

Результаты производственных испытаний алмазной коронки с эксцентриситетом торца матрицы

Иордан Виктор Иванович
Сибирский федеральный университет

Одним из направлений совершенствования буровых инструментов является создание конструкций коронок и долот, обеспечивающих снижение интенсивности естественного искривления стволов скважин буримых в анизотропных горных породах [2].

На кафедре технологии и техники разведки МПИ института горного дела, геологии и геотехнологий СФУ производится разработка специального породоразрушающего инструмента, в том числе и разработкой специальных алмазных коронок с эксцентриситетом матрицы для снижения естественного искривления в анизотропных горных породах.

После разработки алмазной коронки (патент на полезную модель №148333) [3], в соответствии с разработанной конструкцией были изготовлены макеты коронок и проведены стендовые исследования, результаты которых представлены в работе [1,4] и их производственные испытания. В данной работе представлены материалы производственных испытаний макетов опытных коронок. Макеты буровых коронок КИТ были изготовлены из стандартной алмазных импрегнированных коронок типа HERO 7AA и FORDIA XTREME HWL TX69 с высотой матрицы 9 мм и диаметром 95,76 мм, предназначенных для бурения пород средней твердости путем удаления двух алмазосодержащих секторов с образованием двух больших промывочных пазов, что обеспечивало эксцентриситет торца матрицы коронки (рис.1).

Производственные испытания макетов опытной коронки производились на участке буровых работ золоторудного месторождения «Попутнинское». Бурение производилось на глубине 256–310 м. Целью натурных испытаний было установление особенностей износа коронки данной конструкции с целью ее дальнейшего усовершенствования, а так же влияние применяемого макета буровой коронки на основные показатели бурения и интенсивность естественного искривления скважин. В результате применения макетов коронок КИТ удалось снизить величину естественного искривления по зенитному углу в 3,2 раза, по азимутальному углу значительного искривления не было при бурении как стандартной, так и опытной коронкой, тем не менее и по азимутальному углу было получено снижение интенсивности искривления в 1,15 раза.

Механическая скорость бурения опытными коронками выросла на 20–25%, что связано в первую очередь с равно пропорциональным уменьшением площади торца алмазосодержащих секторов коронки.

Так же в ходе натуральных испытаний было выявлено некоторое снижение ресурса породоразрушающего инструмента, которое невозможно объяснить только уменьшением рабочей поверхности торца коронки при неизменных параметрах режима бурения. В первую очередь это связано с нарушением гидравлического сопротивления истечению бурового раствора через промывочные пазы, причиной которого стало появление в матрице коронки больших промывочных пазов и зашламование узких промывочных каналов. В результате уменьшения расхода промывочной жидкости через малые промывочные каналы, внутренняя поверхность алмазосодержащих секторов недостаточно охлаждалась, происходило налипание шлама в области малых промывочных каналов, уменьшение площади канала, что привело к повышенному их износу, уменьшению ресурса коронки.



Рис.1- Макет коронки с эксцентриситетом торца матрицы (КИТ): 1 – алмазосодержащие сектора; 2 – малый промывочный паз; 3 – место удаленных алмазосодержащих секторов

Вместе с тем испытания коронки КИТ показали ее высокую эффективность как средства для снижения естественного искривления скважин. Поэтому целью дальнейшего усовершенствования конструкции буровой коронки КИТ является исключение неравенства гидравлических сопротивлений в промывочных пазах коронки при сохранении эксцентриситета торца матрицы, особенно для условий бурения, сопровождающихся налипанием шлама в промывочных каналах.

Используя результаты экспериментальных стендовых исследований [1,4] и производственных испытаний разработаны новые технические решения в направлении совершенствования коронок с эксцентриситетом торца матрицы. Данные разработки оформлены как заявки в Патентное ведомство на получение патентов на полезную модель (№2015151633,

№2015148430). По данным заявкам в настоящее время имеется положительные решения о выдаче патентов.

Список литературы

1. В.В.Нескоромных, П.С.Пушмин, Г.Р.Романов, П.Г.Петенев, А.Л.Неверов Разработка и экспериментальные исследования особенностей работы алмазной коронки для бурения твердых анизотропных горных пород. Известия ТПУ, Томск, №4, том 326, 2015 г.

2. Нескоромных В.В. Направленное бурение и основы кернометрии. – Красноярск: Изд-во СФУ, 2012. – 328 с.

3. Спирин В.И., Будюков Ю.Е., Нескоромных В.В. и др. Алмазная коронка для бурения. Патент на полезную модель РФ №148333. Опубликовано 10.12.2014 г.

4. Романов Г.Р., Петенев П. Г.,Иордан В. И., Штукерт В.А. Результаты экспериментальных исследований особенностей работы алмазной коронки для бурения в твердых анизотропных горных породах .Труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А.Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы над фашистской Германией. Том II; Томский политехнический университет.– Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. –962 с.