

III. Welded steel structures

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **5 (1956)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

III

Construções metálicas soldadas **Constructions métalliques soudées** **Welded steel structures** **Geschweisste Stahltragwerke**

IIIa

Estudo sistemático das formas construtivas

Realizaram-se progressos no estudo de alguns aspectos das formas construtivas, principalmente no estudo das formas das ligações soldadas. Estes progressos referem-se à economia e à facilidade da perfeita execução dessas ligações, ao seu acabamento, à apreciação dos seus efeitos mecânicos e metalúrgicos, ao cálculo da sua resistência e segurança.

Os construtores concordam com a ideia de que as formas de conjunto das construções soldadas não podem ser simplesmente inspiradas das formas tradicionais das construções rebitadas mas sim que devem evoluir para disposições mais adaptadas às particularidades das obras soldadas. No entanto resta fazer a síntese destas considerações. São notáveis as tendências manifestadas em certos domínios das estruturas metálicas, principalmente nas construções hidráulicas: comportas para barragens, comportas para eclusas. Nota-se uma orientação a favor do emprego de chapas relativamente delgadas sob a forma de elementos que exploram as vantagens da continuidade superficial em conjunto com a da rigidez das ligações soldadas e da sensibilidade à soldadura dos elementos de forte espessura. O estudo do reforço destas paredes delgadas está em franco progresso e executaram-se, ou estão a executar-se, pontes importantes em conformidade com esta técnica, empregando especialmente elementos resistentes principais em forma de caixão.

IIIb

Os aços empregados na construção soldada

A colaboração entre os metalúrgicos, os soldadores e os construtores teve por efeito a uniformização, na maioria dos países, do tipo de aços denominados soldáveis, adaptados às exigências dos diversos tipos de construções soldadas.

A definição relativa da noção de soldabilidade é agora reconhecida de uma maneira geral. Os esforços conjugados dos metalúrgicos, dos soldadores e dos construtores devem tender a definir uma gama de aços permitindo realizar construções soldadas económicas. Resta apenas agora a normalizar ensaios de recepção bastante simples e pouco numerosos para

os aços que convêm às construções soldadas, segundo a sua importância e a dificuldade da sua realização.

IIIc

Diferentes processos de soldadura utilizados na realização das ligações

Enquanto a natureza própria das construções soldadas torna inevitável manter, numa proporção importante, a soldadura manual, realizam-se progressos notáveis no emprego da soldadura automática e semi-automática. Estes processos têm principalmente um interesse notável na técnica de construção de elementos reproduzidos em grande quantidade numa mesma obra.

O emprego de tratamentos especiais, tais como, o aquecimento prévio e o tratamento térmico local ou geral, bem como o emprego de certos processos especiais de soldadura, pode ser tomado em consideração quando a natureza do aço, a forma construtiva e o destino da obra o tornarem necessário.

Torna-se enfim evidente que, nas construções soldadas, os três aspectos, materiais (metais de base e metais de soldadura), concepção e execução são inseparáveis e interdependentes.

IIIa

Etude systématique des formes constructives

Des progrès ont été effectués dans l'étude de certains aspects des formes constructives, notamment dans l'étude des formes des assemblages soudés proprement dits. Ces progrès concernent l'économie et la facilité de réalisation de ces assemblages sans défaut, leur parachèvement, l'appréciation de leurs effets mécaniques et métallurgiques, le calcul de leur résistance et de leur sécurité.

Les constructeurs sont acquis à l'idée que les formes d'ensemble des constructions soudées ne peuvent être simplement inspirées des formes traditionnelles des constructions rivées mais qu'elles doivent évoluer vers des dispositions plus adaptées aux particularités des ouvrages soudés. Cependant la synthèse de ces considérations reste à faire. L'attention est attirée sur les tendances qui se sont manifestées dans certains domaines des charpentes métalliques, notamment pour les constructions hydrauliques: vannes de barrages, portes d'écluses. Une orientation se dessine en faveur de l'emploi de tôles relativement peu épaisses sous forme d'éléments qui exploitent les avantages de la continuité superficielle joints à ceux d'une souplesse suffisante pour éviter les effets défavorables de la rigidité des assemblages soudés et de la sensibilité à la soudure des éléments de grande épaisseur. L'étude du raidissage de ces parois minces

est en grand progrès et des ponts importants ont été réalisés ou sont en cours de réalisation selon ces techniques, notamment par l'emploi d'éléments portants principaux en caissons.

IIIb

Les aciers employés en construction soudée

La collaboration des métallurgistes, des soudeurs et des constructeurs a eu pour effet d'uniformiser dans la plupart des pays les types d'aciers dits soudables, adaptés aux exigences de divers types de constructions soudées.

Le caractère relatif de la notion de soudabilité est maintenant généralement reconnu. Les efforts conjugués des métallurgistes, des soudeurs et des constructeurs doivent tendre à la mise au point d'une gamme d'acier permettant de réaliser des constructions soudées économiques. Le dernier pas à franchir est celui de la normalisation d'essais de réception assez simples et peu nombreux pour les aciers convenant aux constructions soudées, selon leur importance et la difficulté de leur réalisation.

IIIc

Différents procédés de soudage utilisés dans la réalisation des assemblages

Tandis que la nature même des constructions soudées rend inévitable le maintien, pour une grande part, du soudage manuel, des progrès importants sont réalisés dans l'emploi du soudage automatique et semi-automatique. Ces procédés sont notamment intéressants pour la technique de la construction d'éléments qui se trouvent reproduits un certain nombre de fois dans un même ouvrage.

L'emploi de traitements spéciaux, tels que le préchauffage et le traitement thermique local ou généralisé, de même que celui de certains procédés spéciaux de soudage, peut être pris en considération lorsque la nature de l'acier, la forme constructive et la destination de l'ouvrage le nécessitent.

L'attention est finalement attirée sur le fait que, dans les constructions soudées, les trois aspects : matériaux (métaux de base et métaux d'apport), conception et exécution sont inséparables et interdépendants.

IIIa

Systematic investigation of constructional details

Progress has been achieved in the study of certain aspects of structural design, particularly in the study of the design of welded assemblies in the proper meaning of the term. This progress relates to economy and facility in the fabrication, free from defects, and the finishing of such

assemblies, the determination of their mechanical and metallurgical efficiencies, and the calculation of their strength and safety.

Constructors have been won over to the idea that general designs for welded structures cannot be based simply on the traditional designs for riveted structures, but must develop in the direction of arrangements that are better adapted to the peculiarities of welded structures. However, the synthesis of these considerations has yet to be effected. Attention is drawn to certain trends which have become apparent in some fields of metallic engineering structures, particularly in the case of hydraulic structures, such as sluice gates for dams, and lock-gates. There is a growing tendency to make use of relatively thin metal sheets employed in the form of elements which take the fullest advantage of surface continuity allied to that of sufficient flexibility to avoid the unfavourable effects of the rigidity of welded assemblies and the sensitivity towards welding of members of considerable thickness. The study of the stiffening of these plates is making substantial progress and large bridges have been constructed, or are in course of construction, in accordance with these techniques, particularly those in which the main bearing members are of the box section type.

IIIb

Structural steels for welded structures

Co-operation between metallurgists, welders and constructors has resulted, in most countries, in the standardisation of the types of steel known as weldable steels, which are adapted to the requirements of the various types of welded structures.

The relative character of the conception of weldability is generally recognised nowadays. The combined efforts of metallurgists, welders and constructors should lead to the development of a range of steels which will enable welded structures to be fabricated economically. The final step that has to be taken is the standardisation of a few fairly simple tests to be made on delivery and capable of being applied to steels suitable for welded structures, according to their size and complexity.

IIIc

Various welding methods for the execution of welded steel construction

Although the very nature of welded structures makes it inevitable that manual welding should be retained to a large extent, considerable progress has been achieved in the utilisation of automatic and semi-automatic welding. These processes are of particular interest for the fabrication of members which happen to be duplicated a certain number of times in a single engineering structure.

The use of special treatments, such as pre-heating and local or generalised thermal treatment, as well as the utilisation of certain special welding processes, may be taken into consideration when this is rendered necessary by the nature of the steel, the structural design and the purpose for which the structure is intended.

Lastly, attention is drawn to the fact that in welded structures the three aspects, materials (base metal and weld metal), design and execution are inseparable and interdependent.

IIIa

Systematische Untersuchung der baulichen Einzelheiten

In der Untersuchung gewisser Gesichtspunkte der Bauformen besonders von geschweissten Verbindungen sind Fortschritte erzielt worden. Diese Fortschritte beziehen sich auf die Wirtschaftlichkeit und eine fehlerfreie einfache Ausführung, sowie auf ihre einwandfreie Durchbildung, die Beurteilung der mechanischen und metallurgischen Wirkungen, sowie die Berechnung von Festigkeit und Sicherheit.

Die Konstrukteure haben erkannt, dass die Bauformen geschweisster Tragwerke nicht einfach von den traditionellen Formen genietetes Tragwerke her abgeleitet werden können, sondern dass sie sich in Richtung auf Anordnungen entwickeln müssen, die den Besonderheiten der Schweißtechnik angepasst sind. Immerhin muss die Synthese solcher Betrachtungen noch gemacht werden. Es zeigen sich deutliche Tendenzen in verschiedenen Anwendungsgebieten des Stahlbaues, besonders bei Stahlwasserbauten, wie Schützen- und Schleusentoren, in Richtung der Anwendung von verhältnismässig dünnen Blechen, wobei die Vorzüge von Flächentragwerken verbunden werden mit einer genügenden Nachgiebigkeit, so dass die ungünstigen Auswirkungen der Steifigkeit geschweisster Verbindungen und ihre Empfindlichkeit bei grossen Blechstärken vermieden werden. Die Untersuchungen über die Aussteifung dünner Bleche sind erheblich weiter fortgeschritten und es sind denn auch schon weitgespannte Brücken ausgeführt worden oder in Ausführung begriffen, bei denen diese Gesichtspunkte besonders durch die Verwendung von Bauteilen mit Kastenquerschnitten zum Ausdruck kommen.

IIIb

Die Baustähle für geschweisste Tragwerke

Die Zusammenarbeit von Metallurgen, Schweißern und Konstrukteuren hat in den meisten Ländern zu einer Vereinheitlichung der schweisbaren Baustähle geführt, die die Anforderungen an die verschiedenen Arten geschweisster Tragwerke erfüllen.

Es ist heute allgemein anerkannt, dass der Begriff der Schweisbarkeit ein relativer ist. Die Anstrengungen von Metallurgen, Schweißern und Konstrukteuren müssen auf die Bereitstellung einer Reihe von Stählen gerichtet sein, die eine wirtschaftliche Ausführung geschweisster Tragwerke erlauben. Der letzte ausstehende Schritt betrifft die Vereinheitlichung von möglichst einfachen und wenig zahlreichen Abnahmeversuchen für schweisbare Stähle abgestuft nach Wichtigkeit und Schwierigkeiten der Konstruktion.

IIIc***Verschiedene Schweissverfahren bei der Ausführung geschweisster Stahlbauten***

Es liegt in den Bauformen geschweisster Tragwerke begründet, dass die Handschweissung nach wie vor unentbehrlich ist; daneben sind jedoch bedeutende Fortschritte in der Anwendung der automatischen oder halbautomatischen Schweissung erzielt worden. Diese Verfahren sind von besonderem Interesse bei der Ausführung von Bauelementen, die im gleichen Bauwerk in grösserer Anzahl vorkommen.

Die Anwendung von Sondermassnahmen wie das Vorwärmen oder eine örtliche oder allgemeine Wärmebehandlung, sowie auch besondere Schweissverfahren können in Frage kommen, wenn die Art des verwendeten Stahles, die besondere Bauform oder die Zweckbestimmung des Tragwerkes dies erforderlich machen.

Endlich ist festzuhalten, dass bei geschweissten Tragwerken die drei Gesichtspunkte Baustoff (Grundmaterial und Schweissgut), bauliche Durchbildung und Ausführung untrennbar und wechselseitig voneinander abhängen.