Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 72 (1954)
Heft: 42

Artikel: Photoelastizität und Photoplastizität
Autor: Baud, R.V.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61274

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: 13.12.2025

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

Wenn damit Werkbibliothek und Literaturnachweis als Hilfsmittel der Forschung im Betrieb erkannt sind, als Werkzeuge zur Gewinnung des für die Betriebsführung unerlässlichen Wissens, so geziemt es sich, zum Schluss noch ein Wort über die Grenzen der Dokumentation zu sagen. Information kann niemals Intuition ersetzen. Alle Literaturkenntnis kann dem Unternehmer keine Entscheidungen abnehmen. Es ist Aufgabe der Dokumentationsstelle, sämtliche erreichbaren Tatsachen, aus deren Kenntnis heraus eine Entscheidung richtig gefällt werden kann, den verantwortlichen Mitarbeitern zu unterbreiten. Jedoch sind die Folgerungen aus Erkenntnissen anderer Betriebe und anderer Fachleute die persönlichen Leistungen des Lesers. Die Mühe, die aufgewendet werden muss, um Erfahrungen auszuwerten, Wissen aufzunehmen, Wahrheit zu erkennen, kann die Dokumentation dem Leser nicht ersparen.

275 000 kW-Dampfzentrale der Philadelphia Electric Company

DK 621.311.22

Gegenwärtig wird die Erstellung einer Energieerzeugungsanlage in Angriff genommen, die bezüglich Wirkungsgrad, Dampfdruck und Dampftemperatur eine Spitzenleistung der technischen Entwicklung darstellt. Die neue Anlage, die eine Investition in der Höhe von etwa 45 Mio Dollar erfordert, wird für die Stromversorgung der in schnellem Wachstum begriffenen Siedlungen des Delaware-Tales eingesetzt werden und die gegenwärtige Energieproduktion der Philadelphia Electric Company um mehr als 10 % erhöhen. Die Dampfturbinen-Generatorgruppe ist mit einer Leistung von 275 000 kW die grösste, die je bestellt wurde; sie wird von der Westinghouse Electric Corporation gebaut. Die an die Combustion Engineering Inc. in Auftrag gegebene Kesselanlage wird in einer einzigen Einheit den erforderlichen Dampf von 352 ata und 650 ° C erzeugen; das sind die höchsten bisher angewendeten Druck- und Temperaturwerte. Am Anfang wird allerdings nur mit einer Temperatur von 622 ° C gefahren werden. Dabei wird ein Wärmeverbrauch von 2117 kcal/kWh entsprechend einem thermischen Wirkungsgrad der Gesamtanlage von 40,7 % erwartet.

Die *Turbine* weist vier Zylinder und dreifachen Dampfauslass zum Kondensator auf, sie wird mit 3600 U/min und zweifacher Zwischenüberhitzung, jede auf 566 ° C, arbeiten. Mit Ausnahme der besonders hohen Drücken und Temperaturen ausgesetzten Teile sind alle Turbinenelemente in üblicher Bauart und aus ferritischen Materialien vorgesehen. Der erste Zylinder der Turbine wird für einen Frischdampfzustand von 352 ata und 650 ° C und einen Gegendruck von etwa 170 ata ausgelegt. Das zweite Gehäuse vereinigt die Hochdruckturbine und den Turbinenteil nach der ersten Zwischenüberhitzung in einem gemeinsamen Gehäuse. Das dritte umfasst in einem Gehäuse die Mitteldruck- und die einflutige Niederdruckturbine, während im letzten Gehäuse, einer normalen doppelflutigen Niederdruckturbine, der Dampf auf einen absoluten Kondensatordruck von 0,052 ata entspannt wird. Der Dampf wird in einem Westinghouse-Kondensator von 9750 m² Oberfläche niedergeschlagen, der mit einfachem Wasserweg und in Radialstrom-Bauart ausgeführt wird. Zwei Pumpen von je 4730 l/s liefern das für die Kondensation des Dampfes benötigte Kühlwasser. Besondere Vorsichtsmassregeln werden getroffen, um Kühlwassereinbrüche in den Kondensatkreislauf zu vermeiden. Das Speisewasser wird in voraussichtlich neun Vorwärmerstufen auf eine Endtemperatur vor Kesseleintritt von 296 ° C gebracht. Zur Anwendung gelangen Westinghouse-Speisewasservorwärmer mit einer gesamten Heizfläche von ungefähr 2900 m².

Der *Generator* wird ausgelegt für 352 000 kVA, 3 Phasen, 60 Perioden, 24 000 Volt und 3600 U/min. Er ist in geschlossen ventilierter Ausführung mit auf der Welle montierten Ventilatoren vorgesehen. Die Hohlleiter von Rotor und Stator erhalten Innenkühlung, wofür Wasserstoff von 3,2 ata verwendet wird. Ohne diese innengekühlten Leiter, die von Westinghouse im Jahre 1950 entwickelt wurden, wäre der Bau eines 3600tourigen Generators dieser Grösse unmöglich. Zur Erregung dienen separate, motorgetriebene Gleichstromgeneratoren.

Der *Kessel* ist ein Combustion-Sulzer-Einrohrdampferzeuger für überkritischen Druck, eine Konstruktion, die auf dem Prinzip des Zwangdurchlaufs aufgebaut ist. Dieser Dampferzeuger ist mit Doppel-Brennkammern und Eckenfeuerung ausgestattet. Die Zwischenüberhitzungstemperatur wird mit Schwenkbrennern reguliert. Die Gesamtanordnung entspricht im allgemeinen dem Prinzip, das die Combustion Engineering Inc. in vielen für Kraftversorgung bestimmten, grossen Kesselanlagen verwirklicht hat. Sie stellt eine natürliche konstruktive Anpassung an die Anforderung des überkritischen Druckes dar. Der Dampferzeuger ist für 422 ata und 650 ° C konstruiert und erzeugt bei Normallast rd. 700 t/h Frischdampf. In der ersten Zwischenüberhitzungsstufe wird der Dampf bei 74 ata auf 566 ° C erhitzt, in der zweiten ebenfalls auf 566 ° C, jedoch bei 17,6 ata. Ueber 65 % der gesamten im Kessel übertragenen Wärme werden durch den Ueberhitzer und die beiden Zwischenüberhitzer übernommen. Um diese Wärmeübertragung zu gewährleisten, werden zusätzlich zu den üblichen Konvektions-Ueberhitzer- und Zwischenüberhitzerbündeln Strahlungsüberhitzer angewendet. Es sind drei Regenerativ-Luftvorwärmer vorgesehen. Insgesamt werden 240 km Heizrohre eingebaut, wovon die meisten einen Durchmesser von 1½ Zoll (38 mm) aufweisen. Ungefähr 80 % dieser Rohre bestehen aus legierten Stählen. Die Regelorgane für die Brennstoff- und Luftzufuhr sind von gebräuchlicher Bauart. Hingegen wird für die Regelung von Dampf, Wasser und Temperatur im Kessel die automatische Sulzer-Steuerung angewendet. Diese mit Drucköl betätigte Regulierung wurde in langjähriger Arbeit entwickelt und in vielen Sulzer-Einrohrdampferzeugern Europas erprobt. Die amerikanischen Lizenzrechte der Sulzer-Konstruktionen und -Patente wurden letztes Jahr durch die Combustion Engineering Inc. von Gebrüder Sulzer in Winterthur erworben, nachdem die amerikanische Gesellschaft seit einigen Jahren die europäischen Entwicklungen auf dem Gebiete der hohen Dampfdrücke und im speziellen der Zwangsdurchlauf-Kesseltypen verfolgt hat.

Photoelastizität und Photoplastizität

DK 535.551

Jedes Jahr führt die «International Union of Theoretical and Applied Mechanics» (IUTAM) ein internationales Kolloquium durch, welches einem bestimmten, aktuellen Teilgebiet gewidmet ist. Anlässlich der letzten «General Assembly» dieses Verbandes in Istanbul 1952 wurde beschlossen, das Kolloquium des Jahres 1954 der Photoelastizität und der Photoplastizität zu widmen. Als Ort wurde Brüssel bestimmt, die Tagung hat nunmehr vom 29. bis 31. Juli stattgefunden.

Die Durchführung des Kolloquiums wurde einem wissenschaftlichen Komitee, bestehend aus Prof. *H. Le Boiteux*, Paris, als Präsident, Prof. *H. Favre*, Zürich, und Prof. *M. Hetényi*, Evanston (USA) anvertraut. Dieses Komitee hatte den Auftrag, eine beschränkte Anzahl Fachleute als sogenannte «membres participants» zu berufen, die je einen oder zwei Vorträge zu halten hatten. Insgesamt waren 27 Fachleute, nämlich zwei aus Italien, zwei aus Belgien, drei aus Frankreich, zwei aus der Schweiz, einer aus Spanien, zwei aus Holland, zwei aus Deutschland, drei aus England, einer aus Schweden und neun aus USA eingeladen, die insgesamt 36 Referate anmeldeten. Die «membres participants» waren ihrerseits berechtigt, Mitarbeiter und weitere Interessenten als sogenannte «membres auditeurs» einzuladen.

Fünf Themata standen im Vordergrund des Interesses, nämlich: 1. Stand und Weiterförderung der zweidimensionalen Photoelastizität, 2. Stand und Weiterförderung der dreidimensionalen Photoelastizität, 3. die Photoplastizität, 4. die spannungsoptische Erfassung rascher dynamischer Vorgänge, 5. Anwendungen. Es ist vorgesehen, über diese

Themata in einer nachfolgenden Nummer der Schweiz. Bauzeitung näher zu berichten. Schweizerischerseits wurden folgende Referate gehalten: *H. Favre* und *W. Schumann* «Quelques applications récentes de la méthode purement optique à l'étude des plaques fléchies» (siehe «Bulletin Technique de la Suisse Romande, 2 oct. 1954); *R. V. Baud* «Spannungs- und Sicherheitsverhältnisse beim Quellen bzw. Schrumpfen von Belägen» (siehe «Schweizer Archiv» 1954, Heft 10); *R. V. Baud:* «Ueber einige an der EMPA ausgeführte photoelastische Untersuchungen unter spezieller Berücksichtigung jener mit besonders gearteten Randbedingungen» (siehe «Schweiz. Bauzeitung» 1954, Heft 46). Der ursprünglich ins Auge gefasste Plan, sämtliche Vorträge und Diskussionen in einem Sammelband erscheinen zu lassen, kann bedauerlicherweise der beträchtlichen Kosten wegen nicht durchgeführt werden; dagegen soll ein Band herausgegeben werden, der zusammenfassende Auszüge der Vorträge enthält, zusammen mit einem Vermerk, in welchen Zeitschriften die Arbeiten in extenso veröffentlicht werden.

Das vom Präsidenten der IUTAM, Dr. *H. L. Dryden,* und vom Sekretär der IUTAM, Prof. *Van den Dungen,* eröffnete Kolloquium nahm einen sehr befriedigenden und ausserordentlich anregenden Verlauf. Mit einem Schlusswort des Präsidenten des wissenschaftlichen Komitees fand das Kolloquium genau zur vorgeschriebenen Zeit sein Ende.

R. V. Baud

Neue Befestigung von Tragkonsolen für Fenstersimsen

DK 694.633

Zur Befestigung von Fenstersimsen über Zentralheizungskörpern in Neubauten verwendete man bisher in der Regel abgebogene T-Eisen, die in das Brüstungsmauerwerk einzementiert werden. Diese Befestigungsart verursacht zusätzliche Spitz-, Versetz- und Zuputzarbeiten mit entsprechenden Kosten und Zeitverlust; sie hat ausserdem den Nachteil, dass die Isolierung des Brüstungsmauerwerks durchbrochen wird und so in unmittelbarer Nähe der Heizkörper Wärmebrücken geschaffen werden. Um diese Nachteile zu beheben, hat die Firma «Elato»-Metallwaren, Zürich, die auf Bild 1 dargestellte Tragkonsole entwickelt. Sie besteht aus einer Konsole-Halteplatte 1, die vor dem Anschlagen der Fensterrahmen am untern Rahmenschenkel 2 des Fensters angeschraubt wird und in welche später, bei der Montage der Simse, die aus einem T-Eisen hergestellte Konsole 3 hineingesteckt und wenn nötig mit der Schraube 4 befestigt werden kann. Die Konsole lässt sich jederzeit leicht demontieren, ohne dass das Brüstungsmauerwerk beschädigt werden muss.

Ist die Fenstersimse breit oder hohen Belastungen ausgesetzt, so versieht man die Konsole mit einer Stütze 5, die dank dem langen Gewinde 6 an die verschiedenen Simsbreiten angepasst werden kann. Das obere Ende der Stütze wird in eine Hülse 7 hineingesteckt, die an das Konsolenende oder an beliebiger Stelle an die Simse angeschraubt wird. Das untere Ende wird eingelassen und die Stützkräfte werden hauptsächlich durch eine Mutter mit Unterlagscheibe an die Mauer übertragen.

Die beschriebenen Konsolen werden für normale Simsdicken von 27 mm hergestellt. Dabei ergeben sich die in Bild 1 eingetragenen Masse für die Simsennut und für die Nut zum Befestigen der Halteplatte 1. — Die Tragkonsolen sind patentrechtlich geschützt und bei den Eisenhandlungen erhältlich, die der Schweizerischen Beschlägekonvention (SBC) angeschlossen sind.

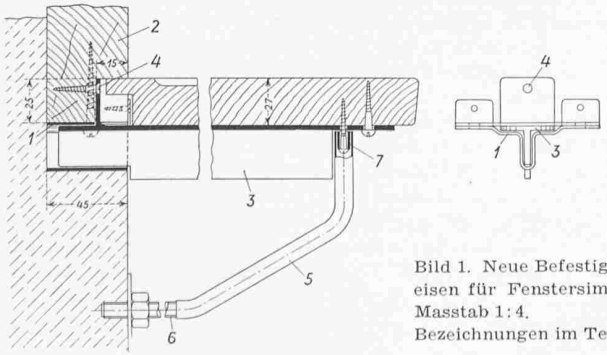

Bild 1. Neue Befestigungseisen für Fenstersimse, Masstab 1:4. Bezeichnungen im Text.

MITTEILUNGEN

Traumabloc ist die Bezeichnung für einen vierachsigen Leichtmetall-Anhänger für den Transport der Opfer bei Strassenunfällen, der in Frankreich entwickelt und in Dienst genommen worden ist. Das 4,435 m lange und 2,27 m breite Fahrzeug ist mit allen Einrichtungen ausgestattet, die eine erste ärztliche Hilfe an der Unfallstelle selbst ermöglichen. Nach einer ausführlichen Beschreibung in «Le Génie Civil» vom 1. Juli 1954 besteht die innere Einrichtung zur Hauptsache aus einer 10-kVA-Stromerzeugungsgruppe mit Schalttafel für Drehstrom 127/220 V 50 Hz zur Speisung einer Klimatisierungsanlage, einer Röntgenstation und der Wagenbeleuchtung einschliesslich eines Scheinwerfers zur Beleuchtung der Unfallstelle. Neben einem chirurgischen Instrumentarium, Medikamenten, Verbandstoffen, einem Wiederbelebungsapparat mit Sauerstofflaschen, Blutplasma-Flaschen, Frischwasser-Behälter, Lavabo usw. sind Leichtmetall-Tragbahren besonderer Art vorgesehen, die sich so auf eine in verschiedenen Richtungen verstellbare Stahlrohr-Tragkonstruktion aufsetzen lassen, dass ein Operationstisch gebildet wird. Die Tragbahren bestehen aus einem Rahmen, der über den am Boden liegenden Verunfallten gelegt werden kann, und aus flachen Lattenstücken, die an Stellen, wo der Körper des Verunfallten den Boden nur teilweise berührt, untergeschoben werden. Diese Anordnung gestattet, Verunfallte aufzuheben, ohne sie zu berühren und sie keinen sie gefährdenden Bewegungen auszusetzen. Ein mit einer Chemikalienpatrone aufheizbarer 20-l-Wasserbehälter, dessen Inhalt in 30 Minuten durch Chemikalien sterilisiert werden kann, und durch Pedale betätigte Hähne ergänzen die sanitäre Installation. Die Notwendigkeit einer solchen Ausrüstung, die zur ersten Hilfeleistung an der Unfallstelle selbst wertvollste Dienste leisten kann, wird eindringlich belegt durch die Tatsache, dass auf den französischen Strassen im Jahre 1952 bei 65 418 Unfällen 80 596 Personen betroffen wurden.

Wasserversorgung mit hydraulischem Widder in Britisch-Kamerun. Für die Versorgung einer hochgelegenen Siedlung für Aussätzige stand ein Bach zur Verfügung, der in der Trokkenzeit nur 0,2 m³/min. Wasser führt, jedoch bei tropischen Gewittern innert Stunden auf 120 m³/min. anschwellen kann. Die Fassung liegt auf Kote 292,04 (Ueberfallhöhe), der zu speisende Hochbehälter auf Kote 323,27 (Ueberfallhöhe). Zur Förderung wird ein hydraulischer Widder der Firma J. Schlumpf AG., Steinhausen (Zug), verwendet, der für eine Triebwassermenge von 50 bis 100 l/min. gebaut und auf Kote 285,40 aufgestellt ist. Das Triebwasser strömt durch einen Filter mit Ueberfall auf Kote 291,70 und durch eine 32,40 m lange Triebleitung von 2" bei einem Gefälle von 6,07 m dem Widder zu (vorgesehene Triebwassermenge 85 l/min.). Vom Widder führt eine 440 m lange Steigleitung von 1" zum Hochbehälter von 15 m³ Nutzinhalt (vorgesehene Fördermenge 7 l/min., Höhenunterschied zwischen Filter und Hochbehälter 31,65 m). Anlässlich der Inbetriebsetzung wurden Versuche zur Ermittlung der günstigsten Schlagzahl durchgeführt. Diese ergab sich zu 37 pro min., wobei eine Fördermenge von 9,6 l/min. bei einer Betriebswassermenge von 110 l/min. erreicht wurde. Die günstigste Schlagzahl ist von den jeweiligen Verhältnissen abhängig und in jedem Falle neu zu untersuchen. Der Widder ist sehr einfach; er lässt sich rasch in seine Bestandteile zerlegen, die durch einen Mann über lange Strekken getragen werden können. Nachdem die Leitungen verlegt waren, konnte er in einer Stunde montiert und betriebsbereit gemacht werden.

A. Ries, Birsfelden

Der fünfte Internationale Talsperrenkongress findet vom 31. Mai bis 4. Juni 1955 in Paris statt. Ihm schliessen sich Exkursionen in Frankreich vom 4. bis 9. Juni und Studienreisen in Nordafrika vom 9. bis 17. Juni an. Auf der Tagesordnung stehen folgende Fragen: Nr. 16: Projektierung und Bau von Talsperren auf durchlässigem Boden und Methoden zur Behandlung der Fundamente; Nr. 17: Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der verschiedenen Typen von Betonmauern; Nr. 18: Setzung der Staumauern auf Grund der Kompressibilität der für die Mauer und für die Fundamente verwendeten Materialien mit Einschluss der Einwirkung von Erdbeben; Nr. 19: Einfluss der Zementdosierung auf das beobachtete Verhalten a) der Schwergewichtsmauern (innen und