Министерство угольной промышленности УССР

УКРНИИУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОПРОБОВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ШАХТАХ И УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

Луганск
1966 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности УССР

УКРНИИУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОПРОБОВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ШАХТАХ И УГЛЕОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

Луганск
1966г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Введение 3

I. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОТБОРА ПРОБ 4

II. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ ПРОБ 6

III. ОБОРУДОВАНИЕ, РЕКОМЕНДУЕМОЕ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОПРОБОВАНИЯ 7

Пробоотборники для отбора проб углей из потоков 10

Установки для отбора проб из железнодорожных вагонов 23

Проборазделочные машины 28

Рекомендации по настройке сократителей проборазделочных машин 35

Машины для измельчения лабораторных проб до аналитической крупности 37

Установка для определения содержания мелочи и крупных минеральных примесей. 39

Приборы для измерения качественных показателей 39

IV. ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ КОМПОНОВКИ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ОТБОРА И ОБРАБОТКИ ПРОБ 44

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ, МЕСТ ЕГО УСТАНОВКИ, СХЕМ И РЕЖИМОВ ОПРОБОВАНИЯ 55

В В Е Д Е Н И Е

Повышение качества выпускаемой промышленной продукции является важнейшей народнохозяйственной задачей угольной промышленности.

На предприятиях угольной промышленности качество углей и продуктов их переработки устанавливается путем опробования.

За текущее семилетие были проведены мероприятия по механизации и автоматизации отбора и обработки проб, а также по упрощению схем контроля, что позволило значительно сократить трудоемкость работ и высвободить около 3 тыс.трудящихся, ранее занятых на процессах опробования. Разработаны новые стандарты, предусматривающие полную механизацию методов отбора и обработки проб (ГОСТ 10742-64, 9594-61). Однако значительная часть операций опробования на предприятиях угольной промышленности еще производится вручную, поэтому отбором и обработкой проб занято большое количество трудящихся. Так, например, в Донбассе на этих операциях задалживается около 8 тыс.человек. Ручные способы отбора и обработки проб трудоемки и обуславливают субъективные ошибки, искажающие результаты опробования. В ряде случаев это приводит к неправильному определению качества топлива и вызывает необходимость повторного его опробования потребителем, что еще больше увеличивает трудоемкость и стоимость этих работ.

В последнее время созданы машины, агрегаты и комплексные установки для полной механизации и автоматизации операций опробования товарной продукции шахт, сортировок и углеобогатительных фабрик. Однако недостаточный объем производства этих машин и установок, а в ряде случаев и отсутствие данных по ним затрудняют их повсеместное распространение.

Настоящие рекомендации составлены для оказания технической помощи работникам предприятий и проектных институтов при механизации процессов опробования. Рекомендации разработаны сотрудниками института УкрНИИуглеобогащение - Коткиным А.М., Гнедовым Н.П., Скляром П.Т., Ходоном М.Б. и Спириным В.И. и в соответствии с решением 6.Государственного Комитета по топливной промышленности при Госплане СССР.

I. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОТБОРА ПРОБ

Правила отбора проб угля регламентируются ГОСТ 10742-64, 9594-61 и определяются общими требованиями, предъявляемыми к любой пробе, состоянием материала и условиями, в которых производится отбор пробы.

Проба должна быть представительной, для чего необходимо обеспечить равную вероятность попадания в пробу любой части опробуемого материала. Это общее обязательное требование в зависимости от условий, в которых производится отбор пробы, может обеспечиваться различными способами, т.е. каждому условию отбора соответствуют определенные правила.

Товарные пробы угля, в основном, отбирают из транспортных устройств[x)].

Транспортные устройства подразделяются на устройства, транспортирующие опробуемый материал непрерывно и дискретно.

Непрерывно транспортируют материал ленточные, скребковые и пластинчатые конвейеры, элеваторы, желоба и др.

К устройствам, предназначенным для дискретного транспортирования материала, относятся: суда, железнодорожные вагоны, вагонетки (подвесные или узкоколейные), скипы, автомашины и пр.

Методы отбора проб угля из транспортных устройств можно условно подразделить на:

1) отбор проб из потока материала, непрерывно транспортируемого конвейерами или по желобам и течкам;

2) отбор проб на перепаде потока материала при его перегрузке с одного транспортного устройства в другое или в бункеры;

3) отбор проб из транспортных сосудов.

При опробовании углей применяются два способа отбора проб:

1) выборочный механический отбор порций, в совокупности образующих пробу;

2) выборочный случайный отбор порций, в совокупности образующих пробу.

Порцией называется часть опробуемой массы, набираемая за один прием по определенным правилам. Совокупность определенного

x) Для Ирша-Бородинского угольного разреза отбор товарных проб (ГОСТ 11223-65) разрешено производить бурением скважин на подготовленных к выемке участках.

числа порций образует пробу.

Выборочный механический отбор проб может осуществляться непосредственно из потока или на его перепаде.

При отборе проб из транспортных сосудов применяется случайный выборочный метод. Однако в связи с тем, что этот метод (при прочих равных условиях) является менее точным, а его применение связано с большими капитальными затратами и с применением ручного труда, то отбор проб из транспортных сосудов следует применять лишь в тех случаях, когда не представляется возможным осуществить отбор проб из потока.

При опробовании топлива в потоке предпочтительным является отбор проб на его перепадах.

Основные правила отбора проб угля из потока

Для обеспечения представительности отбираемых проб необходимо соблюдать следующие правила:

I. Полное пересечение отбирающим приспособлением потока угля.

Выполнение этого требования необходимо для исключения возможных систематических ошибок, возникающих в результате сегрегации угля в потоке.

2.Отбирающее приспособление должно обеспечивать одинаковую вероятность отбора в пробу любого куска опробуемого угля. Для этого ширина раскрытия отбирающего приспособления должна быть не менее 2,5 размеров наибольшего куска опробуемого материала.

В соответствии с ГОСТ I0742-64 и рекомендацией СЭВ КУ/С-3I-64 максимальным размером кусков условно принят размер отверстия сита, при рассеве на котором остаток надрешетного продукта не превышает 5% от веса рассеваемой пробы.

Длина приспособления, отбирающего пробу на перепаде, должна быть не менее чем на I0% больше ширины потока материала в точке его пересечения.

3. Скорость приспособления, отбирающего порции пробы на перепаде, должна обеспечивать отбор порции не ниже установленного минимального веса, а также попадание в пробу максимальных кусков угля.

4. Число порций, подлежащих отбору в пробу (пересечений потока отбирающим приспособлением), должно определяться по ГОСТ 10742-64.

5. Порции угля должны отбираться через одинаковые промежутки времени, не совпадающие с постоянным ритмом работы оборудования.

6.Отобранная порция угля является неделимой составляющей частью пробы и должна полностью поступать на обработку в составе пробы.

Основные правила отбора проб угля из транспортных сосудов

I. Все части опробуемого угля, находящегося в неподвижном состоянии, должны иметь одинаковую вероятность попадания в пробу.

2. Вес порций, в совокупности образующих пробу, должен быть не менее установленного для данной крупности угля (ГОСТ 10742-64).

3. Схема расположения точек отбора порций должна исключить возможные систематические ошибки, возникающие в результате сегрегации угля.

Количество порций должно определяться по ГОСТ 10742-64.

II. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОБРАБОТКИ ПРОБ

Первичная проба в первоначальном виде, как правило, непригодна для производства химического анализа и поэтому должна подвергаться обработке.

Обработкой пробы называется совокупность операций по приведению её к состоянию, пригодному для исследований (анализа) наблюдаемых характеристик.

Основными операциями при обработке проб являются измельчение, сокращение и деление.

При опробовании товарных углей пробы подвергаются общему техническому анализу, в задачу которого входит определение содержания влаги и серы, зольности, выхода летучих веществ, теплоты сгорания и, в некоторых случаях, других качественных показателей.

Содержание влаги определяется по готовой пробе, крупность частиц которой составляет 3-0 мм. Остальные качественные показатели определяются при крупности готовой пробы 0,2-0 мм.

Определение пластометрических показателей (ГОСТ II86-62) производится по пробам крупностью I,5-0 мм.

При обработке проб должны соблюдаться следующие правила:

I. Обработке следует подвергать всю первичную пробу.

2. В процессе обработки потери пробы не допускаются.

3. Методы и схемы обработки проб должны обеспечивать получение готовой пробы, с заданной точностью, отображающей наблюдаемые характеристики в первичной пробе.

4. Сокращение первичной пробы без её измельчения (дробления) не допускается.

5. Вес (объем) промежуточной или готовой пробы, сокращаемой в процессе обработки методом квартования или лотковым делителем, должен соответствовать её крупности.

6. Промежуточная или готовая проба, выделяемая методом механической выборки, должна составляться из требуемого количества порций, соответствующего неоднородности и необходимой точности опробования.

7. Емкость отбирающего приспособления должна соответствовать крупности сокращаемого материала, а его ширина должна быть не менее 2,5 диаметров максимального зерна сокращаемой пробы.

В первичную пробу необходимо отбирать минимально необходимое количество материала, поэтому она является неделимым целым, с определенной точностью отображающим наблюдаемые характеристики опробуемого материала.

Ш. ОБОРУДОВАНИЕ, РЕКОМЕНДУЕМОЕ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОПРОБОВАНИЯ

ГОСТ 9594-61 для механизации операцией опробования рекомендует следующие типы пробоотборников и проборазделочных машин.

Пробоотборники для отбора проб из потоков:

а) горизонтальный, одноковшовый, цепной ПКЗМ;

б) винтовой с автоматическим отбирающим желобом;

в) ковшовый с боковым раскрытием ВТИ;

г) отсекатель с муфтой Болотова;

д) скреперный ПАС-I.

Пробоотборники для отбора проб от топлива, погруженного в железнодорожные вагоны

а) буровой УОПВ-I.

А. Прободелочные машины для разделки первичных проб в лабораторные до размера частиц менее 3 мм

I. Молотковые с делительно-сократительным механизмом - ДСД-3 и МПМ-I3.

2. Молотковые без сократительного механизма - ДДМ-I.

Б. Прободелочные машины для разделки лабораторных проб топлива в аналитические до размера частиц менее 0,2 мм

I. Молотковые с делительным механизмом - АРП-I и МАП-2.

2. Молотковую без делительного механизма - МД-70.

В. Прободелочные машины для разделки первичных проб топлива в аналитические до размера частиц менее 0,2 мм

I. Комплексные машины с автоматическим определением влаги - М-I50, М-70.

В 1963 г. Центрогипрошахтом были разработаны типажи на пробоотборники и прободелочные машины, подлежащие изготовлению в 1963-1970 гг.

При разработке типажей был проанализирован и обобщен опыт внедрения и эксплуатации предусмотренных ГОСТ 9594-6I пробоотборников и прободелочных машин и определены базовые образцы машин для изготовления.

Для отбора проб из потоков на перепаде типажом предусмотрены следующие пробоотборники:

ковшовые горизонтальные ПКГI, ПКГ2, ПКГ3;

ковшовые наклонные ПКНI, ПКН2.

За базовый образец этих пробоотборников принят изготавливаемый в настоящее время пробоотборник ковшовый ПКЗМ.

Для отбора проб из потока непосредственно с конвейерных лент предусмотрены пробоотборники скреперные ПС1, ПС2, ПС3, ПС4, базовым образцом которых является скреперный пробоотборник ПАС-1. Остальные типы пробоотборников, ранее предусмотренные ГОСТ 9594-61 для отбора проб из потоков, типажом к внедрению не рекомендованы.

Ко времени разработки типажей проверка новых конструкций пробоотборников для отбора проб из железнодорожных вагонов и др. емкостей (П-1; ОВ-1 и др.) не была закончена.

Рекомендованный ГОСТ 9594-61 буровой пробоотборник УОПВ-1 имел ограниченную область применения (концентраты, отсевы и малопрочные рядовые угли крупностью до 125 мм) и поэтому не нашел распространения в промышленности. Типаж на пробоотборники из железнодорожных вагонов не разрабатывался.

Типажом на проборазделочные машины предусмотрено изготовление и внедрение в 1963-1970 гг. двух типов машин:

1. Машины для разделки первичных проб до лабораторных ПЛ1, ПЛ2 (на базе проборазделочной машины МПМ-13, она же М-75) и ПЛ3, за базовый образец которой принят агрегат АР-2.
2. Машины для разделки первичных проб до аналитических ПА-1, ПА-2, ПА-3, базовым образцом которых является машина М-150 (М-70)[x].

Изготовление рекомендованных типажами машин начато. По мере освоения серийного производства этих машин все изготавливающиеся пробоотборники и проборазделочные машины будут сняты с производства.

Необходимо отметить, что в типаже не указаны машины для обработки лабораторных проб в аналитические, т.к. серийно изготавливаемые машины типа МАП2 удовлетворяют предъявляемым требованиям и замена их другими типами машин в ближайшее время не предусмотрена. Кроме того, за последние годы разработаны и прошли промышленные испытания комплексные установки для отбора и обработки проб из железнодорожных вагонов, которые могут использоваться при

---

x) Машины М-150 и М-70, выполненные во взрывобезопасном исполнении, соответственно имеют шифр 2М-150 и 2М-70.

механизации опробования на шахтах, углеобогатительных фабриках, а также на групповых пунктах опробования.

В 1964 г. Государственным Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов СССР утверждены стандарты на новые, более прогрессивные способы определения зольности (ГОСТ 11055-64 "Угли бурые, каменные, антрацит и кокс. Рентгенометрический метод определения зольности") и содержания влаги (ГОСТ 11056-64 " Угли бурые и каменные. Электронный метод определения содержания влаги"). Приборы для этих способов измерения зольности и содержания влаги изготовляются Днепропетровским заводом шахтной автоматики.

Учитывая опыт эксплуатации, состояние и перспективы изготовления, а также результаты промышленных испытаний нового оборудования для механизации и автоматизации опробования на шахтах и углеобогатительных фабриках, рекомендуется следующее оборудование.

Пробоотборники для отбора проб углей из потоков

I. Пробоотборник ковшовый ПКЗМ (рис.I) конструкции института Гипромашобогащение предназначен для отбора проб угля на перепаде потока мощностью до 500 т/час, с максимальной крупностью кусков до 200 мм и влажностью до 8%. Необходимая высота перепада не менее 560 мм.

Техническая характеристика

Вес порций, кг	- 6 ÷ 24
Количество порций, отбираемых в час, шт.	- 4 ÷ 15
Скорость движения ковша, м/сек	- I ÷ 2,15
Мощность электродвигателя, квт	- 3,0
Завод-изготовитель - Краснолучский машзавод Луганской области	
Выпускается серийно.	

При выборе пробоотборника в зависимости от места его установки необходимо пользоваться следующими данными (табл.I).

Таблица I

Длина пробоотборника, мм	А, мм	Б, мм	В, мм	Г, мм	Длина цепи, мм	Вес цепи, кг	Общий вес с электрооборудов., кг
I800 основ.	I800	2690	3202	2760	4534	64,0	978

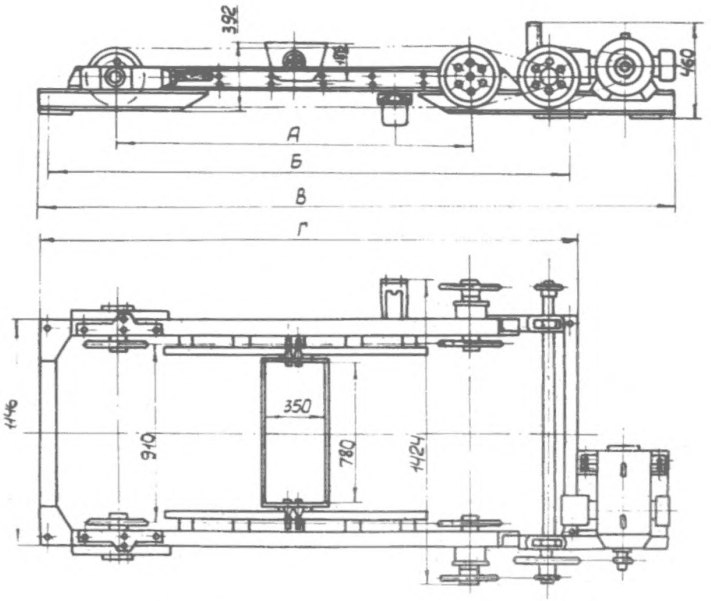


Рис. 1 Ковшовый пробоотборник ПК3М.

Длина пробоотборника, мм	А, мм	Б, мм	В, мм	Г, мм	Длина цепи, мм	Вес цепи, кг	Общий вес с электрооборуд., кг
2500 по спец.	2500	3390	3902	3460	5934	83,0	I0I9
3000 заказу	3000	3890	4402	3960	5934	97,0	I070

2. Пробоотборник автоматический скреперный ПАС-I (ПАС-0,8) (рис.2) конструкции Донгипроуглемаша предназначен для отбора проб угля из потока мощностью до 450 (300) т/час с максимальной крупностью кусков до I00 мм и влажностью до I4% непосредственно с лент конвейеров.

Пробоотборник может устанавливаться на ленточных конвейерах с шириной ленты до I000 (800) мм.

Техническая характеристика

	ПАС I,0	ПАС 0,8
Вес порций, кг	I0÷I5,5	6,4÷I0,0
Скорость движения ковша, м/сек	2,0	2,0
Электродвигатель		
мощность, квт	2,0	I,4
число, об/мин	I500	I500
Вес, кг	628	588
Завод-изготовитель - Горловский машзавод Донецкой области		

Для применения скреперного пробоотборника требуется соединение стыков конвейерной ленты методом вулканизации и выполаживание участка ленты в местах съема порции пробы.

3. Пробоотборник автоматический скреперный ПАС I,2/I,4 (рис.3) конструкции Донгипроуглемаша предназначен для отбора проб угля из потока мощностью до I300 т/час с максимальной крупностью кусков до I60 мм и влажностью до I4% непосредственно с лент конвейеров. От пробоотборника ПАС-I он отличается тем, что устанавливается под углом 45^0 к оси конвейера и имеет устройство, позволяющее контролировать наличие угля на ленте.

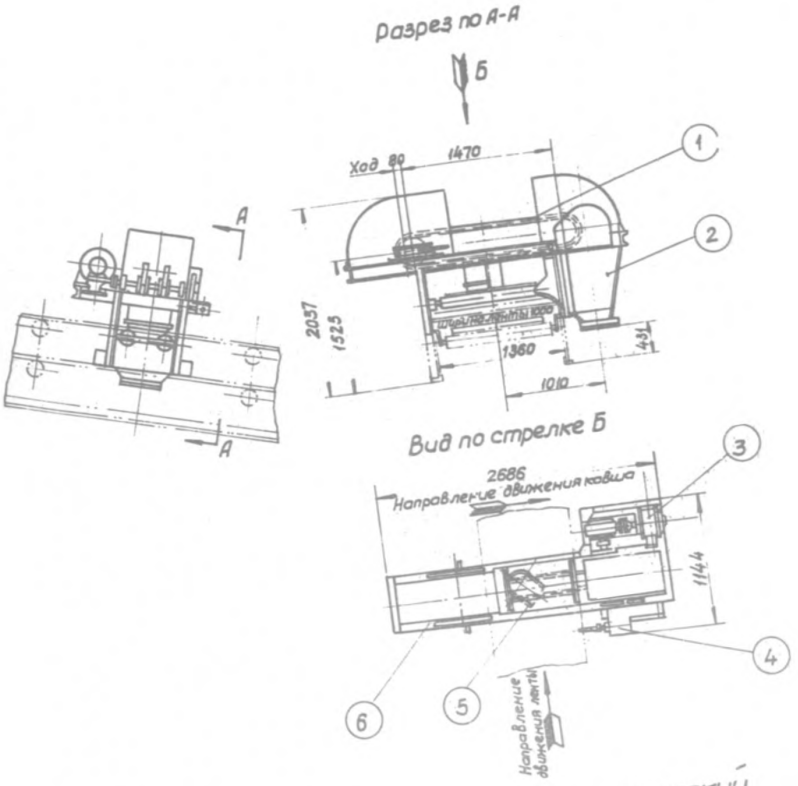


Рис. 2 Пробоотборник автоматический скреперный ПАС-1,0

Левая компоновка

Правая компоновка

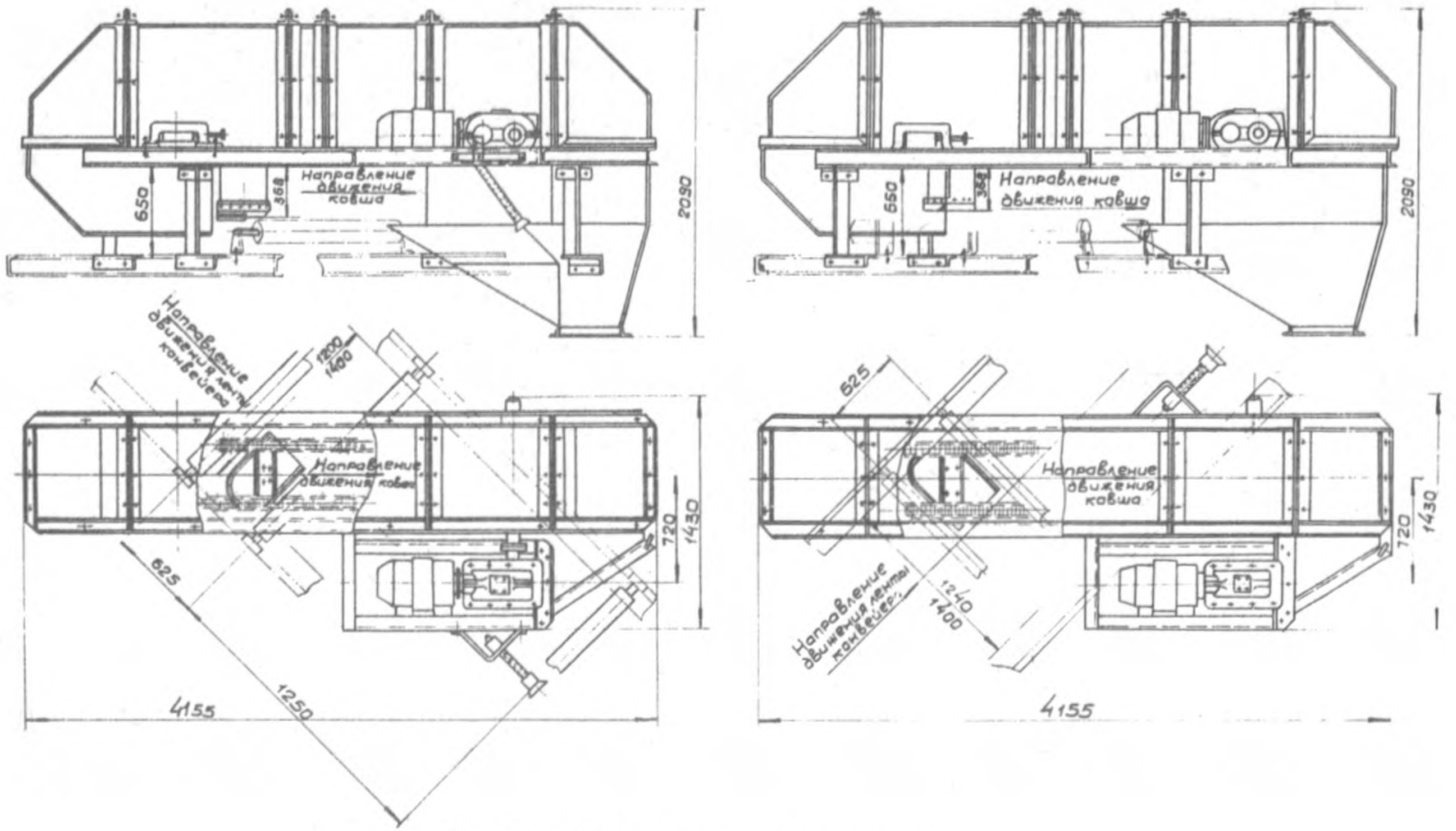


Рис. 3. Пробоотборник автоматический скреперный ПАС-14.

Техническая характеристика

Вес порции пробы, кг	- 28÷56
Количество порций, отбираемых в час, шт.	- 4÷I5
Скорость движения ковша, м/сек	-I,79÷3,5I
Мощность электродвигателя, квт	- 5,5
Вес, кг	- I350
Ширина ковша, мм	- 200, 300; 400
Завод-изготовитель - Горловский машзавод Донецкой области	

4. Пробоотборники автоматические скреперные ПСI, ПС2, ПС3, ПС4 (рис.4) разработаны в соответствии с типажом, согласно которому их серийный выпуск должен быть налажен с I966 г. Горловским машиностроительным заводом Донецкой области (техническая характеристика пробоотборников приведена на рис. 4).

Техническая характеристика

	ПСI	ПС2	ПС3	ПС4
Ширина транспортерной ленты, м	0,8	I,0	I,2	I,4
Максимальная крупность опробуемого материала, мм	300	300	300	300
Максимальная производительность опробуемого потока, т/час	420	660	950	I290
Влажность опробуемого материала, %	до I4	до I4	до I4	до I4

При выборе пробоотборника необходимо учитывать следующее:

I. Стыки ленты конвейера должны быть соединены только вулканизацией.

2. Роликоопоры конвейера должны быть установлены так, чтобы на участке движения ковша было обеспечено полное выполаживание конвейерной ленты.

3. Предусмотреть меры, устраняющие просыпание материала с выположенного участка ленты.

4. Зазор между конвейерной лентой и футеровкой ковша не более I мм по всей плоскости прилегания.

5. Ширина раскрытия ковша выбирается в зависимости от крупности опробуемого материала по таблице 2.

6. Скорость ковша пробоотборника выбирается в зависимости от скорости ленты конвейера по таблице 3 и обеспечивается установкой сменных шестерен редуктора.

7. Основные привязочные размеры приведены в таблице 4.

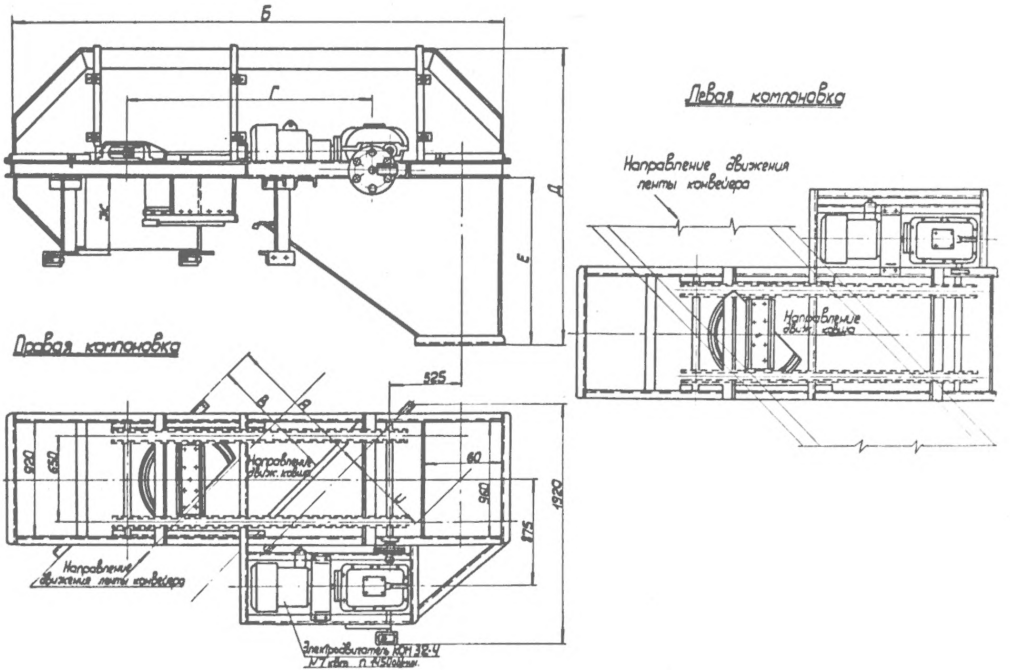


Рис. 4. Пробоотборник автоматический скреперный ПС.

Таблица 2

Крупность опробуемого материала	мм	до 50	до 100	до 200	до 300
Ширина раскрытия ковша	мм	125	250	500	750
Наибольший вес одной порции	кг	13	25	50	75

Таблица 3

Скорость ленты конвейера	м/сек	1,25	1,6	1,87	2,0	2,5
Скорость ковша пробоотборника	м/сек	1,79	2,26	2,63	2,83	3,51
Число оборотов приводных звездочек	об/мин	133,6	168,4	196,4	211,4	261,8
Передаточное число редуктора	-	10,85	8,55	7,33	6,81	5,5

Таблица 4

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И
ПС1	1130	3755	800	2050	2240	1250	509	620
ПС2	1360	3955	1000	2250	2240	1250	585	550
ПС3	1610	4380	1200	2575	2340	1350	685	550
ПС4	1810	4655	1400	2850	2340	1350	685	550

5. Пробоотборник ковшовый горизонтальный ПКГ (600-1000) (рис.5) конструкции Краснолучского машзавода, УкрНИИуглеобогащение и Гипромашобогащение предназначен для отбора проб угля из потока мощностью до 1030 т/час и крупностью кусков до 200 мм в местах его перепада.

Изготовитель - Краснолучский машзавод Луганской области. Для установки требуется перепад потока не менее 1230 мм.

Техническая характеристика

	ПКГ1	ПКГ2	ПКГ3
Мощность опробуемого потока, т/час	до 525	до 1030	до 1350

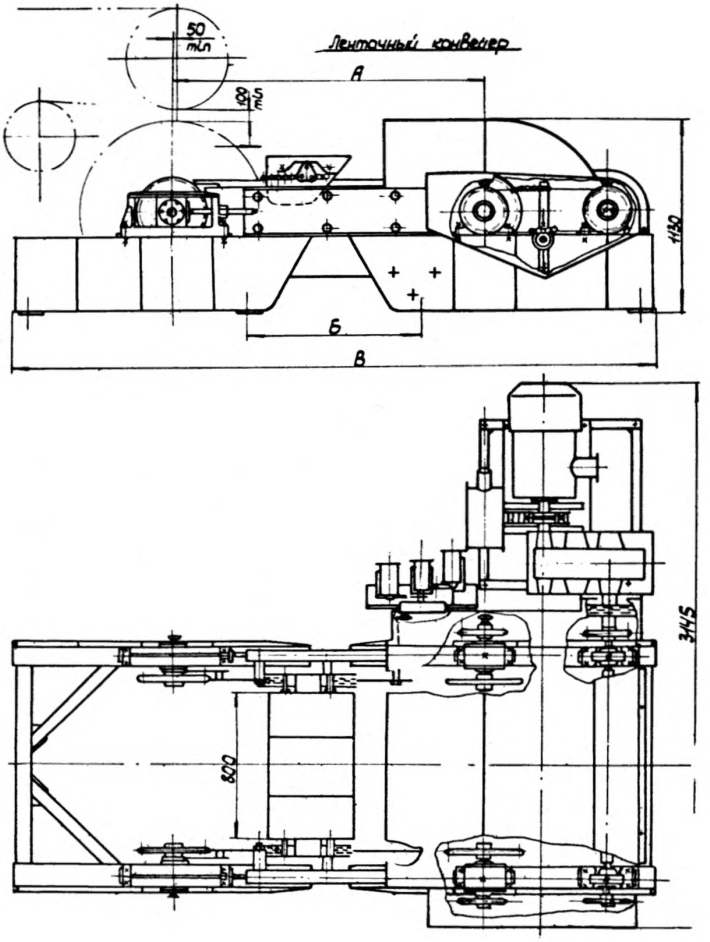


Рис.5. Пробоотборник автоматический ковшовый горизонтальный ПКГ

Крупность опробуемого продукта, мм	до 300	до 300	до 300
Влажность опробуемого продукта, %	до 15	до 15	до 15
Вес порции пробы, кг	12÷34	33,4÷66,8	
Скорость движения ковша, м/сек	до 2,07	до 2,07	до 2,07
Длина ковша, мм	800	1000	1250
Мощность электродвигателя, квт	10/4	10/4	10/4
Ширина ковша, мм	250,375,500, 750	250,375, 500,750	250,375 500,750

Пробоотборник может быть изготовлен в трех исполнениях. Таблица выбора пробоотборника по исполнению приведена ниже.

Таблица 5

Исполнение пробоотборника	А мм	Б мм	В мм	Максимальный кусок опробуемого материала (мм)	Вес пробоотборника, кг
Исполнение III	3040	2260	4940	300	2740
				200	2710
				150	2700
				100	2690
Исполнение II	2430	1650	4330	300	2630
				200	2600
				150	2590
				100	2590
Исполнение I	1870	1040	3720	200	2500
				150	2500
				100	2490

6. Пробоотборник ковшовый наклонный ПКН1 (ПКН2) (рис. 6) конструкции Гипромашобогащение, УкрНИИуглеобогащение и Краснолучского машзавода предназначен для отбора проб из потока мощностью до 1030 т/час в местах его перепада. Установка пробоотборника под углом к горизонту создает более благоприятные условия подачи пробы в проборазделочную машину и облегчает применение его при сте-

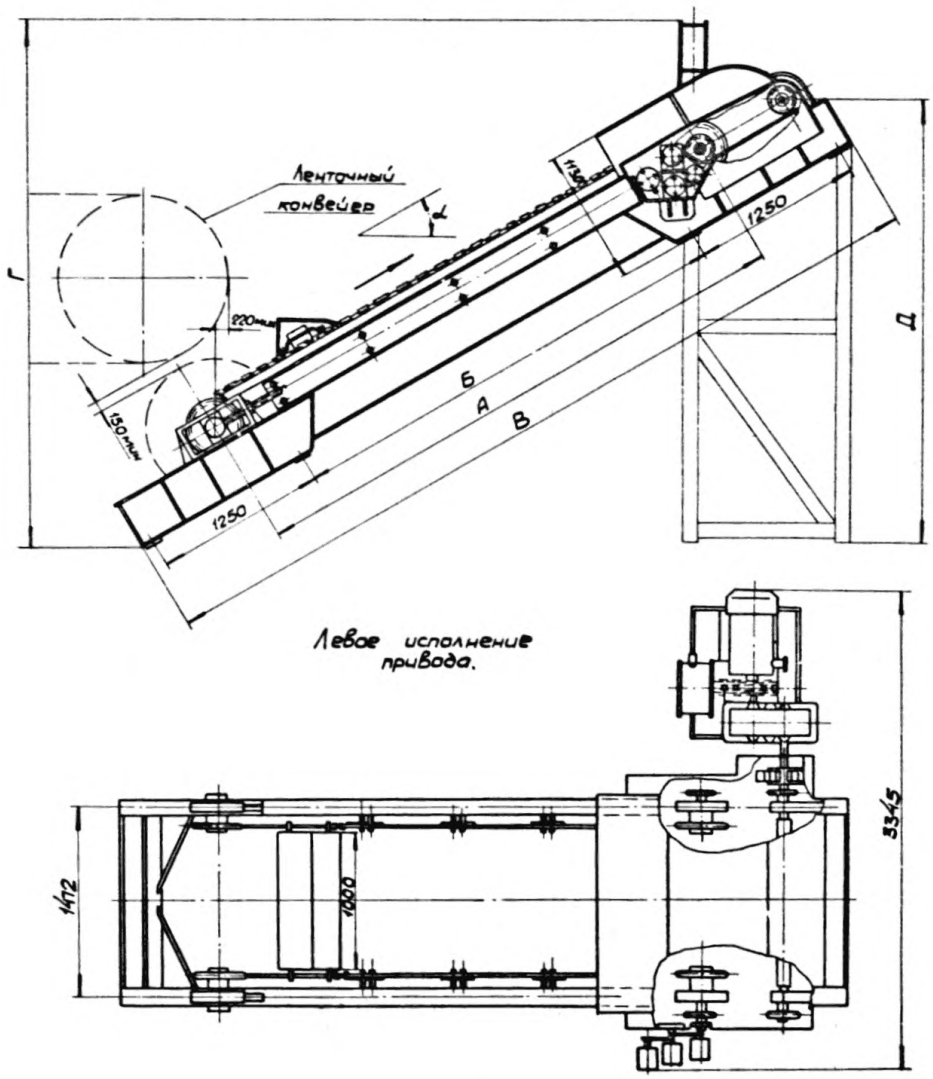


Рис.6. Пробоотборник автоматический ковшовый наклонный ПКПН

сненных условиях и малых габаритах зданий и галлерей.

Изготовитель - Краснолучский машзавод Луганской области.

Техническая характеристика

	ПКН-1000	ПКН-1250
Мощность опробуемого потока, т/час	до 525	до 1030
Крупность опробуемого продукта, мм	до 300	до 300
Влажность опробуемого угля, %	до 15	до 15
Вес порции пробы, кг	16,4÷32,8	32,2÷64,4
Скорость движения ковша, м/сек	до 2,54	до 3,06
Мощность эл.двигателя, квт	10/4	10/4
Длина ковша, мм	1000	1250
Ширина ковша, мм	250,375,500,750	250,375,500, 750
Угол наклона конвейера, град.	15 30	45

Рекомендуемые скорости ковша пробоотборника ПКН1 в зависимости от угла наклона конвейера и мощности потока.

Угол наклона, α°	$15^{0} \div 30^{0}$	45^{0}
Скорость ковша, м/сек	1,53	2,07
Мощность потока, т/час	до 525	до 525

Рекомендуемые скорости ковша пробоотборника ПКН2 в зависимости от мощности потока и угла наклона

Угол наклона, град.	15^{0}	30^{0}	45^{0}	15^{0}	30^{0}	45^{0}	30^{0}	45^{0}	45^{0}
Скорость ковша, м/сек		1,53			2,07			2,54	3,06
Мощность потока, т/час	до 700	до 650	до 530	до 960	до 860	до 700	до 1030	до 950	до 1030

Пробоотборник может быть изготовлен в двух исполнениях (табл.5).

Таблица 5

Исполнение П											
										300	3652
										200	3627
	4890	4110	6790	2255	3817	5160	1695	3257	4600	150	3617
										100	3595

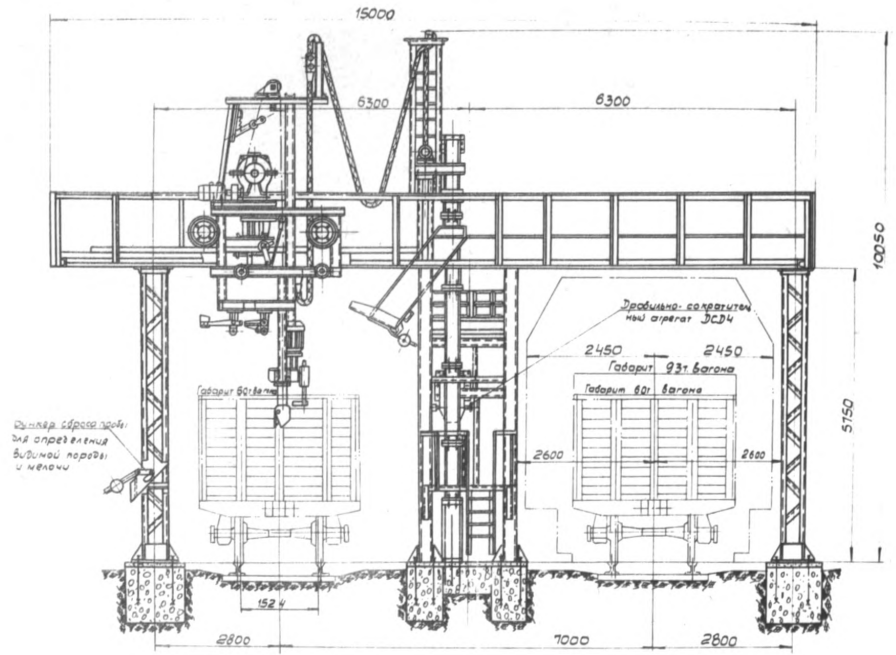


Рис. 7 Установка для отбора проб из железнодорожных вагонов ОВ4

Исполнение пробоотборн.	А мм	Б мм	В мм	Угол	Г мм	Наклона	Д мм		Максим. кусок опробуемого матер.	Вес, кг
I	4160	3380	6060	2060	3452	4630	1500	2842	4070	300 3515 200 3490 150 3480 100 3458
				15°	30°	45°	15°	30°	45°	

Установки для отбора проб из железнодорожных вагонов

Для механизации отбора проб непосредственно из железнодорожных вагонов можно рекомендовать установки типа ОВ конструкции Донгипроуглемаша, МПІ конструкции Гипроуглемаша и типа П2 конструкции УкрНИИуглеобогащение.

I. Установка для отбора проб из железнодорожных вагонов ОВ 4 конструкции Донгипроуглемаша (рис.7) предназначена для отбора проб угля крупностью до 150 мм и влажностью до 12% из ж.д. вагонов и обработки проб до крупности 3-0 мм.

В качестве проборазделочной машины в установках применяется машина ДСД-3 (ДСД-4).

Также созданы образцы установок ОВ2, ОВ3, ОВ4 (5), предназначенные для отбора проб из вагонов на одном или двух ж.д.путях.

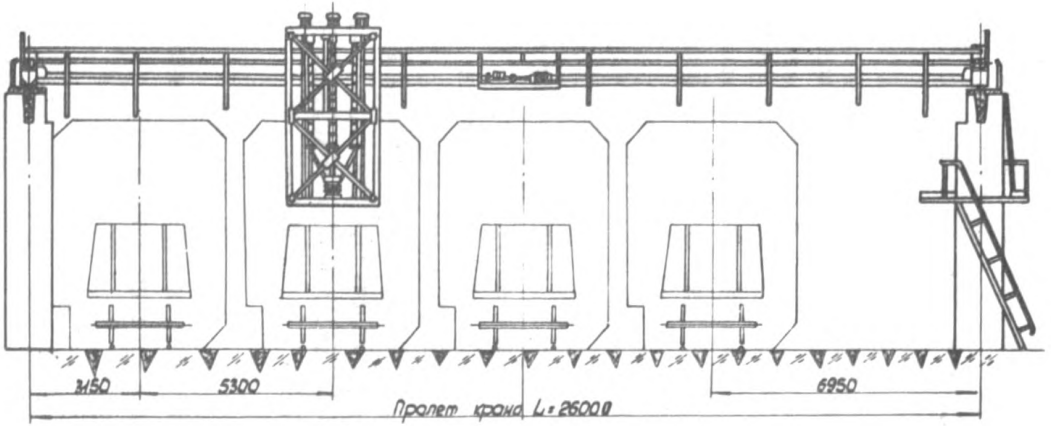
Техническая характеристика

	ОВ2	ОВ3	ОВ4 (5)
Вес одной порции, кг	4÷10	5÷10	5÷10
Время набора порции, сек.	30	до 40	30÷35
Продолжительность разделки первичной пробы из 15 порций, мин	10÷20	12	12
Глубина отбора проб от поверхности опробуемого материала, мм	500-700	500-700	500-700
Вес установки, кг		15005	17875 (18087)
Количество обслуживаемых ж.-д. путей, шт.	I	I	2

Изготовитель - Ново-Горловский машзавод Донецкой области.

Установка ОВ5 отличается от ОВ4 расположением пульта управления (у ОВ4-на средней опоре, у ОВ5 - на крайней).

2. Механический многошпиндельный пробоотборник МПІ (рис.8и9).



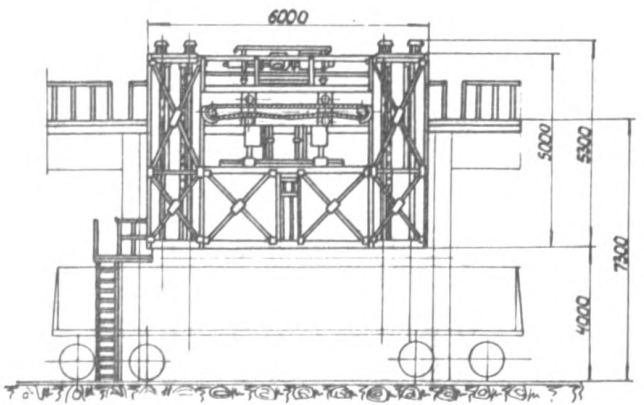


Рис. 8. Общий вид пробоотборника МПІ

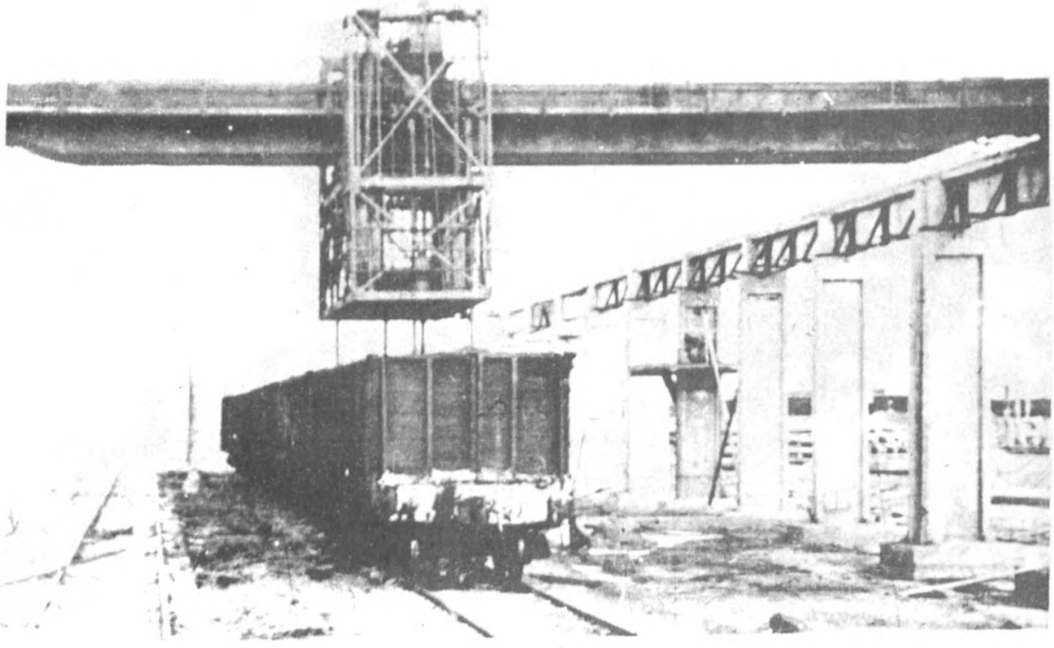


Рис. 9. Установка пробоотборника МПП на эктакаде

Пробоотборник предназначен для механизированного отбора и разделки проб угля из открытых ж.-д. вагонов грузоподъемностью 60 и 90 т. Он позволяет производить отбор проб угля любой крупности малой и средней крепости (коэффициент крепости по Протодьяконову до 4). Пробоотборник комплектуется проборазделочной машиной, обеспечивающей дробление отобранных проб до крупности 3-0 мм и получение трех лабораторных проб весом не менее 0,5 кг каждая.

Техническая характеристика

Производительность:	
а) при обработке 60-ти тонных вагонов, ваг/час	- 30
б) при обработке 93-тонных вагонов, ваг/час	- 25
Скорость подачи, мм/мин	- 2,07
Скорость вращения шнека, об/мин	- 690
Крупность опробуемого угля	- не ограничена
Вес одной порции пробы, кг	- 6
Вес лабораторной пробы (не менее), кг	- 0,5
Крупность лабораторной пробы, мм	- 0-3
Количество лабораторных проб, шт.	- 3
Производительность дробильно-сократительной машины, кг/час	- 1200
Максимальная глубина погружения бура, мм	- 1680
Тип дробилки	- ДСМ-2
Число электродвигателей, шт.	- 10
Суммарная мощность электродвигателей, квт	- 105
Общий вес пробоотборника без мостового крана, т	- 10

Опытный образец изготовлен Карагандинским машиностроительным заводом № 2.

3. Установка для отбора проб из железнодорожных вагонов П2 конструкции УкрНИИуглеобогащение (рис.10) предназначена для отбора и разделки проб угля из железнодорожных вагонов. Установка состоит из пробоотборника ковшового типа, проборазделочной машины и комплекса механизмов для определения содержания мелочи и крупных минеральных примесей в опробуемом материале. Установка рассчитана на отбор проб угля из железнодорожных вагонов по одному и двум путям и может устанавливаться в пунктах погрузки

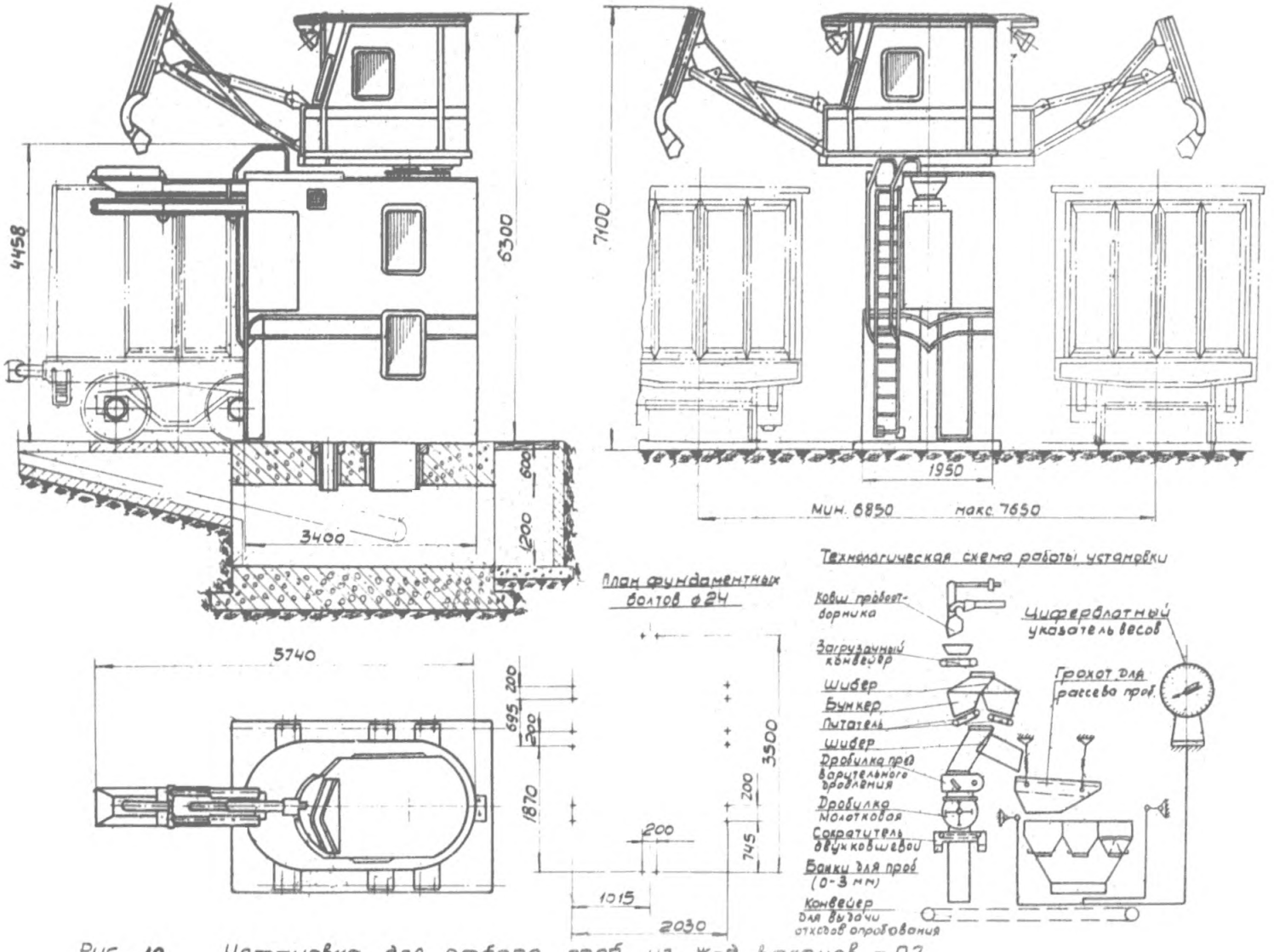


Рис. 10 Установка для отбора проб из ж-д. вагонов – П2

или выгрузки угля. Подача вагонов под пробоотборник осуществляется при помощи лебедки или других средств.

Техническая характеристика

Вес порций, кг	10-12
Крупность опробуемого угля, мм	200
Время набора одной порции, сек	до 30
Глубина отбора проб от поверхности опробуемого материала, мм	до 700
Влажность опробуемого угля, %	до 14
Готовая проба	
крупность, мм	0-3
количество экземпляров, шт.	4
вес одного экземпляра, кг	0,5÷0,7
Тип привода	гидравлический
Вес, кг	8576
Мощность электродвигателя, квт	20

Применяемая в установке проборазделочная машина обеспечивает обработку первичных проб до лабораторных. Возможно применение и других типов проборазделочных машин, в том числе и машины 2М-150 (ПА). Установка П2 разработана на базе опытного образца пробоотборника П1, установленного и принятого в эксплуатацию на Енакиевском коксохимическом заводе. Может изготавливаться по индивидуальному заказу.

Проборазделочные машины

1. Проборазделочные машины 2М-70 и 2М-150 конструкции УкрНИИуглеобогащение (рис.11) предназначены для полной разделки первичных проб угля и продуктов обогащения максимальной крупностью соответственно 70 и 150 и влажностью 14% до аналитических с одновременным автоматическим измерением и записью влажности.

Машины 2М-70 и 2М-150 отличаются лишь размерами дробилок и габаритами. Указанные проборазделочные машины могут применяться в комплексе с любым типом пробоотборника.

Машины типа 2М-70 и 2М-150 (ПА) позволяют автоматизировать весь технологический процесс обработки первичной пробы.

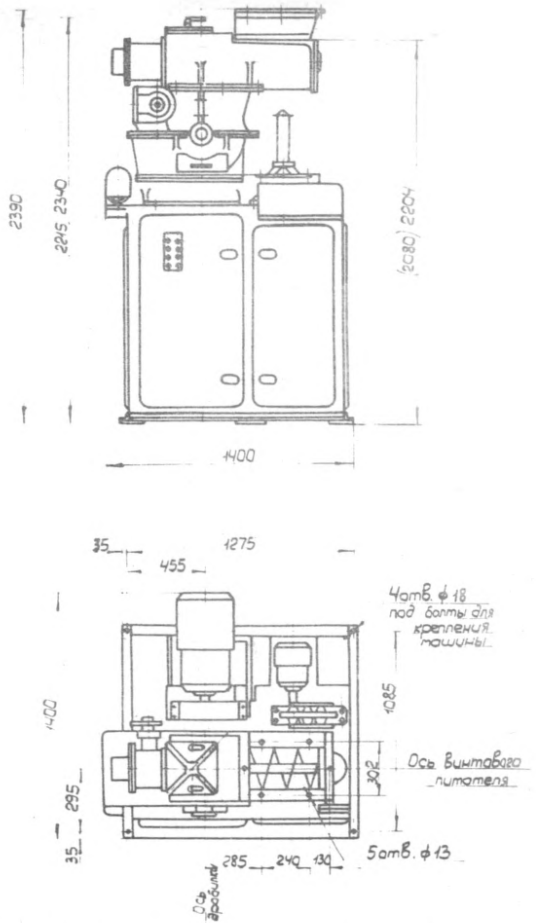


Рис. 11 Машина для полной разделки проб углей 2М150 (в скобках размеры для 2М70)

Техническая характеристика

	2М-70	2М-150
Время разделки пробы весом 100 кг, мин	до 25	до 25
Крупность частиц в аналитической пробе, мм	0-0,2	0-0,2
Вес аналитической пробы, кг	не менее 0,5	не менее 0
Влажность исходной пробы, %	до 14	до 14
Установочная мощность электродвигателя, квт	6,7	8,0
Вес машины, кг	1100	1630

Изготовитель - Краснолучский машзавод Луганской области

2. Проборазделочная машина дробильно-сократительная с делительным механизмом ДСД-3 конструкции Донгипроуглемаша предназначена для обработки первичных проб угля максимальной крупностью 150 мм и влажностью 12% до лабораторных.

Техническая характеристика

Производительность дробилки, кг/час	1000-2000
Крупность частиц в лабораторной пробе, мм	0-3
Количество лабораторных проб, шт.	2
Емкость банки для лабораторной пробы, л	1,5
Габариты, мм	
длина	3280
ширина	2790
высота	2660
Вес, кг	2098

Изготовитель - Ново-Горловский машзавод Донецкой области.

3. Проборазделочная машина И-75 конструкции Гипромашобогащение (рис.12) предназначена для обработки первичных проб угля максимальной крупностью 100 мм и влажностью 15% до лабораторных.

Техническая характеристика

Производительность, кг/час	-
Вес сокращенной лабораторной пробы, кг	3-4
Количество экземпляров проб, шт.	1
Мощность электродвигателя, квт	1,4
Габариты машины, мм	885x775x1295

Завод-изготовитель - Краснолучский машзавод Луганской области.

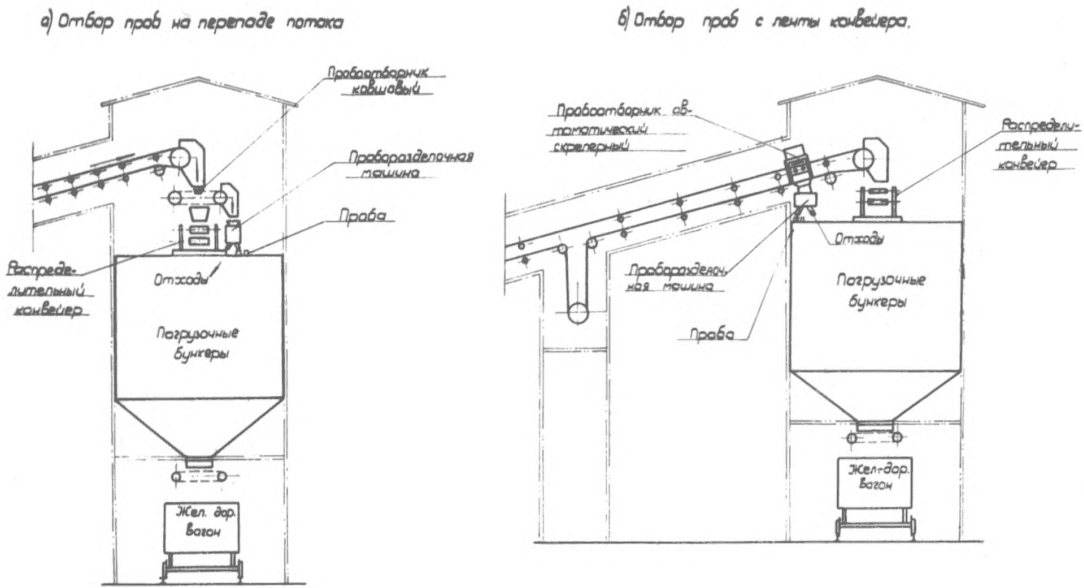


Рис.12. Машина проборазделочная молотковая М75.

4. Машина для разделки первичных проб до лабораторных ПЛ1 (рис.13) конструкции Краснолучского машзавода и институтов УкрНИИуглеобогащение и Гипромашобогащение. Изготавливается Краснолучским машзаводом в соответствии с типажом (в 1964 г. изготовлено 3 опытные образца).

Техническая характеристика

Производительность, т/час	1,3÷2,0
Крупность исходной пробы, мм	до 150
Предельная влажность исходной пробы, %	18
Крупность готовой пробы, мм	0÷3
Количество экземпляров пробы, шт.	2
Мощность электродвигателя дробилки, квт	10,0
Вес, кг	1863

В тех случаях, когда влажность не может быть определена электронным влагомером (антрациты, угли различных шахт, опробуемые на ОФ и КХЗ) машина ПЛ применяется без влагомера и ее высота уменьшается до 1800 мм.

5. Агрегат для разделки проб рядовых углей по типажу (машина для разделки первичных проб до лабораторных ПЛ3, (рис.14) разработана в соответствии с типажом, согласно которому серийный выпуск должен быть налажен в 1966 г. Краснодучским машиностроительным заводом Луганской области.

Техническая характеристика

Максимальный размер куска в пробе, мм	300
Предельная влажность пробы, %	15
Производительность траспортера-питателя, т/час	12,2
Предельная крупность дробленого продукта, мм	25
Производительность дробилки первой ступени, т/час	13,7
Емкость ковша сократителя первой ступени, $см^3$	1970
Скорость движения ковша, м/сек	0,634
Период цикла отсечки одним ковшом на первой ступени сокращения, сек	6
Производительность питателя второй ступни (ориентировочная), кг/час	до 750
Крупность дробленого продукта после второй ступени дробления, мм	0 ÷ 3
Емкость ковшей сократителя второй ступени, $см^3$	62; 50; 4

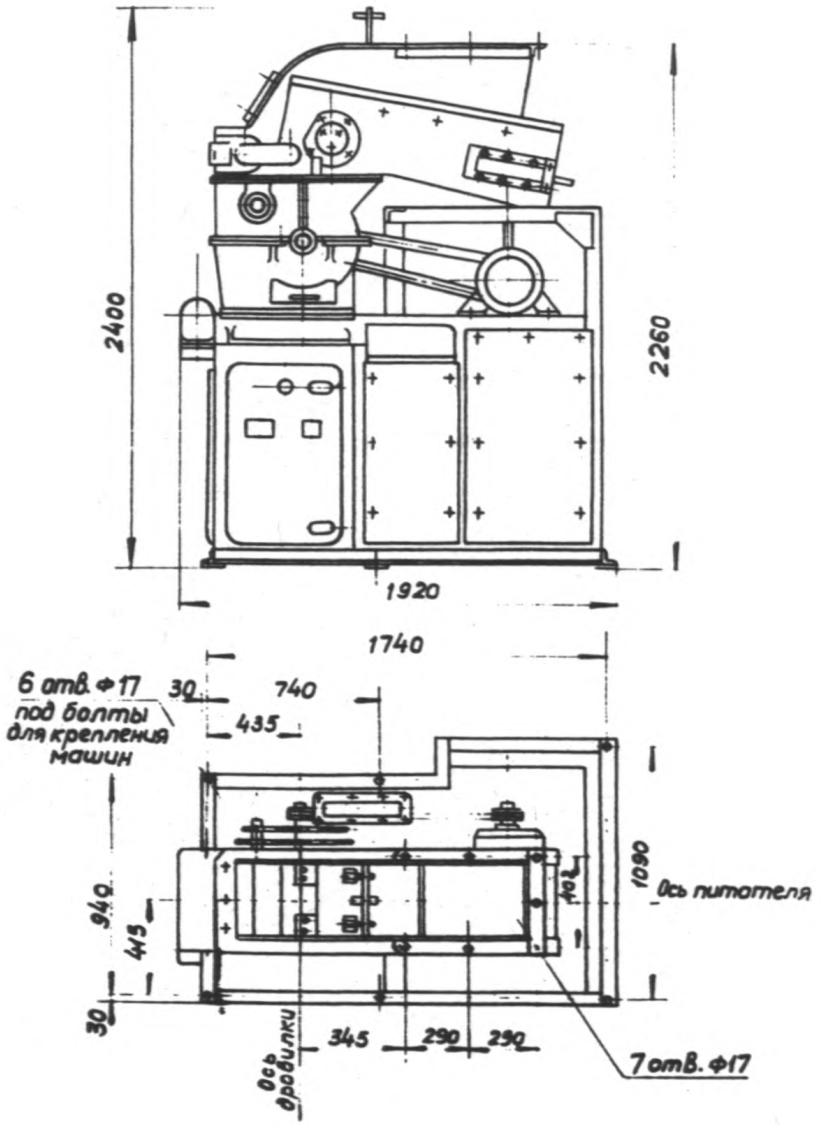


Рис.13. Машина для разделки первичных проб до лабораторных ПЛ – I

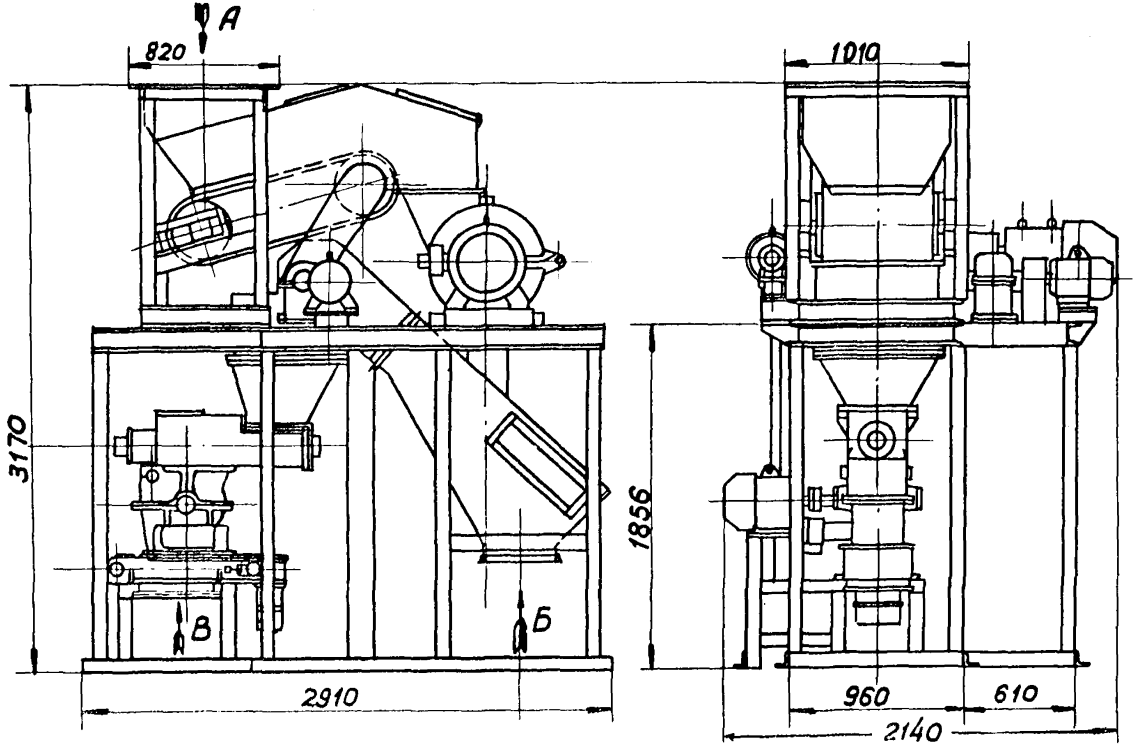


Рис.I4. Агрегат для разделки проб рядовых углей
до лабораторных ПЛЗ

Емкость банки делителя, $см^3$	1900
Габариты машины, мм	
высота	3170
длина	2910
ширина	2140
Вес машины, кг	3712

В комплект поставки агрегата включается станция управления типа СУ-АР2. Станция управления СУ-АР2 выполнена в нормальном исполнении и установка её должна производиться в отдельном помещении

Рекомендации по настройке сократителей проборазделочных машин

Все рекомендуемые для применения проборазделочные машины оборудованы сократителями, работающими по методу механической выборки. Поэтому представительность сокращаемой пробы зависит от количества отбираемых в готовую пробу порций, которое может быть определено по формуле:

$$n = \frac{\sigma^2 t^2}{\Delta^2_{сокр.}},$$

где n – количество порций, отбираемых в сокращенную часть пробы;

t – надежность результата (принимается равной 2, что обеспечивает 95% надежных результатов);

Δ – заданная погрешность сокращения в %;

σ – неоднородность дробленой пробы, выраженная средним квадратическим отклонением, %.

Величина погрешности сокращения проб механическими сократителями не установлена. В связи с этим институт УкрНИИуглеобогащение считает возможным при расчете количества порций, отбираемых в лабораторную пробу, временно пользоваться следующими значениями погрешностей:

для угля с зольностью до 12	– 0,25%
" от 12 до 25%	– 0,40%
" свыше 25%	– 0,50%

Погрешности рассчитаны исходя из допустимых расхождений результатов анализов одной и той же пробы в разных лабораториях и допустимых расхождений между двумя навесками пробы в одной лаборатории по ГОСТ 11022-64.

Неоднородность угля по зольности определяется следующим образом. Отобранная первичная проба разделывается на машине.

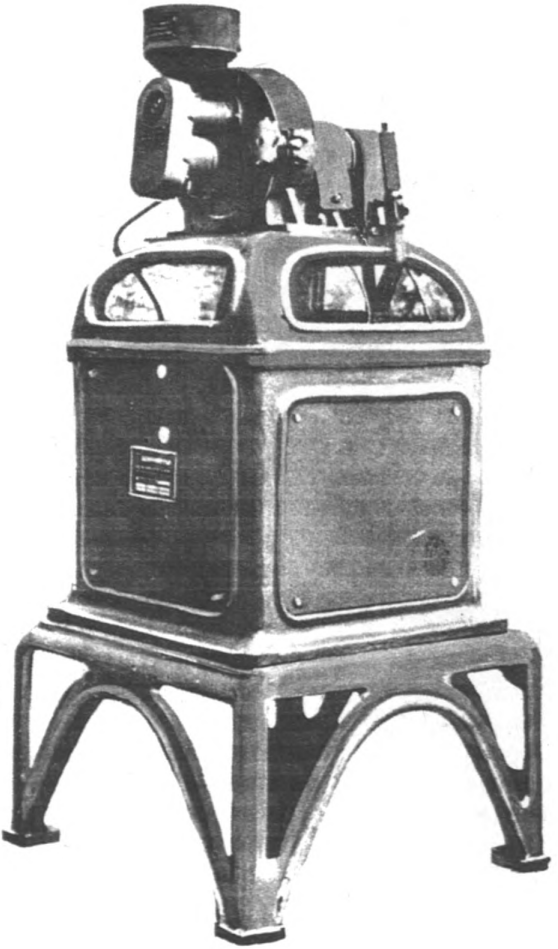


Рис. I5. Машина для приготовления аналитических проб МАП2

За время разделки пробы сократителем отбираются 20–30 порций измельченной пробы и определяется зольность каждой порции. По этим результатам анализа составляется вариационный ряд и определяется неоднородность по формуле:

$$G = \sqrt{\frac{\Sigma(x-d)^2}{n-1}},$$

где x – зольность каждой отдельной порции, % A^c

d – средняя арифметическая зольность вариационного ряда (всех порций, отобранных в сокращенную пробу), % A^c

n – количество отобранных в пробу порций, шт.

G – неоднородность лабораторной пробы, выраженная средним квадратическим отклонением, %

Исследованиями УкрНИИуглеобогащение установлено, что неоднородность лабораторных проб возрастает с увеличением зольности и составляет для углей с зольностью до 10% – 0,28 ÷ 0,88

10÷20% – 0,63 ÷ 2,50

свыше 20% – 1,00 ÷ 1,20

Приближенно для расчета количества порций значение неоднородности можно принимать равным $G = 0{,}1\ A^c$, %

где A^c – средняя зольность угля, %.

Машина для измельчения лабораторных проб до аналитической крупности

Для обработки лабораторных проб (крупностью 3–0 мм) применяются специальные машины, измельчающие их до крупности 0,2–0 мм.

Наиболее широкое распространение для этой цели получила серийно изготовляемая машина для приготовления аналитических проб МАП-2 (рис.15) конструкции института УкрНИИуглеобогащение.

Техническая характеристика

Емкость загрузочной воронки, г	850
Скорость вращения ротора, об/мин	7500
Время измельчения одной пробы, мин	
угля	4–5
антрацита	6–7
Габариты, мм	600х600х1290
Мощность электродвигателя, квт	1,7
Вес машины, кг	214

Завод-изготовитель – Краснодучский машзавод Луганской области.

Другие машины (МД70, АПИ-1), предназначенные для этих целей и рекомендованные ГОСТ 9594–61, серийно не изготавливаются.

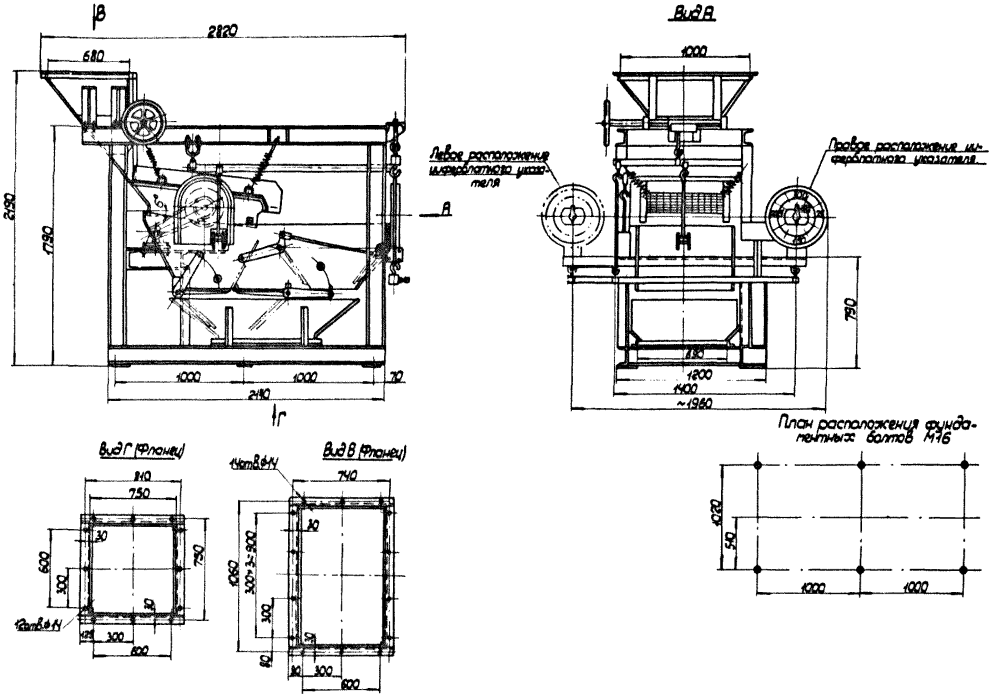


Рис. I6. Установка для определения содержания мелочи и крупных минеральных примесей ОВП-2.

Установка для определения содержания видимой породы и мелочи ОВП2

Изготавливается Ново-Горловским машзаводом по чертежам Донгипроуглемаша (рис.I6). Предназначена для механизации процесса рассева проб и взвешивания классов. Выборка породы из класса + 25 мм производится вручную.

Техническая характеристика

Емкость накопительного бункера, кг	I80
Производительность грохота, т/час	3÷6
Число сит грохота, шт	2
Размер очка сита (сменные), мм	50,25,I4,6
Средний угол наклона сит, град.	60
Эксцентриситет вала вибратора, мм	3
Амплитуда колебаний грохота, мм	6
Электродвигатель ком I2/4	N = I квт
	n = I420 об/мин
Максимальная величина взвешиваемого груза, кг	300
Ход тяги при полной нагрузке, мм	32
Передаточное отношение плеч рычагов	I : 30

Приборы для измерения качественных показателей

Институтом УкрНИИуглеобогащение разработаны и внедряются в производство автоматические приборы для определения зольности и влажности угля согласно ГОСТ II055-64 и II056-64.

I. Электронные влагомеры ЭВ-I (рис.I7) внедрены на Донецком, Днепродзержинском и Коммунарском коксохимзаводах, на Белореченской ЦОФ и др. предприятиях в комплексе с проборазделочными машинами 2М-70 и 2М-I50. Измерение влажности производится в процессе разделки первичных проб. Применение влагомера рекомендуется для углей с влажностью не ниже 5 %.

Техническая характеристика

Крупность пробы угля, мм	0-3
Источник питания – сеть переменного тока 220в	50 гц
Потребляемая мощность, вт	не более 50
Допустимые колебания напряжения сети, %	20,0

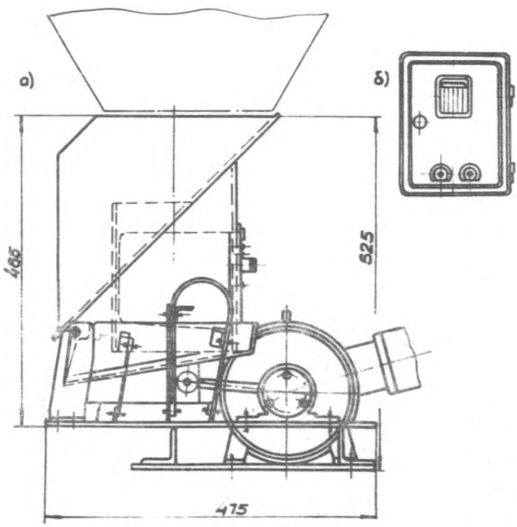


Рис.17. Электронный влагомер ЭВ1
а – емкостный вибрационный датчик;
б – электронный блок.

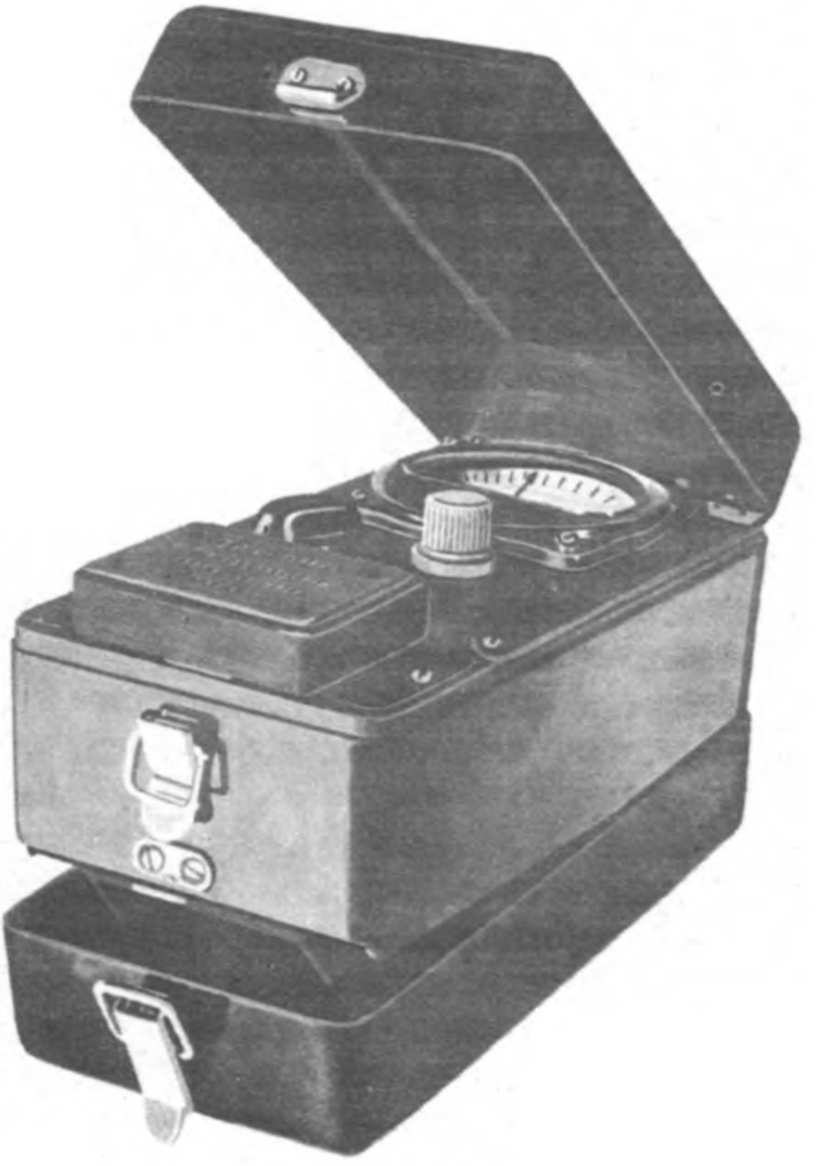


Рис. 18. Портативний влагомер ПВ5

Пределы измерения влажности каменного угля, коксовой шихты и флотоконцентрата,%	от 5 до 18
Точность измерения влажности, %	не ниже ± 5 от показания прибора
Измерительная цепь датчика	искробезопасная

Завод-изготовитель - Днепропетровский завод шахтной автоматики.

2. Портативные влагомеры ПВ-5. Положительные результаты, полученные при испытаниях этих влагомеров (рис.18), свидетельствуют о том, что они могут найти широкое применение для экспресс-контроля влажности рядовых углей и продуктов обогащения. Определение влажности производится по лабораторным пробам в течение 2-3 мин.

Техническая характеристика

Крупность пробы, мм	0-3
Пределы измерения влажности, %	от 4 до 20
Погрешность измерения,%	± 7 от значения измеряемой влажности

Питание прибора осуществляется от 2-х сухих батарей

Потребляемый ток	8 м.а.
Размеры прибора, мм	205x100x120
Вес, кг	около 2

Завод-изготовитель - Днепропетровский завод шахтной автоматики.

Измерение влажности влагомерами ЭВ-1 и ПВ-5 производится согласно ГОСТ 11056-64.

3. Золомер автоматический рентгенометрический ЗАР (рис.19) прошел государственные испытания и рекомендован к серийному изготовлению.

Опытная партия золомеров ЗАР-2 эксплуатируется на различных предприятиях СССР. Аппарат с достаточной степенью точности позволяет определить содержание зольности по аналитической пробе в течение 1-2 мин. Измерение зольности золомером ЗАР-2 производится в соответствии с ГОСТ 11055-64. Прибор рассчитан на непрерывную работу в закрытом помещении при температуре от +10 до + 40°С при относительной влажности окружающей среды до 95%. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока, частотой 50 гц с номинальным напряжением 220в.

Техническая характеристика ЗАР-2

Крупность пробы, мм	0-0,2
Вес пробы, г	125

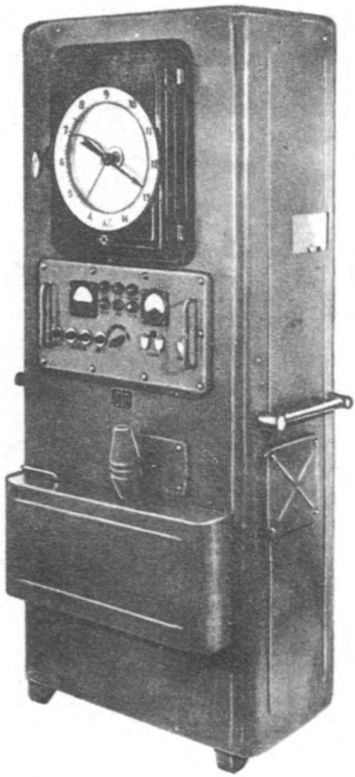


Рис. I9. Золомер автоматический рентгенометрический ЗАР2

Пределы измерений зольности, %	
Первый диапазон	4–I4
Второй диапазон	I4–24 (до 40)
Точность измерения	– не ниже ± 0,5% от абсолютного значения измеряемой зольности
Продолжительность измерения (включая время загрузки и удаления пробы), мин	4–5
Потребляемая мощность:	
без пневмоочистителя не более	300 ва
с пневмоочистителем не более	800 ва
Изменение показаний прибора при изменении напряжения питающей сети ± I0% от номинального значения не превышает 0,I %	
Габаритные размеры прибора, мм	590х670хI700
Вес прибора, кг	I80
Исполнение прибора	пылезащищенное

Завод-изготовитель – Днепропетровский завод шахтной автоматики.

IУ. ОСНОВНЫЕ СХЕМЫ КОМПОНОВКИ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ОТБОРА И ОБРАБОТКИ ПРОБ ТОВАРНОГО ТОПЛИВА

На подавляющем большинстве угольных предприятий топливо транспортируется потребителям:

I. Железнодорожными вагонами.

2. Ленточными конвейерами.

Как в первом, так и во втором случаях предусмотрена возможность механизации процессов опробования без применения ручного труда.

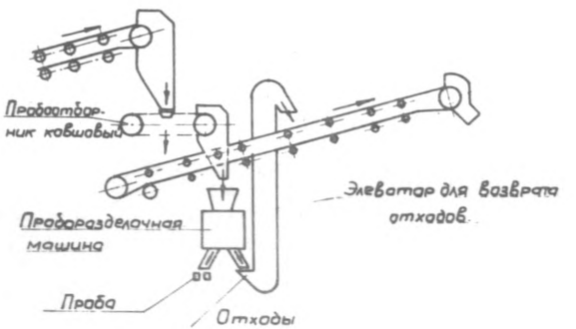
Рекомендуются следующие схемы опробования для наиболее распространенных случаев отгрузки товарного угля.

I. При передаче топлива конвейером

Такая отгрузка топлива имеет место в том случае, когда потребитель находится недалеко от поставщика (например, многие обогатительные фабрики по отношению к шахтам). В этих случаях рекомендуются схемы опробования, которые нашли применение на ряде предприятий Донбасса.

По схеме (рис.20) пробы отбираются пробоотборником либо на перепаде потока (между конвейерами), либо непосредственно с ленты конвейера. Порции по течке поступают в бункер пробораз-

а) Отбор проб на перепаде потока



б) Отбор проб с ленты конвейера

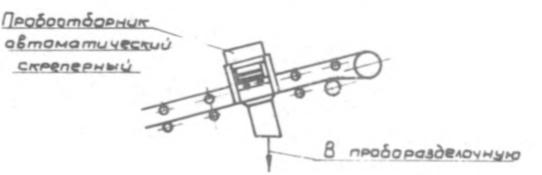


Рис. 20. Схемы отбора проб из потока

делочной машины. Обработанная проба накапливается в банках машины. Отходы пробы возвращаются на конвейер, которым транспортируется товарный уголь.

Схема автоматической установки для отбора и обработки проб может быть упрощена, если машины установлены на приемных бункерах (рис.21). При этом отходы проб можно направлять непосредственно в бункер без применения дополнительных механизмов.

ГОСТ 10742-64 рекомендует для расчетов отбирать одну пробу от всего количества топлива, переданного потребителю за смену. В тех случаях, когда по результатам анализа сменной пробы потребитель не регулирует технологический процесс, целесообразно отбирать одну товарную пробу за сутки. В суточную пробу равномерно за время погрузки отбирается не менее 30 порций.

При отборе суточной пробы уменьшается количество угля, отбираемого в пробу, и количество анализов проб, а следовательно, удешевляется стоимость и снижается трудоемкость опробования.

2. При отгрузке топлива потребителю в железнодорожных вагонах

При отгрузке топлива в железнодорожных вагонах предпочтительным является отбор проб из потока. В зависимости от компоновки погрузочного комплекса и режима работы предприятия отбор проб может осуществляться при погрузке угля в вагоны или при загрузке его в погрузочные бункеры.

а) Отбор проб при погрузке угля в вагоны ленточными конвейерами производится из потока на перепаде или непосредственно с ленты конвейера (рис.22). Отобранные порции поступают в прободелочную машину под действием собственного веса.

В тех случаях, когда по условиям компоновки не представляется возможным направить отходы проб непосредственно в железнодорожный вагон, для их удаления устанавливается элеватор (скип), который возвращает их на погрузочный конвейер или подает в железнодорожный вагон.

При этой схеме опробования топлива расчетные пробы рекомендуется отбирать от каждой одновременно отгружаемой партии.

Нормы отбора проб должны соответствовать ГОСТ 10742-64.

Недостатком такой схемы является необходимость двойного опробования товарного топлива:

а) для предварительного контроля;

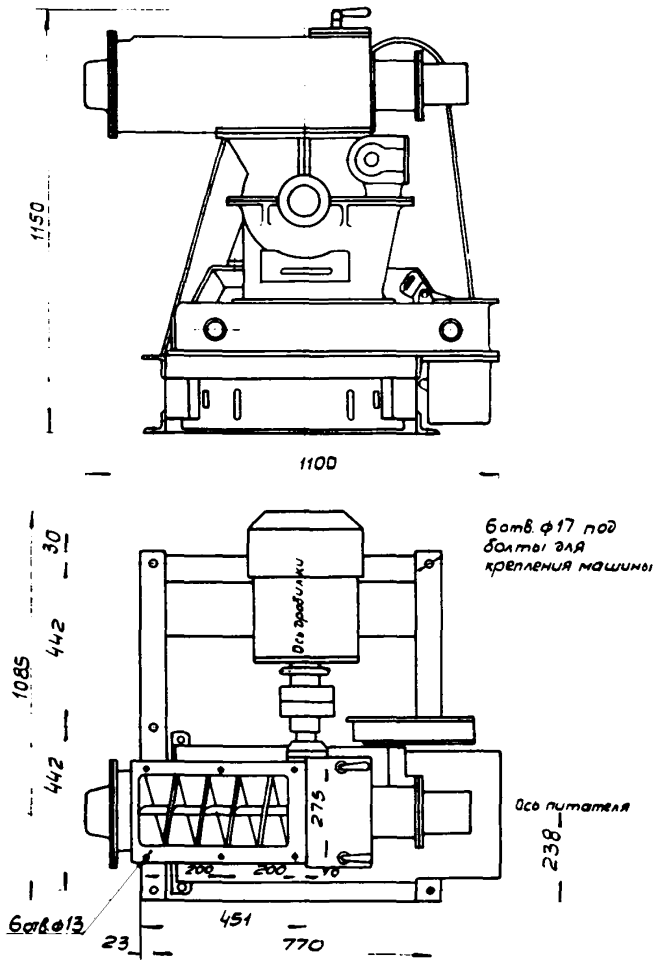


Рис. 2I. Опробование перед погрузочными бункерами.

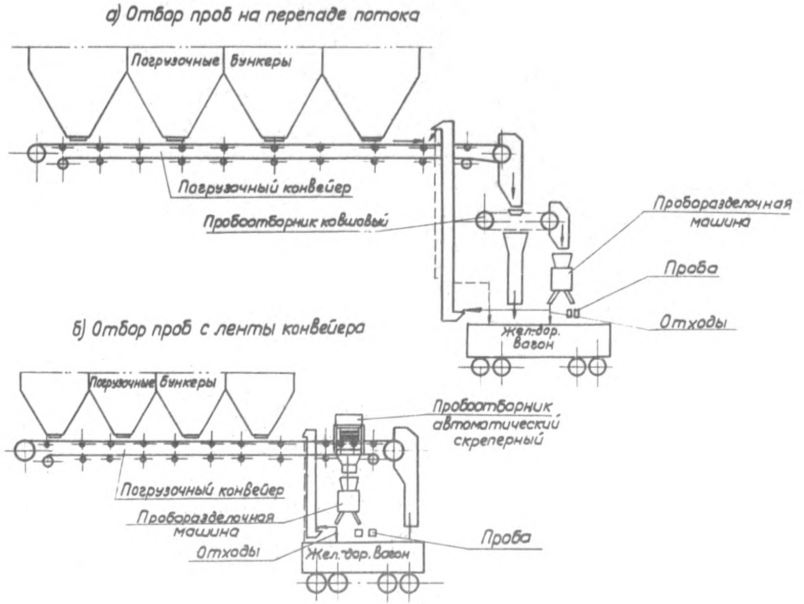


Рис. 22. Опробование при погрузке угля из бункеров в железнодорожные вагоны

б) для окончательного контроля – перед погрузкой угля в железнодорожные вагоны.

Следует отметить, что этот вариант схемы является единственным при опробовании товарного топлива из потока при безбункерной погрузке.

Отбор проб из потока перед погрузочными бункерами дает возможность совмещать предварительный и окончательный контроль качества товарной продукции и производить в необходимых случаях усреднение угля, что является преимуществом этой схемы опробования.

Схемы установок для механизации отбора и обработки товарных проб до бункеров изображены на рис.21.

В случае, если проборазделочная машина не может быть размещена на погрузочных бункерах, её следует устанавливать в помещениях под конвейером, подающим топливо в погрузочные бункеры. При этом пробы отбираются непосредственно с транспортерных лент, а отобранные порции самотеком поступают в проборазделочную машину. Отходы проб элеватором возвращаются на тот же конвейер.

В случае, если пробы топлива одного сорта или марки отбираются с двух параллельно расположенных конвейеров, на каждом из них устанавливается пробоотборник, а отобранные пробы обрабатываются одной проборазделочной машиной (рис.23, 24). По согласованию с потребителем могут применяться следующие варианты отбора товарных проб.

I. Пробы отбираются от топлива, отгруженного за сутки.

Этот вариант рекомендуется, когда предприятие имеет одного постоянного потребителя.

II. Пробы отбираются через каждый час работы предприятия (часовые пробы) или от каждого загруженного бункера (бункерные пробы). При опробовании потоков концентрата можно устанавливать и другие интервалы.

Этот вариант рекомендуется для опробования товарного концентрата углеобогатительных фабрик.

Каждая часовая (бункерная) проба обрабатывается с получением двух экземпляров лабораторных или аналитических проб. По одному из них определяется зольность, содержание влаги и производится предварительная оценка качества товарного топлива; второй экземпляр предназначен для составления расчетной пробы отгружаемой партии.

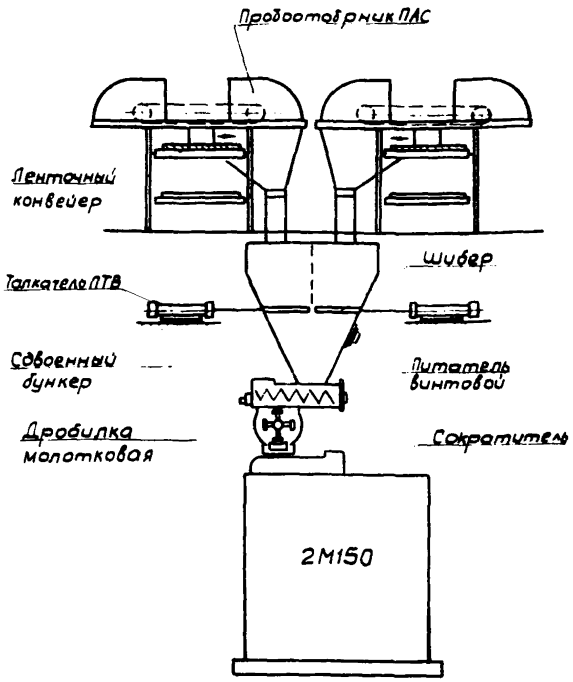


Рис. 23. Схема опробования углей, транспортируемых двумя конвейерами.
Отбор проб производится двумя скреперными пробоотборниками.

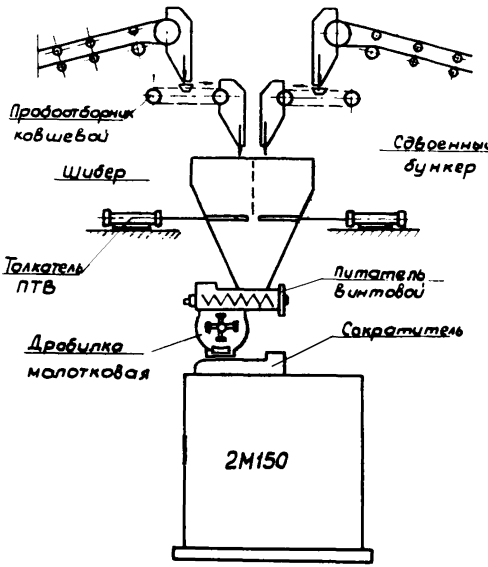


Рис. 24. Схема опробования углей, транспортируемых двумя конвейерами.
Отбор проб производится двумя конвейерными пробоотборниками.

При этом необходимо учесть, что проборазделочный комплекс выдает готовую пробу, вес которой пропорционален весу опробованного топлива. Поэтому, при выделении второго экземпляра, используемого для составления расчетной пробы, необходимо соблюдать такую пропорциональность по всем готовым часовым (бункерным)пробам. Для этого из каждой готовой часовой (бункерной) пробы необходимо выделять одну и ту же долю, например I/2, I/3 и т.д.

После погрузки угля в вагоны из вторых экземпляров часовых (бункерных) проб составляется расчетная проба.

Расчетная проба образуется из тех часовых (бункерных) проб, которые отбираются от данной партии топлива. Составленная таким образом расчетная проба тщательно перемешивается, сокращается до требуемого веса и делится на три экземпляра, один из которых анализируется в лаборатории предприятия - поставщика, второй - направляется предприятию-потребителю, третий - хранится как арбитражный. По расчетной пробе в лаборатории поставщика определяются все необходимые показатели качества, за исключением содержания рабочей влаги. Расчетная величина содержания рабочей влаги определяется как среднеарифметическое значение анализов часовых (бункерных) проб, которые отобраны от топлива, погруженного в данную партию.

При комплектовании прободелочных машин автоматическими влагомерами содержание влаги в часовых (бункерных) пробах определяется на основании показаний влагомера, а расчетное значение - среднеарифметической величиной из часовых измерений влажности.

Описанная смена опробования применяется на ряде углеобогатительных фабрик Донбасса, в том числе на Чумаковской, Кальмиусской и Брянской ЦОФ. Так, например, на Брянской ЦОФ треста "Луганскуглеобогащение" товарный концентрат опробуется по такой схеме с I960 года. На этой фабрике концентрат подается в две секции погрузочных бункеров двумя наклонными ленточными конвейерами. В каждой секции находится по 5 бункеров. Распределение концентрата по бункерам осуществляется двумя скребковыми конвейерами (по одному на каждую секцию).

Для отбора проб концентрата на двух наклонных конвейерах установлены скреперные пробоотборники типа ПАС. Порции пробы, отбираемые пробоотборниками, поступают самотеком в бункер прободелочной машины 2М-I50, которая обрабатывает пробы до крупности 0,2-0 мм.

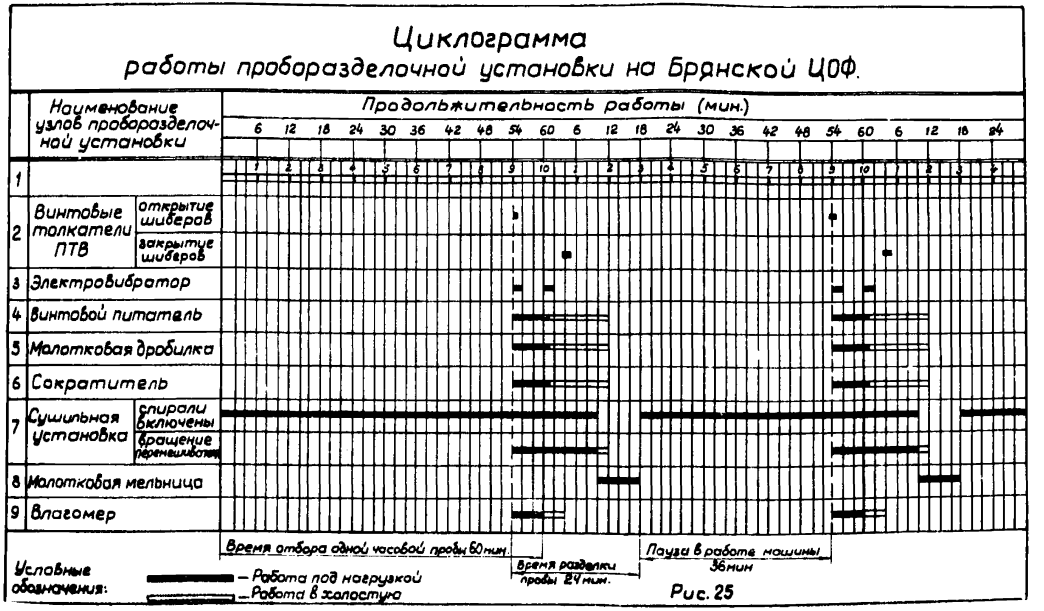


Рис. 25. Циклограмма работы проборазделочной установки на Брянской ЦОФ.

Проборазделочная машина установлена на бункерах, ниже пробоотборников. Поэтому дополнительные механизмы для подачи проб в машину и удаления остатков проб не применяются.

Схема установки проборазделочного комплекса соответствует изображенной на рис.23. Интервал отбора порций пробоотборником - 6 мин.(10 порций в час). Конвейеры электрически сблокированы с соответствующими пробоотборниками.

Отобранная проба разделывается каждый час, таким образом каждый час известны зольность, влажность и содержание серы. Для определения влажности машиной выделяется экземпляр часовой пробы крупностью 3-0 мм. Эти данные используются для регулировки технологического процесса обогащения, для шихтовки концентрата при выгрузке из бункеров и определения качества отгружаемого товарного топлива.

Качество отгружаемого концентрата определяется следующим образом.

Получаемая каждый час проба в виде аналитического порошка делится пополам. Одна часть направляется в химлабораторию для анализа. Вторая часть хранится в проборазделочной до тех пор, пока не будет выгружен бункер (или бункеры, в зависимости от нагрузки), от которого эта проба отобрана. После окончания загрузки маршрута хранящиеся в проборазделочной вторые экземпляры часовых проб сменяются. Из полученной пробы выделяется 2 экземпляра: один направляется на химанализ, а второй хранится как арбитражный. По пробе, поступающей в лабораторию, определяются расчетные показатели: зольность и содержание серы, которые проставляются в удостоверении на отгруженный маршрут. Расчетное содержание влаги в маршруте определяется как среднеарифметическое значение часовых проб погруженного в вагоны концентрата.

Циклограмма работы проборазделочной установки на Брянской ЦОФ приведена на рис. 25. Такая схема опробования позволила совместить предварительный и окончательный контроль товарного концентрата и высвободить 8 человек. За время применения схемы рекламаций на качество концентрата не было.

3. Опробование угля, погруженного в железнодорожные вагоны

Возможные схемы установок для отбора проб из железнодорожных вагонов представлены на рис. 7,8,9,10. Эти схемы и ме-

тоды отбора проб из вагонов следует применять только в тех случаях, когда невозможно отбирать пробы из потока (групповые пункты опробования на станциях примыкания, разрезы с погрузкой угля в вагоны одноковшовыми экскаваторами и др.).

Сравнительно высокая стоимость таких установок требует технико-экономических обоснований их применения в каждом конкретном случае.

У. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ, МЕСТ ЕГО УСТАНОВКИ, СХЕМ И РЕЖИМОВ ОПРОБОВАНИЯ

При механизации и автоматизации процессов опробования на шахтах и углеобогатительных фабриках необходимо решить комплекс вопросов, основными из которых являются:

1) выбор схемы и режима опробования;

2) выбор типа пробоотборника и проборазделочной машины;

3) выбор места опробования и установки машин;

4) соблюдение требований техники безопасности и промышленной санитарии.

Выбор схемы и режима опробования

Схема опробования должна предусматривать получение всех качественных характеристик, необходимых для данного вида топлива. Этими требованиями определяются аппаратурное оформление схемы и выбор точек опробования. Количество оборудуемых точек контроля определяется числом и качественными характеристиками сортов товарной продукции, а также количеством трактов транспортировки. Резервное оборудование для опробования следует устанавливать на особо ответственных участках, где выход его из строя может повлечь за собой нарушение технологического процесса.

Режим опробования должен предусматривать получение проб от заданного количества товарной продукции или через определенное время работы предприятия.

Для опробования продукции шахт и углеобогатительных фабрик рекомендуются следующие режимы опробования:

1) отбор, обработка и анализ проб, отбираемых через каждый час работы предприятия или от топлива, загруженного в один погрузочный бункер;

2) отбор, обработка и анализ проб от топлива, отгружаемого потребителю за смену;

3) отбор, обработка и анализ проб от каждого отдельного маршрута (партии) топлива.

Часовое (бункерное) опробование целесообразно в тех случаях когда необходим предварительный контроль, по которому можно регулировать технологический процесс на предприятии или осуществлять усреднение готовой продукции при её отгрузке. В этом случае расчетные пробы маршрута (партии) отгружаемого предприятием топлива составляются из часовых (бункерных) по методике, изложенной в разделе IУ.

Наибольший технико-экономический эффект рассматриваемый режим опробования дает на углеобогатительных фабриках.

Перед внедрением часового режима опробования необходимо провести ряд технических мероприятий, которые должны обеспечить четкое распределение топлива по бункерам и ликвидировать возможность залегания в них угля.

Сменное или суточное опробование рекомендуется применять при поставке топлива одному потребителю (шахта - фабрика; фабрика - КХЗ и др.). Данный режим опробования можно применять как при передаче топлива потребителю ленточными конвейерами, так и в железнодорожных вагонах и вагонетках (шахтных и подвесных). В тех случаях, когда по результатам анализов товарных проб потребитель регулирует технологический процесс или усредняет угли, товарные пробы следует отбирать от топлива, отгружаемого за смену, а в остальных случаях - за сутки.

Опробование маршрутов (партий) топлива следует производить в соответствии с ГОСТ 10742-64 на шахтах, разрезах, сортировках, групповых пунктах опробования, когда топливо отгружается различным потребителям.

При выборе схемы и режима опробования необходимо стремиться к получению наиболее объективных результатов определения качественных показателей угля и максимальному сокращению трудоемкости работ по отбору, обработке и анализу проб в каждом конкретном случае.

Основными мероприятиями по выполнению этих требований являются:

I. Полная механизация и автоматизация процессов отбора и обработки проб.

При разработке схемы опробования предпочтение должно отдаваться отбору проб из потоков, т.к. имеющиеся для этой цели

пробоотборники позволяют автоматизировать этот процесс.

В комплексе с пробоотборником должна применяться прободелочная машина, проба в которую может подаваться самотеком или соответствующими транспортными механизмами.

При опробовании на предприятии одного или нескольких различных по качеству продуктов, для каждого из которых устанавливаются комплексы пробоотборник - прободелочная машина, наиболее целесообразно применять машины для полной разделки проб с автоматическим измерением влажности. В этом случае получают готовую аналитическую пробу для каждого продукта и результаты измерения влажности. Когда влажность опробуемого продукта не может быть измерена влагомером, выделяемая машиной проба, измельченная до 3-0 мм, используется для определения этого показателя лабораторным путем.

При опробовании углей различных шахт (на пунктах опробования), различных сортов угля или антрацита на шахтах и сортировках, а также в ряде других случаев может быть целесообразно применение прободелочных машин, обеспечивающих получение только лабораторной пробы. Эти машины следует сочетать с машинами для приготовления аналитических проб (МАП-2). Удаление отходов проб из прободелочных машин также должно быть механизировано.

В ряде случаев необходимо определить содержание мелочи и крупных минеральных примесей, в связи с чем в разрабатываемой схеме должна быть предусмотрена механизация этого процесса. Отбор проб в данном случае может производиться теми же пробоотборниками. Порции при этом поочередно направляются в одну и другую пробы. Подача проб на установку для рассева и удаление остатков должны быть механизированы. По согласованию с потребителем или с организацией, контролирующей качество угля, для определения всех показателей может отбираться одна общая проба.

2. Ликвидация повторного опробования товарной продукции.

Сложившаяся к настоящему времени система контроля качества товарной продукции шахт и углеобогатительных фабрик фактически предусматривает повторное опробование одного и того же топлива. Согласно ГОСТ 1137-59 топливо, отгружаемое шахтой или углеобогатительной фабрикой, должно опробоваться на данном предприятии дважды: для предварительного и окончательного определения качества. Кроме того, предприятие-потребитель осущест-

вляет и контролирует качество топлива по мере его получения. Такая система контроля качества топлива вызывает неоправданно большие затраты, связанные с неоднократным опробованием и анализом топлива. В связи с этим представляется целесообразным усовершенствовать и распространить опыт работы некоторых предприятий Донбасса по новой, более прогрессивной системе организации контроля, гарантирующей объективное определение качества товарной продукции. Эта система предусматривает:

а) совмещение предварительного и окончательного контроля качества товарного концентрата углеобогатительных фабрик при полной механизации процессов опробования. Опыт работы по этой системе описан в разделе IУ на примере Брянской ЦОФ (Донбасс);

б) централизацию опробования рядовых и сортовых углей шахт на групповых пунктах, которые могут быть организованы на станциях примыкания или на крупных углеобогатительных фабриках.

В этом случае товарная продукция шахт опробуется один раз на пункте и результаты этого опробования являются окончательными для поставщика и потребителя.

Централизация опробования позволяет не только объективно оценивать качество топлива, но и в более короткие сроки механизировать процессы опробования, значительно сократить количество оборудования и повысить эффективность его использования.

Опыт работы ряда пунктов Донецкого бассейна при углеобогатительных опробовательных фабриках и коксохимических заводах (Верхне-Дуванская, Суходольская, Кальмиусская, Чумаковская ЦОФ, Енакиевский, Горловский, Максимовский КХЗ) свидетельствует о целесообразности его распространения в более широком масштабе.

Выбор типа пробоотборника и прободелочной машины

При выборе пробоотборника предпочтение следует отдавать пробоотборникам ковшового типа, которые отбирают пробу на перепаде потока. Ковшовые пробоотборники более универсальны , т.к. позволяют отбирать пробу на перепаде потока топлива с любого транспортирующего механизма.

Скреперные пробоотборники следует применять в тех случаях, когда отбор проб на перепаде потока невозможен по каким-либо причинам.

Лента конвейеров, на которых устанавливаются скреперные пробоотборники, должна соединяться методом вулканизации, т.к.

клепаные стыки могут привести к поломке пробоотборника и порыву ленты, а также неполному снятию ковшом угля с ленты. Сравнительно высокая стоимость установок для отбора проб из вагонов требует в каждом случае технико-экономического обоснования их применения. Целесообразно использовать установки на групповых опробовательных пунктах, где из железнодорожных вагонов отбираются пробы углей нескольких шахт. При выборе машин для опробования необходимо учитывать среднюю мощность опробуемого потока угля, его крупность и влажность.

Средняя мощность потока опробуемого топлива определяется замером его мощности в течение суток при нормальной работе предприятия. Мощность потока можно замерить 20-30 провесками топлива, взятого с одного погонного метра остановленного конвейера или 20-30 замерами времени, необходимого для заполнения емкости заранее известного объема (веса).

В том случае, когда производительность предприятия еще не достигла проектной или намечается реконструкция и увеличение мощности потоков, за расчетную следует принимать проектную мощность.

Максимальная крупность кусков опробуемого топлива определяется ситовым анализом проб угля, отобранных в течение суточной работы предприятия в местах, где будут установлены механизмы для опробования. Отбор проб и ситовый анализ для этой цели производится в соответствии с ГОСТ 2093-59.

За максимальный размер кусков топлива условно принимают размер отверстий сита, на котором остаток надрешетного продукта не превышает 5 %.

Максимальная влажность определяется по предельной (летней) норме влажности товарного топлива на данном предприятии.

Выбор места установки машин

От выбора места установки машин для опробования во многом зависит работоспособность комплекса и его экономическая эффективность. Пробоотборник должен устанавливаться в конце технологического процесса. При этом следует исключить подачу топлива без опробования. При наличии двух параллельных технологических секций устанавливаются два пробоотборника и одна или две прободелительные машины.

Выбирая место установки, следует учитывать удобство до-

ставки проб в химлабораторию и, по возможности, стремиться к механизации этого процесса. Проборазделочные машины лучше всего устанавливать в непосредственной близости от пробоотборников, чтобы проба самотеком попадала в машину. Если такой возможности нет, то для подачи пробы следует применять механизмы, исключающие потерю и переизмельчение проб (ленточные питатели, скипы, передвижные контейнеры - бункеры).

В случае механизации обработки проб следует учесть возможность удаления отходов проб без применения ручного труда. Помещение, где устанавливается проборазделочное оборудование, должно быть освещено, иметь вентиляцию, отопление, т.е. соответствовать требованиям техники безопасности и промсанитарии.

Во избежание поломок машины перед каждой установкой для отбора и разделки проб в схеме цепи аппаратов следует установить электромагниты для удаления из опробуемого топлива случайно попавших металлических предметов.

Ответственный за выпуск инж. Гнедов Н.П.

R- 3 № 603840 зак. 120/100 тираж 300. 4 печатных листа.
Формат 60х90 1/16. Отпечатано на ротапринте института
УкрНИИуглеобогащение 1.IУ.1966 г.

gost.e-ecolog.ru