Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 82 (1964)
Heft: 22: 56. Generalversammlung der G.e.P. Lausanne 1964

Artikel: Anlage zur Herstellung runder Aluminiumscheiben
Autor: Altenpohl, D. / Hulst, J. van
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-67509

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Anlage zur Herstellung runder Aluminiumscheiben

DK 669.716

Von Dr. **D. Altenpohl** und **J. van Hulst**, Schweizerische Aluminium AG, Zürich

Bei der Verwendung des Aluminiums zur Herstellung von Dosen, Tuben und dgl. muss das Ausgangsmaterial zu möglichst niedrigen Gestehungskosten bereitgestellt werden, damit das Aluminium mit anderen Werkstoffen konkurrieren kann. Daher sind in neuerer Zeit verschiedene Verfahren vorgeschlagen worden, flüssiges Aluminium in möglichst kostensparender Weise in kleine Rondellen, sog. Butzen umzuarbeiten, wie sie zum Fliesspressen benötigt werden. Ein besonders geeignetes Verfahren ist die Verarbeitung von gegossenen Bändern durch Abwalzen unmittelbar nach der Erstarrung und anschliessendes Ausstanzen der Butzen. Eine entsprechende Anlage mit weitgehend automatisierter Arbeitsweise wird zum ersten Mal auf der Expo 1964 in Lausanne gezeigt.

Die der Giessmaschine nachfolgenden zwei Walzwerke und die Butzenstanze sind in ihrer Arbeitsgeschwindigkeit automatisch geregelt, wodurch es möglich ist, mit wenig Personal monatlich mehrere hundert Tonnen Butzen zu produzieren.

1. Ofen und Giessmaschine

Es handelt sich um einen ölbeheizten, einseitig kippbaren Wannenofen mit einem Badinhalt von 4,5 t und einer Schmelzleistung von 1,1 t/h. Der Ofen weist zwei Brenner für einen Oeldurchsatz von je 60 kg/h auf, die ihn automatisch auf die gewünschte Temperatur bringen. Temperaturschreiber ermöglichen eine genaue Ueberwachung des Temperaturverlaufs.

Eine auf Schienen aufgestellte Chargiervorrichtung vereinfacht und beschleunigt die Beschickung mit Masseln und Abfällen. Die Vorrichtung ist elektrisch angetrieben und drückt das Beschickungsgut mittels eines Stössels ins Bad. Eine hydraulische Kippvorrichtung sorgt für einen exakten Kippvorgang.

Um das weisse Hallenzelt nicht zu verschmutzen, muss jegliche Staub- und Rauchentwicklung vermieden werden. Hiezu dient ein elektrisches Filtersystem. An sämtlichen Stellen, wo sich Staub bilden kann (Ofen, Giessmaschine, Walzwerke) sind Absaugkästen montiert, die allen Staub auffangen und in den Ofen-Rauchgaskanal leiten. Im unterirdisch angeordneten Abgaskanal sind drei Wasserdüsen vorgesehen, um die Ofenabgase von etwa 1050 °C auf 80 bis 100 °C abzukühlen, so dass sie den Elektrofilter nicht schädigen. Da sämtliche Abgase bis zu 99 % gereinigt in die Luft gelangen, wird es sogar möglich sein, die beim Stanzen entstehenden öligen Abfälle wieder an Ort und Stelle einzuschmelzen.

Die Giessmaschine enthält als wesentliche Elemente ein rotierendes, wassergekühltes Rad, in welchem eine der Bandbreite (100 mm) und Banddicke (17 mm) entsprechende Aussparung vorhanden ist, und aus einem gekühlten, endlosen Abdeck-Stahlband [1]). Rad und Band bilden zusammen die Giessform. Die Giessgeschwindigkeit wird vom Giesser eingestellt und im allgemeinen während des ganzen Giessvorganges konstant gehalten.

Nach der üblichen Metallbehandlung und Abstehzeit wird das flüssige Aluminium über eine Rinne der Giessmaschine mit einer Temperatur von 710 °C zugeführt. Die Zuführrinne ist aus warmfestem Material hergestellt und benötigt weder ein Anheizen noch irgend eine Wartung. Das flüssige Metall gelangt durch eine Zuführdüse auf das Giessrad, wobei die zuzuführende Metallmenge im Regelfalle vom Giesser von Hand gesteuert wird. Ein neu entwickeltes selbstregelndes Zuführsystem erlaubt, die Wartung auf gelegentliche Kontrollen zu beschränken. In der Rinne wird das Metallniveau mittels einer berührungslosen (kapazitiven) Abtastvorrichtung in jedem Falle genauestens eingehalten, und zwar durch Regeln der Ofenkippung. Sollte im Notfall die Rinne schnell entleert werden müssen, so kann der Giesser eine Kippvorrichtung betätigen, welche das sich in der Rinne befindliche Metall in einen Auffangbehälter entleert. Bei Stromausfall, wobei die Giessmaschine stillstehen würde und somit die Gefahr besteht, dass flüssiges Aluminium überläuft, kommt diese Rinnenkippvorrichtung automatisch zur Wirkung.

Das während einer halben Radumdrehung erstarrte Aluminiumband wird mit einer Austrittstemperatur von 400 bis 480 °C über eine Abtastbrücke dem Warmwalzwerk zugeführt. Diese Brücke enthält einen Potentiometer, welcher die Warmwalzgeschwindigkeit reguliert.

2. Warmwalzwerk und Kühlstrecke

Es handelt sich um ein Duo-Walzwerk mit Walzenabmessungen von 305 × 305 mm. Der grösste Leistungsbedarf beträgt 135 PS bei einer Austrittsgeschwindigkeit des Bandes von 20 m/min. Die Walzen werden von aussen und innen mit Emulsion gekühlt. Hierzu ist ein Tank von 5 m³ Nutzinhalt aufgestellt. Die Emulsion wird beim Anfahren mittels einer elektrischen Heizung auf etwa 80 °C erwärmt und im Betrieb mittels einer Wasserkühlspirale gekühlt. Beim

[1]) Bei Produktionsanlagen beträgt die Bandbreite im allgemeinen 150 bis 300 mm und die Banddicke 16 bis 25 mm.

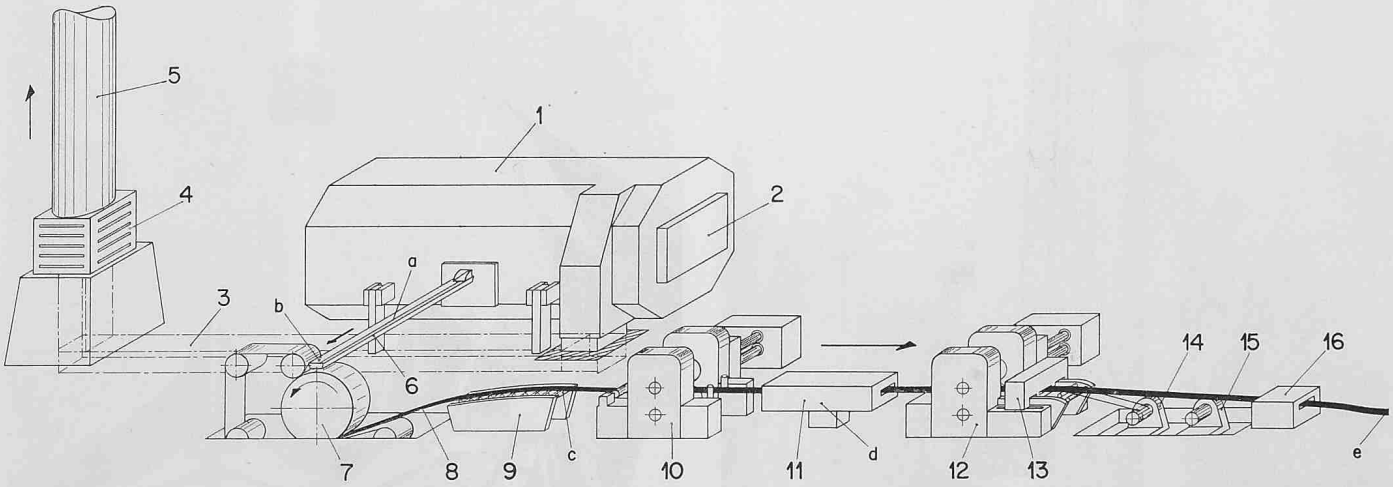

Bild 1a. Alusuisse-Gautschi-Anlage für die Herstellung runder Aluminiumscheiben

1 Schmelz- und Giessofen, kippbar
2 Chargiertüre
3 Abgaskanal (unter Flur)
4 Elektrofilter
5 Abgaskamin
6 Giessrinne (Schmelze-Zuführung)
7 Bandgiessmaschine
8 Gegossenes Aluminium-Band (17 x 100 mm)
9 Abtastbrücke (steuert Nr. 10)
10 Warmwalzwerk mit Antrieb
11 Kühlstrecke (mit Tänzerwalze; steuert Nr. 12)
12 Kaltwalzwerk mit Antrieb
13 Hydraulische Schere, fliegend

a, b, c, d, e und f sind Regelstellen für automatische Steuerung der Anlage

14 und 15 werden im Normalbetrieb (kontinuierlich) nicht benützt

Warmstick (bei etwa 450 °C) verringert sich die Banddicke von 17 auf 7 mm. Das warme Band durchläuft ein Wasserbad, wo es sich abkühlt, und tritt mit etwa 20 °C in die Kaltwalze ein. Die Kaltwalzgeschwindigkeit wird von einer Tänzerwalze reguliert, welche in der Kühlstrecke angeordnet ist und gleichzeitig das Aluminiumband unter die Wasseroberfläche drückt. Wie bei der Abtastbrücke ist wiederum ein Potentiometer vorhanden, welcher die Bewegung der Tänzerwalze elektrisch überträgt.

3. Kaltwalzwerk und Schere

Dieses Walzgerüst ist gleich bemessen wie das Warmwalzgerüst und kann wahlweise auch für das Warmwalzen verwendet werden. Dazu wird die Oelschmierung ausgeschaltet und statt dieser dem zweiten Walzgerüst Emulsion zugeführt. Der Leistungsbedarf beträgt 135 PS bei einer Bandgeschwindigkeit von 40 m/min, die Stichabnahme bis zu 60 %. Die Endstärke liegt meistens bei 3 bis 6 mm. Auf der Expo wird mit einer Endstärke von 4 mm gearbeitet, entsprechend einem Kaltwalzgrad von etwa 40 %. Hieraus ergibt sich eine Bandaustrittsgeschwindigkeit von 14,2 m/min. Eine hydraulische Schere, die nach dem Kaltwalzwerk fliegend angeordnet ist und einen Schnittdruck von 50 t zu erzeugen vermag, kann automatisch oder von Hand betätigt werden, wobei Bandlängen von etwa 1 m abgeschnitten werden. Wahlweise kann das Aluminiumband entweder aufgehaspelt oder dem Stanzautomaten zugeführt werden.

4. Die Weiterverarbeitung des Bandes

a) Aufhaspeln

Das aus dem Kaltwalzwerk tretende Band wird in den Haspel geführt, wo es sich zu einem Bund von etwa 250 kg aufhaspeln lässt. In anderen Produktionsbetrieben, wo mit grösseren Breiten gearbeitet wird, sind Bundgewichte bis zu etwa 1000 kg möglich. Sobald der maximal zulässige Bundaussendurchmesser erreicht ist, betätigt ein Kontakt die Schere. Eine hydraulische Abstossvorrichtung schiebt den Bund dann ab und gibt nach Zurückfahren den Haspel wieder frei für den nächsten Aufwickelvorgang. Ein Oberlaufkran (Monorail) besorgt den Abtransport der aufgehaspelten Bunde, sowie später die Zuführung dieser Bunde an den Abwickelhaspel, wo sie für den Stanzvorgang abgewickelt werden.

b) Kontinuierliches Stanzen

Beim normalen Expo-Betrieb werden die Bänder nicht aufgehaspelt, sondern dem Stanzautomaten direkt zugeführt, wozu ein Richtzugapparat die gewünschte Zugkraft auf das aus dem Walzwerk tretende Band ausübt sowie eine Ueberbrückung zwischen dem diskontinuierlichen Arbeitsvorgang des Walzens und dem kontinuierlichen des Stanzens bildet. Der Richtzugapparat wird auch beim Stanzen ab Haspel verwendet.

Zwischen Richtzugapparat und Stanzautomat bildet das abgewalzte Band eine Schlaufe, deren Höchst- und Tiefstpunkt von zwei elektrischen Kontakten bestimmt werden. Die Kontakte betätigen ein Relais, das die Hubzahl der Stanze reguliert.

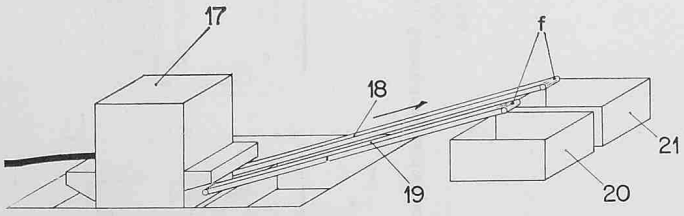

Bild 1b. Fortsetzung von Bild 1a

14 Aufwickelhaspel
15 Abwickelhaspel
16 Bandzug- und Richtapparat
17 Stanzautomat
18 Förderband für Butzen
19 Förderband für Stanzabfälle
20 Auffangbehälter für Stanzabfälle
21 Auffangbehälter für Butzen

5. Stanzautomat (120 t Presskraft)

Der Stanzautomat stanzt die Butzen aus. Die minutliche Hubzahl kann bis 180 eingestellt werden, sein Vorschub bis 100 mm pro Hub. Ein Vorschubapparat von besonderer Bauweise gewährleistet ein genaues Vorschieben des Bandes in die Stanze. Ehe das Band in das Stanzwerkzeug gelangt, wird es beidseitig mittels Filzrollen mit Stanzöl geschmiert. Das Band kann mit Geschwindigkeiten bis zu 18 m/min zugeführt werden. Die Stanze ist für die Herstellung von Butzen im Einzelschnitt überdimensioniert, jedoch kann sie unter normalen Betriebsverhältnissen (Bandbreite 230 mm) mit Mehrfach-Stanzwerkzeugen arbeiten. Ausserdem werden durch diese Ueberdimensionierung störende Vibrationen während des Expo-Betriebes vermieden.

Die Butzen und die entstehenden Abfälle gelangen auf zwei getrennten Förderbändern nach Auffangbehältern. Die Anzahl der Butzen sowie das Totalgewicht pro Behälter werden durch Photozellen automatisch festgestellt.

Die Elektrizität an der Expo

DK 061.4:621.3

Die Wichtigkeit der elektrischen Energie in unserem heutigen Leben und die Bedeutung der Elektroindustrie rechtfertigen es, dass die Gruppe «Elektrizität» in der Halle «Energie» der Expo den grössten Raum belegt. Die Elektrizitätsschau ist ein Gemeinschaftswerk des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) und der Unternehmungen der Elektroindustrie.

In der Freiluftanlage ist erstmals auf der Welt eine 750 000-Volt-Anlage in Betrieb zu sehen, bestehend aus Transformator, Ueberspannungsableiter, Druckluftschalter, Stromwandler, induktivem und kapazitivem Spannungswandler und Scherentrenner. Zweimal im Tag durchgeführte Demonstrationen erzeugen Lichtbögen von 6 bis 7 m Länge.

Der Uebergang auf die Uebertragungsspannung von 750 000 Volt hat sich insofern als notwendig erwiesen, als man heute darangeht, hydraulische Energiequellen auszubauen, die von den Verbrauchszentren weit entfernt sind. Aber auch für den Verbundbetrieb von stark vermaschten Netzverbänden erwartet man eine neue Spannungsstufe über der bisherigen von 380 000 Volt. Dass wirtschaftliche Ueberlegungen zum Uebergang auf die höhere Spannungsstufe führen, wird klar, wenn man sich die Uebertragungskapazitäten vergegenwärtigt: Ueber eine dreiphasige 750 000-Volt-Leitung können je nach Uebertragungsdistanz Leistungen von 1,5 bis 2 Mio kW übertragen werden. Das ist rund das Dreifache der Leistungsfähigkeit einer 380 000-Volt-Leitung. Eine einzige 750 000-Volt-Doppelleitung würde ausreichen, um die gesamte in den schweizerischen Kraftwerken erzeugte elektrische Leistung auf eine Distanz von etwa 500 km zu übertragen. Die Einführung der Betriebsspannung von 750 000 Volt und die Entwicklung der dazu notwendigen Apparate stellen daher in der Technik der elektrischen Energieübertragung eine bedeutende Errungenschaft dar.

Bei den an der Expo ausgestellten Apparaten handelt es sich um fabrikationsreife Prototypen, von denen der kapazitive Spannungswandler und die riesige Transformator-Durchführung durch die Micafil AG in Zürich hergestellt wurden. Der Druckluftschnellschalter ist das eigentliche Schaltelement, das in der Lage sein muss, bei den höchsten auftretenden Strömen den elektrischen Kreis zu unterbrechen. Der Transformator besorgt die Umformung der elektrischen Energie auf die Uebertragungsspannung von 750 000 Volt oder umgekehrt von dieser auf die Verteilspannung. Die Wandler und der Ueberspannungsableiter dienen dem Schutz der Anlage und zu Messzwecken. Mit dem Trenner werden Teile einer Schaltanlage von Spannung führenden Abschnitten isoliert, es wird jedoch damit kein stromführender Kreis unterbrochen.

Ebenfalls in der Freiluftanlage ist eine vollständige Schaltstation für 420 000 Volt zu sehen. Ausser den Vorführungen an der 750 000-Volt-Anlage werden weitere Demonstrationen mit einem Prüftransformator von 1 400 000 Volt durchgeführt.

Die Untergruppe «Erzeugung elektrischer Energie» zerfällt in einen hydraulischen und einen thermischen Teil. Die