

Oberflächenbearbeitung von Aluminium-Druckgussteilen

Rundvibrator spart Geld und Platz

Bei der Oberflächenbearbeitung von Aluminium-Druckgussteilen mit Rundvibratoren von Walther Trowal geht Buvo Castings von der chargenweisen Zugabe der Werkstücke auf die kontinuierliche Beschickung der Maschinen über, die vollständig in den Takt der Produktion integriert ist. So senkt das Unternehmen die Investitions- und Betriebskosten deutlich und spart gleichzeitig Platz in der Gießhalle.

Buvo ist eine Aluminium-Druckgießerei in den Niederlanden, die auf das Gießen und die Komplettbearbeitung von komplexen Gussteilen spezialisiert ist. Mit 17 Gieß- und 85 Bearbeitungsmaschinen stellen 250 Mitarbeiter Druckgussteile mit einem Gewicht zwischen 0,5 und 15 kg her. Das Lieferspektrum umfasst Teile für das Fahrwerk und den Antriebsstrang von Automobilen und Zweirädern, außerdem Gehäuse für den Maschinenbau, die Telekommunikation und die Medizintechnik. Der Anteil an Komponenten für die E-Mobilität wächst beständig.

Für die Oberflächenbearbeitung nach dem Gießen betreibt Buvo zurzeit ein Dutzend Gleitschleifanlagen von Walther Trowal. Die erste Maschine hatte das Unternehmen 1999 gekauft. Seinerzeit fiel die Entscheidung zum einen aus technischen Gründen und zum anderen wegen der von Beginn an guten Kommunikation mit den Experten in Haan, die jederzeit direkt ansprechbar waren.

Über die Jahre hat sich eine intensive Zusammenarbeit entwickelt. Im Rahmen gemeinsamer Projekte hat Buvo neue Erfordernisse der täglichen Produktion mit den Konstrukteuren bei Walther Trowal besprochen, dabei wurden unterschiedliche Anschauungen sehr offen diskutiert und Lösungen rasch umgesetzt.

In dieser Zeit sind die Anforderungen von Buvo und seinen Kunden kontinuierlich gestiegen. Dementsprechend hat das Unternehmen die Produktionsmethoden immer weiter verfeinert. Aufgrund der beständig präziser werdenden Fertigung verlassen die Teile die Gießanlage heute mit deutlich weniger Grat als noch vor ein paar Jahren. Die Konsequenz daraus war, dass die Bearbeitungszeiten in den Gleitschleifanlagen deutlich reduziert werden konnten. Wesentlichen Anteil daran hatten der eigene Werkzeugbau und der unmittelbare Kontakt zwischen Konstruk-

Surface finishing of aluminium die-castings

Rotary vibrators reduce costs and save space



Druckgussteile im Schleifkörperbett

Die-castings embedded in the media mix

Buvo castings is transforming the surface finishing of aluminium die-castings from batch processing to a continuous feed operation with rotary vibrators from Walther Trowal. The finishing equipment is completely integrated into the production flow. This allows the company to significantly reduce its capital expenditures and operating costs. At the same time it frees up a lot of space in the die-casting facility.

Buvo, an aluminium die-casting company in the Netherlands, specializes in producing and machining complex die-castings. With 17 die-casting cells and 85 machining centres some 250 employees produce die-cast goods with weights from 0.5 to 15 kg. The product range includes chassis and powertrain components for automobiles and motor bikes as well as housings for machinery, tele-communication and medical engineering. The volume of components for electric vehicles is growing rapidly.

At present Buvo is utilizing 12 Walther Trowal mass finishing machines for deburring and cleaning its die-castings after the casting process. The first machine was already purchased in 1999. At that time the company

chose the Trowal equipment for technical reasons but also because of the excellent communication with the experts in Haan.

Since then the business relationship has developed into a close and loyal cooperation. Within the framework of common projects Buvo has presented its production requirements to the engineers at Walther Trowal. On these occasions different viewpoints were openly discussed and the jointly developed solutions quickly implemented.

Over time the requirements of Buvo and its customers have become more stringent. To keep pace with this development the company continuously refined its production methods. For example, due to improved casting technologies the die-castings nowadays have a lot less burrs compared to a few years ago. This resulted in significantly reduced cycle times for the deburring equipment. In this respect the in-house tool shop and the close communication between the design engineers and the shop floor personnel had a tremendous positive impact.

From linear finishing equipment to rotary vibrators

In the beginning Buvo used Trowal linear

continuous flow vibrators, model range AV, with a length of up to seven metres. The work pieces are fed into the machine at the inlet zone, are passing through the tub and are discharged through the separation station, where the finished work pieces are separated from the processing media. After Buvo was able to reduce the finishing times to only five to six minutes, the large continuous flow machines turned out to be oversized.

Through discussions with Trowal the company learnt that rotary vibrators can be operated with similar cycle times. Compared to the linear continuous flow vibrators the processing media does not have to be returned back into the inlet zone of the machine. However, a disadvantage was that the work pieces had to be loaded into the rotary machines in complete batches.

To eliminate the batch processing mode, Buvo had the idea to equip a Trowal rotary vibrator of the model range CB with an in-feed chute in the outer wall to continuously feed the raw castings into the machine with a conveyor belt. The Walther Trowal engineers picked up this idea and modified one machine, which was commissioned at Buvo in 2018.

A major feature of the CB rotary vibrators is that their processing channel has a spiral incline providing a similar overall channel length as the linear continuous flow machines on a much smaller space: even a very large rotary vibrator requires less space than an AV machine. This is a major benefit for many foundries.

Even though the processing channel has a continuous incline, the RPM of the vibratory motor induces a spiral forward motion of the mix of media and work pieces towards the machine exit. A welcome side effect of this unique vibratory equipment design is that the media exerts additional pressure on the castings resulting in faster processing times.

Perfect integration into the production flow

Buvo has continuously improved its production methods. When the company was founded, deburring and surface smoothing were still done manually; today all production stages are linked with each other. The high degree of automation is a key reason for the high productivity and excellent quality of the castings.

But such an arrangement could only be achieved through integrating the surface finishing operation into the production process by placing the finishing equipment directly

teuren und Betreibern in der Produktion.

Von der Linie zum Kreis

Anfangs hat Buvo lineare Gleitschleifanlagen der AV-Serie von Walther Trowal verwendet, die bis zu sieben Meter lang sind. Die Gussteile werden auf der Einlaufseite zugegeben, laufen durch den Trog und verlassen ihn über die Siebzone, in der Werkstücke und Schleifkörper separiert werden. Nachdem sich die Bearbeitungszeit auf lediglich fünf bis sechs Minuten eingependelt hatte, waren die großen Durchlaufanlagen fast überdimensioniert.

In Gesprächen mit der Firma Trowal ergab sich, dass Rundvibratoren mit ähnlichen Durchlaufzeiten arbeiten. Im Vergleich mit den linearen Anlagen brauchen die Schleifkörper nicht zum Einlauf zurückgeführt zu werden. Ihr Nachteil war jedoch, dass die Teile chargenweise zugegeben werden müssen.

So entstand bei Buvo die Idee, einen Rundvibrator der Serie CB von Walther Trowal mit



Der Rundvibrator CB
The CB rotary vibrator

einem seitlichem Eingabetrichter auszustatten, dem die Teile über ein Förderband kontinuierlich zugeführt werden. Die Trowal-Konstrukteure nahmen die Idee auf und bauten eine Maschine um. Sie ging im Jahr 2018 bei Buvo in Betrieb.

Der Vorteil der CB-Rundvibratoren ist, dass der Arbeitskanal spiralförmig geformt ist und bei deutlich geringerem Platzbedarf die gleiche Wirklänge aufweist wie eine lineare Anlage: Selbst ein großer Rundvibrator beansprucht erheblich weniger Platz als eine AV-Anlage, was dem Bedarf vieler Gießereien sehr entgegenkommt.

Im Inneren der Maschine steigt die Spirale an, über die Drehzahl der Unwuchtmotoren

wird das Bewegungsmuster des Schleifkörperbettes so geregelt, dass die Werkstücke sich im Schleifkörperbett aufwärts zum Auslauf hin bewegen. Ein willkommener Nebeneffekt dieser – in der Gleitschleiftechnik einzigartigen Konstruktion – ist, dass die Schleifkörper so zusätzlichen Druck auf die Gussteile ausüben.

Integriert in den kritischen Pfad

Im Laufe der Jahre hat Buvo die Produktionsabläufe kontinuierlich verbessert: Wurde zu Zeiten der Firmengründung noch manuell entgratet und geglättet, sind heute alle Prozesse miteinander verkettet. Der hohe Automatisierungsgrad der gesamten Produktion trägt entscheidend zur hohen Leistungsfähigkeit und der anerkannt guten Qualität der Gussteile bei.

Dies konnte nur erreicht werden, indem auch die Oberflächenbearbeitung unmittelbar hinter den Gießmaschinen vollständig in den Prozess integriert wurde. Das bedeutet für die Gleitschleifmaschinen: Sie sind Elemente des kritischen Pfades. Wenn sie nicht einsatzbereit sind, kann nach kurzer Zeit nicht mehr gegossen werden, denn es ist nicht möglich, die Werkstücke auf andere Maschinen umzuleiten.

Deshalb spielte die hohe Verfügbarkeit der Gleitschleifanlagen eine zentrale Rolle. Die Maschinen hatten sich über lange Zeit als so zuverlässig erwiesen, dass die Entscheidung für die Integration in den Prozess guten Gewissens getroffen werden konnte: In den vergangenen zehn Jahren gab es insgesamt nur zwei Fälle, bei denen Buvo den Service von Walther Trowal vor Ort in Anspruch nehmen musste.

Die Bilanz: Nur Vorteile

Nachdem Buvo mit der ersten modifizierten Maschine eine Vorreiterrolle in der Gießereiindustrie übernommen hatte, betreibt das Unternehmen heute fünf dieser Anlagen. Die Erfahrung aus mehreren Jahren Betrieb hat bestätigt, dass die Durchlaufzeit von fünf bis sechs Minuten ausreicht und die Entscheidung für die CB-Rundvibratoren richtig war.

Der Übergang von den linearen Anlagen auf Rundvibratoren hat betriebliche Abläufe deutlich verbessert, denn die Mitarbeiter in der Produktion können sich auf den Gießprozess konzentrieren – die Oberflächenbearbeitung erfordert keinerlei Aufmerksamkeit mehr. →

Auch der Betrieb gestaltet sich sehr einfach: Die Maschine wird zu Schichtbeginn angeschaltet und läuft kontinuierlich durch. Die Werkstücke gelangen im Takt der Produktion mit zeitlichem Abstand in den Eingabetrichter, auf diese Weise ist ausgeschlossen, dass sie sich im Schleifkörperbett berühren.

Da die CB-Rundvibratoren im Auslauf ein Untergrößensieb haben, sind die Bedingungen im Schleifkörperbett jederzeit optimal: Wenn Schleifkörper eine definierte Größe unterschreiten, fallen sie durch die Maschen. So befinden sich zu jedem Zeitpunkt nur Schleifkörper im Arbeitsbehälter, die die richtige Größe aufweisen. Auch die Grate und Schmutzpartikel fallen durch das Sieb – das Schleifkörperbett ist immer sauber.

der Rundvibrator arbeitet vollautomatisch, es sind keinerlei Einstellarbeiten erforderlich.

Die Zukunft

Da die Anforderungen an die Oberflächenqualität sich auch weiterhin erhöhen werden, spielt die Zukunftsfähigkeit des Anlagenparks eine wichtige Rolle. Wenn die Mitarbeiter von Buvo mit Herausforderungen konfrontiert werden, die mit der bestehenden Konfiguration von Anlagen, Schleifkörpern und Com-pounds nicht erfüllt werden können, nehmen sie Kontakt mit den Experten von Walther Trowal auf. Mit – meist gemeinsam – durchgeführten Versuchen im Technikum in Haan haben sie bisher immer eine praktikable und zugleich wirtschaftliche Lösung gefunden.

behind the die-casting cells. For the mass finishing machines this means that they are part of the critical path. If, for whatever reason, they were not operational, after a short while the die-casting operation would come to a stand-still, because the raw castings cannot be diverted to other finishing machines.

It became quickly obvious that the uptime of the mass finishing machines played a critical role in this integrated manufacturing concept. Since the Trowal machines had shown to be extremely reliable over a long period of time, the decision to integrate them into the manufacturing process was easy: During the past ten years Buvo had to ask Walther Trowal only two times for onsite technical support.

The experience to-date: only positive

With the first modified machine Buvo had assumed a true pioneering role in the die-casting industry. Today the company is successfully operating five of these finishing machines. The experience from several years of operation confirmed that a cycle time of five to six minutes is sufficient, and that the decision to use CB rotary vibrators was the right one.

The switch from linear machines to rotary vibrators has brought about a significant improvement of the overall production flow. Now the shop floor personnel can focus on the casting process, because the surface finishing operation is running by itself and requires very little attention.

All that needs to be done at the beginning of a shift is turn on the machines. The rest takes place fully automatically: the work pieces arrive in single piece flow at the in-feed chute at the production rate of the respective die-casting machine. This ensures that they are not impinging on each other when being loaded into the machine.

Since the CB rotary vibrators are equipped with a media undersize screen at the machine exit, the media operating mix is always optimal. As soon as individual media pieces wear below a defined size, the undersize screen automatically discharges them from the machine. This makes certain that the media mix in the processing bowl remains with a specified size range. Loose burs and dirt particles also fall through the undersize screen so that the media always stays clean.

The processing bowl exchange programme from Walther Trowal has been a great advantage. Whenever the wear lining of a processing bowl is reaching the end of its usable life, Trowal immediately supplies an



Die Werkstücke – hier Teile eines anderen Kunden – werden über ein Förderband von der Seite zugeführt / The work pieces – the photo shows parts of another customer – are transferred into the machine from the side with a conveyor belt

Bewährt hat sich auch das Austauschprogramm von Walther Trowal für die Arbeitsbehälter: Wenn sich abzeichnet, dass die Auskleidung eines Behälters verschlissen ist, liefert Trowal rechtzeitig einen generalüberholten. Damit leisten beide Unternehmen einen Beitrag zu Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung.

Bei gleicher Leistungsfähigkeit verursachen die Rundvibratoren nur einen Bruchteil der Kosten, der bei die linearen AV Anlagen üblich waren. Der Kaufpreis ist deutlich geringer, da Nebenaggregate wie die Rückführung der Schleifkörper und separate Trockner entfallen. Hinzu kommt, dass die CB keine Schallschutzkabine benötigt. So entstehen auch keine Kosten für die Schalldämmung. Auch die Personalkosten sind geringer, denn

In Zukunft wird Buvo alle linearen Anlagen durch Rundvibratoren ersetzen, wenn die Auskleidung des Behälters verschlissen und er ausgetauscht werden müsste. Schon in den kommenden Monaten wird Walther Trowal fünf weitere Maschinen liefern.

Nur Eines würde Buvo heute anders machen als vorher: Bei einem neuen Projekt „auf der grünen Wiese“ würde man von Anfang an nur noch Rundvibratoren mit seitlicher Zuführung kaufen.

Autoren

Frans van Hoek, Leitender Prozess- und Produktionsingenieur bei Buvo Castings B.V. in Helmond, Niederlande.

Markus van den Hoogen, Vertriebsleiter Niederlande, Walther Trowal GmbH, Haan, Deutschland.

overhauled unit. This prevents not only any production downtimes but is also a contribution towards sustainability and protection of resources by both companies.

The rotary vibrators offer the same productivity as the linear AV machines but at significantly reduced costs. Since auxiliary equipment like media return conveyors, stand-alone driers and noise protection cabins are no longer necessary, the purchase price for rotary vibrators is significantly lower. The rotary vibrators run fully automatic and require no longer any adjustment of the machine settings. This also helped to reduce the labour costs.

A glimpse into the future

The surface finishing requirements will no doubt become more strict. For this reason the equipment must be adaptable for the challenges of the future. Whenever the team at Buvo is faced with challenges that cannot be met with the existing configuration of equipment, media or compound, they contact the experts at Walther Trowal. Jointly conducted processing trials in the test lab in Haan so far have always produced practical and economic solutions to these challenges.

Over time – whenever the lining of a linear finishing machine is worn and should be renewed – Buvo will replace this machine

with a rotary vibrator. Already in the coming months Walther Trowal will deliver five additional rotary vibrators.

For sure today Buvo would take a different approach than in the past: For a new project completely from scratch the company would only purchase rotary vibrators with work piece infeed chute.

Authors

Frans van Hoek is senior process and production engineer at Buvo Castings B.V. in Helmond, Netherlands.

Markus van den Hoogen is sales manager for the Netherlands at Walther Trowal GmbH in Haan, Germany.