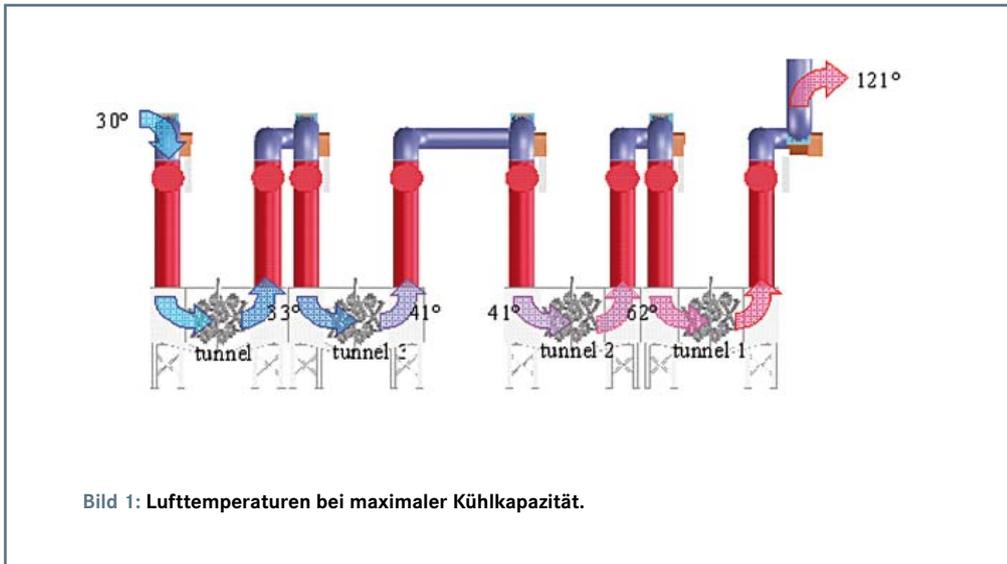
VON BAS VAN GEMERT UND DIRK WIJNKER, EINDHOVEN, NIEDERLANDE

Im Rahmen eines Projektes zur Herstellung von Bauteilen aus Gusseisen mit Lamellengraphit entwickelte Gemco Engineers B.V., Eindhoven, Niederlande,

die nachgeschalteten Anlagen für die Kühl-, Strahl-, Transport- und Putzprozesse mit einer Kapazität von 20 000 t pro Jahr. Wegen hoher Gusstemperaturen, -gewichte und -größen eignet sich ein Gussmanipulator am besten, um die Gussteile aus dem Ausschlagrost zu entnehmen und

zur Minimierung des Schadensrisikos die Gussteile so wenig wie möglich zu bewegen.

Die Bewegungen des Manipulators beschränken sich auf das Aufhängen und Abnehmen von Gusstrauben aus dem Kühlbereich (Power & Free-Kettenfördersystem).



Nach der Entnahme der Gussteile vom Ausschlagrost durch den Manipulator werden sie vom Power & Free-Fördersystem übernommen. Dieses Fördersystem ist an der Kühlstrecke angeordnet, gehört also zum Kühlbereich.

Anschließend werden die Gusstrauben durch die Strahlanlage befördert. Schließlich kehren sie zur Ausgangsposition am Manipulator zurück und werden dort vom selben Manipulator auf eine Förderrinne abgelegt. Dieses Förderband transportiert die Gussteile in die Putzerei, wo die Bauteile kontrolliert, geputzt und sortiert werden.

Power & Free-Kettenförderer

Der Transport der Gussteile durch die Kühl- und Strahlanlage verläuft vollautomatisch ohne Personaleinsatz. Überflüssige Transporte, Platz für die Zwischenlagerung von Gussteilen und Schmutz werden vermieden. Zudem ermöglicht das System die Qualitätskontrolle und die Rückverfolgbarkeit jedes Prozessschritts – eine wichtige Voraussetzung bei der Herstellung von Sicherheitsteilen.

Folgende Anforderungen mussten bei der Entwicklung des Transportsystems berücksichtigt werden:

- > Formanlagenleistung in Formen/h;
- > Flexibilität der Anlage für unterschiedliche Produkte, denn die Kühlzeit ist von Form und Gewicht der Gussteile abhängig (1-3 h ohne erzwungene Konvektion);
- > programmierbarer Strahlanlagenzyklus;

- > benötigte Zeit für das Be- und Entladen der Förderanlage;
- > verfügbarer Platz und
- > verfügbares Budget.

Entscheidend für die Erfüllung dieser Faktoren ist das Power & Free-Fördersystem. Es ermöglicht das optimale Positionieren der Haken für das Be- und Entladen der Gussteile durch den Manipulator. Die elektronische Überwachung der Kühlzeit garantiert die erforderliche Abkühlzeit der Gussteile, während das Power & Free-Fördersystem durch die flexible Positionierung und Drehung der Gussteile für ein gutes Strahlbild sorgt und dabei übermäßiges Strahlen verhindert. Dadurch können eine gleichmäßige Qualität gehalten und die Kosten reduziert werden.

Für die Kühlleistung im Power & Free-System ist eine Pufferkapazität von 1 h bei maximaler Geschwindigkeit der Formanlage berücksichtigt worden. Um zusätzlich kühlen zu können, wurden Kühl tunnel konzipiert. Die Gussteile werden durch einen sanfter Luftstrom in den Kühl tunneln abgekühlt. Die Luft zirkuliert über einen Niederdrucklüfter und eine Reihe von Druckkanälen, die in Förderrichtung des Power & Free-Systems angeordnet sind. Über einen Kanal mit Überdruck wird die Luft quer auf die Gusstraube in Richtung des Niederdruckkanals auf der gegenüberliegenden Seite geblasen. Dort wird die Luft wieder eingesaugt und anschließend in den nächstgelegenen Tunnel geleitet. Der offene Boden des Systems ermöglicht eine zusätzliche Frischluftzufuhr und vereinfacht die Reinigung (**Bild 1**).

Back-Flow-Kühlprinzip

Ein bewährtes Konzept für eine effiziente Kühlung ist das sogenannte Back-Flow-(Gegenstrom)-Kühlprinzip. Hierbei wird eine andere Variante des Gegenstromprinzips angewendet, mit der die Gusstrauben noch effektiver gekühlt werden. Die kühllste Luft wird zur Abkühlung der kühllsten Gussteile verwendet, indem die Kühlluft quer zur Gusstraube einströmt. Bei diesem Konzept wird der Luftstrom in Gegenrichtung zum Materialfluss eingeleitet, wobei die Kühlluft quer von Tunnel zu Tunnel geleitet und dabei jede einzelne Traube angeblasen wird. Jeder Haken mit Gusstrauben befindet sich direkt neben einem Überdrucktunnel, der den Luftstrom erzeugt. Die Temperatur der Kühlluft ist dabei auf der gesamte Länge der Tunnel homogen.

In konventionellen Kühl tunnel-Konzepten läuft der Luftstrom parallel zum Materialfluss. Die Luft wird in der Regel von der Mitte aus abgesaugt und strömt von den Tunnelöffnungen ein. In einem solchen System erwärmt sich die einströmende Luft auf ihrem Weg bis zur Mitte des Tunnels. Darüber hinaus strömt die Luft eher um die Gussteile herum als durch sie hindurch, weil die vorderen Gussteile den nachfolgenden die Kühlluft rauben und so die Gusstrauben nicht effektiv gekühlt werden. Eine inhomogene Temperatur im Kühl tunnel ist die Folge.

Für die Entwicklung der Kühlleistung wurden CFD-(Continuous Fluid Dynamics)-Simulationen eingesetzt, um die erforderliche Luftzirkulation und Tunnelgeometrie, basierend auf dem Zusammenspiel von Strahlung und freier und erzwungene Konvektion, zu berechnen (**Bild 2**).

Zusammenfassung

Die Vorteile des Systems sind Kühleffizienz, geringer Stromverbrauch und Einfachheit. Die Elektromotoren und die Ventilatoren werden frequenzgeregelt sodass deren Kapazität an den Kühlbedarf angepasst werden kann. Dies minimiert den Energieverbrauch im Kühlprozess. Die Gesamtlänge des Power & Free-Systems beträgt lediglich 30 % der Länge eines herkömmlichen kontinuierlichen Kettenförderers.

Die Strahlanlage ist darüber hinaus in das Power & Free-System integriert, sodass ein vollautomatisches Inline-Strahlen möglich ist. Sie erlaubt verschiedene Strahlzyklen, bei denen die Strahlintensität und die Dauer des Strahlens an die Gussteilgeometrie angepasst werden kann und ein nachträgliches Strahlen überflüssig macht.

Der Bediener des Manipulators am Ausschlagrost wählt das erforderliche Strahlprogramm, dann wird der Haken, an dem das Gussteil eingehängt ist, elektronisch markiert. Mit Hilfe der Markierung identifiziert die Strahlanlage den ausgewählten Stahlzyklus und initiiert ihn, sobald der Haken die Strahlanlage erreicht. Grundsätzlich wäre es möglich, unterschiedlichste Sandstrahlzyklen für jeden Haken und damit jedes Gussteil anzuwenden. In der Praxis werden jedoch meistens die voreingestellten Programme genutzt.

Nach dem Strahlen der Gussteile werden diese durch den Manipulator vom Haken abgenommen und auf einem Vibrationsförderer abgelegt. Von dort aus laufen die Gusstrauben durch die Putzlinie und anschließend in einen Transportbehälter.

Die gesamte Kühl- und Strahltechnik ist automatisiert und wird nur von einer Person in der Manipulatorkanzel bedient.

Dipl.-Ing. Bas van Gemert und Dr.-Ing. Dirk Wijnker, Gemco Engineers B.V., Eindhoven, Niederlande

