

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ИЗНОСА ДОЛОТ PDC

О СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ

Целью системы IADC для оценки долот с фиксированными резцами PDC является стандартизация отработанных долот для характеристики их физического состояния и анализа. Оценка износа долота производится после каждого подъема на поверхность. Данные заносятся в таблицу, при этом графа 5 «состояние опоры» для долот PDC не заполняется.

Задачами оценки состояния долота являются:

- определение пригодности долота для дальнейшего применения;
- определение пригодности долота к реставрации;
- выбор условий, при которых конкретное долото может быть использовано в дальнейшем;
- анализ динамики износа инструмента с целью оптимизации конструкции долот.

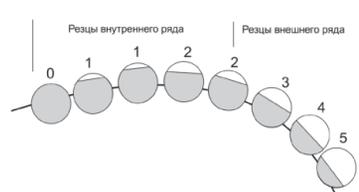
1	2	3	4	5	6	7	8
Износ резцов внутреннего ряда	Износ резцов внешнего ряда	Первичный износ	Область износа	Состояние опоры	Потеря диаметра	Вторичный износ	Причина подъема
				X			

1 и 2. ИЗНОС РЕЗЦОВ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО РЯДА

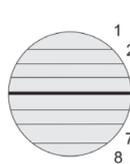
Резцы на поверхности долота делятся на 2 группы: «внутренние» и «внешние».

Примечание: Для бурголовок осевая линия проходит по внутреннему диаметру.

Для бицентричных долот вся пилотная секция относится к «внутренним рядам».



Средняя степень износа для резцов внутреннего ряда:
 $(0+1+1+2+2)/5 = 1,2$ округляем до 1.
Средняя степень износа для резцов внешнего ряда:
 $(3+4+5)/3 = 4$



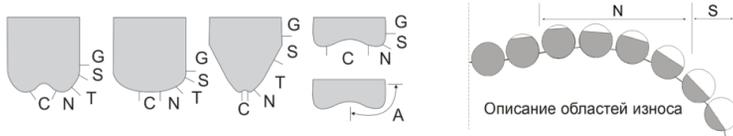
Износ резцов измеряется поперек алмазного слоя, независимо от формы, размера и выступающего резца. Износ измеряется по 8-бальной шкале от 0 до 8: «0» - нет износа, «8» - полный износ. Значение «4» говорит о том, что износ-50%

3 и 7. ПЕРВИЧНЫЙ И ВТОРИЧНЫЙ ИЗНОС

В графу «первичный износ» заносится износ элементов режущей структуры или существенный износ, характеризующий состояние долота после последнего подъема. Этими же кодами описывается и «вторичный износ» долота, характеризующий состояние корпуса и разрушения элементов режущей структуры и определяющий возможность его дальнейшего применения.

4. ПРОФИЛИ ДОЛОТ И ОБЛАСТИ ИЗНОСА

Буквенный код используется, чтобы указать местоположение области на режущей поверхности долота, где отмечен основной «первичный износ», отражаемый в графе 3. Это может быть: C (cone) – внутренний конус; N (nose) – торцевой сектор; T (taper) – наружный конус; S (shoulder) – плечо; G (gauge) – калибрующие; A – все участки. Допускается указание одной или нескольких областей износа.



Описание областей износа

6. ПОТЕРЯ ДИАМЕТРА ДОЛОТА

Обозначение	Износ в дюймах		Износ в миллиметрах
	доли	значения	
I (IN)	0/16	0,000	0
1	1/16	0,063	1,59
2	2/16	0,125	3,18
3	3/16	0,188	4,76
4	4/16	0,250	6,35
5	5/16	0,313	7,94
6	6/16	0,375	9,53
7	7/16	0,438	11,11
8	8/16	0,500	12,70
9	9/16	0,563	14,29
10	10/16	0,625	15,88

Состояние калибрующих систем долота, касающихся стенок скважины и изменение диаметра описывается в графе «потеря диаметра». Для долот PDC диаметр измеряется с помощью номинальных (по стандарту IADC) калибровочных колец. Код **I** или **IN** показывает, что долото сохранило диаметр. При потере диаметра, результат замера в мм следует округлить до ближайшего значения приведенного в таблице и определить код.

8. КОДЫ ПРИЧИНЫ ПОДЪЕМА ДОЛОТА

В графе «причина подъема» указываются причины, по которым было прервано долбление и произведен подъем долота на поверхность. Занесенные в таблицу такие коды, как PP, PR, TQ, – могут косвенно указывать на проблемы с состоянием долота.

КОДЫ ОЦЕНКИ ИЗНОСА И КОДЫ ПРИЧИНЫ ПОДЪЕМА ДОЛОТА

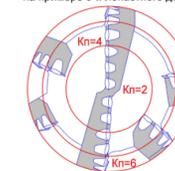
Код	Описание
WT	Износ резцов
LN	Потеря насадки
BT	Сломанные зубки/резцы
LT	Потеря резцов
BU	Зашламование долота
CR	Кернование
PN	Закупорка насадок
CT	Дробление/сколы резцов
RO	Кольцевой износ
BF	Разрушение слоя пайки резцов
DL	Расхождение резцов
ER	Эрозия корпуса долота
WO	Размыв корпуса долота
HC	Перегрев резцов
JD	Работа по металлу
NR	Нет износа
RR	Долота в рабочем состоянии
NR	Не подлежит дальнейшей работе

Код	Причина подъема
BNA	Смена КНБК
LN	Оставлено в скважине
CM	Обработка раствора
LOG	Геофизические работы
CP	Отбор керна
PP	Изменение давления на стоянке
DMF	Отказ забойного двигателя
PR	Падение скорости проходки
RIG	Ремонт бурового станка
DSF	Проблемы с буровой
TD	Достижение проектной глубины
DST	Пластовые испытания
TQ	Рост крутящего момента
DTF	Отказ погружного инструмента
TW	Обрыв труб
FM	Смена пород
WC	Погодные условия
HP	Авария на скважине
WO	Промыв бурильных труб
HR	Временной лимит

При потере **LT** или значительном разрушении **BT** одного или нескольких резцов и без видимых признаков формирования кольцевого износа **RO**, не следует в дальнейшем применять долото, если указанные разрушения вооружения приводят к уменьшению коэффициента перекрытия **Kp** до значения 2 и менее, в противном случае долото можно еще бурить незначительные интервалы. Коэффициент перекрытия **Kp** характеризует количество резцов перекрывающих друг друга в каждой точке разрушения породы. Как видно на приведенном рисунке 41, **Kp** зависит от конструкции долота.

Для бурголовок: при потере **LT**, или значительном разрушении **BT** одного или нескольких резцов, расположенных в 1-ом ряду от центра (формирующие керн резцы) следует воздержаться от ее дальнейшего использования.

Значение коэффициента перекрытия **Kp** на примере 6-и лопастного долота



ПРИМЕРЫ

В качестве примера, рассмотрим описание одного долота после каждого из трех долблений. Как видно из приведенных таблиц кодировка **NO** применяется в случае отсутствия следов разрушения резцов. Кодировка **RR**, в свою очередь, указывает на то, что при наличии определенного «первичного износа» отсутствуют факторы, препятствующие дальнейшему использованию долота

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ резцов внутреннего ряда	Износ резцов внешнего ряда	Первичный износ	Область износа	Состояние опоры	Потеря диаметра	Вторичный износ	Причина подъема
		NO		X	IN	RR	BNA

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ резцов внутреннего ряда	Износ резцов внешнего ряда	Первичный износ	Область износа	Состояние опоры	Потеря диаметра	Вторичный износ	Причина подъема
		WT	A	X	IN	RR	BNA

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ резцов внутреннего ряда	Износ резцов внешнего ряда	Первичный износ	Область износа	Состояние опоры	Потеря диаметра	Вторичный износ	Причина подъема
		CT	G	X	I	RR	TD

Код **NR** в графе «вторичный износ» указывается, когда сочетание факторов износа элементов вооружения и корпуса долота при его последующем использовании могут привести к нежелательным последствиям. В качестве примера можно рассмотреть приведенные ниже ситуации.

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ резцов внутреннего ряда	Износ резцов внешнего ряда	Первичный износ	Область износа	Состояние опоры	Потеря диаметра	Вторичный износ	Причина подъема
		HC	A	X	IN	NR	FM

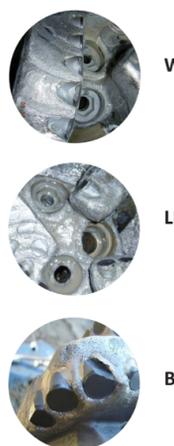
При наличии в разрезе пород более высокой твердости, несвоевременное прекращение долбления повлекло за собой работу долота в условиях приведших к перегреву резцов (**HC**) по всей поверхности. Несмотря на целостность всех резцов и сохранение номинального диаметра долота, его дальнейшее применение приведет к полному разрушению вооружения.

ОТБРАКОВКА ОТРАБОТАННЫХ ДОЛОТ

Однозначно, долото не пригодно к работе при наличии **RO** – кольцевого износа и **CR** – кернования. В остальных случаях в качестве рекомендации по отбраковке отработанных долот можно указать следующие признаки износа: **HC** – перегрев резцов по всей поверхности, **ER** – значительная эрозия вокруг элементов вооружения, при которой резцы на 2/3 и более оказываются открытыми, **WO** – размыв корпуса долота изнутри, вокруг мест крепления промывочных насадок, с повреждением резьбового соединения кавернами, **LN** – отсутствия в корпусе долота одной и более промывочных насадок, **WT** – износ резцов до уровня, влияющего на снижения показателей механической скорости, **JD** – многочисленные повреждения вооружения и корпуса долота в результате работы по металлу на забое.

К необратимому износу корпуса долота (невозможность дальнейшей реставрации) приводит уменьшение диаметра более чем:
на 3,0 мм для долот диаметром 295,3-311,2 мм;
на 2,5 мм для долот диаметром 215,9-220,7 мм;
на 2,0 мм для долот диаметром 214,3 мм и менее.

КОДЫ ОЦЕНКИ ИЗНОСА



WT износ резцов

LN потеря насадки

BT сломанные зубки/резцы



LT потеря резцов

BU зашламование долота

CR кернование



PN закупорка насадок

CT дробление/сколы резцов

RO кольцевой износ



BF разрушение слоя пайки резцов

DL расхождение резцов

ER эрозия корпуса долота



WO размыв корпуса долота

HC перегрев резцов

JD работа по металлу