

## **Figaro Maschine – малогабаритный инструмент современного геотехника**

Малинин Д.А.

ООО «Специальная строительная техника»

*Предприятием «Специальная строительная техника» налажен серийный выпуск буровых станков малогабаритного типа с уникальными техническими характеристиками.*

### **Введение.**

Два года назад история бурового станка Figaro Maschine началась с задачи, с которой не могло справиться не одно оборудование отечественного производства. Необходимо было выполнить бурение и устройство свай по технологии струйной цементации глубиной 40 м в полутвердых скальных породах из подвала с высотой потолков 2,2 м. Такая необходимость возникла при укреплении фундаментов жилого здания при проходке под ним линии метрополитена в г. Екатеринбург.

Проектируемый станок должен был обладать высоким крутящим моментом, для чего на него был установлен вращатель ведущей европейской фирмы EuroDrill модели RH400 с максимальным крутящим моментом 4400 кН\*м. В связи с ограниченностью пространства станок должен иметь отдельную маслостанцию, которая бы работала на улице. И самое главное, мачта при своей высоте 2,0 м должна обеспечивать работу штангами длиной 1,0 м. Т.е. ход вращателя должен составлять 1250 мм. В дополнение ко всему конструкция станка предусматривала зажимные тиски для частого скручивания-раскручивания штанг.

Все это в итоге и было реализовано в буровом станке Figaro Maschine FM 400, внешний вид которого показан на рис.1.



Рис.1. Внешний вид бурового станка

Данный станок с успехом справился с трудной задачей бурения глубоких скважин в стесненном пространстве. Вследствие этого, было принято решение наладить серийный выпуск таких станков. Единственным недостатком опытного образца была громоздкость и достаточно большой вес станка. Поэтому после конструкторской модернизации вес станка был снижен с 500 кг до 370 кг, не потеряв при этом в мощности и надежности.

Обновленный станок не долго ожидал работы для себя. Сразу после опытных испытаний Figaro был направлен г. Набережные Челны, где его применили для устройства буроинъекционных свай с уширением. И снова работы проводились в тяжелых геологических условиях, и снова в стесненных условиях (рис.2).

Данный тип станка постоянно был задействован на различных строительных объектах «Строительной компании «ИнжПроектСтрой» (рис.3).



Рис.2. Производство работ в г. Набережные Челны



Рис.3. Производство работ в действующем цехе с электрической маслостанцией

Следующим шагом конструкторских разработок было расширение модельного ряда буровых станков. Для этих целей был разработан новый вращатель с уменьшенным вращающим моментом в 3300 кН\*м. Новый вращатель значительно снизил вес станка и в существенной степени уменьшил стоимость буровой установки Figaro Maschine FM 300 в сравнении с FM 400. Новый станок был успешно представлен на выставке City Build 2010 и применен на объекте в г. Пушкино.

На сегодняшний день в стадии разработки находится опытный образец третьей самой маленькой модели Figaro Maschine FM 150, который оснащен вращателем собственного производства мощностью 1500 кН\*м. Новый станок обладает облегченной мачтой без зажимных тисков, более простым пультом управления и компактной маслостанцией.

Технические характеристики всех типов станков Figaro приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Характеристики буровых станков Figaro Maschine

| Модель                             | FM 150 | FM 300 | FM 400    |
|------------------------------------|--------|--------|-----------|
| Максимальный крутящий момент, кН*м | 1500   | 3300   | 4400      |
| Высота мачты, мм                   | 1850   | 2000   | 2000/2650 |
| Максимальная длина штанг, мм       | 1000   | 1000   | 1000/1500 |
| Сила на подъем/на забой, кН        | 18     | 40     | 40        |
| Раскрытие зажимных домкратов, мм   | 50-120 | 50-150 | 50-150    |

Отдельно следует упомянуть о маслостанциях, приводящих в движение гидравлику станка Figaro Maschine. Было разработано четыре типа станций. Существует возможность выбрать станцию с дизельным двигателем Hatz (Германия), белорусским Д-243 с водяным охлаждением, и владимирским Д-144 воздушного охлаждения, которые хорошо зарекомендовали себя в нашей стране. Основным преимуществом отечественного дизельного агрегата является доступность сервиса и запасных частей в любом уголке нашей страны.

В некоторых случаях более предпочтительным является применение гидростанций с приводом от бесшумного и более экономичного электрического двигателя мощностью 37 кВт. Электрическая маслостанция значительно легче и компактнее, из-за чего она может быть легко размещена в практически любых стесненных пространствах подземных помещений, тоннелей и горных выработках. Отметим, что размеры гидростанции позволяют перемещать ее через дверные проемы шириной от 800 мм.

«Сердцем» гидростанции являются шестеренчатые насосы производства фирмы «Casappa S.p.A» (Италия), которые на сегодняшний день наиболее популярны в Италии. Технические характеристики гидравлических станций приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Характеристики гидравлических станций для Figaro Maschine

| Модель двигателя | Д-243          | 4L41C           | Д-144        | 5A200M4       |
|------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
| Тип              | дизельный      | дизельный       | дизельный    | электрический |
| Производитель    | БТЗ (Беларусь) | Hatz (Германия) | ВТЗ (Россия) | (Россия)      |
| Мощность, кВт    | 57             | 47              | 44           | 37            |
| Тип охлаждения   | жидкостной     | воздушный       | воздушный    | -             |

Более чем за двухлетний период своего существования «Figaro Maschine» как и одноименный герой итальянской оперы побывал «и тут, и там». И как настоящий герой везде справился со своей задачей и помог строителям выкрутиться из сложных ситуаций.

Так при строительстве автодороги «Роза Хутор – Альпика-Сервис», сервисной дороги к олимпийским объектам, с помощью бурового станка, установленного на подъемник, выполняли работы по укреплению склона грунтовыми нагелями (рис.4). Никакая другая техника, особенно отечественного производства, не в состоянии была выполнить работы по бурению скважин глубиной 11 м, устье которых находилось на высоте 12 м от поверхности.

Компания «Север-Строй» приобретенный буровой станок применяла как навесное оборудование к экскаватору JCB 3СХ (рис.5). Таким образом, специалисты компании получили возможность выполнять работы при строительстве тоннелей на участке совмещенной дороги Адлер – Красная Поляна, строящейся по заказу РЖД.



Рис.4. Установка нагелей Figaro Maschine



Рис.5. Figaro Maschine, установленный в качестве рабочего органа экскаватора

Дальнейшее развитие новых геотехнологий вселяет надежду на большой спрос в современной и, главное, доступной техники на российском строительном рынке. Тем более, что сегодня все предприятия осознают преимущества отечественной техники перед зарубежной в сжатых сроках поставки запасных частей и в более низкой цене.

Задача предприятия «Специальная Строительная Техника» обеспечить российского геомеханика хорошей техникой для воплощения самых смелых технических идей.