

Neue 600 MW-Einheiten für das Dampfkraftwerk La Spezia

Autor(en): **Ostertag, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **82 (1964)**

Heft 42

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67596>

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.

Zweck neu gegründeten Hamilton Falls Power Co. Der erzeugte Strom soll zum grossen Teil von der BRINCO an die staatliche Quebec Hydro-Electric Commission verkauft und von dieser an die Consolidated Edison Co. weitergeleitet werden.

Die Übertragung der hier in Frage kommenden Leistungen über eine Distanz, für welche noch keine Präzedenzfälle vorliegen, bringt Probleme, an denen zur Zeit einige der bekanntesten amerikanischen, kanadischen und britischen Elektro- und Ingenieurfirmen arbeiten. Man scheint an 700 kV Wechselstrom oder 1000 kV Gleichstrom zu denken, wobei die zweite Möglichkeit sehr ernsthaft geprüft wird. Auf jeden Fall zweifelt man nicht daran, dass dieses Problem befriedigend gelöst werden kann.

Nach einer kürzlichen Notiz²⁾ ist indessen in der Vergebung der Baukontrakte für das Unternehmen eine Verzögerung eingetreten, weil sich die verschiedenen Kontrahenten für die Stromabnahme noch nicht über den Preis einigen konnten. Dessenungeachtet ist aber der Auftrag für Turbinen und Generatoren kürzlich an eine Gruppe von kanadischen und britischen Firmen vergeben worden³⁾. Es handelt sich um zehn Maschinengruppen von je 620 000 PS Turbinen- und 474 MVA elektrischer Leistung.

Es ist in gewisser Hinsicht bedauerlich, dass die Pläne für ein grosses Atomkraftwerk in New York fallen gelassen worden sind. Wären sie weiterverfolgt worden, so hätten die Atomenergiekommission und, wegen der umfang- und einflussreichen Opposition gegen das Projekt, vielleicht auch der höchste Gerichtshof der USA zu der heftig umstrittenen Frage Stellung nehmen müssen, ob es bei dem heutigen Stande der Atomtechnik verantwortbar sei, in dicht bevölkerten Gegenden grosse Atomkraftwerke zu errichten.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass eine solche Stellungnahme trotzdem in absehbarer Zeit zu erfolgen hat, da zwei projektierte Atomkraftwerke in Kalifornien, eines davon im Stadtgebiet von Los Angeles,

auf ähnliche Widerstände stossen, wie das oben genannte, das für New York projektiert gewesen war. Bekanntlich hat die USA-Atomenergiekommission in den vergangenen Jahren mehrere Atomkraftwerke genehmigt, von denen jetzt einige im Betrieb sind und gegen welche keine Opposition auf den Plan trat, und sie hat auch in einigen Fällen den Bau aktiv unterstützt. In England scheint sich die öffentliche Meinung nicht stark mit den Risiken zu beschäftigen, welche die Atomkraftwerke für ihre Umgebung darstellen sollen.

Immerhin sollten die Widerstände, die sich in den USA gegen den Bau von Atomkraftwerken in Bevölkerungszentren erheben und die Stimmen der namhaften Techniker, welche diese Widerstände für berechtigt halten, bei uns nicht unbeachtet bleiben. Wohl hat sich bis jetzt noch in keinem Atomkraftwerk ein grosser Unfall ereignet⁴⁾. Aber ein vollgültiger Beweis, dass Katastrophen ausgeschlossen sind, ist wegen der kurzen Dauer der Erfahrungen damit noch nicht gegeben. Es ist eine Obliegenheit der gesamten Technikerschaft im weitesten Sinne, sich mit diesem Problem auseinanderzusetzen und in der Öffentlichkeit dahin zu wirken, dass der Weg zur Atomenergie weder durch Publikumsangst unnötig erschwert, noch aber die Bevölkerung Gefahren ausgesetzt wird, deren Umfang zur Zeit noch nicht mit Sicherheit geschätzt werden kann. Die für das Versuchskraftwerk Lucens gewählte unterirdische Anordnung dürfte in dieser Hinsicht wegweisend sein.

²⁾ «Engineering News Record» vom 7. Mai 1964

³⁾ «Water Power», Juli 1964

⁴⁾ Es ist allerdings zu erwähnen, dass im Jahre 1957 durch das Entweichen von radioaktivem Material aus einem Reaktor in Windscale in England ein Gebiet von über 200 km² messbar mit strahlungsgefährlichen Niederschlägen belegt und die Milch von Kühen aus diesem Gebiet für zwei Monate vom Konsum ferngehalten wurde.

Neue 600 MW-Einheiten für das Dampfkraftwerk La Spezia

DK 621.165

Dieses Kraftwerk ist gegenwärtig mit zwei Maschineneinheiten von 335 bzw. 320 MW ausgerüstet, von denen die erste im September 1962, die zweite im März 1964 in Betrieb kam. Die nach dem System Westinghouse konstruierten Turbinen wurden von Franco Tosi in Legnano ausgeführt und zwar in Cross Compound-Anordnung mit zwei parallelen Wellen. Nun soll die Kraftwerkleistung auf 1855 MW erhöht werden, wozu zwei gleiche Einheiten von je 600 MW bei 3000 U/min vorgesehen sind, die mit Frischdampf von 260 bar, 538° C und zweifacher Zwischenüberhitzung auf 552° C bzw. 566° C arbeiten werden. Diese Turbinen, die in «Le Génie Civil» vom 15. Juni 1964, S. 248–251, beschrieben sind, werden wiederum von Franco Tosi nach Lizenzen von Westinghouse in Cross Compound-Anordnung gebaut, wobei Westinghouse die Hochdruckturbinen und einige andere Teile liefern wird.

Die Schaltung geht aus Bild 1 hervor. Wie ersichtlich, unterscheiden sich die beiden Teile einer Einheit lediglich dadurch, dass die eine die Stufen HD_1 mit überkritischen Drücken und die andere die Hochdruckstufen HD_2 enthält. Jede dieser Stufen liegt zwischen zwei Mitteldruckstufen MD_1 und MD_2 , die nacheinander von Dampf durchströmt werden. Alle diese Stufen ($HD_1 + MD_1 + MD_2$ bzw. $HD_2 + MD_1 + MD_2$) sind in je einem Gehäuse untergebracht. Die Stopfbüchsen haben somit nur gegen die niedrigen Drücke am Austritt aus den MD-Stufen zu dichten.

Der Frischdampf tritt vom Kessel zunächst in die Regelventile und über elastische Leitungen in die Düsenkästen der Stufe HD_1 . Er arbeitet auf ein doppelkränziges Curtisrad, dem ein Rotor mit einer Reaktionschaufelung nachgeschaltet ist. Nach der Stufe HD_1 durchströmt der Hauptteil des Dampfes den ersten Zwischenüberhitzer $\dot{U}_2$, während ein Nebenzweig N einerseits zur Hilfsturbine für den Antrieb der Kesselspeisepumpe und andererseits zum letzten Speisewasservorwärmer führt. Der übrige Weg des Dampfes lässt sich auf Bild 1 leicht verfolgen. Die Unterteilung der Stufen ist so vorgesehen, dass die Leistungen beider Maschinenteile gleich gross sind und daher gleiche Generatoren verwendet werden können. Sie hat den Vorteil, dass zwischen den beiden Gruppen keine Dampfleitungen zu verlegen sind, sodass man die Gesamtanlage freizügiger disponieren kann.

Bemerkenswert ist die Dampfzuführung zur ersten Stufe, die wegen des hohen Frischdampfdruckes besonders sorgfältig durchgebildet werden musste, um Materialbeanspruchungen und Axialschub bei allen Betriebsbedingungen, insbesondere auch bei Schwachlast, in zulässigen Grenzen zu halten. Da das Kraftwerk in erster Linie für Grundlastdeckung bestimmt ist, wird eine genügend feine Anpassung an den Leistungsbedarf des Netzes erreicht, wenn die Turbinen im Bereiche von 50 bis 100% der Vollast wirtschaftlich geregelt werden können. Dementsprechend ist der Leitschaukelkranz für Frischdampf in sechs Sektoren gemäss Bild 2 unterteilt worden, von denen die

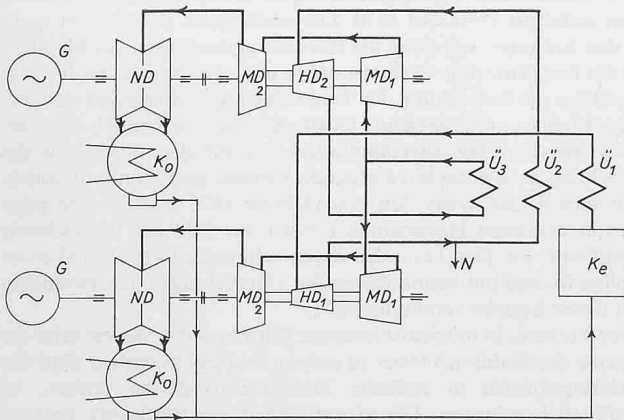
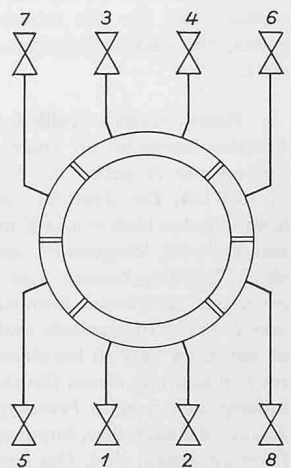


Bild 1 (links) Vereinfachter Schaltplan einer 600 MW-Einheit im Dampfkraftwerk La Spezia

Bild 2 (rechts) Schaltfolge der sechs Düsenkästen für Frischdampf durch die acht Regelventile



beiden für Halblastbetrieb bestimmten je einen Viertel des Umfanges umfassen und einander gegenüber liegen. Sie werden durch die Regelventile 1 und 2 bzw. 3 und 4 bedient, wobei sich die Ventile 1 und 4 bzw. 2 und 3 gleichzeitig miteinander öffnen. Das selbe gilt für die Regelventile 5 und 6 bzw. 7 und 8. Die Schaufelkränze werden somit symmetrisch beaufschlagt. Jede Laufradschaufel erhält bei Teillast zwei Dampfstöße pro Umdrehung. Der verwendete Schaufelbaustoff, eine Legierung von Nickel, Vanadium und Kobalt (Nivco), eignet sich für diese Art der Beanspruchung.

Die gewählte Dampfzuführungsart und die Anordnung der Stufen ergibt eine verhältnismässig grosse axiale Baulänge des Rotors. Die Axialdistanz der beiden Traglager übersteigt 6 m. Um unzulässige elastische Deformationen und Biegeschwingungen zu vermeiden, werden die Rotoren sehr steif gebaut, was beim angewendeten Reaktionsprinzip leicht möglich ist. Die Laufräder der letzten Niederdruckstufen erhalten stark verwundene Schaufeln von 865 mm nutzbarer Länge. Damit ist es möglich geworden, mit nur vier Austritten auszukommen. Die Umfangsgeschwindigkeit der Schaufelspitzen erreicht bei 3000 U/min den hohen Wert von 530 m/s.

Der thermische Wirkungsgrad soll 42% betragen. Bei den heute in Betrieb stehenden Gruppen liegt er bei 40%. Bei einer vorgesehenen Jahresproduktion von 8 Mld kWh ergibt sich eine jährliche Einsparung an Schweröl von 85 000 t, was die sehr hochgetriebene Dampftechnik rechtfertigt, die bei den neuen Gruppen dieses Kraftwerkes angewendet werden soll.

A. O.

Mitteilungen

Das italienische Fährschiff «San Francesco di Paola» ist für den Ueberfuhrdienst in der Meerenge von Messina bestimmt. Mit einer Länge von 128,5 m, einer Breite von 17,7 m und einer Wasserverdrängung von 5150 t vermag es 1800 Fahrgäste, 50 Automobile und 18 Personen- oder 34 Güterwagen im Gewichte von 870 t aufzunehmen. Es erreicht bei voller Auslastung eine Geschwindigkeit von 18 Knoten. Die für die Seeschifffahrt aufs modernste ausgerüstete «San Francesco di Paola» bietet ihren Fahrgästen in beiden Klassen alle gewünschten Bequemlichkeiten, so auch zwei grosse Aufenthaltsräume mit Klimaanlage. Zwei weitere Einheiten, die von den FS für die Verstärkung der Meerengenflotte von Messina geplant sind, sollen folgen. Neben der Vergrößerung der Flotte steht auf dem Programm der FS auch die Neugestaltung der festen Anlagen in den Hafenbahnhöfen von Villa San Giovanni und Messina; das ganze Vorhaben soll im Jahre 1967 vollendet sein.

Europäische Zusammenarbeit in der Holzinformation. Die meisten westeuropäischen Länder verfügen über Holzinformationsstellen, welche grösstenteils durch Beiträge der Wald- und Holzwirtschaft, in einzelnen Fällen durch staatliche Zuschüsse, finanziert werden. Periodische Zusammenkünfte geben den Vertretern dieser Organisation die Möglichkeit, Gedanken und Erfahrungen auszutauschen und über die für ihre Tätigkeit wichtigen Ergebnisse der Holzforschung orientiert zu werden. Anfang September fand in Bern und Lausanne unter der Leitung der Lignum, Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz, Zürich, die diesjährige Tagung der Westeuropäischen Holzinformationsstellen statt. Zum Abschluss konnten sich die ausländischen Gäste an der Expo von der grossen Bedeutung des Rohstoffes Holz für die schweizerische Volkswirtschaft Rechenschaft geben. Die nächste Zusammenkunft findet im Jahre 1966 in England statt.

Neuer Doxford-Schiffsdieselmotor mit gegenläufigen Kolben. Über Prüfstandversuche an einem neunzylindrigen Prototyp finden sich interessante Angaben in «The Engineer», Heft vom 24. Juli 1964, S. 132-134. Die Zylinder weisen eine Bohrung von 760 mm, einen kombinierten Hub von 2180 mm auf und leisten bei 115 U/min 2200 PS pro Zylinder. Vorgesehen sind Einheiten von 4 bis 10 Zylindern, die einen Leistungsbereich von 8008 bis 22 000 PS überdecken. Der niedrigste spezifische Brennstoffverbrauch wurde bei einer Leistung von 15 000 PS festgestellt und betrug 0,16 kg/PSH. Bei 20 000 PS stieg er auf 0,164 kg/PSH bei einem höchsten Arbeitsdruck von 60 kg/cm² im Zylinder und einem Druck der Ladeluft von 0,59 kg/cm². Zur Aufladung dienen beim Prototyp drei Abgas-Turbogebläse von Brown, Boveri, die nach dem Impulssystem arbeiten und auf der oberen Plattform aufgebaut sind. Die Ladeluft wird gekühlt.

Neue Möglichkeiten für den Absorptions-Kühlschrank ergeben sich, wie H. Stierlin, dipl. Ing., Schlieren, in «Kältetechnik» 16 (1964) H. 9, S. 264-270, ausführlich darlegt, sobald neben dem üblichen Kühlfach mit Temperaturen um +4°C noch ein Tiefkühlfach gefordert wird, in welchem die Temperatur nicht über -18°C ansteigen darf. Es ist möglich, für Zweittemperaturen-Kühlschränke bis zu etwa 250 l Inhalt elektrisch beheizte Absorber zu bauen, die in bezug auf Leistung und Verbrauch dem Kompressorsystem ebenbürtig sind. Dabei bleiben Vorteile erhalten: absolute Geräuschlosigkeit, hohe Lebensdauer und geringe Herstellungskosten.

Die Ueberbauung des Gellertfeldes in Basel, über die H. Marti hier 1962, H. 24, S. 410 ausführlich berichtet hat, geht ihrer Vollendung entgegen. Bereits ist die Gestaltung des Platzes vor der Kirche in Angriff genommen, während der letzte Bau, das Säuglingsheim, noch dieses Jahr angefangen wird.

Buchbesprechungen

Stahlbau-Tabellen. Herausgegeben von der Schweizer Stahlbau-Vereinigung, Technische Kommission. Dritte Ausgabe, Zürich 1964, Verlag Schweizer Stahlbau-Vereinigung. Preis 17 Fr.

Eine dritte Ausgabe des vorliegenden Tabellenwerkes (1. Ausgabe 1956, 2. Ausgabe 1959) erfolgte nicht nur deshalb, weil die 2. Ausgabe vergriffen war, sondern erwies sich als notwendig wegen Änderungen, die speziell bei den Breitflanschträgern, aber auch bei den Rohren und Schrauben eingetreten sind. Diesen auf dem Stahlmarkt eingetragenen Neuerungen mussten eine Reihe von Tabellen angepasst werden, und es wird mit Recht im Vorwort darauf aufmerksam gemacht, dass, um Fehlleistungen zu vermeiden, nur noch die vorliegende 3. Ausgabe verwendet werden sollte. Die Tabellen der Breitflanschträger orientieren auch über die Relationen zwischen den alten und neuen Profilbezeichnungen.

Zu den in den früheren Ausgaben zu findenden Tabellen, die das ganze Gebiet des Stahlbaues betreffen, sind unter anderem neue Angaben über die nunmehr genormten Walztoleranzen der Breitflanschträger und Formstähle aufgenommen (S. 72 und 73). Bei den Winkeln sind dünnwandige Profile beigelegt (Leichtbau). Die Rohrtabellen enthalten auch dickwandige Profile und die von den schweizerischen Röhrenwerken hergestellten geschweissten Rohre. Durch die Aufnahme von Tabellen über Kranbahnträger (Breitflanschprofile mit aufgeschweisster Flachstahlschiene), über die neuen Abmessungen der HV-Schrauben und von Zusammenstellungen der Anstrichflächen der Walzprofile ist das Anwendungsgebiet dieser Stahlbautabellen noch wesentlich erweitert worden.

Papier und Druck sind vorzüglich, die Beschriftung durchgehend deutsch und französisch. Diese neue, überaus wertvolle Veröffentlichung der Schweizer Stahlbau-Vereinigung ist ein unentbehrliches Hilfsmittel für den Stahlbau-Ingenieur und Konstrukteur. Es wird sich dank seiner Vorzüge eine weite Verbreitung erobern.

H. Missbach, dipl. Bauing. ETH, Zürich

Die Entwicklung des Stahlschachtes von den Anfängen (1800) bis zum Dreiecksbogen (1870). Von K. H. Wittek. 126 S. mit 192 Abb. Düsseldorf 1964, VDI-Verlag. Preis geb. DM 18.80.

Die von der Fakultät für Bauwesen der Technischen Hochschule München zur Erlangung des Grades eines Doktor-Ingenieurs genehmigte Abhandlung vermittelt einen reichhaltigen Überblick über die Frühzeit des Stahlschachtes. Zahlreiche sorgfältig ausgewählte Beispiele veranschaulichen die Entwicklung der Konstruktionselemente in der Zeit zwischen 1800 und 1870. Die vorliegende Publikation zeigt, wie in den Anfängen vor allem die Herstellungsverfahren des Metalles, später die konstruktiven Gesichtspunkte und schliesslich erst in einer dritten Phase die Berechnung der Tragwerke im Vordergrund standen. Auf Grund eines umfangreichen Quellenstudiums behandelt der Verfasser systematisch die interessantesten und für den Fortschritt des Stahlschachtes wesentlichen statischen Systeme und Konstruktionen. Ein Verzeichnis der in der Zeit von 1800 bis 1870 ausgeführten guss- und schmiedeisernen Hochbauten runden das Bild der Entwicklung des Stahlbaues ab. Der Text wird durch zahlreiche Skizzen und einen wertvollen Bildteil mit kennzeichnenden Darstellungen der Stahlschachtbauten dieser Epoche veranschaulicht.

Der Versuch, in möglichst knapper Form nur das Wesentliche der Geschichte des Stahlschachtes zu zeigen, und das komplexe Bild der Erscheinungsformen in einfache Zusammenhänge zu ordnen, ist vollumfänglich gelungen. Die grosse Arbeit des Verfassers verdient