

# Ультразвуковой онлайнный анализатор размеро в частиц DF-PSM



**Даньдун Дунфан технология измерения и  
контроля Ко., Лтд.**

## Описание о компании



Компания измерительных и контрольных технологий "Дуфан", созданная в 1996г. в Китае, представляется собой предприятие высокой технологии, которое соединяет в одном корпусе разработку приборов и инструментов, разработку программного обеспечения, системную интеграцию, и представляет всестороннее решение информатизации производства для областей металлургии, рудной шахты, строительных материалов, бумажной, химической промышленности, угля, осуществляет автоматизирующий контроль полного процесса промышленного производства. Компания владеет технологиями, покрывающими следующие области: диспетчер GPS, GIS (система географической информации), нейтронной активации, рентгенофлуоресцентной, ядерного магнитного резонанса, ультразвуковой, инфракрасной, микроволновой, радиолокатора, цифровой рудной шахты, ERP, MES, удаление пыли и т.д.

Компания измерительных и контрольных технологий "Дуфан" представляет решение автоматизации процесса промышленного производства, автоматизации рудной шахты, и интеллектуального диспетчера GPS, владеет онлайнowymi измерительными и анализирующими приборами промышленного назначения передового уровня во всем мире. Указанные приборы применяются для анализа и контроля элементов, размеров частиц, концентрации, содержания, содержания влага, зольности, положения предмета, уровня жидкостей и т.д.

Компания измерительных и контрольных технологий "Дуфан" является специальным поставщиком решения автоматизации рудных шахт во всем мире, и лидером в области производства онлайнowych контрольно-измерительных приборов и инструментов. Компания уже поставила решение оптимальной информатизации для более 200 рудных шахт. Компания усиливает на содействие пользователям в повышении производственной эффективности и неустойчивом развитии.

## Общее описание

Ультразвуковой анализатор DF-PSM является онлайнowym прибором непрерывного измерения размеров гранул в потоке пульпы, необходимым прибором в контроле технологического процесса измельчения. Прибор DF-PSM способен измерять несколько гранулометрических фракций и концентрации. Технический принцип измерения: на основе поглощения ультразвуковых волн выполнять измерение размеров частиц и концентрации рудной пульпы.

В качестве онлайновой системы прибора измерения размеров гранул, ультразвуковой анализатор DF-PSM способен выводить несколько гранулометрических фракций и представляет богатую информацию в области распределения крупности измельчения. Прибор может наблюдать технологическую эксплуатацию измельчения/извлечения на заводе и обнаружить проблемы, что принесет огромную экономическую эффективность. Его точность и надёжность может обеспечивать приближение контура измельчения к ожидаемой заданной точке при работе. При работе контура измельчения с максимальным объемом питания, DF-PSM может применяться для контроля, чтобы контур измельчения работает с максимальной допустимой технологией крупностью измельчения, что предотвращает дорогой остановки и обслуживания, вызванного пробкой классификатора и флотационной машины. Первоначальная инвестиция PSM возвращается путем увеличения объема обработки руды, высшего коэффициента извлечения концентрации или комбинированным способом.



Ультразвуковой анализатор размеров частиц DF-PSM



## Состав продукции

Стандартная система DF-PSM, в основном состоит из следующих узлов:

- 1) Блок подготовки пробы (S/C) и его коробка управления
- 2) Модуль управления и индикации (CDM)
- 3) Блок анализа пробы (SAM)
- 4) Водяной блок стандартизации (SWM)
- 5) Приспособление: узлы водяного фильтра большой емкости, фильтр водяного бака и узлы различных рукавов

### 1. Вакуумный водяной блок контроля и блок подготовки пробы

Центробежная машина пульпы с вакуумным водяным блоком контроля и вакуумная вспомогательная применяется для непрерывного всасывания и подготовки пульпы крупного измельчения 4,5 м<sup>3</sup>/ч., а также передает пробу в блок анализа пробы (SAM).

- ◆ Комбинация водяного фильтра большой емкости
- ◆ вакуумного водяного насоса-эжектора
- ◆ Преобразователь гидродавления с аналоговым выводом, применяемый для системы контроля S/C
- ◆ Активизировать вакуумный датчик промывочной воды высокого действия при пониженном разрежении, для системы управления S/C
- ◆ Вакуумный преобразователь аналогового вывода, применяемый для системы управления CDM
- ◆ Детектор блокирования вала и предупредительная сигнализация
- ◆ Датчик температуры и сигнализация

### 2. Система управления блоком подготовки пробы

- ◆ установлена в коробке из нержавеющей стали для управления автоматической работой блока подготовки пробы. Автоматическое управление, цифровой ввод/вывод низкого напряжения (24 В DC), аналоговый ввод/вывод 4 мА-20 мА.
- ◆ Контроллер с программируемой логикой (PLC) для системы объединения высокой эффективности Molleog
- ◆ Преобразователь применяется для контроля скорости турбины, тем самым контролировать разрежение.

### 3. Блок анализа пробы (SAM)

- ◆ содержать приточную ячейку (FlowCell) с ультразвуковым преобразователем и датчиком температуры
- ◆ Калибровочный пробоотборник

- ◆ Блок переключения рудного потока, включены отвод приточной ячейки, группы пневматического клапана для промывки приточной ячейки и вливания стандартной воды
- ◆ Выбираемый двухканальный разделитель и исполнитель, применяемый для двухканальной и трехканальной системы

### 4. Блок управления и индикации (CDM) - основная система управления

- ◆ Корпус из нержавеющей стали IP66
- ◆ ЖКД 10,4 дюймов, 800x600
- ◆ Панель управления с водонепроницаемой пленкой и клавишами (для программистов)
- ◆ Водонепроницаемая панель индикации и управления с кнопками (для операторов)
- ◆ Система измерения на основе встроенного микропроцессора
- ◆ Основная система на основе материнской платы PC104
- ◆ Ввод связи дистанционного управления (каждый канал по одному), применяемый для дистанционного выбора канала для местной системы управления
- ◆ Вывод эффективных дискретных данных (каждый канал по одному), применяемый для содействия местной системе управления
- ◆ применении дистанционного интерфейса связи
- ◆ Вывод аналоговой величины (12-позиционный, 4-20 мА) (максимально 12-канальный)
- ◆ Электропитание
- ◆ Модуль передачи/приема ультразвуковых волн (T/R)

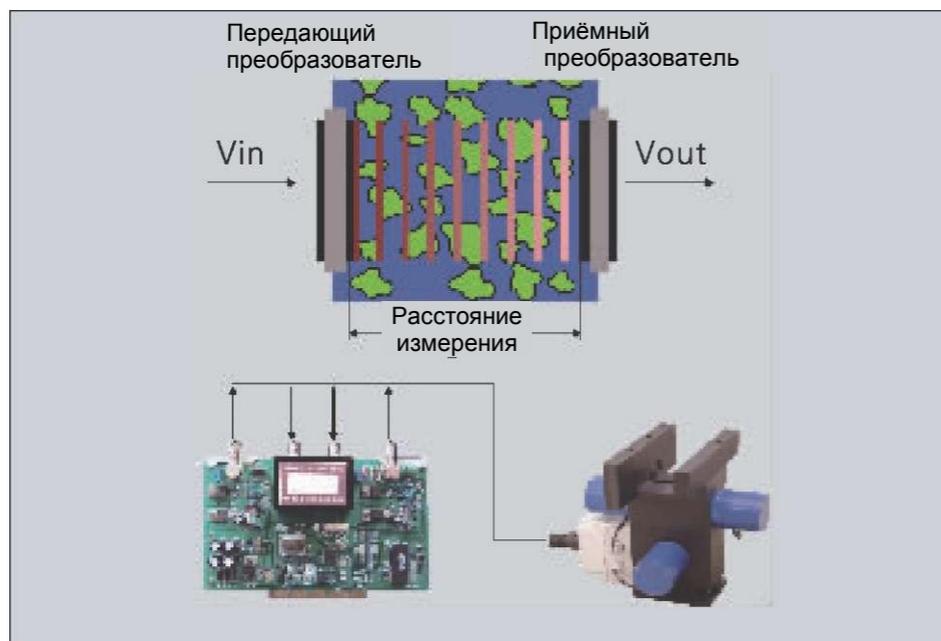
### 5. Водяной модуль стандартизации (SWM)

- ◆ Блок стандартизированной воды состоит из автоматического входного клапана, пневматического запорного клапана, погруженного нагревателя, датчика температуры воды, поплавкового переключателя верхнего уровня и нижнего уровня и других элементов.
- ◆ Водяной блок стандартизации контролируется блоком индикации и управления
- ◆ Погруженный нагреватель регулирует температуру стандартной воды и нагревает её для удаления воздуха от стандартной воды перед стандартизации воды, затем осуществляет калибровку нулевого положения воды для образования счетчика
- ◆ Стандартная вода должна быть питьевой

**Рабочие принципы**

Блок подготовки пробы всасывает рудной поток, стабильный по расходам и представительный с помощью вакуума (разрежения). Рудная пульпа введена в износостойкие вводные трубы и пустотелый приводной вал и вал турбины, затем входит в быстро вращающуюся турбину, в таком случае приводной электродвигатель ведет турбину в вращение для образования центробежной силы, которая разжижает вводную в турбину пульпу, притом образует внутри турбины «вакуумную полость», что ускоряет освобождение мелких пузырьков от пульпы; после удаления воздуха в турбине, пульпы выброшены с окружающих D-образных отверстий. После удаления воздуха в блоке подготовки пробы, пульпы входит под контролем отводящим пневматическим блоком в блок измерения ослабления ультразвука, который включает в себя две пары ультразвуковых преобразователей (зондов) различных частот в качестве ядерного элемента, для осуществления контроля. Затем пульпы входят в сбрасывающий лоток пульпы через проточную ячейку переливным способом, возвращается в технологический трубопровод за технологическим процессом непосредственным или косвенным способом.

В цикле измерения, ультразвуковой преобразователь, установленный на проточной ячейке, передает ультразвуковые энергетические импульсы для проникновения пробы, получить несколько параметров ослабления от приёмных ультразвуковых импульсов. Такие параметры непосредственно связываются с толщиной, тонкостью и плотностью распределения гранул. В калибровочной модели каждой фракции, принять такие параметры в качестве переменных для высчитывания концентрации измеряемой пульпы и размеры частиц.



Система измерения ослабления ультразвука ультразвукового онлайн-анализатора размеров частиц DF-PSM

**Технические параметры**

**Технические правила ультразвукового онлайн-анализатора размеров частиц DF-PSM**

Количество каналов	Стандартный: одноканальный. (можно выбирать двухканальный или трехканальное оборудование, что требует дополнительные расходы). Каждый канал может анализировать максимально 5 фракций и одну концентрацию	
Панель управления, операционная панель и модуль индикации	Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ. и указатель кнопка ВКЛ/ВЫКЛ измерения и указатель кнопка выбора канала и указатель (канал 1, 2, 3) Указатель промывки Кнопка сигнализации и указатель Функция выбора меню панели управления: Кнопка индикации: выбор режима индикации, установка канала, состояние прибора, помощь; Зона клавишей: клавиша меню. 0-9, F1 - F4, esc, enter, -, точка, стрелка кнопка (вверх, вниз, налево, направо); Сигнальная лампа: лампа источника питания переменного тока, лампа источника питания CPU, лампа работы CPU, зуммер, указательная лампа дистанционного управления;	
Цикл измерения	Автоматического	Проводить циркуляцию по определенной пользователем последовательности Проверка нулевой положения воды и стандартизация воды может быть установлена по потребностям (выбираемое)
	Ручного	Для измерения выбирать канал с помощью панели управления или путем дистанционного управления на промышленном компьютере
	Период измерения канала	1 -255 мин. для каждого канала (выбираемое)
	Время обновления данных	Минимальный цикл измерения может быть менее 1 сек.
Вывод	Классификация размеров частиц	Каждый канал - 5 фракций в процентах веществ под ситом (-) или веществ на сите (+), d80, d50 и т.д. ед.изм. микрон или меш
	Концентрация	можно калибровать по весам или плотности
	Сигнализация	Сигнал выведен через последовательный интерфейс связи в панель управления и промышленный компьютер или DCS на месте.

**Технические правила ультразвукового онлайн-анализатора размеров частиц DF-PSM**

**Табл. (продолжение) 1**

Тип портала	Схема вывода аналоговой величины 4-20 мА (компоновка - минимально 12-канальный), последовательный интерфейс RS-232/422				
Диапазон измерения	В соответствии с данными о целевых размерах частиц и концентрации, представленными окончательным пользователям, каждый прибор имеет специальное расстояние между датчиками и компоновки частот. Как определить компоновку, реальный диапазон измерения всегда быть поднабором общего диапазона измерения. Реальное ограничение это франция, отражающая отношение между размерами частиц, концентрацией и частот датчика. В большинстве случаев, поставленный прибор может повторно калибровать в диапазоне $\pm 25\%$ первоначальной цели размеров частиц и концентрации без измерения проточной ячейки.				
Размер целых частиц	Размер частицы не превышает 1 мм, P80 распределяется в диапазоне 295 - 25 микрон				
Общая концентрация	4%-60% веса				
Диапазон калибровки	Под ситом накапливается пять выбираемых фракций с 1,0% по 99,5%, для каждой фракции требуется калибровочной модель				
Точность	Для целевых размеров частиц измельчения и концентрации, абсолютная погрешность 1%—1 $\sigma$ .				
Удельный вес суровой руды	2,0-5,5				
Скорость рудного потока	Вход	2,0-4,5 м <sup>3</sup> /ч.			
	Рудный поток для анализа	Одинакова со скоростью на входе. То же самый выход для питающей системы.			
Размеры	Название элемента	Высота (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Вес (кг)
	Шкаф управления CDM	1200 мм	600 мм	275 мм	55 Кг
	S/C	1350 мм	910 мм	910 мм	390 Кг
	Коробка управления S/C	1000 мм	600 мм	275 мм	41 Кг
	Водяной фильтр	550 мм	Φ 140 мм		5 Кг
	SWM	620 мм	370 мм	275 мм	27 Кг
	SAM	603 мм	635 мм	622 мм	25 Кг
	Размагничивающий аппарат	380 мм	180 мм	220 мм	60 Кг
Многоканальный пробоотборник	250 мм	240 мм	100 мм	20 Кг	

**Технические правила ультразвукового онлайн-анализатора размеров частиц DF-PSM Табл.(продолжение) 2**

Температура рабочей среды	-10°C- + 50°C	
Влажность рабочей среды	Максимально 98%, конденсация	
Рабочая вибрация	Не превышает 10 г., 20 Гц	
Измеряемая среда	Агрессивная рудная пульпа, рН 12,5	
Материал	Все контактирующие с пульпой элементы быть инженерным полимером или мягкой сталью с обвязочной резиной	
Степень защиты	для оболочки электронного элемента и любого наружного потребительного элемента энергии: IP66	
Блок подготовки пробы	Источник питания SWM	220 В AC; 50/60 Гц; Выключить нагреватель воды 0,1 кВА, включить нагреватель воды 0,8 кВА.
	Воздух для прибора/ охлаждающий воздух	Чистый, сухой воздух для прибора, давление 500 кПа; Прерывистое питание (цикл применения зависит от максимальной рабочей температуры окружающей среды на месте; При температуре окружающей среды 45°C, цикл применения будет превышать 60%).
	Стандартизированная вода	Чистая вода, питьевая вода, а то будет влиять на точность и надёжность измерения; Расходы воды зависят от кратности стандартизации воды, около 12 л./сутки.
	Источники питания	4 кВт; 50/60 Гц; 380 В AC; 3-фазный, электродвигатель с частотной модуляцией
потребная вода для образования вакуума (вакуум)	Вода	Водяной эжектор высокого давления/отсасывающее устройство; 45 л./мин. @275-550 кПа.

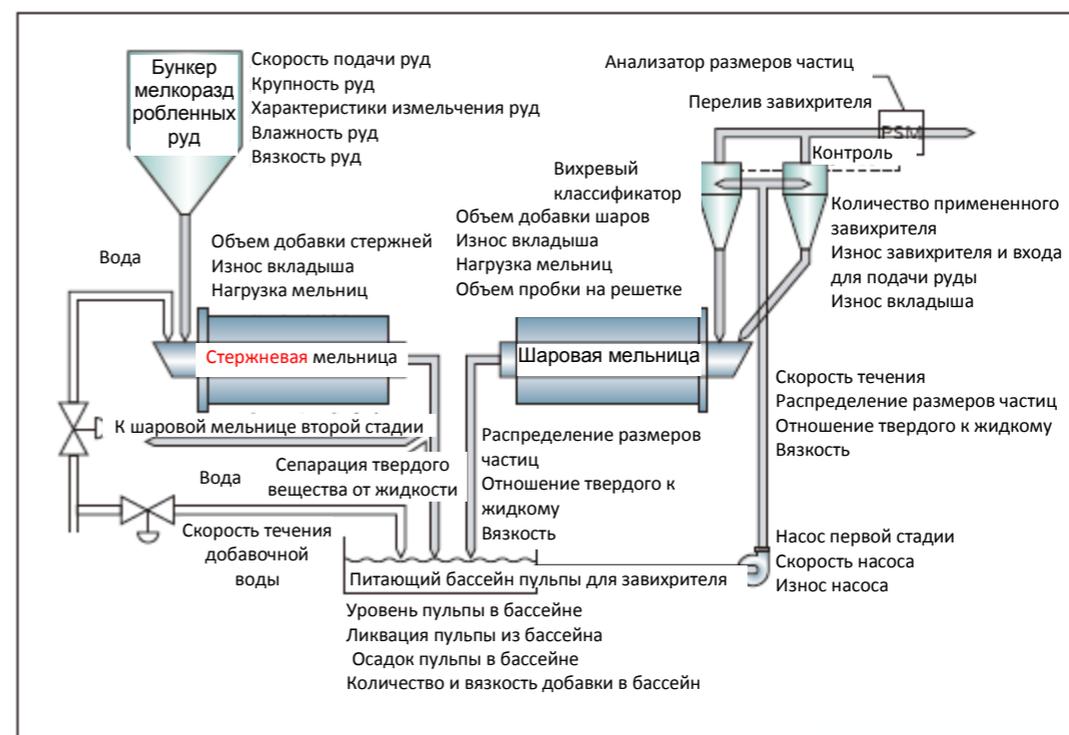
Ультразвуковой онлайн-анализатор размеров частиц DF-PSM доказан многими результатами успешных испытаний на месте применения в рудных шахтах для обогащения. DF-PSM представляет собой онлайн-измерительный прибор размеров частиц, спроектированный согласно технологическим характеристикам обогащения в металлургической и шахтной области. Данный прибор может продолжительно работать 24 часов в день и работает целый год в течение 365 дней без перерыва. В суровых средах вся схема спроектирована с максимальной надёжностью. Все механические детали и электронные элементы спроектированы модулем, что удобно для обслуживания и замены.

- ◆ Модель калибровки - чем больше диапазона, покрывающего калибровочные размеры частиц и концентрации пульпы, тем больше точности.
- ◆ Выход многих фракций - 5 фракций и концентраций
- ◆ Индикационный интерфейс - истинноцветный ЖКД TFT, 10,4 дюймов, разрушающая сила 800\*600
- ◆ Автоматическая стандартизация воды - один раз через каждые 24 часов, автоматически калибровать нулевое положение с помощью стандартизированной воды, для обеспечения оптимальных рабочих свойств прибора.
- ◆ Пробоотборник для калибровки - контроль кнопками, по запросу передает пробу 100 г. -200 г.
- ◆ Сменный (комбинированный) пробоотборник - пробоотборник может быть установлен для автоматического отбора пробы через установленный интервал.
- ◆ Персональный компьютер может дистанционно управлять одним или несколькими DF-PSM
- ◆ Можно прямо загрузить данные от DF - PSM в систему компьютера PC для удобного дистанционного поиска, анализа исторической тенденции и данных
- ◆ Линия связи - данные о крупности могут быть подключены в любой наружный компьютер или сеть для осуществления управления и анализа с помощью персонального компьютера PC
- ◆ Экранированный аналоговый вывод 4 мА – 20 мА
- ◆ Долгосрочная стабильность измерения

**Применение**

С 2007 года, когда первый ультразвуковой онлайн-анализатор размеров частиц DF-PSM, уже прибор уже получил хорошие достижения. В последние два года, по мере быстрого увеличения коэффициента рыночного интереса, в металлургической и шахтной области уже развиты десятки мест применения.

В следующей схеме показан типичный технологический процесс измельчения с изменением, полезным для распределения измельчения. Непосредственно установить PSM за классификатором/завихрителем для уменьшения сетевого эффекта для отдельной измеряемой переменной.



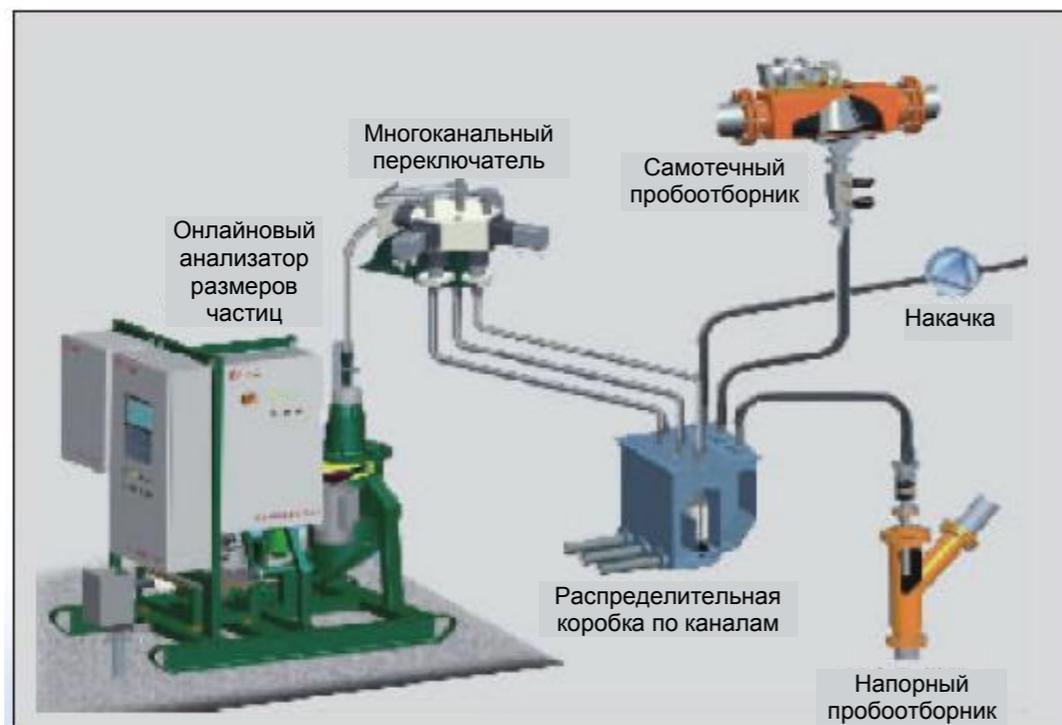
## 1. Точки отбора пробы

В инженерно-технической практике, обычно применен пробоотборник Thief, сливной бак или противоточный пробоотборник для отбора пробы. Ни в коем случае, система PSM не размещена ниже чем точки отбора пробы, а то не контролируемое сифонное явление будет причинять повышенный износ узлов системы, а также причиняет повреждающую эксплуатацию блока подготовки пробы.

Отбор пробы для анализатора размеров частиц DF-PSM выполняется следующими тремя подходами:

- ① Блок подготовки пробы прямо отсасывает представительные по технологии измеряемые пробы пульпы с точки контроля пробы;
- ② Блок подготовки пробы отсасывает пробы пульпы со специально проектированной пробоотборной коробки, установленного на переливной трубе классификатора;
- ③ Откачивать пробы пульпы с распределительной коробки в специальный пробоотборник для анализатора размерами частиц с помощью шламового насоса, затем блок подготовки пробы отсасывает измеряемые пробы.

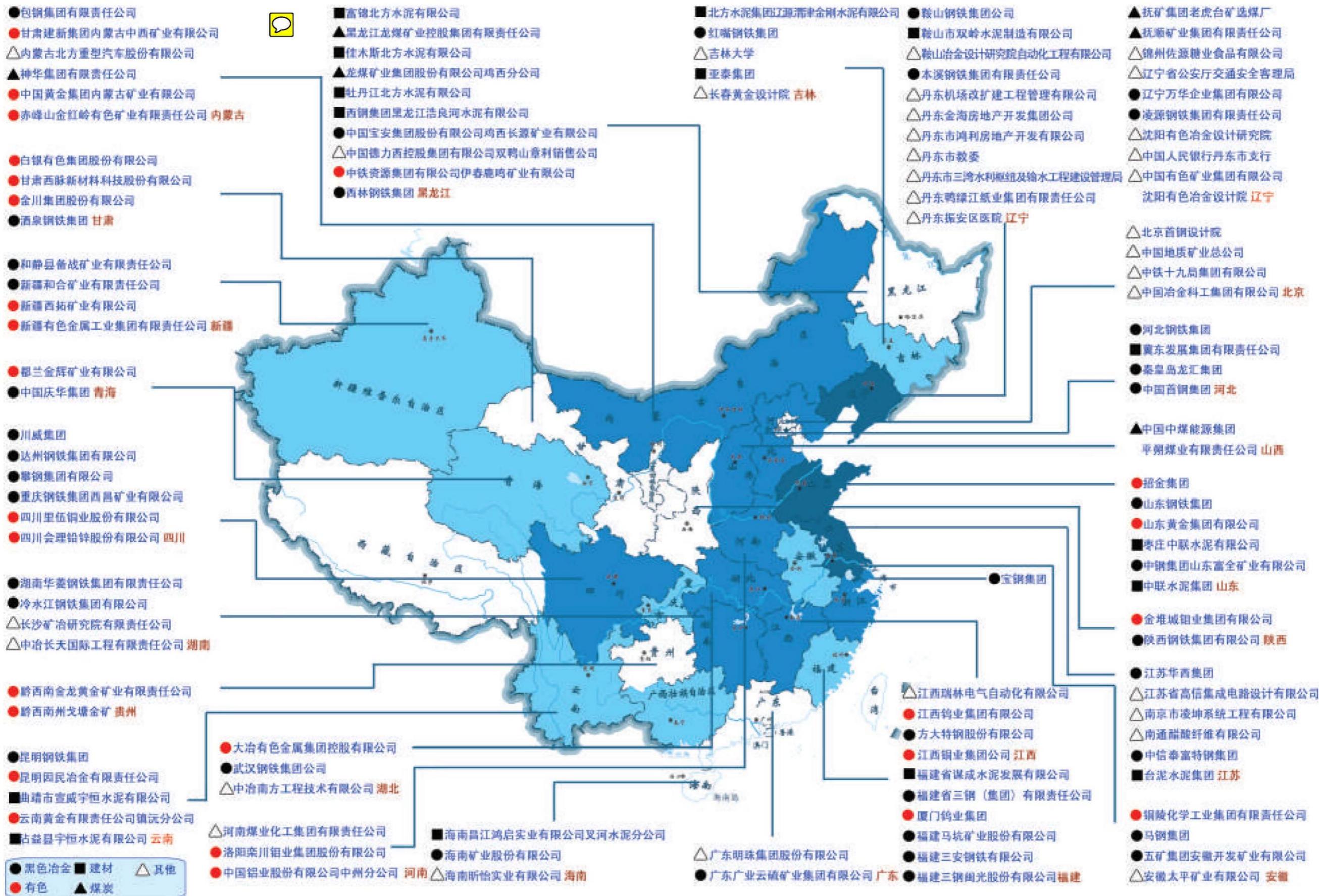
Для реального применения анализатора размеров частиц, применение какой способ определяется по конкретными ситуациями технологического расположения на месте, завод-изготовитель рекомендует приоритетно применять способ ①, по возможности позволять блоку подготовки пробы прямо отсасывать образцы пульпы с точки контроля, затем выбирать пробоотборник или специальную пробоотборную коробку. По возможности избежать применения шламового насоса, при необходимости применения шламового насоса для перекачки пульпы, по времени будет возникать проблемы с износом насоса, что вызывает повышенные расходы на обслуживание. Последнее два типа обычно применяется для случая, при котором точка измерения пробы находится далеко от места установки анализатора размеров частиц и с несколькими каналами, в этом случае отобранные пробы протекают через специальный пробоотборник/пробоотборную коробку, затем отсасываются блоком подготовки пробы и переданы в блок измерения ультразвука, после проверки пробы возвращаются в последующую технологическую процедуру.



## 2. Возврат пробы

При откачке насосом пробы руды, PSM должен быть размещен на высоте выше, чем точки отбора пробы, только в таком случае возврат пробы в технологический процесс осуществляется легче, так как пробы могут возвращаться под действием гравитации. Рекомендуется установка маленького желоба для возврата пробы на выходе блока анализа пробы (SAM), что полезно для обслуживания и отключению любого сифона. Дренажная вода из сети трубопроводов также может возвращаться отсюда. Для обеспечения правильного подключения к процессу дренажной трубы, возвращающей в желоб. Пробы должны возвращаться в нижнее течение точки отбора пробы, таким образом, возвращаемые пробы не будут ведены в PSM.

# 东方测控业绩





**Даньдун Дунфан технология измерения и  
контроля Ко., Лтд.**

Адрес: Китай, провинция Ляонин, город Даньдун, зона  
развития Яньцзян, дорога Бинь-цзян-чжун-лу, 136.

Тел.: +86 415 3862252

Факс: +86415 3860256

E-mail: [sch@dfmc.cc](mailto:sch@dfmc.cc)

Сайт: <http://ru.dfmc.cc/>