Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
1987, т.110

УДК 622.232.8:624.19

АГРЕГАТ ДЛЯ СООРУЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК БОЛЬШОГО ПРОЛЕТА

В.Г.ИВАНОВ

Для сооружения односводчатых станций метрополитена в Ленинграде создан агрегат АМКI. Агрегат представляет собой транспортно-проходческий комплекс, в котором транспортирующие устройства являются его главным конструктивным элементом (рис.I). Агрегат состоит из самоходной металлоконструкции 9 с верхним и нижним ездовыми поясами. В направляющих нижнего пояса установлены каретки 8 (правая) и I0 (левая). Каждая из кареток оснащена режущим органом - рычагом с фрезой I. В направляющих верхнего пояса металлоконструкции установлена транспортная тележка 2 с канатным приводом.

По верхнему поясу установлены консольные ролики, образующие верхний рольганг 3. Внутри металлоконструкции установлена лебедка для подачи блоков из опорного тоннеля на подъемный стол 4 по нижнему рольгангу 5. Управление всеми механизмами агрегата осуществляется с пультов управления, которые установлены на отдельной платформе.

Агрегат работает по двухцикличной системе: разработка породы и монтаж сборной железобетонной обделки 6. Разработка породы осуществляется за счет продольного (вдоль фермы) перемещения каретки и маятникового движения рычага с вращающейся фрезой. Отбитая порода самотеком направляется через приемные воронки в вагонетки 7 и отвозится к стволу. После этого в выработанном пространстве производится монтаж обделки. Блоки подвозятся по опорному тоннелю и поднимаются с помощью лебедки внутри фермы на подъемный стол. Затем происходит подъем блока на верхний пояс его установки.

Под блок подводится транспортная тележка, положение блока фиксируется и его транспортируют к месту установки. Тележка движется по направляющим верхнего пояса фермы, а блок катится по рольгангу верхнего пояса. Блоки поочередно раскладываются по ферме справа и слева от пят свода к центру и замыкаются замковым блоком.

При сооружении станции «Проспект Большевиков" в Ленинграде был проведен ряд экспериментов, позволивший сделать некоторые выводы о работе транспортирующих устройств агрегата.

На ленту осциллографа были записаны давления в гидродвигателе фрезы $P_{фр}$ и давления в гидродвигателе каретки, транспортирующей фрезу по забою $P_к$. Запись этих параметров велась при транспортировании фрезы снизу вверх, сверху вниз и в продольном направлении. Продольное движение каретки происходит в центральном секторе фермы с углом охвата в 40–45°.

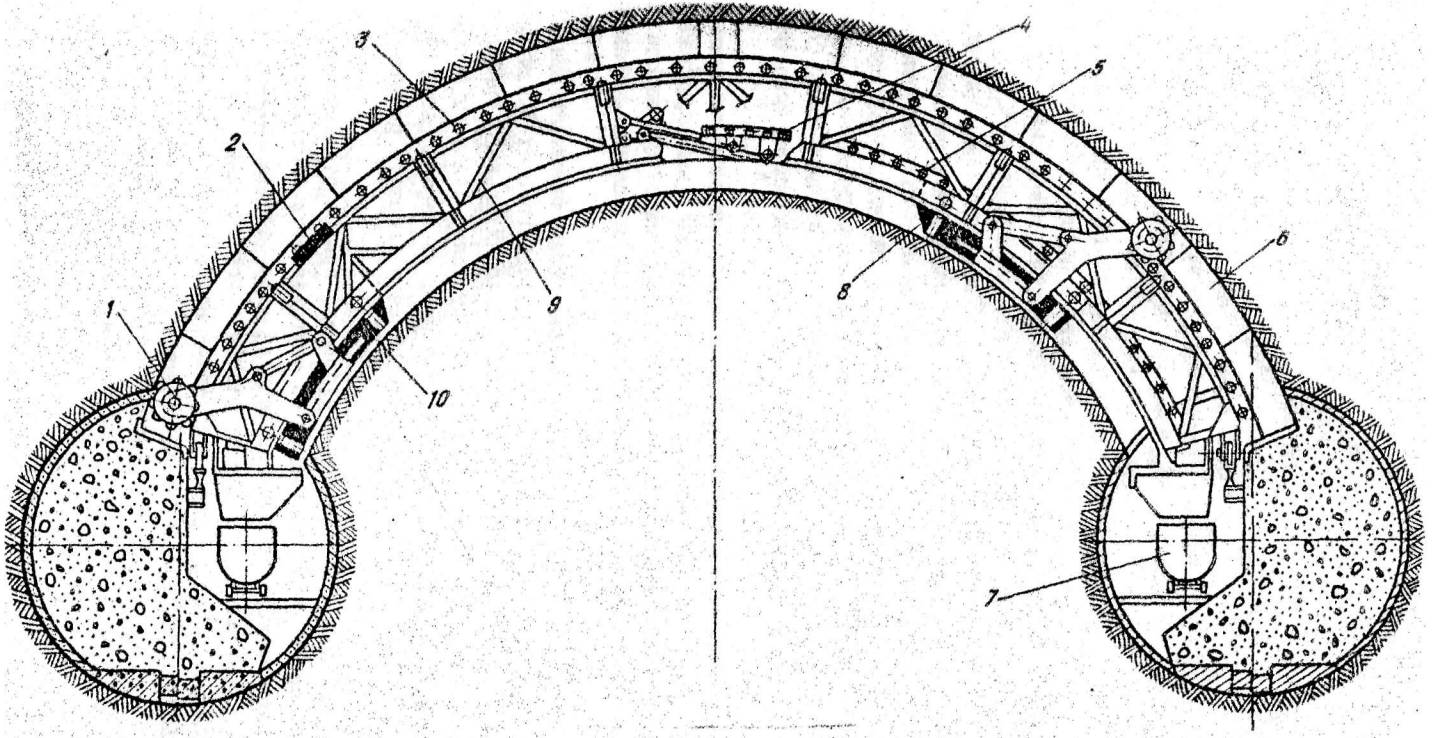


Рис.1. Агрегат проходческий

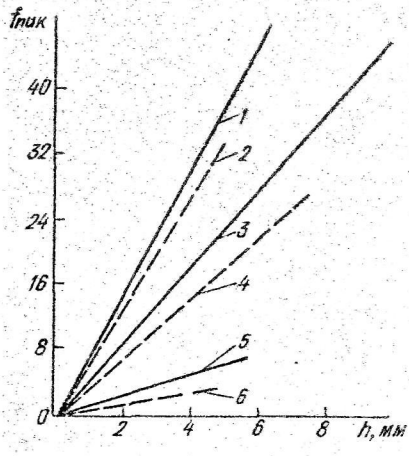


Рис.2. Зависимость параметров давления гидродвигателей фрезы (сплошные линии) и каретки (пунктир) при их работе в разных режимах: 1,2 – в продольном направлении; 3,4 – снизу вверх; 5,6 – сверху вниз

При обработке осциллограмм обращали внимание на частоту колебаний давления в гидродвигателе самой фрезы $P_Ф$ и частоту колебаний давления в гидродвигателе каретки, транспортирующей фрезу по забою $P_К$. Кроме того, определялась и сравнивалась высота пик этих колебаний при различных режимах работы фрезы, т.е. при работе фрезы снизу вверх сверху вниз и в продольном направлении.

В результате обработки осциллограмм были получены и построены следующие зависимости: частоты колебаний давления гидродвигателя самой фрезы $f_{пик_Ф}$ от высоты амплитуд колебаний $h_Ф$ при транспортировании фрезы в разных режимах (сплошные линии на рис.2); частоты колебаний давления гидродвигателя каретки, транспортирующей водило с фрезой $f_{пик_К}$ от высоты амплитуд колебаний $h_К$ (пунктир на рис.2).

Анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать следующие выводы:

I. Рациональный режим работы транспортно-проходческого комплекса АМК обуславливается прежде всего правильным выбором схемы транспортирования рабочей фрезы по забою, при которой частота колебаний f и высота h, характеризующие работу гидродвигателей самой фрезы и комбайна, транспортирующего фрезу по забою, будут наименьшими.

2. В соответствии с графиком (рис.2) наименьшая частота и амплитуда колебаний определяются по записи давления в гидродвигателях фрезы и комбайна и соответствуют фазе транспортирования исполнительного органа (фрезы), когда фреза режет породу в основном сверху вниз; при этом необходимо учесть собственный вес водила с фрезой, которые, не перенапрягая гидродвигатели, создают дополнительные усилия, увеличивая скорость резания и сглаживая вибрацию.

3. Плавность подачи (уменьшенная вибрация) при работе фрезы и комбайна положительно сказывается не только на долговечности, надежности всего транспортно-проходческого комплекса, но и на «целостности забоя", что, в свою очередь, приводит к замедлению развития горного давления и, следовательно, к задержке отслаивания и обрушения пород в забое, предоставляя возможность своевременного возведения обделки.