Zeitschrift: IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke
Band: 8 (1984)
Heft: C-30: Industrial cranes

Artikel: Entwicklungstendenzen im Kranbau
Autor: Richter, R.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-18828

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: 15.07.2025

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

3. Entwicklungstendenzen im Kranbau

Der Grossteil der heute im Einsatz stehenden Krane weist Konstruktionsmerkmale auf, die vor gut 30 Jahren Eingang in die Krantechnik fanden.

Nachdem sowohl Kranbetreiber als auch Kranhersteller heute unter Kosten- und Rationalisierungsdruck stehen, andererseits die Antriebstechnik zwischenzeitlich, sowohl am mechanischen Teil als auch am elektrischen Teil Fortschritte gemacht hat und auch im Stahlbau hinsichtlich Bemessung neue Erkenntnisse gewonnen wurden, zeichnet sich ein neuer Entwicklungsschub in der Krantechnik ab, der zu neuen Konstruktionsprinzipien führt.

Bemessung und Konstruktion des Stahlbaues

Für die Bemessung der Krantragwerke muss nach der Häufigkeit und der Schwere der Beanspruchung unterschieden werden. Demnach sind in den Berechnungsvorschriften der FEM, ISO und DIN 15018 die Krane nach Hubklassen und Beanspruchungsgruppen eingestuft. Dabei berücksichtigt die Hubklasse die dynamische Beanspruchung des Tragwerkes beim Hubvorgang und ist eine Funktion von Bewegungsablauf und Nenngeschwindigkeiten. In der Beanspruchungsgruppe wird die Lebensdauer des Krantragwerkes festgelegt, die von einem Spannungskollektiv und der Anzahl der Spannungsspiele abhängig ist.

Unter dem Druck der wirtschaftlichen Situation der Kranbaufirmen beginnt sich nun aber eine andere Betrachtensweise beim Kranhersteller durchzusetzen, nämlich die Tragwerke weitgehend zu typisieren und auf Fertigungsstrassen zusammenzubauen. Dadurch ergeben sich für den Hersteller nicht unwesentliche Kosteneinsparungen in der Konstruktion und bei den zur Herstellung benötigten Vorrichtungen. Mit der Typisierung können aber nicht nur die Hauptabmessungen vereinheitlicht werden, sondern auch alle Anschlüsse und Schweissdetails, die sodann systematisch Betriebsfestigkeitsuntersuchungen unterworfen werden können, ähnlich wie dies im Fahrzeugbau gehandhabt wird.

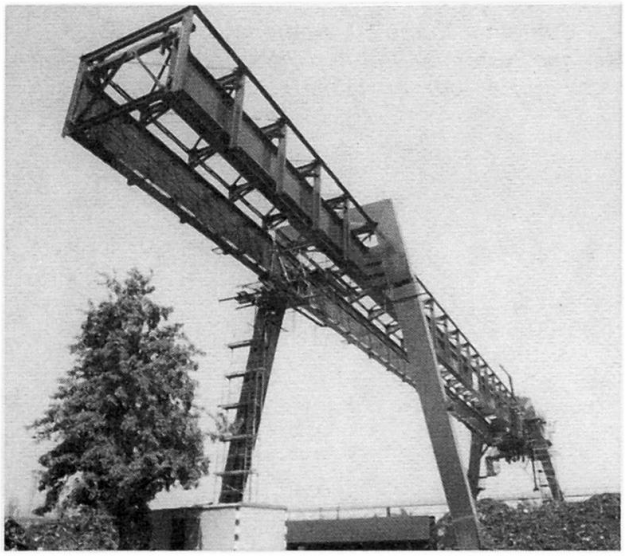

Bild 1 Gesamtansicht der Brücke

Damit ist die ganze Ermittlung des Zusammenhanges zwischen ertragbarer Spannung der Lebensdauer und der Ausfallwahrscheinlichkeit unter speziellen Beanspruchungsbedingungen und Kollektiven möglich.

Da es mit der heute verfügbaren Mikroelektronik ohne Schwierigkeiten möglich ist, das während des Betriebes aufgelaufene Lastkollektiv zu erfassen und mit dem der Berechnung zugrundegelegten Lastkollektiv zu vergleichen, könnte eine völlige Neuorientierung der bisher gebräuchlichen Einstufungsrichtlinien erfolgen, d.h. es ist eine Aussage über die noch zu erwartende Lebensdauer der Anlage möglich. Für den Betreiber ergibt sich der Vorteil einer genauen Aussage über die Betriebssicherheit.

Bemessung und Konstruktion der Antriebe

Von den beiden grundsätzlich möglichen Antriebsarten, dem hydraulischen Antrieb und dem elektrischen Antrieb kommt zumindest bei schweren Krananlagen überwiegend der elektrische Antrieb in Frage.

Die elektrischen Antriebe zeichnen sich durch grosse Betriebssicherheit aus. Ihr grundsätzlicher Nachteil der aufwendigen Regelung von Drehzahl und Moment ist mit der Entwicklung der Spannungszwischenkreis-Umrichter weitgehend ausgeglichen worden. Mit Hilfe dieser Umrichter ist es nämlich möglich, Drehstrommotoren kontinuierlich und verlustarm zu regeln, wobei für die Anspeisung die vorhandenen Drehstromnetze verwendet werden können, andererseits aber auch der bewährte und robuste Kurzschlussläufermotor weiterhin eingesetzt werden kann. Der Drehzahlstellbereich liegt zwischen 1:100 und bei Stillstand des Antriebes ist das volle Motormoment verfügbar. Antriebe dieser Art sind bereits bis zu Leistungen von 500 kVA realisiert, sie haben allerdings den Nachteil, dass das Gewicht der elektrischen Ausrüstung nicht unwesentlich zunimmt und auch der Instandhaltungsaufwand im Hinblick auf die relative Kompliziertheit der Anlage steigt.

Die hydraulischen Antriebe, die bisher vornehmlich bei kleineren Anlagen zum Einsatz kamen, haben den Vorteil einer kontinuierlichen stufenlosen Regelung von Drehzahl und Moment, sowie eines äusserst niedrigen Leistungsgewichtes. Nachteile, wie die Gefahren von Leckagen und damit Brandgefahr, hoher Instandhaltungsaufwand zur Sicherstellung der Verfügbarkeit, sowie Probleme des Synchronlaufes mehrerer Antriebe sind beim Einsatz zu beachten, jedoch nicht immer gleichermassen relevant. Die einschlägige Industrie bietet heute hydraulische Aggregate und Elemente an, die eine hohe Betriebssicherheit gewährleisten, wobei Systemdrücke bis zu 250 bar zur Anwendung kommen. Von der erforderlichen Leistung bestehen heute kaum mehr Beschränkungen.

Bild 2 Stahlkonzeption für den Hauptträger

Realisierung des Konstruktionsprinzipes

In konsequenter Verfolgung der oben geschilderten Gedanken im Hinblick auf Ausbildung der Stahlkonstruktion und der Antriebstechnik hat VOEST-ALPINE HEBAG im Jahre 1982 zwei Verladebrücken für die Schrottmanipulation in einem Stahlwerk konzipiert und gebaut. Die Brücken haben eine Spannweite von je 84 m bei einer Spurweite von 58 m und einer Tragkraft von max. 16 t. Die Anschlüsse in der Stahlkonstruktion sind nach den Prinzipien der Betriebsfestigkeit gestaltet, das Konstruktionsprinzip selbst nimmt auf die wirtschaftlichsten Fertigungsmöglichkeiten des Betriebes weitgehend Rücksicht. Die Antriebe des Kranes sind hydraulisch, wobei ein Systemdruck von 150 bar gewählt wurde und die Hubgeschwindgkeit zwischen 80 und 20 m stufenlos geregelt werden kann. Die maximale Kranfahrgeschwindigkeit liegt bei 80 m/Min. und kann stufenlos bis auf 0 heruntergeregelt werden.

Die Auslegung der Gesamtanlage entspricht voll den gültigen DIN-Normen. Bild 1 zeigt die Gesamtansicht der Brücke, Bild 2 gibt einen guten Überblick über die Wahl der Stahlbaukonzeption für den Hauptträger und aus dem Bild 3 ist der Antrieb eines Kranlaufrades dargestellt, wobei besonders eindrucksvoll die einfach Konzeption von Hydraulikantrieben ersichtlich ist.

(R. Richter)

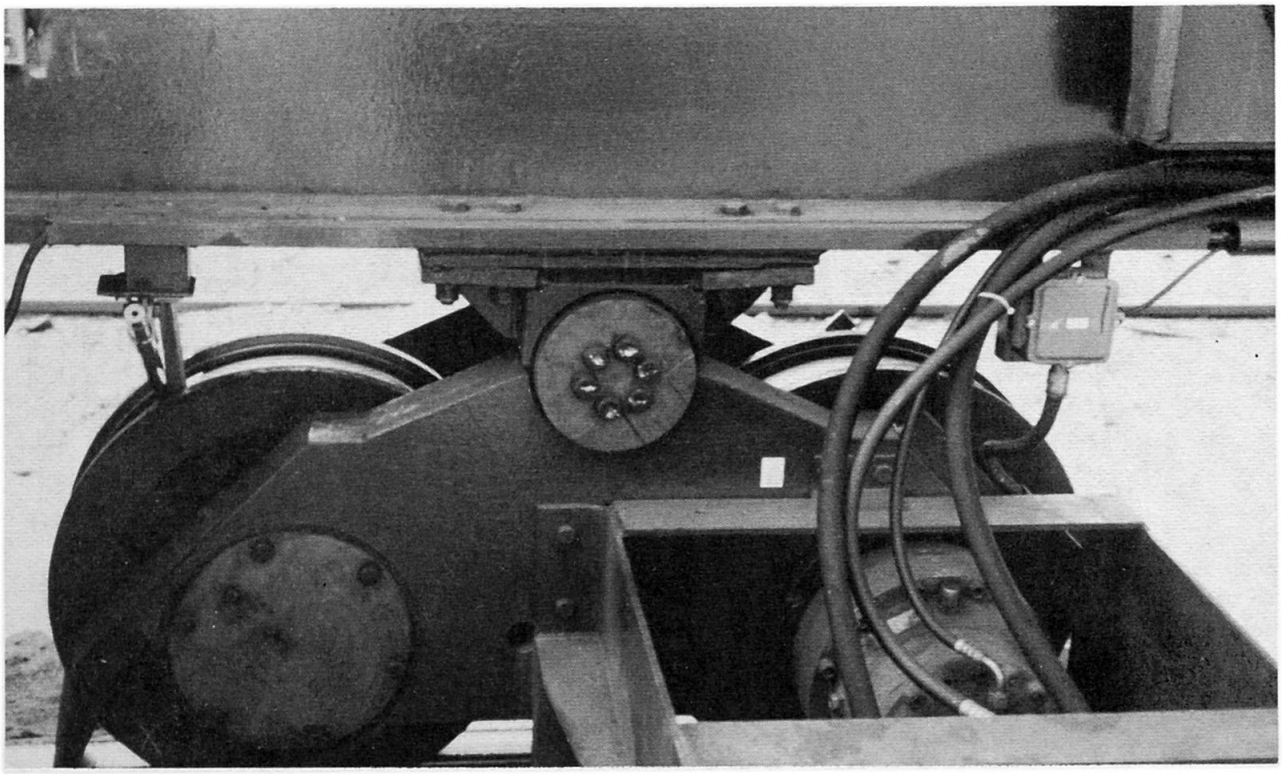

Bild 3 Antrieb eines Kranlaufrades – Hydraulikantrieb