

УДК 628.517:621.837

ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМОВОГО ПОЛЯ ПРИВОДНОГО МОТОР-БАРАБАНА С ИМПУЛЬСНЫМ ВАРИАТОРОМ

О.В.ШАРКОВ

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Калининград, Россия

Одним из эффективных способов плавного регулирования скорости конвейёров является применение приводных мотор-барабанов со встроенными импульсными вариаторами (ИВ).

В ИВ к причинам возникновения шума, свойственным всем механическим передачам добавляются причины, определяемые особенностью их конструкции и принципа работы.

Обязательным элементом ИВ является преобразующий механизм, который трансформирует непрерывное вращательное движение ведущего звена в колебательные движения промежуточных звеньев, что естественно приводит к повышению уровня шума при работе.

Ещё в более неблагоприятных условиях, с точки зрения генерации шума, работают механизмы свободного хода (МСХ), которые обеспечивают преобразование колебаний промежуточных звеньев в однонаправленное прерывистое (импульсное) вращение выходного звена. В процессе работы МСХ происходит значительное изменение параметров движения их входных и выходных элементов как по величине, скорость меняется от нуля до максимума и обратно до нуля, так и по направлению, причём за очень малый промежуток времени порядка 0,01-0,03 секунды.

Проведены экспериментальные исследования шумового поля приводного мотор-барабана конвейера со встроенным ИВ, который имел следующие технические характеристики: передаваемая мощность $P=0,55$ кВт; максимальный вращающий момент на барабане $T=100$ Нм; частота вращения барабана изменяется в диапазоне $n=0...40$ мин⁻¹, габаритные размеры $D \times L = 240 \times 400$ мм. В ИВ были установлены четыре эксцентриковых МСХ фрикционного типа.

Для измерения шумового поля приводного мотор-барабана согласно ГОСТ 23941-2002 «Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования» применялся ориентировочный метод измерения шумовых характеристик, обеспечивающий точность измерения по третьему классу. Измерения проводились согласно требованиям ГОСТ 12.1.028-80 «Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод» и рекомендаций ОСТ 489-5-79

«Редукторы и мотор–редукторы общего назначения. Допустимые уровни шума».

Измерительная поверхность повторяла контур приводного мотор-барабана на расстоянии 1 м от него. Количество точек измерения принималось равным пяти. Для измерения использовался измеритель шума и вибрации ВШВ-003.

Измерения проводились при нагрузке на приводном барабане $T=90$ Нм и его частоте вращения $n=20$ мин⁻¹. До проведения измерений приводной мотор-барабан прошел наработку в течение 120 часов.

По результатам измерений октавных уровней звукового давления L в диапазоне $f=63...8000$ Гц, вычислялись октавные уровни звуковой мощности L_p , дБ.

В табл. приведены значения уровня звуковой мощности в октавных полосах, полученные в результате измерений в сравнении с их допустимыми значениями для постоянных рабочих зон в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.003–83 «Шум. Общие требования безопасности», а также с аналогичным показателем планетарно-зубчатого мотор-редуктора согласно ОСТ 489-5-89, который по выполняемой функции наиболее близок к приводному мотор-барабану конвейера со встроенным ИВ.

Табл. Результаты измерения шумового поля приводного мотор-барабана

	Уровни звуковой мощности L_p , дБ в октавных полосах со средними частотами в f , Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Приводной мотор-барабан	78	74	84	83	76	71	63	60
Планетарно-зубчатый мотор-редуктор	67	70	73	76	78	72	67	65
Допустимые значения	99	92	86	83	80	78	76	74

Анализ полученных результатов показывает, что уровень звуковой мощности, генерируемый приводным мотор-барабаном со встроенным ИВ меньше допустимого значения на 2-21 дБ в зависимости от октавной частоты. В диапазоне октавных частот 63-500 Гц уровень звуковой мощности больше на 4-11 дБ аналогичного показателя планетарно-зубчатого мотор-редуктора, а в диапазоне октавных частот 1000-8000 Гц он меньше на 1-5 дБ.

При работе приводного мотор-барабана с ИВ с эксцентриковыми МСХ фрикционного типа с увеличением частоты f с 63 до 8000 Гц наблюдается падение уровня звуковой мощности приблизительно на 24 %.