



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ БУРИЛЬНЫХ МАШИН

Пневматические средства бурения шпуров и скважин малого диаметра характеризуются значительным шумом и вибрацией. Значительным генератором шума является выхлоп сжатого воздуха. При выхлопе воздуха происходит распыление масла, что значительно загрязняет атмосферу. В статье приводятся результаты исследования экологических показателей пневматических и гидравлических бурильных машин.

Основной путь интенсификации процесса вращательно-ударного бурения горных пород повышенной крепости – увеличение ударной мощности передаваемой на забой (скважину). Как показывают исследования и практика, этот путь влечет за собой существенные ухудшения экологических показателей работы, в первую очередь повышение шума и вибрации. Значительные генераторы шума – выхлоп из ударника и пневмодвигателя. При выхлопе воздуха происходит распыление масла, что значительно загрязняет атмосферу.

Радикальной мерой по улучшению экологических показателей работы бурильных машин, является создание гидрофицированных бурильных установок, оснащенных гидродвигателями. Использование гидравлического привода, позволяет свести к минимуму число операций, выполняемых вручную, и создает предпосылки к автоматизации ряда операций бурения.

При проведении промышленных испытаний БМГС-24 были исследованы и экологические работы. Испытания проводились в условиях открытых горных разработок на каменном карьере, где бурили коронками диаметром 76 мм на глубину 5-10 м по породам 9-10 категории буримости по СНиП.

Уровни шума и вибрации измерялись согласно методике ГОСТа 11810-66 прецизионной аппаратной фирмы “Брюль и Кьер”. Измерительный тракт включал шумомер типа 2203, микрофон 4154, анализатор типа 1613, интегратор типа 0020 и акселерометр типа 4332. Оценка средних значений уровней звукового давления осуществлялась в пределах октавной полосы частот по формуле:

$$L = 10 \lg(\sum 10^{a_i}) \lg n,$$

где L_i – уровень звукового давления в точке;
 n – число точек измерения.

Уровни звукового давления определялись в четырех точках (табл. 1) по периметру буровой установки: у вращателя, каната, слева и справа от кабины. Расстояние точки замера от установки – 1 м. Измерялись также уровни шума непосредственно на рабочем месте бурильщика – в кабине.

Параметры вибрации (таблица 2) измерялись в средних уровнях виброскорости на рабочем месте бурильщика и выражены в см/с относительно 5-10 м/с

Таким образом, буровая установка БТС-75, оснащенная гидрообъемной бурильной машиной БМГС-1, при работе генерирует шумы с преобладанием в спектре высокочастотных составляющих 1000-8000 Гц, при этом имеется превышение СН 1102-73.

1. Во время холостого хода БТС-75 по его периметру на частотах 200-8000 Гц до 7 дБ а по общему уровню – до 8 дБ.

2. При бурении по периметру агрегата на частотах 100-8000 Гц – до 6-15 дБ, а по шкале дБА – до 14 дБ.

3. При бурении в кабине на тех же частотах – до 2-4 дБ, а по общему уровню – до 7 дБ.

Сравнивая результаты замеров с исследованиями уровня шума при работе пневматической бурильной машины БГА-1, можно сделать следующие выводы. Уровень шума при работе в машине БМГС-24 значительно ниже, чем в машине БГА-1 при большой установочной мощности. Учитывая, что работа ведется в открытых условиях, имеющиеся превышения санитарных норм можно считать допустимыми при условии, что бурильщик во время работы будет пользоваться противозумными тампонами или противозумной маской ВЦНИИОТ-2м. Кроме того, имеется резерв возможности снижения уровня шума в кабине дополнительными уплотнениями ее внутренней поверхности. Параметры вибрации рабочего места находятся в пределах санитарных норм.

Таблица 1. Результаты замеров звукового давления

1	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц								Уровень звука, дБа 8000	
	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. Работа установки в холостую (без ударника)										
а) у вращателя										
Замеренный уровень, дБ	89	89	84	83	83	80	80	82	80	92
СН 1102-73	110	99	92	86	83	80	78	76	74	85
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
б) у капота										
Замеренный уровень дБ	87	85	83	84	83	81	82	81	81	91
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
В) слева у кабины (по ходу движения агрегата)										
Замеренный уровень, дБ	89	87	84	83	82	82	83	80	81	92
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Г) справа у кабины										
Замеренный уровень дБ	88	86	85	84	81	83	82	82	80	93
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II. Уровни шума при бурении по периметру Б ТС-75										
А) у скважины										
Замеренный уровень, дБ	92	100	97	86	86	86	88	90	87	99
Превышение СН и дБ	-	1	5	-	1	6	10	14	13	14
Б) у капота										
Замеренный уровень, дБ	92	99	93	87	86	87	87	89	85	98
Превышение СН и дБ	-	-	6	1	3	7	9	13	11	13
В) слева от кабины										
Замеренный уровень, дБ	91	100	99	88	85	88	88	91	86	97
Превышение СН и дБ	-	1	7	2	2	8	10	15	12	12
Г) справа у кабины										
Замеренный уровень, дБ	92	99	98	89	96	87	86	90	85	98
Превышение СН и дБ	-	-	6	3	3	7	8	14	11	13
III. Уровни шума в кабине										
А) без нагрузки										
Замеренный уровень, дБ	102	92	81	73	73	70	66	64	61	76
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Б) с нагрузкой										
Замеренный уровень, дБ	104	95	80	80	89	80	77	75	65	87
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
В) при бурении										
Замеренный уровень, дБ	106	99	91	86	87	83	83	90	73	92
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	4	3	5	4	-	7

Таблица 2. Параметры вибрации

1	Общий уровень вибро- скорости	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц			
		31	63	125	250
2	3	4	5	6	
Работа установки вхолостую (гидроударник не работает)					
А) кабина (пол, ось)					
Замеренный уровень, дБ	100	99	87	76	84
СН 1102-75	-	107	107	107	-
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-
Б) ось					
Замеренный уровень, дБ	99	96	80	73	78
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-
В) ось					
Замеренный уровень, дБ	101	98	85	78	82
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-
Г) сидение (ось)					
Замеренный уровень, дБ	84	90	78	63	59
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-
БТС-75 во время бурения					
А) кабина (пол, ось)					
Замеренный уровень, дБ	105	105	95	86	90
Превышение СН	-	-	-	-	-
Б) ось					
Замеренный уровень, дБ	103	99	90	81	84
СН 1103-73	-	116	116	116	116
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-
В) сидение (ось)					
Замеренный уровень, дБ	93	97	90	83	82
Превышение СН и дБ	-	-	-	-	-