Einfluss der Technologie einer Serienfertigung auf die Normen für die Herstellung von Stahlkonstruktionen

Autor(en): **Novotný, Josef**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen**

Band (Jahr): **9 (1971)**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-10346

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Einfluß der Technologie einer Serienfertigung auf die Normen für die Herstellung von Stahlkonstruktionen

Influence of the Technology of Series Fabrication on the Standards for the Production of Steel Structures

Influence de la technologie d'une fabrication en série sur les normes pour la réalisation de structures en acier

JOSEF NOVOTNÝ
Dipl.-Ing.
Eisenwerke Vítkovice K.G.
Ostrava, CSSR

Wie jeder neue Erzeugungsprozess muss sich auch die Serienfertigung von Stahlkonstruktionen in den für die Erzeugung und Montage gültigen Normen und auch in den Normen der Fertigungstoleranzen auswirken. Auch wenn die Fertigung in Serien noch keine Einführung neuer Herstellungsoperationen bedeutet, erfordert jedoch schon die Zusammenstellung der einzelnen Operationen in eine gewisse Folge eine Präzisierung des Herstellungsprozesses durch Einführung eines gewissen Taktes der Erzeugung in der Komplettierung der Operationen, beginnend mit der Vorbereitung des Ausgangsmaterials und endend mit dem Versand der fertigen Teile.

Dieser Beitrag basiert auf dem einführenden Referat von Prof. Faltus (1) und fasst die Grundsätze zusammen, mit welchen die heute gültigen Herstellungs- und Montagenormen vervollständigt werden müssen.

Vor allem ist es notwendig, sich zu vergewissern, dass die Fertigung von Stahlkonstruktionen in Serien auf dreierlei Arten in Abhängigkeit des Bereichs der Automation möglich ist (siehe das Referat des Kollektivs Prof. Jungbluth, Dipl.Ing. Pegels, Dipl.Ing.Zwanzig). Jede Serienfertigung dieser Art muss ihren speziellen technologischen Vorgang haben, welcher nicht nur die Herstellungsoperationen, sondern auch den Takt der Fertigung und die notwendige Kapazität der Zwischenlager löst, damit die Produktivität der Einrichtung maximal wird und Engpässe, welche eine übermässige Ansammlung von Halbfabrikaten verursachen und ein Verstopfen der Fertigungsstrasse u.dgl. bewirken könnten, beseitigt werden.

Die Herstellungsverfahren müssen jedoch die an die Erzeugnisse gestellten Grundforderungen erfüllen, damit dieselben in der zusammengebauten Konstruktion in Bezug auf Statik und Funktion voll entsprechen, und damit überdies Fertigung, Transport und Montage für die Arbeiter sicher sind und es zu keinen Unfällen während der Manipulation u.dgl. kommt. Diese durch die entsprechenden Normen für die Erzeugung und die Montage angestrebten Forderungen müssen auch auf die Fertigung von Stahlkonstruktionen in Serien erweitert werden.

Die tschechoslowakische Staatsnorm ČSN 73 2601, "Die Fertigung von Stahlkonstruktionen" aus dem Jahre 1966, gliedert z.B. die Stahlkonstruktionen nach den Anforderungen an die Genauigkeit der Fertigung in drei Erzeugungsgruppen, und zwar:

Gruppe A - beinhaltet sämtliche Stahlkonstruktionen für Stahlbauten und technologische Einrichtungen, welche dynamisch beansprucht sind, und Stahlkonstruktionen mit besonderem Charakter, insbesondere Brückenkonstruktionen, Antennentürme und Antennenmaste für Rundfunk und Fernsehen, für Radioteleskope, Radareinrichtungen, für sportliche, wissenschaftliche und andere Zwecke, Förder- und Bohrtürme, Kühltürme usw.

Gruppe B - schliesst sämtliche sonstigen Stahlkonstruktionen für Stahlhochbauten und technologische Einrichtungen ein, welche nicht in der Gruppe A enthalten sind.

Gruppe C - enthält weniger wichtige und ergänzende Stahlkonstruktionen, wie z.B. Treppen, Geländer, Leitern u.dgl.

Diese Einteilung wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch für die Serienfertigung gültig sein, welche zwar in den Gruppen B und C eine genauere Festlegung der Erzeugnisse mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Austauschbarkeit von typisierten in Serien gefertigten Teilen mit sich bringen wird; aber sie muss hauptsächlich in der Gruppe A eine Genauigkeit des Erzeugnisses gewährleisten, damit die Funktion der zusammengebauten Konstruktion eine sichere ist.

Weitere Kapitel,auch in den Weltnormen,befassen sich in überwiegendem Masse mit

- den Werkstattzeichnungen
- dem Ausgangsmaterial und seiner Bearbeitung
- der Durchführung der Verbindungen
- der Werkmontage
- der Grund-Oberflächenbehandlung
- der Werkstattübernahme und dem Versand
- dem Transport auf die Baustelle und der Montage an Ort und Stelle
- der Übernahme der montierten Konstruktion
- der Wartung der Konstruktion und eventuell mit deren Verstärkung.

Die Serienfertigung wird das Kapitel der Werkstattzeichnungen mit einer allgemeinen Bestimmung in dem Sinne beeinflussen, dass diese Dokumentation die Erfordernisse der Fertigungsstrassen nach dem Grad der Automation der Knotenpunkte für die Bearbeitung der notwendigen Programme für numerisch gesteuerte Maschinen u.dgl. erfüllt.

Das Kapitel über die Ausgangswerkstoffe wird nicht besonders vervollständigt werden müssen, weil die allgemeine Forderung, wonach für die Fertigung nur ein Werkstoff mit der in der Fertigungsdokumentation vorgeschriebenen Güte verwendet wird, sich auch auf verformungsfähige Werkstoffgüten erstreckt, welche der Konstrukteur im Einklang mit dem technologischen Vorgang für auf den Fertigungsstrassen durchzuführende Verformungen zu wählen verpflichtet ist.

Das Kapitel über die Verarbeitung des Ausgangswerkstoffes wird am meisten durch die Technologie der Serienfertigung beeinflusst werden, wie bereits im einführenden Referat von Prof. Faltus (1) angedeutet ist. In überwiegendem Masse werden bei der Serienfertigung als Ausgangswerkstoffe dünnwandige Profile verwendet, deren Schneiden, Richten, Bohren und Verformen sicherlich spezielle Bestimmungen nach den technologischen Verfahren der Fertigungsstrassen erforderlich machen werden. Das gleiche gilt für die Technologie der Verbindungen und deren Vorbereitung, sowie für den Zusammenbau der Teile und die Oberflächenbehandlung, mit welchen der Herstellungsvorgang der Serienferigung beendet wird.

Mit Rücksicht auf die Tatsache, dass die Technologie der Stückgutfertigung auch weiterhin infolge ihres Umfanges mit ihren Anforderungen an die Normenbestimmung überwiegen wird, wird es augenscheinlich zweckmässiger sein, sämtliche Bestimmungen über die Technologie der Serienfertigung in einem selbständigen Kapitel zusammenzufassen, welches eine übersichtliche Zusammenstellung von unterschiedlichen Anforderungen und Notwendigkeiten darstellt.

Die Werkmontage der Tragteilgruppen kann in der Serienfertigung mit Rücksicht auf den Charakter der Erzeugung in Vorrichtungen vollkommen entfallen, da dieselbe höchstens eine Kontrollzusammenstellung einer "n"-ten Serie von Erzeugnissen nach dem Charakter und der Funktion als Beweis einer vollkommenen Austauschbarkeit der Teile voraussetzt. Von diesem Standpunkt aus ist es auch notwendig, das Kapitel über die Werksübernahme der Erzeugnisse zu revidieren; diese wird eine Kontrolle umfassen, wonach die Teile aus der vorgeschriebenen Materialgüte hergestellt werden und eine Stichprobenkontrolle der übernommenen Teile mit der technischen Dokumentation und den zulässigen Abweichungen.

Die restlichen Kapitel über den Transport auf die Baustelle, die Montage an der Baustelle, die Übernahme der zusammengebauten Konstruktion usw. gelten sowohl für Stückgut als auch für seriengefertigte Erzeugnisse.

Eine wesentliche Beeinflussung wird jedoch bei der Norm über die zulässigen Abweichungen für das Bohren, Nieten und Verschrauben der Stahlkonstruktionen (ČSN 73 0908) und bei der Norm über die zulässigen Abweichungen der Abmessungen von Stahlkonstruktionen (ČSN 73 2611) eintreten. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass eine Serienfertigung infolge einer Zusammenstellung von Fertigungsknotenpunkten in Fertigungsstrassen mit Hilfe heute verwendeter Maschinen und Einrichtungen keine Anpassung dieser Normen notwendig machen wird. Bei der Anwendung von neuen Maschinen jedoch muss als Ziel eine derartige Technologie gelten, welche zulässige Abweichungen im Rahmen dieser Normen gewährleistet. Man kann indes voraussetzen, dass durch eine Modernisierung der Herstellungseinrichtungen derartige Fertigungsabweichungen erzielt werden, welche kleiner sind als jene, welche

vorderhand durch die geltenden Normen zulässig sind. Zum Beispiel erreicht man durch Anordnung von Teilungs- und Bohrstrecken des Typs Boulton and Paul, Mécaval, der Lochmaschinen Vernet u.dgl. wesentlich genauere Längen der geteilten Elemente und auch ein genaueres Bohren der Löcher und deren genauere Zwischenabstände. Die ursprünglichen zulässigen Abweichungen müssen jedoch auch weiterhin ihre Gültigkeit behalten, da auch kleinere Erzeuger berücksichtigt werden müssen, welche derartige Einrichtungen nicht anschaffen können. Die Vorteile einer genaueren Erzeugung wirken sich bei dotierten Erzeugern in verbesserten Werksnormen aus, welche eine erhöhte Genauigkeit der Erzeugnisse und demzufolge auch deren höheren technischen Stand gewährleisten.

Der vorliegende Artikel entstand aus den ersten Erwägungen über die beginnende Revision der tschechoslowakischen Staatsnorm ČSN 73 2601 "Fertigung von Stahlkonstruktionen", welche der Autor dieses Beitrages vorbereitet. Da die heute gültige Norm in den Jahren 1964 bis 1965 ausgearbeitet wurde, also in einer Zeit, als es in der ČSSR noch nicht notwendig war, die Einflüsse einer Serienfertigung in Betracht zu ziehen, werden die Grundsätze dieser Art der Fertigung in der revidierten Norm verankert werden müssen. Auf diese Weise wird eine Basis für eine weitere progressive Entwicklung sowohl der Herstellungstechnologie als auch des technisch-ökonomischen Standes des Erzeugungsprozesses und auch des Endproduktes geschaffen.

Literaturverzeichnis:

1. Faltus : "Fertigungstechnologie"
Einführungsbericht für das Symposium :
In Serien gefertigte Stahlbauten

2. Jungbluth-Pegels-Zwanzig :
"Konzept für den Entwurf und die Fertigung im Stahlbau",
Einführungsbericht für das Symposium :
In Serien gefertigte Stahlbauten

3. ČSN 73 2601 -"Provádění ocelových konstrukcí"
(Fertigung von Stahlkonstruktionen)

4. ČSN 73 2611 -"Mezní úchylky rozměrů ocelových konstrukcí",
(Zulässige Dimensionsabweichungen bei Stahlkonstruktionen)

5. ČSN 73 0908 -"Mezní úchylky pro vrtání nýtování a šroubování ocelových konstrukcí"
(Zulässige Abweichungen für das Bohren, Nieten und Verschrauben von Stahlkonstruktionen)

6. DIN 1000 "Stahlhochbauten, Ausführung"

ZUSAMMENFASSUNG

Die Technologie einer Serienfertigung beeinflusst die Normen für Herstellung und Montage der Stahlkonstruktionen. Fast alle Kapitel der Normung, beginnend von den Werkstattzeichnungen bis zur Werkstattübernahme und Spedition müssen vervollständigt werden. Manche Vorteile der genaueren Erzeugung können sich jedoch nur in verbesserten Werksnormen auswirken. Die Kapitel der Montage an Ort und Stelle bis zur Uebernahme der montierten Konstruktion usw. bleiben ohne Aenderung, da sie sowohl für Stückgut als auch für seriegefertigte Erzeugnisse gelten.

SUMMARY

The technology of serie fabrication influences the standards for fabrication and assembly of steel structures. Nearly all the chapters concerning standards, starting from the workshop drawings till the acceptance in the workshop and transport have to be completed. Still several advantages of the rather exact fabrication can only become effective by improved standards. The chapters concerning assembly on site till the acceptance of the erected structure etc. remain unchanged as they are valid both for piece goods and for products fabricated in series.

RESUME

La technologie d'une fabrication en série influence les normes pour la construction et le montage des structures en acier. Presque tous les chapitres des normes doivent être modifiés: des dessins techniques à la prise en charge d'un ouvrage en passant par l'exécution. Ce n'est qu'avec des normes de fabrication améliorés que l'on pourra obtenir les avantages d'une fabrication exacte. Les chapitres concernant le montage sur place jusqu'à la livraison du bâtiment terminé, etc. restent sans changement, car ils s'appliquent aussi bien à une production d'éléments particuliers que de série.

Leere Seite
Blank page
Page vide