

Bachelorarbeit

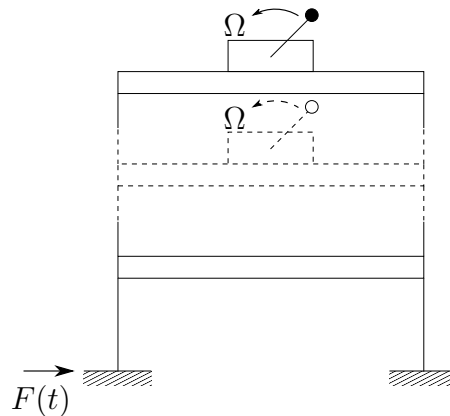
Analyse eines Stockwerkrahmens mit aktiver Schwingungstilgung

Analysis of a multi-storey frame with active vibration control

Schwingungsanfällige Bauwerke müssen häufig konstruktiv vor Fremderregung geschützt werden. Neben anderen Methoden ist hier insbesondere die Installation eines Tilgers als Feder-Masse-Subsystem verbreitet. Aktive Schwingungstilgung ist jedoch weniger im Bauwesen und eher in Bereichen der Akustik (Stichwort Noise-Cancelling) oder des Maschinenbaus üblich [2, 3, 6].



Quelle: wikipedia.org



Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll das klassische Modell eines Stockwerkrahmens um eine kombinierte Belastung aus Unwucht- und Fußpunkterregung erweitert werden. Insbesondere soll hierbei der Einfluss von Position und Frequenz der Unwucht untersucht werden. Die Ergebnisse der Modalanalyse des Problems sollen mithilfe eines eigenen Matlab-Codes evaluiert und im Anschluss anhand von Modellversuchen im Labor validiert werden.

Gegebenenfalls kann das Modell anschließend durch eine Erweiterung der Freiheitsgrade in Form von zusätzlichen Stockwerken verfeinert werden.

Arbeitsplan

Im Rahmen der Bachelorarbeit ist folgender Arbeitsplan vorgesehen:

- a) Literaturrecherche zu Tilgungssteuerung im Bauwesen bzw. im Ingenieurwesen allgemein,
- b) Einarbeitung in die Methode der Modalanalyse zur Lösung fremderregter Mehrfreiheitsgradsysteme [1, 4, 5],
- c) Erstellung eines MATLAB-Codes zur Visualisierung und Evaluierung der Ergebnisse,
- d) Gegebenenfalls Erweiterung des Modells durch zusätzliche Freiheitsgrade,
- e) Experimentelle Untersuchungen zum Schwingungsverhalten eines 2-FHG-Stockwerkrahmens mithilfe des laboreigenen Modells,
- f) Dokumentation der Theorie und Ergebnisse mittels \LaTeX .

Voraussetzungen

TM1-TM3, HM1-HM3, grundlegende Programmierkenntnisse (Empfehlung).

Ansprechpersonen

Moritz Hille (moritz.hille@kit.edu)

Bearbeiter*in

Name: Max Musterfrau
Matr.-Nr.: 170000

Termine

Ausgabedatum: 1.1.2023
Soll-Abgabedatum: 1.1.2023
Ist-Abgabedatum: 1.1.2023
Vortrag gehalten am: 1.1.2023

Referenzen

- [1] GROSS, D., HAUGER, W., SCHRÖDER, J., and WALL, W. A. *Technische Mechanik 3 Kinetik*. 14th ed. Berlin: Springer, 2019. DOI: 10.1007/978-3-662-59551-0.
- [2] KWAK, M. K. *Dynamic Modeling and Active Vibration Control of Structures*. Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-94-024-2120-0.
- [3] LANDAU, I. D., AIRIMITOAIIE, T.-B., CASTELLANOS-SILVA, A., and CONSTANTINESCU, A. *Adaptive and Robust Active Vibration Control : Methodology and Tests*. 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-41450-8.
- [4] MÖSER, M. *Modalanalyse*. 2020. DOI: 10.1007/978-3-662-60928-6.
- [5] NEHER, M. *Anschauliche Höhere Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2*. Springer, 2017. DOI: 10.1007/978-3-658-19422-2.
- [6] PREUMONT, A. *Vibration Control of Active Structures: an Introduction*. Vol. 246. Springer, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-72296-2.