Entwicklungstendenzen im Kranbau

Autor(en): **Richter, R.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **8 (1984)**

Heft C-30: **Industrial cranes**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-18828

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

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.

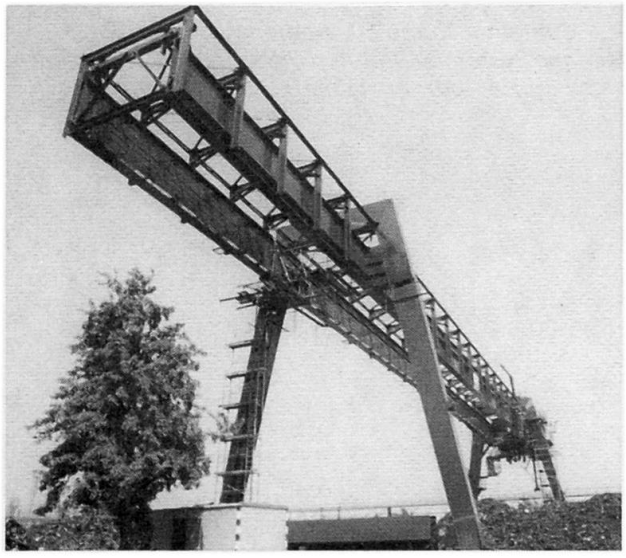


Bild 1 Gesamtansicht der Brücke

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)

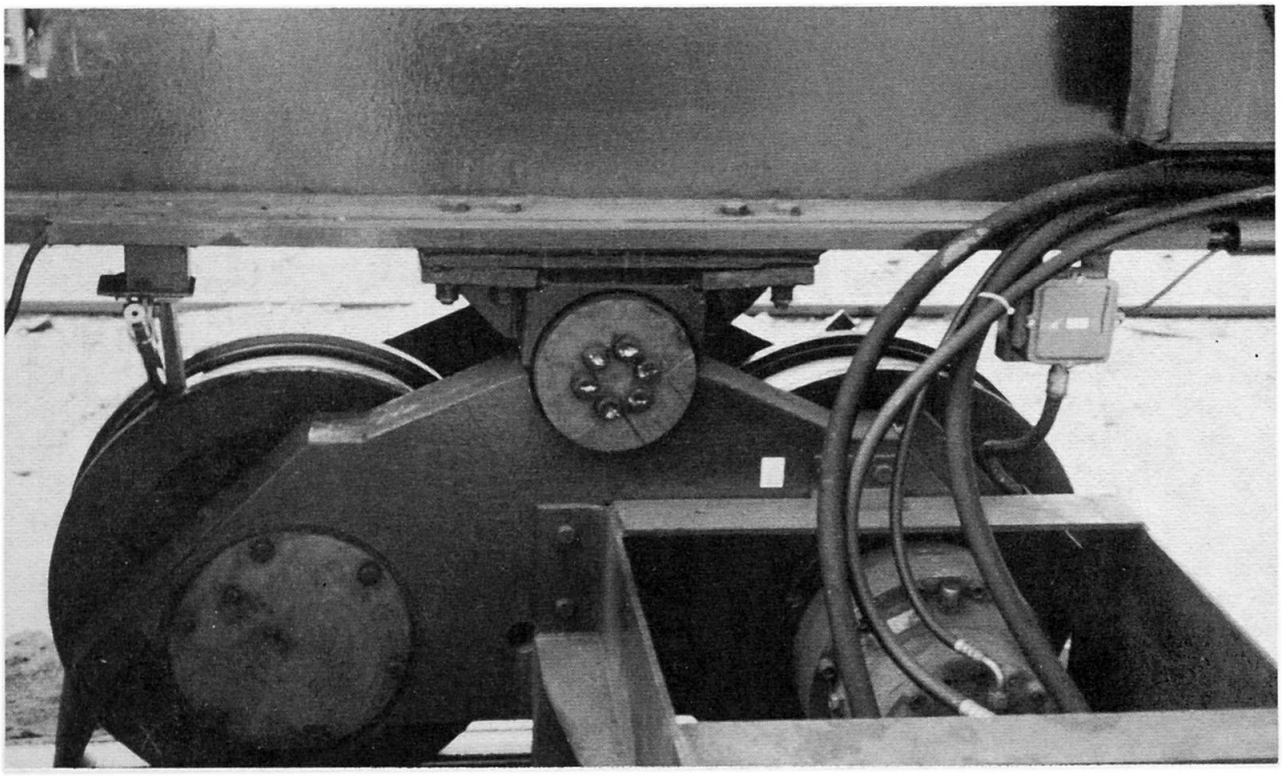


Bild 3 Antrieb eines Kranlaufrades – Hydraulikantrieb