

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА БАЛАНСИРОВКИ ГИБКОГО РОТОРА

Симоновский В.И., профессор; Угничев А.С., студент

Важной и актуальной проблемой процесса балансировки гибких роторов является выбор количества плоскостей коррекций и места их расположения. Наиболее рациональной и удачной балансировку можно назвать ту, в результате которой, при минимальном количестве найденных дисбалансов и минимальных их величинах, после уравнивания прогибы будут минимальны. Для обеспечения такого результата зададимся условием, что процесс балансировки гибкого ротора проходит в трех плоскостях коррекции, каждая из которых расположена на одном из равных участков, на которые разбит ротор. Находим на опорах коэффициенты влияния $W_1(z)$ и $W_2(z)$. Здесь z – координата вдоль ротора. Полученные значения аппроксимируем в линейных зависимостях на каждом участке.

Минимизировав линейные функции коэффициентов влияния на каждом участке, получим искомые координаты плоскостей коррекции. Этого можно достичь с помощью задач линейного программирования (симплекс-метода). Функция цели в данном случае будет иметь вид:

$$\Phi = |W_{1z}(z_1)| + |W_{2z}(z_1)| + |W_{1z}(z_2)| + |W_{2z}(z_2)| + |W_{1z}(z_3)| + |W_{2z}(z_3)|,$$

с ограничениями

$$z_{10} < z_1 < z_{20}, \quad z_{20} < z_2 < z_{30}, \quad z_{30} < z_3 < z_{40}.$$

Здесь z_1, z_2, z_3 – координата на соответствующем участке, а $z_{10}, z_{20}, z_{30}, z_{40}$ – границы этих участков. Таким образом, получаем три координаты плоскостей коррекции z_1^*, z_2^*, z_3^* , в которых будет производиться балансировка.

Дисбалансы в плоскостях полученных таким путем, должны быть меньше по величине, чем такое же количество дисбалансов в плоскостях выбранных произвольно. При этом качество балансировки не падает.

Такой способ нахождения плоскостей коррекции значительно облегчает и улучшает процесс балансировки гибкого ротора, на него требуется меньше времени и он экономически выгоднее.