

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ НАЗЕМНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 14169—79

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. В. Синельников, канд. техн. наук; Ю. Н. Юрьев, Л. Г. Портер, Е. И. Хазанов, К. С. Савостьянов, П. Л. Фельдблюм

ВНЕСЕН Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

Начальник Научно-технического управления М. С. Шкабардня

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 марта 1979 г. № 1162

УДК 622.241.08 : 006.354 Группа П67

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СИСТЕМЫ НАЗЕМНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Типы и основные параметры. Общие технические требования

Systems ground-control monitoring of boring process oil and gas drill-holes. Types and basic parameters. General technical requirements

ОКП 42 1841

ГОСТ 14169—79

Взамен ГОСТ 14169—69

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 марта 1979 г. № 1162 срок действия установлен

с 01.01. 1981 г.
до 01.01. 1986 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на системы и комплексы наземного контроля основных параметров процесса вращательного бурения (в дальнейшем — системы), применяемые на буровых установках для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения стволов нефтяных и газовых скважин на суше.

Стандарт не распространяется на системы, применяемые на буровых установках морского бурения, а также на специальные системы, предназначенные либо для проведения исследований и обработки информации при бурении, либо для уникальных буровых с особыми целями, условиями или способами бурения.

1. ТИПЫ И ИСПОЛНЕНИЯ

1.1. Системы должны изготавливаться типов:

1 — для буровых установок с условной глубиной бурения 2000 м;

2 — для буровых установок с условной глубиной бурения 2500 и 3000 м;

3 — для буровых установок с условной глубиной бурения 4000, 5000 и 6500 м;

4 — для буровых установок с условной глубиной бурения 8000 и 10000 м.

1.2. Системы должны изготавливаться следующих исполнений:

в зависимости от сложности геолого-технических условий бурения:

Издание официальное Перепечатка воспрещена

©Издательство стандартов, 1979

Б — системы с базовым набором измерительных средств (для простых условий);

Р — системы с расширенным набором измерительных средств (для сложных условий);

в зависимости от источника питания:

Г — самостоятельно генерирующие сигналы без источника питания;

Э — с электрическим источником питания;

П — с пневматическим источником питания;

К — с комбинированным питанием от различных видов источников.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основные параметры, контролируемые системой, и верхние пределы их измерения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметр, контролируемый системой	Верхний предел измерения для типов			
	1	2	3	4
1. Нагрузка на крюк, кН (тс)	1250 (125)	1500 (150) 2000 (200)	2500 (250) 3000 (300) 3500 (350)	4500 (450) 5500 (550)
2. Осевая нагрузка на буровой инструмент, кН (тс)	Определяется оператором или измерительным прибором по разности сигналов нагрузки на крюк, созданных вращающимся инструментом до и после введения его в контакт с забоем скважины. Предел измерения нагрузки прибором нормируется в технических условиях на этот прибор.			
3. Подача бурового инструмента, м	Не ограничен			
4. Давление нагнетания бурового раствора, МПа (кгс/см^2)	25 (250)	25 (250) 40 (400)	25 (250) 40 (400)	25 (250) 40 (400) 60 (600)

Продолжение табл. 1

Параметр, контролируемый системой	Верхний предел измерения для типов			
	1	2	3	4
5. Расход бурового раствора в нагнетательной линии, $м^3/с$ (л/с) или число двойных ходов поршня бурового насоса в минуту, дв. ходов/мин	0,1 (100) 100 150	0,1 (100) 100 150	0,1 (100) 0,15 (150) 100 150	0,1 (100) 0,15 (150) 100 150
6. Частота вращения ротора, об/мин	300	300	300	300
7. Крутящий момент на роторе, кНм (тсм)	15 (1,5)	30 (3)	30 (3) 60 (6)	60 (6)
8. Крутящий момент на буровом инструменте, кНм (тсм)	Определяется оператором или измерительным прибором по разности сигналов крутящего момента на роторе, созданных вращающимся инструментом до и после введения его в контакт с забоем скважины. Предел измерения момента прибором нормируется в технических условиях на этот прибор.			
9. Уровень раствора в приемных емкостях, м	1,6	1,6	1,6 2,5	1,6 2,5
10. Плотность циркулирующего бурового раствора, $кг/м^3$ ($г/см^3$)	2600 (2,6)	2600 (2,6)	2600 (2,6)	2600 (2,6)
11. Температура бурового раствора, °С	100	100	150	150
12. Изменение расхода выходящего бурового раствора, %	100	100	100	100

Примечания:

1. В системах с базовым набором измерительных средств не измеряются параметры:

5—12 в системе типа 1;

9—12 в системах типов 2 и 3.

2. При условии обеспечения верхнего предела измерения допускаются дополнительные поддиапазоны измерения для любого контролируемого параметра.

3. Нижний предел измерения плотности — 800 кг/м^3 (0,8 г/см^3).

4. При разработке и постановке на производство конкретных систем допускается выбор любых из рекомендуемых в таблице пределов измерений параметров.

2.2. Измеряемые физические величины, соответствующие контролируемым системой параметрам, приведены в обязательном приложении 1.

2.3. Определения основных терминов, применяемых в стандарте, приведены в справочном приложении 2.

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Число каналов, производящих регистрацию и сигнализацию величины контролируемого системой параметра, должно соответствовать приведенному в табл. 2.

Таблица 2

Тип системы	Число измерительных каналов, производящих	
	регистрацию	сигнализацию
1	1—3	1—3
2	3—6	1—5
3	6—12	1—5
4	⩾12	1—5

3.2. Измерительные каналы системы должны иметь унифицированные выходные сигналы по ГОСТ 12997—76.

Допускается подключение преобразователя внутреннего сигнала канала в унифицированный сигнал по ГОСТ 12997—76.

3.3. Шкалы приборов должны градуироваться в единицах контролируемого технологического параметра.

В случае, если контролируемый технологический параметр и фактически измеряемая физическая величина совпадают, прибор называется измерителем данного контролируемого параметра и для него нормируются погрешности по отношению к контролируемому параметру.

В случае, если контролируемый технологический параметр и фактически измеряемая физическая величина не совпадают, а соответствие между ними определяется элементами и состоянием бурового оборудования, и при этом всякое изменение контролируемого параметра вызывает изменение измеряемой физической величины, прибор называется индикатором данного контролируемого параметра и для него нормируются погрешности по отношению к измеряемой физической величине.

3.4. Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей каналов измерения, регистрации и сигнализации не должны превышать указанных в табл. 3.

Таблица 3

Контролируемый параметр	Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов, %		
	измерения	регистрации	сигнализации
1. Плотность циркулирующего бурового раствора	±1,5 (от диапазона измерения)	±1,5 (от диапазона измерения)	±4,0 (от диапазона измерения)
2. Подача бурового инструмента	±0,25	±0,5	±0,5
3. Нагрузка на крюк 4. Давление нагнетания бурового раствора 5. Расход бурового раствора в нагнетательной линии или число двойных ходов поршня бурового насоса в минуту 6. Частота вращения ротора 7. Крутящий момент на роторе 8. Уровень раствора в приемных емкостях 9. Температура бурового раствора	±2,5 (от предела измерения)	±4,0 (от предела измерения)	±4,0 (от предела измерения)

Примечания:

1. Предел допускаемой основной приведенной погрешности подачи бурового инструмента указан от диапазона изменения физической величины, соответствующего подаче инструмента на 100 м.

2. Контроль изменения расхода выходящего бурового раствора, предусмотренный табл. 1, производится индикатором.

3. По согласованию с заказчиком измеритель плотности может быть заменен индикатором отклонения плотности с разрешающей способностью 10 кг/м^3 (0,01 г/см^3).

3.5. Воздействие температуры окружающего воздуха, параметров питания, напряженности внешнего магнитного поля на метрологические характеристики каналов измерений, регистрации и сигнализации должно быть указано в технических условиях на конкретные системы.

3.6. Показатели надежности измерительных каналов и их отдельных частей — по ГОСТ 13216—74.

Показатели надежности указываются в технических условиях на конкретные системы, при этом вероятность безотказной работы

каждого измерительного канала системы — не менее 0,82 за 2000 ч.

3.7. Параметры питания и пределы их допустимых изменений должны быть указаны в технических условиях на конкретные системы.

3.8. Составные части системы должны соответствовать требованиям табл. 4.

Таблица 4

Составные части системы	Категория размещения по ГОСТ 15150—69	Защищенность от воздействия			
		климатических факторов	пыли	воды	вибрации
1. Первичные измерительные преобразователи, устанавливаемые на технологическом оборудовании на открытом воздухе	1	Группа 1; 2 для изделий третьего порядка по ГОСТ 12997—76	Исполнение П 1 по ГОСТ 17785—72	Исполнение В1; В2; В3 по ГОСТ 17786—72	Исполнение 3 в поддиапазоне от 5 до 45 Гц по ГОСТ 17167—71
2. Блоки отображения информации и пульты управления сбором информации, устанавливаемые на рабочем месте бурильщика; первичные измерительные преобразователи	2	Группа 2; 5 для изделий третьего порядка по ГОСТ 12997—76	Исполнение П1 по ГОСТ 17785—72	Исполнение В1; В2; В3 по ГОСТ 17786—72	Исполнение 2 в поддиапазоне от 5 до 45 Гц по ГОСТ 17167—71
3. Функциональные преобразователи; блоки питания и коммутации; регистраторы, устанавливаемые в обогреваемых приборных кабинах или помещениях	3; 4	Группа 3; 3а; 4 для изделий третьего порядка по ГОСТ 12997—76	Исполнение обыкновенное по ГОСТ 12997—76	Исполнение обыкновенное по ГОСТ 12997—76	Исполнение 1 по ГОСТ 17167—71

Примечание. Группы и исполнения, указанные в таблице, устанавливаются в технических условиях на конкретные системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Измеряемые физические величины, соответствующие контролируемым системой параметрам

Контролируемый параметр	Измеряемая физическая величина, соответствующая контролируемому параметру
1. Нагрузка на крюк	Усилие на рычаге механизма крепления неподвижного конца талевого каната, либо усилие натяжения неподвижного конца талевого каната.
2. Осевая нагрузка на буровой инструмент	Изменение усилия, измеряемого при контроле нагрузки на крюк.
3. Подача бурового инструмента	Линейное перемещение элемента, связанного с талевым блоком, либо угловое перемещение вала, связанного с барабаном лебедки
4. Расход бурового раствора в нагнетательной линии	Скорость потока жидкости в трубопроводе или число двойных ходов поршня бурового насоса в минуту.
5. Частота вращения ротора	Скорость вращения вала привода ротора или ведущей трубы.
6. Крутящий момент на роторе	Активный или реактивный крутящий момент (усилие, деформация, давление, напряжение, ток) в элементах ротора или его привода.
7. Крутящий момент на буровом инструменте	Изменение физической величины при контроле крутящего момента на роторе.
8. Уровень раствора в приемных емкостях	Изменение положения уровня раствора относительно положения первичного измерительного преобразователя.
9. Изменение расхода выходящего бурового раствора	Изменение какой-либо физической величины, функционально связанное с изменением расхода выходящего бурового раствора

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Определение основных терминов, применяемых в стандарте

Термин	Определение
Система (комплекс) наземного контроля процесса бурения нефтяных и газовых скважин	Набор функционально связанных первичных преобразователей, функциональных блоков и устройств отображения информации, осуществляющих совместный контроль основных параметров процесса бурения.
Условная глубина бурения	Глубина бурения, соответствующая допускаемой (для буровой установки) нагрузке на крюк при массе одного погонного метра колонны, условно принятой 30 кг.
Нагрузка на крюк	Усилие, создаваемое колонной бурильных или обсадных труб на подвижную часть талевой системы буровой установки.
Буровой инструмент	Породоразрушающий инструмент, формирующий ствол скважины.
Подача бурового инструмента	Перемещение верхнего конца бурильной колонны, произведенное во время воздействия долотом на забой скважины.
Безотказность измерительного канала системы	Безотказность суммы составных частей системы, образующих измерительный канал.

Редактор *Л. А. Владимиров*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 10.04.79 Подп. в печ. 11.05.79 0,75 п. л. 0,48 уч.-изд. л. Тир. 10000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 477

Цена 3 коп.

ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		русское	международное
ДЛИНА	метр	м	m
МАССА	килограмм	кг	kg
ВРЕМЯ	секунда	с	s
СИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА	ампер	А	A
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	кельвин	К	K
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА	моль	моль	mol
СИЛА СВЕТА	кандела	кд	cd
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	рад	rad
Телесный угол	стерадиан	ср	sr

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица		Выражение производной единицы	
	наименование	обозначение	через другие единицы СИ	через основные единицы СИ
Частота	герц	Гц	—	$с^{-1}$
Сила	ньютон	Н	—	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Па	$Н/м^2$	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия, работа, количество теплоты	джоуль	Дж	$Н \cdot м$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность, поток энергии	ватт	Вт	$Дж/с$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества, электрический заряд	кулон	Кл	$А \cdot с$	$с \cdot А$
Электрическое напряжение, электрический потенциал	вольт	В	$Вт/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарада	Ф	$Кл/В$	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ом	$В/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	См	$А/В$	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Вб	$В \cdot с$	$м^2 \cdot кгс^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	Тл	$Вб/м^2$	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	Гн	$Вб/А$	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-2}$
Световой поток	люмен	лм	—	$кд \cdot ср$ *
Освещенность	люкс	лк	—	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$ *
Активность нуклида	беккерель	Бк	—	$с^{-1}$
Доза излучения	грэй	Гр	—	$м^2 \cdot с^{-2}$

* В эти два выражения входит, наравне с основными единицами СИ, дополнительная единица—стерадиан.

gost.e-ecolog.ru