

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Проектирование обогачительных фабрик

Лекция 8 Основные принципы размещения оборудования
в отделении дробления и измельчения

Преподаватель: Мотовилов Игорь Юрьевич
доктор PhD кафедры «Металлургия и обогащение
полезных ископаемых»

motovilov88@inbox.ru

Содержание

- 1. Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок**
- 2. Назначение, емкость и конструкция складов крупнодробленой руды, способы загрузки и разгрузки складов**
- 3. Компоновка оборудования в корпусах среднего и мелкого дробления**
- 4. Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения**

Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок

В состав отделения дробления входят:

- приемные устройства руды;**
- корпус крупного дробления;**
- склад крупнодробленой руды;**

– корпус среднего и мелкого дробления. Иногда в состав этого отделения включается склад или бункеры мелкодробленой руды. Выбор типа приемных устройств для руды, поступающей в отделение дробления, зависит от:

- вида транспорта, которым руда доставляется на фабрику (железнодорожный, автомобильный, конвейерный);**
- места расположения дробилок крупного дробления (на руднике или на фабрике):**
 - типа применяемых дробилок и их количества;**
 - рельефа местности;**
 - крупности поступающих кусков руды;**
 - содержания в руде глины и влажности руды.**

Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок



Рис. 8.1. Механический захват для негабаритных кусков руды перед дробилкой крупного дробления

Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок

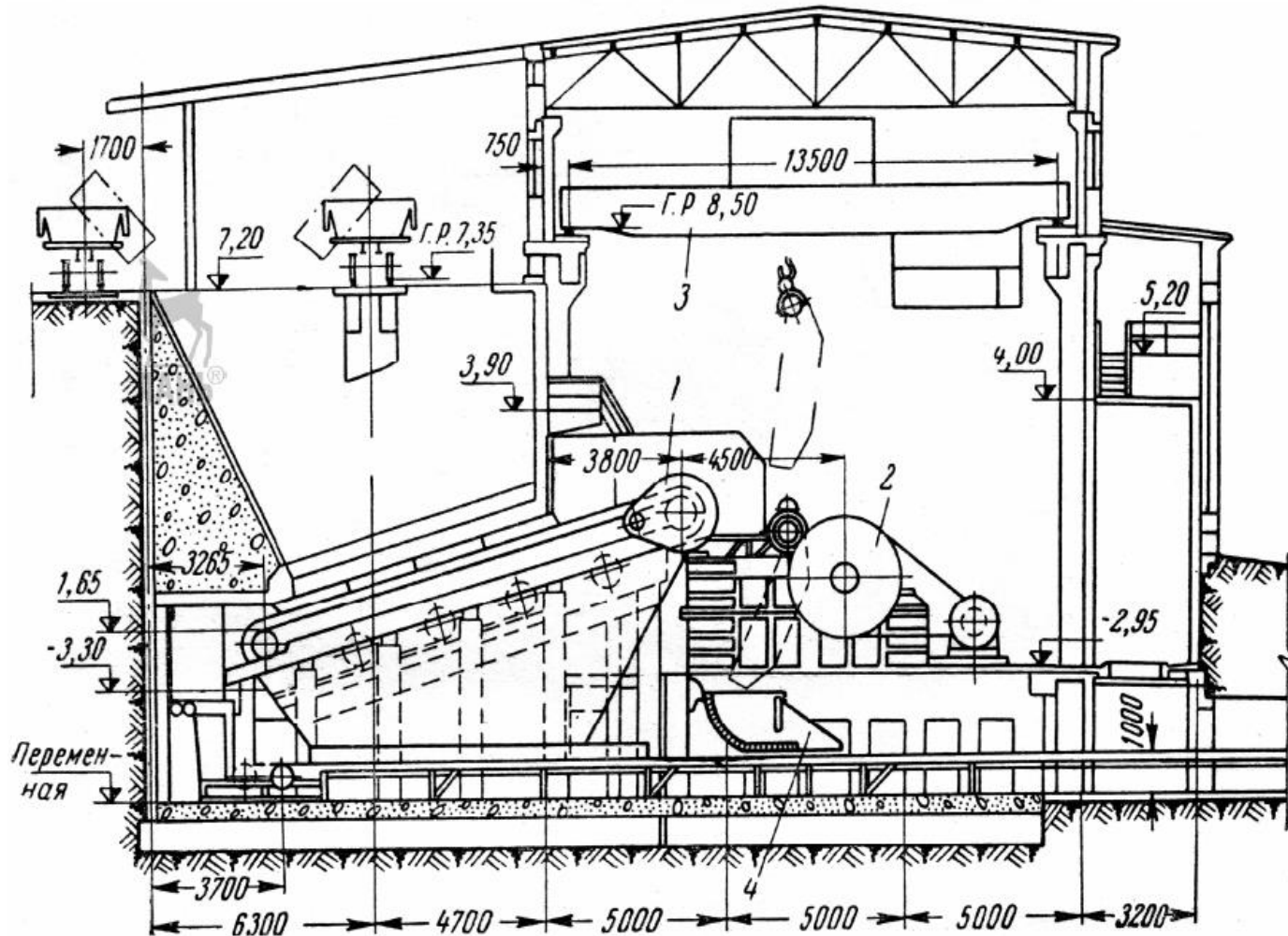


Рис. 8.2. Корпус крупного дробления со щековой дробилкой ШДП-15x21: 1 – пластинчатый питатель; 2 – щековая дробилка; 3 – кран мостовой; 4 – воронка для дробленой руды с разгрузкой на конвейер крупнодробленой руды

Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок

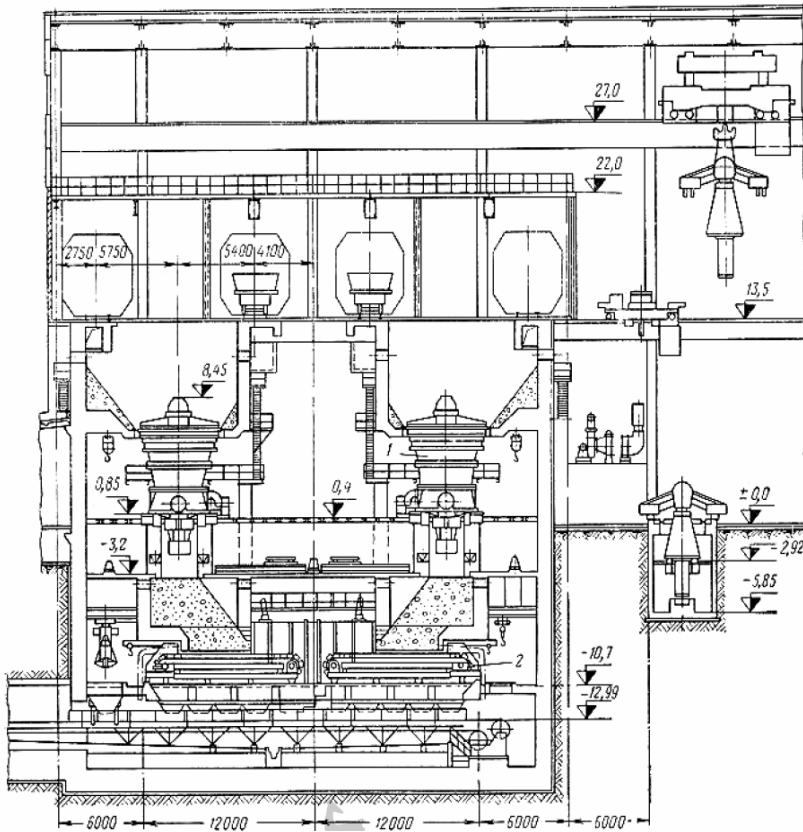


Рис. 8.3. Корпус крупного дробления с установкой дробилок ККД-1500/180: 1 – конусные дробилки; 2 – пластинчатый питатель

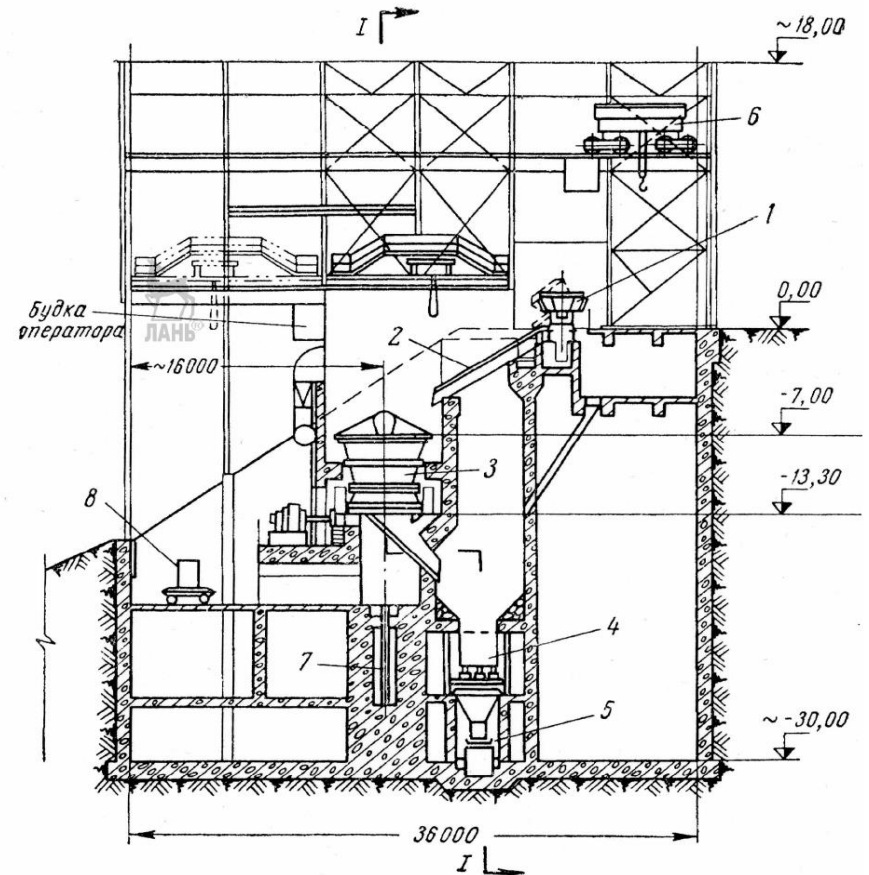


Рис. 8.4. Корпус крупного дробления с конусной дробилкой ККД: 1 – саморазгружающийся вагон-думпкар; 2 – колосниковый грохот; 3 – конусная дробилка крупного дробления; 4 – пластинчатый питатель; 5 – конвейер ленточный; 6 – кран мостовой; 7 – гидравлический подъемник; 8 – тележка с эксцентриком

Компоновка оборудования в корпусах крупного дробления с установкой щековых и конусных дробилок

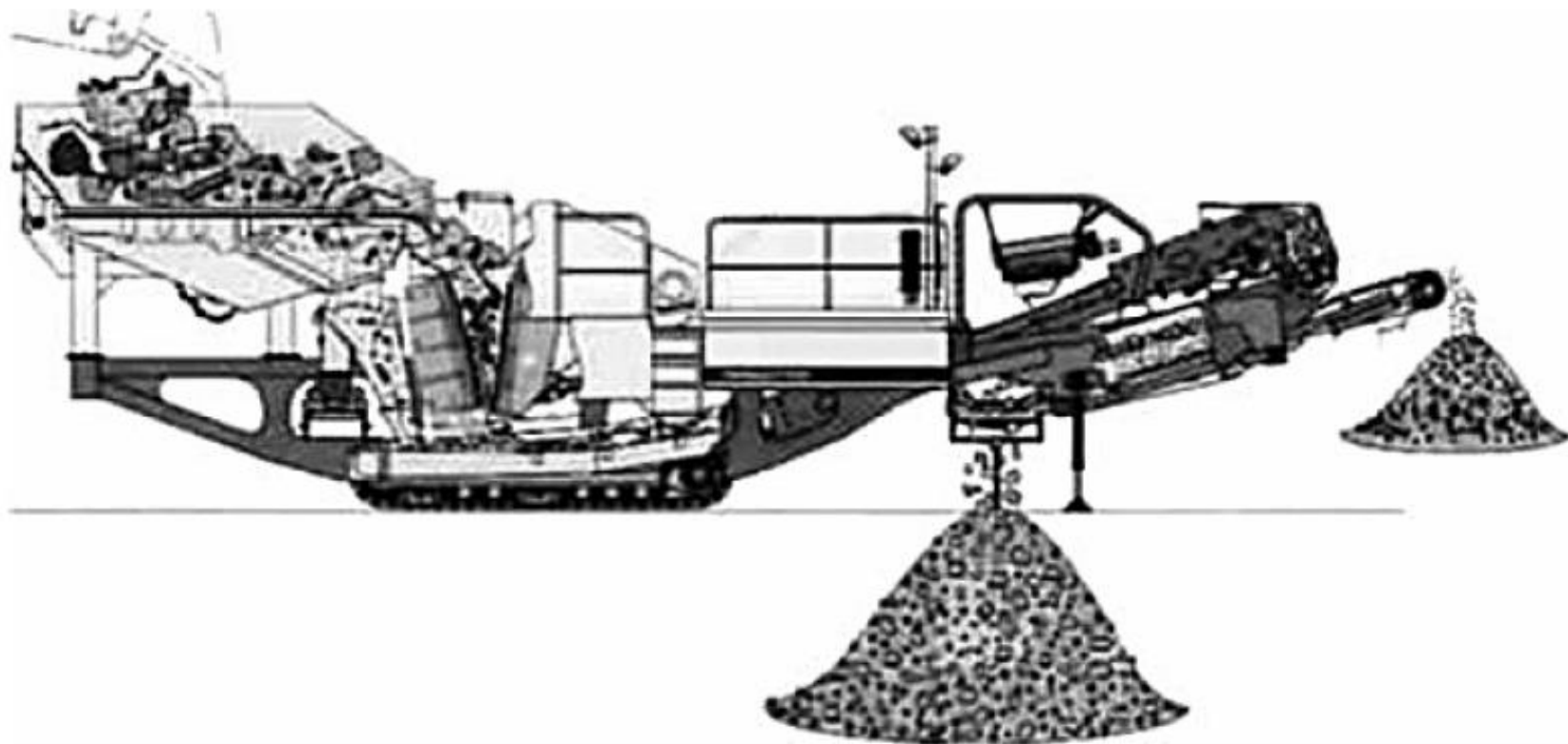
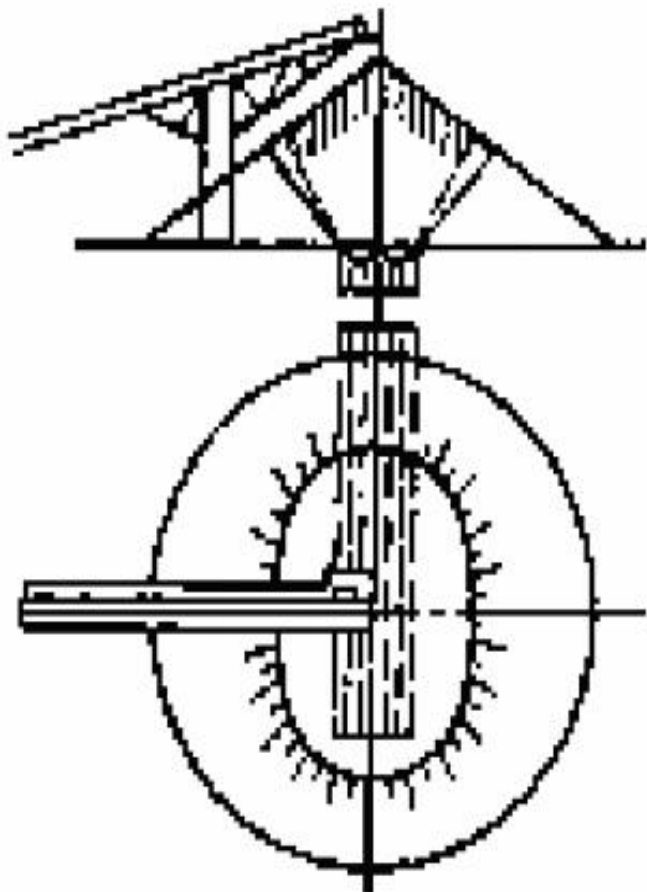


Рис. 8.6. Передвижная дробильная установка Lokotrack LT125

**Назначение, емкость и конструкция складов крупнодробленой руды,
способы загрузки и разгрузки складов**



**Рис. 8.7. Схема и общий вид напольного открытого склада с
одноточечной загрузкой**

Назначение, емкость и конструкция складов крупнодробленой руды, способы загрузки и разгрузки складов

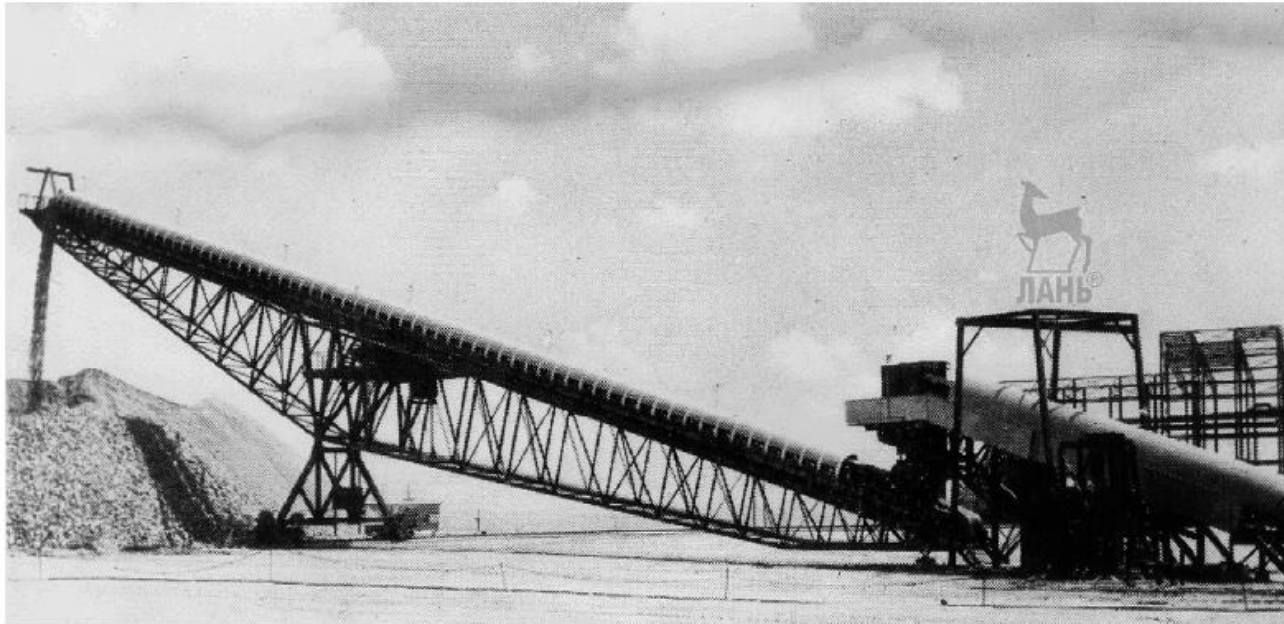
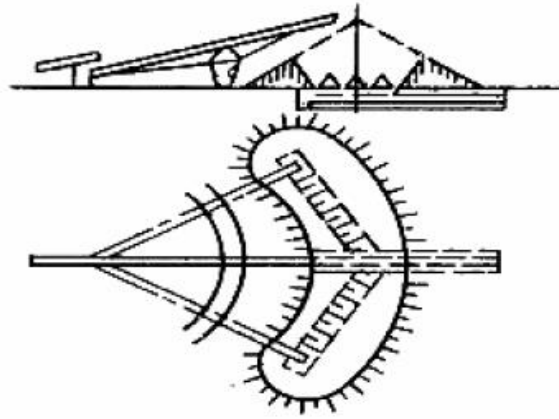
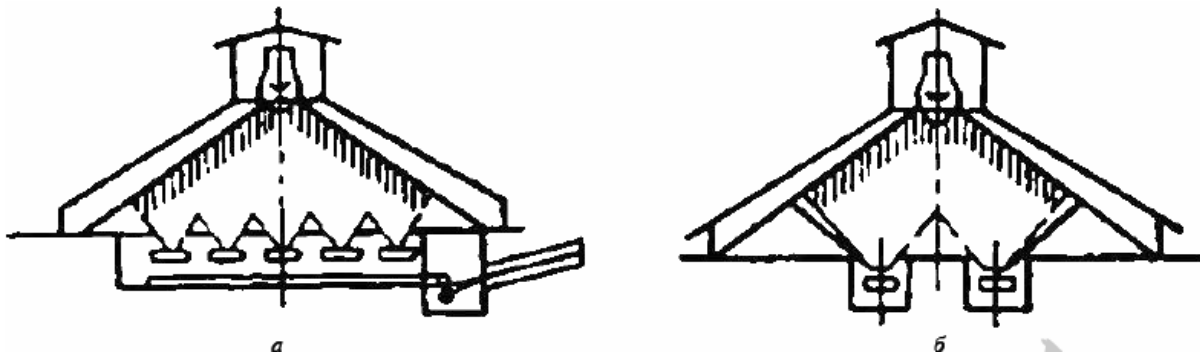
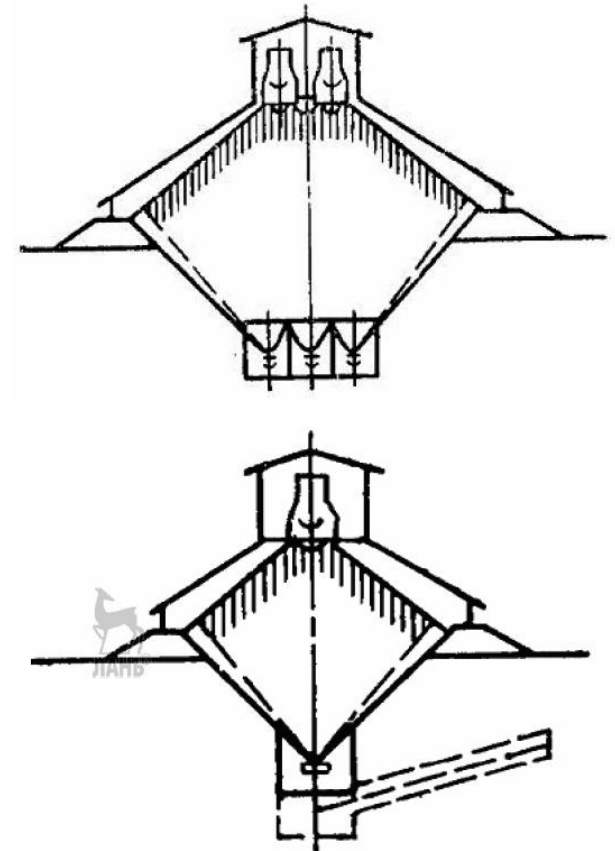


Рис. 8.8. Схема и общий вид напольного открытого склада с загрузкой конвейером-стакером

**Назначение, емкость и конструкция складов крупнодробленой руды,
способы загрузки и разгрузки складов**



**Рис. 8.9. Склады полузакрытые
напольного типа**



**Рис. 8.10. Склады
полубункерного типа**

Компоновка оборудования в корпусах среднего и мелкого дробления

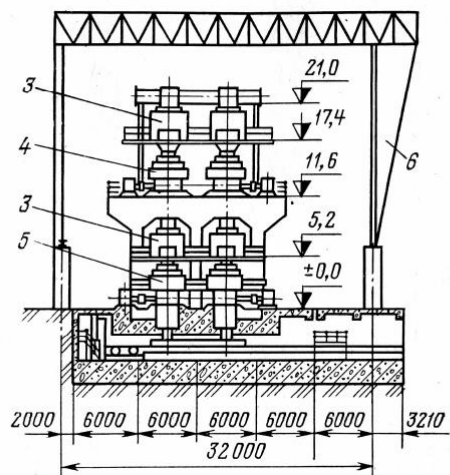
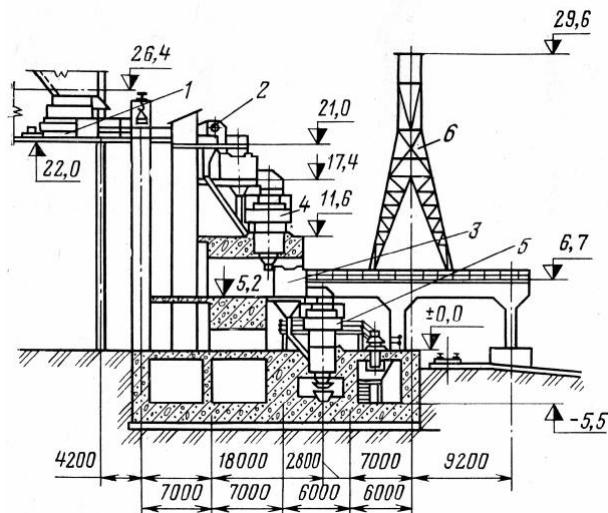


Рис. 8.11. Корпус среднего и мелкого дробления с каскадным расположением дробилок: 1 – грохот самобалансный; 2 – дробилка КСД-2200; 3 – грохот инерционный; 4 – дробилка КМД-2200

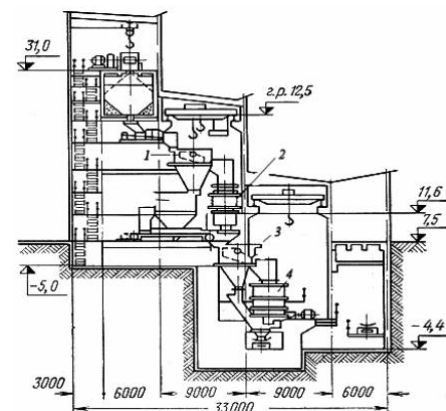
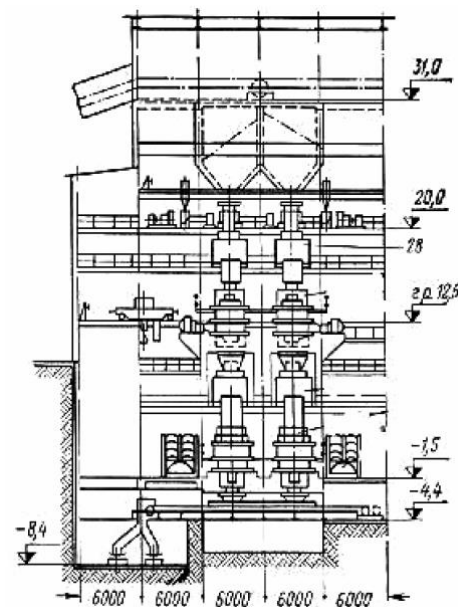


Рис. 8.12. Корпус среднего и мелкого дробления при подаче руды из шахты: 1 – питатель пластинчатый; 2 – конвейер ленточный; 3 – грохот инерционный; 4 – конусная дробилка КСД-2200; 5 – конусная дробилка КМД-2200; 6 – кран козловый

Компоновка оборудования в корпусах среднего и мелкого дробления

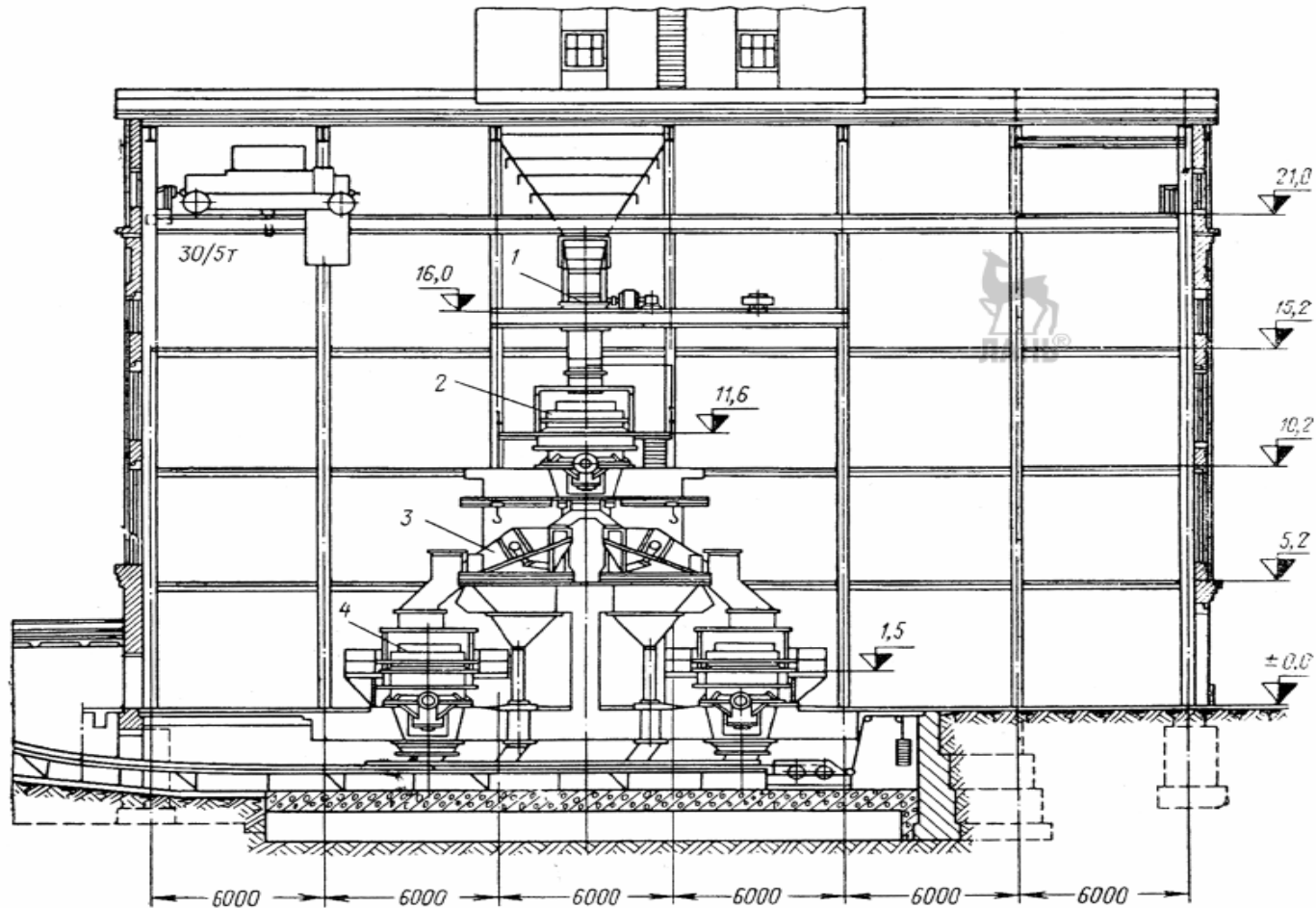


Рис. 8.13. Корпус среднего и мелкого дробления с каскадной компоновкой дробилок (при соотношении) 1:2: 1 – пластинчатый питатель; 2 – конусная дробилка КСД-2200; 3 – инерционный грохот; 4 – конусная дробилка КМД-2200

Компоновка оборудования в корпусах среднего и мелкого дробления

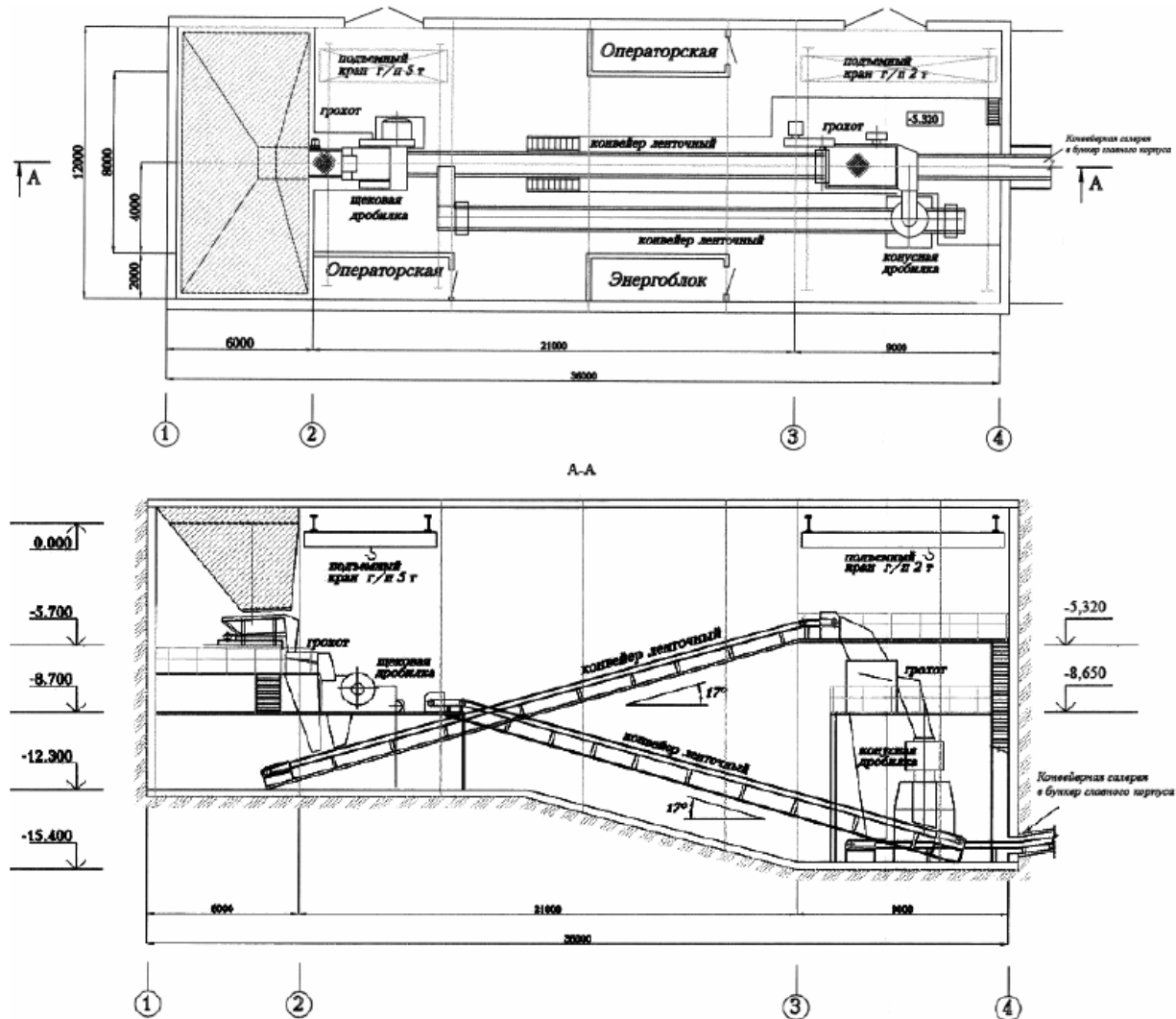


Рис. 8.14. Отделения среднего и мелкого дробления с замкнутым циклом в одном здании

Компоновка оборудования в корпусах среднего и мелкого дробления

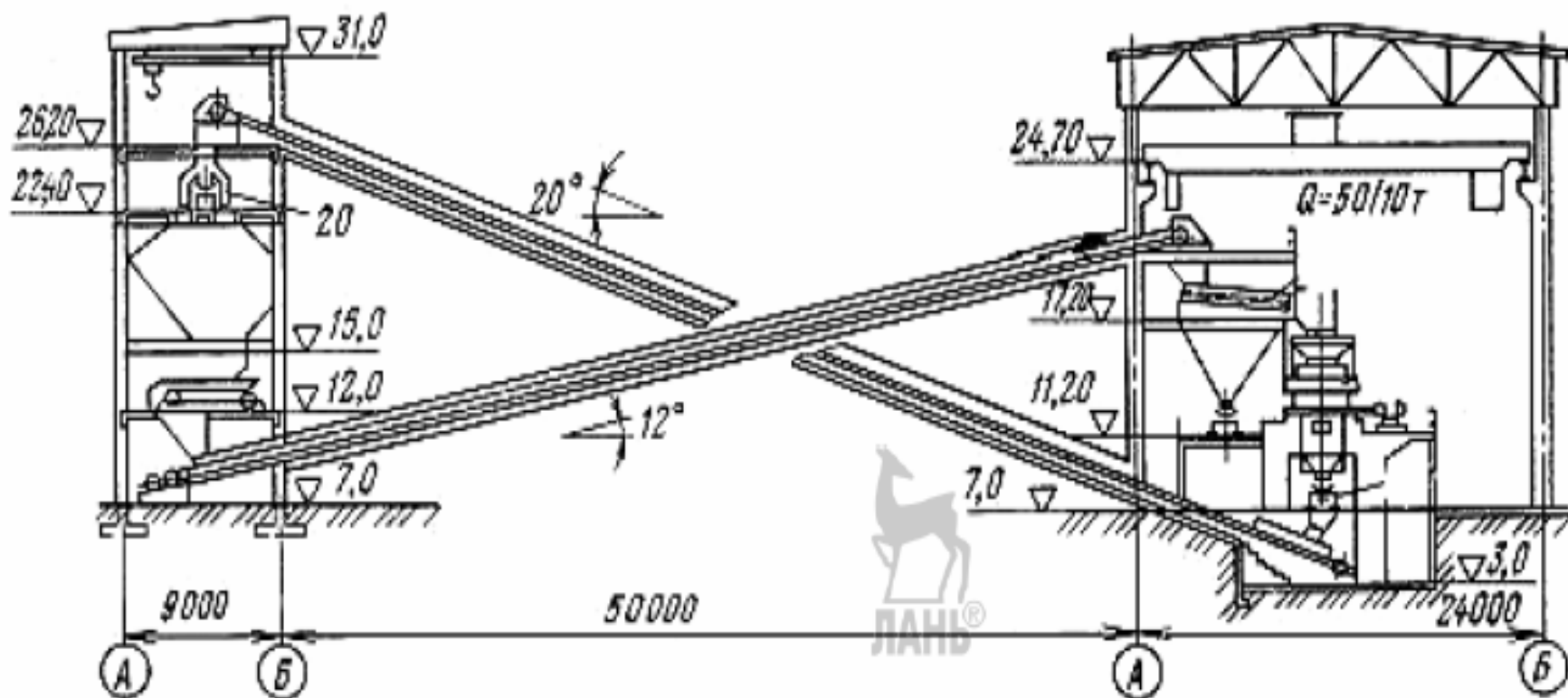


Рис. 8.15. Компоновка оборудования в отделении среднего и мелкого дробления с организацией замкнутого цикла через перегрузочный узел

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

Для создания запаса мелкодробленой руды перед измельчением устанавливаются бункеры или отдельно стоящие склады мелкодробленой руды. Кроме создания запасов руды склады и бункеры выполняют роль распределительных емкостей и усреднительных устройств. Емкость этих складов и бункеров обычно составляет не менее 0,5...1,5суточной производительности фабрики. Если на фабрике имеется склад крупнодробленой руды, суммарная емкость этих складов должна быть не менее 1,5...2,0-суточной производительности фабрики.

Склады мелкодробленой руды располагаются со стороны отделения измельчения полубункерного или напольного типа аналогично складам этого типа для крупнодробленой руды. Эти склады должны обеспечивать условия для равномерного питания мельниц, необходимую полезную вместимость, равномерную разгрузку руды, усреднение ее по гранулометрическому и химическому составу.

В настоящее время на обогатительных фабриках применяются бункеры мелкодробленой руды трех типов:

- подвесные параболические;
- ящичные;
- силосные цилиндрические.

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

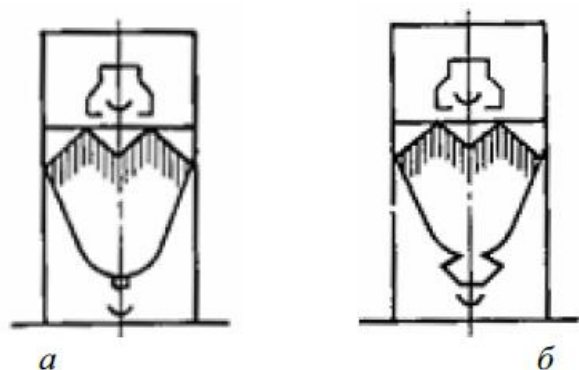


Рис. 8.16. Подвесные параболические бункеры с разгрузкой через отверстия (а) и через пирамидальные воронки (б)

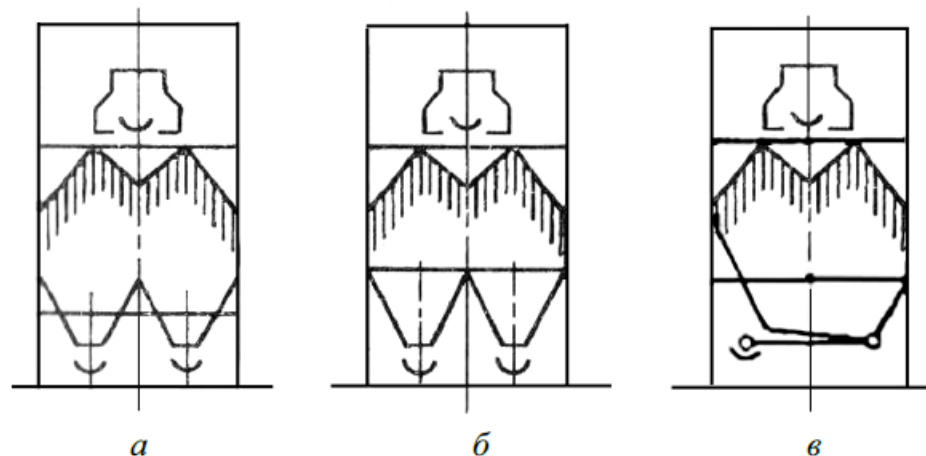


Рис. 8.17. Бункеры ящичного типа: а – с плоским дном и разгрузочными воронками; б – с пирамидальными воронками; в – со щелевой разгрузкой

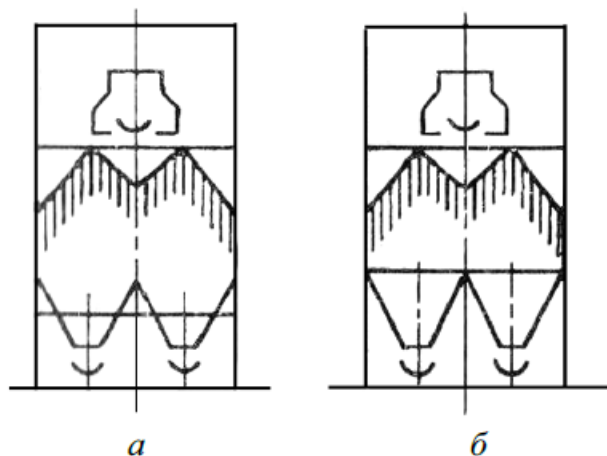


Рис. 8.18. Цилиндрические бункеры силосного типа с плоским дном (а) и разгрузочными воронками (б)

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

Компоновка оборудования в отделении измельчения зависит от:

- схемы измельчения;
- типоразмера и числа мельниц;
- типа классифицирующих устройств;
- требуемой площади для размещения оборудования;
- особенностей рельефа местности;
- принятого метода ремонта мельниц;
- расположения насосных установок;
- наличия бункеров или складов дробленой руды.

В отделении измельчения располагаются:

- измельчительное оборудование;
- классифицирующее оборудование;
- насосное хозяйство;
- подъемно-транспортное оборудование;
- ремонтно-монтажная площадка (РМП).

При выборе конструктивно-компоновочных решений необходимо учитывать современные прогрессивные направления, к которым относятся:

- простота технологических схем измельчения и классификации;
- установка гидроциклонов вместо механических классификаторов;
- применение конструктивных параметров без жесткой унификации строительных параметров и конструкций;
- применение измельчительного оборудования большой мощности;
- применение способа ремонта на месте, без устройства специальных стендов;
- расположение насосов в отделении измельчения около мельниц;
- применение современного подъемно-транспортного оборудования.

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

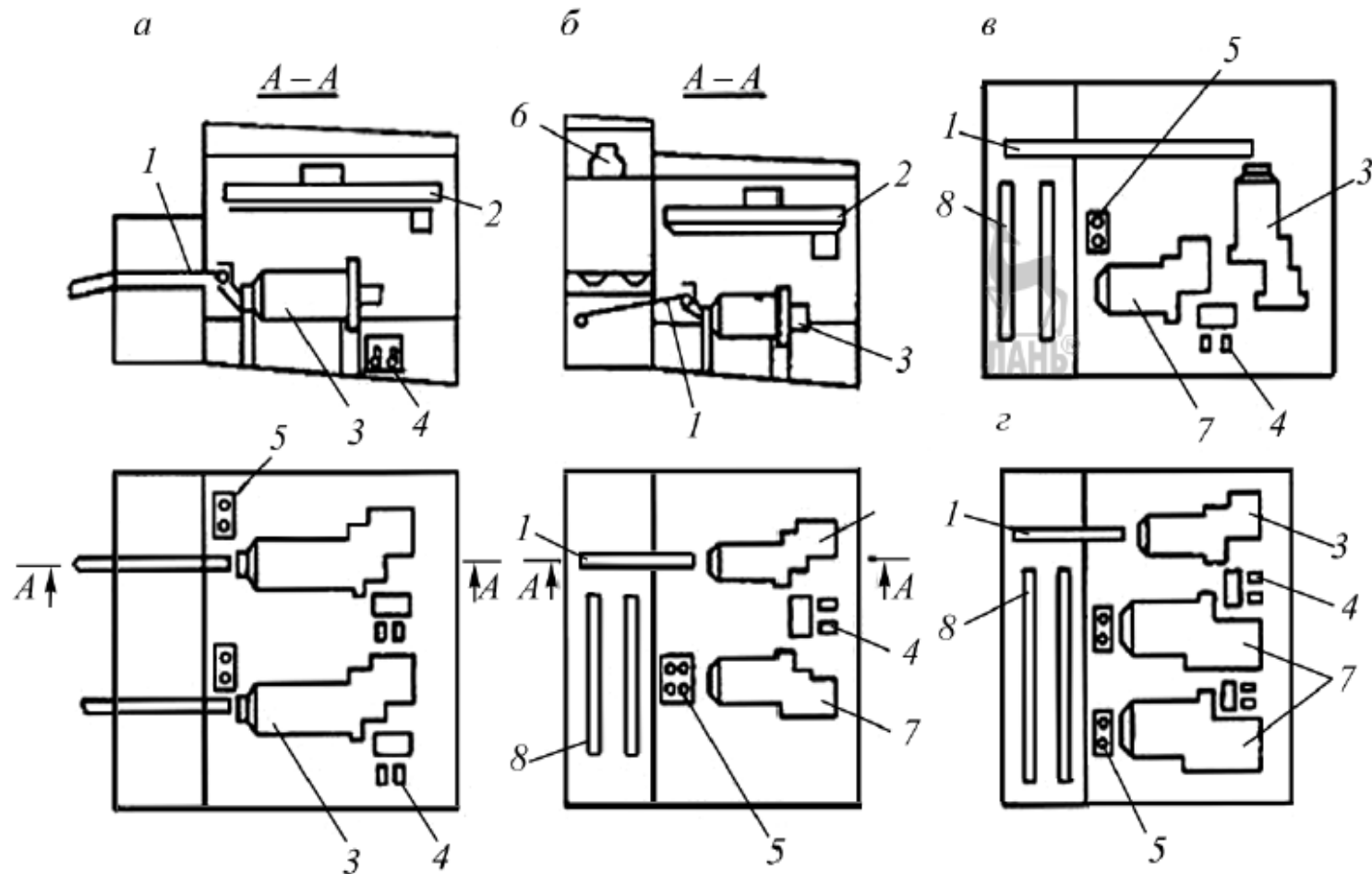
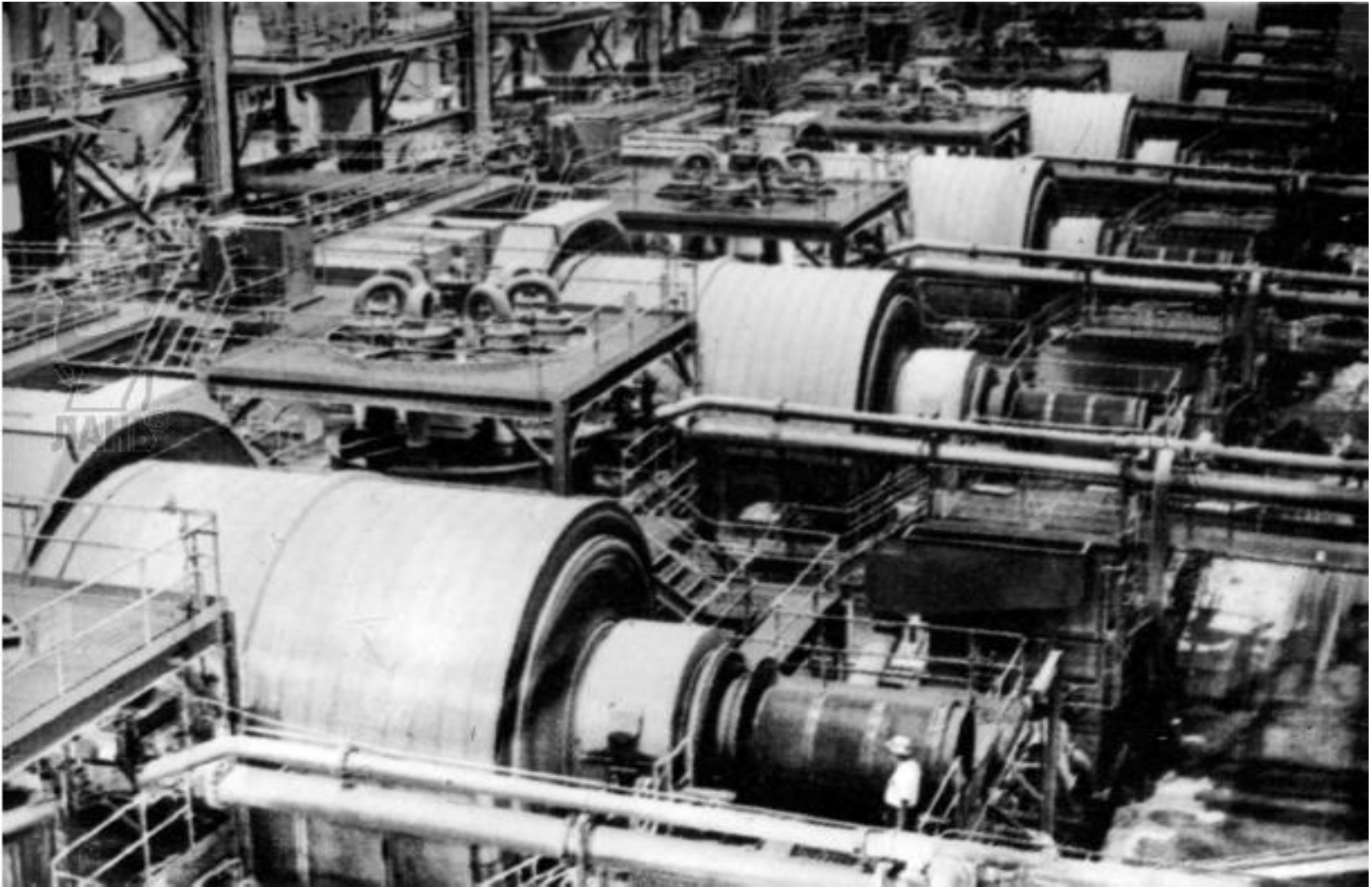


Рис 8.19. Схемы размещения основного оборудования в отделении измельчения: а, б, г – однорядное; в – Г-образная компоновка; 1 – конвейер, подающий руду в мельницы; 2 – мостовой кран; 3 – мельница I стадии; 4 – песковые насосы; 5 – гидроциклоны; 6 – сбрасывающая тележка над бункерами мелкодробленой руды; 7 – мельница II стадии; 8 – рудные конвейеры

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения



**Рис. 8.20. Цех измельчения с однорядно-поперечным
расположением мельниц**

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

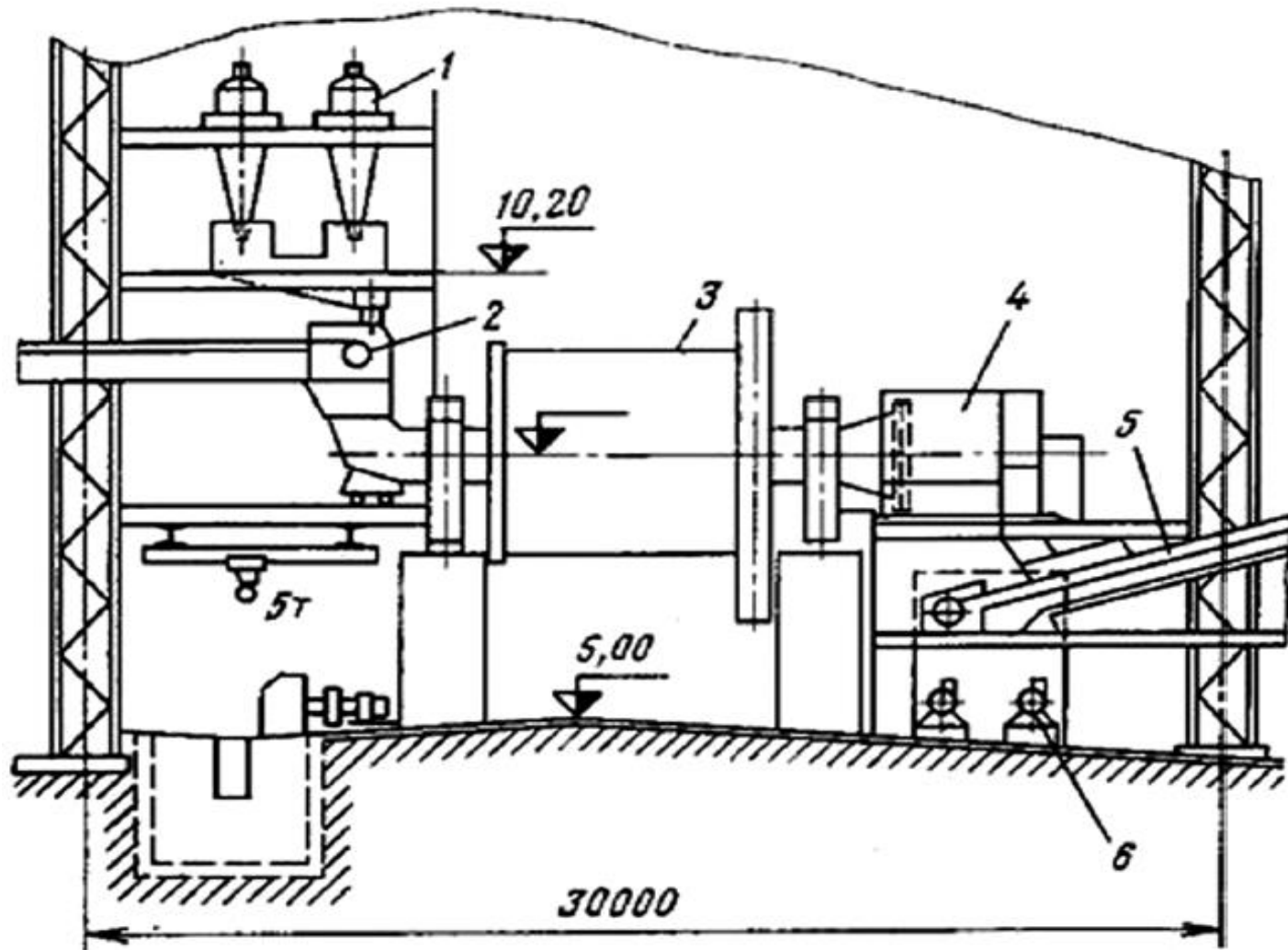


Рис. 8.22. Узел установки шаровой мельницы МШЦ-5500×6500:
1 – гидроциклон диаметром 1400 мм; 2 – конвейер ленточный; 3 – мельница; 4 – бута; 5 – конвейер ленточный для удаления скрапа; 6 – насосный агрегат

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

Для оценки компоновочных решений в отделении измельчения можно применить два показателя: K_s – коэффициент удельной производственной площади ($\text{м}^2/\text{м}^3$), характеризующий технологическую компоновку, и K_v – коэффициент удельного объема, характеризующий объемно-планировочные решения ($\text{м}^3/\text{м}^3$):

$$K_s = \frac{S}{\Sigma V}$$

где S – площадь отделения измельчения, м^2 ;

ΣV – суммарный объем установленных мельниц, м^3 ;

$$K_v = \frac{V}{\Sigma V}$$

где V – строительный объем отделения, м^3 ;

ΣV – суммарный объем установленных мельниц, м^3 .

Значение этих коэффициентов зависит в основном от объема мельниц и наличия спиральных классификаторов. Например, наибольшее снижение коэффициента K_s происходит при увеличении объема мельниц. Так, при установке мельниц объемом 60 м^3 $K_s = 6 \text{ м}^2/\text{м}^3$, а при увеличении объема мельниц до 130 м^3 K_s снижается до $4,9 \text{ м}^2/\text{м}^3$. На отечественных обогатительных фабриках значение коэффициента K_s составляет от $4,5$ до $9,5 \text{ м}^2/\text{м}^3$, а коэффициента K_v от 114 до $230 \text{ м}^3/\text{м}^3$. На зарубежных фабриках, где спиральные классификаторы практически не применяются, значение этих коэффициентов составляет соответственно от $3,9$ до $9,9 \text{ м}^2/\text{м}^3$ и от 72 до $117 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

Для ремонта основного и вспомогательного оборудования в отделениях измельчения предусматривается устройство ремонтно-монтажных площадок (РМП), площадь которых зависит от количества и размера установленных мельниц. Размер этих площадок в отделении измельчения определяется в соответствии с нормами технологического проектирования и данными табл. 8.1.

На РМП обычно должны располагаться:

- стенд для перефутеровки мельниц;
- стенд для хранения мельниц;
- стенд для ремонта гидроциклонов;
- стенд для хранения гидроциклонов;
- бункеры для измельчающих тел;
- стенд для ремонта насосов;
- установка для сортировки изношенных шаров;
- контейнеры для шаров, футеровки и металлолома.

Таблица 8.1 Размер ремонтно-монтажной площадки в отделении измельчения при установке мельниц одного типа

Количество мельниц	Площадь РМП, м ² , при диаметре барабана мельницы, мм			
	до 2700	3200...3600	4000...4500	6000 и более
6	324	576	900	900
12	–	–	1080	1080
18	–	–	–	1260
24	–	–	–	1440

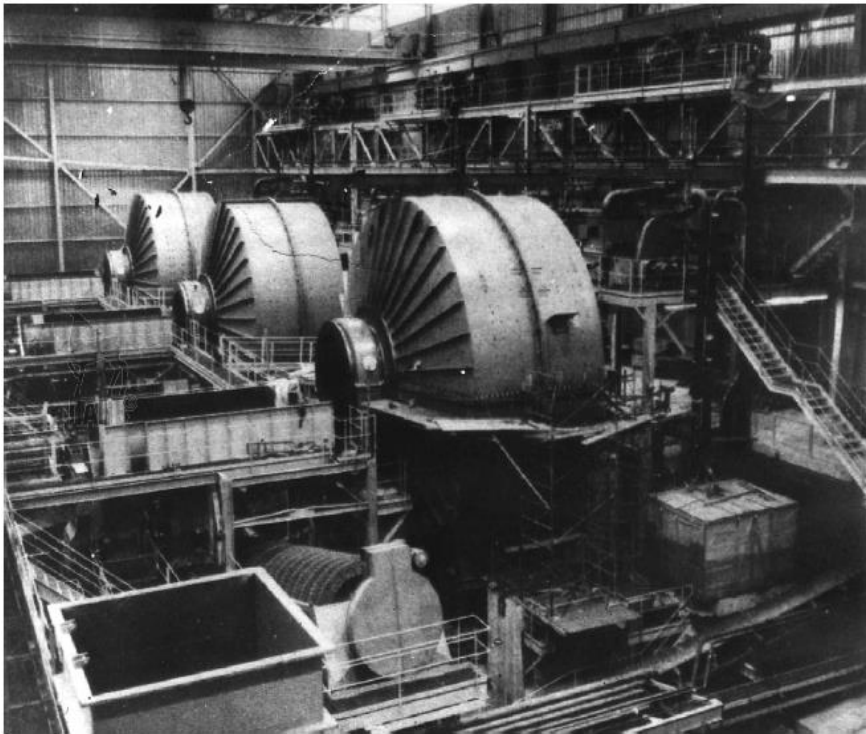
Расходные бункеры для измельчающих тел (стержней и шаров) должны иметь десятисуточный запас, но не более 1000 т. Базисный склад, который располагается на

промплощадке в непосредственной близости от отделения измельчения, должен иметь запас измельчающих тел не менее чем на 45 сут.

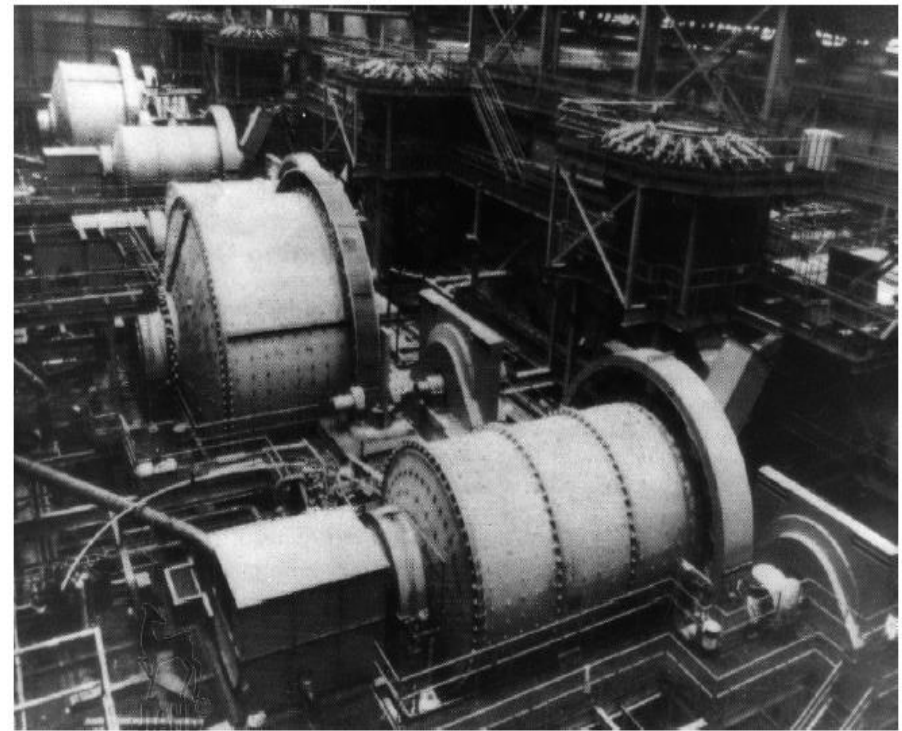
На РМП предусматриваются раздельное хранение шаров по крупности; наличие контейнеров для их транспортировки, магнитных шайб, которые крепятся на мостовых кранах, для загрузки контейнеров, специальные дозирующие устройства и специальная дозирующая машина для погрузки стержней.

Для сортировки изношенных шаров обычно устанавливаются барабанный грохот с тремя «ставами» с различным размером отверстий и контейнеры для шаров.

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения



**Рис. 8.23. Однорядно-поперечная
компоновка мельниц
самоизмельчения**



**Рис. 8.24. Однорядно-поперечная
компоновка мельниц
самоизмельчения, шаровых
мельниц и конусных дробилок для
додрабливания зерен критической
крупности**

Основные принципы компоновки оборудования в отделении измельчения

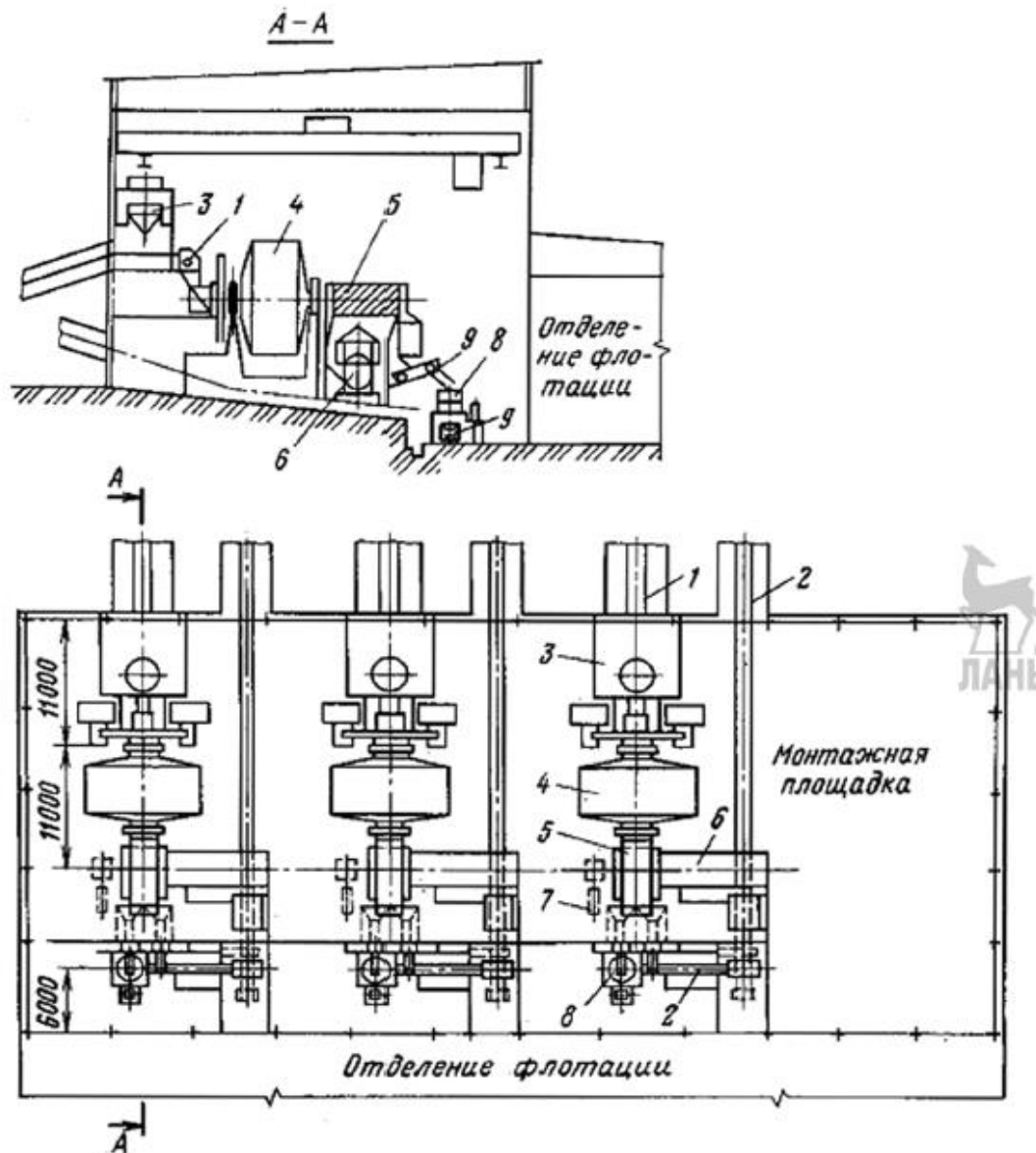


Рис. 8.26. Отделение измельчения с установкой мельниц самоизмельчения и дробилок для додрабливания фракций критической крупности: 1, 2 – ленточные конвейеры, 3 – гидроциклоны; 4 – мельница самоизмельчения 9760 × 4270; 5 – бутара 2440 × 6700 с отверстиями 19 мм; 6 – спиральный классификатор с диаметром спирали 2440 мм; 7 – зумпф с насосом; 8 – короткоконусная дробилка диаметром 1220 мм; 9 – питатель короткоконусной дробилки