Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 89 (1971)
Heft: 6: Ausgabe zur Baumaschinenmesse, Basel, 13. bis 21. Februar 1971

Artikel: Schlamm-Mischer für die Zementproduktion
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84758

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: 15.12.2025

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

äusseren Zonen verteilte Gesamtfläche von 16 000 m² rund 17 000 m³ Gestein gebohrt und gesprengt.

Die Bohroperationen wurden von der selbsthebenden Plattform *GEM III* vom Typ De Long aus durchgeführt, welche mittels sechs 52 m hoher und rund 1,8 m starker Stützen über die höchsten vorkommenden Wellen aufgestellt wurde (Bild 3). GEM III war mit sechs Atlas-Copco-Aushubbohrgeräten BBE 57 mit getrennten Drehmotoren ausgerüstet. Die benötigte Druckluft von 25 kp/cm² wurde von drei Atlas-Copco-Verdichteranlagen über Druckreduzierventile geliefert. Jedes Bohrgerät war ausserdem mit zwei Drucklufthaspeln Typ MHG 61 A versehen. Die Bohrstangen wurden zusammen mit 3½"-Muffen und 2¾"-Bohrkronen eingesetzt. In Anbetracht des verfügbaren Ausbaggerungssystemes wurde mit einem Bohrbild von 1,5 × 1,5 m verfahren; als Sprengstoff wurde E. & C. P.-Sprenggelatine in zylindrischen wasserdichten Patronen aus Kunststoff und verstärkte Spezialzündschnur verwendet. Bei jeder Platzänderung des Pontons wurden 190 Löcher über eine Fläche von 420 m² gebohrt und gesprengt. Infolge der rauhen, sägeförmigen Bodengestalt und des Vorhandenseins einzelner Felsspitzen in den äusseren Gebieten musste jeweils gleich nach dem Sprengen eine weitere Zerstückelung von zu grossen abgesprengten Felsblöcken vorgenommen werden.

Ausbaggerung

Eine Flotte von Schwimmbaggern wurde zum Ausheben grösserer Mengen von Abraum und weicherem Gestein vor dem Bohren und Sprengen des härteren Felsbodens eingesetzt. Anschliessend folgte das Ausbaggern des eigentlichen Sprenggutes.

Das Ausbaggern des Abraumes in der zu vertiefenden und auszuweitenden Zone innerhalb des ruhigen Gewässers begann im Februar 1969. Zwei Schlepp-Hopperbagger mit Behältern von 3000 bzw. 4000 m³ Inhalt übernahmen den Aushub des Sandes, des Schlammes und des Lehmes. Drei besonders entwickelte Hochleistungs-Löffelnassbagger kamen ebenfalls in diesen Zonen für den Aushub des härteren Tones und des weicheren Oberflächengesteines zum Einsatz (Bild 4). Diese dienten nachträglich zum Ausheben des abgesprengten und zerstückelten Materiales. Dieses wurde in Selbstfahr-Lastkähne umgeladen und in geeignete Ablagerungsgebiete ausserhalb des Hafens abgeladen. Ausserhalb des ruhigen Gewässers wurden Sand und Lehm ebenfalls mit den erwähnten Schlepp-Hopperbaggern abgetragen.

Nachdem das verbleibende Gestein durch Hersent Offshore und Demarok gebohrt und gesprengt war, kam ein Schlepp-Hopperbagger mit einer Ladekapazität von 4600 m³ zum Einsatz und räumte die Felsblöcke weg. Ein Greifbagger, der bereits zum Entfernen von zwei Wracken in der geplanten Fahrrinne verwendet wurde, und einer der Löffelbagger trugen das verbleibende kleine Felsmaterial und die einzelnen Klippen ab. Zum Versetzen der Anlagen und für die Aufrechterhaltung der Verbindung mit dem Land wurden Schlepper eingesetzt.

Eine Vermessungsabteilung, die über zwei Motorboote verfügte, verfolgte laufend die Fortschritte dieser Baggerflotte, stellte Lotungskarten und Sextantaufnahmen für die Bohr- und Sprengoperationen her und unterstützte den Hafen-Unterhaltungsausschuss bei der Vorbereitung der endgültigen Vermessungen nach Abschluss der Baggerarbeiten.

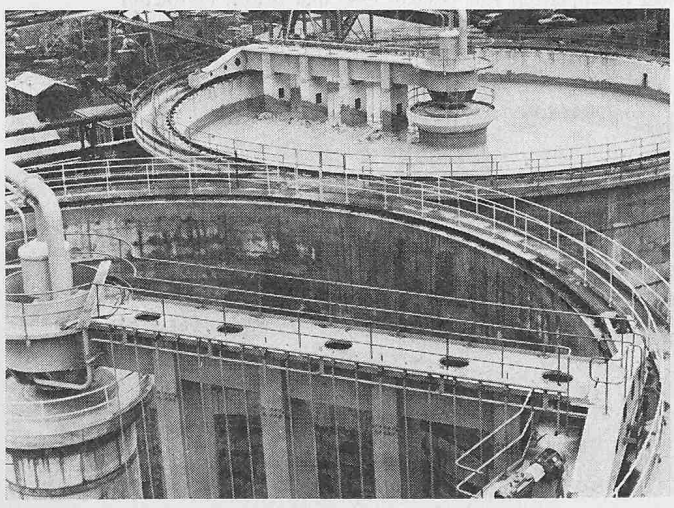
Das Milford-Haven-Projekt umfasste nicht nur die Vertiefung und die Verbreiterung des Hafens und der Einfahrtsrinne, sondern auch die Aufstellung von Einrichtungen zur Erleichterung der Schiffahrt. Die Arbeiten sind nun abgeschlossen, und der Hafen kann als eine der besten Tiefwasser-Löschanlagen der Welt betrachtet werden, Bild 5.

Schlamm-Mischer für die Zementproduktion

DK 666.942.1

Der Boden von Essex und Kent, unmittelbar nördlich von London, ist reich an Tonerde, Kalkstein und Kreide. Die meisten englischen Zementfabriken liegen deshalb an den Ufern von Themse und Medway. Ein neues, modernes Zementwerk der Associated Portland Cement Manufactures Ltd. (APCM) entsteht zurzeit in Northfleet, im Gebiet der nördlichen Themse. Es arbeitet nach dem Nassverfahren: Kreide und Ton müssen vor Aufgabe in den Ofen zum Brennen geschlämmt und gemischt werden.

Bild 1. Ansicht von zwei Schlamm-Mischern für je 6000 m³ Ton-Kreide-Schlamm. Im Vordergrund der kastenförmige Hauptträger mit den vier Rührwerksarmen



Für dieses neue Werk erteilte die APCM der Fried. Krupp GmbH Maschinen- und Stahlbau Rheinhausen den Auftrag zum Bau von 14 Schlamm-Mischern. Herstellung und Montage erfolgen nach Konstruktionsplänen von Krupp durch die Markham & Co. Ltd., Chesterfield. Neun Schlamm-Mischer wurden bereits in Betrieb genommen, die restlichen fünf werden zurzeit montiert und dem Zementwerk innerhalb weniger Wochen übergeben.

Die gute Mischwirkung dieser Anlagen führt dazu, dass innerhalb von nur fünf Stunden die Behälter gefüllt und der Schlamm durchmischt werden, so dass die Durchlaufzeit des Materials gegenüber bisher ausgeführten Anlagen erheblich verringert werden konnte. Die Rührwerksbehälter aus Beton wurden erstmalig in einer Grösse von 24,4 m Durchmesser und 14 m Tiefe für eine Füllmenge von je 6000 m³ gebaut. Als Rühr- und Mischwerk dient ein kastenförmiger Hauptträger, der mit vier vertikalen Rührwerksarmen und am Ende mit einem Fahrwerksträger verbunden ist (Bild 1). In Behältermitte lagert der Hauptträger auf einer Königssäule. Der Fahrwerksträger ruht mit zwei Rädern auf der am Behälterrand montierten Schiene. Der Antrieb, ein 18,6-kW-Elektromotor, ist am Fahrwerks-

träger montiert und verleiht dem System eine Umlaufgeschwindigkeit von 0,39 m/s, was einer Drehzahl des Rührwerkes von 0,3 U/min entspricht.

Über eine zentrale Ringleitung mit Rohrdurchmessern von 10″ und 14″ sowie über den Hauptträger wird der Schlamm als grobe Durchmischung der beiden Bestandteile, Kreide und Ton, in die vier Rührwerksarme gleichmässig verteilt. Die Öffnungen in den Armen lassen sich je nach Menge und Beschaffenheit verstellen. Für das sehr wichtige, intensive Durchmischen – Voraussetzung für zufriedenstellende Qualität des Endproduktes – sorgt die Drucklufteinblasung nach dem Krupp-System.

Elektrisch aufgeladene Kranausleger in der Nähe von Radiostationen

DK 621.873:654.191

Ein elektrisch geladener Ausleger ist eine allgemein bekannte Gefahr bei Arbeiten in der Nähe von Starkstrom-Überlandleitungen. In diesem Zusammenhang ereignen sich immer wieder erstaunliche und leider auch tragische Starkstromunfälle.

Eine bisher unbekannte Gefahr ist von der *Harnischfeger Corporation* in Milwaukee erkannt worden: Hohe Ausleger können sich elektrisch aufladen, wenn der Kran in der Umgebung einer Rundfunk-Sendeantenne oder anderen Übermittlungsstationen arbeitet, die starke elektromagnetische Felder um sich und damit als Begleiterscheinung um den Kran erzeugen. Der Kran nimmt infolge der Resonanz der Radiofrequenz eine elektrische Ladung auf. Sogar ein geerdeter Ausleger kann hohe Spannung aufweisen. Am Haken und an jeglichen angehängten Gegenständen, die elektrisch leiten, können Hochfrequenzströme festgestellt werden. Ein Eisenbalken, der an einem Gebäude in Position gebracht werden muss, kann sich beim Heraufziehen der Last entsprechend der Radiofrequenz mit mehreren tausend Volt aufladen. Der Arbeiter, der dieses Stück zum Einpassen an Ort und Stelle führen will, wird bei der Berührung heftig und schmerzhaft elektrisiert.

Eine Person mit Arbeitshandschuhen, die durch Radiofrequenz elektrisiert wird, empfindet einen stark stechenden Schmerz, ähnlich einem Nadelstich. Ein schwerer Durchschlag in der Grösse eines Nadelloches wird die Haut durchdringen. Die Wucht mag so gross sein, dass ein Arbeiter, der auf einem Träger einer Stahlkonstruktion steht, in die Tiefe geworfen wird.

Wie kann man diesen Gefahren begegnen?

Kranbesitzer, die in der Nähe von Rundfunkstationen beschäftigt sind, sollten ihr Personal vor solchen Begleiterscheinungen schützen, indem sie den Kran mit einer elektrischen Erdung versehen, die direkt am Oberwagen oder am Ausleger befestigt ist. Müssen in der Nähe einer Sendeantenne Materialien in grosse Höhen hinaufgebracht werden, so sollten die betreffenden Arbeiter mit Erdungskabeln ausgerüstet sein, die das heraufgezogene Material erden. Grosse, stark isolierte Krokodilklemmen am Erdungskabel eignen sich dazu vorzüglich.

Explosions- und Feuergefahr

Nebst der Gefährdung von Personen sind weitere Gefahren zu beachten, wie Explosions-, Feuergefahr und Versagen der elektrischen Kontrollgeräte, ebenso Beschädigungen von Wälzlagern und Reifen am Autokran. Werden im Arbeitsbereich des Krans Sprengungen vorgenommen und wird der Haken oder die Last in unmittelbarer Nähe der Sprengausrüstung abgesenkt, so kann, durch den starken Fremdstrom gezündet, die Sprengladung ungewollt losgehen, ausser der elektrische Zündmechanismus sei völlig abgeschirmt. Eine solche Explosionsgefahr besteht, wenn die induzierte Feldstärke um das Hublastseil oder die Abstrahlung im Ausleger in abgesenktem Zustand gross genug ist. Eine Feuergefahr besteht dann, wenn in brennbarer Verpackung Material gehoben oder gesenkt wird, das sich beim Aufsetzen entlädt. Öl, Fett, Brennstoff oder Gas in überschütteten oder offenen Behältern können durch Funkenentladung vom Hublastseil leicht entzündet werden.

Elektrische Kontrollgeräte können ausfallen beim Durchfliessen von Fremdstrom, oder die Genauigkeit kann gestört werden. Der Fremdstrom kann durch den Drehkranz und andere Lager fliessen, wobei eine elektrolytische Korrosion stattfindet und die polierten Laufflächen der verchromten Kugeln, Rollen und Bahnen der Wälzlager zerstört werden. Der Drehkranz sollte mit einem Massekabel überbrückt werden. Werden sehr hohe Frequenzen empfangen, so muss der Kranbesitzer ebenfalls mit einer gewissen Beschädigung der Reifen rechnen, da beim elektrischen Entladen übermässig Ozon frei wird, das schädigend auf die Reifenoberfläche wirkt. Diese Art von Schaden ist allerdings selten und tritt nur dann auf, wenn das Fahrzeug sehr nahe bei Rundfunkantennen arbeitet.

Krane, die sehr nahe bei solchen Sendestationen arbeiten, stören die Rundfunksendungen ganz erheblich. In manchen Städten ist die Polizei abhängig vom Rundfunk. Es ist möglich, dass der Autokranbesitzer dafür verantwortlich gemacht wird, wenn der Kranausleger Polizeifunkmeldungen stört oder abschirmt. Es ist empfehlenswert, den technischen Dienst der Sendestation über die Arbeiten in Kenntnis zu setzen, um geeignete Massnahmen zur Verringerung der Gefahren auf beiden Seiten festzusetzen. Vor Radarschirmanlagen ist die zivile oder militärische Flugsicherung zu orientieren.

Prüfausrüstung

Die Gefahren an Leuten und Material wurden unter der Leitung von Dr. *J. Wilson* im Februar 1970 beim Prüfen eines P&H-Autokranes Modell 6250-TC eindeutig bewiesen. Zu diesem Zweck war die Maschine mit der grössten Auslegerlänge von 97,5 m und dem Hilfsausleger von 24,4 m ausgerüstet. Am Kugelkranhaken war an einer Kette rund 8 cm über dem Boden eine Stahlplatte von 15 cm Dicke und 1,37 m Durchmesser aufgehängt.

Während der Versuche wurde beobachtet, dass an gewissen Punkten der aufgehängten Stahlscheibe, an deren Kante Eis haftete, der Überspringfunken so stark war, dass er trotz des diffusen Lichts gut gesehen werden konnte. Ein zwischen Platte und Boden gelegtes Papier wurde dabei durch den Funken perforiert und der Rand der Löchlein versengt. Sobald die Zugluft zwischen Boden und Platte abgeschirmt war, setzte der Funke das Papier in Brand. Der nachfolgende Versuch bewies auch das Entstehen dieser grossen Energie: Ein wollener Arbeitshandschuh wurde während rund 60 s mit einem langen Holzstab an den Verbindungsbolzen des Hakens gehalten. Trotz einer Aussentemperatur von — 6 °C war die Hitze des elektrischen