

ВВЕДЕНИЕ

В состав курсовых и дипломных проектов (работ), выполняемых студентами специальности «Обогащение полезных ископаемых», входит обязательным элементом составление и оформление схем обогащения, как то: принципиальной, технологической, количественной, качественной, качественно-количественной, шламовой, совмещённой качественно-количественной, и шламовой, схемы движения пульпы, схемы цепи аппаратов и т. д. Эти схемы включаются в пояснительные записки к курсовым (дипломным) проектам (работам), а также составляют значительную долю графической части проекта (работы).

Назначение схем многостороннее. Во-первых, схемы должны иллюстрировать мысли и рассуждения, выводы, решения и предложения, которые зафиксированы в тексте пояснительной записки. Во-вторых, схемы являются основой для последующей работы как автора проектам (работы), так и пользователей разработанных документов. Например, схема цепи аппаратов это основа для составления схемы зданий и сооружений, это основа для разработки генеральных планов. В третьих, схемы могут использоваться при строительстве, монтаже и эксплуатации фабрики (цеха). В четвертых, многие схемы необходимы для публичной защиты проекта (работы). Сделать более эффективным восприятие схем и более эффективной работу с ними возможно лишь в том случае, если при разработке и исполнении схем исходить из следующих принципов: наглядность, эстетичность, рациональность, лаконичность, минимум трудозатрат на оформление.

Наглядность требует, чтобы изображение максимально соответствовало объекту по сущности реализуемого в нём процесса, чтобы на схемах было чёткое решение транспортных потоков с минимумом пересечений, чтобы был определённый зазор между параллельными линиями.

Эстетичность технических документов выявляется строгим однообразным исполнением типовых элементов: шрифта, линий, условных обозначений. В оформлении схем даже по общепринятым правилам проявляется культура исполнителя. Эстетичность – это соразмерность условных обозначений, это и соразмерность условных обозначений, это и соразмерность толщины линий размерам листа это и расположение линий связи параллельно сторонам формата, это и аккуратность проведения линий ...

Рациональность предполагает достаточно плотное использование площади рисунка, минимальную протяжённость линий взаимосвязи.

Ниже предлагаются принятые кафедрой ОПИ общие правила выполнения схем.

1. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННО-КОЛИЧЕСТВЕННЫХ СХЕМ И ШЛАМОВОЙ СХЕМЫ

1.1. Качественно-количественная и шламовая схемы являются основным среди технологических схем обогащения. Они отражают совокупность технологических операций обогащения, начиная от рудоподготовки и заканчивая складированием и отгрузкой продуктов обогащения.

Допустимо в пояснительных записках разбивать схемы обогащения, отражающие весь технологический комплекс обогащения, они могут быть разбиты на отдельные блоки (схемы): цикл рудоподготовки, схема дробления, схема измельчения, схема флотации, схема обезвоживания и т. п. Эти блоки, таким образом, могут быть в записке разнесены, но при этом обязательно указание связей между этими блоками.

1.2. Операции подготовительных, основных и вспомогательных процессов отображаются на схемах в виде горизонтальных полок. Длина полки принимается одинаковой для всех операций данной схемы (рисунка). Пример выполненной схемы дан в Приложении Г.

ПРИМЕЧАНИЕ. Недопустимо обозначать операцию каким-либо условным знаком, как-то: треугольником, кружком и т. п.

1.3. Над полками помещаются наименования операций (цикла) обогатительного процесса основным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.

Рекомендуется шрифт размером 5 или 7. В остальных случаях 10 и 3,5.

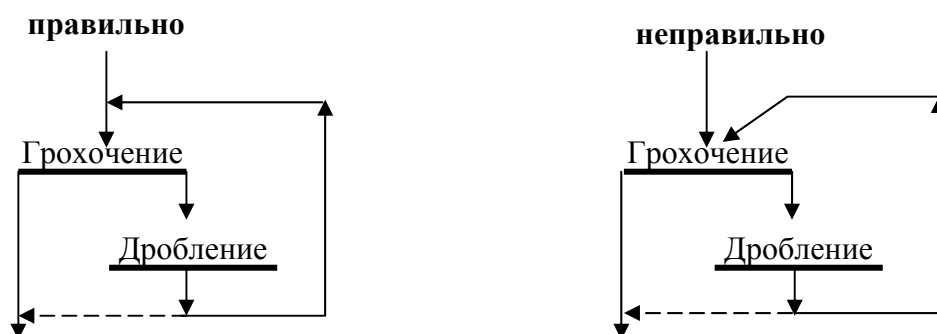
Запись над полкой производится в одну строку. Но допускается и больше строчек. Запрещается перенос слова.

ПРИМЕЧАНИЕ. Недопустимо заменять наименование «Складирование» на «Бункерование».

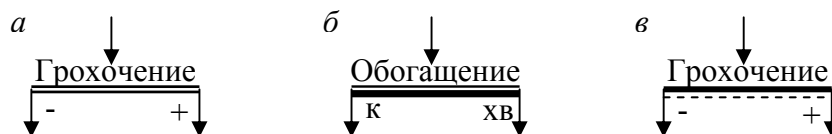
1.4. Операции на схемах соединяются линиями взаимосвязи.

Следует максимально избегать проведения линий под углом к сторонам формата. Возможные и резервные взаимосвязи показывают штриховыми линиями.

Пример:

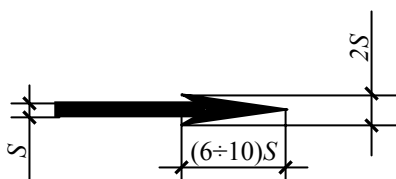


Допустимо изображать двойной линией полки следующим образом:



1.5. На линиях связи указывается направление потоков рабочей среды. Возможно два способа.

1.5.1. Общепринято направление показывать стрелками по следующему образцу:



где S – толщина линии, (смотреть п. 1.9.)

1.5.2. Направление движения жидкостей и газов указывается согласно ГОСТ 2.721-74 и ГОСТ 2.401-88 на схемах с помощью равностороннего треугольника ($a = 5$ мм), острый угол которого направлен по ходу потока.



Если треугольник не зачернён, то обозначается поток газов, если же он зачернён (заштрихован), то - поток жидкости. Допустимо для указания сухих продуктов использовать не зачернённые треугольники

1.5.3. В некоторых проектных организациях, а также в гостах, относящихся к схемам автоматизации и механизации, и в системе СПДС не выделяют указание на направление движения пульпы и приравнивают последнюю к потоку жидкости (см. п. 1.5.2.). Так же нет твердых указаний по направлению потоков твёрдых материалов.

1.6. Линиям связи желательно давать наименования:

к (конц.) или концентрат;

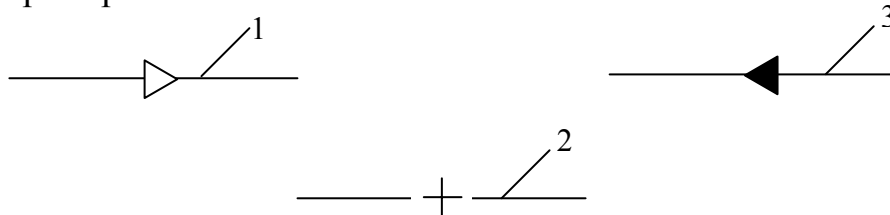
хв. или хвосты;

п.п. или промпродукт и т. п.

Если употребляется сокращённое (типа «к.», «хв.», «п.п.»,...) наименование продуктов, то оно должно быть расшифровано на поле формата, примыкающем к основной надписи (сверху или слева).

1.7. Допускается при большом количестве линий связи различного назначения применять цифровые обозначения линий.

Например:



Порядковые номера линиям связи приписываются по порядку, начиная с единицы и слева направо, по направлению потоков. Номера линий связи представляются около линий связи или на конце линий – выноски без полки.

1.8. Номера линий связи расшифровываются на поле чертежа. Наименования линий связи, которым присвоены номера, записываются в перечень элементов, оформляемые в виде таблицы по форме спецификации для схем – ГОСТ 21.104-79 (Приложение А).

1.9. При выполнении схем рекомендуется использовать следующие типы линий:

а) сплошная основная ($S = 1,0 \div 1,2$ мм) – для вычерчивания условных графических обозначений технологического процесса и оборудования (на схемах СЦ); для технологических взаимосвязей (потоков продуктов);

б) сплошная утолщённая линия толщиной ($1,5 \div 1,6$) S – для вычерчивания полков операций технологических схем, для выполнения условных обозначений элементов, устройств, процессов в структурных схемах;

в) сплошная тонкая линия толщиной ($0,3 \div 0,4$) S – для вычерчивания линий – выносок позиций, для изображения вспомогательных связей;

г) штрих - пунктирная линия толщиной ($0,3 \div 0,4$) S , длиной штрихов около 15 мм и расстоянием между смежными штрихами 3-5 мм – для показа условно элементов, не входящих непосредственно в комплекс (объект);

д) штриховая линия толщиной $0,5 S$ с длиной штриха 6-8 мм и с расстоянием между штрихами 2 мм – для изображения вспомогательных технологических взаимосвязей (потоков сырья, среды).

Примечание. Толщина линий $S = 1,0-1,2$ мм отвечает формату А1 и должна быть изменена в соответствии с форматом чертежа (страницы).

1.10. Качественно-количественная характеристика продуктов обогащения помещаются в определённом порядке в заполняемых табличках. Содержание табличек расшифровывается (см. Приложение Г) на поле в районе основной надписи. Характер табличек одинаков для любых продуктов по схеме.

1.11. Графическое изображение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей процесса обогащения.

1.12. На поле качественно-количественной схемы должна быть расположена таблица технологического баланса продуктов обогащения. На поле со-

вмещённой качественно-количественной и шламовой схемы размещают таблицы технологического баланса продуктов обогащения и баланса воды, а также делают ниже последней таблицы запись:

Расход технологической воды	м ³ /ч.
Общий расход свежей воды	м ³ /ч.
Удельный расход технологической воды	м ³ /т.

1.13. При выполнении чертежа какой-либо схемы необходимо заполнять не менее 70 % площади формата (схема + таблицы + записи + расшифровки).

2. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ ЦЕПИ АППАРАТОВ

Схемой цепи аппаратов называют графическое изображение пути следования руды и продуктов обогащения через технологическое оборудование обогатительной фабрики при условном изображении основного и вспомогательного оборудования и с указанием количества оборудования каждого вида и типоразмера.

2.1. Схемы цепи аппаратов (СЦ) подразделяются на схемы цепи аппаратов какого-нибудь передела, объекта, цеха, на схемы цепи аппаратов всего обогатительного комплекса.

Следует показывать на схеме цепи аппаратов здания (цеха), сооружения, перегрузочные узлы, хвостохранилища и т. п., показывать условно тонкими линиями или пунктиром в виде прямоугольников, овалов и других простых геометрических фигур, сопровождая их пояснительным надписями и необходимыми ссылками. Пример дан в Приложении Д.

2.2. Элементы на схеме цепи аппаратов обозначаются в виде условных графических обозначений, внешних очертаний. Условные обозначения оборудования не гостированы и в обобщающем виде (работа преподавателей кафедры ОПИ УГГУ) приведены в Приложении Б. Допускается для отсутствующего в Приложении Б оборудования разрабатывать собственные варианты изображения, а также показывать в виде прямоугольников функциональные части, устройства и отдельные элементы.

2.3. Условные изображения оборудования должны выполняться СОРАЗМЕРНО один относительно других.

2.4. Условные графические обозначения и изображения с целью наглядности и удобочитаемости схемы СЦ выполняются совмещёнными (в непосредственной близости друг от друга) или разнесёнными.

2.5. При необходимости подчеркнуть степень значимости в процессе отдельных элементов схемы допустимо уменьшать или увеличивать их изображение, вычерчивать линиями различной толщины и цвета.

2.6. При вычерчивании на схемах СЦ вспомогательных связей (не основные технологические, транспортные потоки) допускается показывать их ли-

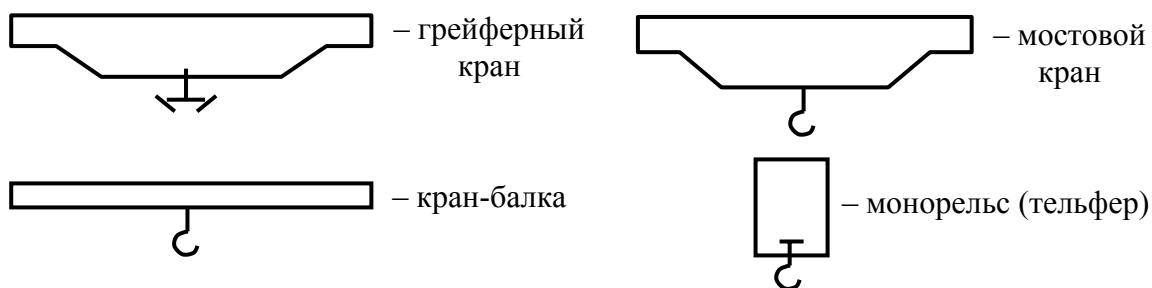
ниями различного начертания и толщины с пояснениями около основной надписи.

2.7. Недопустимо показывать условные графические изображения транспортного оборудования пересекающимися. В таком случае необходимо разорвать условное обозначение транспортного оборудования и показывать связи линиями пересекающимися.

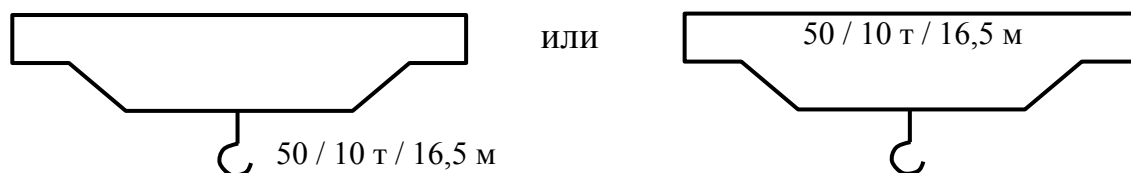
2.8. Конвейера предпочтительно изображать, располагая их параллельно основанию чертежа (рисунка).

2.9. При выполнении схемы СЦ фильтровального отделения надо привести принятую схему удаления фильтрата, показывать фильтры, насосы, ресиверы, гидрозатворы, ловушки и т. д.

2.10. Грузоподъёмное оборудование показывается условно на свободном поле чертежа рядом с группой оборудования, для обслуживания которого оно предназначается:

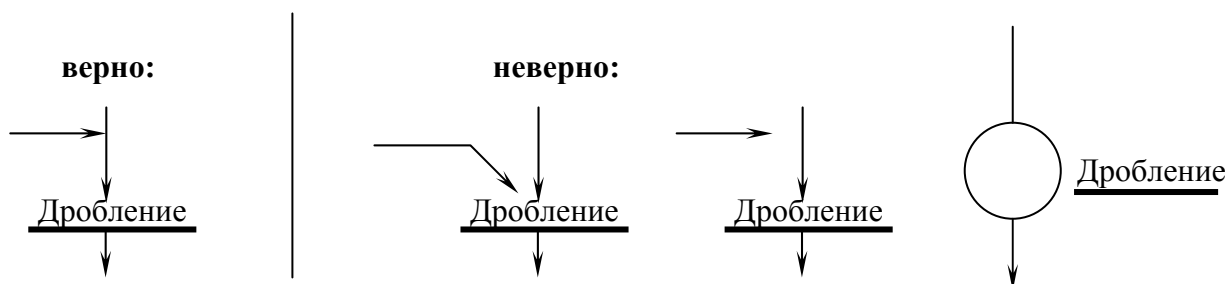


2.11. На условном изображении грузоподъёмного оборудования указывается его краткая техническая характеристика (грузоподъёмность в т и пролёт крана в м):

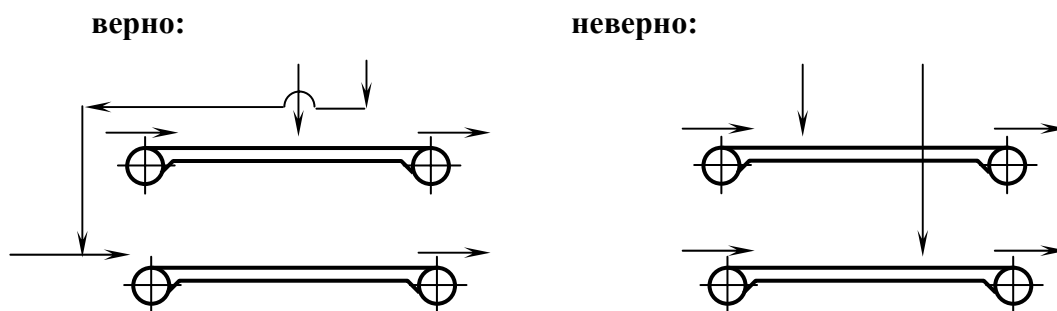


2.12. Расстояние между параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм.

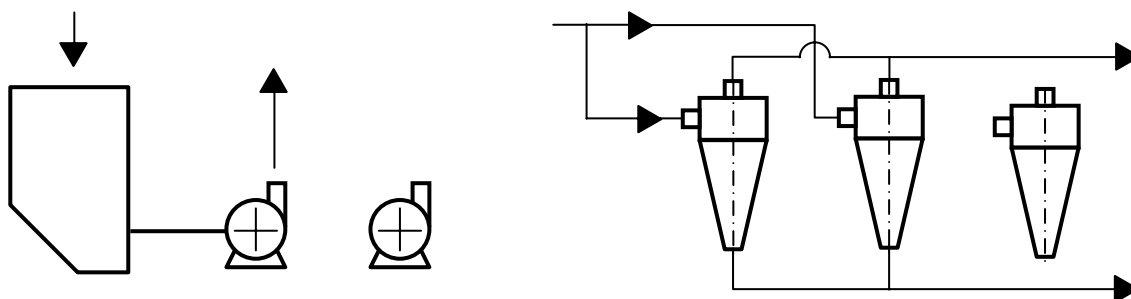
Пересечение и соединение линий связи на любых схемах должно быть под прямым углом и законченным:



Пересечение линиями связи условного изображения оборудования надо максимально избегать:



2.13. Запасное (резервное) оборудование, как-то: насосы, гидроциклоны и др., показывается на схеме СЦ показывается на схеме рядом с действующим и не включается в схему линиями связи:



2.14. На схеме цепи аппаратов должны быть определены **ОДНОЗНАЧНО** **ВСЕ** элементы, входящие в состав комплекса, включая оборудование и для отбора проб, и изображённое на схеме. Все элементы на схеме СЦ нумеруются последовательно (им присваиваются номера технологического процесса арабскими цифрами). Допустимо нумеровать оборудование в пределах отдельных цехов, переделов, отделений. И в таком случае следует разрабатывать соответствующие спецификации. Цифры проставляются на полях линий-выносок.

2.15. Данные об элементах схемы СЦ помещаются:

- а) в пояснительных записках – на поле страницы – рисунка /12/;
- б) для чертежа СЦ – в спецификации согласно ГОСТ 21.104 -79, которая вкладывается в пояснительную записку в виде приложения. Пример заполнения спецификации приведён в Приложении В.

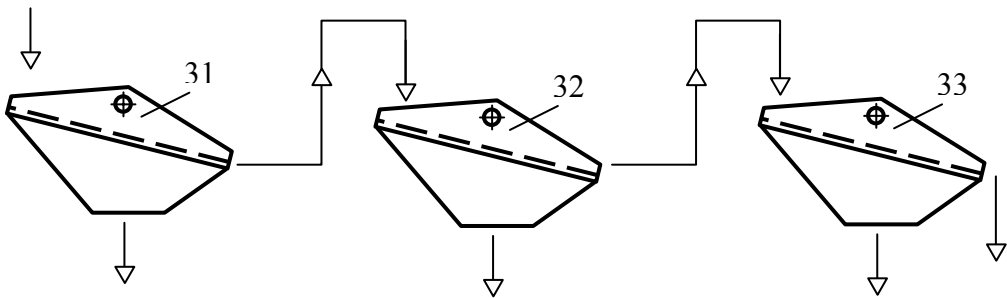
Заполнение спецификации ведётся сверху вниз. Если «Наименование» или «Обозначение» оборудования не вмещаются в одну строку, то следует занять следующую строчку, а не писать в «два этажа» в одной строке. В графе «Марка», «поз.» записывается позиционный номер элемента; в графе «Обозначение» - краткий шифр (обозначение) типоразмера оборудования согласно ГОСТов и каталогов заводов-изготовителей; в графе «Наименование» - краткое наименование элемента. В графе «Примечание» приводятся конкретные значения технических данных оборудования, для которых имеются некоторые вариации

или которые отличаются от ГОСТовского - каталожных (например, разгрузочная щель дробилки, частота вращения спирали спирального классификатора, размеры насадок гидроциклонов и т. д.).

2.16. Запись элементов в спецификацию надо производить в порядке возрастания номеров. Через определённые интервалы (5-10 строк) допускается оставлять (резервировать) несколько незаполненных строк. Допустимо также резервирование номеров позиционных обозначений.

2.17. Одинаковые элементы, имеющие на схеме СЦ последовательные порядковые номера, вписываются в спецификацию одной строкой и в графе «Марка», «поз». записываются только крайние номера.

Например, характеристика в спецификации следующего узла СЦ



будет выглядеть следующим образом:

31, ..., 33		ГИТ-52	Грохот вибрационный	3	a=15, 10, 5 мм
-------------	--	--------	---------------------	---	-------------------

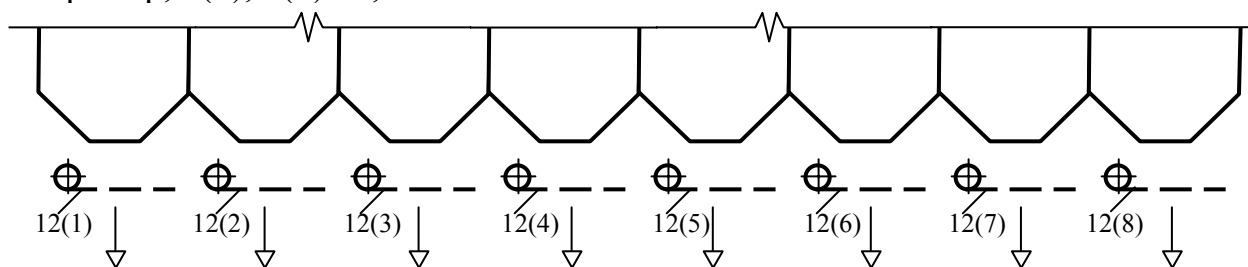
2.18. При многократном использовании однотипных элементов допускается в графе «Наименование» во второй следующей строчке писать «тоже» и в следующих строчках ставить кавычки:

8	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный	1	L=15 м
9	БО 80100-80 КЛС	то же	1	L=71 м
10	БО 80100-80 КЛС	—— // ——	1	L=37 м
11	БО 100100-100 КЛС	—— // ——	1	L=180 м

Возможна также запись с выносом в заголовок названия однотипного элемента:

	Конвейер ленточный				
8	БО 6540-60 КЛС	10	1		L=15 м
9	БО 80100-80 КЛС		1		L=71 м
10	БО 80100-80 КЛС		1		L=37 м
11	БО 100100-100 КЛС		1		L=180 м

2.19. Одинаковые элементы и устройства на схеме могут быть обозначены общим номером (с порядковым номером) элемента, помещённым в скобках, например, 7(1), 7(2)....,



и запись в строке спецификации выглядит следующим образом:

12(1)...12(8)		Затвор шиберный	8		
---------------	--	-----------------	---	--	--

2.20. Если на схеме цепи аппаратов элементам присвоены обозначения позиций в пределах отделений, цехов и т. д., то в спецификацию элементы записываются отдельно по группам.

Склад крупнодробленой руды					
1	С-80100–80 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=100$ м
2	Б 80100	Тележка разгрузочная	1		
...			
...			
Цех грохочения					
1		Бункер распределитель-			$V_{пол}=1200\text{м}^3$
		ный	1		$Q_{пол}=2300\text{т}$
2(1)-2(12)		Питатель качающийся	12		
3(1)-3(12)	ГИТ-71Н	Грохот вибрационный	12		$a = 8$ мм

2.21. При большом количестве секций и идентичности их как в технологических, так и в компоновочных решениях можно показать на СЦ схемы цепи

аппаратов первой и последней секций в данном цехе (отделении) с указанием количества секций, а в спецификации – общего количества единиц, элементов. Кроме того, около основной надписи (штампа) следует дать поясняющую информацию.

2.22. При выполнении СЦ необходимо стремиться к равномерному заполнению поля (рисунка). Необходимо помнить, что схема цепи аппаратов не отражает (в общем случае) расположения и размещения оборудования на местности и в зданиях. Хотя в практике некоторых гравитационных фабрик и разрабатываются схемы цепи аппаратов с указанием отметок зданий, на которых размещено оборудование.

2.23. Последовательность выполнения схема цепи аппаратов:

- 1) выбор и определение формата чертежа;
- 2) планирование графической работы по полю формата (расположение условных обозначений оборудования, линий связи, таблиц, расшифровывающих надписей, параметров и позиционных обозначений). Рекомендуется для облегчения такой компоновки использовать темплеты – заранее вырезанные из картона (целлулоида, плёнки) контуры условных обозначений оборудования;
- 3) вычерчивание схемы в тонких линиях;
- 4) нанесение рамок, соответствующих тому или иному цеху (отделению);
- 5) проверка соответствия схемы СЦ генплану фабрики, чертежам корпусов фабрики;
- 6) вписывание надписей (параметров, позиционных обозначений и т.п.);
- 7) окончательное оформление чертежа (рисунка): обводка изображений и выполнение основных надписей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Разумов К.А., Перов В.А.** Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов, 4-е изд., перераб. и доп. М.; Недра, 1982. 518 с.
2. **Разумов К. А.** Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.; Недра, 1970. 590 с.
3. **Артюшин С. Г.** Проектирование углеобогатительных фабрик. 2-е изд., перераб. и доп. М.; Недра, 1974. 200 с.
4. **Клебанов О. Б.** Реагентное хозяйство обогатительных фабрик. М.; Недра, 1976. 263 с.
5. **Справочник по проектированию рудных обогатительных фабрик.** В 2-х кн.:/Редкол.: О. Н. Тихонов и др. М.: Недра, 1988.
6. **Методические указания по оформлению курсовых и дипломных проектов для студентов горного института.**/Лобанов Н. Ф., Родионова И. А. Свердловск: Изд. СГИ, 1987. 40 с.
7. **ГОСТ 2.301-68 и др.** Общие правила выполнения чертежей. Сборник. Введ. с 01.01.71. содерж. ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.317-69. Группа Т 52 СССР.
8. **ГОСТ 2.101-79 и др.** Виды изделий. Сборник. Введ. с 01.01.71. содерж. ГОСТ 2.001-70, ГОСТ 2.124-85. Группа Т 52 СССР.
9. **ГОСТ 21.101-79.** Общие требования к рабочим чертежам. Введ. с 01.01.81. 14 с. Группа Ж 01.
10. **ГОСТ 21.104-79.** Спецификации. Введ. с 01.01.81. 7 с. Группа Ж 01.
11. **ГОСТ 21.105-79.** Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц. Введ. с 01.01.81. 10 с. Группа Ж 01.
12. **Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых»** для студентов очного и заочного обучения специальности 09.03. «Обогащение полезных ископаемых». Ч.3. Макет пояснительной записки к курсовому проекту./ Иванов Э. Э.. Свердловск: Изд. СГИ, 1989. 36 с.
13. **Методическая разработка по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование обогатительных фабрик»** для студентов очного и заочного обучения специальности 09.03. «Обогащение полезных ископаемых». Часть 1/ Иванов Э. Э., Морозов Ю. П. Свердловск. Изд. СГИ, 1991. 37 с.
14. **Методическая разработка по проектированию флотационных отделений обогатительных фабрик** для студентов очного и заочного обучения специальности 09.03. «Обогащение полезных ископаемых»./ Тарчевская И. Г., Чуянов Г. Г. Свердловск:Изд. СГИ. 1991. 27 с.
15. Методическая разработка для курсового проектирования по курсу «Гравитационные процессы обогащения» для студентов очного и заочного обучения специальности 0204 «Обогащение полезных ископаемых»./ Меринов Н. Ф. Свердловск: Изд. СГИ, 1983. 32 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Форма спецификации по ГОСТ 21.104-79

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
20	60	60	10	15	20
185					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Условные обозначения обогатительного оборудования
для схем цепи аппаратов

Таблица Б.1.

Позиция	Наименование
<u>1. Транспортно-складское оборудование</u>	
1.1	Конвейер
1.1.1.	—//— ленточный (питатель ленточный)
1.1.2.	—//— безроликовый
1.1.3.	—//— скребковый
1.1.4.	—//— пластинчатый (питатель пластинчатый)
1.1.5.	—//— передвижной (катучий, реверсивный)
1.1.6.	—//— со сбрасывающей тележкой (автостеллой)
1.1.7.	—//— винтовой (шнек)
1.2.	Элеватор
1.2.1.	—//— ленточный
1.2.2.	—//— цепной
1.3.	Затвор
1.3.1.	—//— лопастной
1.3.2.	—//— челюстной
1.3.3.	—//— шиберный (затвор-здвижка)
1.4.	Бункер
1.5.	Штабель материала (склад)
1.6.	Машина рудоусреднительная
1.7.	Питатель
1.7.1.	—//— ленточный (см. 1.1.1.)
1.7.2.	—//— пластинчатый (см. 1.1.4.)
1.7.3.	—//— лотковый (качающийся)
1.7.4.	—//— электровибрационный
1.7.5.	—//— тарельчатый
1.7.6.	—//— барабанный
1.7.7.	—//— передвижной с фильтровентиляционным агрегатом
1.8.	Весы конвейерные
1.9.	Пробоотбиратель (пробоотборник)
1.10.	Бункер сортового асбеста
1.11.	Усреднитель сортов
1.12.	Подпрессовщик сортов
1.13.	Машина упаковочная гидравлическая
<u>2. Дробильно-измельчительное оборудование</u>	
2.1.	Дробилка
2.1.1.	—//— щековая
2.1.2.	—//— конусная для крупного дробления
2.1.3.	—//— валковая
2.1.4.	—//— короткоконусная (КСД, КМД)
2.1.5.	—//— молотковая (кулачковая) с вертикальной осью
2.1.6.	—//— молотковая (кулачковая) с горизонтальной осью

Продолжение табл. Б.1.

Позиция	Наименование
2.1.7	—//— роторнобильная (ударно-отражательная)
2.2.	Распушитель бичевой
2.3.	Дезинтегратор
2.4.	Мельница
2.4.1.	—//— стержневая, шаровая
2.4.2.	—//— самоизмельчения
<u>3. Грохот</u>	
3.1.	—//— колосниковый
3.2.	—//— прутковый
3.3.	—//— вибрационный
3.4.	—//— для сброса кондиционной суспензии и отмывки утяжелителя
3.5.	—//— барабанный
3.6.	—//— дуговой (см. 9.12)
3.7.	Бутара (мойка)
3.8.	Скруббер промывочный
<u>4. Классификатор</u>	
4.1.	Отстойник пирамидальный (классификатор гидравлический)
4.2.	—//— камерный (со стесненным падением)
4.3.	Классификатор конический (конусный)
4.4.	—//— спиральный
4.5.	Гидроциклон (одионочный)
4.6.	—//— батарейный (ГЦ-50 и меньше)
4.7.	Центрифуга
<u>5. Сепаратор тяжелосредный</u>	
5.1.	—//— барабанный
5.2.	—//— колесный (СК)
5.3.	—//— колесный (СКВ)
5.4.	—//— конусный гидравлический
5.5.	—//— конусный аэролифтный (тяжелосредный)
<u>6. Отсадочные машины</u>	
6.1.	—//— беспоршневая
6.2.	—//— диафрагмовая
<u>7. Оборудование для обогащения в струе воды, текущей по наклонной плоскости</u>	
7.1.	Желоб
7.2.	Стол концентрационный неподвижный
7.3.	Стол автоматический
7.4.	Шлюз
7.5.	Стол концентрационный ленточный
7.6.	—//— одноклассный (сотрясательный)
7.7.	—//— многоклассный (сотрясательный)
7.8.	Сепаратор винтовой
7.9.	Концентратор центробежный (сепаратор Knelson)
<u>8. Оборудование для пневматического обогащения</u>	
8.1.	Стол (сепаратор) пневматический
8.2.	Машина отсадочная пневматическая

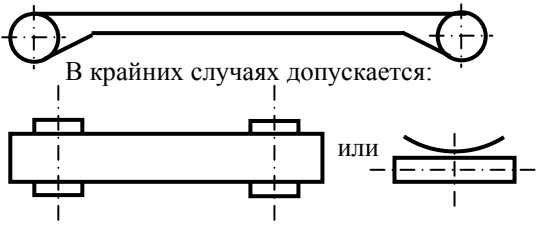
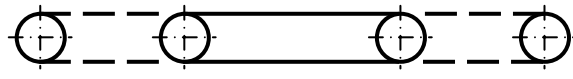
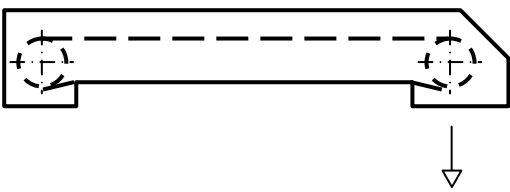
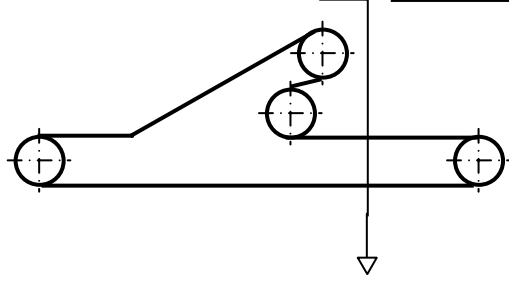
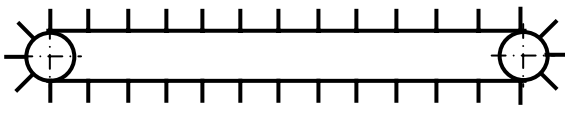
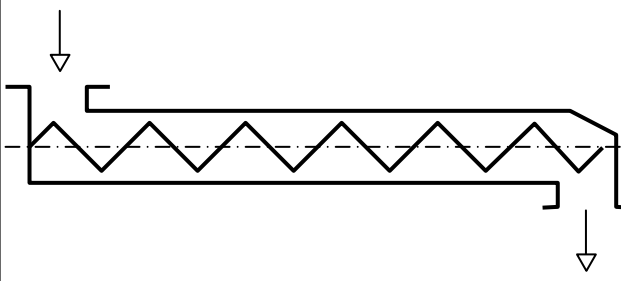
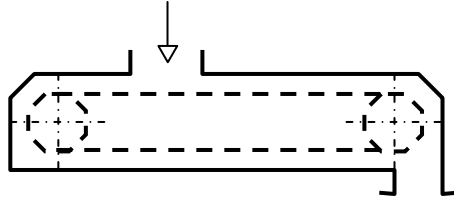
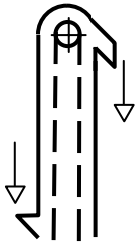
Продолжение табл. Б.1.

Позиция	Наименование
8.3.	Сепаратор аэросуспензионный
8.4.	—//— воздушный центробежный
8.5.	—//— пневматический проходной
8.6.	—//— ВПС
8.7.	Вибрационный обезгаливатель
8.8.	Грохот кругового движения с отсасыванием асбестового волокна
9. Оборудование для обезвоживания	
9.1.	Топка
9.2.	Печь шахтная сушильная
9.3.	Сушилка барабанная
9.4.	Печь кипящего слоя
9.5.	Труба-сушилка (вертикальная)
9.6.	Сгуститель радиальный
9.7.	—//— высокоэффективный
9.8.	—//— пластинчатый
9.9.	Центрифуга обезвоживающая
9.10.	Бункер обезвоживающий
9.11.	Элеватор обезвоживающий (см. 1.2.2.)
9.12.	Сито дуговое (грохот дуговой)
9.13.	Вакуум-фильтр
9.14.	—//— керамический
9.15.	—//— ленточный
9.16.	Пресс-фильтр
9.17.	—//— ленточный
9.18.	Фильтр тарельчатый
9.19.	Циклон
9.20.	Батарейные циклоны
9.21.	Мокрый пылеуловитель
9.22.	Фильтр рукавный
9.23.	Электрофильтр
9.24.	Обеспыливатель центробежный
10. Оборудование для окускования	
10.1.	Пресс кольцевой брикетный
10.2.	—//— штемпельный
10.3.	—//— вальцовый с распределительной чашей
10.4.	Охладитель барабанный
10.5.	—//— жалюзийный
10.6.	Желоба охлаждающие для брикета
10.7.	Охладитель чашевый (агломерата)
10.8.	Окомкователь чашевый
10.9.	Сушилка паровая тарельчатая
10.10.	Машина агломерационная ленточная
11. Оборудование для спецметодов, магнитной и электрической сепарации	
11.1.	Блок намагничивающий
11.2.	—//— размагничивающий

Окончание табл. Б.1.

Позиция	Наименование
11.3.	Сепаратор шкивной (для сухой магнитной сепарации)
11.4.	—//— барабанный (ПБС)
11.5.	—//— двухбарабанный (для мокрой сепарации)
11.6.	—//— типа 2ПБС
11.7.	—//— типа 4ЭВМ
11.8.	—//— типа ПБМ
11.9.	—//— магнитный высокоградиентный (Джонса)
11.10.	Электросепаратор
11.11.	Дешламатор
11.12.	Шлюз амальгамационный
11.13.	Бочка амальгамационная
11.14.	Сортировщик автоматический
11.15.	Аппарат для выщелачивания с механическим перемешиванием
11.16.	—//— с пневматическим перемешиванием (пачук)
11.17.	Сорбционная колонна
<u>12. Флотационное оборудование</u>	
12.1.	Сепаратор пенный
12.2.	Машина флотационная (механическая и пневмомеханическая)
12.3.	—//— —//— пневматическая (аэролифтная)
12.4.	Монокамера флотационная
12.5.	Чан агитационный (контактный)
<u>13. Вспомогательное оборудование</u>	
13.1.	Ресивер
13.2.	Гидроловушка
13.3.	Вакуум-насос, воздухоудувка
13.4.	Насос
13.5.	Зумпф с насосом
13.6.	Вентиль, задвижка

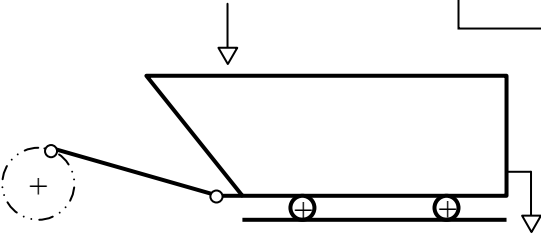
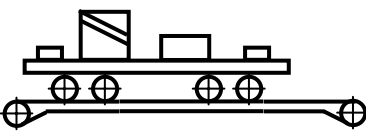
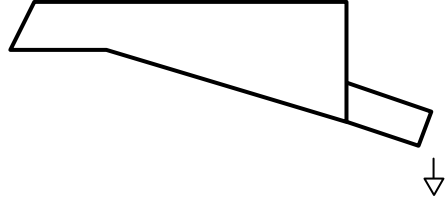
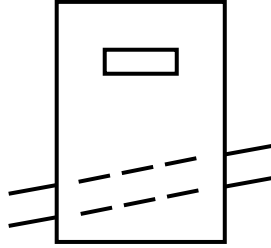
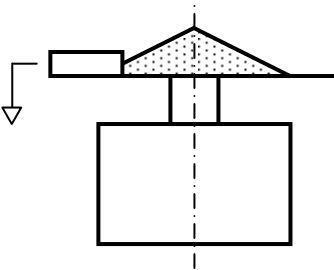
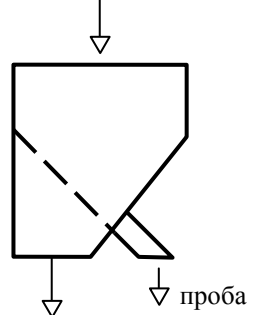
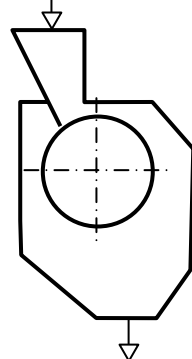
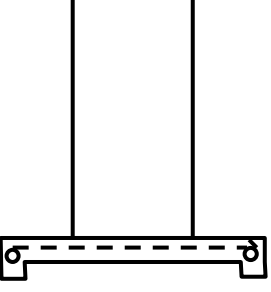
Таблица Б.2.

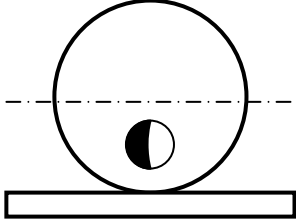
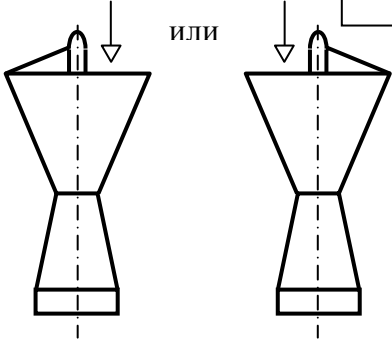
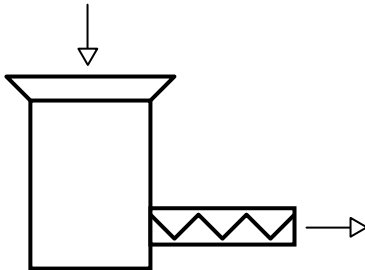
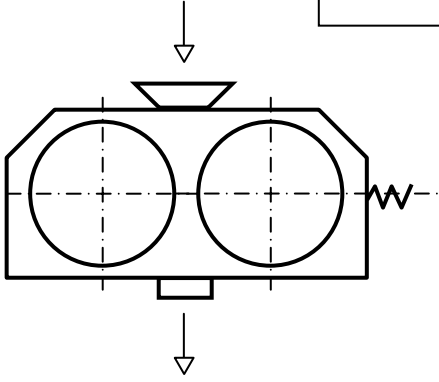
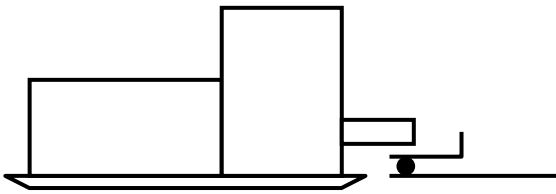
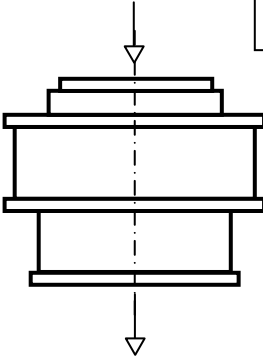
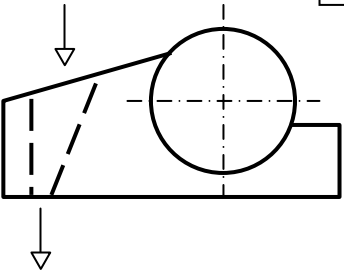
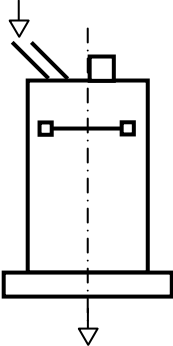
<div>1.1.1.</div> <div><p>В крайних случаях допускается:</p><p>или</p></div>	<div>1.1.5.</div> <div></div>
<div>1.1.2.</div> <div></div>	<div>1.1.6.</div> <div></div>
<div>1.1.3.</div> <div></div>	<div>1.1.7.</div> <div></div>
<div>1.1.4.</div> <div></div>	<div>1.2.1.</div> <div></div>

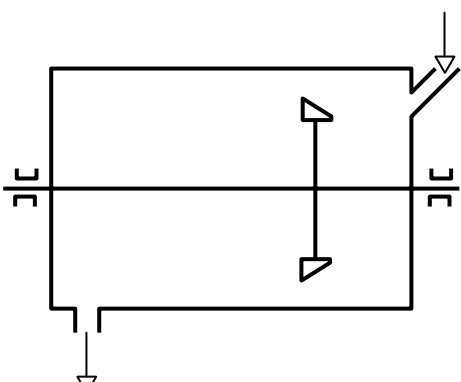
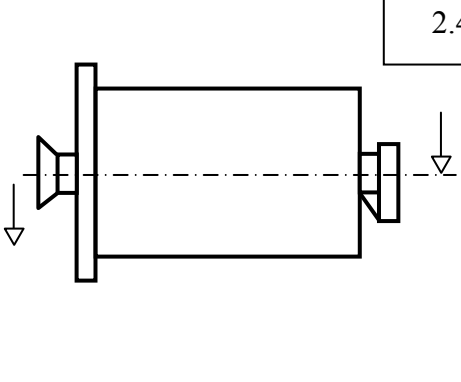
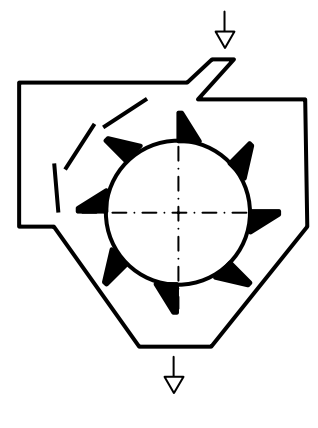
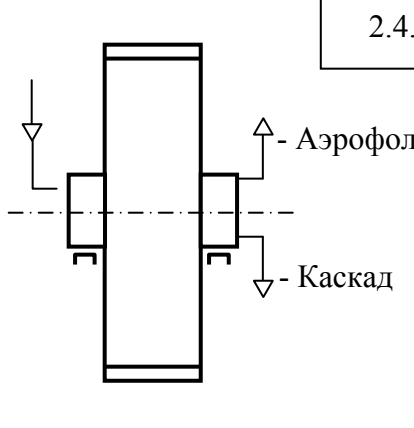
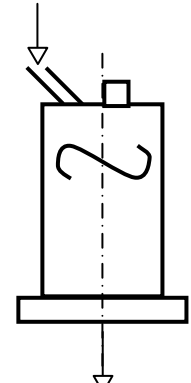
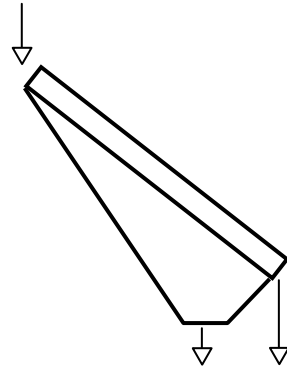
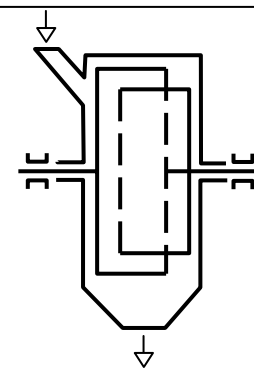
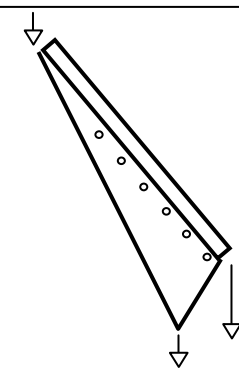


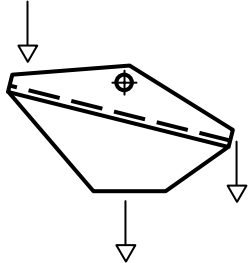
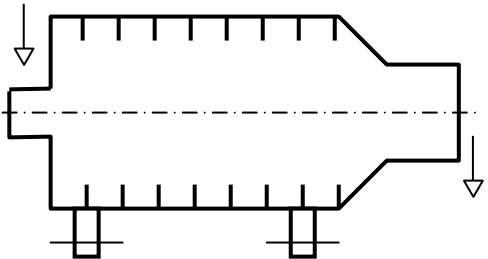
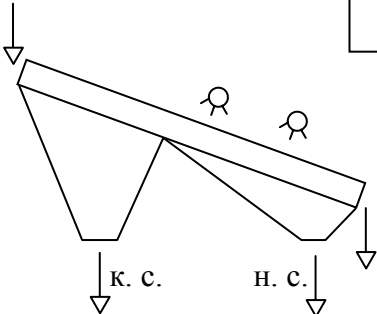
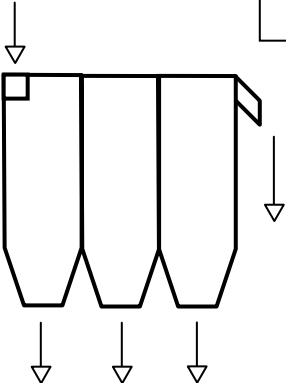
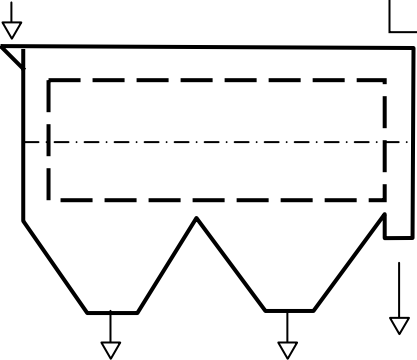
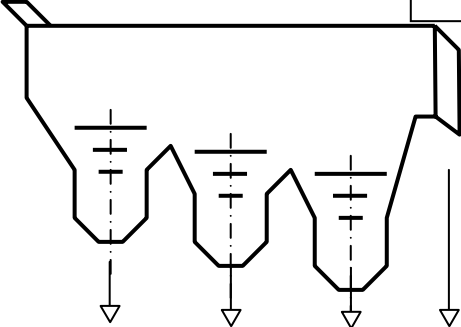
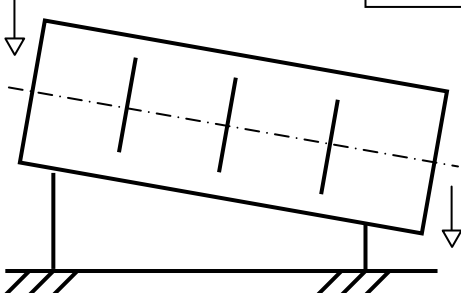
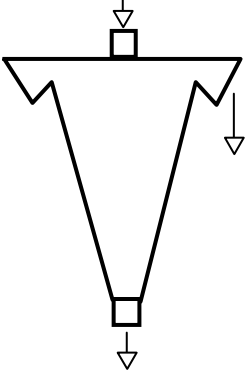
Продолжение 1 табл. Б.2.

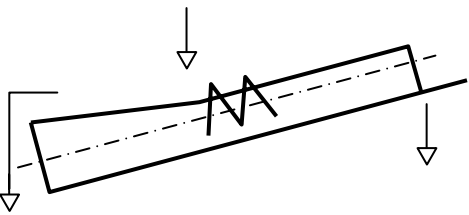
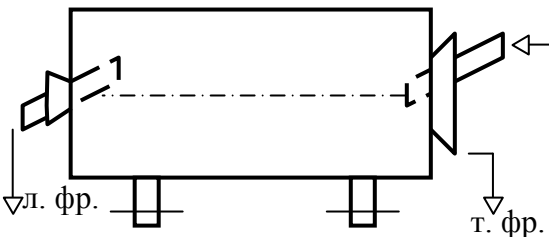
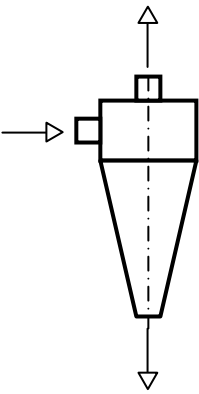
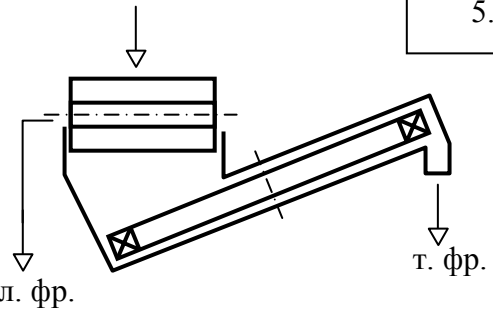
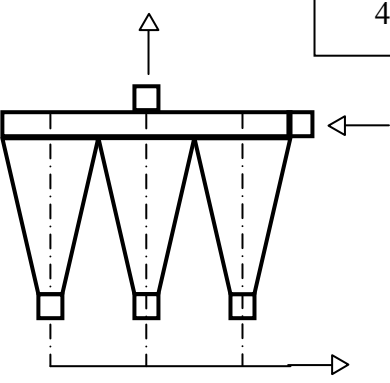
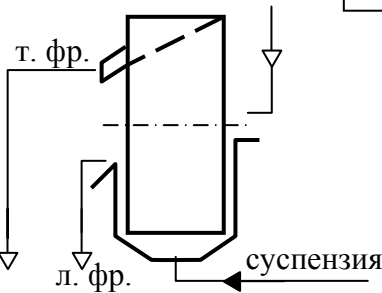
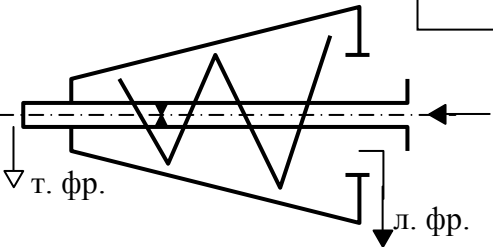
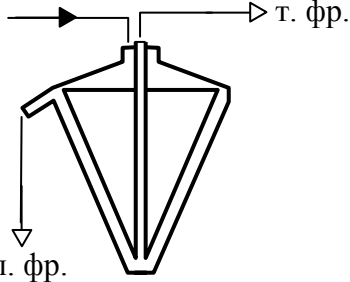
<div data-bbox="657 443 821 510" data-label="Text"> <p>1.2.2.</p> </div> <div data-bbox="209 506 821 1167" data-label="Image"> <p>a) вертикальный; б) наклонный</p> </div>	<div data-bbox="1286 443 1450 510" data-label="Text"> <p>1.3.3.</p> </div> <div data-bbox="967 544 1294 779" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1286 846 1450 913" data-label="Text"> <p>1.4.</p> </div> <div data-bbox="940 947 1334 1245" data-label="Image"> </div>
<div data-bbox="657 1267 821 1335" data-label="Text"> <p>1.3.1.</p> </div> <div data-bbox="341 1279 580 1653" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="1286 1267 1450 1335" data-label="Text"> <p>1.5.</p> </div> <div data-bbox="943 1417 1385 1570" data-label="Image"> </div>
<div data-bbox="657 1675 821 1742" data-label="Text"> <p>1.3.2.</p> </div> <div data-bbox="365 1727 608 2011" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="774 1973 817 2011" data-label="Text"> <p>20</p> </div>	<div data-bbox="1286 1675 1450 1742" data-label="Text"> <p>1.6.</p> </div> <div data-bbox="943 1798 1385 2022" data-label="Image"> </div>

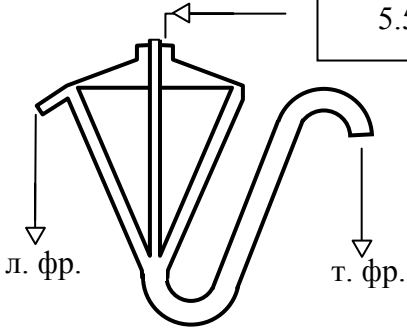
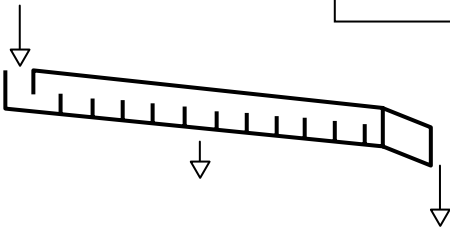
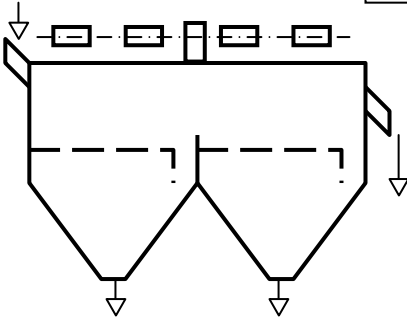
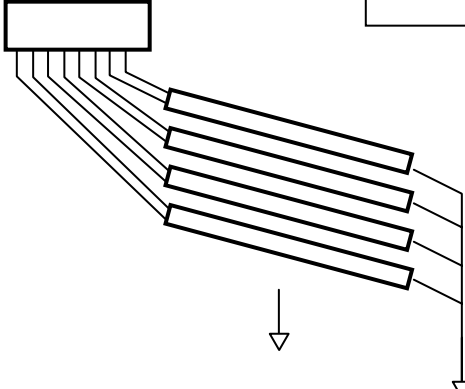
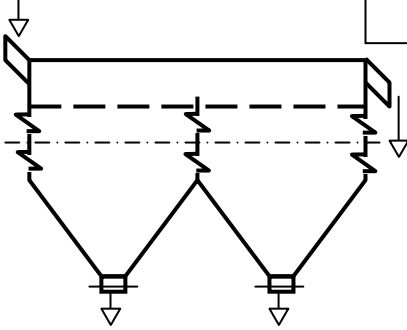
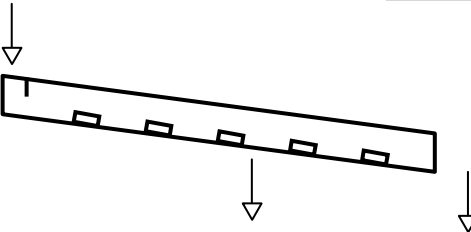
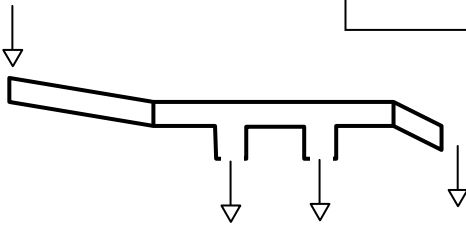
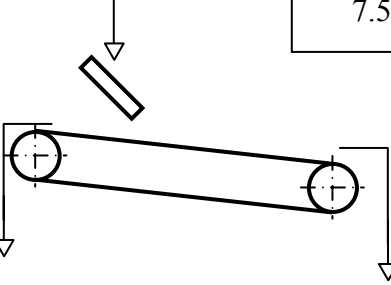
 <p>1.7.3.</p>	 <p>1.7.7.</p>
 <p>1.7.4.</p>	 <p>1.8.</p>
 <p>1.7.5.</p>	 <p>1.9.</p>
 <p>1.7.6.</p>	 <p>1.10.</p>

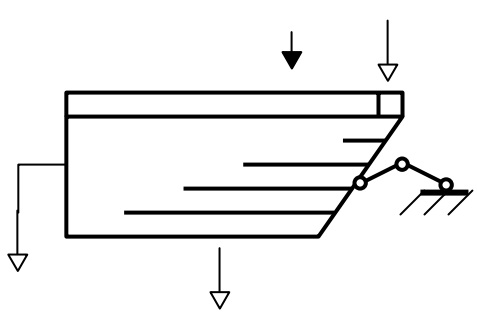
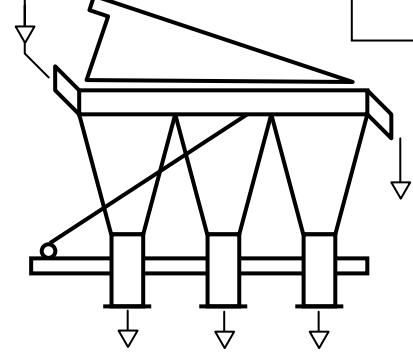
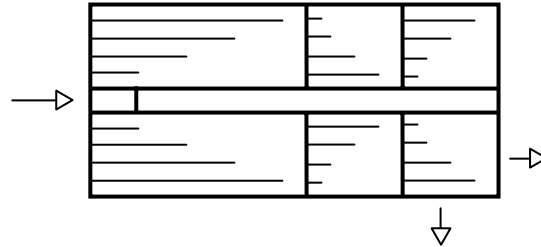
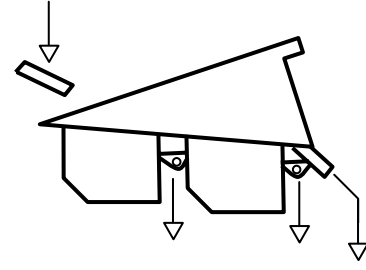
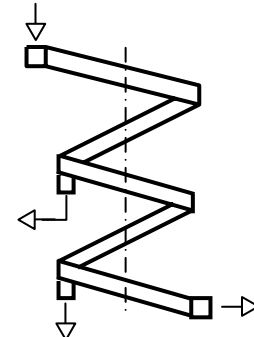
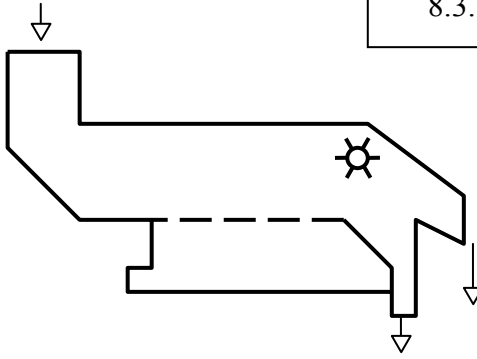
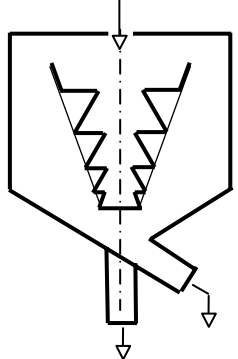
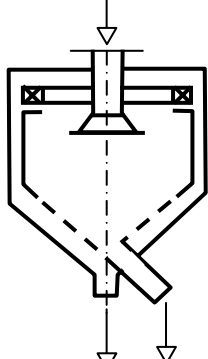
<p>1.11.</p> 	<p>2.1.2.</p> 
<p>1.12.</p> 	<p>2.1.3.</p> 
<p>1.13.</p> 	<p>2.1.4.</p> 
<p>2.1.1.</p> 	<p>2.1.5.</p> 

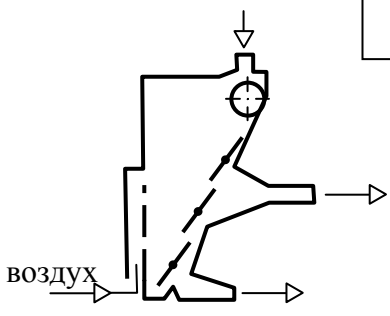
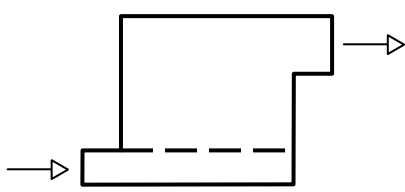
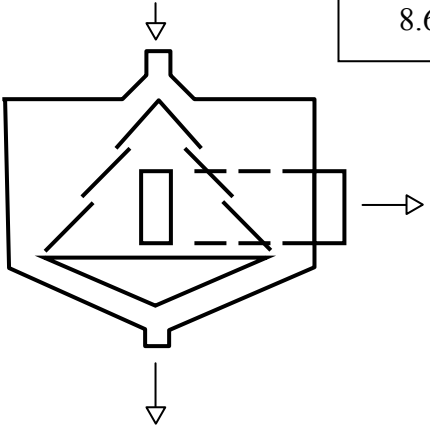
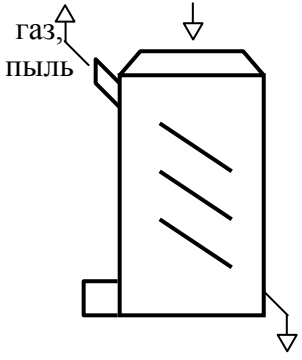
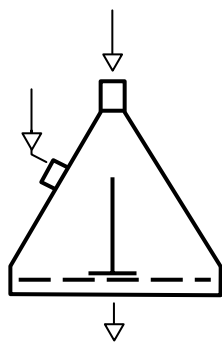
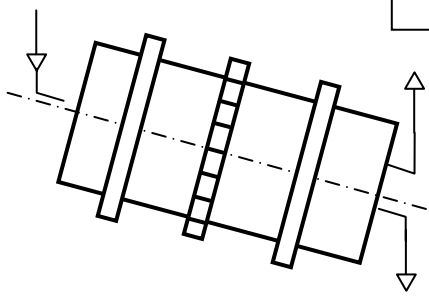
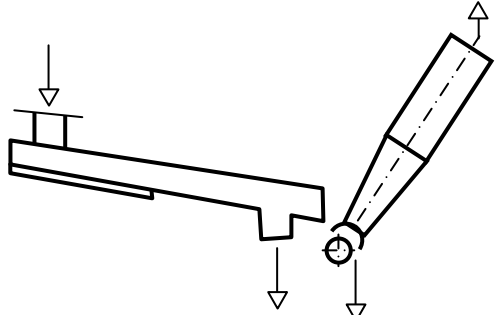
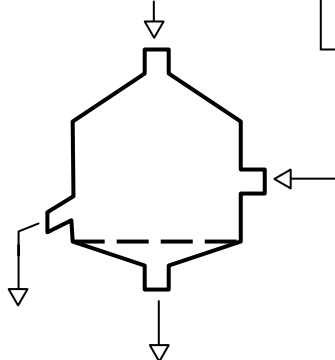
 <p>2.1.6.</p>	 <p>2.4.1.</p>
 <p>2.1.7.</p>	 <p>2.4.2.</p> <p>- Аэрофол</p> <p>- Каскад</p>
 <p>2.2.</p>	 <p>3.1.</p>
 <p>2.3.</p>	 <p>3.2.</p>

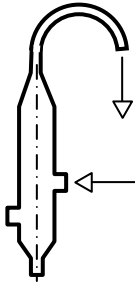
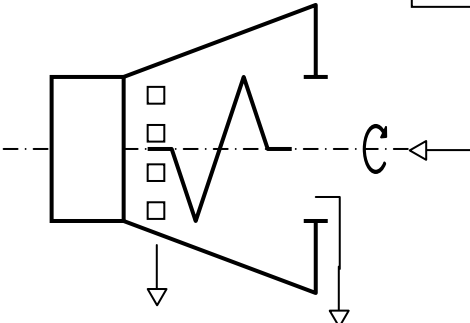
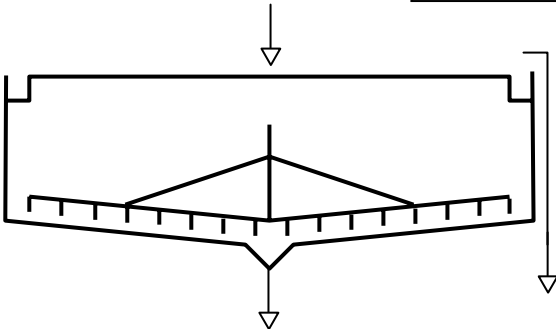
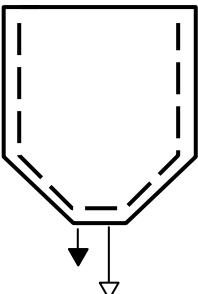
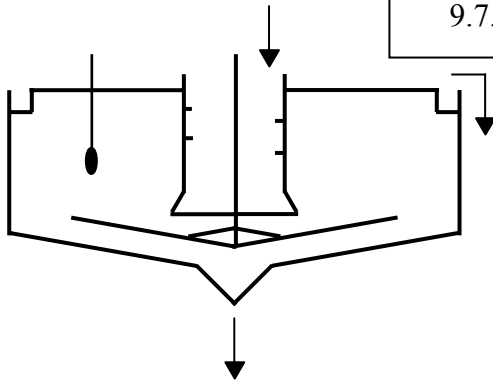
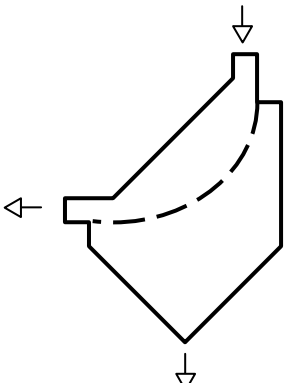
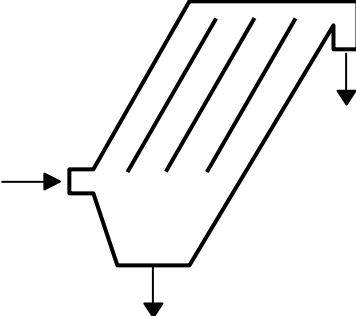
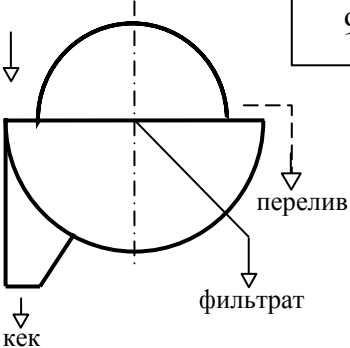
	3.3.		3.8.
 <p>К. с. – кондиционная суспензия Н. с. – некондиционная суспензия</p>	3.4.		4.1.
	3.5.		4.2.
	3.7.		4.3.

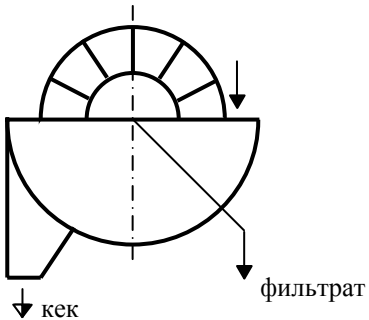
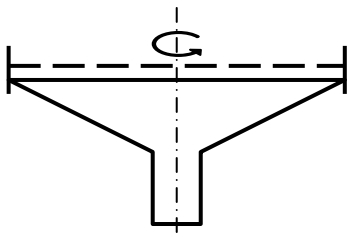
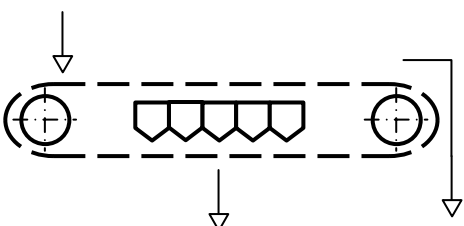
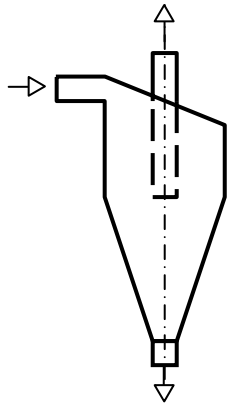
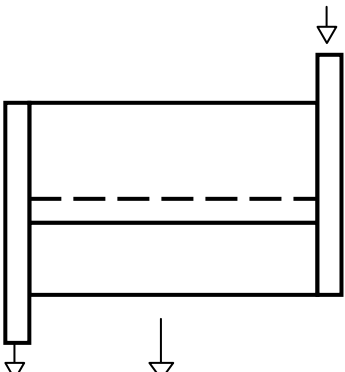
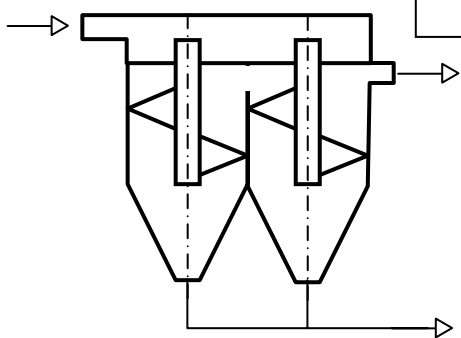
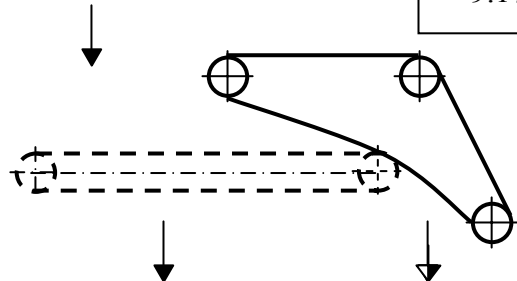
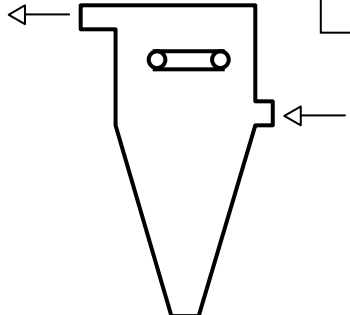
<p>4.4.</p> 	<p>5.1.</p> 
<p>4.5.</p> 	<p>5.2.</p> 
<p>4.6.</p> 	<p>5.3.</p> 
<p>4.7.</p>  <p>25</p>	<p>5.4.</p> 

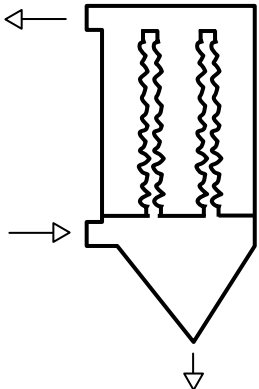
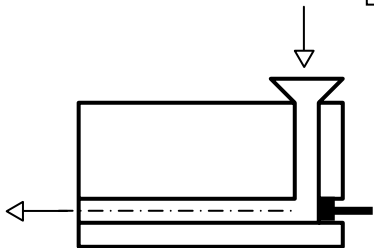
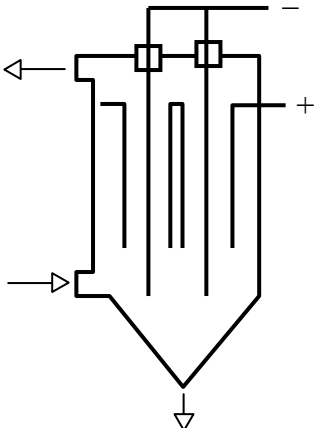
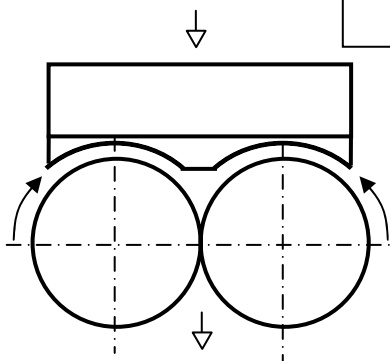
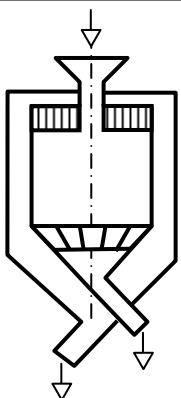
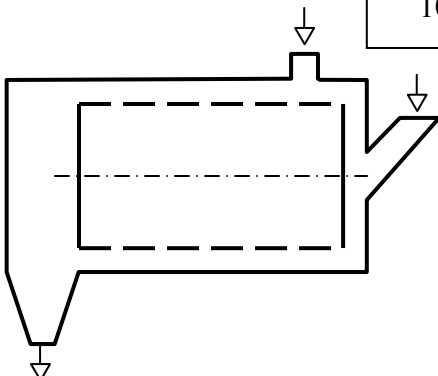
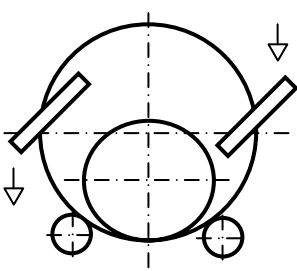
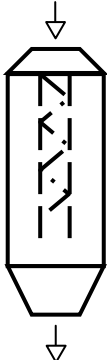
<p>5.5.</p> 	<p>7.2.</p> 
<p>6.1.</p> 	<p>7.3.</p> 
<p>6.2.</p> 	<p>7.4.</p> 
<p>7.1.</p> 	<p>7.5.</p> 

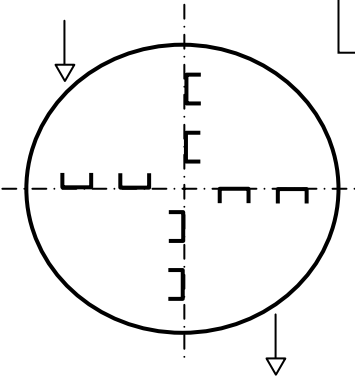
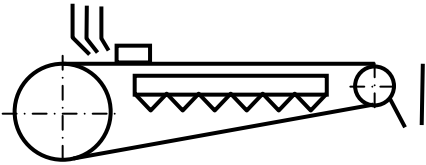
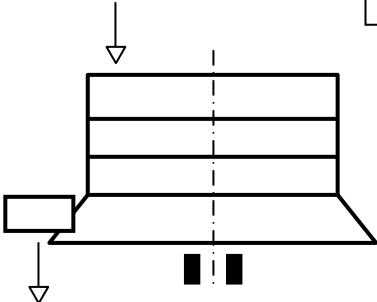
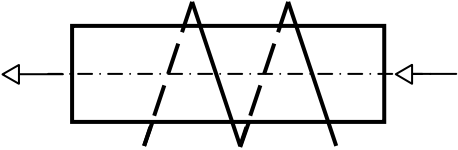
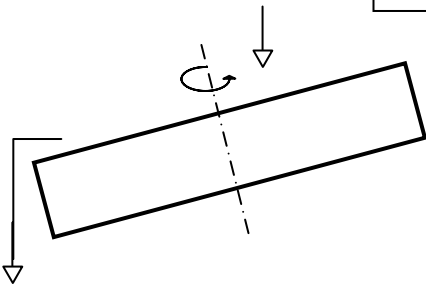
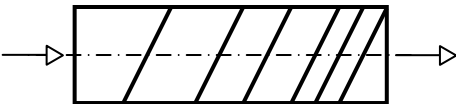
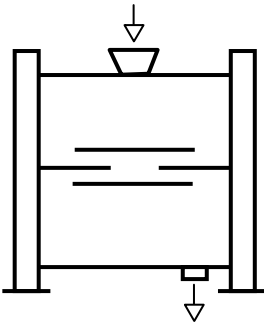
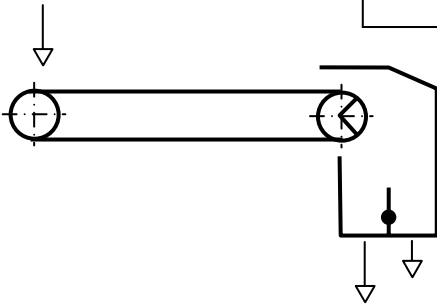
<p>7.6.</p> 	<p>8.1.</p> 
<p>7.7.</p> 	<p>8.2.</p> 
<p>7.8.</p> 	<p>8.3.</p> 
<p>7.9.</p> 	<p>8.4.</p> 

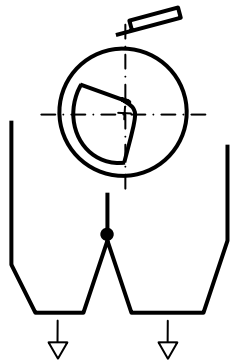
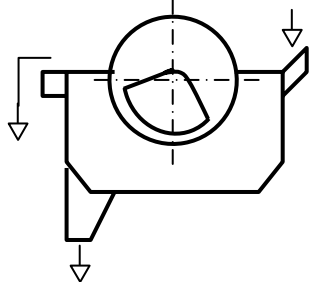
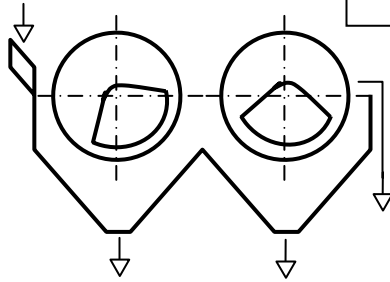
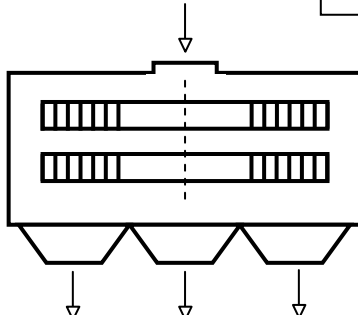
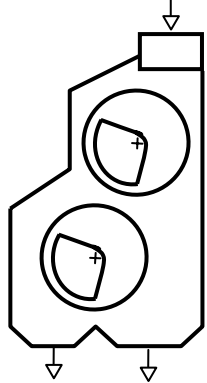
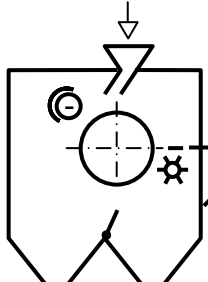
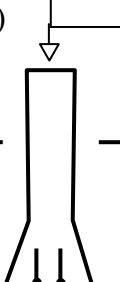
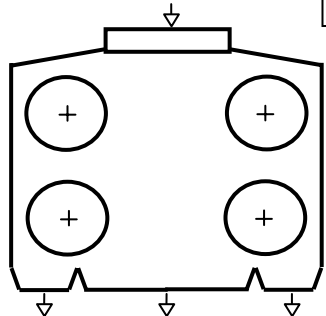
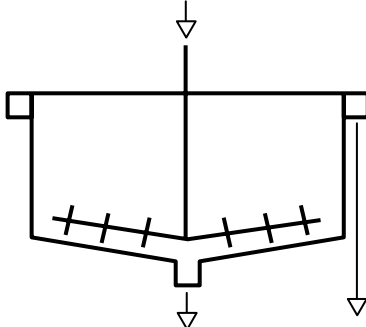
 <p>Diagram showing a mechanical part with air flow. An arrow labeled "воздух" (air) points into a side inlet. Another arrow points into a top inlet. Two arrows point out from the right side of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	8.5.	 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a bottom inlet. Another arrow points into a top inlet. One arrow points out from the right side of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	9.1.
 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet. One arrow points out from the right side of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	8.6.	 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet labeled "газ, ПЫЛЬ" (gas, dust). One arrow points out from the bottom of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	9.2.
 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet. One arrow points out from the bottom of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	8.7.	 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet. One arrow points out from the bottom of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	9.3.
 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet. One arrow points out from the bottom of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	8.7.	 <p>Diagram showing a mechanical part with flow. An arrow points into a top inlet. Another arrow points into a side inlet. One arrow points out from the bottom of the part. A dashed line indicates an internal feature.</p>	9.4.

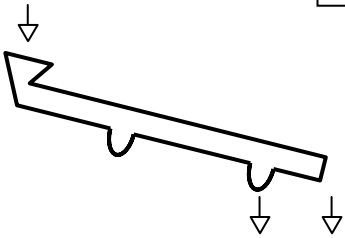
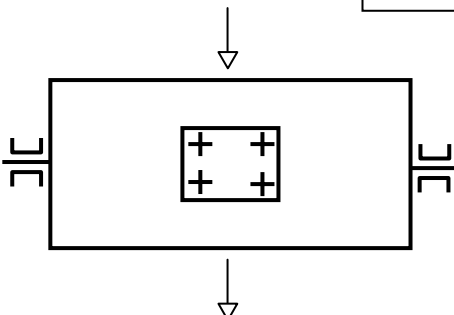
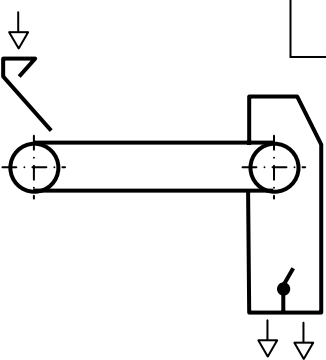
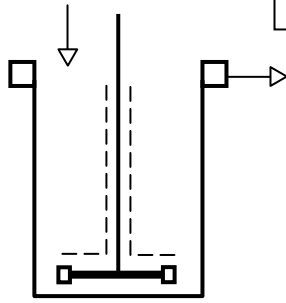
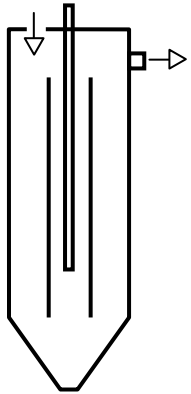
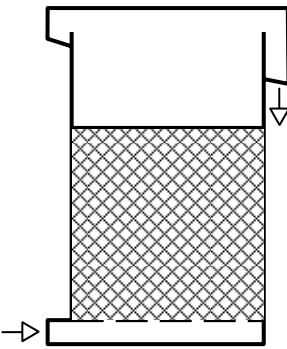
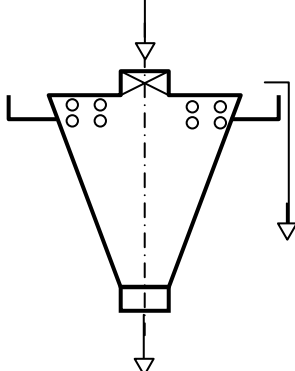
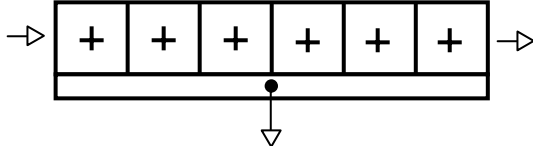
 <p>9.5.</p>	 <p>9.9.</p>
 <p>9.6.</p>	 <p>9.10.</p>
 <p>9.7.</p>	 <p>9.12.</p>
 <p>9.8.</p>	 <p>9.13.</p>

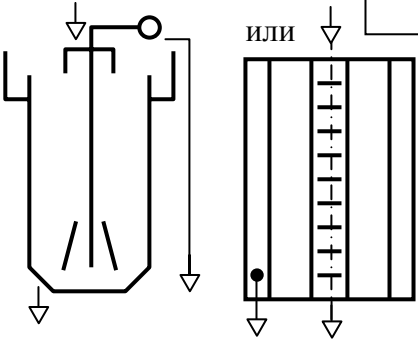
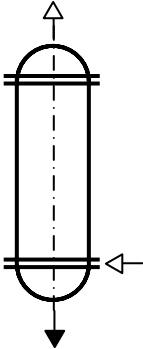
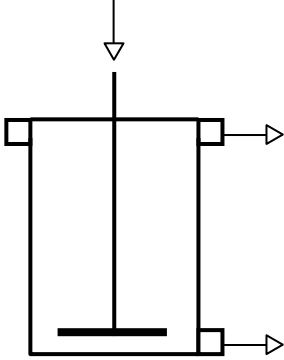
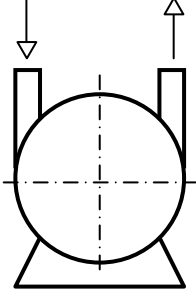
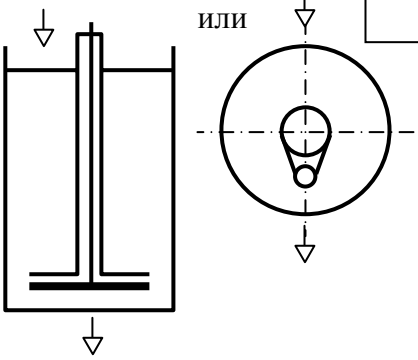
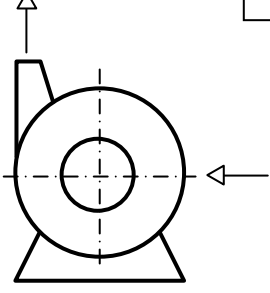
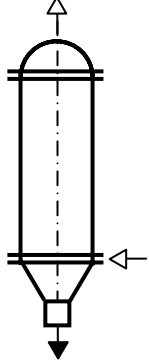
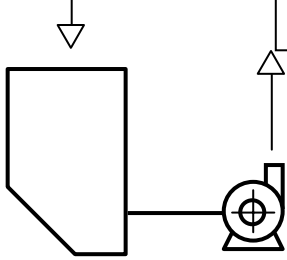
<p>9.14.</p> 	<p>9.18.</p> 
<p>9.15.</p> 	<p>9.19.</p> 
<p>9.16.</p> 	<p>9.20.</p> 
<p>9.17.</p> 	<p>9.21.</p> 

 <p>9.22.</p>	 <p>10.2.</p>
 <p>9.23.</p>	 <p>10.3.</p>
 <p>9.24.</p>	 <p>10.4.</p>
 <p>10.1.</p>	 <p>10.5.</p>

	10.6.		10.10.
	10.7.		11.1.
	10.8.		11.2.
	10.9.		11.3.

 <p>11.4.</p>	 <p>11.8.</p>
 <p>11.5.</p>	 <p>11.9.</p>
 <p>11.6.</p>	<p>а)  б) </p> <p>а) барабанный б) камерный</p> <p>11.10.</p>
 <p>11.7.</p>	 <p>11.11.</p>

	<p>11.12.</p>		<p>11.13.</p>		<p>11.14.</p>		<p>11.15.</p>		<p>11.16.</p>		<p>11.17.</p>		<p>12.1.</p>		<p>12.2.</p>
---	---------------	--	---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------	--	--------------	--	--------------

 <p>12.3.</p>	 <p>13.2.</p>
 <p>12.4.</p>	 <p>13.3.</p>
 <p>12.5.</p>	 <p>13.4.</p>
 <p>13.1.</p>	 <p>13.5.</p>

<div data-bbox="667 295 834 371" data-label="Text"><p>13.6.</p></div> <div data-bbox="295 459 730 562" data-label="Image"></div>	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Пример заполнения спецификации

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол., штук	Масса, кг	Примечание
Отделение дробления					
1	МАЗ - 503	Автосамосвал	1		
2		Бункер-воронка приемная	1		$V=150 \text{ м}^3$
3	ПП-1-15-45	Питатель пластинчатый	1		
4	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный			$L=30 \text{ м}$
5	ЩДС-9х12	Дробилка щековая	1		
7	ГИТ-71	Грохот вибрационный	1		$a=30 \text{ мм}$
Перегрузочный узел					
8	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=36 \text{ м}$
Цех обогащения					
9	БО 6540-80 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=46 \text{ м}$
10(1,2,3)	ЛТ	Весы ленточные	3		
11(1,2)		Пробоотборник	2		
12	БО 6540-80 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=40 \text{ м}$
13	Б8050	Тележка разгрузочная			
		(автостелла)	1		$V=40 \text{ м}$
15		Бункер аккумулирующий	1		$V=1400 \text{ м}^3$
16(1,..6)	БО 6540-60 КЛС	Питатель ленточный	6		
17	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=40 \text{ м}$

18	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=10$ м
----	----------------	--------------------	---	--	----------

Продолжение 1 приложения В

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол., штук	Масса, кг	Примечание
19	1 КСП-24	Классификатор спиральный	1		
20	МШЦ-3600х5500	Мельница шаровая	1		
22	КЧ-4	Чан контактный	1		
23(1,2)	ФМ-3,2	Флотомашина	2		по 8 камер
					в машине
24	Ц-18 М1	Сгуститель	1		
25(1,2)	4 Пс-6	Насос песковый	2		
27	ДУ-34-2,5	Вакуум фильтр дисковый	1		
28	ВК-6	Воздуходувка	1		
29	БО 6540-60 КЛС	Конвейер ленточный	1		$L=233$ м
30		Ресивер для фильтра	1		
31		Гидроловушка	1		
32	ВВН-6	Вакуум насос	1		
33		Зумпф	1		
34		Насос центробежный водо-			
		перекачный	1		
35		Зумпф отвальных хвостов	1		
36(1,2)	8 ГрК-8	Насос грунтовый	2		
37(1,2)		Насос центробежный водо-			
		перекачный	1		
38		Пробоотборник	1		
	Грузоподъемное оборудование				

6	Кран 50/10 СН-13,5	Кран мостовой	1		
---	--------------------	---------------	---	--	--

Продолжение 2 приложения В

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол., штук	Масса, кг	Примечание
14(1,..4)	ТЭ 100	Тельфер	4		
21	Кран 250/32 СН-22,5	Кран мостовой	1		
26	Кран 5 СН	Кран однобалочный с электро			
		талью, управляемый с пола	1		
					Спецификация к листу 1