

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТОПЛИВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР**

**УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК
И КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕГРУЗКИ
ДЛЯ НАДШАХТНЫХ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ПРЕДПРИЯТИЙ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**«БУДІВЕЛЬНИК»
Киев — 1964**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ТОПЛИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НОРМАТИВНЫХ НАГРУЗОК
И КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕГРУЗКИ
ДЛЯ НАДШАХТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Утверждены Государственным комитетом
по топливной промышленности при Госплане СССР
6 марта 1964 г.*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «БУДІВЕЛЬНИК»
Киев — 1964

Указания содержат основные данные по определению нормативных нагрузок и коэффициентов перегрузки при расчете надшахтных зданий и сооружений угольной промышленности, их частей и отдельных конструктивных элементов.

При составлении указаний использованы материалы ЦНИИСКа, Харьковского ПромстройНИИпроекта, Южгипрошахта, УкрНИИОМШСа, Гипромашуглеобогащения и других организаций.

Указания разработаны в соответствии с требованиями глав II-A. 10 и II-A. 11 СНиП, 1962 г. и с учетом новой международной системы единиц измерения (СИ). При переводе величин нагрузок из системы МКС в систему СИ принят коэффициент 10.

Указания составлены сотрудниками лаборатории конструкций Донецкого ПромстройНИИпроекта Госстроя СССР А. А. Литвиновым, А. С. Поверским, Л. П. Макаренко и И. Я. Нежурко.

Замечания следует направлять по адресу: Донецк-4, Университетская, 122, Донецкий ПромстройНИИпроект, лаборатория конструкций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. При расчете конструкций и оснований следует различать постоянные и временные нагрузки и воздействия.

Неизменные по величине нагрузки или воздействия, возникающие при строительстве или эксплуатации зданий и сооружений, называют постоянными.

Временными называют такие нагрузки или воздействия, которые в отдельные периоды строительства и эксплуатации зданий и сооружений могут отсутствовать или менять величину.

В зависимости от продолжительности учитываемые расчетом временные нагрузки и воздействия разделяют на длительно действующие, кратковременно действующие и особые.

2. К постоянным нагрузкам и воздействиям относят:

вес постоянных частей зданий и сооружений, в том числе несущих и ограждающих строительных конструкций;

вес и давление постоянных грунтовых сред и сооружений;

воздействия предварительного напряжения зданий и сооружений и их элементов, усадки и ползучести материалов.

3. К временным длительным нагрузкам и воздействиям относят:

вес стационарного оборудования (станков, аппаратов, моторов, емкостей, конвейеров, трубопроводов и т. п.), жидкостей и твердых тел, заполняющих оборудование в процессе его эксплуатации;

нагрузки на перекрытия складов, библиотек, архивов и других помещений подобного назначения;

вес частей зданий или сооружений, положение которых в процессе эксплуатации может изменяться (например, перегоронок с несущей способностью, воспринимающей только собственный вес, площадок и стремянок с технологическими функциями и т. п.);

давление воздуха, газов, жидкостей и сыпучих тел в помещениях, стационарных емкостях, трубопроводах и аппаратах, передаваемое на конструкции зданий и сооружений;

длительные температурные воздействия стационарного оборудования.

4. К кратковременным нагрузкам и воздействиям относят: нагрузки от подвижного подъемно-транспортного оборудования (кранов, тельферов и т. п.), используемого при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений;

нагрузки на перекрытия жилых и общественных зданий от веса людей, легкого оборудования и мебели;

вес людей, деталей, ремонтных материалов в зонах обслуживания оборудования (проходах, проездах и других свободных от оборудования участках);

снеговые нагрузки;

ветровые нагрузки;

температурные климатические воздействия;

нагрузки, возникающие при перевозке и монтаже строительных конструкций, оборудования, складировании материалов и изделий;

непродолжительные температурные воздействия при включении или выключении оборудования;

нагрузки при кратковременных испытаниях оборудования.

5. К особым нагрузкам и воздействиям относят:

сейсмические воздействия;

нагрузки, вызванные резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования (разрыв каната и аварийное торможение шахтных подъемов и т. п.);

воздействия деформируемого основания, обусловленные коренным изменением структуры грунта (уплотнение просадочных грунтов при замачивании, просадки грунтов в районах горных выработок и т. п.).

6. Нагрузки и воздействия, соответствующие нормальным эксплуатационным условиям и в возможных случаях контролируемые при строительстве и эксплуатации, называются нормативными.

Расчетными нагрузками называют произведение нормативных нагрузок на соответствующие коэффициенты перегрузки.

Примечание. Перспективное увеличение нагрузок коэффициентами перегрузок не учитывается. Динамическое воздействие учитывается коэффициентами динамической перегрузки согласно действующим нормативным документам и приложению II к настоящим указаниям.

7. Коэффициенты перегрузки для собственного веса конструкций (колонн, балок, плит, стен, перегородок и др.) принимать согласно СНиП, II-A. 11—62.

8. Нагрузки от ветра и снега определять согласно СНиП, II-A. 11—62.

9. Для упрощения расчета по второму (или третьему) предельному состоянию при учете постоянных и двух или более временных нагрузок разрешается определять суммарные усилия от этих нормативных нагрузок по усилиям от расчетных нагрузок путем деления их на осредненный коэффициент перегрузки, равный:

для административно-бытовых комбинатов — 1,2;

для производственных надшахтных зданий и сооружений — 1,15.

II. ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ

ВРЕМЕННЫЕ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ И СОСРЕДОТОЧЕННЫЕ НАГРУЗКИ

10. Нормативные нагрузки на перекрытия административно-бытовых комбинатов и встроенных помещений и соответствующие им коэффициенты перегрузки приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

| Наименование помещений | Нормативная нагрузка, $кн/м^2$ | Коэффициент перегрузки |
|---|--------------------------------|------------------------|
| Нарядная (зал собраний), учебный пункт, телефонная станция | 4,0 | 1,3 |
| Вестибюль, гардероб уличной одежды, буфет, переходы, коридоры, лестницы | 3,0 | 1,3 |
| Кантора, помещения общественных организаций, табельная, бюро пропусков, диспетчерский пункт, душевые, умывальные, парикмахерская, уборные | 2,0 | 1,4 |
| Гардероб домашней и рабочей одежды, прачечная, дезинфекционная, мастерские для ремонта одежды и обуви, питьевая станция, ламповая с хранением самоспасателей и респираторов | Не менее 5,0 | 1,2 |
| Генераторная | 10,0 | 1,2 |
| Кладовая для хозяйственного инвентаря, технические помещения | 4,0 | 1,3 |
| Здравпункт, фотарий, ингаляторий, помещение личной гигиены женщины | 2,0 | 1,4 |
| Балконы | 4,0 | 1,3 |

11. Нормативные нагрузки на перекрытия производственных надшахтных зданий и сооружений и соответствующие им коэффициенты перегрузки приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование помещений, зданий и сооружений | Нормативная нагрузка, $кн/м^2$ | Кoeffициент перегрузки |
|--|--|------------------------|
| Углеобогатительные фабрики: | | |
| сушильное отделение | Не менее 10,0 | 1,2 |
| прочие помещения | Не менее 4,0 | 1,2 |
| Здания главного и вспомогательного стволов | Не менее 4,0 | 1,2 |
| Котельные: | | |
| площадки в котельной | 10,0 | 1,2 |
| вспомогательные помещения | 4,0 | 1,2 |
| Здания подъемных машин: | | |
| площадка у монтажного проема | 20,0 | 1,2 |
| остальная площадь зала | 10,0 | 1,2 |
| Башенные копры многоканатного подъема | Не менее 4,0 | 1,2 |
| Эстакады откаточные: | | |
| на свободные площадки | 10,0 | 1,2 |
| на рельсовые пути | Определяется по фактическому весу вагонеток с грузом | 1,2 |
| Транспортерные эстакады, галереи и мосты | 2,5 | 1,4 |
| Перегрузочные станции | 4,0 | 1,2 |
| Здания погрузочных бункеров | 4,0 | 1,2 |
| Станции канатных дорог (в местах погрузки) | 10,0 | 1,2 |
| Нагрузки в бункерах от веса заполнения (давление на вертикальные и наклонные стенки) | Определяется по теории сыпучих тел при максимально-возможном заполнении бункера | 1,2 |
| Нагрузки от пыли: | | |
| на покрытия зданий и сооружений, расположенных вблизи заводов, пыль которых имеет способность схватываться • (цементные, доломитовые и др.) | Определяется в зависимости от расстояния до источника пылевыведения на расстоянии: до 100 м — 1,5 $кн/м^2$ от 100 до 300 м — 1,0 $кн/м^2$ от 300 до 800 м — 0,25 $кн/м^2$ | 1,2 1,3 1,4 |
| на перекрытия в помещениях возможного скопления пыли при отсутствии механической пылеочистки (транспортерные галереи, мосты, эстакады и др.) | 0,25 | 1,4 |

| Наименование помещений, зданий и сооружений | Нормативная нагрузка, $кн/м^2$ | Кoeffициент перегрузки |
|---|--|------------------------|
| Нагрузки от депрессии | Принимается максимально возможная при принятом типе вентиляторов | 1,2 |
| Нагрузки на подпорные стены | Определяется по теории сыпучих тел | 1,2 |

Примечание. В табл. 1 и 2 не учитываются нагрузки от стационарного технологического оборудования и перегородок.

12. Горизонтальную нормативную нагрузку на перила и ограждения лестниц, балконов и переходных мостов принимать $1,0 кн/м$, а для обслуживающих площадок, мостиков и стремянок, предназначенных для пребывания отдельных лиц,— $0,3 кн/м$ с коэффициентом перегрузки 1,2.

13. Ступени лестниц, не имеющих подступенков, необходимо проверять на вертикальную сосредоточенную нормативную нагрузку в $1,5 кн$ с коэффициентом перегрузки 1,2.

14. Перекрытия проверять на сплошное загрузение равномерно распределенной нагрузкой, предусмотренной в табл. 1 и 2 (включая и места установки оборудования), с учетом снижения ее для главных балок и ригелей согласно п. 3 СНиП, II-A, 11—62. При этом нагрузка от оборудования не учитывается.

НАГРУЗКИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

15. Нагрузки от оборудования определять по технологическому заданию на строительное проектирование, в котором должны быть приведены:

схемы сосредоточенных и распределенных нагрузок с привязкой к разбивочным осям здания в плане и к отметкам перекрытий, с указанием габаритов оборудования и других условий приложения нагрузок (типов и размеров опор и возможное сближение оборудования в процессе его монтажа, перепланировки и т. п.);

величины нормативных нагрузок и коэффициентов перегрузки, принимаемые в соответствии с настоящими указаниями;

динамические нормативные нагрузки и коэффициенты динамической перегрузки с характеристиками, необходимыми для расчета несущих конструкций под машины с динамическими нагрузками в соответствии с разделом III настоящих указаний.

16. В технологическом задании необходимо приводить величины и схемы приложения монтажных нагрузок, возникающих при монтаже оборудования.

17. Нагрузки от мостовых кранов и однорельсовых механизмов определять по указаниям СНиП, II-A. 11—62.

18. Нагрузки от подвижного состава широкой и узкой колеи, автомобилей, кранов, погрузчиков и тракторов определять согласно «Техническим условиям проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб» (СН 200—62) и СНиП, II-A. 11—62.

19. Нагрузки от веса шахтного и обогатительного оборудования определять в соответствии с приложением I настоящих указаний и СНиП, II-A. 11—62.

20. Нагрузку от скрепера на подвижную опору скреперного склада угля принимать равной разрывному усилию скреперного каната. Коэффициент перегрузки при этом равен 1,2.

21. Нагрузки от временного проходческого оборудования для поворочных расчетов постоянных шахтных копров, проектируемых с учетом использования их для проходческих работ в период строительства шахты, определять в соответствии с технологическим заданием организации, разрабатывающей технологию проходки стволов, и на основании паспортных или проектных данных с учетом требований техники безопасности.

22. Технологическое задание, учитывающее проходку ствола, должно содержать следующие данные:

 ситуационный план (выкопировки из стройгенплана) расположения копра, проходческого и монтажного оборудования;

 схемы расположения проходческого оборудования в стволе;

 эскизный проект постоянного копра со схемой использования его для проходки и указанием основных этапов строительства и монтажа постоянного оборудования, увязанных во времени с этапами и состоянием проходческих работ;

 техническую характеристику монтажного и проходческого оборудования;

 нормативные нагрузки и коэффициенты перегрузки от проходческого оборудования.

23. К нагрузкам от проходческого оборудования относят нагрузки от временных подшивных площадок, проходческих шкивов, проходческих комплексов (КС-1, КС-2, КС-3, КН-7 и др.), канатов, кабелей, спасательных лестниц, проходческих клетей и бадей, натяжных рам, створчатой опалубки, подвесных насосов, вагонеток, разгрузочных лебедок, полков, труб вентиляции, трубопровода, распределителей и шлангов сжатого воздуха, труб водоотлива и тампонажа с учетом заполнения трубы водой или материалом, люлек для армирования стволов, монтируемых металлических и железобетонных проводников и людей с инструментами.

24. Коэффициент перегрузки для всех нагрузок от проходческого оборудования принимать не менее 1,2.

III. ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

25. При расчете зданий и сооружений угольной промышленности и их конструктивных элементов необходимо учитывать следующие динамические нагрузки и воздействия:

пульсации скоростного напора, вызванные порывами ветра, для высоких сооружений (башенные сооружения многоканатных подъемов, дымовые трубы и т. п.);

сейсмические, возникающие при землетрясениях, для зданий и сооружений, расположенных в сейсмических районах;

подвижные, возникающие при движении состава нормальной и узкой колеи, от погрузчиков, каров, автомобилей, тракторов, а также мостовых кранов, подвесных кранов и однорельсовых механизмов;

инерционные (динамические), возникающие при работе машин, установленных на перекрытиях или фундаментах;

экстренные (импульсивные), возникающие при работе шахтного подъема;

ударные, возникающие при загрузке бункеров и других емкостей.

26. Расчетную ветровую нагрузку с учетом динамического воздействия порывов ветра на сооружение определять согласно СНиП, II-A. 11—62.

27. Расчетные сейсмические нагрузки определять согласно «Инструкции по определению расчетной сейсмической нагрузки для зданий и сооружений» и СНиП, II-A. 12—62.

28. Динамическое воздействие на перекрытия и покрытия зданий и сооружений вертикальных нагрузок от погрузчиков и каров, а также воздействие на конструкцию зданий мостовых кранов и однорельсовых механизмов учитывать в соответствии с указаниями СНиП, II-A. 11—62.

29. Нормативные инерционные (динамические) нагрузки и коэффициенты перегрузки от машин определять согласно «Инструкции по проектированию и расчету несущих конструкций зданий под машины с динамическими нагрузками» (И 200—54), «Техническим условиям проектирования фундаментов под машины с динамическими нагрузками» (СН 18—58), «Справочнику проектировщика» (том расчетно-теоретический, раздел 22, 4), приложения II настоящих указаний.

Примечания: 1. Для машин, не включенных в указанные источники, инерционные силы которых нельзя определить расчетным путем, впрямь до

экспериментального определения учет динамичности разрешается производить введением так называемых условных коэффициентов динамичности, величины которых приведены в приложении II.

2. При определении нормативных инерционных сил от машин по формулам приложения II берется нормативный вес оборудования и заполнения по паспортным или проектным данным.

30. К экстренным относятся нагрузки, вызванные:

натяжением канатов при внезапной остановке поднимающегося с максимальной скоростью сосуда;

натяжением тормозящих канатов при срабатывании парашютов типа ПТК;

резкой посадкой клетки на кулаки;

натяжением канатов при аварийном торможении;

переподъемом сосуда.

31. Величины расчетного натяжения в канатах при внезапной остановке поднимающегося сосуда впредь до экспериментального определения рекомендуется принимать:

при расположении подъемной машины вне копра в поднимающейся ветви — равными разрывному усилию, в опускающейся — двойному рабочему усилию;

для сооружений многоканатных подъемов в поднимающейся ветви — равными разрывному усилию всех канатов, в опускающейся — 0,75 разрывного.

Примечание. Величины разрывного и рабочего усилий (статическое натяжение канатов: нормативные веса сосуда с грузом, каната, прицепных устройств) определяются по проектным данным, паспорту подъемной машины и приложению I.

32. Расчетные нагрузки при срабатывании парашютов типа ПТК определять по проектным данным и по табл. 41 приложения I настоящих указаний.

33. Расчетную нагрузку, возникающую при резкой посадке клетки на кулаки, принимать равной 4-кратному весу грузовой клетки.

34. Расчетное натяжение в канатах при аварийном торможении принимать равным 4-кратному рабочему усилию.

35. Расчетную нагрузку от переподъема сосуда принимать равной 4-кратному весу сосуда с грузом.

36. При загрузке бункеров непосредственно из саморазгружающихся вагонеток (опрокидов), скипов, клетей динамичность учитывать путем введения коэффициентов динамичности, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

| Отношение объема загружаемой массы к емкости бункера | 1:2 | 1:3 | 1:4 | 1:5 | 1:6 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Коэффициент динамичности | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,0 |

IV. РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК

37. Расчетные сочетания нагрузок принимать в соответствии со СНиП, II-A. 11—62.

38. При проверочном расчете постоянных копров, используемых для проходки стволов, нагрузки от проходческого оборудования учитывать в основном сочетании.

39. При расчете высоких сооружений (сооружения многоканатных подъемов, водонапорные башни, дымовые трубы, копробункеры и т. д.) ветровую нагрузку учитывать в основном сочетании.

40. При расчете высоких сооружений с учетом особых сочетаний ветровую нагрузку принимать с коэффициентом 0,8.

СТАТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ОТ ШАХТНОГО И ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

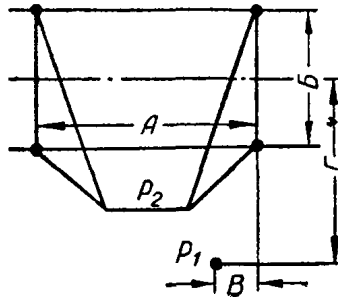
В приложении приведены расчетные нагрузки от шахтного и обогатительного оборудования предприятий угольной промышленности с учетом собственного веса оборудования и заполнения его перерабатываемым или транспортируемым материалом.

Условные обозначения:

- A, a, Б, б, В, в, Г, г, Д, д, Е, е, Ж, ж, И, и, К, к, Л, л, М, м, Н, н, О, о, П, п, С, с, Т, т, У, у, Ф, ф, L, l, R, r, t*—геометрические размеры, мм;
F—площадь, м²;
P, p—сосредоточенная нагрузка, кн;
q—распределенная нагрузка, кн/м и кн/м²;
G—вес элементов, узлов машины или материала, кн;
n—коэффициент перегрузки;
Q—производительность, т/ч, м³/ч;
v—скорость, м/ч;
α—угол, рад;
γ—насыпной вес материала, кн/м³;
V—объем, м³;
S—натяжение ленты транспортера цепи элеватора и др., кн.

Центрифуги горизонтальные и вертикальные

Схема распределения нагрузки на опоры от центрифуг горизонтальных типа УЦМ-1, УЦМ-2 и УЦМ-3

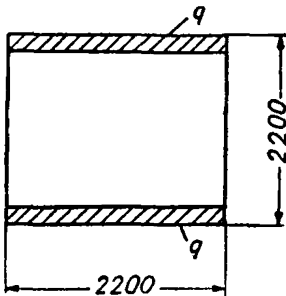


Т а б л и ц а 1

Размеры и нагрузки на опоры от центрифуг горизонтальных типа УЦМ

| Тип центрифуги | Размеры, мм | | | | Нагрузка, кн | |
|----------------|-------------|------|-----|---------------|----------------------------|---------------------|
| | А | Б | В | Г | от электро-двигателя P_1 | от центрифуги P_2 |
| УЦМ-1 | 2245 | 2130 | 425 | 1760 | 8,50 | 32,20 |
| УЦМ-2 | 2500 | 2250 | 450 | 2023— 2457 | 17,00 | 54,35 |
| УЦМ-3 | 2700 | 2610 | 560 | 2417 | 49,00 | 70,45 |

Схема распределения нагрузки на опоры от центрифуги вертикального типа НВВ-1000



$$P_{\text{расч}} = 59,50 \text{ кн.}$$

Нагрузка на 1 м длины опоры

$$q = \frac{59,50}{2 \cdot 2,2} = 13,52 \text{ кн/м.}$$

Сепараторы колесные и цилиндро-конические

Схема распределения нагрузки на опоры от колесных сепараторов типов СК-12, СК-20, СК-32

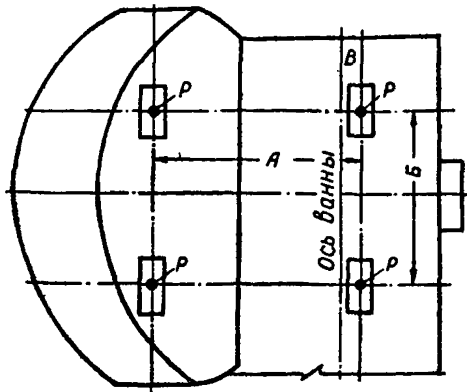


Схема распределения нагрузки на опоры от цилиндро-конических сепараторов диаметром 1800, 2500, 3500 мм

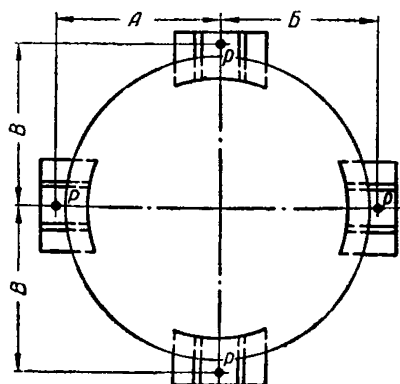


Таблица 2

Основные размеры и нагрузки на опоры от сепараторов

| Тип сепаратора | Размеры, мм | | | Нагрузка P , кн |
|--------------------------------|-------------|------|------|-------------------|
| | A | B | B | |
| Колесные сепараторы | | | | |
| СК-12 | 2000 | 1550 | 300 | 65,50 |
| СК-20 | 2300 | 1900 | 218 | 104,25 |
| СК-32 | 3050 | 2600 | 325 | 189,25 |
| Цилиндро-конические сепараторы | | | | |
| Ф-1800 | 1050 | 1050 | 1050 | 20,91 |
| Ф-2500 | 950 | 1000 | 850 | 58,54 |
| Ф-3500 | 1600 | 1600 | 1600 | 149,70 |

Грохоты

Схема распределения нагрузки на опоры от грохотов типов ГВІІ-75В, ГВІІ-100В, ГВ-150, ГУКО, ГУКК, ГУКОД, БКГОМ2А

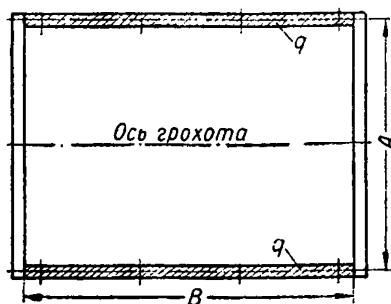


Таблица 3

Размеры и нагрузки на опоры от грохотов типов ГВ11-75В, ГВ11-100В, ГВ-150, ГУКО, ГУКК, ГУКОД, БКГОМ2А

| Тип грохота | Размеры, мм | | Нагрузка, кН/м |
|-------------|-------------|---|----------------|
| | А | В | |

Грохоты валиковые с эксцентричными дисками

| | | | |
|-----------|------|------|-------|
| ГВ11-75В | 1990 | 2812 | 16,00 |
| ГВ11-100В | 1990 | 2812 | 16,00 |
| ГВ-150 | 1695 | 2250 | 12,00 |

Грохоты уравновешенные, качающиеся

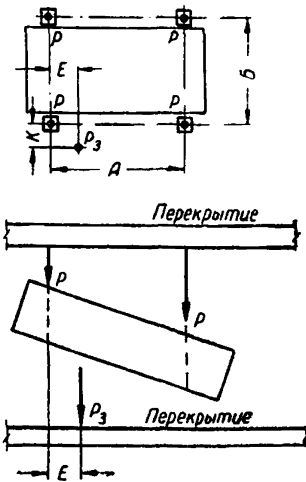
| | | | |
|-------|------|------|-------|
| ГУКО | 2580 | 4900 | 13,90 |
| ГУКК | 2580 | 5400 | 13,20 |
| ГУКОД | 1280 | 5400 | 13,10 |

Грохот быстроходный, качающийся

| | | | |
|---------|------|------|-----|
| БКГОМ2А | 1830 | 5977 | 6,4 |
|---------|------|------|-----|

Схемы распределения нагрузки на опоры от грохотов типов ГТТ72-1, ГТТ-32, ГВП-1А, ГУП II-К, ГУП-III

На подвесках



На опорной раме

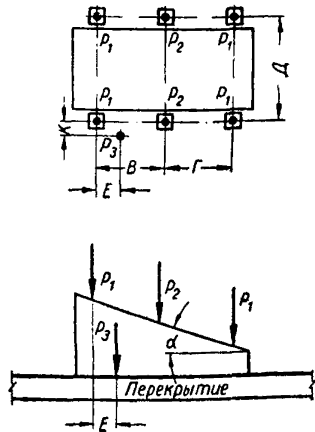


Таблица 4

Размеры и нагрузки на опоры от грохотов типов ГГТ 72-1, ГГТ-32, ГВП-1А, ГУП II-К, ГУП-III

| Тип грохота | Размеры, мм | | | | | | | Нагрузка, кн | | | |
|-------------|-------------|------|------|------|------|-----|-----|--------------|----------------|----------------|----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | К | Р | Р ₁ | Р ₂ | Р ₃ |
| ГГТ72-1 | 3530 | 2505 | 1600 | 1600 | 2580 | — | — | 20,50 | 9,81 | 19,62 | — |
| ГГТ-32 | 1400 | 1830 | 725 | 725 | 1830 | — | — | 9,94 | 9,94 | — | — |
| ГВП-1А | 1930 | 1395 | — | — | — | 734 | 429 | 6,79 | — | — | 2,86 |
| ГУП II-К | 2700 | 1430 | — | — | — | 825 | 638 | 10,90 | — | — | 3,34 |
| ГУП-III | 2050 | 1430 | — | — | — | 590 | 638 | 13,50 | — | — | 3,34 |

Примечание. Р₃ — нагрузка от электродвигателя.

Схема распределения нагрузки на опоры от грохотов типов ГПО4М, ГПО4ИБ, ГПК4А, ГП4IIА, ГПО4КА, ГУК 81

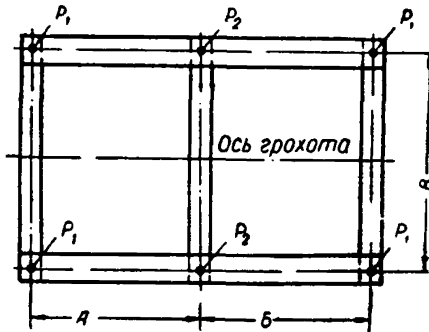


Таблица 5

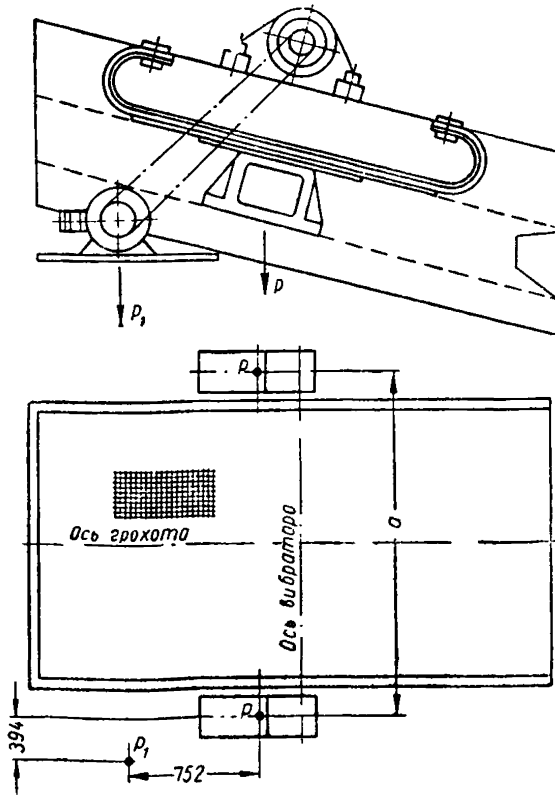
Размеры и нагрузки на опоры от грохотов типов ГПО4М, ГПО4ИБ, ГПК4А, ГП4IIА, ГПО4КА, ГУК 81

| Тип грохота | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | |
|-------------|-------------|------|------|----------------|----------------|
| | А | Б | В | Р ₁ | Р ₂ |
| ГПО4М | 1855 | 1770 | 2314 | 27,70 | 27,70 |
| | 1455 | 1370 | | 41,50 | 0 |
| ГПО4ИБ | 2255 | 2315 | 3200 | 42,67 | 42,67 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ГПК4А | 1770 | 1660 | 3200 | 38,33 | 38,33 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Тип грохота | Размеры, мм | | | Нагрузка, кН | |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| | А | Б | В | P_1 | P_2 |
| ГП4ПА | $\frac{2255}{2190}$ | $\frac{2315}{2250}$ | $\frac{2840}{2840}$ | $\frac{41,17}{61,80}$ | $\frac{41,17}{0}$ |
| ГПО4КА | $\frac{0}{1855}$ | $\frac{0}{1770}$ | $\frac{0}{2314}$ | $\frac{0}{27,80}$ | $\frac{0}{27,80}$ |
| ГУК81 | $\frac{3500}{2180}$ | $\frac{1100}{2180}$ | $\frac{2580}{2580}$ | $\frac{19,61}{19,61}$ | $\frac{19,61}{19,61}$ |

Примечание. В числителе указаны величины нагрузок и размеры для грохотов, установленных без амортизаторов, а в знаменателе — для грохотов на амортизаторах.

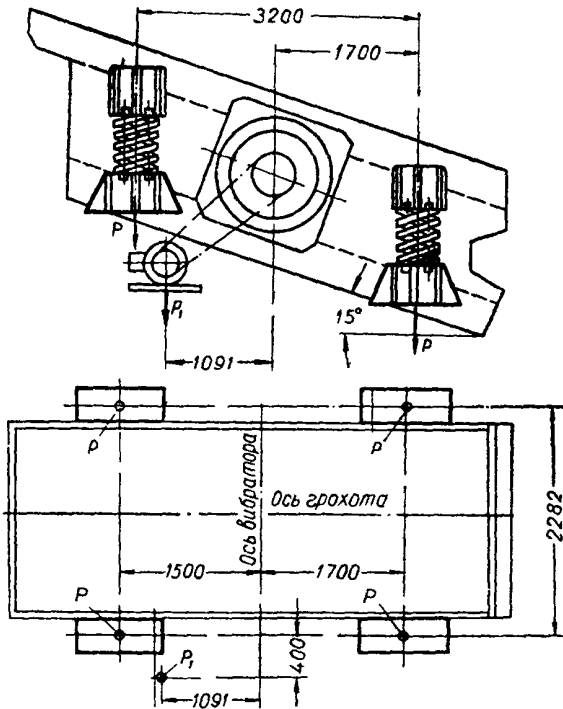
Схема распределения нагрузки на опоры от вибрационных рессорных грохотов типов ГВР-1А и ГВР-11А



Размеры и нагрузки на опоры от грохотов типов ГВР-1А и ГВР-1А

| Тип грохота | а, мм | Нагрузка, кн | |
|------------------|-------|--------------|-------|
| | | P | P_1 |
| ГВР-1А | 1586 | 13,75 | 2,96 |
| ГВР-1А | 1836 | 17,95 | 2,96 |

Схема распределения нагрузки на пружинные опоры от вибрационного грохота типа ГИ2СА



$$P = 17,08 \text{ кн}, P_1 = 3,34 \text{ кн.}$$

(P_1 — нагрузка от электродвигателя)

Схема распределения нагрузки на опоры от резонансных грохотов типов ГР54, ГРСА, ГРО1А, ГРК-15



Таблица 7

Размеры и нагрузки на опоры от резонансных грохотов типов ГР54, ГРСА, ГРО1А, ГРК-15

| Тип грохота | Размеры, мм | | | | | Нагрузка, кн | | | | |
|-------------|-------------|------|------|------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 |
| ГР54 | 2350 | 0 | 2350 | 0 | 2350 | 2580 | 0 | 28,13 | 28,13 | 4,00 |
| ГРСА | 1850 | 1850 | 1920 | 1850 | 1850 | 2612 | 23,50 | 47,00 | 47,00 | 4,78 |
| ГРО1А | 900 | 2650 | 2650 | 900 | 0 | 2400 | 24,70 | 24,70 | 0 | 4,00 |
| ГРК-15 | 1000 | 2050 | 2050 | 1000 | 0 | 3110 | 3,38 | 33,80 | 0 | 5,04 |

Примечание. P_4 — нагрузка от электродвигателя.

Беспоршневые отсадочные машины

Схема распределения нагрузки на опоры от отсадочной машины типа БОМК 10А

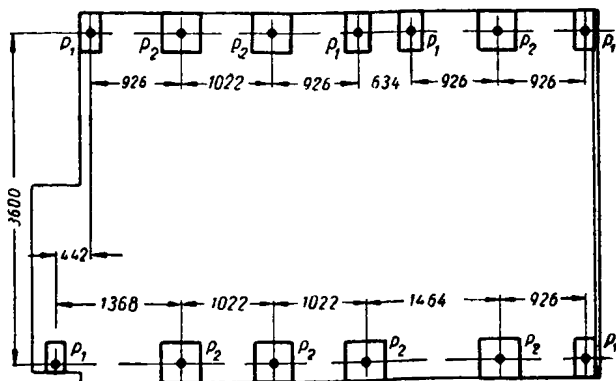


Схема распределения нагрузки на опоры от отсадочной машины типа БОММ16А

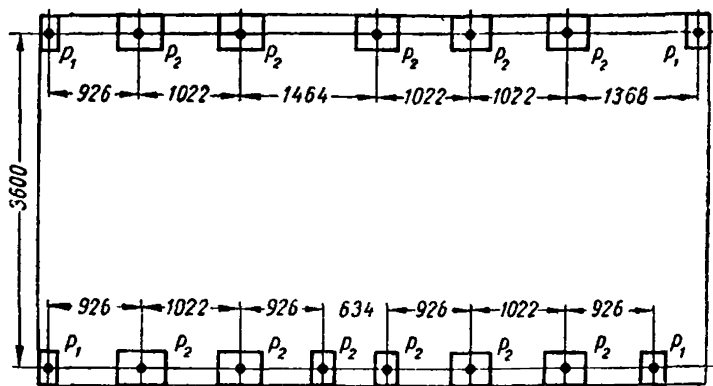


Таблица 8

Нагрузки на опоры от беспоршневых отсадочных машин типов БОМК 10А, БОММ 16А

| Тип отсадочной машины | Нагрузка, кН | |
|-----------------------|--------------|-------|
| | P_1 | P_2 |
| БОМК 10А | 50,3 | 100,6 |
| БОММ-16А | 49,7 | 99,4 |

Схема распределения нагрузки на опоры от отсадочных машин типов МБОММ10 и ОМП-18

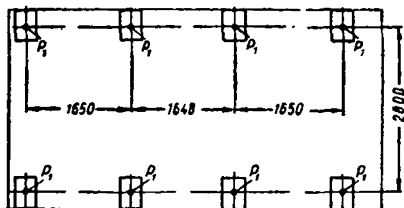
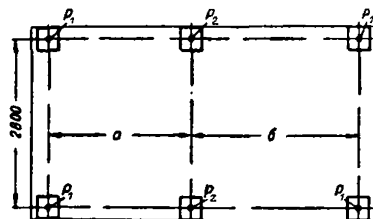


Схема распределения нагрузки на опоры от отсадочных машин типов МБОМ-К8 и БОМ-К6М2



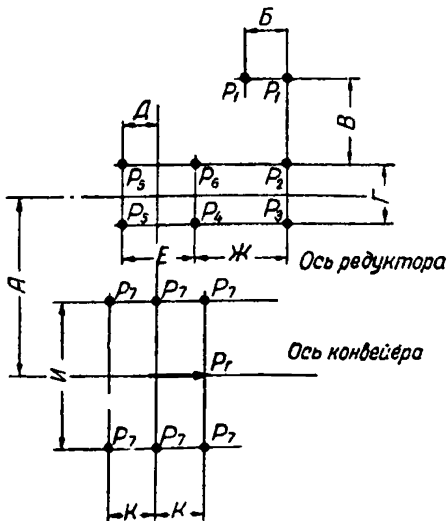
Размеры и нагрузки на опоры от отсадочных машин типов МБОММ10, ОМП-18, МБОМ-К8, БОМ-К6М₂

| Тип отсадочной машины | Размер, мм | | Нагрузка, кн | |
|-----------------------|------------|----------|--------------|-------|
| | <i>a</i> | <i>б</i> | P_1 | P_2 |
| МБОММ10 | — | — | 105,0 | — |
| ОМП-18 | — | — | 109,0 | — |
| МБОМ-К8 | 2240 | 2675 | 96,0 | 192,0 |
| БОМ-К6М ₂ | 2165 | 2165 | 102,0 | 204,0 |

Скребокковые конвейеры

Схемы распределения нагрузки на опоры от головного устройства

Для конвейеров без зубчатой передачи



Для конвейеров с зубчатой передачей (расположение редуктора правое)

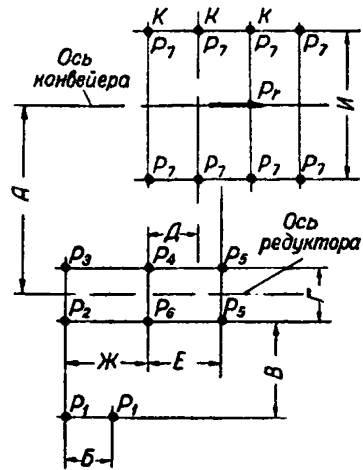
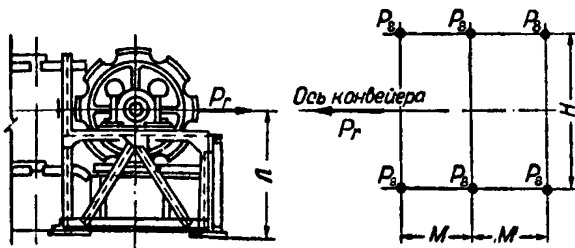


Схема распределения нагрузки на опоры от хвостового устройства



Размеры скребковых конвейеров, мм

| Обозначение | Головное устройство | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------|----------|--------------|----------|----------|
| | без зубчатой передачи | | | | | | | | | | | с зубчатой передачей | | | | | |
| | Размер скребка | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 450×200 | 450×200 | 600×250 | 600×250 | 1000×320 | 800×250 | 800×250 | 800×250 | 800×250 | 800×250 | 800×250 | 1000×320 | 1200×400 | 1000×320 | 1000×320 | 1000×320 | 1200×400 |
| | Производительность в час, т | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 90 | 90 | 180 | 180 | 390 | 240 | 240 | 310 | 310 | 310 | 590 | 740 | 390 | 590 | 590 | 740 | |
| | Длина конвейера, м | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 50 | 20, 30 | 50 | 25, 30 | 20 | 30 | 35, 50 | 20, 30 | 40, 50 | 25, 30 | 20 | 35, 40, 50 | 35 | 40, 50 | 21—35, 40—50 | | |
| <i>А</i> | 1180 | 1275 | 1418 | 1275 | 1750 | 1518 | 1593 | 1630 | 1518 | 1630 | 1750 | 1875 | 1679 | 1754 | 1754 | 1889 | |
| <i>Б</i> | 350 | 420 | 420 | 420 | 460 | 420 | 460 | 460 | 500 | 500 | 460 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | |
| <i>В</i> | 701 | 860 | 860 | 860 | 98 | 860 | 918 | 918 | 1028 | 1057 | 918 | 1057 | 1028 | 1028 | 1057 | 1057 | |
| <i>Г</i> | 430 | 540 | 540 | 540 | 610 | 540 | 610 | 610 | 540 | 610 | 610 | 610 | 540 | 540 | 610 | 610 | |
| <i>Д</i> | 235 | 335 | 350 | 350 | 236 | 350 | 225 | 225 | 320 | 381 | 236 | 406 | 435 | 435 | 490 | 490 | |
| <i>Е</i> | 525 | 720 | 720 | 720 | 695 | 720 | 695 | 695 | 680 | 796 | 695 | 796 | 680 | 680 | 796 | 796 | |
| <i>Ж</i> | 665 | 905 | 905 | 905 | 975 | 905 | 975 | 975 | 705 | 816 | 975 | 816 | 705 | 705 | 816 | 816 | |
| <i>И</i> | 1160 | 1160 | 1460 | 1460 | 1900 | 1660 | 1660 | 1660 | 1660 | 1660 | 1900 | 2150 | 1920 | 1920 | 1920 | 2190 | |
| <i>К</i> | 400 | 400 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 525 | 630 | 630 | 630 | 630 | |
| <i>Л</i> | 855 | 855 | 960 | 960 | 995 | 960 | 960 | 960 | 960 | 960 | 995 | 1035 | 995 | 995 | 995 | 995 | |
| <i>М</i> | 725 | 725 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | |
| <i>Н</i> | 1135 | 1195 | 1425 | 1425 | 1905 | 1625 | 1625 | 1625 | 1625 | 1625 | 1905 | 2155 | 1905 | 1905 | 1905 | 2155 | |

Таблица 11

Нагрузки на опоры от скребковых конвейеров

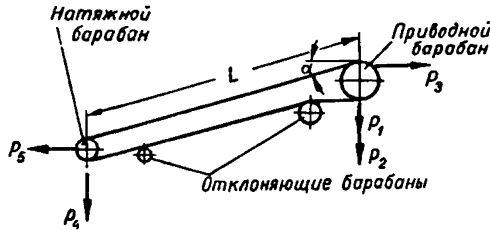
| Вид передачи | Размеры скребка, мм | Производительность в час, т | Длина элеватора, м | Нагрузка, кн | | | | | | | | | q, кн/м | | |
|---|---------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|-------|------|
| | | | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P _Г | | | |
| Головное устройство без зубчатой передачи | 450×200 | 90 | 30 | 1,08 | 2,88 | 1,26 | 3,02 | 6,93 | 3,56 | 1,87 | 1,85 | 15,47 | 4,90 | | |
| | | | 50 | | | | | | | | | 26,25 | | 4,95 | |
| | 600×250 | 180 | 20 | 1,63 | 3,77 | 1,33 | 3,06 | 6,78 | 3,87 | 3,04 | 3,66 | 15,28 | 6,25 | | |
| | | | 30 | | | | | | | | | 22,93 | | | |
| | | | 50 | | | | | | | | | 34,60 | | | |
| | 1000×320 | 390 | 25 | 2,26 | 4,51 | 1,12 | 4,14 | 9,74 | 5,27 | 4,68 | 4,15 | 38,10 | 10,69 | | |
| | | | 30 | | | | | | | | | 45,96 | | | |
| | 800×250 | 240 | | 20 | 1,61 | 3,76 | 1,35 | 3,10 | 6,88 | 3,91 | 4,02 | 4,56 | 16,33 | 7,65 | |
| | | | | 30 | 1,90 | 3,98 | | | | 5,02 | | | 24,70 | | |
| | | | | 35 | 2,26 | 4,52 | 1,13 | 4,07 | 9,83 | 5,20 | | | 36,03 | | |
| | | | | 50 | 2,43 | 4,77 | | | | 5,28 | | | 51,97 | | |
| | | 310 | | | 20 | 1,93 | 4,08 | 1,19 | 2,74 | 5,47 | 3,70 | 4,02 | 4,56 | 20,11 | 7,73 |
| | | | | | 30 | 2,44 | 4,55 | | | | 3,86 | | | 30,20 | |
| | | | | | 40 | 2,46 | 5,14 | 1,69 | 3,33 | 6,77 | 5,11 | | | 42,98 | |
| 50 | | | | | 2,74 | 4,84 | 54,05 | | | | | | | | |

| Вид передачи | Размеры скребка, мм | Производительность в час, т | Длина элеватора, м | Нагрузка, кН | | | | | | | | | | q, кН/м |
|---|---------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|---------|
| | | | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ | P ₈ | P _Г | | |
| Головное устройство без зубчатой передачи | 1000×320 | 590 | 25 30 | 2,51 | 4,98 | 1,20 | 3,84 | 9,96 | 5,10 | 5,80 | 4,15 | 39,01 47,13 | 10,78 | |
| | 1200×400 | 740 | 20 | 2,24 | 6,05 | 1,69 | 3,89 | 7,77 | 5,01 | 5,91 | 8,31 | 47,99 | 15,17 | |
| Головное устройство с зубчатой передачей | 1000×320 | 390 | 35 | 2,49 | 4,88 | 1,15 | 2,87 | 5,52 | 4,11 | 4,68 | 4,15 | 58,07 | 10,69 | |
| | | | 40 | 2,42 | 4,78 | | | | 4,08 | | | 66,58 | | |
| | | | 50 | 2,72 | 5,23 | | | | 4,23 | | | 69,60 | | |
| | 1000×320 | 590 | 35 | 2,72 | 5,23 | 1,71 | 3,93 | 7,87 | 5,16 5,31 | 4,68 | 4,15 | 59,46 | 10,69 | |
| | | | 40 | 2,46 | 5,40 | | | | | | | 68,17 | | |
| | | | 50 | 2,77 | 5,86 | | | | | | | 85,61 | | |
| 1200×400 | 740 | 21—35 40—50 | 4,67 | 8,71 | 1,71 | 3,93 | 7,87 | 6,26 | 5,91 | 8,31 | 90,96 | 15,17 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 130,34 |

Примечание. P_Г — нагрузка при горизонтальном положении конвейера; q — нагрузка от 1 м конвейера с материалом.

Ленточные конвейеры

Схема распределения нагрузки на опоры



В табл. 12—18 приняты следующие обозначения: P_1 — вертикальная составляющая натяжения ленты, кн; P_2 — нагрузка от головной части конвейера с приводом, кн; P_3 — горизонтальная нагрузка от приводного устройства, кн; P_4 — вертикальная нагрузка от винтового, натяжного устройства, кн; P_5 — горизонтальная нагрузка от винтового натяжного устройства, кн.

Таблица 12

Нагрузки на опоры от конвейера с лотковой лентой шириной 500 мм

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L , м при $\alpha=0$ рад | | | | | |
|-----------------------|--------------|-----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 |
| 1,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | | 1,38 | | 1,83 | |
| | | 0,21 | 1,82 | | 2,74 | | 3,65 | |
| | | 0,31 | 2,71 | | 4,07 | | 3,42 | |
| | P_2 | | 11,53 | 12,06 | 12,39 | 12,82 | 13,14 | |
| | P_3 | | 8,77 | | 3,16 | | 17,54 | |
| | P_4 | | 3,49 | | | | | |
| | P_5 | | 9,38 | | 14,08 | | 18,76 | |
| 1,25 | P_1 | 0,1 | 1,10 | | 1,47 | | 2,02 | |
| | | 0,21 | 2,19 | | 2,92 | | 4,02 | |
| | | 0,31 | 3,26 | | 4,34 | | 5,97 | |

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L , м при $\alpha=0$ рад | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-----------------------------|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 |
| 1,25 | P_2 | | 11,53 | | 12,06 | | 12,30 | | 12,74 |
| | P_3 | | 10,54 | | | | 14,04 | | 19,31 |
| | P_4 | | 3,49 | | | | | | |
| | P_5 | | 11,28 | | | 15,02 | | 20,66 | |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 1,15 | | 1,58 | | 2,15 | | |
| | | 0,21 | 2,28 | | 3,13 | | 4,27 | | |
| | | 0,31 | 3,39 | | 4,66 | | 6,35 | | |
| | P_2 | | 11,53 | | 12,06 | | 12,39 | 12,82 | 13,14 |
| | P_3 | | 10,97 | | | | 15,07 | | 20,55 |
| P_4 | | 3,49 | | | | | | | |
| P_5 | | 11,74 | | | 16,12 | | 21,98 | | |
| 2,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | | | 1,26 | | 1,72 | |
| | | 0,21 | 1,82 | | | 2,51 | | 3,42 | |
| | | 0,31 | 2,71 | | | 3,73 | | 5,08 | |
| | P_2 | | 11,53 | | 12,06 | | 12,39 | 12,82 | 13,14 |
| | P_3 | | 8,77 | | | 12,06 | | 16,15 | |
| | P_4 | | 3,49 | | | | | | |
| | P_5 | | 9,38 | | | 12,90 | | 17,60 | |

Примечание. Ткань ленты — бельтинг Б-820; число прокладок i до 4; нагрузка от 1 м конвейера с материалом $q=1,20$ кн/м.

Таблица 13

Нагрузка на опоры от конвейера с лотковой лентой шириной 650 мм

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кН | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L , м, при $\alpha = 0$ рад | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|---|---------------|-------|-------|-------|---------------|------------------|-------|-------|
| | | | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 |
| | | | Ткань ленты | | | | | | | | |
| | | | бельтинг Б-820 | | | | | | бельтинг Б-82 | | |
| | | | Число прокладок i | | | | | | | | |
| до 4 | | | | | | 5 | | | | | |
| 1,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | | 1,38 | | 1,83 | | 2,52 | | 3,44 |
| | | 0,21 | 1,82 | | 2,74 | | 3,65 | | 5,02 | | 6,84 |
| | | 0,31 | 2,71 | | 4,07 | | 5,42 | | 7,45 | | 10,17 |
| | P_2 | 12,37 12,91 | | 13,84 13,66 | | 13,98 | | 14,52 18,42 | | 20,18 | |
| | P_3 | 8,77 | | 13,16 | | 17,54 | | 24,12 | | 32,90 | |
| | P_4 | 3,73 | | | | | | 4,92 | | | |
| P_5 | 9,38 | | 14,08 | | 18,76 | | 25,80 | | 35,20 | | |
| 1,25 | P_1 | 0,1 | 1,10 | | 1,47 | | 2,02 | | 2,75 | | |
| | | 0,21 | 2,19 | | 2,92 | | 4,02 | | 5,47 | | |
| | | 0,31 | 3,26 | | 4,34 | | 5,97 | | 8,13 | | |
| | P_2 | 12,37 12,91 | | 13,66 | | 13,98 | | 14,52 20,18 | | | |
| | P_3 | 10,54 | | 14,04 | | 19,31 | | 26,32 | | | |
| | P_4 | 3,73 | | | | | | 4,92 | | | |
| P_5 | 11,28 | | 15,02 | | 20,66 | | 28,16 | | | | |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 1,15 | | 1,58 | | 2,15 | | 2,87 | | |
| | | 0,21 | 2,28 | | 3,13 | | 4,27 | | 5,70 | | |
| | | 0,31 | 3,39 | | 4,66 | | 6,35 | | 8,47 | | |
| | P_2 | 12,37 12,91 | | 13,84 | | 13,98 | | 20,40 | | | |
| | P_3 | 10,97 | | 15,07 | | 20,55 | | 27,41 | | | |
| | P_4 | 3,73 | | | | | | 4,92 | | | |
| P_5 | 11,74 | | 16,12 | | 21,98 | | 29,32 | | | | |
| 2,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | | 1,26 | | 1,72 | | 2,29 | | 2,87 |
| | | 0,21 | 1,82 | | 2,51 | | 3,42 | | 4,56 | | 5,70 |
| | | 0,31 | 2,71 | | 3,73 | | 5,08 | | 6,78 | | 8,47 |
| | P_2 | 12,37 12,91 | | 13,84 13,66 | | 13,98 | | 14,52 18,06 | | 20,18 | |
| | P_3 | 8,77 | | 12,06 | | 16,45 | | 21,93 | | 27,41 | |
| | P_4 | 3,73 | | | | | | 4,22 | | | |
| P_5 | 9,38 | | 12,90 17,60 | | 23,46 | | 29,32 | | | | |

Примечание. Нагрузка от 1 м конвейера с материалом $q = 1,50$ кН/м.

Нагрузки на опоры от конвейера с лентой шириной 800 мм

| Тип ленты | | Длина конвейера L , м, при $\alpha = 0$ рад | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|
| | | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | | |
| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кН | Ткань ленты | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | бельтинг Б-820 | | | | | | | | бельтинг ОПБ | | | | | | | | | | |
| Угол наклона конвейера, рад | Плоская породоборная | Число прокладок i | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | до 5 | | | | | | 6 | | 5 | | | | | | | | | | |
| 0,3 | P_1 | 0,1 | 3,06 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | 0,2 | 6,08 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | 0,31 | 9,04 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | P_2 | 20,59 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | | P_3 | 29,24 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | P_4 | 5,59 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | P_5 | 31,28 | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 1,25 | P_1 | 0,1 | 0,73 | 1,10 | 1,47 | 2,02 | 2,75 | 3,67 | 4,59 | 5,87 | 6,42 | 8,44 | | | | | | | | |
| | | 0,21 | 1,46 | 2,19 | 2,92 | 4,02 | 5,47 | 7,30 | 9,12 | 11,67 | 12,77 | 16,78 | | | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,17 | 3,26 | 4,36 | 5,97 | 8,13 | 10,84 | 13,55 | 17,35 | 18,97 | 24,94 | | | | | | | | |
| | P_2 | 15,62 | 16,29 | 16,61 | 17,15 | 20,53 | 22,29 | 23,00 | 34,01 | 34,76 | 34,75 | 35,75 | | | | | | | | |
| | P_3 | 7,01 | 10,54 | 14,04 | 19,31 | 26,32 | 35,09 | 43,86 | 56,14 | 61,40 | 80,71 | | | | | | | | | |
| | P_4 | 5,59 | | | | | | 6,13 | | | | | | | | | | | | |
| P_5 | 7,50 | 11,28 | 15,02 | 20,66 | 28,16 | 37,54 | 46,92 | 60,06 | 65,68 | 86,34 | | | | | | | | | | |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 0,86 | 1,15 | 1,58 | 2,15 | 2,87 | 3,58 | 4,59 | 5,01 | 6,59 | 9,31 | | | | | | | | |
| | | 0,21 | 1,71 | 2,28 | 3,13 | 4,27 | 5,70 | 7,13 | 9,12 | 9,97 | 13,11 | 18,53 | | | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,54 | 3,39 | 4,66 | 6,35 | 8,47 | 10,59 | 13,55 | 14,82 | 19,49 | 27,53 | | | | | | | | |
| | P_2 | 15,62 | 15,95 | 16,61 | 17,15 | 20,53 | 22,29 | 23,00 | 34,76 | 34,75 | 35,75 | 42,00 | | | | | | | | |
| | P_3 | 8,23 | 10,97 | 15,07 | 20,55 | 27,41 | 34,27 | 43,86 | 47,97 | 63,06 | 89,10 | | | | | | | | | |
| | P_4 | 5,59 | | | | | | 6,13 | | | | | | | | | | | | |
| P_5 | 8,80 | 11,74 | 16,12 | 21,98 | 29,32 | 36,66 | 46,92 | 51,32 | 67,46 | 95,32 | | | | | | | | | | |
| 2,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | 1,26 | 1,72 | 2,29 | 2,87 | 3,67 | 3,67 | 4,59 | 5,27 | 6,99 | | | | | | | | |
| | | 0,21 | 1,82 | 2,51 | 3,42 | 4,56 | 5,70 | 7,30 | 7,30 | 9,12 | 10,49 | 13,91 | | | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,71 | 3,73 | 5,08 | 6,78 | 8,47 | 10,87 | 10,87 | 13,55 | 15,59 | 20,67 | | | | | | | | |
| | P_2 | 15,62 | 15,95 | 16,61 | 20,53 | 22,29 | 25,00 | 34,01 | 34,76 | 34,75 | 35,75 | | | | | | | | | |
| | P_3 | 8,77 | 12,06 | 16,45 | 21,93 | 27,41 | 35,09 | 35,09 | 43,86 | 50,44 | 66,89 | | | | | | | | | |
| | P_4 | 5,59 | | | | | | 6,13 | | | | | | | | | | | | |
| P_5 | 9,38 | 12,90 | 17,60 | 23,46 | 29,32 | 37,54 | 37,54 | 46,92 | 53,96 | 71,56 | | | | | | | | | | |
| 2,5 | P_1 | 0,1 | 0,73 | 1,01 | 1,38 | 1,83 | 2,29 | 2,94 | 3,67 | 3,67 | 4,22 | 5,59 | 7,34 | | | | | | | |
| | | 0,21 | 1,46 | 2,01 | 2,74 | 3,65 | 4,56 | 5,84 | 7,30 | 7,30 | 8,39 | 11,13 | 14,59 | | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,17 | 2,98 | 4,07 | 5,42 | 6,78 | 8,68 | 10,84 | 10,84 | 12,47 | 16,54 | 21,69 | | | | | | | |
| | P_2 | 15,62 | 15,95 | 16,61 | 20,53 | 22,29 | 23,00 | 24,29 | 34,76 | 34,75 | 35,75 | 42,00 | | | | | | | | |
| | P_3 | 7,01 | 9,85 | 13,16 | 17,54 | 21,93 | 28,08 | 35,09 | 35,09 | 40,36 | 53,51 | 70,18 | | | | | | | | |
| | P_4 | 5,59 | | | | | | 6,13 | | | | | | | | | | | | |
| P_5 | 7,50 | 10,32 | 14,08 | 18,76 | 23,46 | 30,04 | 37,54 | 43,18 | 57,24 | 75,08 | | | | | | | | | | |

Примечание. Нагрузки от 1 м конвейера с материалом $q=2,20$ кН/м.

Нагрузки на опоры от конвейера с лентой шириной 1000 мм

| Тип ленты | Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L, м, при $\alpha=0$ рад | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|------|-------|--------|--------|-----|-----|-----|--|--|
| | | | | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | | |
| | | | | Ткань ленты | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | бельтинг Б-820 | | | | | | | | бельтинг ОПБ | | | | | | | | | | | |
| | | | | Число прокладок i | | | | 5 | | | | 6 | | | | 8 | | | | 6 | | | |
| Плоская породоборная | 0,3 | P_1 | 0,1 | 3,06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,21 | 6,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 0,31 | 9,04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | P_2 | 22,96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | P_3 | 29,24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | P_4 | 6,36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | P_5 | 31,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Плоская породоборная | 1,25 | P_1 | 0,1 | 0,73 | 1,10 | 1,46 | 2,02 | 2,75 | 3,67 | 4,59 | 5,87 | 6,42 | 8,44 | | | | 1,92 | | | | | | |
| | | | 0,21 | 1,46 | 2,19 | 2,92 | 4,02 | 5,47 | 7,30 | 9,12 | 11,67 | 12,77 | 16,78 | | | | 23,71 | | | | | | |
| | | | 0,31 | 2,17 | 3,26 | 4,34 | 5,97 | 8,13 | 10,84 | 13,55 | 17,95 | 18,97 | 24,94 | | | | 35,24 | | | | | | |
| | | P_2 | — | 19,28 | 19,83 | 20,15 | 23,90 | 25,66 | 26,37 | 37,54 | 38,24 | 41,18 | 41,17 | 58,45 | | | | 64,12 | | | | | |
| | | P_3 | — | 7,01 | 10,54 | 14,04 | 19,31 | 26,32 | 35,09 | 43,86 | 56,14 | 61,40 | 80,71 | | | | 114,04 | | | | | | |
| | | P_4 | — | 6,36 | | | | | | | 6,70 | | | | 9,15 | | | | | | | | |
| | | P_5 | — | 7,50 | 11,28 | 15,02 | 20,66 | 28,16 | 37,54 | 46,92 | 60,06 | 60,06 | 65,68 | 86,34 | | | | 122,00 | | | | | |
| Лотковая | 2,0 | P_1 | 0,1 | 0,86 | 1,15 | 1,58 | 2,15 | 2,87 | 3,58 | 4,58 | 5,01 | 5,73 | 6,59 | 8,74 | | | | 11,46 | | | | | |
| | | | 0,21 | 1,71 | 2,28 | 3,13 | 4,27 | 5,70 | 7,18 | 9,12 | 9,97 | 11,40 | 13,11 | 17,38 | | | | 22,80 | | | | | |
| | | | 0,31 | 2,54 | 3,39 | 4,66 | 6,35 | 8,47 | 10,59 | 13,55 | 14,82 | 16,94 | 19,49 | 25,84 | | | | 33,88 | | | | | |
| | | P_2 | — | 19,28 | 19,83 | 20,15 | 23,90 | 25,66 | 26,37 | 38,24 | 38,23 | 41,18 | 41,17 | 58,45 | | | | 64,12 | | | | | |
| | | P_3 | — | 8,23 | 10,97 | 15,07 | 20,55 | 27,41 | 34,27 | 43,86 | 47,97 | 54,83 | 63,06 | 83,61 | | | | 109,65 | | | | | |
| | | P_4 | — | 6,36 | | | | | | | 6,70 | | | | 9,15 | | | | | | | | |
| | | P_5 | — | 8,80 | 11,74 | 16,12 | 21,98 | 29,32 | 36,66 | 46,92 | 51,32 | 58,65 | 67,46 | 89,44 | | | | 117,30 | | | | | |
| Лотковая | 2,5 | P_1 | 0,1 | 0,92 | 1,26 | 1,72 | 2,29 | 2,87 | 3,67 | 4,59 | 5,27 | 7,45 | | | | 9,17 | | | | | | | |
| | | | 0,21 | 1,82 | 2,51 | 3,42 | 4,56 | 5,70 | 7,30 | 9,12 | 10,49 | 14,82 | | | | 18,24 | | | | | | | |
| | | | 0,31 | 2,71 | 3,72 | 5,08 | 6,78 | 8,47 | 10,84 | 13,55 | 15,59 | 22,02 | | | | 27,11 | | | | | | | |
| | | P_2 | — | 19,28 | 19,83 | 20,15 | 23,90 | 25,66 | 26,37 | 38,24 | 38,23 | 64,12 | | | | 65,02 | | | | | | | |
| | | P_3 | — | 8,17 | 12,06 | 16,45 | 21,93 | 27,41 | 35,09 | 43,86 | 50,44 | 71,27 | | | | 87,72 | | | | | | | |
| | | P_4 | — | 6,36 | | | | | | | 6,70 | | | | 9,15 | | | | | | | | |
| | | P_5 | — | 9,38 | 12,90 | 17,60 | 23,46 | 29,32 | 37,54 | 46,92 | 53,96 | 76,24 | | | | 93,84 | | | | | | | |
| Лотковая | 2,5 | P_1 | 0,1 | 1,01 | 1,38 | 1,83 | 2,29 | 2,94 | 3,67 | 4,22 | 5,59 | 7,34 | | | | 9,17 | | | | | | | |
| | | | 0,21 | 2,01 | 2,74 | 3,65 | 4,56 | 5,84 | 7,30 | 8,39 | 11,13 | 14,59 | | | | 18,24 | | | | | | | |
| | | | 0,31 | 2,98 | 4,07 | 5,42 | 6,78 | 8,64 | 10,84 | 12,47 | 16,54 | 21,69 | | | | 27,11 | | | | | | | |
| | | P_2 | — | 18,61 | 20,15 | 20,69 | 25,66 | 26,37 | 27,66 | 33,16 | 38,24 | 39,23 | 53,95 | 64,12 | | | | 65,02 | | | | | |
| | | P_3 | — | 9,65 | 13,16 | 17,54 | 21,93 | 28,08 | 35,09 | 40,36 | 53,51 | 70,18 | | | | 87,72 | | | | | | | |
| | | P_4 | — | 6,36 | | | | | | | 6,70 | | | | 9,15 | | | | | | | | |
| | | P_5 | — | 10,32 | 14,08 | 18,76 | 23,46 | 30,04 | 37,54 | 43,18 | 57,24 | 75,08 | | | | 93,84 | | | | | | | |

Примечание. Нагрузка от 1 м конвейера с материалом $q=3,10$ кн/м.

Нагрузки на опоры от конвейера с лотковой лентой шириной 1200 мм

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L , м, при $\alpha = 0$ рад | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------------|-------|-----|-----|-----|--|
| | | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | |
| | | | Ткань ленты | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | бельтинг ОПБ | | | | | | бельтинг Б-820 | | | | | | бельтинг ОПБ | | | | | |
| | | | Число прокладок i | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | 6 | | | | 8 | | | | 6 | | | | | | | |
| 1,25 | P_1 | 0,1 | 1,10 | | 1,47 | 20,02 | | 2,75 | 3,67 | 4,59 | 5,87 | | 6,42 | 8,44 | | 11,92 | | | | |
| | | 0,21 | 2,19 | | 2,92 | 4,02 | | 5,47 | 7,30 | 9,12 | 11,67 | | 12,77 | 16,78 | | 23,71 | | | | |
| | | 0,31 | 3,26 | | 4,34 | 5,97 | | 8,13 | 10,84 | 13,55 | 17,35 | | 18,97 | 24,94 | | 35,24 | | | | |
| | P_2 | 13,29 | 23,53 | 23,85 | 24,39 | 27,63 | 29,39 | 30,10 | 39,85 | 40,60 | 44,48 | 60,77 | 61,77 | | 67,44 | | | | | |
| | P_3 | 10,54 | | 14,04 | 19,31 | | 26,32 | 35,09 | 43,86 | 56,14 | 56,14 | 61,40 | 80,71 | | 114,04 | | | | | |
| | P_4 | 6,83 | | | | | | 7,23 | | | | 9,73 | | | | | | | | |
| | P_5 | 11,28 | | 15,02 | 20,66 | | 28,16 | 37,54 | 46,92 | 60,06 | 65,68 | 86,34 | 122,00 | | | | | | | |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 0,86 | 1,15 | 1,58 | 2,15 | | 2,87 | 3,58 | 4,59 | 5,01 | 5,73 | 6,59 | 8,74 | | 11,46 | | | | |
| | | 0,21 | 1,71 | 2,28 | 3,13 | 4,26 | | 5,70 | 7,13 | 9,12 | 9,97 | 11,40 | 13,11 | 17,38 | | 22,80 | | | | |
| | | 0,31 | 2,54 | 3,39 | 4,66 | 6,35 | | 8,47 | 10,59 | 13,55 | 14,82 | 16,94 | 19,49 | 25,84 | | 33,88 | | | | |
| | P_2 | 22,96 | 23,53 | 23,85 | 24,39 | 27,63 | 29,39 | 30,10 | 40,60 | 40,59 | 44,48 | 60,77 | 61,77 | | 67,44 | | | | | |
| | P_3 | 8,23 | 10,97 | 15,07 | 20,55 | | 27,41 | 34,27 | 43,86 | 47,97 | 54,83 | 63,06 | 83,61 | | 109,65 | | | | | |
| | P_4 | 6,83 | | | | | | 7,23 | | | | 9,73 | | | | | | | | |
| | P_5 | 8,80 | 11,74 | 16,12 | 21,98 | | 29,39 | 36,66 | 46,92 | 51,32 | 58,66 | 67,46 | 89,44 | | 117,30 | | | | | |
| 2,0 | P_1 | 0,1 | 0,92 | 1,26 | 1,72 | 2,29 | | 2,87 | 3,67 | 4,59 | 5,27 | 7,45 | | 9,17 | | | | | | |
| | | 0,21 | 1,82 | 2,51 | 3,42 | 4,56 | | 5,70 | 7,30 | 9,12 | 10,49 | 14,82 | | 18,24 | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,71 | 3,73 | 5,08 | 6,78 | | 8,47 | 10,84 | 13,55 | 15,59 | 22,02 | | 27,11 | | | | | | |
| | P_2 | 22,96 | 23,53 | 23,85 | 24,39 | 27,63 | 29,39 | 30,10 | 40,60 | 40,59 | 67,44 | | 68,34 | | | | | | | |
| | P_3 | 8,77 | 12,06 | 16,45 | 21,93 | | 27,41 | 35,09 | 43,86 | 50,44 | 71,27 | | 87,72 | | | | | | | |
| | P_4 | 6,83 | | | | | | 7,23 | | | | 9,73 | | | | | | | | |
| | P_5 | 9,38 | 12,90 | 17,60 | 23,46 | | 29,32 | 37,54 | 46,92 | 53,96 | 76,24 | | 93,84 | | | | | | | |
| 2,5 | P_1 | 0,1 | 1,01 | 1,38 | 1,83 | 2,29 | | 2,94 | 3,67 | 4,22 | 5,59 | 5,59 | 7,34 | 9,17 | | | | | | |
| | | 0,21 | 2,01 | 2,74 | 3,65 | 4,56 | | 5,84 | 7,30 | 8,39 | 11,13 | 11,13 | 14,59 | 18,24 | | | | | | |
| | | 0,31 | 2,98 | 4,07 | 5,42 | 6,78 | | 8,68 | 10,84 | 12,47 | 16,54 | 16,54 | 21,69 | 27,11 | | | | | | |
| | P_2 | 23,29 | 23,86 | 24,39 | 27,63 | 29,36 | 30,10 | 31,39 | 40,59 | 41,59 | 56,77 | 67,44 | 68,34 | | | | | | | |
| | P_3 | 9,65 | 13,16 | 17,54 | 21,93 | | 28,08 | 35,09 | 40,36 | 53,51 | 53,51 | 70,18 | 87,72 | | | | | | | |
| | P_4 | 6,83 | | | | | | 7,23 | | | | 9,73 | | | | | | | | |
| | P_5 | 10,32 | 14,08 | 18,76 | 23,46 | | 30,04 | 37,54 | 43,18 | 57,24 | 57,24 | 75,08 | 93,84 | | | | | | | |

3—1223

Нагрузки на опоры от конвейеров с лотковой лентой шириной 1400 мм

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона, рад | Длина конвейера L , м, при $\alpha=0$ рад | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|--------|-------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 |
| | | | Ткань ленты | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | бельтинг ОПБ | | | | | | | бельтинг Б-820 | | | | бельтинг ОПБ | | | | |
| | | | Число прокладок i | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | 8 | | | | 6 | | | | | | | |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 1,15 | 1,58 | 2,15 | 2,87 | 3,58 | 4,59 | 5,01 | 5,73 | 6,59 | 8,74 | 11,46 | | | | | |
| | | 0,21 | 2,28 | 3,13 | 4,27 | 5,70 | 7,13 | 9,12 | 9,97 | 11,40 | 13,11 | 17,38 | 22,80 | | | | | |
| | | 0,31 | 3,39 | 4,66 | 6,35 | 8,47 | 10,59 | 13,55 | 14,82 | 16,94 | 19,49 | 25,84 | 33,88 | | | | | |
| | P_2 | 26,34 | 28,15 | 32,46 | 33,17 | 39,98 | 41,62 | 41,61 | 46,26 | 62,54 | 63,54 | 69,21 | | | | | | |
| | P_3 | 10,97 | 15,07 | 20,55 | 27,41 | 34,27 | 43,86 | 47,97 | 54,83 | 63,06 | 83,61 | 109,65 | | | | | | |
| | P_4 | 8,17 | | | | | | | 10,91 | | | | | | | | | |
| | P_5 | 11,74 | 16,12 | 21,98 | 29,32 | 36,66 | 46,92 | 51,32 | 58,66 | 67,46 | 89,44 | 117,30 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| 3* | P_1 | 0,1 | 1,26 | 1,72 | 2,29 | 2,87 | 3,67 | 4,59 | 5,27 | 7,45 | 9,17 | — | | |
| | | 0,21 | 2,51 | 3,42 | 4,56 | 5,70 | 7,30 | 9,12 | 10,49 | 14,82 | 18,24 | — | | |
| | | 0,31 | 3,73 | 5,08 | 6,78 | 8,47 | 10,84 | 13,55 | 15,59 | 22,02 | 27,11 | — | | |
| | 2,0 | P_2 | 26,94 | 27,48 | 32,46 | 33,17 | 40,87 | 41,62 | 41,61 | 69,21 | 70,11 | — | | |
| | | P_3 | 12,06 | 16,45 | 21,93 | 27,41 | 35,09 | 43,86 | 50,44 | 71,27 | 87,72 | — | | |
| | P_4 | 8,17 | | | | | | | 10,91 | | | | — | |
| | P_5 | 12,90 | 17,60 | 23,46 | 29,32 | 37,54 | 46,92 | 53,96 | 76,24 | 93,84 | — | | | |
| | 2,5 | P_1 | 0,1 | 1,01 | 1,38 | 1,83 | 2,29 | 2,93 | 3,67 | 4,22 | 5,59 | 7,34 | 9,17 | — |
| | | | 0,21 | 2,01 | 2,74 | 3,65 | 4,56 | 5,84 | 7,30 | 8,39 | 11,13 | 14,59 | 18,24 | — |
| | | | 0,31 | 2,98 | 4,07 | 5,42 | 6,78 | 8,68 | 10,84 | 12,47 | 16,54 | 21,69 | 27,11 | — |
| P_2 | | 26,94 | 27,48 | 32,46 | 33,17 | 34,46 | 40,73 | 41,67 | 42,61 | 69,27 | 70,11 | — | | |
| P_3 | | 9,65 | 13,16 | 17,54 | 21,93 | 28,08 | 35,09 | 40,36 | 53,51 | 70,18 | 87,72 | — | | |
| P_4 | | 8,17 | | | | | | | 10,91 | | | | — | |
| P_5 | | 10,32 | 14,08 | 18,76 | 23,46 | 30,04 | 37,54 | 43,18 | 57,24 | 75,08 | 93,84 | — | | |

Примечание. Нагрузка от 1 м конвейера с материалом $q=5,50$ кн/м.

Нагрузки на опоры от конвейеров с лотковой лентой 1600 мм

| Скорость ленты, м/сек | Нагрузка, кн | Угол наклона конвейера, рад | Длина конвейера L , м, при $\alpha = 0$ рад | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----|-----|
| | | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 1,6 | P_1 | 0,1 | 1,58 | 2,15 | 2,87 | 3,58 | 4,59 | | | 5,73 | 6,59 | 8,74 | | 11,46 | | |
| | | 0,21 | 3,13 | 4,27 | 5,70 | 7,13 | 9,12 | | | 11,40 | 13,11 | 17,38 | | 22,80 | | |
| | | 0,31 | 4,66 | 6,35 | 8,47 | 10,59 | 13,55 | | | 16,94 | 19,49 | 25,84 | | 33,88 | | |
| | P_2 | | 28,33 | 33,23 | 32,94 | 34,23 | 42,32 | | | 47,41 | 47,40 | 65,14 | | 70,29 | | |
| | P_3 | | 15,07 | 20,55 | 27,41 | 34,27 | 43,86 | | | 54,83 | 63,06 | 83,61 | | 109,65 | | |
| | P_4 | | 8,71 | | | | | | | 11,58 | | | | | | |
| P_5 | | 16,12 | 21,98 | 29,32 | 36,66 | 46,92 | | | 58,66 | 67,40 | 89,44 | | 117,30 | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| 2,0 | P_1 | 0,1 | 1,26 | 1,72 | 2,29 | 2,87 | 3,67 | 4,59 | | | 5,27 | 7,45 | 9,17 | | |
| | | 0,21 | 2,51 | 3,42 | 4,56 | 5,70 | 7,30 | 9,12 | | | 10,49 | 14,82 | 18,24 | | |
| | | 0,31 | 3,73 | 5,08 | 6,78 | 8,47 | 10,84 | 13,55 | | | 15,59 | 22,02 | 27,11 | | |
| | P_2 | | 27,79 | 31,47 | 33,23 | 33,94 | 35,23 | 42,32 | | | 59,62 | 70,29 | 71,19 | | |
| | P_3 | | 12,06 | 16,45 | 21,93 | 27,41 | 35,09 | 43,86 | | | 50,44 | 71,27 | 87,72 | | |
| | P_4 | | 8,71 | | | | | | | 11,58 | | | | | |
| P_5 | | 12,90 | 17,60 | 23,46 | 29,32 | 37,54 | 46,92 | | | 53,96 | 76,24 | 93,84 | | | |
| 2,5 | P_1 | 0,1 | 1,38 | 1,83 | 2,29 | 2,94 | 3,67 | 4,22 | 5,59 | 5,59 | 7,34 | 9,17 | | | |
| | | 0,21 | 1,74 | 3,65 | 4,56 | 5,84 | 7,30 | 8,39 | 11,13 | 11,13 | 14,59 | 18,24 | | | |
| | | 0,31 | 4,07 | 5,42 | 6,78 | 8,68 | 10,84 | 12,47 | 16,54 | 16,54 | 21,69 | 27,11 | | | |
| | P_2 | | 28,33 | 33,23 | 33,94 | 35,23 | 41,43 | 42,31 | 43,31 | 64,62 | 70,29 | 71,19 | | | |
| | P_3 | | 13,16 | 17,54 | 21,93 | 28,02 | 35,09 | 40,36 | 53,51 | 53,51 | 70,18 | 87,72 | | | |
| | P_4 | | 8,71 | | | | | | | 11,58 | | | | | |
| P_5 | | 14,08 | 18,76 | 23,46 | 30,04 | 37,54 | 43,18 | 57,24 | 57,24 | 75,08 | 93,84 | | | | |

Примечание. Ткань ленты — бельтинг ОПБ; число прокладок $i=7$; нагрузка от 1 м конвейера с материалом $q=7,40$ кн/м.

ЦЕПНЫЕ ЭЛЕВАТОРЫ

Расчет нагрузок на опоры от наклонных элеваторов

Схема распределения нагрузки на опоры от наклонных элеваторов
Давление на верхнюю опору

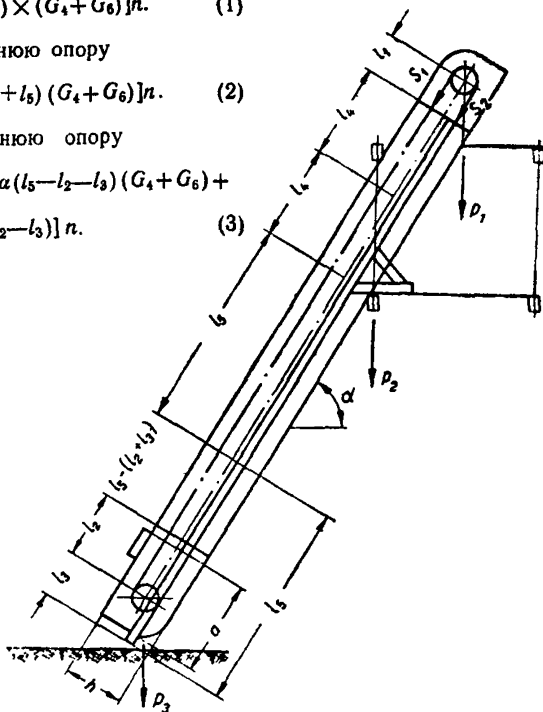
$$P_1 = [G_1 + G_5 + (S_1 + S_2) \sin \alpha + G_3 l_4 + \cos^2 \alpha (l_4 + l_1) \times (G_4 + G_6)] n. \quad (1)$$

Давление на среднюю опору

$$P_2 = [G_3 (l_4 + l_5) + \cos^2 \alpha (l_4 + l_5) (G_4 + G_6)] n. \quad (2)$$

Давление на нижнюю опору

$$P_3 = [G_2 + Fh\gamma + \cos^2 \alpha (l_5 - l_2 - l_3) (G_4 + G_6) + G_3 (l_5 - l_2 - l_3)] n. \quad (3)$$



В формулах (1) — (3) приняты следующие обозначения:

- G_1 —вес приводной секции, *кн*;
- G_2 —вес натяжной секции, *кн*;
- G_3 —вес промежуточной секции, *кн*;
- G_4 —вес 1 м цепей с ковшами, *кн*;
- G_5 —вес электродвигателя, *кн*;
- S_1 —натяжение в рабочей ветви, *кн*;
- S_2 —натяжение в холостой ветви, *кн*;
- l_4 и l_5 —половина расстояния между опорами, *м*;
- $Fh\gamma$ —вес угла в натяжной секции, *кн*;
- $F = ab$, где b —ширина элеватора, *м*;

$$G_6 = \left[\frac{l_4 + l_1 + 1,5t}{t(l_4 + l_1)} \right] v\gamma \quad \text{— вес транспортируемого материала в ковше, кн;}$$

t —шаг цепи, м;
 v —объем ковша, м³;
 γ —насыпной вес материала, кН/м³;
 n —коэффициент перегрузки.

Примечание. Необходимые данные для определения нагрузок принимать по техническим характеристикам и чертежам.

Расчет нагрузок на опоры от обезвоживающих элеваторов

Схема распределения нагрузки на опоры от обезвоживающих элеваторов
 Давление на опору I

$$P_1 = \left\{ G_1 + G_5 + (S_1 + S_2) \sin \alpha + \right. \\
 \left. + G_7 l_1 + \cos^2 \alpha \left[\left(\frac{l_1}{2t} + 1 \right) v \gamma + \right. \right. \\
 \left. \left. + G_4 l_1 \right] \right\} n. \quad (4)$$

Давление на опору II

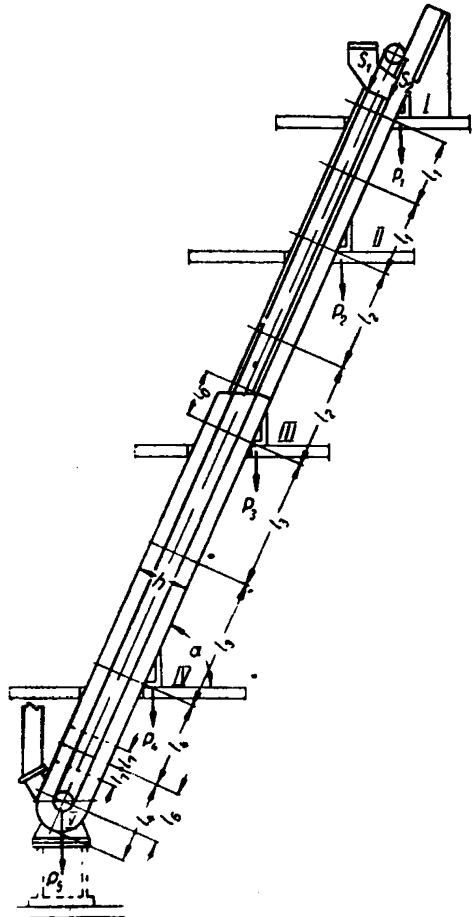
$$P_2 = \left\{ \cos^2 \alpha \left[\left(\frac{l_1 + l_2}{2t} \right) v \gamma + \right. \right. \\
 \left. \left. + G_4 (l_1 + l_2) \right] + G_7 (l_1 + l_2) \right\} n. \quad (5)$$

Давление на опору III

$$P_3 = \left\{ F_1 h \gamma_1 + F_2 h \gamma_1 + \right. \\
 \left. + \cos^2 \alpha \left[\left(\frac{l_2 + l_3}{2t} \right) v \gamma + G_4 (l_3 + l_2) \right] + \right. \\
 \left. + G_8 (l_3 + l_0) + G_7 (l_2 - l_0) \right\} n. \quad (6)$$

Давление на опору IV

$$P_4 = \left\{ F h \gamma_1 + F_3 h \gamma_1 + \right. \\
 \left. + \cos^2 \alpha \left[\left(\frac{l_3 + l_4}{2t} \right) v \gamma + G_4 (l_3 + l_4) \right] + \right. \\
 \left. + G_8 (l_3 + l_4) \right\} n. \quad (7)$$



Давление на опору V

$$P_5 = \left\{ G_2 + F_3 h \gamma_1 + \cos^2 \alpha \left[\left(\frac{l_6}{2t} + 1 \right) v \cdot \gamma + l_6 G_4 \right] \pm l_7 G_8 \right\} n. \quad (8)$$

где l_1, l_2, l_3, l_4 —половина расстояния между опорами, м;
 G_7 —вес 1 м открытых секций, кн;

$\left(\frac{l_1}{2t} + 1\right) v \gamma$ —вес транспортируемого материала на 1 м элеватора на участке l_1 , кн;

$\frac{l_1 + l_2}{2t} v \cdot \gamma$ —вес транспортируемого материала на участке $l_1 + l_2$, кн;

G_8 —вес 1 м закрытой секции, кн;

$F_1 h \gamma_1$ —вес пульпы на участке l_3 , кн, ($F_1 = l_3 \cdot b$);

$F_2 h \gamma_1$ —вес пульпы на участке l_0 , кн, ($F_2 = l_0 \cdot b$);

$F_3 h \gamma_1$ —вес пульпы на участке l_4 , кн, ($F_3 = l_4 \cdot b$);

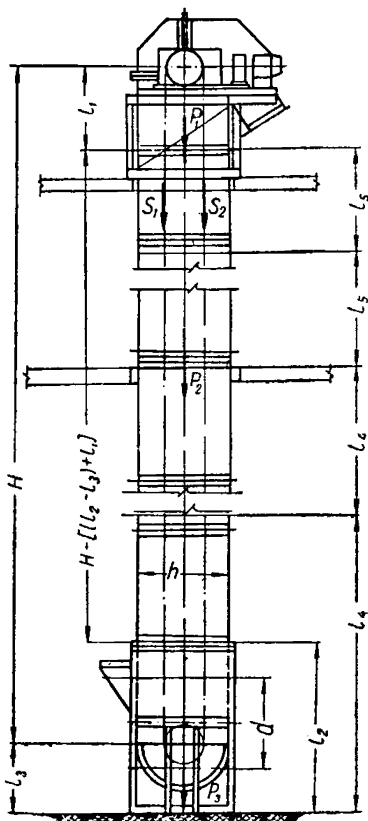
$\left(\frac{l_6}{2t} + 1\right) v \gamma$ —вес транспортируемого материала на участке l_6 , кн;

b —ширина элеватора, м.

Примечания: 1. Слагаемое $l_7 G_8$ берется со знаком (+), если длина натяжной секции меньше l_4 . Если же длина натяжной секции больше l_4 , то $l_7 G_8$ берется со знаком (-). Если длина натяжной секции равна l_4 , то слагаемое $l_7 G_8 = 0$.

2. Вес цепей на верхних и нижних половинах приводных и натяжных звездочек не учтен ввиду незначительности его величины.

3. Необходимые данные для определения нагрузок принимать по техническим характеристикам и чертежам.



Расчет нагрузок на опоры
от вертикальных элеваторов

Схема распределения нагрузки на опоры
от вертикальных элеваторов

Давление на верхнюю опору

$$P_1 = (G_1 + G_5 + S_1 + S_2 + G_3 l_5) n. \quad (9)$$

Давление на среднюю опору

$$P_2 = G_3 (l_5 + l_4) n. \quad (10)$$

Давление на нижнюю опору

$$P_3 = [G_2 + F_4 h \gamma + G_3 (l_4 - l_2)] n, \quad (11)$$

где l_4 и l_5 — половина расстояния между
опорами, м;

$F_4 h \gamma$ — вес угля в натяжной секции,
кн, ($F_4 = a \cdot b$);

b — ширина элеватора, м.

Примечание. Необходимые данные
для определения нагрузок принимать по техни-
ческим характеристикам и чертежам.

Дробилки

Схема распределения нагрузки на опоры от дробилок двухвалковых зубчатых типов ДДЗ-1М, ДДЗ-2М, ДДЗ-3М, ДДЗ-4М при приводе правого исполнения.

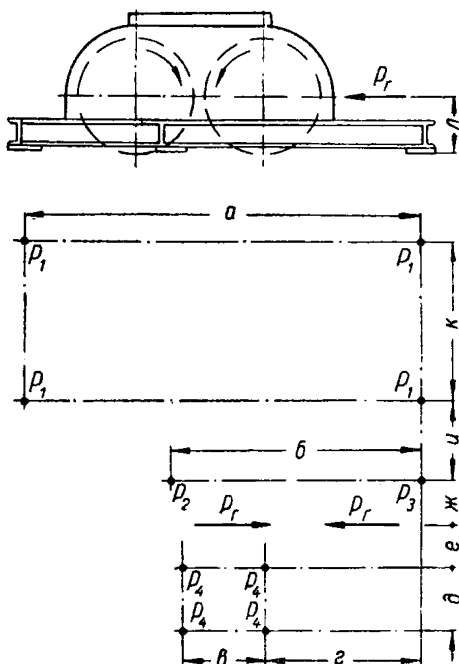


Таблица 19

Нагрузки на опоры от дробилок двухвалковых зубчатых типов ДДЗ-1М, ДДЗ-2М, ДДЗ-3М, ДДЗ-4М

| Тип дробилки | Размеры, мм | | | | | | | | | | Нагрузка, кн | | | | |
|--------------|-------------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | а | б | в | г | д | е | ж | и | к | л | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_r |
| ДДЗ-1М | 2000 | 1100 | 740 | 100 | 270 | 170 | 235 | 510 | 900 | 376 | 10,92 | 1,50 | 4,00 | 1,53 | 6,95 |
| ДДЗ-2М | 2800 | 1700 | 700 | 160 | 330 | 188 | 300 | 650 | 1200 | 460 | 24,66 | 2,00 | 5,00 | 2,28 | 8,15 |
| ДДЗ-3М | 3500 | 2200 | 700 | 1590 | 380 | 173 | 320 | 700 | 1420 | 530 | 33,48 | 6,00 | 12,00 | 2,60 | 8,25 |
| ДДЗ-4М | 3500 | 2200 | 550 | 1665 | 380 | 219 | 320 | 700 | 1720 | 530 | 37,80 | 6,00 | 12,00 | 3,36 | 11,90 |

Примечание. При приводе левого исполнения изображение схемы зеркальное.

Схема распределения нагрузки на опоры от отбойной центробежной дробилки ОЦД-50

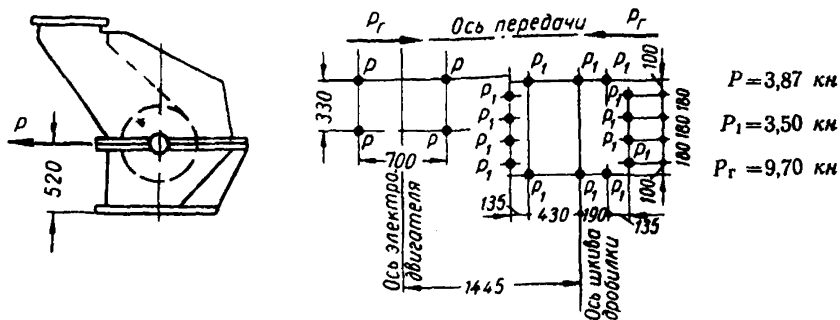


Схема распределения нагрузки на опоры от молотковой дробилки типа М8-66

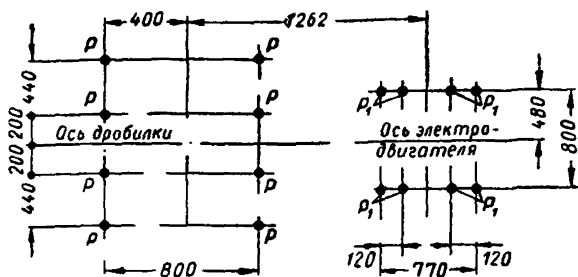
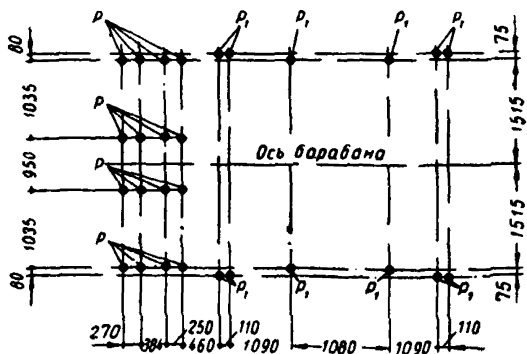


Схема распределения нагрузки на опоры от машины избирательного дробления типа МИД-4

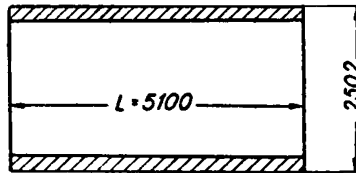


Нагрузки на опоры от молотковой дробилки типа М8-66 и машины избирательного дробления типа МИД-4

| Наименование оборудования и тип | Нагрузка, кн | |
|--|--------------|-------|
| | P | P_1 |
| Дробилка молотковая типа М8-66 | 3,91 | 1,25 |
| Машина избирательного дробления типа МИД-4 | 1,25 | 17,53 |

Углемоечные комбайны

Схема распределения нагрузки на опоры от углемоечного комбайна типа УМК-4



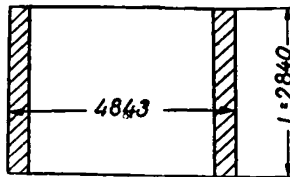
Нагрузка равномерно распределенная

$$P_{\text{расч}} = 760 \text{ кн.}$$

Нагрузка на 1 м опорной рамы

$$q = \frac{P_{\text{расч.}}}{2L} = \frac{760}{2 \cdot 5,1} = 74,5 \text{ кн/м.}$$

Схема распределения нагрузки на опоры от углемоечного комбайна типа УМК-57



Нагрузка равномерно распределенная

$$P_{\text{расч}} = 896 \text{ кн.}$$

Нагрузка на 1 м опорной рамы

$$q = \frac{896}{2 \cdot 2,84} = 158 \text{ кн/м.}$$

Питатели

Схема распределения нагрузки на опоры от качающихся питателей типов П-0, П-1, П-2, П-3

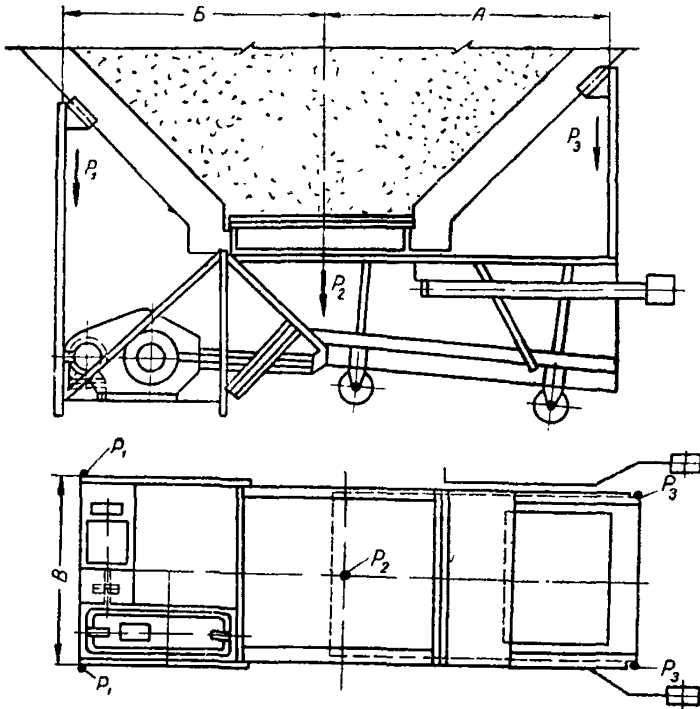


Таблица 21

Размеры и нагрузки на опоры качающихся питателей типов П-0, П-1, П-2, П-3

| Тип питателя | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | | |
|--------------|-------------|------|------|--------------|-------|-------|
| | A | B | B | P_1 | P_2 | P_2 |
| П-0 | 1340 | 1400 | 950 | 0,5 | 15,3 | 1,3 |
| П-1 | — | — | — | 0,75 | 22,6 | 1,5 |
| П-2 | 1920 | 1610 | 1270 | 1,0 | 36,8 | 2,0 |
| П-3 | 2320 | 1880 | 1406 | 1,75 | 66,5 | 2,5 |

Схема распределения нагрузки на опоры от дисковых передвижных питателей типов ПТП-200, ПТП-250

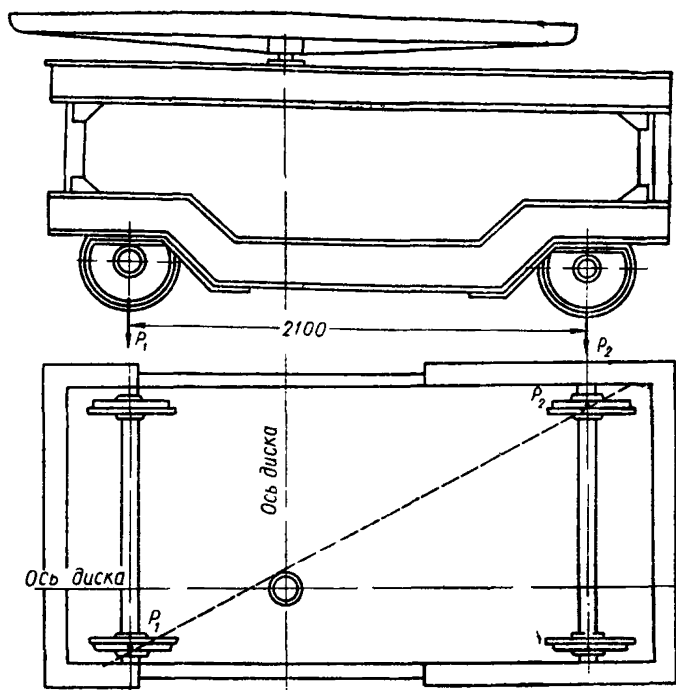


Таблица 22

Нагрузки на опоры от дисковых передвижных питателей типов ПТП-200, ПТП-250

| Тип питателя | Нагрузка, кн | |
|--------------|--------------|-------|
| | P_1 | P_2 |
| ПТП-200 | 34,60 | 18,50 |
| ПТП-250 | 45,50 | 24,40 |

Примечания: 1. Нагрузки от материала и собственного веса питателя приложены по оси вращения тарели.

2. Нагрузка передается только на два катка, расположенные примерно на одной прямой с центром тарели

Схема распределения нагрузки на опоры от дисковых стационарных питателей типов Д-85, Д-100, Д-125, Д-160, Д-200, Д-250

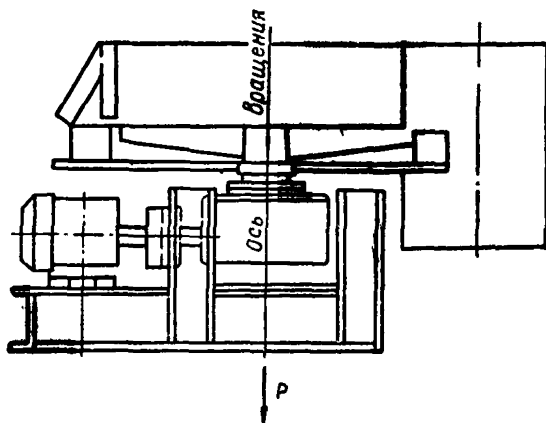


Таблица 23

Нагрузка на опоры от дисковых стационарных питателей типов Д-85, Д-100, Д-125, Д-160, Д-200, Д-250

| Тип питателя | Д-85 | Д-100 | Д-125 | Д-160 | Д-200 | Д-250 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Нагрузка, кн | 11,30 | 13,30 | 21,30 | 48,10 | 51,60 | 75,80 |

Примечание. Нагрузка от питателя сосредоточенная и приложена по оси его вращения

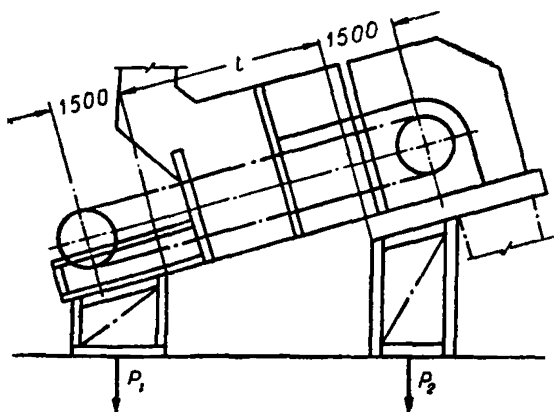


Схема распределения нагрузки на опоры от пластинчатых питателей серии ПП (вариант I, питатель на двух опорах)

Расчет нагрузок на опоры от пластинчатых питателей серии ПП (вариант I)

$$P_1 = \left[G_1 + G_2 + G_3 \frac{l}{2} + G_4 \left(3,6 + \frac{l}{2} \right) + G_5 + G_7 \frac{l}{2} \right] n; \quad (12)$$

$$P_2 = \left[G_6 + G_3 \frac{l}{2} + G_4 \left(3,6 + \frac{l}{2} \right) + G_7 \left(\frac{l}{2} + 1,5 \right) \right] n,$$

где

- G_1 —вес натяжной секции, кН;
 G_2 —вес желоба, кН;
 G_3 —вес 1 м промежуточной секции, кН;
 G_4 —вес 1 м пластинчатой ленты, кН;

$G_5 = \frac{\gamma R \cdot F}{fK}$ —нагрузка на питатель от материала, заполняющего бункер, кН;

γ —насыпной вес материала, кН;

R —гидравлический радиус выпускного отверстия, м, равный отношению площади поперечного сечения к периметру $\left(\frac{F}{e} \right)$;

F —площадь поперечного сечения выпускного отверстия;

e —периметр выпускного отверстия, м;

$f = \text{tg } \alpha$ —коэффициент трения материала о материал;

α —угол естественного откоса материала в условиях покоя (для угла $\alpha = 0,7854 \text{ рад}$);

K —коэффициент подвижности материала (при $\alpha = 0,7854 \text{ рад}$ $K = 0,171$);

G_6 —вес головной секции, кН;

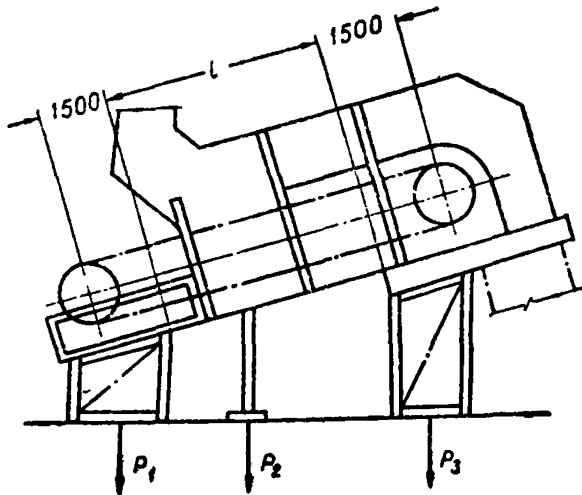
$G_7 = \frac{Q}{360 \cdot v}$ —вес материала, приходящегося на 1 м пластинчатой ленты, кН;

Q —производительность питателя в час, т;

v —скорость движения ленты, м/сек;

$n = 1,2$ —коэффициент перегрузки.

Схема распределения нагрузки на опоры от пластинчатых питателей серии ПП (вариант II, питатель на трех опорах)



Расчет нагрузок на опоры от пластинчатых питателей серии ПП
(вариант II, питатель на трех опорах)

$$P_1 = \left[G_1 + G_2 + G_3 \frac{l}{4} + \left(3,6 + \frac{l}{2} \right) G_4 + G_5 + G_7 \frac{l}{4} \right] n; \quad (13)$$

$$P_2 = \left[(G_3 + G_4 + G_7) \frac{l}{2} \right] n; \quad (14)$$

$$P_3 = \left[G_6 + G_3 \frac{l}{4} + \left(3,6 + \frac{l}{2} \right) G_4 + G_7 \left(\frac{l}{4} + 1,5 \right) \right] n. \quad (15)$$

Примечание. Необходимые данные для определения нагрузок принимать по техническим характеристикам и чертежам.

Схема распределения нагрузки на опоры от цепных питателей типов ПЦ-1, ПЦ-2, ПЦ-3

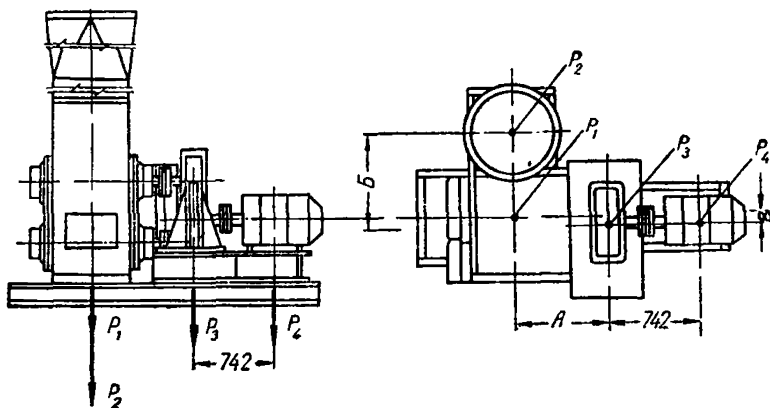
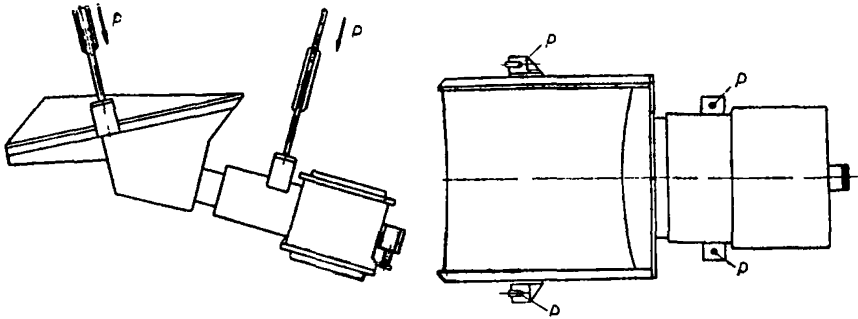


Таблица 24

Размеры и нагрузки на опоры от цепных питателей типов ПЦ-1, ПЦ-2, ПЦ-3

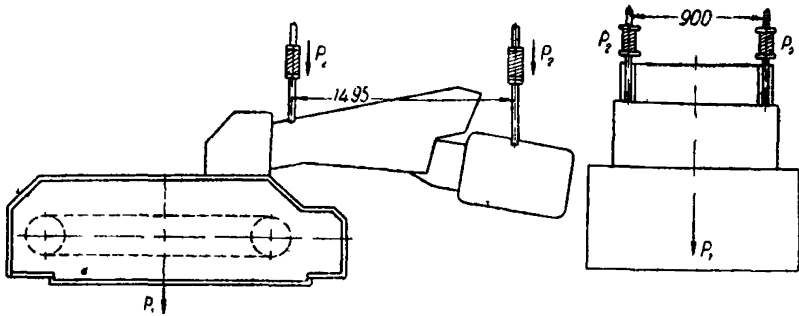
| Тип питателя | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | | | |
|--------------|-------------|-------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | A | B | B | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ |
| ПЦ-1 | 1117 | 600 | 150 | 25,50 | 13,20 | 7,30 | 8,50 |
| ПЦ-2 | 1117 | 780 | 150 | 27,10 | 15,40 | 7,30 | 8,50 |
| ПЦ-3 | 1039 | 612,5 | 150 | 23,70 | 11,40 | 7,30 | 8,50 |

Схема распределения нагрузки на опоры от вибрационного взрывобезопасного питателя ВЭП-300



$P = 10,03$ кн.

Схема распределения нагрузки на опоры от ленточного автоматического дозатора ЛДА-100



$P_1 = 11,34$ кн, $P_2 = 7,25$ кн.

Скрубберы, дымососы, вентиляторы дутьевые, насосы, углесосы, землесосы

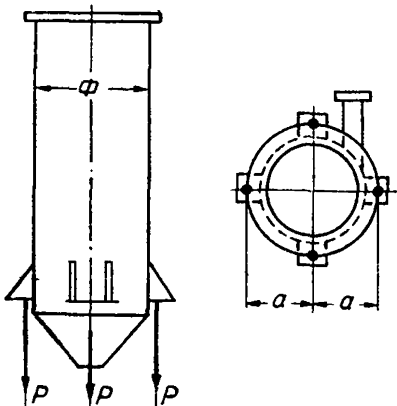


Схема распределения нагрузки на опоры от скрубберов диаметром 1100, 1300, 1500

Размеры и нагрузки на опоры от центробежных насосов типов 4НДв, 5НДв, 6НДв, 8НДв, 6НДс, 12НДс, 14НДс, 18НДс, 20НДс, 22НДс

| Тип насоса | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | | Тип насоса | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | |
|------------|-------------|-----|-----|--------------|-------|------------|-------------|------|------|--------------|-------|
| | А | Б | В | P_1 | P_2 | | А | Б | В | P_1 | P_2 |
| 4НДв | 165 | 484 | 315 | 2,30 | 5,30 | 12НДс | 300 | 758 | 735 | 16,80 | 17,60 |
| 5НДв | 215 | 530 | 515 | 3,20 | 3,60 | 14НДс | 350 | 930 | 805 | 21,60 | 17,00 |
| 6НДв | 255 | 562 | 570 | 3,60 | 7,70 | 18НДс | 425 | 1115 | 1015 | 39,60 | 27,60 |
| 8НДв | 325 | 690 | 735 | 11,40 | 15,40 | 20НДс | 500 | 1145 | 1075 | 50,40 | 37,10 |
| 6НДс | 165 | 508 | 570 | 3,40 | 7,80 | 22НДс | 600 | 1300 | 1015 | 69,00 | 54,00 |

Схема распределения нагрузки на опоры от насосов типов 5Гр-8, 8Гр-8М, Шн-150, Шн-200, Шн-270, 3НП, 4НП, 6НП, 8НП, НП-2, 2НП-3, 2НП-4

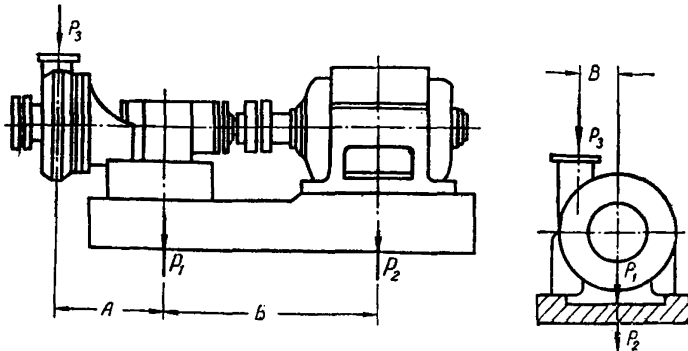


Таблица 27

Размеры и нагрузки на опоры от насосов типов 5Гр-8, 8Гр-8М, Шн-150, Шн-200, Шн-270, 3НП, 4НП, 6НП, 8НП, НП-2, 2НП-3, 2НП-4

| Тип насоса | Размеры, мм | | | Нагрузка, кн | | |
|------------|-------------|------|-----|--------------|-------|-------|
| | А | Б | В | P_1 | P_2 | P_3 |
| 5Гр-8 | 590 | 950 | 471 | 4,90 | 4,30 | 3,50 |
| 8Гр-8М | 560 | 1225 | 270 | 14,40 | 12,60 | 8,40 |
| Шн-150 | 350 | 620 | 150 | 2,68 | 3,72 | 4,40 |
| Шн-200 | 440 | 910 | 150 | 6,55 | 6,65 | 6,50 |
| Шн-270 | 575 | 950 | 230 | 5,50 | 6,80 | 10,50 |
| 3НП | 450 | 910 | 205 | 4,80 | 3,36 | 2,04 |
| 4НП | 480 | 1250 | 245 | 7,54 | 5,94 | 3,12 |

| Тип насоса | Размеры, мм | | | Нагрузка, кН | | |
|------------|-------------|------|-----|--------------|-------|-------|
| | А | Б | В | P_1 | P_2 | P_2 |
| 6НП | 675 | 1295 | 310 | 14,00 | 9,60 | 5,40 |
| 8НП | 700 | 1340 | 340 | 19,40 | 10,70 | 12,50 |
| НП-2 | 160 | 450 | 164 | 2,00 | 1,20 | 1,80 |
| 2НП-3 | 220 | 830 | 198 | 2,90 | 2,20 | 2,40 |
| 2НП-4 | 320 | 640 | 241 | 7,20 | 3,70 | 3,00 |

Схема распределения нагрузки на опоры от насоса типа 5 МШ

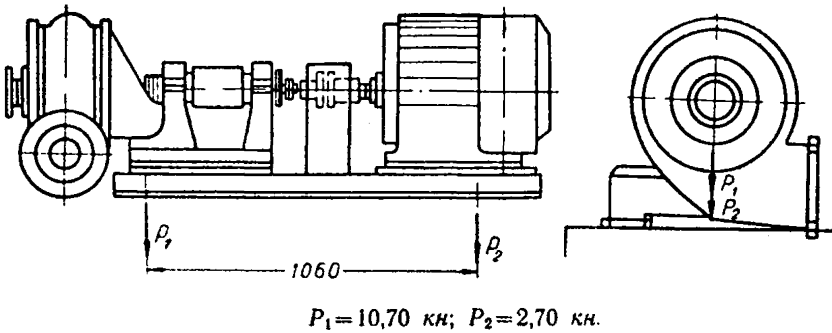


Схема распределения нагрузки на опоры от пескового насоса типа 6П7

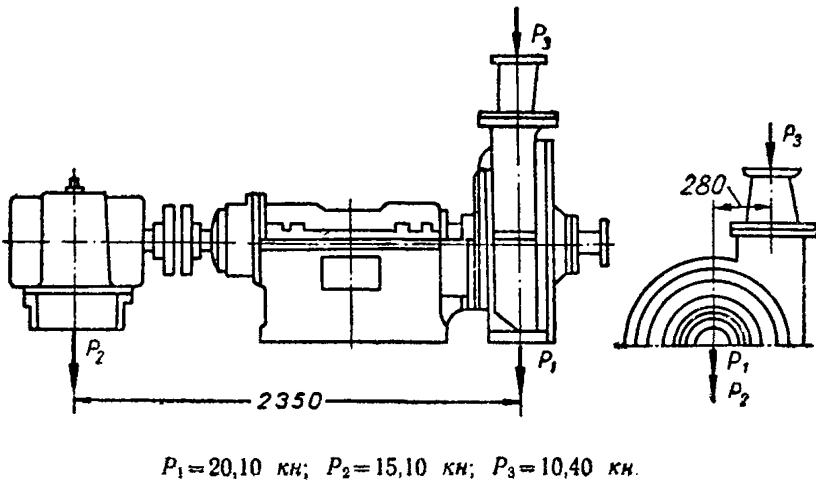


Схема распределения нагрузки на опоры от углесосов типов 8ШНВ и 10УВЛ×2М и землесоса типа ЗГМ-2М

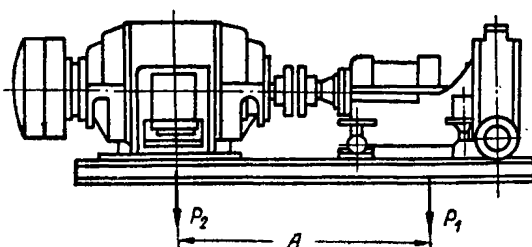
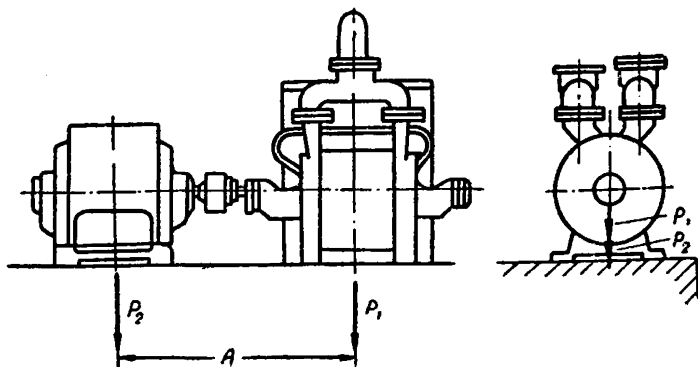


Таблица 28

Размеры и нагрузки на опоры от углесосов типов 8ШНВ и 10УВЛ×2М и землесоса типа ЗГМ-2М

| Тип оборудования | A, мм | Нагрузка, кн | |
|------------------|-------|--------------|-------|
| | | P_1 | P_2 |
| Углесос 8ШНВ | 1550 | 17,10 | 17,50 |
| Углесос 10УВЛ×2М | 2200 | 100,00 | 65,50 |
| Землесос ЗГМ-2М | 2145 | 61,00 | 61,00 |

Схема распределения нагрузки на опоры от вакуум-насосов типов РМК-2, РМК-3, РМК-4, КВН-50/1,5, КВН-4, КВН-8



Размеры и нагрузки на опоры от вакуум-насосов
типов РМК-2, РМК-3, РМК-4, КВН-50/1,5, КВН-4, КВН-8

| Тип вакуум-насоса | А, мм | Нагрузка, кн | | Тип вакуум-насоса | А, мм | Нагрузка, кн | |
|-------------------|----------|-----------------|-------|-------------------|----------|-----------------|-------|
| | | P_1 | P_2 | | | P_1 | P_2 |
| РМК-2 | 935 | 1,40 | 1,70 | КВН-50/1,5 | 1940 | 52,4 | 17,3 |
| РМК-3 | 1530 | 5,60 | 4,70 | КВН-4 | 420 | 0,50 | 0,60 |
| РМК-4 | 16,75 | 12,10 | 12,90 | КВН-8 | 430 | 0,55 | 0,70 |

Флотационные машины

Схема распределения нагрузки на опоры от флотационной машины
типа ФМ 4/5

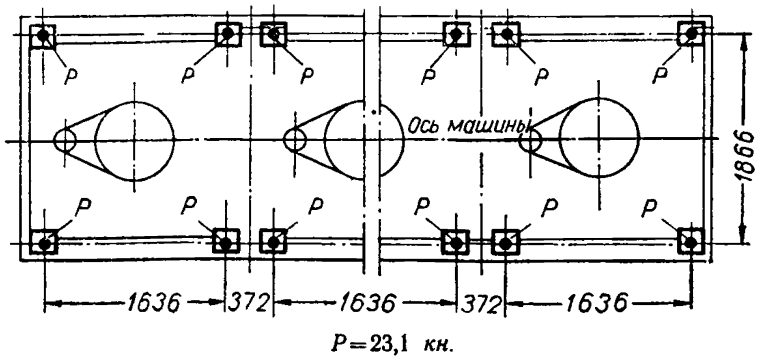
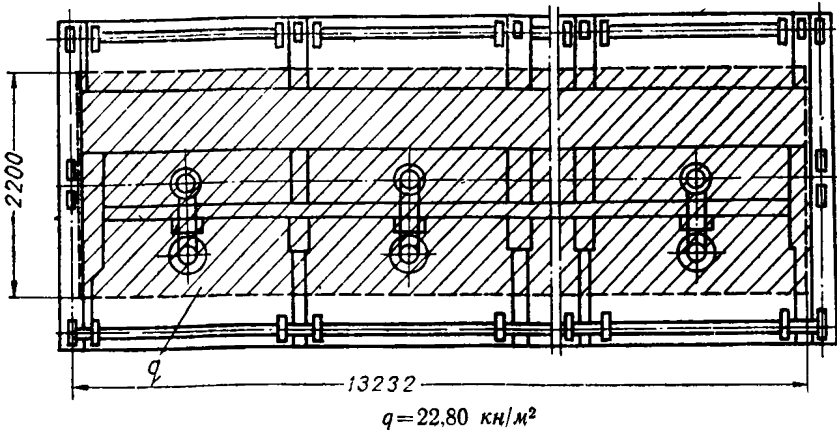


Схема распределения нагрузки на опоры от флотационной машины
типа «Гипрококс» — ХГИ-57



Радиальные сгустители и сгустительные воронки

Схема распределения нагрузки на опоры от радиальных сгустителей
 $\varnothing 16 \text{ м}$ и $\varnothing 25 \text{ м}$

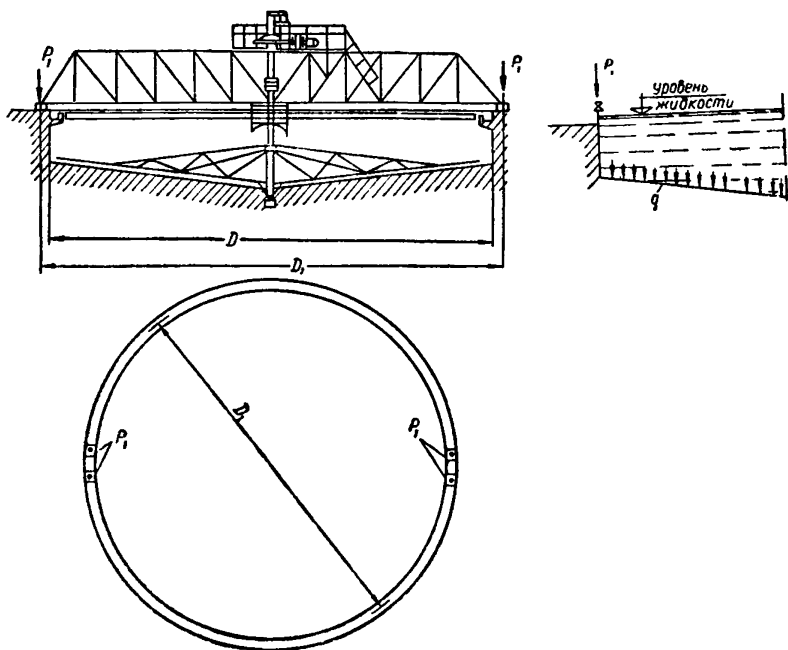


Таблица 30

Размеры и нагрузки на опоры от радиальных сгустителей
 диаметром 16 и 25 м

| Диаметр сгустителя, м | Диаметр, мм | | Нагрузка | |
|-----------------------|-------------|--------|------------|-------------------------|
| | D | D_1 | P_1 , кн | q , кн/м ² |
| 16 | 16 000 | 16 350 | 43,40 | 48,0 |
| 25 | 25 000 | 25 980 | 80,00 | 43,5 |

Схема распределения нагрузки на опоры от сгустителей с периферийным приводом типов П-15, П-18, П-24, П-30

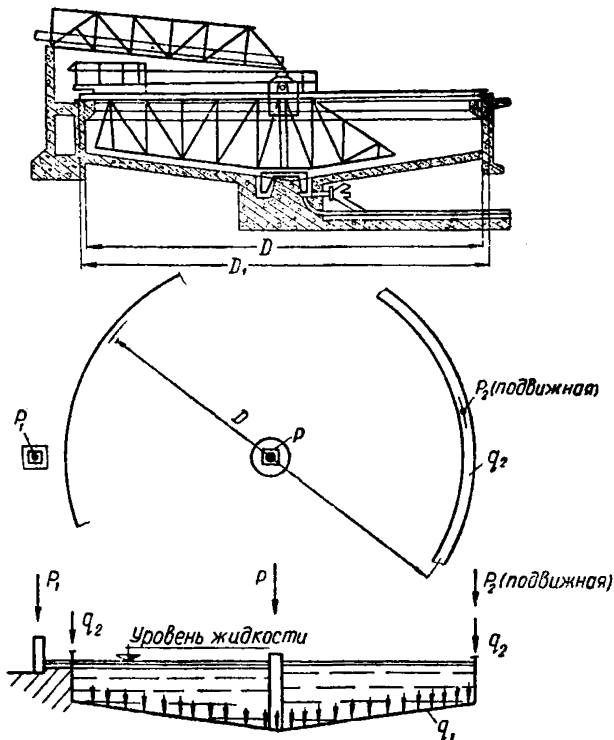


Таблица 31

Размеры и нагрузки на опоры от сгустителей с периферийным приводом типов П-15, П-18, П-24, П-30

| Тип сгустителя | Размеры, мм | | Нагрузка | | | | |
|----------------|-------------|--------|----------|------------|------------|---------------------------|--------------|
| | D | D_1 | P , кн | P_1 , кн | P_2 , кн | q_1 , кн/м ² | q_2 , кн/м |
| П-15 | 15 000 | 15 360 | 53,55 | 3,55 | 50,00 | 29,20 | 0,74 |
| П-18 | 18 000 | 18 360 | 60,04 | 4,39 | 55,65 | 35,50 | 0,73 |
| П-24 | 24 000 | 24 360 | 130,03 | 7,53 | 122,50 | 32,30 | 0,73 |
| П-30 | 30 000 | 30 360 | 141,70 | 9,20 | 132,50 | 29,20 | 0,24 |

Схема распределения нагрузки на опоры от сгустительных воронок диаметром 3 и 4 м

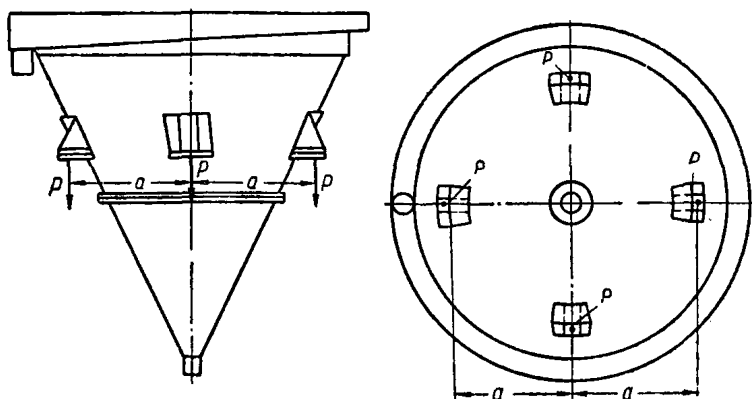


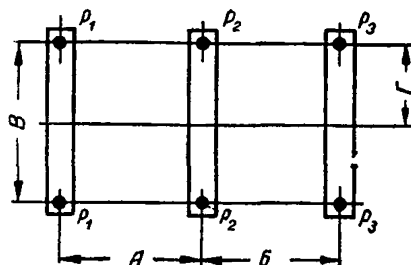
Таблица 32

Размеры и нагрузки на опоры от сгустительных воронок диаметром 3 и 4 м

| Диаметр воронки, мм | a , мм | Нагрузка P , кн |
|---------------------|----------|-------------------|
| 3000 | 1400 | 42,0 |
| 4000 | 1600 | 90,0 |

Вакуум-фильтры

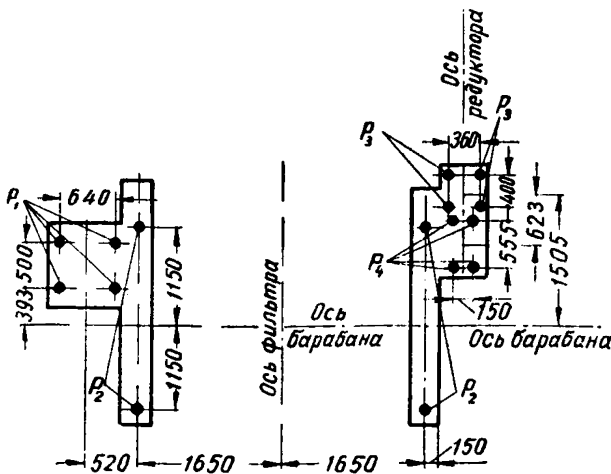
Схема распределения нагрузки на опоры от вакуум-фильтров типов Ду9-1,8—1, Ду18-1,8, Ду27-1,8—1, Ду34-2,5, Ду51-2,5—1, Ду68-2,5—1.



Размеры и нагрузки на опоры от вакуум-фильтров типов Ду9-1,8—1, Ду18-1,8, Ду27-1,8—1, Ду 34-2,5, Ду 51-2,5—1, Ду68-2,5—1

| Тип вакуум-фильтра | Размеры, мм | | | | Нагрузка, кн | | |
|--------------------|-------------|--------|------|-----|--------------|-------|-------|
| | А | Б | В | Г | P_1 | P_2 | P_3 |
| Ду9-1,8—1 | 1085 | 0 | 1340 | 870 | 16,30 | 0 | 20,19 |
| Ду18-1,8 | 1885 | 0 | 1340 | 790 | 30,00 | 0 | 21,89 |
| Ду27-1,8—1 | 1342,5 | 1342,5 | 1340 | 790 | 29,68 | 26,75 | 26,75 |
| Ду34-2,5 | 1920 | 0 | 1470 | 810 | 46,56 | 0 | 50,67 |
| Ду51-2,5—1 | 1360 | 1360 | 1470 | 810 | 42,81 | 39,72 | 39,72 |
| Ду68-2,5—1 | 1760 | 1760 | 1470 | 810 | 54,10 | 46,60 | 46,60 |

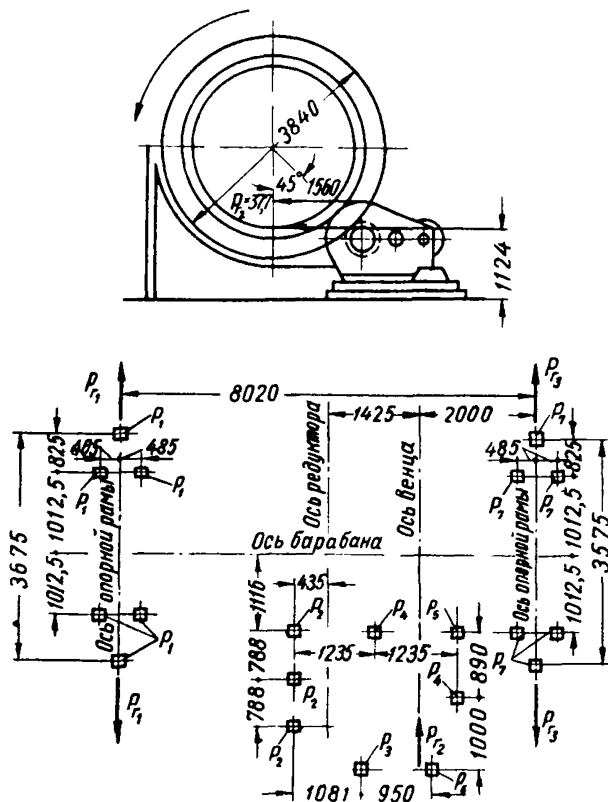
Схема распределения нагрузки на опоры от вакуум-фильтра типа БОУ-20-2,6-М-58



$$P_1=11,50 \text{ кн}, P_2=48,60 \text{ кн}, P_3=1,25 \text{ кн}, P_4=0,6 \text{ кн}.$$

Сушильные барабаны

Схема распределения нагрузки на опоры от сушильного барабана диаметром 2,8 и длиной 14 м



$$P_1 = 57,33 \text{ кн}, P_2 = 30,00 \text{ кн},$$

$$P_3 = 20,00 \text{ кн}, P_4 = 45,00 \text{ кн},$$

$$P_5 = 46,00 \text{ кн},$$

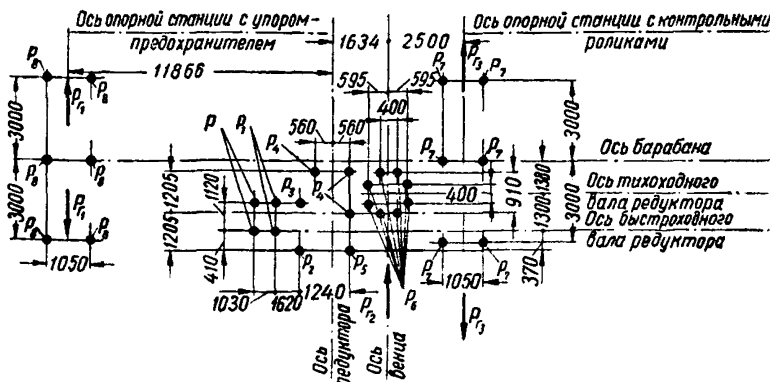
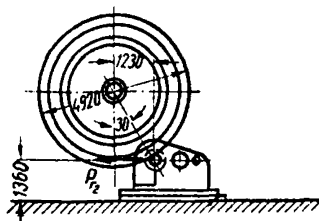
$$P_6 = 28,00 \text{ кн}, P_7 = 57,50 \text{ кн},$$

$$P_{Г1} = 9,44 \text{ кн}, P_{Г2} = 37,70 \text{ кн},$$

$$P_{Г3} = 28,26 \text{ кн}.$$

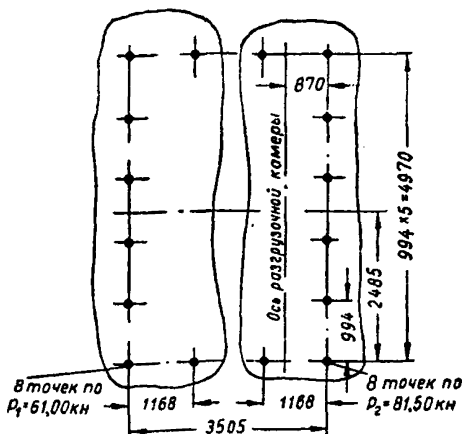
Примечание. $P_{Г1}$ и $P_{Г2}$ — приложены к опорным роликам на высоте 926 мм от основания рамы.

Схема распределения нагрузки на опоры от сушильного барабана диаметром 3,5 м длиной 27 м



$P = 6,05$ кн, $P_1 = 16,80$ кн, $P_2 = 19,25$ кн, $P_3 = 23,40$ кн, $P_4 = 14,60$ кн,
 $P_5 = 10,50$ кн, $P_6 = 7,12$ кн, $P_7 = 215,00$ кн, $P_8 = 203,00$ кн, $P_{Г1} = 12,00$ кн,
 $P_{Г2} = 65,00$ кн, $P_{Г3} = 53,00$ кн.

Примечание. $P_{Г1}$ и $P_{Г3}$ — приложены к опорным роликам на высоте 1460 мм от основания рамы.



Разгрузочные камеры к сушильному барабану

Схема распределения нагрузок на опоры от разгрузочной камеры к сушильному барабану диаметром 3,5 м и длиной 27 м

Опрокидыватели, толкатели и компенсаторы высоты

Схема распределения нагрузки на опоры от опрокидывателей автоматических круговых типов ОА1Л, ОА1П, ОА1,5Л, ОА1,5П, ОА2Л, ОА2П

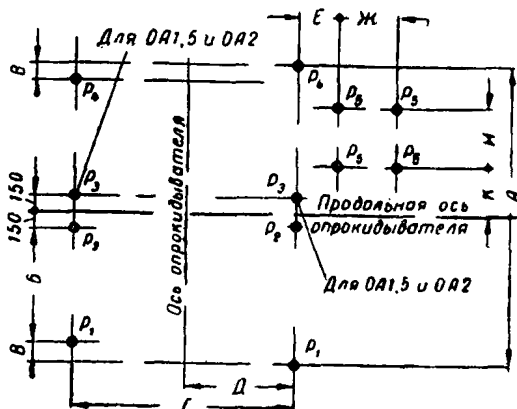


Таблица 34

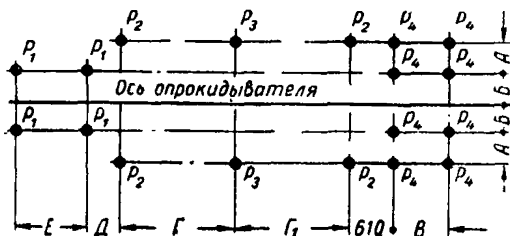
Размеры и нагрузки на опоры от опрокидывателей автоматических круговых типов ОА1Л, ОА1П, ОА1,5Л, ОА1,5П, ОА2Л, ОА2П

| Тип опрокидывателя | Размеры, мм | | | | | | | | Нагрузка, кн | | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-------|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | И | К | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 |
| ОА1Л | 3085 | 1055 | 160 | 2590 | 1295 | 404 | 750 | 690 | 515 | 19,0 17,9 | 18,8 17,6 | — | 11,8 10,9 | 1,83 |
| ОА1,5Л | 3350 | 1180 | 165 | 3400 | 1700 | 447 | 825 | 580 | 715 | 30,3 28,4 | 6,2 5,8 | 21,2 20,0 | 15,3 14,2 | 2,1 |
| ОА2Л | 3360 | 1180 | 165 | 3400 | 1700 | 447 | 325 | 580 | 715 | 37,0 34,8 | 1,6 1,3 | 21,7 20,9 | 16,2 15,15 | 2,10 |

Примечания: 1. Опрокидыватели типов ОА1П, ОА1,5П, ОА2П — это зеркальное изображение опрокидывателей типов ОА1Л, ОА1,5Л, ОА2Л.

2. В числителе указаны нагрузки в кн при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

Схема распределения нагрузки на опоры от опрокидывателей-толкателей автоматических типов А313-1Н600, А313-1Н900, А313-2Н900 А313-2Н600



Размеры и нагрузки на опоры от опрокидывателей-толкателей типов
 А313-1Н600, А313-1Н900, А313-2Н900, А313-2Н600

Таблица 35

| Тип опрокидывателя | Тип вагонетки | Размеры, мм | | | | | | | Нагрузка, кн | | | |
|--------------------|-------------------------------|-------------|-----|------|------|----------------|------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| | | А | Б | В | Г | Г ₁ | Д | Е | Р ₁ | Р ₂ | Р ₃ | Р ₄ |
| А313-1Н600 | ВШ-133 (ВШТ-1,5) | 840 | 685 | 1015 | 2675 | 0 | 1045 | 1470 | $\frac{12,40}{10,50}$ | $\frac{33,47}{31,22}$ | 0 | 1,62 |
| | ВШ-128 (ВШТ-1,6) | 840 | 685 | 1015 | 2975 | 0 | 1120 | 1470 | $\frac{12,86}{10,62}$ | $\frac{35,90}{32,86}$ | 0 | 1,62 |
| | ВШ-1 ^а Г (ВШТ-1,3) | 840 | 685 | 1015 | 2275 | 0 | 895 | 1470 | $\frac{10,25}{8,78}$ | $\frac{30,98}{29,37}$ | 0 | 1,62 |
| А313-1Н900 | ВШ-3Т ^а (ВШТ-2,7) | 990 | 845 | 1010 | 3075 | 0 | 1145 | 1845 | $\frac{17,10}{13,70}$ | $\frac{44,95}{41,30}$ | 0 | 1,62 |
| | ВШ-3Г (ВШТ-3,4) | 990 | 845 | 1010 | 3725 | 0 | 1320 | 1845 | $\frac{22,90}{17,78}$ | $\frac{52,78}{45,13}$ | 0 | 1,62 |
| | ВШ-3Г ^а (ВШГ-2,7) | 990 | 845 | 1010 | 3075 | 3075 | 920 | 1845 | $\frac{17,10}{13,70}$ | $\frac{50,60}{46,08}$ | $\frac{50,60}{46,08}$ | 1,62 |
| А313-2Н900 | ВШ-5Г (ВШТ-2,7) | 990 | 845 | 1010 | 3725 | 3725 | 1095 | 1845 | $\frac{22,30}{17,78}$ | $\frac{60,50}{53,67}$ | $\frac{60,50}{53,67}$ | 1,62 |
| | ВШ-19Г (ВШГ-1,3) | 840 | 685 | 1015 | 2275 | 2275 | 670 | 1470 | $\frac{10,25}{8,78}$ | $\frac{31,60}{29,80}$ | $\frac{31,60}{29,80}$ | 1,62 |
| А313-2Н600 | ВШ-133 (ВШТ-133) | 840 | 685 | 1015 | 2675 | 2675 | 820 | 1470 | $\frac{12,40}{10,50}$ | $\frac{36,47}{33,67}$ | $\frac{36,47}{33,67}$ | 1,62 |
| | ВШ-128 (ВШТ-128) | 840 | 685 | 1015 | 2975 | 2975 | 895 | 1470 | $\frac{12,86}{10,62}$ | $\frac{37,62}{32,96}$ | $\frac{37,62}{32,96}$ | 1,62 |

Примечание. В числителе указаны нагрузки в кн при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

Схема распределения нагрузки на опоры от унифицированных типовых опрокидывателей типов НУ-313-1, НУ-313-2, НУ-313-3, НУ-313-4, НУ-313-5, НУ-313-6

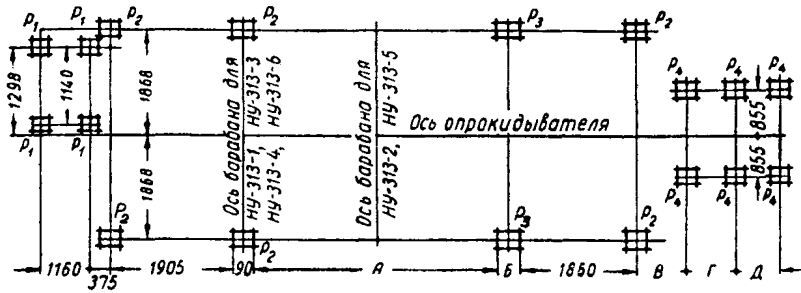


Таблица 36

Размеры и нагрузки на опоры от унифицированных типовых опрокидывателей типов НУ-313-1, НУ-313-2, НУ-313-3, НУ-313-4, НУ-313-5, НУ-313-6

| Тип опрокидывателя | Размеры, мм | | | | | Нагрузка, кн | | | |
|--------------------|-------------|----|------|-----|-----|--------------|-------|-------|-------|
| | А | Б | В | Г | Д | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 |
| НУ-313-1 | 0 | 0 | 1150 | 565 | 550 | 2,15 | 37,54 | 0 | 12,54 |
| | | | | | | | 34,22 | | 11,82 |
| НУ-313-2 | 3535 | 90 | 1160 | 565 | 650 | 2,15 | 50,93 | 50,93 | 12,54 |
| | | | | | | | 43,45 | 43,45 | 11,82 |
| НУ-313-3 | 0 | 0 | 1160 | 565 | 650 | 2,15 | 37,70 | 0 | 12,54 |
| | | | | | | | 32,72 | | 11,82 |
| НУ-313-4 | 0 | 0 | 995 | 375 | 415 | 2,15 | 32,88 | 0 | 11,00 |
| | | | | | | | 30,70 | | 8,80 |
| НУ-313-5 | 2885 | 90 | 982 | 405 | 545 | 2,15 | 43,63 | 43,63 | 11,14 |
| | | | | | | | 40,34 | 40,34 | 8,94 |
| НУ-313-6 | 0 | 0 | 982 | 405 | 545 | 2,15 | 32,80 | 0 | 11,20 |
| | | | | | | | 30,60 | | 9,03 |

Примечание. В числителе указаны нагрузки в кн при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

Схема распределения нагрузки на опоры от унифицированных типовых опрокидывателей типов НУ-313-7, НУ-313-8, НУ-313-9, НУ-313-10, НУ-313-11, НУ-313-12, НУ-313-13, НУ-313-14, НУ-313-15



Размеры и нагрузки на опоры унифицированных типовых опрокидывателей типов НУ-313-7, НУ-313-8, НУ-313-9, НУ-313-10, НУ-313-11, НУ-313-12, НУ-313-13, НУ-313-14, НУ-313-15

| Тип опрокидывателя | Размеры, мм | | | | | | | | Нагрузка, кн | | | | |
|--------------------|-------------|------|------|------|------|--------|-----|-----|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | И | Р ₁ | Р ₂ | Р ₃ | Р ₄ | Р ₅ |
| НУ-313-7 | 1000 | 0 | 1077 | 0 | 1077 | 2465 | 415 | 385 | 2,05 | $\frac{13,74}{12,95}$ | 0 | $\frac{8,16}{6,58}$ | 8,16 6,58 |
| НУ-313-8 | 1000 | 1100 | 1752 | 1100 | 1000 | 3924,5 | 400 | 525 | 2,05 | $\frac{17,77}{16,59}$ | $\frac{17,77}{16,59}$ | $\frac{8,28}{6,70}$ | 8,28 6,70 |
| НУ-313-9 | 1000 | 0 | 1077 | 0 | 1000 | 2487 | 400 | 525 | 2,05 | $\frac{13,62}{12,82}$ | 0 | $\frac{8,35}{6,77}$ | 8,35 6,77 |
| НУ-313-10 | 955 | 0 | 867 | 0 | 955 | 2440 | 650 | 0 | 2,05 | $\frac{13,14}{12,44}$ | 0 | $\frac{11,28}{9,20}$ | 11,28 9,20 |
| НУ-313-11 | 955 | 900 | 1692 | 850 | 955 | 3774,5 | 750 | 0 | 2,05 | $\frac{17,31}{16,25}$ | $\frac{17,31}{16,25}$ | $\frac{11,58}{9,47}$ | 11,58 9,47 |
| НУ-313-12 | 955 | 0 | 867 | 0 | 955 | 2487 | 750 | 0 | 2,05 | $\frac{13,11}{12,41}$ | 0 | $\frac{11,69}{9,58}$ | 11,69 9,58 |
| НУ-313-13 | 655 | 0 | 1122 | 0 | 600 | 2065 | 650 | 0 | 2,05 | $\frac{12,16}{11,64}$ | 0 | $\frac{9,53}{7,89}$ | 9,53 7,89 |
| НУ-313-14 | 655 | 1150 | 997 | 1150 | 600 | 3749,3 | 750 | 0 | 2,05 | $\frac{15,84}{15,02}$ | $\frac{15,84}{15,02}$ | $\frac{9,82}{8,17}$ | 9,82 8,17 |
| НУ-313-15 | 655 | 0 | 1122 | 1150 | 600 | 2162 | 750 | 0 | 2,05 | $\frac{12,13}{11,58}$ | 0 | $\frac{9,91}{8,26}$ | 9,91 8,26 |

65 Примечание. В числителе указаны нагрузки в кн при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

Схема распределения нагрузки на опоры от автоматических опрокидывателей типов ОАЗП, ОНЗП, ОНЗЛ

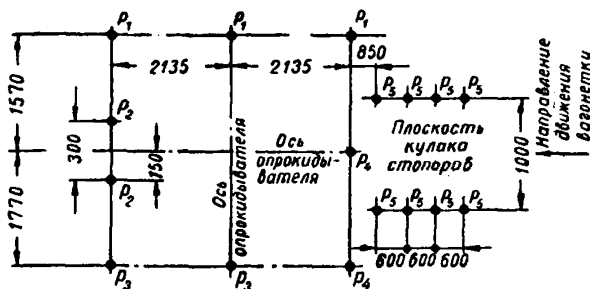
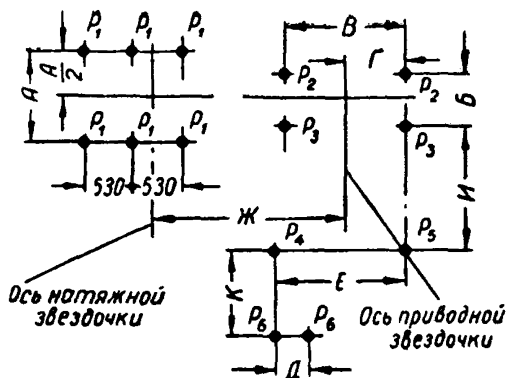


Схема распределения нагрузки на опоры от цепных толкателей типов

$$\text{ТЦ } \frac{600}{2700}, \text{ ТЦ } \frac{600}{2250}, \text{ ТЦ } \frac{600}{3000},$$

$$\text{ТЦ } \frac{900}{3000}, \text{ ТЦ } \frac{900}{3700}$$



Примечание. Для левого исполнения привода толкателя — изображение зеркальное.

Размеры и нагрузки на опоры от автоматических опрокидывателей типов ОАЗП, ОНЗП, ОАЗЛ и цепных толкателей типов

ТЦ $\frac{600}{2700}$, ТЦ $\frac{600}{2250}$, ТЦ $\frac{600}{3000}$, ТЦ $\frac{900}{3000}$, ТЦ $\frac{900}{3700}$

| Тип обору- дования | Размеры, мм | | | | | | | | | Нагрузка, кН | | | | | |
|--------------------------|-------------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | И | К | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ |
| ОАЗП | — | — | — | — | — | — | — | — | — | $\frac{27,25}{24,80}$ | $\frac{13,63}{12,40}$ | $\frac{31,25}{28,80}$ | $\frac{27,25}{24,80}$ | $\frac{10,63}{8,11}$ | — |
| ОНЗП | — | — | — | — | — | — | — | — | — | $\frac{30,00}{27,23}$ | $\frac{15,00}{13,62}$ | $\frac{34,00}{31,23}$ | $\frac{30,00}{27,23}$ | $\frac{10,63}{8,11}$ | — |
| ТЦ $\frac{600}{2700}$ | 850 | 520 | 1270 | 635 | 420 | 1345 | 2625 | 800 | 850 | $\frac{8,44}{7,05}$ | $\frac{12,66}{10,56}$ | $\frac{16,86}{14,78}$ | 5,80 | 4,20 | 1,60 |
| ТЦ $\frac{600}{2250}$ | 850 | 520 | 1270 | 635 | 420 | 1345 | 2625 | 800 | 850 | $\frac{8,07}{6,67}$ | $\frac{12,10}{10,00}$ | $\frac{16,30}{14,20}$ | 5,80 | 4,20 | 1,60 |
| ТЦ $\frac{600}{3000}$ | 850 | 520 | 1270 | 635 | 420 | 1345 | 3000 | 800 | 850 | $\frac{9,00}{7,39}$ | $\frac{13,37}{11,09}$ | $\frac{17,57}{15,29}$ | 5,80 | 4,20 | 1,60 |
| ТЦ $\frac{900}{3000}$ | 1010 | 530 | 1455 | 640 | 500 | 1540 | 3000 | 960 | 910 | $\frac{11,03}{9,73}$ | $\frac{16,54}{14,59}$ | $\frac{22,49}{20,54}$ | 8,50 | 5,95 | 2,55 |
| ТЦ $\frac{900}{3700}$ | 1010 | 530 | 1455 | 640 | 500 | 1540 | 3875 | 960 | 910 | $\frac{16,33}{12,93}$ | $\frac{24,49}{13,39}$ | $\frac{30,44}{25,34}$ | 8,50 | 5,95 | 2,55 |

Примечания: 1. В числителе указаны нагрузки в кН при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

2. Опрокидыватель типа ОНЗЛ — зеркальное изображение опрокидывателя типа ОНЗП.

Схема распределения нагрузки на опоры от компенсаторов высоты типов КВЦ-600А и КВЦ-900А

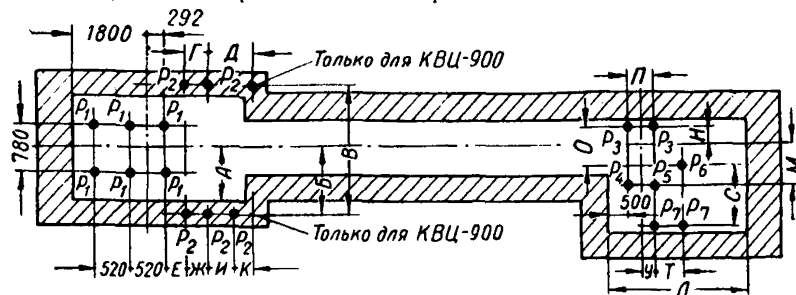


Таблица 39

Размеры, мм, компенсаторов высоты типов КВЦ-600А и КВЦ-900А

| Тип компенсатора | А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | И | К | Л | М | Н | О | П | С | Т | У |
|------------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|
| КВЦ-600А | 1095 | 1220 | 1900 | 730 | — | 515 | 250 | 480 | — | 2200 | 975 | 287 | 912 | 760 | 1032 | 350 | 445 |
| КВЦ-900А | 1265 | 1390 | 2110 | 348 | 845 | 355 | 348 | 280 | 565 | 2620 | 1185 | 288 | 1017 | 1014 | 1145 | 420 | 440 |

Таблица 40

Нагрузки на опоры от компенсаторов высоты типов КВЦ-600А, КВЦ-900А

| Тип компенсатора | Нагрузка, кН | | | | | | | |
|------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 | P_6 | P_7 | q |
| КВЦ-600А | 7,52 | 1,92 | 17,10 | 7,29 | 8,57 | 2,24 | 1,28 | 7,90 |
| | 5,96 | | 15,50 | 6,19 | 7,47 | | | 6,30 |
| КВЦ-900А | 14,04 | 2,10 | 34,25 | 12,19 | 14,19 | 3,76 | 2,00 | 14,60 |
| | 10,64 | | 26,40 | 10,24 | 12,24 | | | 11,20 |

Примечания: 1. q —распределенная нагрузка на продольные стенки, кН/м.

2. В числителе указаны нагрузки в кН при вагонетках, нагруженных породой, в знаменателе — углем.

Нагрузки от оборудования многоканатных шахтных подъемов

1. Усилия от натяжения подъемных канатов определять по формулам:
в начале подъема сосуда с грузами

$$N_1^H = [P_1 + G_c + q_k (H + h_1)] \left(1 + \frac{\omega_1}{9,81} \right) K_y; \quad (16)$$

в конце подъема сосуда с грузами

$$N_1^K = [P_1 + G_c + q_k (H + h_1)] \left(1 - \frac{\omega_2}{9,81} \right) K_y; \quad (17)$$

в начале спуска сосуда

$$N_2^H = [P_2 + G_c + q_k (H + h_1)] \left(1 - \frac{\omega_1}{9,81} \right) \frac{1}{K_y}; \quad (18)$$

в конце спуска сосуда

$$N_2^K = [P_2 + G_c + q_k (H + h_1)] \left(1 + \frac{\omega_2}{9,81} \right) \frac{1}{K_y}, \quad (19)$$

где

H —высота подъема, м;

h_1 —высота от приемной площадки до оси подъемной машины, м;

P_1, P_2 —вес ископаемого, вагонеток и др. соответственно в поднимающемся и опускающемся сосудах, н;

G_c —собственный вес подъемного сосуда, н;

q_k —вес 1 м подъемных канатов, н;

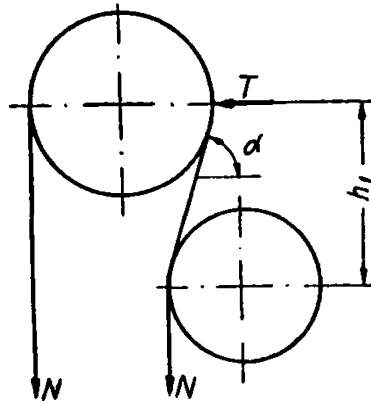
ω_1, ω_2 —соответственно ускорение и замедление подъемной машины при нормальной работе, м/сек²;

$K_y = 1,06 \div 1,15$ —коэффициент, учитывающий сопротивление перемещению всех движущихся частей подъемной установки.

Примечание. Допускается усилия от натяжения подъемных канатов принимать по заводским данным равными максимальному статистическому натяжению.

2. При наличии в подъеме отклоняющих шкивов от натяжения подъемных канатов возникает горизонтальная сила (см. рис.), определяемая по формуле

$$T = N \cos \alpha \quad (20)$$



Момент от горизонтальной силы определяется по формуле

$$M = Th$$

3. Нагрузку, создаваемую натяжениями подъемных канатов и весом подъемной машины, определять по формуле

$$P_m = N_1 + N_2 + G_m, \quad (21)$$

где G_m — вес подъемной машины, н;
 N_1 и N_2 — усилия в ветвях канатов для начала и конца спуска и подъема грузов; в формулу (21) подставлять их значение в наилучшем сочетании, н

4. Нагрузки, передаваемые через опоры подъемной машины, определять по формулам:

$$P_l = \frac{P_m l_m}{l'_m + l_m} + P'_l; \quad (22)$$

$$P_p = \frac{P_m l'_m}{l'_m + l_m} + P'_p, \quad (23)$$

где P_l и P_p — суммарные нагрузки, передаваемые через левую и правую опоры, н;

P'_l и P'_p — дополнительные нагрузки, создаваемые редуктором или зубчатой муфтой (при безредукторном приводе), н;

l_m и l'_m — расстояния от оси подъемной машины до оси подшипников, м.

5. Нагрузки от зубчатой муфты, передаваемые на подшипники подъемной машины, определять по формулам:

$$P'_l = \frac{l_{зуб} (G_{мф} - P_{мф})}{l'_m + l_m}; \quad (24)$$

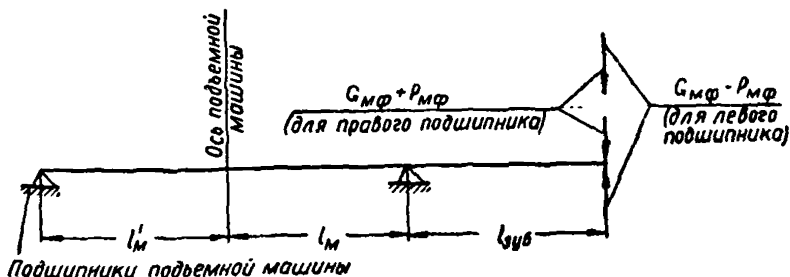
$$P'_p = \frac{(l'_m + l_m + l_{зуб}) (G_{мф} + P_{мф})}{l'_m + l_m}, \quad (25)$$

где $G_{мф}$ — вес полумуфты, насаженной на вал подъемной машины, кг;

$l_{зуб}$ — расстояние от оси правого подшипника до оси зубчатого зацепления муфты, м;

$P_{мф}$ — общее усилие, воспринимаемое подшипниками подъемной машины от действия зубчатой муфты, н.

Схема действия сил на вал подъемной машины от зубчатой муфты



Примечание. Завод-изготовитель и монтажники обычно обеспечивают

$$P_{мф} < 0,2P_{окр} = 0,2 \frac{N_1 - N_2}{D_{н.о}} D_{шк},$$

где $D_{шк}$ — диаметр окружности навивки на приводной шкив, м;
 $D_{н.о}$ — диаметр окружности зубчатой муфты по ГОСТ 5006—55, м.

6. Нагрузки от редуктора, установленного на пружинных опорах, передаваемые на подшипники подъемной машины, равны:

$$P_{л}^1 = 0; \quad P_{п}^1 = \frac{l'_м + l_м + l_{зуб}}{l'_м + l_м} G'_{ред}; \quad (26)$$

$$G'_{ред} = 0,3G_{ред},$$

где $G_{ред}$ — вес редуктора, н.

7. Нагрузки, передаваемые на перекрытие пружинными опорами редуктора, определять по формулам:

$$P_{ред} = \frac{G_{ред}}{2} + \frac{M_{пуск}}{l_{рад}} + P'_{мф}; \quad (27)$$

$$P'_{ред} = \frac{G_{ред}}{2} - \frac{M_{пуск}}{l_{ред}} + P''_{мф}, \quad (28)$$

где $M_{пуск}$ — момент, создаваемый редуктором в период пуска подъемной машины, нм;

$P'_{мф}$ и $P''_{мф}$ — нагрузки, создаваемые зубчатой муфтой между редуктором и электродвигателем, н;

$l_{ред}$ — расстояние между осями опор редуктора, м.

Примечания: 1. Нагрузки $P'_{мф}$ и $P''_{мф}$ создаются только зубчатыми муфтами соосных редукторов (РС-700; РС-700у и т. д.).

2. Двухприводные редукторы создают незначительную нагрузку, которую можно не учитывать.

8. Нагрузки, передаваемые на перекрытие опорами подъемных электродвигателей:

$$P_{эл} = \frac{G_{ст}}{2} + \frac{M'_{пуск.дв}}{l_{дв}}; \quad (29)$$

$$P'_{эл} = \frac{G_{ст}}{2} - \frac{M'_{пуск.дв}}{l_{дв}}, \quad (30)$$

где $M'_{пуск.дв}$ — максимальный момент, который должен развить подъемный электродвигатель при работе подъемной машины в соответствии с расчетной тахограммой, нм;

$l_{дв}$ — расстояние между осями опор статора подъемного электродвигателя, м;

$G_{ст}$ — вес статора подъемного электродвигателя, н.

9. Нагрузки, передаваемые на перекрытие опорами подъемных электродвигателей при отдельных подшипниках:

$$P_{эл} = \frac{G_{рот} l_{рот}}{l_{рот} + l'_{рот}} + P_3; \quad (31)$$

$$P'_{эл} = \frac{G_{рот} l'_{рот}}{l_{рот} + l'_{рот}} + P'_3, \quad (32)$$

где $G_{рот}$ — вес якоря или ротора подъемного электродвигателя, $н$;
 $l_{рот}$ и $l'_{рот}$ — расстояния от центра тяжести якоря или ротора электродвигателя до оси подшипников, $м$;

P_3 и P'_3 — дополнительные нагрузки на подшипники электродвигателя от зубчатой муфты, $н$.

Примечания: 1. При безредукторном приводе подъемной машины $P_3 = P'_3$, $P'_3 = P''_п$ (см. п. 5).

2. При наличии редуктора $P_3 = P''_{мф}$, $P'_3 = P''_{мф}$ (см. п. 7).

Парашюты типа ПТК для клетей

Таблица 41

Нагрузки на проводники при срабатывании парашютов типа ПТК

| Тип клетки | Емкость вагонетки, $т$ | Вес клетки, $кн$ | Диаметр тормозного каната, $мм$ | Расчетная нагрузка, $кн$ |
|-------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Одноэтажная . . . | 1 | 20,0 | 25,0 | 138,0 |
| | 2 | 37,7 | 34,0 | 236,0 |
| | 3 | 57,7 | 40,0 | 386,0 |
| Двухэтажная . . . | 1 | 40,0 | 34,0 | 260,0 |
| | 2 | 60,0 | 40,0 | 386,0 |
| | 3 | 70,3 | 43,5 | 510,0 |
| Опрокидная . . . | 1 | 46,6 | 34,0 | 260,0 |
| | 2 | 72,2 | 40,0 | 386,0 |
| | 3 | 37,0 | 43,5 | 510,0 |

ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ОТ МАШИН

Центрифуги и сепараторы

1. Для определения инерционных сил от центрифуг и сепараторов необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины, *об/мин*;

N_1 —число двойных ходов возвратно-поступательно движущихся частей;

e —приведенный эксцентриситет вращающихся масс, *м*;

R_0 —радиус кривошипа механизма возвратно-поступательно движущихся частей, *м*;

G —полный вес вращающихся частей (ротора с главным валом и загрузки), *н*;

G_1 —вес возвратно-поступательно движущихся частей, *н*.

2. Величина инерционной силы от центрифуг и сепараторов R , не имеющих возвратно-поступательно движущихся частей, определяется по формуле

$$R = me \omega^2, \quad (1)$$

где $\omega = \frac{2\pi}{60} N_0$ —угловая скорость вращения главного вала машины, *рад/сек*;

$$m = \frac{G}{g} \text{—масса вращающихся частей, кг.}$$

Сила R может быть разложена на две взаимно-перпендикулярные составляющие $R \sin \omega t$ и $R \cos \omega t$. Сила R постоянна по величине и действует в плоскости, перпендикулярной к оси вращения главного вала, в которой вращается с постоянной угловой скоростью ω . Сила R приложена на оси главного вала в центре инерции вращающихся частей.

Величина e определяется экспериментально для каждого типа центрифуги или сепаратора. При отсутствии экспериментальных данных величину e разрешается принимать равной 1/1000 диаметра ротора, но для центрифуг не менее 1 *мм*.

3. Величина инерционной силы от центрифуг, имеющих вращающиеся и возвратно-поступательно движущиеся части, определяется следующим образом: центробежные силы инерции — по формуле (1); продольная инерционная сила, вызванная действием возвратно-поступательно движущихся частей — по формуле

$$R_1 = m_1 R_0 \omega_1^2 \sin \omega_1 t, \quad (2)$$

где $\omega_1 = \frac{2\pi}{60} N_1$ —угловая скорость возвратно-поступательных движений,

рад/сек;

m_1 —масса возвратно-поступательно движущихся частей;

t —текущая координата времени, *сек*.

Динамические нагрузки на опоры от центрифуг

| Тип центрифуги | Тип по характеру движения масс | Категория по динамичности | Вес, кг | | | | Число оборотов ротора в 1 мин | Число двойных ходов в 1 мин | Время, сек | | Приведенный эксцентриситет вращающихся масс при нормальной работе | Вертикальная составляющая нормативной инерционной силы, кг | | | Горизонтальная инерционная сила (поперек центрифуги), кг |
|----------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------|---|------------|-------------------------------|-----------------------------|---|-----------|---|--|--|------------|--|
| | | | машин с двигателем, маслом и грузкой | ротора | возвратно-поступательно движущихся частей | заполнения | | | пуска | остановки | | при нормальном рабочем режиме | при максимальной амплитуде в одной точке | при прямом | |
| НВВ-100 | 2 и 3 | IV | 50,70 | 2,03 | 2,29 | 13,90 | 420 | 1600 1800 | Для ротора 3 Для возвратно-поступательного движения 1,5 | 53 7 | — — | 7,07 При остановке 13,1 | — | — | — |
| НГП-2К-400 | 2 и 4 | IV | 28,0 | 2,26 | 1,84 | 0,3 | 1000 | До 25 | 100 | 55 | 1,08 | 10,4 | 12,36 | — | 9,24 |
| НГП-2К-600 | 2 и 4 | IV | 35,0 | 5,66 | 2,3 | 0,6 | 1000 | До 25 | 80 | 200 | 1,45 | 19,8 | 29,7 | 63,0 | 15,32 |
| НГП-800 | 2 и 4 | IV | 4,85 | 8,87 | 0,93 | 0,8 | 700 | До 22 | 100 | 250 | 2,15 | 14,7 | 20,2 | — | 7,0 |
| НГ-800 | 4 | — | 42,7 | 5,17 | — | 1,0 | 1700 | — | 150 | 800 | — | — | — | — | — |
| АГ-1800 | 4 | IV | 137,0 | 27,45 | — | 10,0 | 720 600 | — | 200 | 2800 | 3,53 | 87,0 | 10,7 | — | 80,2 |
| ПМ-1200-600 | 4 | II | — | — | — | — | 300 900 | — | — | — | — | 50,0 | — | — | 0,5 |

Примечания: 1 Классификация машин по динамическим характеристикам произведена в соответствии с инструкцией И 200—54.

2. Плечи инерционных сил определяются в каждом конкретном случае по соответствующим установочным чертежам оборудования.

3. Группа центрифуг по частотности — 2, класс по чувствительности — IV, движущиеся части — ротор.

Инерционная сила R_1 действует в направлении движения частей с массой m_1 и приложена в ее центре тяжести.

4. Для центрифуги типа АГ-1200-4У рекомендуется нормативную инерционную силу определять по формуле

$$R = N_0^2 (2,25 \cdot 10^{-3} G_p e + 1), \quad (3)$$

где G_p — вес ротора, $н$;

e — эксцентриситет ротора, $мм$; величина e должна приниматься по указаниям завода-изготовителя, при отсутствии таковых можно принимать $e=0,4$ $мм$.

5. Коэффициент динамической перегрузки принимать для вращающихся масс равным 4, для масс, совершающих возвратно-поступательное движение, равным 1,3.

Общие данные для некоторых центрифуг, динамические нагрузки и другие данные, необходимые для динамических расчетов и проектирования виброизоляции, приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 2

Предварительные данные по динамическим нагрузкам на опоры
от центрифуг типа УЦМ

| Наименование показателей | Единица измерения | Тип центрифуги | | | |
|---|-------------------|----------------|-------|-------|------|
| | | УЦМ-1 | УЦМ-2 | УЦМ-3 | |
| Тип машины по характеру движения масс | — | 4 | 4 | 4 | |
| Категория по динамичности | — | IV | IV | IV | |
| Группа по частотности | — | 2 | 2 | 2 | |
| Класс по чувствительности к колебаниям | — | IV | IV | IV | |
| Вынужденная частота колебаний машины (число оборотов машины) | <i>кол/мин</i> | 900 | 800 | 700 | 730 |
| Собственная частота вертикальных колебаний машины на виброизоляции | " | 171 | 161 | 161 | 133 |
| Вертикальная инерционная сила, передаваемая одним виброизолятором в точках 1 и 4 (см. схему в п. 5) | <i>кн</i> | 0,3 | 0,44 | 0,45 | 0,65 |
| То же, в точках 2 и 3 | " | 0,2 | 0,44 | 0,45 | 0,65 |
| Вертикальная инерционная сила, передаваемая четырьмя виброизоляторами | " | 1,0 | 1,76 | 1,8 | 2,6 |
| Горизонтальная инерционная сила, передаваемая одним виброизолятором в точках 1 и 4 | " | 0,2 | 0,31 | 0,31 | 0,61 |
| То же, в точках 2 и 3 | " | 0,1 | 0,31 | 0,31 | 0,61 |
| Неуравновешенная инерционная сила центрифуги | " | 26,6 | 42,1 | 32,2 | 76,8 |

Примечания: 1. Классификация машин по динамическим характеристикам произведена в соответствии с инструкцией И 200—54.

2. Указанные в таблице динамические нагрузки передаются на конструкцию в точках крепления виброизоляторов.

3. В таблице указаны амплитудные значения нормативных инерционных сил. Закон изменения может быть принят синусоидальным.

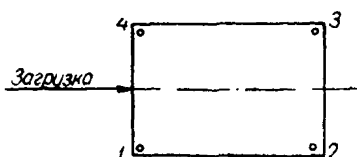
4. Ввиду того, что фазовые смещения инерционных сил, действующих во всех четырех точках, могут быть различными, рекомендуется в каждом отдельном случае выбирать наилучшие сочетания направлений этих сил (одни из сил — вверх, другие — вниз, или все в одну сторону).

5. Неуравновешенная инерционная сила для центрифуги типа УЦМ-1 определена экспериментально, а для центрифуг типов УЦМ-2 и УЦМ-3 — по формуле ЦНИИСКа. Виброизоляция центрифуг типов УЦМ-2 и УЦМ-3 экспериментально не проверялась.

6. Распределение нагрузки на четыре точки опоры в центрифугах типов УЦМ-2 и УЦМ-3 принято равномерным из-за небольшой разности в диаметрах ротора, имеющего форму усеченного конуса.

7. Виброизолятор центрифуг типа УЦМ-1 применен для центрифуги типа УЦМ-2.

Схема расположения точек на центрифуге



Грохоты

1. Для определения инерционных сил от грохота необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины в 1 мин;

e_x, e_z —приведенные эксцентриситеты движущихся частей соответственно в горизонтальном направлении вдоль грохота x и в вертикальном направлении z , м;

G —вес движущихся частей, н

2. Инерционные силы от грохотов могут быть разложены на вертикальную R_z и горизонтальную вдоль грохота R_x составляющие силы, приложенные в центре инерции движущихся частей. Амплитуды сил R_z и R_x определяются по формуле

$$R_{0,x,z} = m e_{x,z} \omega^2, \quad (4)$$

где $\omega = \frac{2\pi}{60} N_0$ —угловая частота вращения главного вала машины, рад/сек;

m —масса движущихся частей, кг.

Приведенные эксцентриситеты $e_{x,z}$ движущихся частей определяют по кинематическим схемам механизма грохота (если грохот номинально не уравновешен), причем в состав движущихся частей необходимо включать 40% от веса материала, одновременно находящегося на ситах грохота, а также определяют экспериментально (когда грохот номинально уравновешен). При отсутствии экспериментальных данных величины $e_{x,z}$ разрешается принимать для невиброизоляционных грохотов равными 1/5 от амплитуды колебаний коробов в соответствующих направлениях.

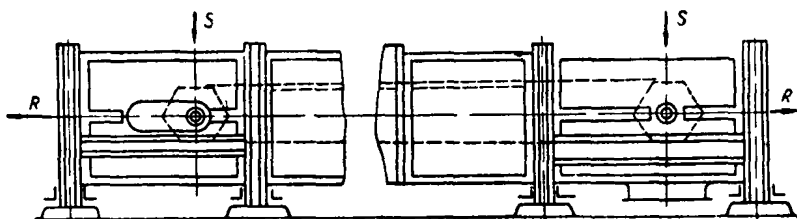
В табл. 3 приведены величины нормативных инерционных сил от некоторых грохотов, определенные экспериментальным путем, и некоторые данные, необходимые для динамических расчетов и проектирования виброизоляции.

3. Коэффициент динамической перегрузки для грохотов $K_d = 1,3$.

Скребокковые конвейеры

1. Динамические нагрузки от скребокковых конвейеров сводятся к двум равным противоположно направленным горизонтальным силам R и двум вертикальным импульсам S . Линии действия сил R и импульсов S проходят через оси приводной и натяжной звездочек.

Схема динамических нагрузок на опоры от скребокковых транспортеров



2. Частота силы R составляет

$$n_0 = \frac{N_0 k}{60}, \quad (5)$$

где N_0 —число оборотов вала звездочки в 1 мин;

k —число граней звездочек.

3. Максимальная величина силы R определяется по формуле

$$R = \pm 0,555 \cdot 10^{-6} G N_0^2, \quad (6)$$

где G —вес скребокковой цепи, μ .

4. Импульс S вызывает затухающие колебания перекрытий с наименьшей собственной частотой n_1 . Величина вертикальной статической силы $R_{э\kappa}$, эквивалентной импульсу S , составляет

$$R_{э\kappa} = \frac{q}{g} N_0 n_1 L, \quad (7)$$

где q —половина веса звена цепи, т. е. вес цепи на длине ее шага, μ ;

g —ускорение силы тяжести, $\mu/\text{сек}^2$;

L —шаг цепи, μ ;

n_1 —наименьшая расчетная собственная частота колебаний перекрытия, определяемая согласно инструкции И 200—54, гц .

Наибольшие амплитуды колебаний, вызванные импульсами S , определяются как статические прогибы от сил $R_{э\kappa}$.

При проверке воздействия колебаний, вызванных импульсами, на людей и оборудование допустимые амплитуды гармонических колебаний следует увеличивать в e^{γ} раз, где $e=2,71$; γ —коэффициент неупругого сопротивления, принимаемый по данным инструкции И 200—54 для машин I и II категорий динамичности.

5. Коэффициент динамической перегрузки для скребокковых конвейеров $K_d = 1,3$.

Динамические нагрузки

| Тип грохота | Категория по динамичности | Вес, кн | | Число оборотов главного вала в 1 мин | Время, сек | |
|-------------|---------------------------|---------|-------------------|--------------------------------------|------------|-----------|
| | | машины | движущихся частей | | пуска | остановки |
| ГРС | IV | 131,85 | 129,0 | 640 | — | — |
| ГРС-1 | IV | 71,0 | 22,7 | 850—900 | — | — |
| ГГТ-32 | IV | 18,54 | 14,38 | 840 | — | — |
| ГГТ-72 | IV | 39,00 | 36,5 | 980 | — | — |
| ГГТ-721 | IV | 35,95 | 16,98 | 900 | 3 | 23—27 |
| БКГОМ2А | IV | 46,87 | — | 400 | 1 | 4—5 |
| БКГОМ11А | IV | 60,56 | 34,66 | 450 | — | — |
| 168Б2Р | IV | 74,92 | — | 700 | 3 | 19—20 |
| ГУКОД | IV | 70,75 | 33,93 | 500 | — | — |
| ГУКК | IV | 79,04 | 29,60 | 500 | — | — |
| ГУП II-К | IV | 21,45 | — | 900 | — | — |
| ГУП II-О | IV | 25,83 | 19,31 | 900 | — | — |
| ГУП-III | III | 23,28 | 23,28 | 1070 | 5 | 25 |
| ГПО4К | IV | 95,43 | — | 400 | 1—6 | 16—18 |
| ГПО4КА | IV | 97,24 | 76,2 | 400 | — | — |
| ГПО4М | III | 112,9 | 78,0 | 400 | — | — |
| ГПО4ПБ | III | 133,95 | 92,0 | 490 | 5 | 20 |
| ГП4П | IV | 122,63 | 85,0 | 540 | — | — |
| ГРО82 | IV | 195,90 | 19,59 | 550 | 2,7 | 3,7 |
| ГРО21 | IV | 157,35 | 152,0 | 550 | 2,7 | 6,2 |
| ГРО22 | IV | 168,9 | 167,0 | 570 | — | — |
| ГИ2СА | III | 29,4 | 27,2 | 930 | 5,7 | 28 |
| ГИ2СБ | III | 27,1 | 25,7 | 960 | — | — |
| 173Гр | III | 67,7 | 35,5 | 900 | — | — |
| ГРК82 | IV | 264,4 | 243,0 | 554 | 2,5 | 11,5 |
| ГРК15 | IV | 19,91 | 19,7 | 600 | 2,7 | 8,6 |
| ГР54 | IV | 12,714 | 12,56 | 480 | 5,0 | 5,5 |
| ГВП1 | III | 10,6 | 10,05 | 1200 | — | — |

- Примечания: 1. Классификация машин по динамическим характеристикам.
 2. Плечи инерционных сил определяются в каждом конкретном случае.
 3. Величины инерционных сил приведены в пусково-остановочных режимах.
 4. Тип грохотов по характеру движущихся масс — 2, группа по частоте вращения — короб.
 5. В числителе указана вертикальная инерционная сила при пуске, в

Таблица 3

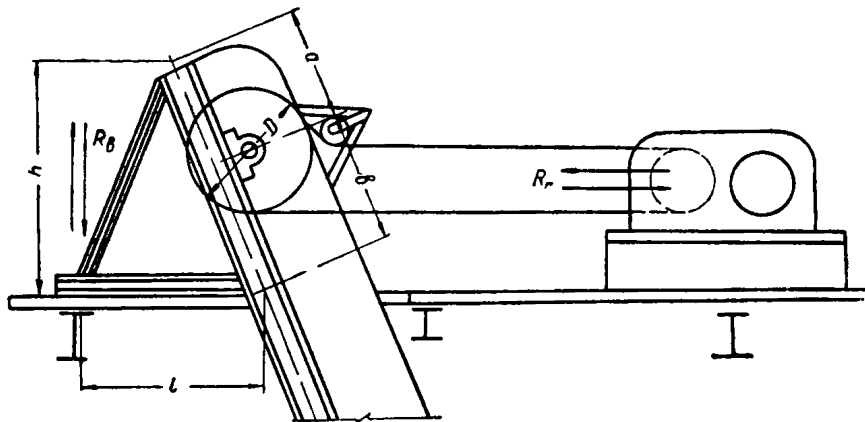
от грохотов

| Приведенный эксцентриситет движущихся масс при рабочем режиме без загрузки, мм | Вертикальная инерционная сила, кН | | | | Инерционная сила (вдоль грохота) в рабочем положении (без загрузки), кН |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------|---|
| | в рабочем режиме | без загрузки при пуске и остановке | при колебаниях грохота с максимальной амплитудой в 1 точке | | |
| | | | в рабочем режиме | при пуске и остановке | |
| — | 35,5 | — | — | — | 14,56 |
| 0,07 | 5,3 | $\frac{29,1}{46,5}$ | 5,27 | $\frac{29,1}{46,5}$ | 0,71 |
| — | 10,48 | — | — | — | 0,58 |
| — | 4,16 | — | — | — | — |
| 0,68 | 23,2 | — | 29,7 | — | 24,3 |
| 2,05 | 17,9 | — | 2,3 | — | 18,15 |
| 0,41 | 5,78 | — | 6,33 | — | — |
| 0,46 | 18,7 | $\frac{45,0}{97,7}$ | 19,2 | $\frac{55,7}{11,9}$ | — |
| 0,26 | 5,4 | — | 9,57 | — | — |
| — | 6,60 | — | — | — | 1,62 |
| 0,70 | 13,70 | $\frac{74,8}{82,2}$ | 14,7 | $\frac{74,8}{82,2}$ | — |
| 0,05 | 5,20 | — | — | — | — |
| — | 1,40 | — | — | — | — |
| 0,61 | 16,7 | — | 21,8 | — | 24,3 |
| — | 3,84 | — | — | — | 1,95 |
| — | 1,6 | — | — | — | 0,13 |
| — | 1,8 | — | — | — | 1,06 |
| — | 16,0 | — | — | — | 9,60 |
| — | 45,7 | — | — | — | 7,74 |
| — | 23,9 | — | — | — | 4,38 |
| — | 20,8 | — | — | — | 5,45 |
| — | 10,3 | — | — | — | 1,04 |
| — | 1,23 | — | — | — | — |
| — | 1,63 | — | — | — | — |
| — | 20,0 | — | — | — | 3,75 |
| — | 27,2 | — | — | — | 7,6 |
| — | 37,5 | — | — | — | 9,0 |
| — | 1,80 | — | — | — | 1,5 |

ристикам приведена в соответствии с инструкцией И 200—54. по соответствующим установочным чертежам оборудования. мах, необходимых для расчета виброизоляции грохотов. ности—2, класс по чувствительности к колебаниям—IV, движущиеся ча- знаменателе—при остановке грохота.

Транспортирующие ковшовые элеваторы

1. Схема приложения динамических нагрузок от ковшовых элеваторов на верхнее опорное перекрытие.

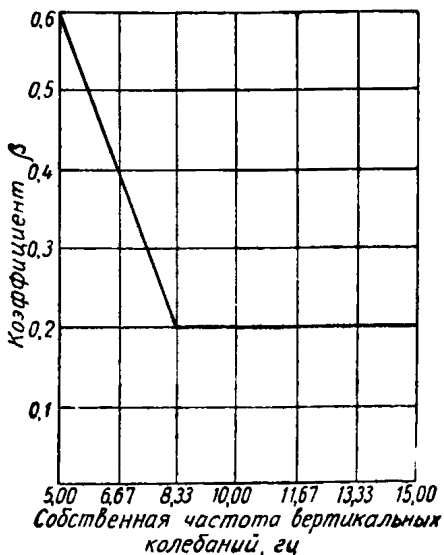


Вертикальная инерционная сила R_b приложена непосредственно к перекрытию, а горизонтальная R_r — к валу малой звездочки цепной передачи, укрепленной на фундаменте привода.

Нормативные величины статических сил, эквивалентные силам R_b и R_r , равны:

$$R_{\text{эк.в}} = \frac{10}{3} \beta \frac{h \cdot b}{l(a+b)D} M_{\text{кр}} ; \quad (8)$$

$$R_{\text{эк.г}} = \frac{10}{3} \beta \frac{M_{\text{кр}}}{D} , \quad (9)$$



где a, b, h, l, D — размеры, указанные на схеме, м;

$M_{\text{кр}}$ — величина среднего крутящего момента на валу приводной звездочки элеватора, н·м;

β — коэффициент; для определения $R_{\text{эк.в}}$ принимается β , отвечающий собственной частоте вертикальных колебаний перекрытия, а для определения $R_{\text{эк.г}}$ — вертикальных колебаний фундамента с приводом.

Значения коэффициента β

2. На перекрытия, несущие промежуточную и нижнюю опоры элеватора, воздействуют силы, сумма статических эквивалентов которых вычисляется по формулам (8) и (9). Коэффициент β для этих сил следует определять с учетом собственной частоты совместных колебаний нижнего и промежуточного перекрытий, связанных корпусом элеватора. Между этими перекрытиями сила распределяется пропорционально их жесткостям.

3. Пиковые амплитуды затухающих колебаний вычисляются как статические прогибы от соответствующих сил $R_{эк}$. При проверке воздействия колебаний на людей и оборудование допускаемые амплитуды определяются так же, как и в случае колебаний, возбуждаемых импульсами в скребковых конвейерах (см. приложение II, «Скребок-конвейеры»).

4. Коэффициент динамической перегрузки для ковшовых элеваторов принят $K_d = 2,0$.

Молотковые, щековые и гириционные дробилки

1. Для аналитического определения инерционных сил от молотковых дробилок необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины в 1 мин;

R_0 —расстояние от оси главного вала до центра тяжести молотка, м;

G_1 —вес одного молотка, н.

Величину инерционной силы от молотковых дробилок рекомендуется определять по формуле

$$R = 0,325 m_1 R_0 \omega^2, \quad (10)$$

где ω —угловая частота вращения главного вала машины, рад/сек;

m_1 —масса одного молотка, кг.

R может быть разложена на составляющие R_y и R_z :

$$R_y = R \sin \omega t, \quad (11)$$

$$R_z = R \cos \omega t. \quad (12)$$

Инерционная сила R постоянна по величине и действует в вертикальной плоскости, в которой вращается с постоянной угловой скоростью ω . Сила приложена к оси главного вала в месте пересечения оси молотка, наиболее удаленного от центра инерции ротора.

Нормативную величину инерционной силы можно определять по формуле

$$R = \frac{G_d n_0^2}{500}, \quad (13)$$

где G_d —вес дробилки, н;

n_0 —число оборотов дробилки в 1 сек.

2. Для аналитического определения инерционных сил от щековых (челюстных) дробилок необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины в 1 мин;

R_0 —эксцентриситет, м (расстояние между осями главного вала и шарнира шатуна или осями главного вала и эксцентрика), принимаемый по схемам дробилок;

R_n —расстояние от оси вращения до центра тяжести противовесов, м;

G_1 —вес подвижной дробящей плиты, н;

G_2 —вес эксцентрика или 50% веса кривошипа, н;



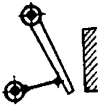
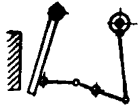
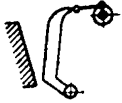
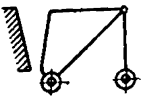
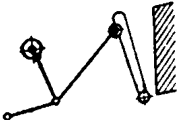
G_3 —вес шатуна, н;

G_n —общий вес противовеса, н;

Инерционные силы от щековых (челюстных) дробилок могут быть разложены в плоскости действия механизма дробилки на вертикальную R_z и горизонтальную R_x составляющие, приложенные к оси главного вала. Величины R_z и R_x определяются по формулам табл. 4 в зависимости от кинематических схем механизмов щековых (челюстных) дробилок.

Таблица 4

Вертикальная и горизонтальная составляющие R

| Схема дробилки | Инерционные силы от щековых дробилок | |
|---|--|--|
| | без противовесов | с противовесами |
|  | $R_z = (m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (m_2 + 0,8m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = [(m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = 0,25m_1 R_0 \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (m_1 + m_2) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (0,5m_1 + m_2) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = [(m_1 + m_2) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = [(0,5m_1 + m_2) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (m_2 + 0,7m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = 0$ $R_x = [(0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (m_2 + 0,8m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = [(m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = 0,25m_1 R_0 \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (m_2 + 0,7m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = 0$ $R_x = [(0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (0,5m_1 + m_2 + 0,7m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = [(0,5m_1 + m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = [(0,5m_1 + m_2 + 0,7m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ |
|  | $R_z = (m_2 + m_3) R_0 \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = (m_2 + 0,8m_3) R_0 \omega^2 \cos \omega t$ | $R_z = [(m_2 + m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \sin \omega t$ $R_x = 0,25m_1 R_0 \omega^2 \cos \omega t$ |

Примечание. В таблице приняты следующие обозначения:
 t —время, сек;
 ω —угловая частота вращения машины, рад/сек;
 m_1, m_2, m_3, m_n —массы соответственно подвижной дробящей плиты, эксцентрика или 50% массы кривошипа, шатуна и противовеса, кг.

В табл. 5 даны нормативные инерционные силы от некоторых щековых дробилок.

Таблица 5

Динамические нагрузки от щековых и гирационных дробилок

| Размеры, мм | Диаметр основания пологого конуса, мм | Тип по характеру движущихся масс | Категория динамичности | Наименование движущихся частей | Число оборотов дробилки в 1 мин N_0 | Нормативная инерционная сила R , кг |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Щековые дробилки | | | | | | |
| 900×1200×130 | — | — | IV | Дробящая качающаяся плита | 170 | 60 |
| 1200×1500×180 | — | — | IV | То же | 135 | 90 |
| 1200×2100×180 | — | — | IV | „ | 100 | 120 |
| Гиравционные дробилки с пологим конусом | | | | | | |
| — | 1200 | 3 | — | Дробящий конус и вал эксцентрика | 270 | — |
| — | 1650 | 3 | IV | То же | 240 | 15 |
| — | 2100 | 3 | IV | „ | 220 | 82 |

Примечания: 1. Для дробилок с размерами, указанными в табл. 5, но при других числах оборотов в мин N' , разрешается определять величину инерционной силы по формуле

$$R' = R \left(\frac{N'}{N_0} \right)^2.$$

2. Для дробилок с размерами иными, чем указано в табл. 5, величину R' разрешается определять по интерполяции.

3. В гиравционных дробилках сила R приложена в верхнем шарнире, в щековых дробилках — на уровне оси главного вала в направлении движения дробящей щеки

4. Классификация дробилок по динамическим характеристикам произведена в соответствии с данными инструкции И-200—54.

5. Группа дробилок по частотности — I, класс по чувствительности к колебаниям — IV.

3. Для аналитического определения инерционных сил от гиравционных конусных дробилок необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины в 1 мин;

R_0 —расстояние от оси дробилки до центра тяжести главного вала и дробящего конуса, м;

R'_0 —расстояние от оси дробилки до центра тяжести вала эксцентрика и других соединенных с ним элементов (шестерен, противовесов и т. д.), м;

G_1 —вес главного вала и соединенного с ним дробящего конуса, н;

G_2 —вес вала эксцентрика и соединенных с ним элементов, н.

Величина равнодействующей всех инерционных сил от гирационных (конусных) дробилок определяется по формуле

$$R = (m_1 R_0 - m_2 R_0') \omega^2, \quad (14)$$

где ω —угловая частота вращения главного вала машины, рад/сек;

m_1 —масса главного вала и соединенного с ним конуса, кг;

m_2 —масса вала эксцентрика и соединенных с ним элементов, кг.

R может быть разложена на составляющие силы R_x и R_y , равные

$$R_x = R \sin \omega t, \quad (15)$$

$$R_y = R \cos \omega t. \quad (16)$$

Равнодействующая R инерционных сил постоянна по величине и действует в горизонтальной плоскости, в которой вращается с постоянной угловой скоростью ω .

Равнодействующая R приложена в дробилках с крутым конусом по середине длины главного вала, в дробилках с пологим конусом — в неподвижной точке массы m_1 .

В табл. 5 приведены нормативные инерционные силы от некоторых гирационных дробилок.

4. Коэффициенты динамической перегрузки принимать: для молотковых дробилок $K_d = 4,0$, для щековых и гирационных $K_d = 1,3$.

Вентиляторы

1. Для определения инерционных сил от вентиляторов необходимы следующие данные:

N_0 —число оборотов главного вала машины в 1 мин;

D —диаметр рабочего колеса, м;

b —ширина рабочего колеса, м;

e_1 —приведенный эксцентриситет вращающихся масс до статической балансировки рабочего колеса вентилятора, м;

e —то же, после динамической балансировки;

G —вес вращающихся частей, н.

2. Величина инерционной силы от вентиляторов, рабочие колеса которых подвергались динамической балансировке, определяется по формуле

$$R = m e \omega^2, \quad (17)$$

где ω —угловая частота вращения главного вала машины, рад/сек;

m —масса вращающихся частей, кг.

R может быть разложена на две взаимно-перпендикулярные составляющие $R \sin \omega t$ и $R \cos \omega t$.

Инерционная сила постоянна по величине и действует в плоскости, перпендикулярной к оси вращения главного вала, в которой вращается с постоянной угловой скоростью ω . Сила R приложена на оси главного вала в центре тяжести вращающихся частей массы m .

Величина e должна определяться экспериментально для каждого типа вентилятора. При отсутствии экспериментальных данных величину e разрешается принимать равной 0,4 мм.

Вектор инерционного момента от вентиляторов, рабочие колеса которых подвергались лишь статической балансировке, определяется по формуле

$$M_0 = m e_1 \omega^2 b \quad (18)$$

и может быть разложен на две взаимно-перпендикулярные составляющие $M_0 \sin \omega t$ и $M_0 \cos \omega t$.

Вектор инерционного момента постоянен по величине и действует в плоскости, перпендикулярной к оси вращения главного вала, в которой вращается с постоянной угловой скоростью ω . Вектор приложен на оси главного вала в центре тяжести вращающихся частей массы.

Величина e_1 должна определяться экспериментально для каждого типа вентилятора. При отсутствии экспериментальных данных величину e_1 разрешается принимать по формуле

$$e_1 = 0,3 + 0,001 D, \quad (19)$$

где D —диаметр рабочего колеса вентилятора, мм.

В вентиляторах, рабочие колеса которых подвергались лишь статической балансировке, одновременно с возмущающим моментом действует возмущающая сила, принимаемая по формуле (17).

Условные коэффициенты динамичности для некоторых машин

Условные коэффициенты динамичности машин, для которых инерционные силы до настоящего времени не определены, найдены на основании опыта проектирования и равны:

Грохоты:

| | |
|---------------------------------------|-----|
| резонансные | 2,5 |
| вибрационные | 2,0 |
| гирационные (на подвеске с пружинами) | 2,0 |
| качающиеся | 2,0 |
| валковые | 1,2 |
| дробилки | 2,0 |

Центрифуги:

| | |
|--------------------------|---------|
| с горизонтальным ротором | 3,0—4,0 |
| с вертикальным » | 2,0 |

Дробилки:

| | |
|------------------------------------|---------|
| двухвалковые зубчатые | 2,0—2,2 |
| четырёхвалковые зубчатые для кокса | 2,0—2,5 |
| одновалковые | 2,0—2,5 |
| пиковые | 2,0 |

Отсадочные машины:

| | |
|----------------|---------|
| беспоршневые | 1,1—1,2 |
| поршневые | 1,1—1,2 |
| пневматические | 1,1—1,2 |

| | |
|---------------------|---------|
| Флотационные машины | 1,1—1,2 |
|---------------------|---------|

Сепараторы:

| | |
|----------------|---------|
| пневматические | 2,0 |
| колесные | 1,1—1,2 |

Питатели:

| | |
|-------------------------|---------|
| качающиеся | 1,5—2,0 |
| тарельчатые неподвижные | 1,1 |
| » передвижные | 1,2 |
| вибрационные | 2,0—2,5 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| лотковые (вертикальная нагрузка) | 4,0 |
| » (горизонтальная нагрузка) | 2,0 |
| барабанные | 1,1 |
| » для привода | 1,5 |
| пластинчатые | 1,2 |
| » для привода | 1,5 |

Элеваторы:

| | |
|--|---------|
| для сухого угля и обезвоживающие (для средних и нижних опор) | 1,1—1,2 |
| для приводной головки | 1,5 |
| челноковые | 1,2 |

Конвейеры ленточные:

| | |
|---|-----|
| привод | 1,5 |
| прямой участок (средняя часть) | 1,1 |
| грузы натяжных устройств и горизонтальное тяжение | 1,1 |
| передвижение разгрузочной тележки | 1,2 |
| хвостовая станция | 1,2 |

Конвейеры скребковые (сплошного волочения):

| | |
|-------------------|-----|
| приводная станция | 1,5 |
| прямой участок | 1,1 |
| натяжная станция | 1,4 |

Конвейеры винтовые (шнеки):

| | |
|--------------|-----|
| транспортные | 1,5 |
|--------------|-----|

Воздуходувки:

| | |
|---|---------|
| ротационные или типа Рута | 1,5—2,0 |
| к осадочным машинам | 2,0 |
| Сушильные барабаны | 1,4 |
| Дезинтеграторы | 2,0 |
| Столы дозирочные | 1,1 |
| Мешалки | 1,3—1,4 |
| Проборазделочные машины | 1,3—1,4 |
| Механизмы радиальных сгустителей (привод) | 1,1—1,2 |

Учет динамичности производится путем умножения расчетной статической нагрузки от машины на условные коэффициенты. Условные коэффициенты динамичности разрешается применять только для однопролетных конструкций (плит и балок) при вертикальных динамических воздействиях машин и при условии, что частота этих воздействий не превышает частот собственных колебаний рассчитываемой конструкции. Коэффициенты перегрузки для определения расчетной статической нагрузки от машин принимать согласно соответствующим пунктам настоящих указаний.

Замеченные опечатки к

"Указаниям по определению нормативных нагрузок и коэффициентов перегрузки для надшахтных зданий и сооружений предприятий угольной промышленности"

| Стр. : | Строка : | Напечатано : | Следует читать : |
|--------|--|---|---|
| 8 | 2-я снизу | металлических и железобетонных проводников и людей с инструментами | металлических и железобетонных проводников и расстрелов, отдельных изделий, различных материалов и людей с инструментами. |
| 9. | 1-я снизу | инерционные силы которых нельзя определить расчетным путем, впрямь до | инерционные силы которых нельзя определить расчетным путем, впрямь до их |
| 16. | табл.5, 1-я снизу | ГПК4А | ГПК4А |
| 22. | табл.10 графа 2 1-я снизу | II35 | II95 |
| 25. | табл.12 3-я снизу | 1,47 распространены 2,92 на вертикальные 4,34 графы I25 и I50 | Распространяются на вертикальные графы I50 и I75 |
| 26. | табл.12, 4-я,5-я,7-я, 8-я,9-я,10-я, 14-я сверху | Нагрузки I2,30; I4,04; I5,02; I,58; 3,13; 4,66; I6,I2 отнесены к графе 9 | отнести к графам 9 и I0 |
| 26 | табл.12 10-я снизу | Нагрузка II,74 отнесена к графам 4-7 | отнести к графам 4-8 |
| 38 | 1-я снизу | материала в кошке, ки | материала на I и алеватора, ки |

| I | : | 2 | : | 3 | : | 4 |
|-------|---|---|---|---|---|---|
| 44 | | табл. 2I графа 7 | | P_2 | | P_3 |
| 54 | | табл. 29 I-я снизу | | 16,75 | | 1675 |
| 78-79 | | табл. 3 примечание 3 | | Величины инерционных сил приведены в пусково-остановочных режимах, необходимых для расчета виброизоляции грохотов | | Величины инерционных сил в пусково-остановочных режимах необходимы для расчета виброизоляции грохотов |
| 82 | | табл. 4 в графе (с про- тивовесами), IO-II строки снизу | | $R_x = [(a_5 m_1 + m_2 + a_7 m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ | | $R_x = [(a_5 m_1 + m_2 + a_7 m_3) R_0 - m_n R_n] \omega^2 \cos \omega t$ |
| 84 | | I снизу | | $M_0 = \cos \omega t$ | | $M_0 \cos \omega t$ |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| I. Общие положения | 3 |
| II. Временные нагрузки | 5 |
| III. Динамические нагрузки и воздействия | 9 |
| IV. Расчетные сочетания нагрузок | 11 |
| <i>Приложение I. Статические нагрузки от шахтного и обогатительного оборудования</i> | <i>12</i> |
| <i>Приложение II. Динамические нагрузки от машин</i> | <i>73</i> |

Государственный комитет по топливной промышленности
при Госплане СССР

**Указания по определению нормативных нагрузок и коэффициентов
перегрузки для надшахтных зданий и сооружений предприятий
угольной промышленности**

Редактор Э. А. Полторацкая
Технические редакторы В. П. Бойко, Н. Л. Леущенко
Корректор Н. Ф. Карклинъш

БФ 04520. Сдано в набор 2.VII 1964 г. Подписано к печати 22.IX 1964 г.
Бумага $60 \times 90^{1/16} = 2,75$ бумажных, 5,5 физ. и усл. печатных, 4,67 уч.-изд. л.
Тираж 1100. Цена 23 коп. Зак. 1223.

Издательство «Будівельник», Киев, Владимирская, 24.

Киевская книжная типография № 6 Государственного комитета
Совета Министров Украинской ССР по печати, Киев, Выборгская, 84.