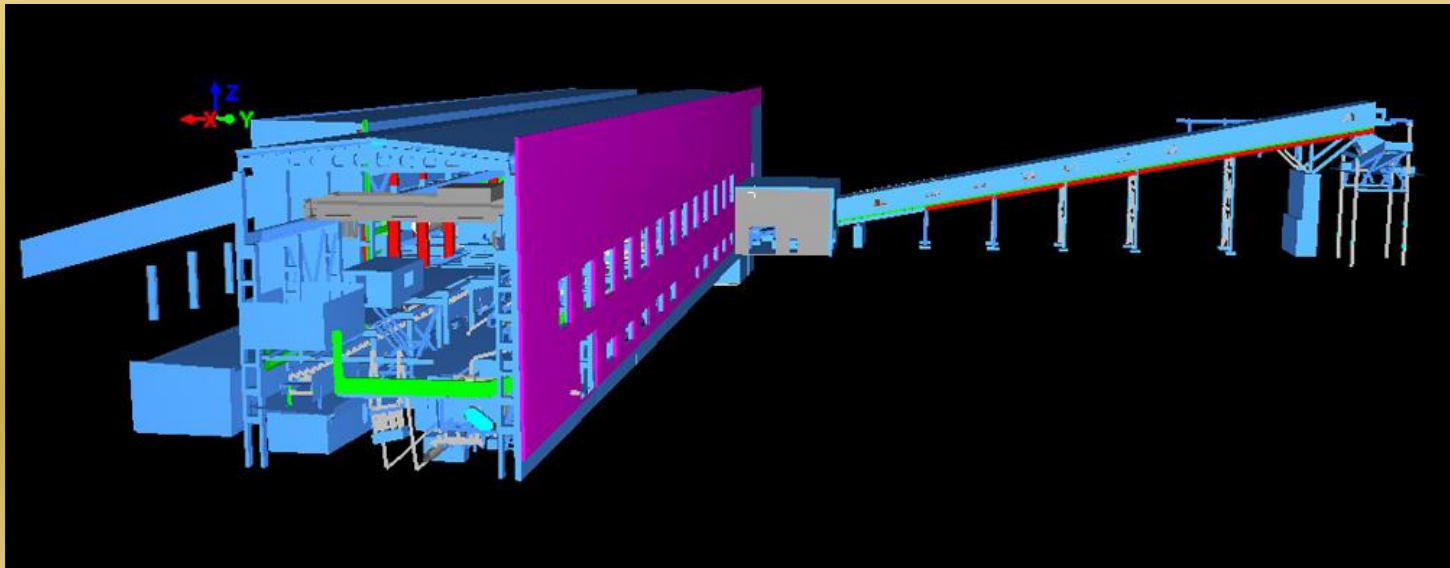


Лекция № 10

ГЛАВНЫЙ КОРПУС ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ



ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Особенности объемно-планировочных решений главного корпуса.
2. Бункерное отделение.
3. Компоновка оборудования в отделении измельчения:
 - Особенности проектирования цехов измельчения со стержневыми и шаровыми мельницами.
 - Однорядная или двухрядная компоновка мельниц с поперечным, продольным или смешанным расположением.
 - Цехи с мельницами самоизмельчения.
4. Компоновка секций флотации.
5. Цехи магнитной сепарации, гравитации
6. Отделение сгущения, фильтрации и сушки.
7. Системы пылеулавливания.
8. Размещение оборудования на открытых площадках.



Особенности объемно-планировочных решений главного корпуса

Отделения главного корпуса

Мощные трансформаторные подстанции

Ремонтно-механические мастерские

Санитарно-техническое оборудование

Системы экспресс-анализа
Системы контроля АСУ

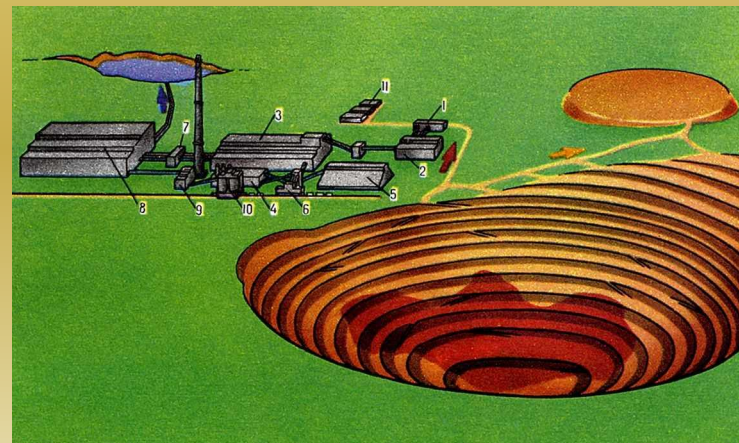
Конторские помещения

Отделение измельчения и обогащения

При малой Q фабрики располагают отделение обезвоживания

Отделение подачи реагентов

Хвостовые насосы подачи первого подъема



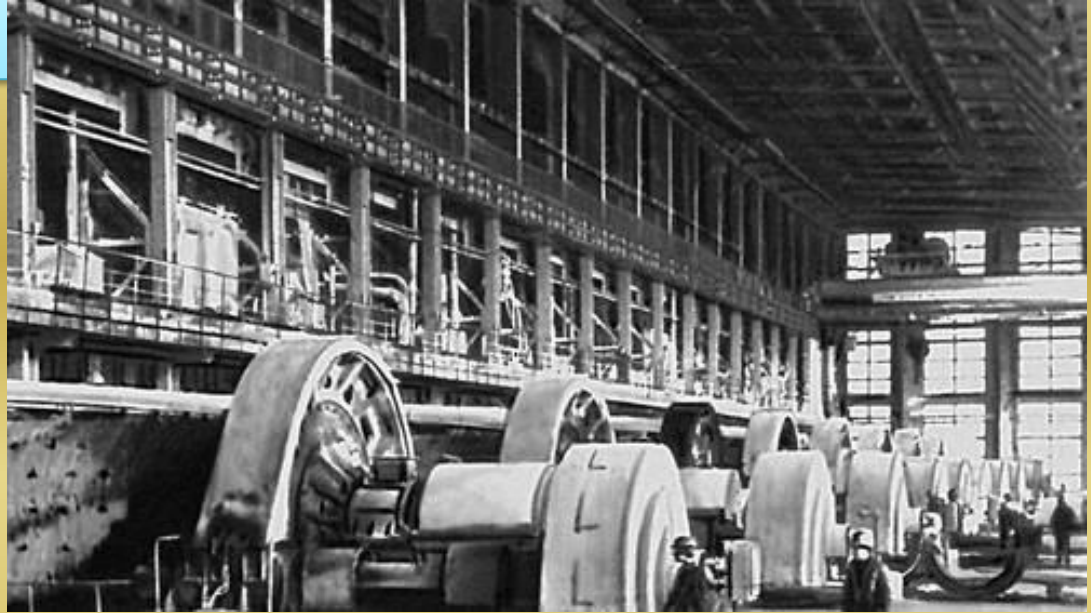
Главные принципы планировочных решений размещения оборудования в главном корпусе

- Ступенчатое расположение основных пролетов, создание условий самотечного транспортирования основных пульповых потоков



Угольная фабрика Пенсильвания

□ Расположение однотипного оборудования в одном пролете корпуса



□ Выделение специальных зон для размещения электротехнического, сантехнического и др. устройств

Бункерное отделение

Общий запас дробленой руды на фабрике должен быть:

- При 7-ми дневной подачи руды на ОФ – не менее полуторасуточной ее Q ;
- При 5-ти дневной подачи руды и непрерывной работе главного корпуса – не менее 3-х суточной ее Q .

Конструкции бункеров

Прямоугольные – для сыпучих руд.

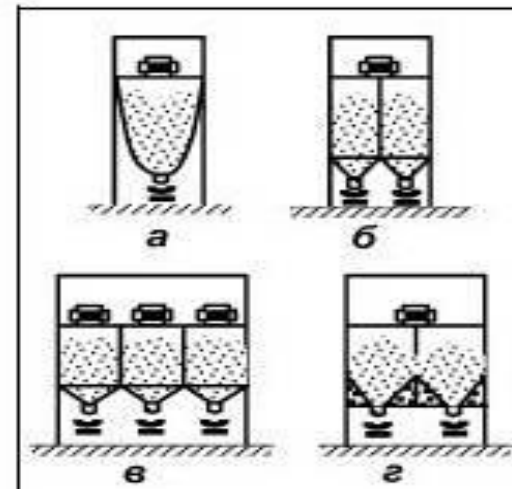
Размеры выпускных отверстий:

- ширина – 600-700 мм;
- длина – 600-1200 мм;
- расстояние между выпускными отверстиями – 2-2,5 м.



Силосного (цилиндрического) типа

Параболического типа – для сухих сыпучих руд



- а) параболический подвисяной;
- б) силосный цилиндрический;
- в) призматический;
- г) ящичковый.

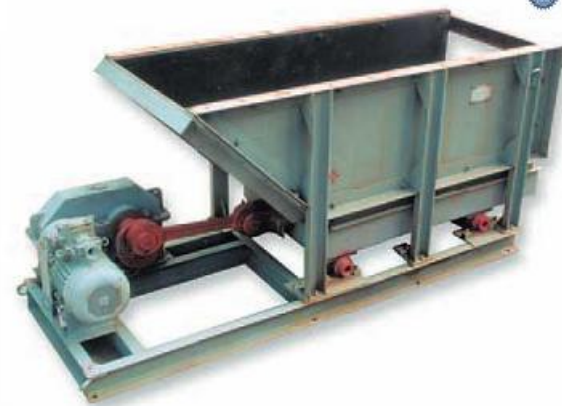
Питатели

Качающиеся

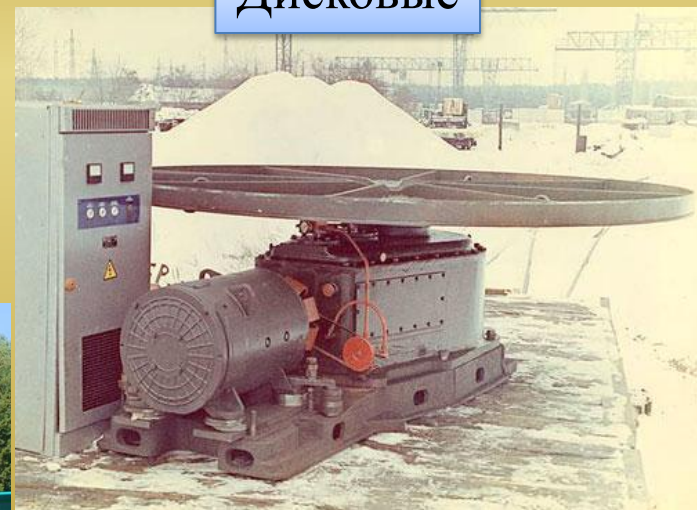
Вибрационные

Пластинчатый

Дисковые



Asteza



Футеровка из полимерных материалов, резины

Компоновка оборудования в отделении измельчения

Отделение измельчения компонуют в одном пролете размером от 12 до 36 м. Длину цеха измельчения увязывают с длиной цеха обогащения для удобства загрузки пульпы в технологическое оборудование.



При применении мельниц объемом > 140 м³ предпочтительнее установка гидроциклонов вместо классификаторов.

«Елочкой»



Параллельно работающие гидроциклоны размещают или «елочкой» или «звездочкой»



«Звездочкой»

□ Длину конвейера, подающего руду в мельницу, принимать достаточной для установки автоматических весов



□ Мельницы устанавливать так, чтобы под обслуживающей площадкой была высота, позволяющая механизированную уборку просыпи. Фундаменты для мельниц устанавливают монолитные.



□ Устраивать площадки обслуживания на уровне верхнего обреза фундамента коренных подшипников мельницы.



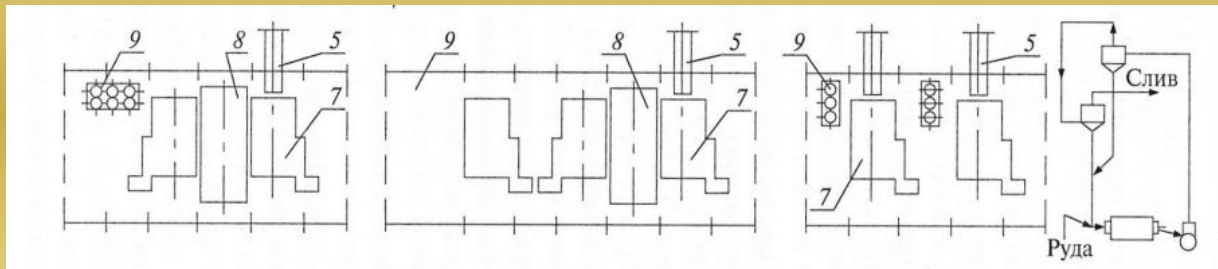
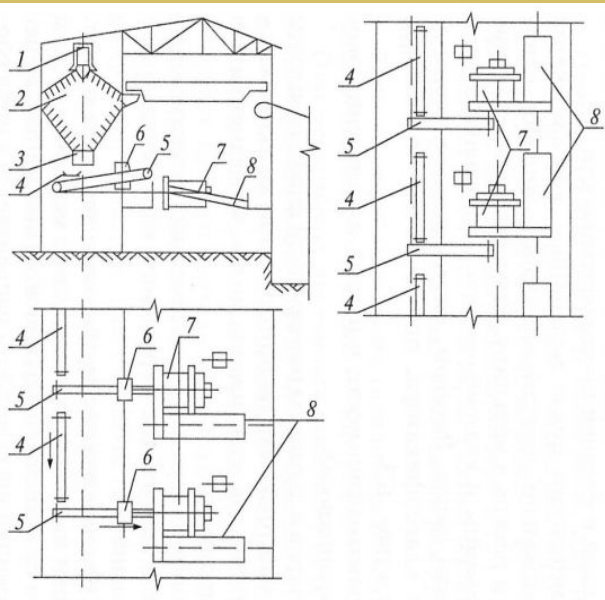
□ Для улавливания мелких шаров и скрапа на разгрузочной цапфе мельницы устанавливают бутару с отверстиями 10-30 мм.



□ Размеры, определяющие взаимное расположение мельницы и классификатора принимаются по данным [табл 6.3. Федотов К.В., Никольская Н.И.]

Особенности проектирования мельниц со стержневыми и шаровыми мельницами

Расположение мельниц в один ряд

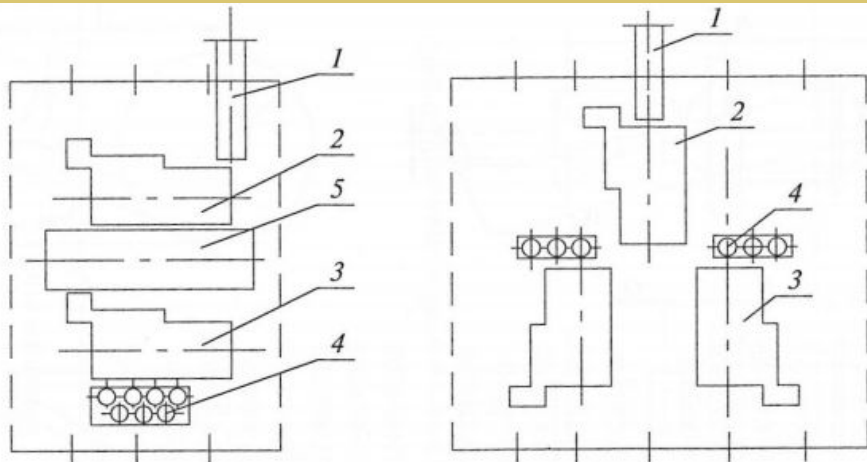
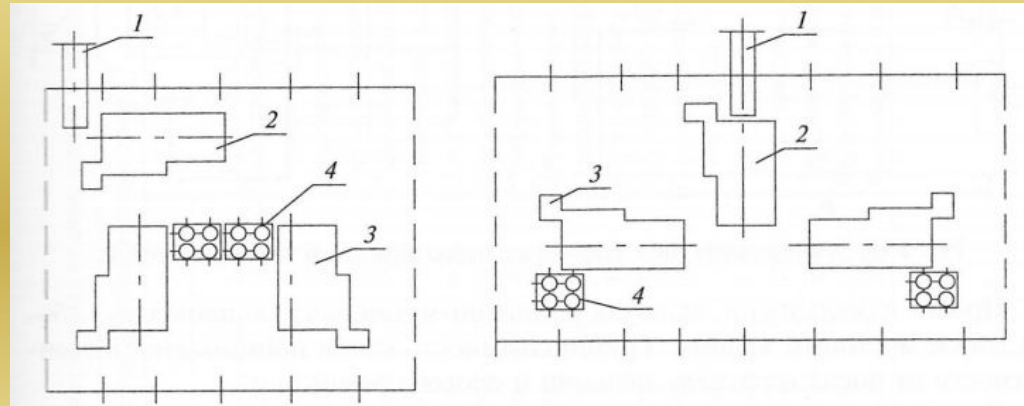


- 1 - сбрасывающая тележка конвейера;
- 2 - бункер; 3 - питатель;
- 4 - сборный конвейер; 5 - наклонный конвейер;
- 6 - конвейерные весы; 7 - мельницы;
- 8 - классификаторы; 9 - гидроциклоны

При однорядном размещении мельниц в одностадиальной схеме их продольные оси располагают по отношению к продольной оси бункера или параллельно, или перпендикулярно (в первом случае уменьшается пролет, во втором - длина отделения измельчения), а в двух- и трех-стадиальных схемах - только перпендикулярно.



Расположение мельниц в два ряда

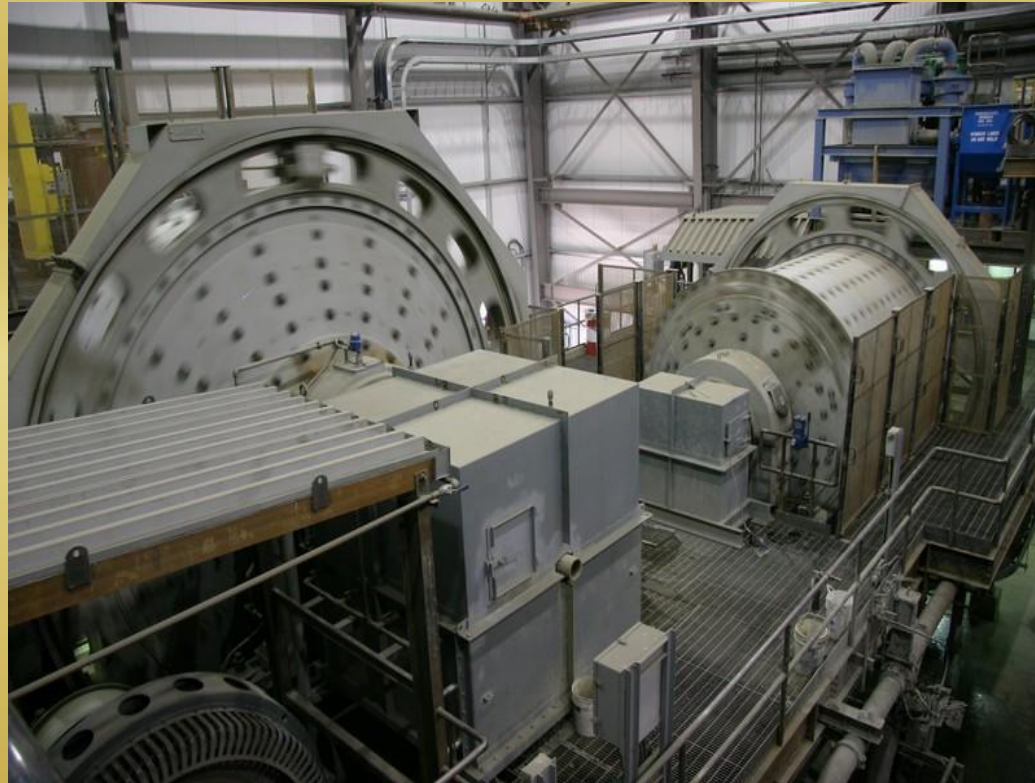


1- конвейер; 2 – стержневая мельница;
3 – шаровая мельница;
4 – гидроциклоны; 5 -классификаторы



При 2-х рядном расположении мельниц:

- ✓ в шаровых мельницах, продольные оси параллельны продольной оси бункера. Соотношение числа мельниц первой и второй стадии равно единице. Обе мельницы устанавливают на одной отметке.



- ✓ в стержневых и шаровых мельницах, продольные оси перпендикулярны продольной оси бункера. Шаровые мельницы устанавливают во втором ряду ниже стержневых. Перед стержневой мельницей следует предусмотреть площадку для загрузки стержней.

- ✓ при установке шаровых и стержневых мельниц, продольные оси стержневых - перпендикулярны, а шаровых - параллельны продольной оси бункера. Мельницы устанавливаются или на одном уровне, или стержневые устанавливаются выше шаровых. Разгрузка всех мельниц направлена к центру узла для удобства сбора пульпы в зумф насоса гидроциклонов.



Мельницы самоизмельчения

Отделение самоизмельчение с одно- и двухстадиальной схемой проектируют в одном пролете главного корпуса размером 24х36 м.



Расположение мельниц может быть поперечное, однорядное, смешанное. В большинстве случаев бункерный пролет отсутствует.

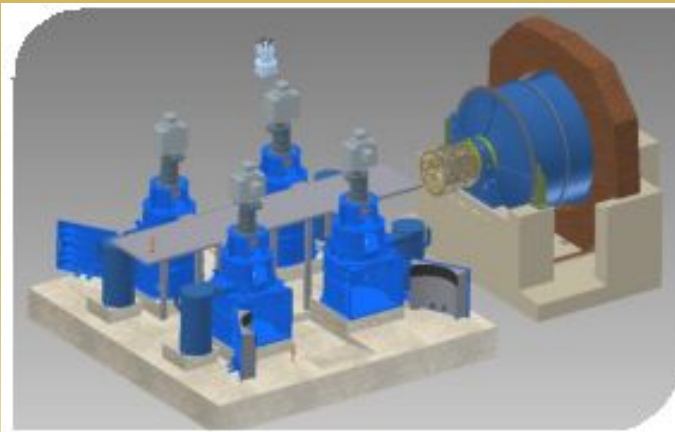


В сочетании с мельницами «Каскад» не применяют спиральные классификаторы, так как невозможно осуществить самотечное замыкание цикла вследствие большого диаметра мельницы (7,9,12 м)

Догрузка шаров в цикл самоизмельчения — 6-8% от объема мельницы



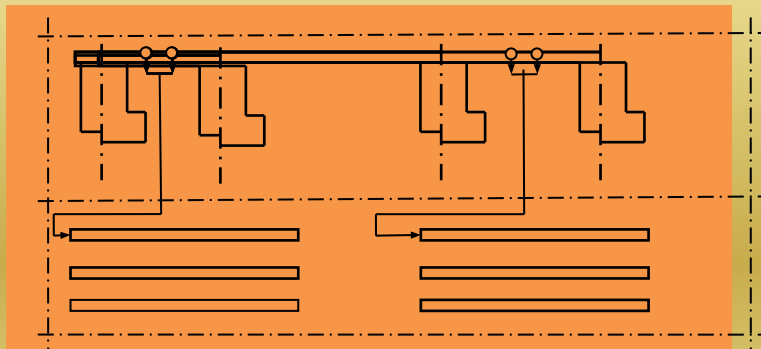
Вертикальная мельница VERTIMILL (METSO)



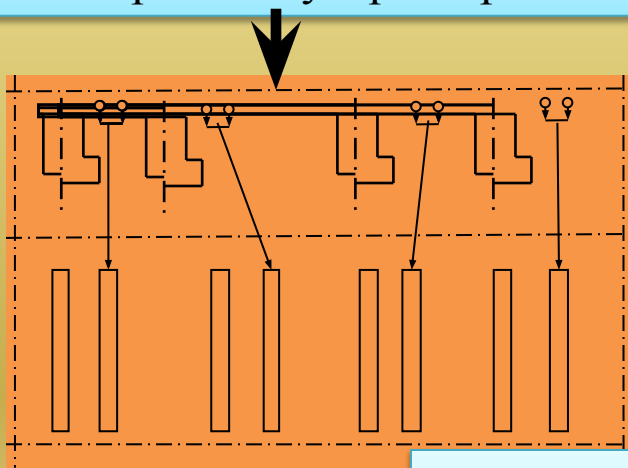
Мельница сверхтонкого измельчения SMD (STIRRED MEDIA DETRITOR)



Компоновка отделения флотации



Флотационные машины располагают параллельно (при любом уклоне промплощадки), либо перпендикулярно продольной оси здания (при слабонаклонной площадке).



Длина флотационных машин в ряду должна быть одинаковой. Следует максимально выравнивать длину пролета, занятого под оборудование измельчения и флотации.

В последние годы на большинстве ОФ цеха измельчения и флотации komponуют по одноэтажной схеме. На отметке флотомашин возможна установка мельниц доизмельчения и сгустителей небольших размеров.



Для подъема пульпы вместо песковых насосов рекомендуется использование пульпоподъемников, установленных в переоборудованной камере флотомашин. Такое устройство поднимает пульпу на высоту до 6 м. Преимущество перед песковыми насосами по расходу электроэнергии.

Достоинства многосекционной компоновки измельчительно-флотационных отделений с параллельным расположением флотомашин:

- ✓ сокращение длина и высота перекачек продуктов;
- ✓ сокращение длины передвижения пульпы из измельчения в цикл флотации;
- ✓ возможность посекционной регулировки контроля процесса флотации.



Многосекционная компоновка измельчительно-флотационных отделений с перпендикулярным расположением флотомашин оправдана в случае установки в измельчении мельниц большого размера и исключения для классификации слива мельницы спиральных классификаторов, а также если большеобъемные флотомашинны устанавливаются на горизонтальной площадке.





При использовании пневмомеханических флотомашин рекомендуется устанавливать на одном уровне не более 6 прямоточных камер. При большем числе камер следующие устанавливаются с перепадом 500-600 мм в зависимости от типоразмера флотомашин.

Для механических флотомашин компоновку можно осуществлять без применения перекачивающих устройств. Подсасывание промпродуктов осуществляется с расстояния 4-6 камер.



Флотомашины устанавливаются на общем перекрытии из металлических конструкций. Колонны с шагом 6х6 м являются опорами перекрытия.





Image courtesy of North American Palladium

Высота установки флотомашин основной флотации определяется перепадом высот между отметками шламового патрубка гидроциклона и загрузочного кармана флотомшины. Это создает условия самотека слива гидроциклона на флотацию.



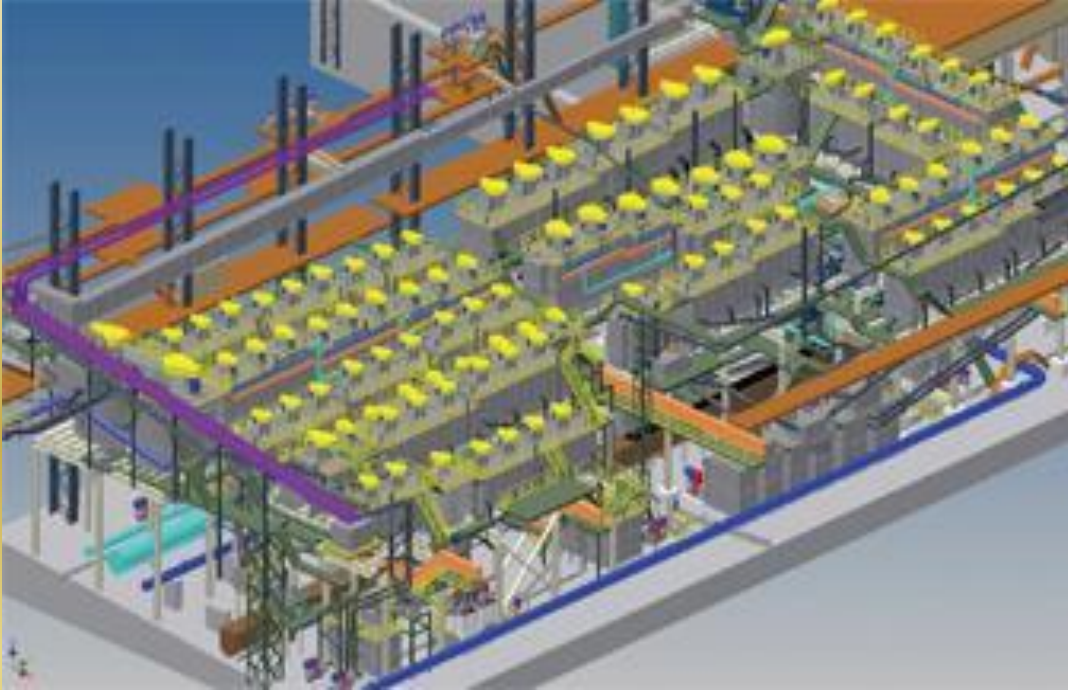


При размещении флотомашин следует соблюдать минимальные уклоны желобов и трубопроводов. Максимальная длина односкатного желоба не должна превышать 10 м и min уклон – 40%.

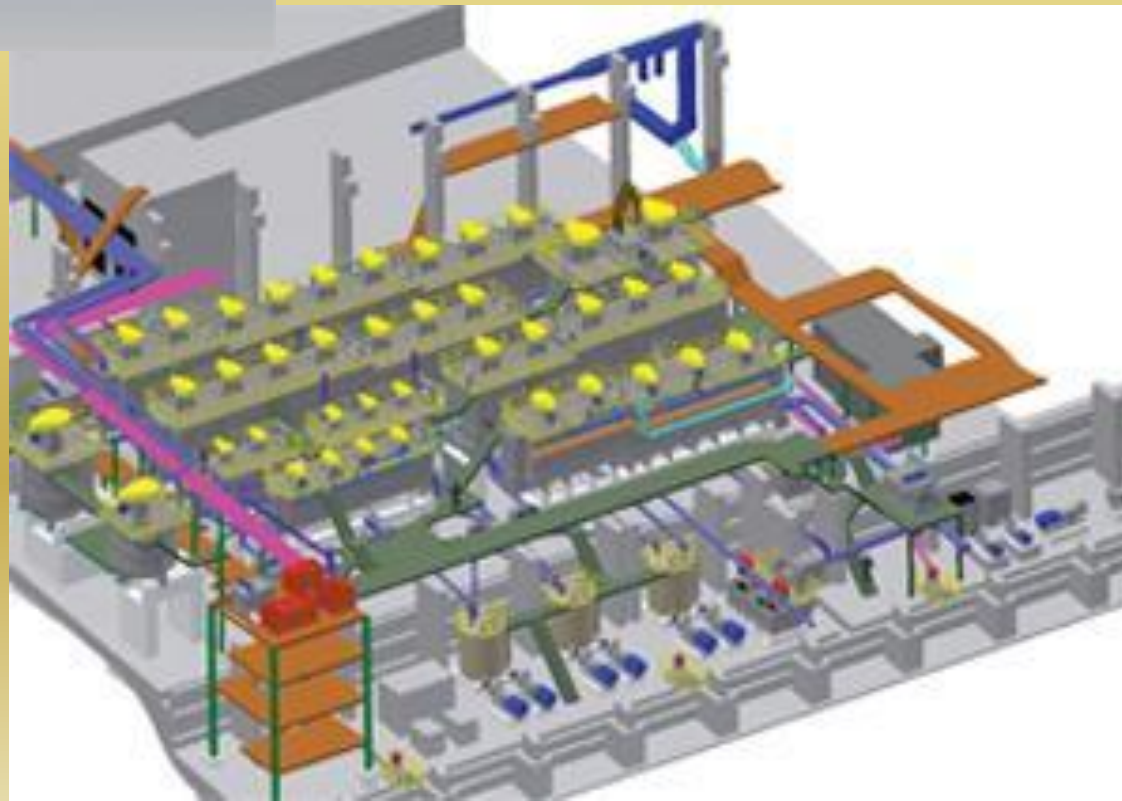
При добавлении воды, желоб для готовых концентратов с содержанием твердого 20-25% может быть длиной до 20 м, с уклоном 7%.

Для установки механических пробоотборников в желобах и трубах предусматривают перепады по высоте примерно 1-1,5 м.





Центробежные насосы размещают на нижних уступах, желательно в одном или нескольких местах для удобства обслуживания краном или тельфером.



Цех магнитной сепарации

На фабриках с сухой магнитной сепарацией оборудование располагают по многоэтажной схеме. В верхнем этаже размещают распределительный бункер с питателями и грохотами. Ниже размещают магнитные сепараторы, а на первом этаже - конвейеры, подающие продукты обогащения на склад.



На фабриках с мокрой магнитной сепарацией оборудование размещают по тем же принципам, что и на фабриках с флотационными методами обогащения. Но на этих фабриках вакуум-фильтры размещают в здании обогащения; электрооборудование - или в пролете, расположенном между пролетами измельчения и обогащения, либо между пролетом измельчения и бункером, или в подбункерных помещениях. Склад концентрата проектируют отдельно стоящим, или примыкающим к главному корпусу.



Цех гравитационного обогащения

На гравитационных ОФ крупнозернистые фракции обогащаются отсадкой, мелкие – на концентрационных столах, сепараторах (винтовых, центробежных, конусных).



При слабонаклонном рельефе промплощадки гравитационное оборудование в здании компонуют по многоэтажной схеме.

При проектировании углеобогащительных фабрик с обогащением в тяжелых суспензиях основное оборудование размещают на одном этаже с обслуживанием мостовым краном. Для обеспечения самотека аппараты регенерации тяжелой суспензии устанавливают на отметке выше суспензионного сепаратора



На углеобогащительных фабриках операции дробления, обогащения и обезвоживания размещают в одном здании по многоэтажной схеме. Цилиндрические сгустители выносят в отдельное здание.



Отделение сгущения, фильтрации и сушки

На фабрике с малым выходом концентратов сгустители и вакуум-фильтры размещают в главном корпусе на нижнем уступе.



Сгустители большого диаметра с большим количеством вакуум-фильтров выносят в отдельное здание. Сгустители для промпродуктов размещают в главном корпусе.

Сгущенный продукт из сгустителей малых размеров разгружается диафрагмовым (установленным на сгустителя), а у больших - центробежным насосом (установленным под сгустителем).





Сгущение концентратов, промпродуктов производят в радиальных и пластинчатых сгустителях. Обесшламливание осуществляют в гидроциклонах и сгустителях.



Сушилки вместе с фильтрами располагают в отдельном здании.
Переливы фильтров и фильтрат следует возвращать в сгуститель.

Фильтры



Схемы фильтровальных установок отличаются способом отвода фильтрата из *ресиверов*: *принудительно* или *самотеком*.
При самотечном отводе фильтрата длина барометрической трубы должна соответствовать рабочему разрежению.
Принципиально возможна групповая компоновка от двух до двенадцати фильтров на один ресивер.

Сушилки



Ресивер – это стальной сосуд, служащий для получения вакуума за счет принудительного или самотечного отведения из него фильтрата.



Угольная промышленность

Фильтрующие шнековые центрифуги применяются для обезвоживания предварительно сгущенного угольного концентрата класса 0,3-4 мм.



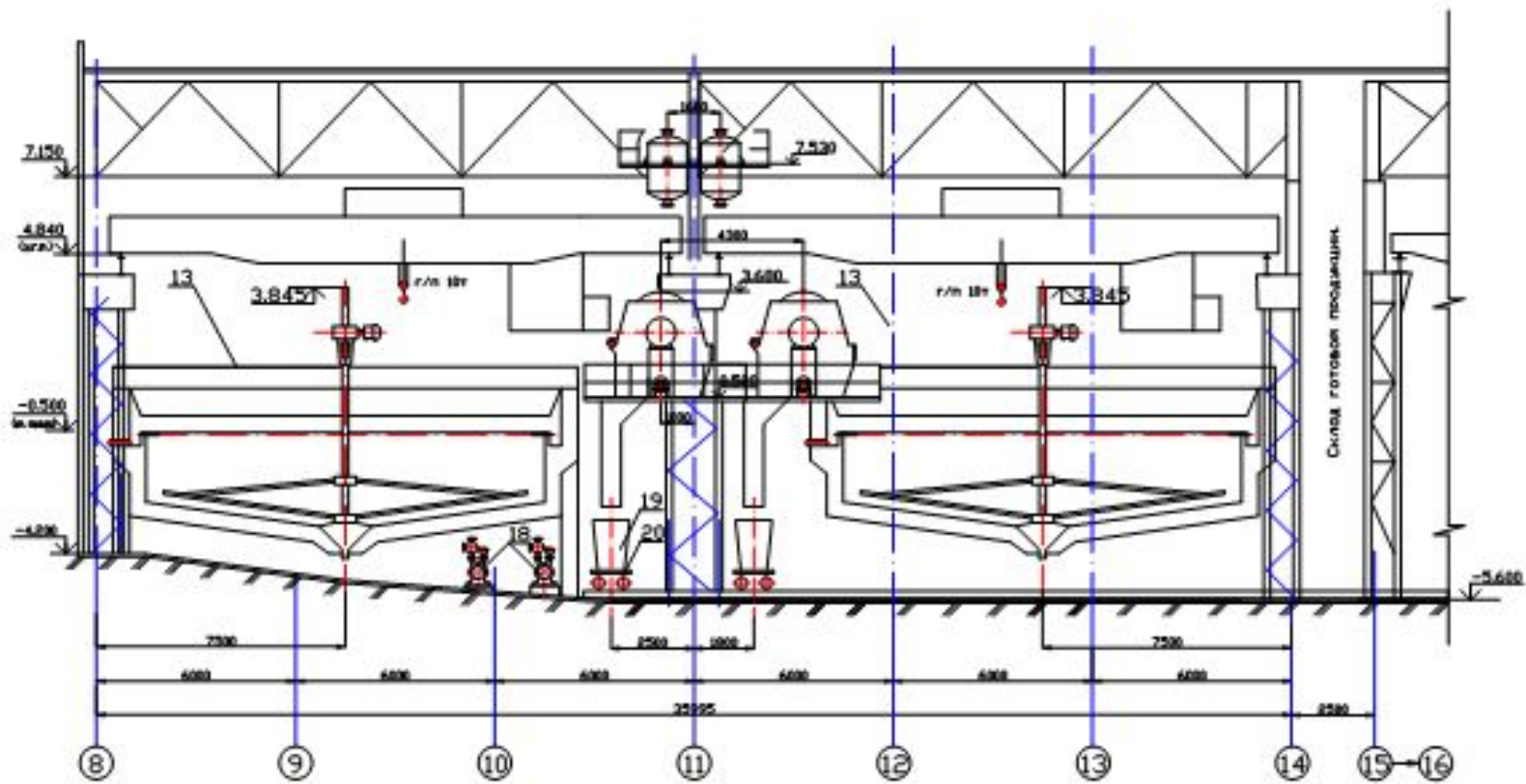
Фильтрующие вибрационные центрифуги применяются для обезвоживания фракции угля класса 25-0,5 мм.



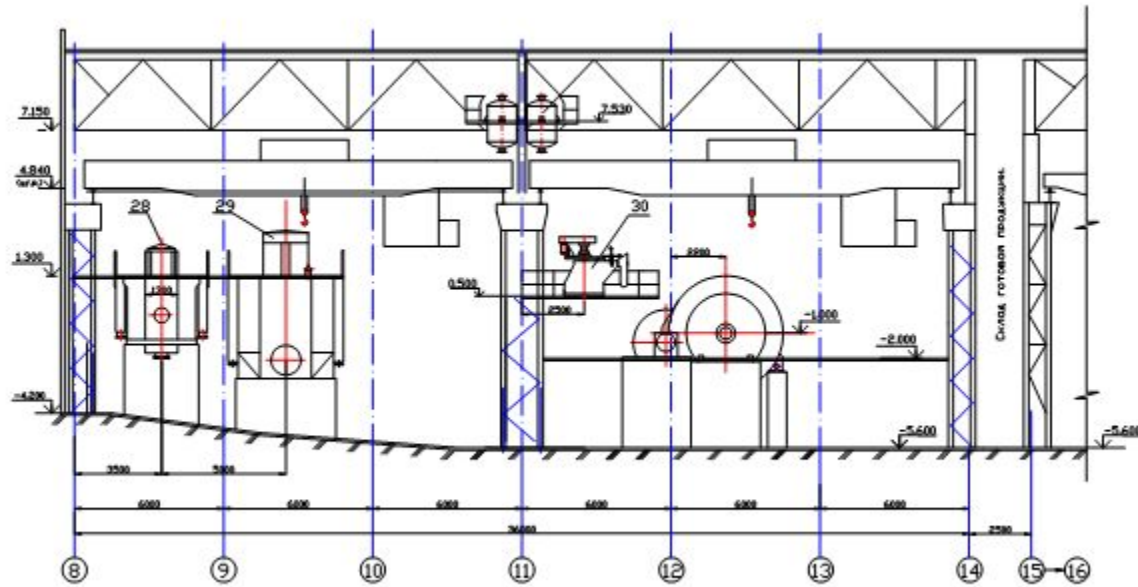
Фильтр-прессы эффективны при обезвоживании суспензий руд, рядового и очень тонкого угля.



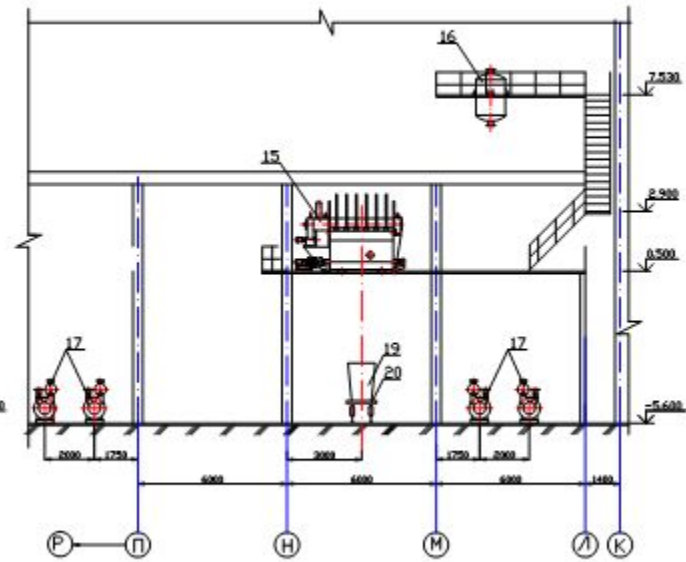
Г - Г



B - B



Δ - Δ



Системы пылеулавливания

На фабриках применяют одну- и двухступенчатую системы пылеулавливания.

- ✓ При одноступенчатой системе устанавливают батарейные циклоны, или электрофилтры, или скрубберы.



Циклоны отделяют пыль размером 100 мк и выше

Электрофилтры отделяют пыль размером 0,1 мк и выше



Скрубберы отделяют пыль размером 100 мк и выше



- ✓ При двухступенчатой системе на первой стадии для грубой очистки устанавливают циклоны, на второй – скрубберы или электрофилтры.

Размещение оборудования на открытых площадках

Открытыми проектируют:

- приемные воронки и бункера в корпусах крупного дробления;
- сгустители диаметром свыше 12 м с утеплением сливного желоба и укрытием насосной установки в отапливаемом помещении во всех климатических районах, за исключением мест со снежными заносами, сильными ветрами и пылевыми бурями. Для сгустителей диаметром свыше 30 м предусматривают ветрозащитные устройства.
- барабанные сушилки при их длине более 30 м с укрытием загрузочного и разгрузочного концов барабана при расчетной зимней температурой не ниже -16°C .



В неотапливаемых помещениях размещают:

- дробилки ККД-1500 (в районах с расчетной температурой до -30°C);
- оборудование для крупного, среднего и мелкого дробления и грохочения руд, не требующих интенсивного гидрообеспыливания (в районах с расчетной температурой в зимний период не ниже -16°C);
- склады слабо смерзающихся материалов (в районах с расчетной температурой в зимний период не ниже -16°C).

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СТУДЕНТ



в будни



во время сессии