

Seismisch - dynamische Berechnung von Tagebaugroßgeräten

B. Gitter

Die Berechnung auf Erdbebensicherheit von Großgeräten spielt im Exportgeschäft eine immer wichtigere Rolle. Anerkannt ist dafür die Methode der Antwortspektren (Response Spectra) innerhalb der Methode der Finiten Elemente. In nationalen Vorschriften (USA, Chile u. a.) werden diese Berechnungsmethode und die notwendigen seismischen Belastungen vorgegeben.

Grundlage ist das Antwortspektrum als Diagramm Beschleunigung vers. Frequenz bzw. Periode.

Örtliche geologische Gegebenheiten und die Einstufung der Anlage in Sicherheitskategorien modifizieren das vom Auftraggeber vorzugebende Spektrum.

Für die Berechnung des Modells aus Stäben, Schalen, Platten, Volumina ist ein geeignetes FEM-Programm auszuwählen (ANSYS, NASTRAN u. a.). Auf Grund der bei dynamischen Rechnungen anfallenden Datenmengen war dafür bis vor kurzem mindestens eine Workstation notwendig. Das Ergebnis einer solchen Berechnung sind maximale Schnittgrößen und Spannungen für die Erregung in einer Koordinatenrichtung.

Da die allgemeine statische Berechnung von Tagebaugroßgeräten meist nach der international anerkannten BG 86 (Berechnungsgrundlagen für Großgeräte in Tagebauen 1986 vom Landesoberbergamt Nordrhein-Westfalen) erfolgt, ist eine Einbindung der seismischen Lastfälle anstrebenswert. Die Superpositionsvorschrift für mehr als 30 Einzellastfälle beinhaltet auch bereits solche. Um diese rationelle Möglichkeit zur Nachweisführung nutzen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Einheitliches FEM-Modell für statische und dynamische Berechnung
2. Das genutzte Programm muß die komplizierte Superpositionsvorschrift der BG umsetzen können.

Während Pkt. 1 vom Anwender realisierbar ist, wird Pkt.2 von den Softwareherstellern beeinflußt und findet häufig nicht genügend Beachtung für praktische Belange.

Abschließend soll festgestellt werden:

Eine effiziente Berechnung der Erdbebensicherheit ist durch die Einbindung der seismischen Lastfälle in die allgemeine statische Berechnung möglich, erfordert aber ein durchgehendes Konzept hinsichtlich Modellierung und Auswahl der Software.

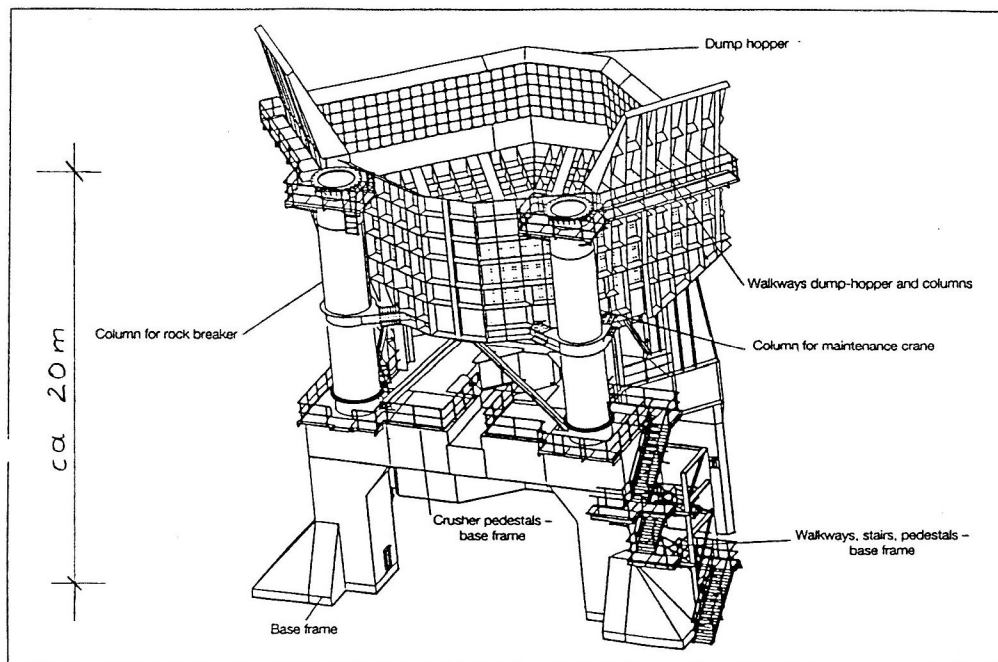


Bild 1. 3D design model for charging and supporting structure of the crusher

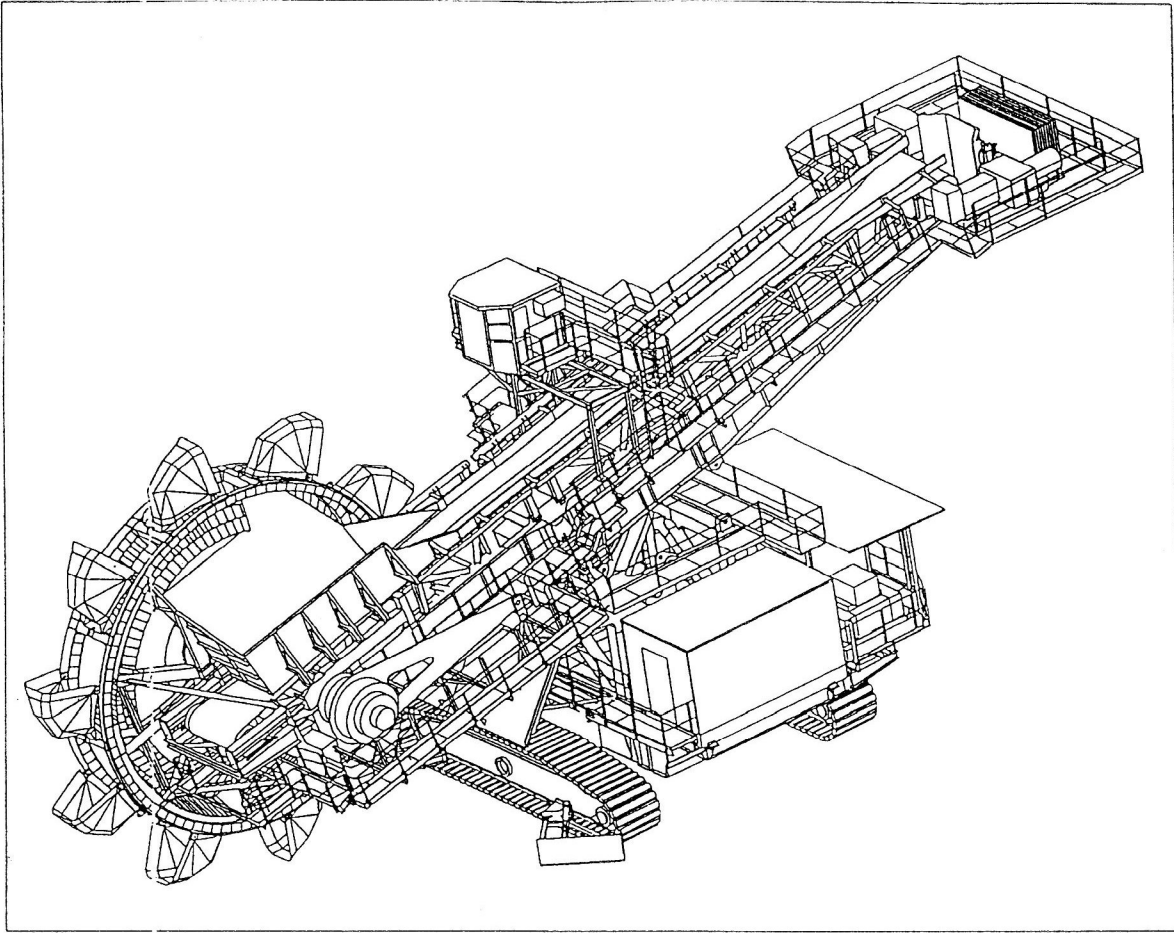


Bild 2. Tagebaugroßgerät von der MAN TAKRAF Fördertechnik GmbH

Anschrift: Dipl.-Ing. Bernd Gitter, Bienitzstraße 1, 04179 Leipzig