

УДК 66.023.2

Нарбеков Н.Н.

и.о. доцент,

*Джизакский политехнический институт,
Узбекистан, Джизакская область, г.Джизак*

Парманов Н.Н.

ассистент,

*Джизакский политехнический институт,
Узбекистан, Джизакская область, г.Джизак*

**АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ
НАПРЯЖЕНИЙ В РАСЧЕТНЫХ СХЕМАХ СО СТАТИЧЕСКИ
НЕОПРЕДЕЛИМЫМИ НАГРУЗКАМИ**

***Аннотация:** В данной работе рассматривается важный аспект инженерной практики - анализ механических напряжений в расчетных схемах с статически неопределяемыми нагрузками. Статическая неопределенность представляет собой ключевой вызов для инженеров при проектировании и анализе конструкций, требующий применения специализированных методов и инструментов.*

***Ключевые слова:** Расчетные схемы, статическая неопределенность, механические напряжения, анализ, методы, инженерная практика, оптимизация, вычислительные методы, искусственный интеллект, перспективы.*

Narbekov N.N.

associate professor,

Jizzakh Polytechnic Institute,

Uzbekistan, Jizzakh region, Jizzakh
Parmanov N.N.
assistant,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Uzbekistan, Jizzakh region, Jizzakh city

Analysis of studies on the calculation of mechanical stresses in design schemes with statically indeterminate loads

Abstract: This work examines an important aspect of engineering practice - the analysis of mechanical stresses in design schemes with statically indeterminate loads. Static uncertainty represents a key challenge for engineers in the design and analysis of structures, requiring the use of specialized methods and tools.

Key words: Design schemes, static uncertainty, mechanical stresses, analysis, methods, engineering practice, optimization, computational methods, artificial intelligence, prospects.

В современном инженерном дизайне структур и механизмов широко используются расчетные схемы, подвергающиеся статически неопределимым нагрузкам. Это требует тщательного анализа механических напряжений в таких системах для обеспечения их безопасной и эффективной работы.

Статическая неопределенность в механике означает, что для полного определения равновесия системы не хватает недостающих реакций или связей. Это означает, что внешние силы и моменты не могут быть равновесными без дополнительных условий или ограничений. По сути,

статически неопределенные конструкции имеют больше неизвестных, чем уравнений равновесия.

Влияние статической неопределенности на расчетные схемы велико и может быть как положительным, так и отрицательным:

Усложнение расчетов: Неопределенность требует более сложных расчетов и методов анализа. Инженеры должны использовать специализированные инструменты и методы для анализа таких конструкций.

Дополнительные ограничения: для решения статически неопределенных задач требуются дополнительные ограничения или условия, которые обычно представлены как дополнительные уравнения равновесия или граничные условия.

Неожиданные поведенческие особенности: Статическая неопределенность может привести к неожиданным поведенческим особенностям конструкции, таким как концентрация напряжений, необычные деформации или неэффективное использование материалов.

Возможности оптимизации: Статическая неопределенность также может предоставить возможности для оптимизации конструкции. Путем изменения распределения нагрузок и связей можно добиться более эффективного использования материалов и уменьшить влияние недостающих реакций.

Необходимость предварительного анализа: прежде чем приступить к расчетам, необходимо провести предварительный анализ, чтобы определить степень статической неопределенности и выбрать подходящий метод решения задачи.

В целом, статическая неопределенность является важным аспектом в проектировании и анализе конструкций, и понимание ее влияния на

расчетные схемы позволяет инженерам принимать более обоснованные решения при проектировании и оптимизации механических систем.

Статически неопределимые конструкции встречаются в различных областях инженерной практики и имеют широкий спектр применений. Вот несколько типичных примеров:

Неподвижная опора с несколькими шарнирами: Конструкции, такие как рамы и фермы, которые имеют один или несколько шарнирных соединений, могут быть статически неопределенными из-за недостаточного количества реакций.

Балки с перемычками или навесами: Конструкции с перемычками или навесами, которые могут создавать сложные распределения нагрузок и моментов, также могут быть статически неопределенными.

Арочные конструкции: Арки и дуги, хотя они кажутся стабильными, часто являются статически неопределенными из-за неоднозначности в распределении нагрузок и реакций.

Смешанные конструкции: Конструкции, состоящие из различных элементов, таких как стержни, балки и арки, могут также быть статически неопределенными из-за различных граничных условий и способов соединения.

Эти примеры демонстрируют, что статическая неопределенность является распространенным явлением в инженерной практике и требует тщательного анализа и рассмотрения при проектировании и анализе конструкций.

Перспективы развития методов анализа механических напряжений в статически неопределенных системах направлены на улучшение точности, эффективности и доступности инструментов для инженеров. Несмотря на значительные достижения в этой области, все еще есть несколько направлений, которые являются ключевыми для будущего развития:

Интеграция современных вычислительных методов:

Продолжающийся рост вычислительной мощности позволяет использовать более сложные и точные методы решения статически неопределенных задач, такие как метод конечных элементов, методы оптимизации и многие другие. Интеграция этих методов в специализированные программные пакеты делает их более доступными для инженеров.

Эти тенденции в развитии методов анализа механических напряжений в статически неопределенных системах обещают улучшить процессы проектирования и обеспечить более безопасные и эффективные инженерные решения в будущем.

Литература

1. Нарбеков Н. Н. Модульно-компетентностный подход в современном высшем образовании //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-1 (94). – С. 10-12.
2. Нарбеков Н. Н. Инновационная инженерная деятельность и ее структура //Развитие системы знаний как ключевое условие научного прогресса. – 2022. – С. 174-178.
3. Нарбеков Н. Н. Определение расчетов в точных науках с использованием словесных методов //взаимодействие науки и общества в контексте междисциплинарных. – 2023. – С. 37.
4. Нарбеков Н. Н. Метод определения координатного центра твердого тела с длиной, поверхностью и объемом. – ооо" аэтерна" конференция: цифровые технологии в научном развитии: новые концептуальные подходы Иркутск, 25 декабря 2023 года
5. Narbekov N. N. Preparing students for innovative engineering activities as a pedagogical problem //прорывные научные исследования как двигатель

науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (12 февраля 2022 г, г. Калуга).-Уфа: OMEGA. – 2022. – С. 15.

6. Narmatovich N. N. Methodology Of Training Engineers For Professional Activity On The Basis Of Module-Competent Approach // *湖南大学学报 (自然科学版)*. – 2021. – Т. 48. – №. 12.