

NICHT IN DIE RÖHRE GESCHAUT

FARBKENNZEICHNUNGEN AUF SCHWEISSNÄHTEN VON EDELSTAHL-

BANDROHREN EINFACH ERKENNEN

Edelstahl-Bandrohre werden in der Regel aus Stahlblech geformt und verfügen über eine geschweißte Längsnaht. Mitunter wird diese Längsnaht nach Wunsch von Endkunden vor dem Zuschnitt farblich gekennzeichnet, da dies z. B. für die spätere Weiterverarbeitung der Rohre wichtig ist. Aus diesem Grund muss eine durchgängige Kontrolle des Farbauftrags auf der Schweißnaht gewährleistet sein, wozu ein Sensorsystem eingesetzt werden soll. Doch nicht jede scheinbar naheliegende Lösung bringt dabei die unbedingt erforderliche hohe Zuverlässigkeit und Flexibilität mit sich, wie ein Hersteller von Bandrohren feststellen musste.

KENNZEICHNUNG IN UNTERSCHIEDLICHEN FARBEN

Vereinfacht erklärt werden längsnahtgeschweißte Rohre direkt vom Coil produziert und hierbei zum Schlitzrohr eingeformt, danach entlang der Längsnaht verschweißt und nach dem Glühen sowie Kalibrieren mit einer Säge in die für den Endkunden erforderlichen Längen abgeschnitten. Ein Hersteller von Edelstahl-Bandrohren kennzeichnet auf Kundenwunsch die Schweißnaht, wobei die Markierung in unterschiedlichen Farben gemäß Kundenvorgabe erfolgt (siehe Bild). Diese Kennzeichnung kann für die spätere Weiterverarbeitung durch den Endkunden notwendig sein, wenn z. B. die Rohre für spezifische Einsatzgebiete gebogen werden müssen, wobei die Lage der geschweißten Längsnaht beim Biegeprozess (Stauchung und Streckung der Rohrwand) zu berücksichtigen ist.



NEUE FARBEN KÖNNEN HINZUKOMMEN

Entscheidend ist, dass eine durchgängige und äußerst zuverlässige Detektion der farblichen Markierung entlang der gesamten Schweißnaht erfolgt. Für diese Aufgabe soll vor dem Zuschnitt der jeweiligen Rohre ein Sensorsystem eingesetzt werden. Für die Erkennung erschwerend hinzu kommt, dass zu den bereits verwendeten Farben noch weitere neue hinzukommen können, sollte ein Endkunde eine zu den bereits eingesetzten Farbmarkierungen abweichende Kennzeichnung wünschen.

VIELSCHICHTIGE ANFORDERUNGEN

Als scheinbar naheliegende Lösung wurde zunächst ein Kontrast-Sensor für die Detektion der Kennzeichnungen präferiert. Allerdings erwies sich dieser in der Praxis als zu unzuverlässig. Was im Grunde nicht verwundert, wenn man die vielschichtigen Anforderungen der Anwendung kennt. So ist der Farbauftrag, der über die gesamte Länge der Schweißnaht geprüft werden muss, zum Teil unregelmäßig, wodurch mal mehr und mal weniger Farbe die Oberfläche bedeckt. Hinzu kommt die starke Eigenreflektion des Rohres, die es einem Sensor nicht gerade leichter macht zu erkennen, ob genügend Farbe für eine sichere Kennzeichnung der Schweißnaht vorhanden ist oder nicht. Und auch der kurz vor der Prüfstation frisch aufgetragene spiegelnde Farbauftrag erschwert eine zuverlässige Erkennung zusätzlich.

APPLIKATIONS-KNOW-HOW GEFRAGT

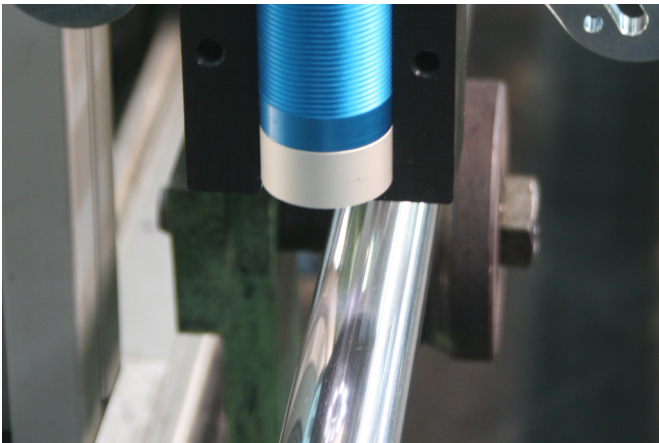
Kommt man mit einer naheliegenden Lösung nicht ans Ziel, ist zumeist guter Rat von Spezialisten gefragt. Diese Spezialisten fand der Hersteller von Bandrohren schließlich bei ipf electronic. Der Anbieter für Sensorlösungen mit Sitz in Lüdenscheid verfügt nicht nur über ein breitgefächertes Produktportfolio, sondern hat sich darüber hinaus in vielen Industriezweigen als kompetenter Partner insbesondere bei Applikationen mit sehr komplexen Anforderungen an die Sensorik einen guten Namen erworben.

„TRUE-COLOR“-ERKENNUNG UND MEHR

Für die spezielle Anwendung bei dem Bandrohrhersteller empfahlen die Ingenieure von ipf electronic einen „True-Color-Sensor“ der Serie **OF34**. Diese Sensoren eignen sich insbesondere für die Farberkennung bei Objekten mit sehr inhomogener und auch glänzender Oberfläche. Da die eigentliche Farbe je nach Glanzgrad der Oberfläche aufgehellt bzw. „aufgeweicht“ wird, verfügen diese „True-Color-Sensoren“ über eine diffuse Beleuchtung, die für eine erhebliche Reduzierung des Glanzeffektes sorgen. Durch einen zusätzlichen Polarisationsfilter wird in dieser Applikation außerdem eine direkte Reflexion, die sowohl vom Rohr selbst, als auch von der aufgetragenen Farbe entlang der Schweißnaht ausgehen kann, verhindert.

EINFACH, SCHNELL UND SIMPEL

Zur zuverlässigen Erkennung der Schweißnaht-Kennzeichnungen wurde der Sensor über eine Rollenbahn, die die Rohre zum Zuschnitt befördert, in einem Schaltabstand von 20mm zur detektierenden Oberfläche montiert.



Über die Auswertesoftware konnten anschließend die Lichtleistung der im Sensor integrierten Weißlicht-LEDs sowie die zulässigen Toleranzen für die Farb- und Intensitätsabweichungen vorgegeben werden. Da sich nicht nur die bereits verwendeten Farben der Schweißnahtmarkierungen ändern, sondern auch neue Farben gemäß Kundenwunsch für die Kennzeichnung hinzukommen können, entschloss sich der Bandrohrhersteller, den Sensor während der laufenden Produktion von dem Bedienpersonal der Anlage jeweils farbabhängig zu teachen. Ist die Markierungsvorrichtung mit der jeweiligen Farbe zur Kennzeichnung befüllt und die Schweißnaht markiert, muss das Rohr lediglich unter den Sensor geführt werden.

Darüber hinaus stellen der True-Color-Farbdetektor sowie eine spezielle Auswertesoftware eine sichere Unterscheidung selbst kleinster Farbunterschiede sicher. Eine besondere Eigenschaft des Sensorsystems besteht in diesem Zusammenhang neben der sicheren Farberkennung darin, die Reflexionseigenschaften einer Oberfläche mithilfe der Software bewerten zu können, wobei sich für die Intensität des reflektierenden Lichtes spezifische Toleranzbereiche festlegen lassen.

Über eine sehr einfach zu handhabende Steuerbox kann dann der Bediener per Betätigung einer Teach-Taste den Sensor für die Prüfung einstellen. Anschließend prüft der Sensor die Kennzeichnung kontinuierlich, wobei sich das Rohr mit einer Geschwindigkeit von rund acht bis zehn Metern pro Minute unter dem Gerät vorbei bewegt. Detektiert der Sensor, dass sich die Farbmarkierung auf der Schweißnaht außerhalb der vorgegebenen Toleranzen befindet, leuchtet ein Signalgeber auf der Steuerbox auf, sodass der Bediener sofort das betreffende Rohr aussortieren kann.



Einfach, schnell und simpel, so könnte man die Sensorlösung für die Detektion von Schweißnahtkennzeichnungen bei dem Hersteller von Bandrohren auf einen prägnanten Nenner bringen. Voraussetzungen hierfür sind dennoch Spezialisten, die die Anforderungen für eine solche Lösung applikationspezifisch erkennen und dann noch das richtige Sensorsystem parat haben.