

ны. Для связи обслуживающего персонала машина комплектуется портативной радиостанцией.

Базовый автомобиль СЗМ оснащен антиблокировочной системой, отвечающей требованиям перевозок специальных грузов по дорогам общего пользования в соответствии с Международными правилами дорожной перевозки опасных грузов.

Следует отметить, что по основным параметрам и показателям современные отечественные зарядные машины не уступают лучшим импортным образцам фирм «Дино Нобель» (Швеция), MSI (США), ETI (Канада), BC-24-25 (Китай). Они лучше адаптированы к различным типам ВВ, производимых на российских предприятиях, в полной мере соответствуют российским стандартам и требованиям безопасности.

Все зарядные машины, выпускаемые ОАО «НИПИ-Гормаш», полностью соответствуют требованиям безопасности и правилам устройств зарядного, доставочного и смесительного оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ, «Единым

правилам безопасности при взрывных работах» и другим нормативным документам и методическим указаниям Ростехнадзора РФ. **ГЖ**

nipig@etel.ru,
 Воробьев Владимир Николаевич,
 Заслов Валентин Яковлевич,
 Ткачев Владимир Борисович,
 Трофимов Сергей Николаевич

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРЕНИЯ И ЗАРЯЖАНИЯ СКВАЖИН НА ГОРНЫХ РАБОТАХ
Воробьев В. Н., Заслов В. Я., Ткачев В. Б., Трофимов С. Н.

Освещены работы по созданию инструмента для пневмоударного бурения, шнековых и пневмоударных буровых станков, бурильных установок и зарядных машин для подземных и открытых горных работ.

Ключевые слова: пневмоударник, буровая коронка, буровой станок, зарядная машина, эффективность, безопасность.

УДК 625.1

В. Ф. РОЖЕНЦОВ, В. Н. ВОРОБЬЕВ, В. Я. ЗАСЛОВ (ОАО «НИПИГормаш»)

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



В. Ф. РОЖЕНЦОВ,
 зав. сектором,
 канд. техн. наук



В. Н. ВОРОБЬЕВ,
 первый зам.
 генерального директора



В. Я. ЗАСЛОВ,
 зам. генерального директора
 по научной работе,
 канд. техн. наук

Протяженность электрифицированных линий железных дорог в стране при развернутой длине контактной сети составляет около 115 тыс. км. При современных темпах электрификации, капитальном ремонте и модернизации электрифицированных линий необходимо производить установку и замену до 40 тыс. опор контактной сети в год.

Одной из основных и трудоемких операций в технологическом цикле является разработка котлованов под опоры контактной сети.

Разработку котлованов в скальных грунтах до последнего времени производили вручную с применением перфораторов или взрывным способом, что приводило к неоправданному увеличению объемов котлованов и необходимости устройства монолитных фундаментов. Работы трудоемки, небезопасны, требуют больших затрат времени и при этом не обеспечивают устойчивости опор. Проведенные научные и экспериментальные исследования показали, что самым эффективным способом решения про-

© Роженцов В. Ф., Воробьев В. Н., Заслов В. Я., 2008

блемы разработки котлованов в скальных породах является создание пневмоударника большой мощности (рабочего органа) и комплекса механизмов для пневмоударного бурения.

Такой универсальный комплекс для бурения скважин (УКБС) был разработан, изготовлен и испытан в ОАО «НИПИГормаш».

В состав УКБС для бурения котлованов в скальных породах (рис. 1) входят: самоходная буровая платформа 13-4012 с базой 9,72 м и приводом хода двух тележек от железнодорожного крана КДЭ163 (253); гидравлический манипулятор; опорно-поворотное устройство; стрела; кабина машиниста; рабочая и резервная маслостанции; буровой рабочий орган пневмоударного типа с пневмоударниками и ударными узлами; дизель-генераторный агрегат; помещения для обслуживающего персонала; несамоходная энергетическая платформа, на которой установлено пять компрессорных станций НВ-10/8М и пневмооборудование.



Рис. 1. УКБС с пневмоударным рабочим органом

Комплекс УКБС шнекового типа (рис. 2) предназначен для бурения грунтов I–IV категорий крепости под опоры контактной сети (см. таблицу). Основные узлы пневмоударного и шнекового комплексов унифицированы. Вращательное бурение производят рабочим органом шнекового типа с резовыми бурами.

Технические характеристики комплексов УКБС

Показатель	Пневмоударный УКБС	Шнековый УКБС
Диаметр бурения, мм	400; 550	630
Глубина бурения от головки рельса, м	3,5	4,5
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	30; 50	–
Частота ударов, мин ⁻¹	1200	–
Частота вращения рабочего органа, мин ⁻¹	20	110
Крутящий момент на рабочем органе, кН·м	9,8	9,8
Усилие подачи, кН	31,4	29,4
Вылет бурения от оси железнодорожного полотна, м	2,44–5,7	2,44–5,7
Производительность, котлован/ч	3–4; 1,5–3	4–6
Габарит в транспортном положении	1Т	1Т



Рис. 2. УКБС с шнековым рабочим органом

Десять УКБС, изготовленных в ОАО «НИПИГормаш», в настоящее время работают на Южно-Уральской, Свердловской, Забайкальской, Дальневосточной и Северо-Кавказской железных дорогах, на разрезе «Богатырь» (Республика Казахстан). Опыт эксплуатации подтвердил их высокую производительность и эффективность, особенно при бурении монолитных скальных пород VII–X категорий крепости, а также при разработке котлованов в смешанных насыпных грунтах при наличии валунов и в многолетне-мерзлых грунтах.

Коэффициент использования УКБС зависит от организации работ, квалификации обслуживающего персонала, своевременной замены и наличия резерва буровых узлов и пневмоударников. Так, на Южно-Уральской железной дороге производительность комплекса составляет 30–40 котлованов в месяц, а на Свердловской железной дороге — около 80 котлованов в год.

Комплексы УКБС с пневмоударным и шнековым рабочими органами защищены семью патентами РФ.

На базе гидравлического манипулятора УКБС в ОАО «НИПИГормаш» разработан установщик опор УО-2,5 (рис. 3), смонтированный на самоходной платформе 13-9004 с базой 14,72 м.

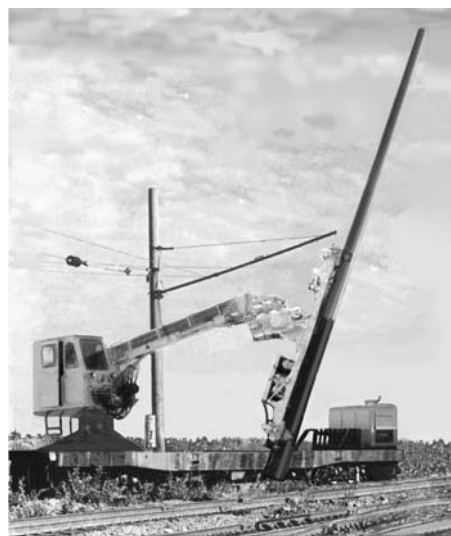


Рис. 3. Установщик железобетонных опор УО-2,5

Вместо рабочего органа для бурения на конце стрелы гидравлического манипулятора установлено захватное устройство с механизмами поворота опоры в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Захватное устройство обеспечивает жесткий захват конической поверхности опоры по ее центру тяжести, подъем опоры с турникета в горизонтальное положение в полевую сторону, перевод в вертикальное положение между проводами без их демонтажа и оттяжки и опускание в котлован.

Технические данные установщика опор УО-2,5 приведены ниже.

Количество перевозимых опор, шт.	20
Длина опоры, мм	13600
Масса опоры, кг	2500
Грузовой момент на стреле манипулятора, т·м	40
Угол поворота стрелы манипулятора в горизонтальной плоскости, градус	± 196
Вылет оси установки от оси железнодорожного полотна, м	2,44–5,7
Скорость транспортирования, км/ч:	
в составе	80
автономная	10
Производительность, опор/ч	8–10
Габариты в транспортном положении	1Т
Масса, т	65

Конструкция УО-2,5 защищена патентом РФ.

Опытный образец УО-2,5 передан Энергомонтажному поезду № 728 Южно-Уральской железной дороги, где в течение пяти лет эксплуатируется совместно с УКБС и бурошнековой машиной.

Для бурения котлованов в скальных и мягких грунтах при возведении линий электропередач на железных дорогах при их строительстве, модернизации и кап-ремонте в ОАО «НИПИГормаш» разработана буровая установка СБУ-360 (рис. 4).

Установка состоит из бурового и энергетического агрегатов на базе шасси 4320-1912-30 автомобиля Урал. Буровой агрегат включает в себя взаимозаменяемые буровые устройства пневмоударного и шнекового типа для бурения котлованов диаметром 360 мм и глубиной до 2,5 м, гидравлический манипулятор Синегорец-75 для установки опор, гидравлическую и электрическую системы, пульт управления. Энергетический агрегат включает компрессорную станцию ПД-20R и пневматическую систему. Производительность установки с учетом переездов — 6 опор/ч.

Технические данные СБУ-360 пневмоударного (I) и шнекового (II) типа бурения приведены ниже.



Рис. 4. Буровая установка СБУ-360

	I	II
Глубина бурения, м	2,0	2,5
Производительность, котлован/ч	4–5	20
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	20	–
Частота вращения шпинделя, мин ⁻¹	22	109
Усилие подачи, кН	4–69	
Грузоподъемность, кг:		
на вылете 3 м	3000	3000
на вылете 6 м	1300	1300

Специалисты ОАО «НИПИГормаш» продолжают работы по созданию и совершенствованию машин и оборудования, снижению их энергоемкости и эксплуатационных затрат, повышению надежности и долговечности пневмоударников и ударных узлов пневмоударного бурения, разрабатывают конструкции новых буров резцового типа диаметром 80–360 мм, осуществляют контроль, сервисное обслуживание выпущенных машин и обучают обслуживающий персонал.

Дальнейшие совместные работы с сотрудниками служб электроснабжения, энергомонтажных поездов позволят ликвидировать узкие места и проблемы строительства и ремонта контактной сети электрифицированных железных дорог. **ЖК**

nipig@etel.ru,
 Роженцов Вячеслав Федорович,
 Воробьев Владимир Николаевич,
 Заслов Валентин Яковлевич

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Роженцов В. Ф., Воробьев В. Н., Заслов В. Я.

Дано описание и приведены технические характеристики оборудования, предназначенного для бурения скважин большого диаметра под опоры контактной сети в мягких и скальных грунтах, установки опор. Приведены параметры машин на железнодорожном и пневмошинном ходу.

Ключевые слова: комплекс, бурение, манипулятор, опора, котлован, буровая установка.