

Dynamik

- esas.21** **Dynamik (Eigenfrequenzen) - Rahmen**
 Ermittlung von Eigenfrequenzen und Eigenformen von Stabwerken. Automatische Berechnung des Tragwerks-Eigengewichts. Andere Gewichte können als lokale oder verteilte Lasten eingegeben oder aus früheren statischen Berechnungen in dynamisches Gewicht umgewandelt werden. Sie können die gewünschte Anzahl charakteristischer Werte festlegen. Für jeden charakteristischen Wert wird der charakteristische Modus anhand der Methode der Unterraum-Iteration bestimmt. Die Ergebnisse können numerisch und grafisch dargestellt werden.
- esas.22** **2D-Dynamik (Eigenformen)**
 Ermittlung von Eigenfrequenzen und Eigenformen von Flächentragwerken. Automatische Berechnung des Tragwerks-Eigengewichts. Andere Gewichte können als lokale oder verteilte Lasten eingegeben oder aus früheren statischen Berechnungen in dynamisches Gewicht umgewandelt werden. Sie können die gewünschte Anzahl charakteristischer Werte festlegen. Für jeden charakteristischen Wert wird der charakteristische Modus anhand der Methode der Unterraum-Iteration bestimmt. Die Ergebnisse können numerisch und grafisch dargestellt werden.
- esas.23** **Dynamik (fortgeschritten) - Schalen**
 Berechnung von harmonischen Lasten und seismischen Lasten für Stabtragwerke (esas.21). Für harmonische Last werden Frequenz und Dämpfung definiert. Die Berechnung unter Erdbebenlast wird neben anderen zum Simulieren von Erdbeben verwendet. Die Spektren aus EC 8, PS 92 (französische Norm), DIN 4149 (deutsche Norm), SIA 160 (Schweizer Norm) und türkischer Norm stehen ebenfalls zur Verfügung und können erweitert werden. Die modalen Anteilsbeiwerte werden angegeben. Bei beiden Analysen können die Ergebnisse mit den Ergebnissen einer statischen Berechnung kombiniert werden.
- esas.24** **Dynamik (fortgeschritten) - Schalen**
 Berechnung von harmonischen Lasten und seismischen Lasten für Flächentragwerke. Für harmonische Last werden Frequenz und Dämpfung definiert. Die Berechnung unter Erdbebenlast wird neben anderen zum Simulieren von Erdbeben verwendet. Die Spektren aus EC 8, PS 92 (französische Norm), DIN 4149 (deutsche Norm), SIA 160 (Schweizer Norm) und türkischer Norm stehen ebenfalls zur Verfügung und können erweitert werden. Die modalen Anteilsbeiwerte werden angegeben. Bei beiden Analysen können die Ergebnisse mit den Ergebnissen einer statischen Berechnung kombiniert werden.



Datasheet Scia Engineer

esas.21 / esas.22 / esas.23 / esas.24



Scia
Engineer



Das Dynamik-Modul ist ein leistungsfähiger Algorithmus von Scia Engineer, welcher der Ermittlung von Eigenfrequenzen und Eigenformen, der harmonischen und Erdbebenlasten für 2D- und 3D-Strukturen dient, die aus Stäben und Flächenteilen bestehen. Das Modul ist nahtlos in die Rechenkette von Scia Engineer integriert. Eingabe von Massen

Das dynamische Modell ist im Prinzip ein aus Massen und elastischen Kopplungen bestehendes System. Die Definition von Massen ist daher von fundamentaler Bedeutung. Die Masse, welche dem Eigengewicht der Struktur entspricht, wird automatisch ermittelt. Zusätzliche Punkt-, Linien- und Flächenmassen können manuell auf Knoten, Stäbe oder Flächenteile gesetzt werden.

Das Dynamikmodul bietet die nützliche Möglichkeit, dynamische Massen automatisch von einem statischen Lastfall abzuleiten (es werden die „nach unten“ wirkenden Lasten erfasst), wodurch der Eingabebereich für eine dynamische Berechnung erheblich reduziert wird.

Berechnung von Eigenformen und Eigenfrequenzen

Für die Berechnung von Eigenfrequenzen legt der Benutzer die Anzahl (der untersten) der zu ermittelnden Eigenfrequenzen fest.

Jeder Eigenfrequenz entspricht eine Eigenform, und sie wird mit ermittelt. Diese sog. Modalanalyse wird mittels der Subspace Iteration Method (Verfahren der Unterraum-Iteration) durchgeführt.

Ergebnisausgabe

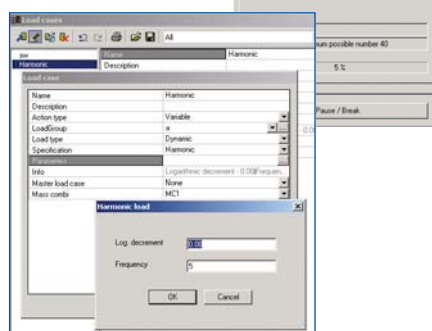
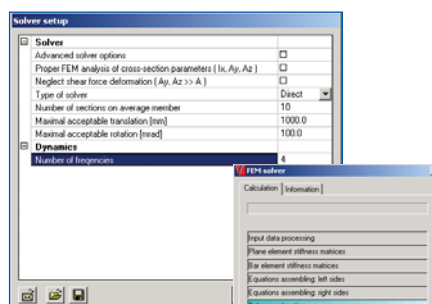
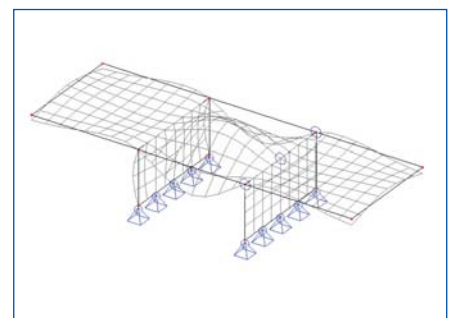
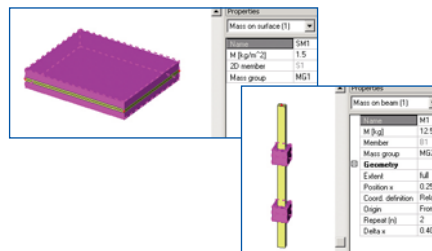
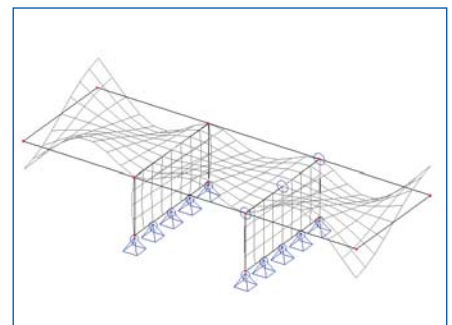
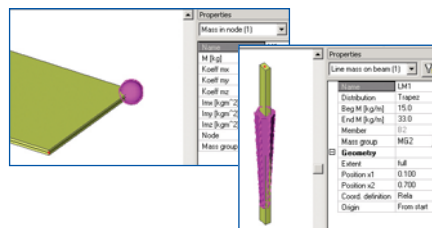
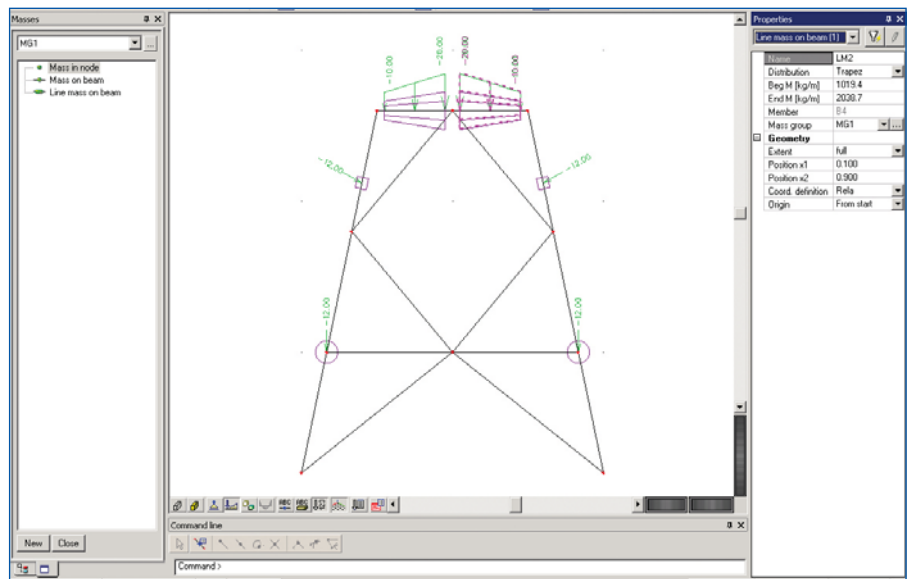
Die Ausgabe von berechneten Eigenformen und Eigenfrequenzen erfolgt sowohl grafisch als auch numerisch.

Alle vorhandenen Grundfunktionen können für die grafische Anzeige der Ergebnisse der Modalanalyse eingesetzt werden.

Die numerische Ausgabe der Ergebnisse der Modalanalyse beinhaltet die Tabelle der Eigenfrequenzen und alle einschlägigen numerischen Ergebnisse der Eigenformen (Verschiebungen etc.).

Berechnung harmonischer Lasten

Es wird die Antwort der Struktur auf harmonische Lasten ermittelt. Dazu müssen die Frequenz und die Dämpfung (logarithmisches Dekrement) des entsprechenden harmonischen Lastfalles definiert werden. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind mit denen der statischen Berechnung vergleichbar:



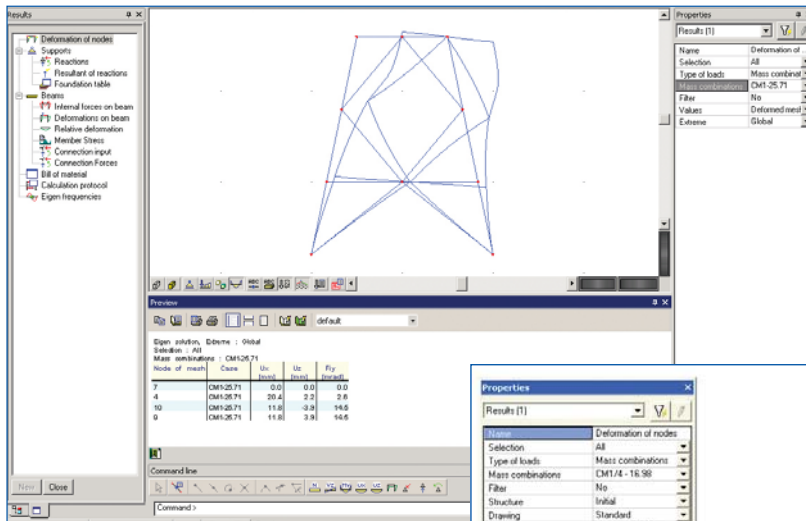
Highlights

- ▶ Automatische Generierung von Massen aus Eigengewicht und ausgewählten Lastfällen.
- ▶ Eigenformen und -frequenzen.
- ▶ Antwort auf harmonische Einwirkung.
- ▶ Antwort auf Erdbeben gemäß Eurocode 8, PS 92, DIN 4149, SIA 160 und benutzerdefinierte Erdbebenspektren.

What's New

UPDATED

- ▶ Neue Erdbebenspektren für Nationale Normen: Indien, Tschechische Republik, Slowakei, Österreich, Frankreich, Deutschland, Eurocode, Italien, Schweiz.



Die Kontrolle der Verformungen, Schnittkräfte und Auflagerkräfte wird auf dieselbe Weise durchgeführt wie nach der statischen Analyse. Die harmonischen Lastfälle dürfen sogar in Kombinationen mit statischen Lastfällen eingehen.

Ermittlung von Erdbebenlasten

Es wird die Antwort der Struktur auf die dynamische Belastung vom spektralen Typ (d.h. Belastung, deren Spektraldichte bekannt ist) ermittelt. Dieses Analyseverfahren wird typischerweise beim Nachweis von erdbebengefährdeten Strukturen eingesetzt.

Die System-Datenbasis enthält Belastungsspektren gemäß Nationalnormen: Die Spektren nach Eurocode 8, PS 92 (französische Norm), DIN 4149, SIA 160 und nach der türkischen Norm stehen für den Einsatz frei.

Andere Lastspektren können durch den Benutzer ergänzt werden.

Die Ergebnisse dieser Analyse sind denen der linearen Berechnung ähnlich. Die Erdbebenanalyse wird als die Untersuchung einer Sonderform von Lastfällen definiert, bei denen entsprechende Parameter eingestellt werden können, z.B. unterschiedliche Erdbebenspektren in verschiedenen Richtungen, oder Berechnung nur für eine ausgewählte Richtung.

Die Erdbeben-Lastfälle können in Kombinationen statischer Lastfälle hinzugefügt werden. Um die Anzahl von (untersten) Eigenformen zu bestimmen, die in Betracht gezogen werden sollen, werden die modalen Partizipationsbeiwerte eingegeben.

Integration in die Rechenkette

Das Rechenmodell wird direkt von den Moduln von Scia Engineer für die Strukturanalyse übernommen. Die Ergebnisse stehen im Projektdokument zur Verfügung.

