

ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ БАЛАНСИРОВКИ ГИБКИХ РОТОРОВ
TASK OF OPTIMIZATION OF BALANCING OF FLEXIBLE ROTORS

Угничев А.С., аспирант, Симоновский В.И., профессор, СумГУ, Сумы

Ugnichev A.S., postgraduate student, Simonovskiy V.I., professor, SumSU, Sumy

Балансировка гибких роторов требует использования трех и более плоскостей коррекции. Поскольку имеется возможность выбора этих плоскостей, то очевидно, что для каждого конкретного ротора существует оптимальная (в определенном смысле) комбинация мест установки балансировочных грузов. В работе рассмотрен способ нахождения такого сочетания плоскостей коррекций, которое (при заданном количестве плоскостей) дает наибольший эффект снижения уровня вибраций при существенно меньших величинах уравновешивающих масс. При этом используются частотные характеристики динамических коэффициентов влияния (ДКВ) в опорных точках, которые могут быть как экспериментальными, полученными, например, на вакуумном балансировочном стенде [1], так и расчётными, определенными на ПК по программам расчёта вынужденных колебаний [2]. Был сформулирован математический критерий оптимальности балансировки позволяющий использовать алгоритмы, реализующие метод линейного программирования.

Эффективность предложенного способа была проверена на ряде численных экспериментов. Далее на ПК производилась виртуальная балансировка в назначенных плоскостях коррекции на рабочих колёсах. В результате использования программы, реализующей симплекс-метод, были получены оптимальные места плоскостей коррекции. Полученные данные наглядно иллюстрируют достигаемый эффект: максимальный прогиб при оптимальном расположении плоскостей оказался уменьшенным вдвое при значительном уменьшении дисбалансов.

Список литературы

1. Гадяка В.Г., Симоновский В.И. Особенности практической балансировки роторов турбокомпрессорных агрегатов, основанные на экспериментальном уточнении их динамических моделей. – Проблемы машиностроения, том 10, №1, 2007, с. 75–79.
2. В.И. Симоновский. Динамика роторов центробежных машин. Сумы, изд-во СумГУ, 2006. –126с.