Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH Kongressbericht

Band: 1 (1932)

Artikel: Freie Diskussion

Autor: Schmuckler, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-577

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: 01.09.2025

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

parant les dessins 7, 8, 9 aux dessins 3, 4, 5 que l'état des tensions ne sera pas identique au précédent.

Pour être bref j'estime que ces quelques résultats suffisent déjà pour montrer l'utilité de telles recherches expérimentales.

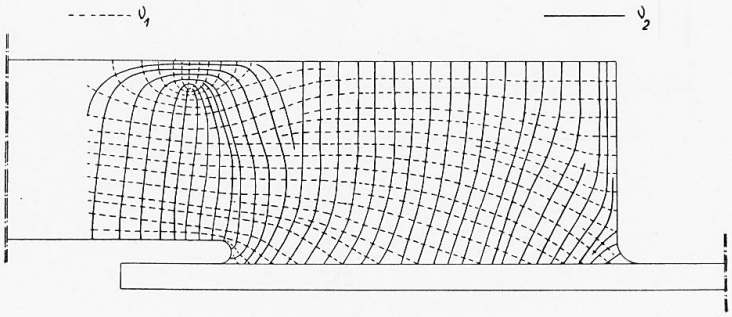

Fig. 8.

A ma connaissance c'est aussi M. Coker, professeur à l'University College de Londres, qui a déjà utilisé la photo-élasticimétrie pour l'étude des soudures; quelques exemples sont contenus dans sa belle publication récente « A Treatise of Photoelasticity » (p. 685-7).

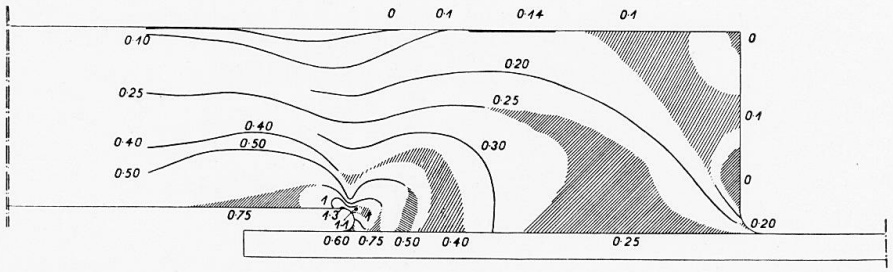

Fig. 9.

Pour terminer j'utilise cette occasion pour signaler que le laboratoire où je dirige les recherches de photo-élasticité est une Annexe (créée par M. Mesnager) des Laboratoires des Ponts et Chaussées, 3, avenue d'Iéna à Paris.

Dr. Ing. e. h. H. SCHMUCKLER, V. D. J.
Beratender Ingenieur, Berlin.

1. — Zur Frage der Ausführung geschweisster Konstruktionen und deren Wirtschaftlichkeit.

Abgesehen von der von Herrn Kopeček erwähnten Umstellung der Ingenieure auf die Besonderheiten der Schweisstechnik, beeinträchtigt auch der Mangel an geeigneten Profilen die Wirtschaftlichkeit geschweisster Stahlbauten.

Die vom Peiner-Walzwerk auf meine Anregung gewalzten halben I NP und I P, die infolge ihrer einfachen Herstellungsart nur geringe Aufpreise bedingen, entsprechen den Anforderungen der Schweisstechnik. Die Profilzahl ist indes

noch zu gering und sollte vergrössert werden. Auch die neuen Profile der Vereinigten Stahlwerke (Abb. 1) bedeuten einen grossen Fortschritt ; mit ihnen kann man hohe Walzprofile wirtschaftlicher durch geschweisste ersetzen. Dagegen ist die Verwendung von quadratischen Rohrquerschnitten, aus zwei Winkeleisen zusammengeschweisst, nicht vorteilhaft. Rechnet man beispielsweise für 1 Rohr aus 2 < 60.60.6 (Abb. 2) mit einem Gewicht von 2.5,42 = 10,84 kg/m ; 2 m Schweissnaht von a = 4 mm mit ca. 0,85 RM. : 2,0.0,85 = 1,70 RM/m, so ergibt sich, dass dieses Rohrprofil $\frac{1,70}{0,01084}$ = 169 RM/t an Schweissunkosten allein beansprucht.

Selbst bei Strichnähten von 5 cm Länge und 20 cm Abstand sind die Kosten für das Schweissen allein : $\frac{169}{5}$ = 34.-RM/t. Hierzu kommt die teure

Fig. 1 et 2.

Cordon d'angle = Kehlnaht = Fillet
Profilé spécial = Spezialprofil = Special section
Tôle d'âme = Blech = Plate

Bearbeitung der Stabenden und die schwierige und nicht immer einwandfreie Schweissarbeit an den übrigen Anschlüssen, schliesslich auch die Rostgefahr. Aehnlich liegen in wirtschaftlicher Beziehung die Verhältnisse bei Verwendung runder Rohre. Hier sind die hohen Preise der Rohre, abgesehen von den teuren Verbindungen, ausschlaggebend.

Wenn bei geschweissten Konstruktionen der Vorteil vorläufig in der Gewichtsersparnis (gegenüber genieteten 15-25 %) liegt und an der Werkarbeit trotz einfacherer Arbeitsvorgänge noch nichts gewonnen wird, so liegt das an den unzureichenden Einrichtungen der Werkstätten und an der noch unzureichenden Arbeitspraxis. In dieser Beziehung lässt sich durch geeignete Einrichtungen, die das teure Zusammenklemmen der Konstruktionsglieder entbehrlich machen, mancherlei erreichen. Auch auf den Baustellen liegt es ganz ähnlich. Dort sollte man zweckmässig noch schrauben und nieten bis man über geeignete Montageeinrichtungen verfügt.

2. — Dr. Kommerell sagte in seinem Referat : Dicke Nähte seien wegen etwaiger Schlackeneinschlüsse, Poren etc. unsicherer als dünne. Das dürfte zutreffen ; man sollte aber schon aus wirtschaftlichen Gründen dünne und lange Nähte den dicken und kurzen vorziehen.

1 m Kehlnaht von a = 5 mm trägt bei ρ_{zul} = 0,600 t/cm² : P = 30 t und kostet ca. 1,35 RM/m.[1]

0,5 m Naht von a = 10 mm tragen gleichfalls 30 t, kosten aber 2,30 RM oder 70 % mehr.

Dr. Kommerell sagt ferner, dass leichte Nähte (Hohl-Kehlnähte) viel billiger seien als Vollkehlnähte, dass erstere aber viel weniger tragfähig sind. M. A. n. treffen beide Auffassungen nicht zu.

Nach Abb. 3 ergibt sich für die Vollkehlnaht ein Verbrauch an Schweissgut entsprechend $F_{Schw} = 1,414 . a^2$, während für die Hohlkehlnaht von gleichem « a » nach Abb. 4) $F_{Schw} = 1,37 . a^2$ ist.

Da die Nahtkosten proportional dem Schweissnahtquerschnitt sind, so ist die Hohlkehlnaht nur um 3 % billiger als die Vollkehlnaht von gleichem « a ».

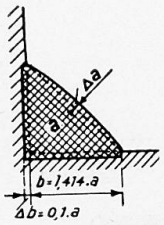

Fig. 3.

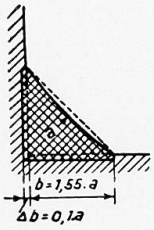

Fig. 4.

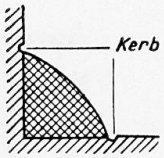

Fig. 5

Fig. 5. — Entaille = Kerb = Notch.

Dagegen erscheint die Hohlkehlnaht in konstruktiver und statischer Beziehung besser als die Vollkehlnaht.

Nach Abb. 4 hat die Hohlkehlnaht eine Anlageschenkel von b = 1,55.a., während die Vollkehlnaht nur b = 1,414. a hat.

Der längere Einbrand gibt eine höhere Sicherheit als der kürzere der Vollkehlnaht. Ausserdem ist die Dehnbarkeit der Hohlkehlnaht grösser und die Gefahr von Einkerbungen, die ja bei der Vollkehlnaht gemäss Abb. 5 häufig vorkommen, geringer. Am wirtschaftlichsten und konstruktiv vorteilhaftesten sind aber V- und X-Nähte. Die Verwendung derselben ist durch die bestehenden Vorschriften noch stark eingeschränkt. Ich schliesse mich in dieser Beziehung den von Herrn Caldwell geäusserten Ansichten an, im Stahlbau, wo angängig, V- und X-Nähte zu verwenden. Dies ist aber erst möglich, wenn die zulässigen Beanspruchungen für Schweissnähte wesentlich erhöht werden.

Im Kesselbau lässt man heute, bei sorgfältiger Ausführung, für die Schweissnähte schon bis zu 90 % der Blechfestigkeit zu, und man sollte doch annehmen, dass für den Stahlbau dasselbe möglich ist, wobei die Forderung des Herrn Prof. Godard, auch die Qualität der Schweissnaht und der dabei verwendeten Elektroden zu berücksichtigen, zu unterstützen ist.

3. — Die Frage der Einbrandtiefe ist ebenso wichtig, wie bisher ungeklärt. Frühere Forderungen von 2-3 mm Einbrand-Mindesttiefe, dürften heute als überholt gelten. Ein zu tiefer Einbrand bedeutet nicht nur eine Verteuerung,

1. Vgl. Techn. Zentralblatt April — Heft 1932).

sondern auch eine Schädigung der Konstruktion infolge Kerbgefahr. Wichtig ist nur, dass ein einwandfreier Einbrand, gleichgültig welcher Tiefe, bis in die Nahtwurzel erreicht wird (Abb. 3).

Bei dicken Flankennähten ist eine Vorschweissung mit dünnen Elektroden, wie sie Dr. Kommerell vorschlägt, zu fordern.

In Bezug auf die Nahtdicke sagt Din 4100 mit Recht, dass die Ueberhöhung der Vollkehlnähte bei den statischen Berechnungen zu vernachlässigen ist. Es wird nun häufig die Nahtdicke mit den im Handel befindlichen Messinstrumenten falsch ermittelt, indem statt des richtigen « a » der Din-Vorschriften (a + Δ a) gemessen wird (Abb. 3). Dabei werden Fehler, je nach der Nahtüberhöhung bis zu 20 °/₀ gemacht. Noch häufiger werden ungleichschenklige Nähte (Abb. 6) im Betriebe als gleichschenklige angesehen. In diesem Falle ist

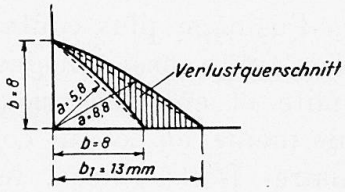

Fig. 6.

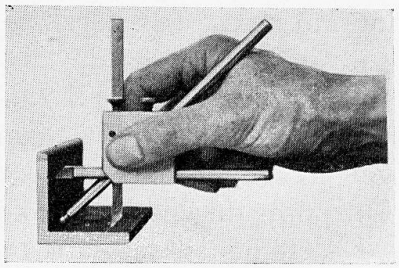

Fig. 7.

Fig. 6. — Section perdue = Verlustquerschnitt = Reduction in cross-section.
Fig. 7. — Appareil traceur pour l'étude des cordons de soudure d'angle, du Dr. Schmuckler
Anreissgerät für Kehlnähte nach Dr. Schmuckler.
Dr Schmuckler's marking-out device for fillet welds.

der Messfehler in Bezug auf « a » bis zu 50 °/₀, während der Querschnitt bis 70 °/₀ grösser ist, als der zur Wirkung kommende Nutzquerschnitt. Abb. 7 zeigt ein Anreissgerät[1], welches diese Fehler zu vermeiden gestattet.

Traduction.

1. — L'exécution pratique des constructions soudées et l'économie du procédé.

Le développement de la soudure, en construction métallique, exige, ainsi que M. Kopeček l'a signalé, une évolution de la part des Ingénieurs ; en outre, le manque de profils appropriés n'est pas sans nuire au caractère économique de la construction soudée.

Les profils en demi-I NP et P laminés, sur mes suggestions, par les Peiner-Walzwerke, correspondent aux nécessités de la technique de la soudure. La simplicité de leur fabrication conduit à une faible augmentation de prix. Le nombre de profils dont on dispose est toutefois actuellement encore trop réduit, et devrait être augmenté. Les nouveaux profils des Vereinigte Stahl-

1. Z.d.V. d. J. 1932/31.