

УДК 613.644

С.С.Ветров (4 курс, каф. биофизики), В.В.Потехин, к.т.н., доц.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ НА ОПЕРАТОРА СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНОЙ МАШИНЫ

Научно-технический прогресс, урбанизация привели к тому, что в окружающей среде городов появился новый физический фактор – вибрация. Область распространения вибрации вышла за рамки промышленного производства, транспортных средств.

На современном этапе технического прогресса борьба с вибрацией приобретает все большую социальную и гигиеническую значимость.

Актуальность обусловлена остротой проблемы труда механизаторов, где на рабочих местах выявлен высокий уровень вибрации и других неблагоприятных факторов (шума, запыленности, химического воздействия). Эти факторы являются определяющими в формировании общей и профессиональной заболеваемости.

Проблема вибрационной болезни с выраженным сосудистым синдромом не нашла до сих пор адекватного отражения в дерматопрофпатологии и в научной дерматологии. Совершенно не изучено влияние на кожу нередко сочетаемой с вибрацией в условиях производства энергетики звукового поля. Защита человека от вибрации – одна из важнейших задач сегодняшнего дня.

В настоящее время гигиенические нормы вибрации стандартизованы ГОСТ 12.1.012-90 «Вибрационная безопасность. Общие требования».

Таблица 1

Нормы вибрации (ГОСТ 12.1.012-90)

Вид вибрации	Допустимые уровни виброскорости L , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										
	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
Общая вибрация транспортная (вертикальная)	132	123	114	108	107	107	107	-	-	-	-
Т.ж. (горизонтальная)	122	117	116	116	116	116	116	-	-	-	-
Транспортно- технологическая	117	108	102	101	101	101	101	-	-	-	-
Технологическая	-	108	99	93	92	92	92	-	-	-	-
В служебных помещениях (КБ и др.)	-	91	82	76	75	75	75	-	-	-	-
Локальная вибрация	-	-	-	-	120	117	114	111	108	105	102

Были проведены измерения вибрации на рабочем месте. Сняты показания вибрации с рукоятки станка и с руки оператора в рабочем положении (на рукоятке). На рис. 1 видно превышение нормативных значений лежит в диапазоне средних частот.

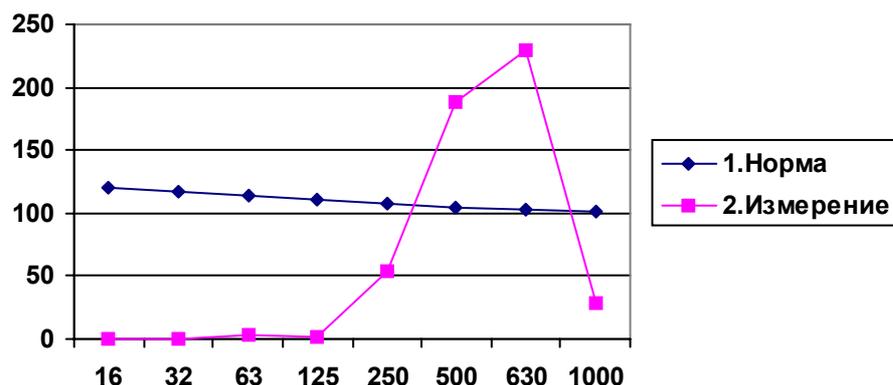


Рис. 1. Сравнение нормативных и измеренных значений виброскорости при воздействии локальной вибрации

Таким образом, необходима виброзащита.

Виброизолируемый агрегат (виброизоляция – основной способ виброзащиты) можно представить как массу, установленную на пружине. Такая система называется системой с сосредоточенными параметрами, в которой упругости (пружина), массы (виброизолируемый объект) и трения (пружина с трением) отделены друг от друга. Если принять, что на систему действует возмущающая сила, изменяющаяся по периодическому закону, то уравнение движения этой системы имеет вид:

$$m\ddot{x} + \mu\dot{x} + qx = F_m e^{j\omega t},$$

где m – масса системы, кг; q – коэффициент жесткости системы, Н/м; x – вибросмещение; \dot{x} – виброскорость; \ddot{x} – виброускорение; μ – коэффициент сопротивления, Н·с/м; F_m – амплитуда вынуждающей силы. С увеличением частоты ω сопротивление системы возрастает, виброскорость снижается.

Таким образом, можно наметить основные пути виброзащиты:

1. Снижение возбуждающих вибрацию сил (F_m);
2. Отстройка от режима резонанса путем подбора массы или жесткости системы;
3. Увеличение потерь в системе путем увеличения диссипативных сил;
4. Смещение резонанса в более низкочастотную область путем снижения жесткости виброизолятора.
5. Уменьшением интенсивности вибрации непосредственно в источнике (за счет конструктивных усовершенствований);
6. Средствами внешней виброзащиты, которые представляют собой упругодемпфирующие материалы и устройства, размещенные между источником вибрации и руками человека-оператора.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вибрация в технике. Спр. пособие, т.6 / Под ред. К.В.Фролова. – М.: Машиностроение, 1981.
2. Иванов Н.И., Никифоров А.С. Основы виброакустики. – СПб.: Политехника, 2000.