

# ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ TECSO S.A.

## Опыт внедрения двойных колонковых труб типа T2 76

М. А. Чувилин — директор ООО «БИНУР-Техно»

### ОБЗОРНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Фирма TECSO S.A. (Испания) – один из лидеров в производстве бурового геологоразведочного оборудования и инструмента. Компания выпускает следующую номенклатуру: одноколонковые трубы диаметром бурения от 46 до 146 мм; двойные колонковые трубы (наборы) типов ТТ, Т2, Т6 с сборе и комплектующие к ним различных диаметров – от 46 до 146 мм; колонковые наборы ССК (W-L), комплектующие к ним, а также комплексы ССК (W-L) диаметром от 46 до 146 мм (AQ-PQ,SG); трубы бурильные и обсадные ниппельные и безнипельные, гладкоствольные колонны ССК различных диаметров; буровой инструмент алмазный и твердосплавный: коронки и расширители-калибраторы диаметром от 46 до 146 мм; вспомогательный инструмент (вертлюги-сальники, ключи, наголовники, аварийный инструмент, тубодержатели и т. д.); насосы промывочные плунжерные; пробоотборники и пр. Продукция выпускается в соответствии с метрическими и дюймовыми международными стандартами, поэтому по типоразмерам она полностью взаимозаменяема с инструментом других изготовителей. Производство и контроль качества сертифицированы в системе ISO 9001, имеют другие европейские сертификаты. Также продукция сертифицирована в системе ГОСТ Р.

### ДВОЙНЫЕ КОЛОНКОВЫЕ ТРУБЫ

TECSO S.A. выпускает широкую номенклатуру двойных колонковых труб (наборов) типов: ТТ, Т2 и Т6 (D бурения – 46–

146 мм). Они обеспечивают отличный выход керна, скорость и экономичность бурения за счет конструкции: отсутствия контакта промывочной жидкости с керном и меньшей вибрации, передаваемой на керн. Бесспорным преимуществом таких наборов является возможность их использования с бурильными трубами и буровыми станками отечественного производства.

Набор типа ТТ (тонкостенный) предназначен для бурения крепких слаботрещиноватых и слабоабразивных крепких и крепчайших пород с промывкой водой. Он обеспечивает отличный выход керна увеличенного диаметра, кроме того, за счет применения тонкостенных буровых коронок обеспечивается повышенная скорость бурения, снижаются энергозатраты, уменьшается стоимость шпурометра. Тип Т2 (стандартный) используется для бурения пород различного типа от некрепких до крепких, сильно- и среднетрещиноватых, средне- и сильноабразивных с промывкой водой. Такой набор обеспечивает отличный выход керна, скорость бурения и себестоимость шпурометра. Тип Т6 предназначен для бурения слабых, некрепких пород и пород средней крепости, в том числе сильнотрещиноватых и абразивных, с промывкой как водой, так и глинистыми растворами. Это обеспечивается увеличенным зазором между внешней и внутренней трубами, а также другими конструкционными особенностями набора. Возможно навинчивание (удлинение) внешних и внутренних труб для увеличения длины рейса. Также возможно применение сменных пластиковых керноприемных гильз (тип Т6 triplex). Та-

Тип двойной колонковой трубы	Диаметр бурения/скважины, мм	Диаметр керна/внутренний диаметр коронки, мм	Рекомендуемый диаметр бурильной трубы, мм	Скорость вращения, об./мин	Усилие подачи, кН	Промывка, л/мин	Ориентировочная скорость бурения, см/мин
<b>Двойные колонковые трубы (наборы) серии ТТ</b>							
ТТ 46	46	35,5	43,0	1200–1800	22	10–25	15–10
ТТ 56	56	45,5	55,0	1000–1400	25	15–30	10–25
<b>Двойные колонковые трубы (наборы) серии Т2</b>							
Т2 46	46	32,0	43,0	1200–1800	25	10–25	15–30
Т2 56	56	42,0	55,0	1000–1400	30	15–30	10–25
Т2 66	66	52,0	55,0	850–1450	14–20	27–44	9–18
Т2 76	76	62,0	63,5; 70	750–1250	16–24	16–25	8–16
Т2 86	86	72,0	70,0	650–1100	18–27	44–70	7–14
Т2 101	101	84,0	70,0	550–950	28–38	93–147	6–12
<b>Двойные колонковые трубы (наборы) серии Т6</b>							
Т6 76	76	57,0	70,0	750–1250	20-30	16–25	8–16
Т6 86	86	67,0	70,0	650–1100	23-35	44–70	7–14
Т6 101	101	79,0	70,0	550–950	28–38	84–116	6–12
Т6 116	116	93,0	70,0	500–850	31–46	136–190	6–10
Т6 131	131	108,0	70,0	400–700	35–53	146–205	4–9
Т6 146	146	123,0	85,0	400–600	34–59	212–297	4–8
<b>Двойные колонковые трубы (наборы) серии Т6 S</b>							
Т6 101 S	101	72,0	70,0	550–950	32–40	78–110	5–10
Т6 116 S	116	86,0	70,0	500–850	35–55	130–180	5–8
Т6 131 S	131	101,0	70,0	400–700	40–55	140–190	4–8
Т6 146 S	146	116,0	85,0	400–600	50–60	200–280	3–7

Табл. 1. Параметры бурения двойными колонковыми трубами (наборами) различных типов

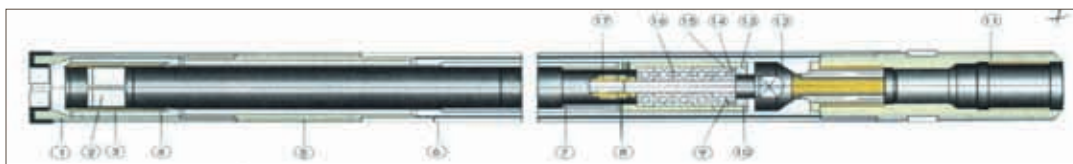


Рис. 1. Двойная колонковая труба типа Т2

ким образом, стандартный набор Т6 трансформируется в Т6 triplex. Выпускается тройная колонковая труба с многоразовой разъемной алюминиевой трубой-гильзой типа Т6 S. Обеспечивает достойный выход керна при бурении сильнотрещиноватых и разрушенных пород и грунтов. Для всех типов двойных колонковых труб и коронок поставляются полнообхватные ключи.

### КОНСТРУКЦИЯ ДВОЙНОЙ КОЛОНКОВОЙ ТРУБЫ Т2

Относится по классификации к двойным колонковым трубам с невращающейся внутренней трубой (ТДН).

Внутренняя керноприемная труба, подвешенная на мощном подшипниковом узле, состоящем из 5 подшипников 6303, при бурении не поворачивается. КERN, поступающий в трубу, изолирован от напора промывочной жидкости и за счет этого эффекта сохраняется от разрушения. Максимально приближенный корпус кернорвателя к матрице коронки сокращает разрушающее действие напора промывочной жидкости на керна.

Конструкция двойных колонковых труб типов Т2 46, Т2 56, Т2 66, Т2 76, Т2 86 и Т2 101 представлена на рис. 1.

Таким образом, колонковые наборы Т2 в сборе, выпускаемые длиной L 1500 и L 3000 (п. 1–17) состоят из: 1 – коронки буровой алмазной/твердосплавной; 2 – кольца кернорвательного; 3 – корпуса кернорвателя; 4 – удлинительного патрубка; 5 – расширителя-калибратора алмазного/твердосплавного; 6 – внешней трубы L 1500/3000; 7 – внутренней керноприемной трубы L 1500/3000; 8 – шайбы; 9 – стопорного кольца; 10 – уплотнительного кольца; 11 – переходника колонкового набора (на стандартную резьбу буровой трубы); 12 – штока подшипникового узла; 13 – корпуса подшипникового узла; 14 – упорного кольца; 15 – регулировочной шайбы; 16 – шариковых подшипников (комплект из пяти штук 6303, три из них стандартных и два усиленных); 17 – гайки.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ Т2 76

**Целью внедрения** указанных двойных колонковых труб Т2 76 с алмазным породоразрушающим инструментом производства TECSO S.A. было получение кондиционного керна в пределах 95% с максимальным сохранением структуры пород и выбор наиболее эффективного бурового инструмента.

**Характеристика участка буровых работ «Светлый».** Песчаники кварц-полевошпат хлорит-серцитовые; часто окварцованные алевросланцы; сланцы филлитовые того же состава, часто окварцованные; прослои темно-серых углеродистых сланцев; кварцево-жильные зоны метаморфизированные, нередко гидротермально проработанные; кварцево-жильные зоны с 10% кварца. Все породы характеризуются абразивностью выше средней и динамической прочностью. Категория пород по буримости – от 7 до 10.

**Используемое буровое оборудование, инструмент и материалы.** Буровая установка типа УКБ-4С, оснащенная буровым станком СКБ-41; промывочный насос НБ 4 160; механизм свинчивания и развивания буровых труб РТ-1200М; полуавтоматический элеватор ЭН-12,5; буровые трубы ТБСУ55, ЛБТН-54. Электроснабжение от дизельной электростанции ДЭС-100. В процессе буровых работ применялся буровой инструмент российского стандарта и европейского метрического стандарта: двойные колонковые трубы Т2 66, 76, 86, 101 мм производства TECSO S.A. и Atlas Copco, с комплектом необходимых при регулировке технических зазоров полнообхватных ключей для сборки и разборки двойных колонковых труб. Породоразрушающий инструмент указанных типоразмеров: алмазные коронки О2ИЗ (ВИТР-Mir), алмазные импрегнированные коронки, тип матрицы М3 и М4 TECSO S.A., алмазные коронки ЗЗИЗГ-76 ОАО «ТЕРЕКАЛМАЗ», расшири-

тели PCA-76 (ВИТР-Mir) или расширители однослойные TECSO S.A.

Очистительный агент при бурении – техническая вода с добавлением NACL. В качестве анти-

вибрационных средств применялись антивибрационная смазка KABC-45+0,3%-ный Superdrill или «Комета-Метеор 013М».

**Конструкция скважины.** Глубина 0–5,0 м, бурение скважины «всухую» (в связи с необходимостью выхода керна 100% по делювиальным отложениям) твердосплавными коронками СМ6 D 112 мм с последующим обсаживанием пройденного интервала обсадными трубами D 108 мм на нижний сальник. На глубину от 5,0 до 10,0 м бурение производилось двойными колонковыми трубами типа Т2 86 с расширителем с обсаживанием пройденного интервала обсадными трубами D 89 мм на нижний и верхний сальник. В интервале от 10,0 м до проектной глубины 250,0 м бурение осуществлялось двойными колонковыми трубами Т2 76 с импрегнированными алмазными коронками (тип матрицы М4 TECSO S.A.) и с однослойными расширителями того же производителя. В качестве очистного агента использовалась техническая вода; антивибрационные средства – KABC-45 и 0,3%-ная эмульсия Superdrill.

**Компоновка буровой колонны.** Породоразрушающий инструмент – алмазная импрегнированная коронка типа Т2 76, матрица М4 (D наружный – 76,0 мм, D внутренний/керна – 61,5 мм), расширитель однослойный Т2 76 RES (D наружный – 76,2 мм), двойная колонковая труба Т2 76 L 3000 в сборе, переводник с колонковой трубы Т2 76 на переводник 53KB, буровые трубы ТБСУ-73 L 2000 с замками 3–53 отечественного производства, переводник на ЛБТН-54, буровые трубы ЛБТН-54 отечественного производства, ведущая труба в шпинделе СКБ-41, промывочный сальник СА-В.

При проходке скважин применялись следующие режимы бурения:

- усилие на породоразрушающий инструмент, P – 11–13 кН,
- частота вращения буровой колонны, n – 660–1000 об/мин;
- подача очистного агента (техническая вода+0,3% Superdrill), Q – 25 л/мин.

**Результаты.** Механическая скорость бурения составила 6,0–12,8 п. м/час. Нарботка алмазной коронки Т2 76 матрица М4 составила в среднем 164 п. м. Причина снятия алмазной коронки с эксплуатации – полный износ алмазосодержащей матрицы и потеря по наружному и внутреннему диаметрам. Выход керна составил 97% с сохранением всех структур проходимых пород. Значительно снижена себестоимость буровых работ за счет применения указанного выше инструмента. Некоторые результаты отражены в табл. 2.

Наименование	Коронка буровая алмазная импрегнированная, матрица М4	Расширитель однослойный
Отработано, шт.	27	22
Средняя наработка на отказ, шт./п. м	132	139
Пробурено всего, п. м	3564	3050
Механическая скорость бурения, м/ч	5–12,8	–

Табл. 2. Результаты обработки бурового инструмента TECSO S.A.

Подготовлено по материалам, предоставленным инженером-технологом буровых работ Р.Н. Мирхаевым

По вопросам приобретения геологоразведочного инструмента TECSO S.A. обращаться в ООО «БИНУР-Техно»: г. Москва, [www.binur-tekhno.ru](http://www.binur-tekhno.ru), e-mail: [binur-tekhno@binur.ru](mailto:binur-tekhno@binur.ru), тел./факс +7 (499) 317-31-36.