

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ СССР

ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРЕДПРИЯТИЯ НЕРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СОЮЗГИПРОНЕРУД

Н О Р М Ы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ДОБЫЧЕ И ОБРАБОТКЕ ОБЛИЩЕ-
ВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

(Вторая редакция)

ЛЕНИНГРАД

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ СССР

ГЛАВНИИПРОЕКТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРЕДПРИЯТИЯ НЕРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СОЮЗГИПРОНЕРУД

Утверждены Министерством
промышленности строитель-
ных материалов СССР

27 октября 1976 г.

Н О Р М Ы

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ДОБЫЧЕ И ОБРАБОТКЕ ОБЛИЦЕ-
ВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

(Вторая редакция)

ЛЕНИНГРАД

СОСТАВИТЕЛИ:

Аксенов В.С., Андроников И.Ж., Бернштейн Р.Л., Берхман Ю.М.,
Борисов В.Д., Викторов И.В., Давлат-Кильдиев Н.А., Жуков М.А.,
Карасев А.К., Корман Л.И., Кубышкин В.А., Культа М.Е.,
Лебедев И.Е., Лерман И.М., Литвинов Е.П., Макаров В.А.,
Михайлов Г.С., Михальченко М.Г., Резников Е.Ф., Сыров В.И.,
Фяшкин Ф.И., Шнерер Е.М.

О Г Л А В Л Е Н И Е

| | стр. |
|--|------|
| В в е д е н и е | 7 |
| 1. Общие положения | 9 |
| 2. Производительность предприятий | 11 |
| 3. Сроки существования предприятий | 12 |
| 4. Режим работы предприятий | 13 |
| 4.1. Режим работы камнеобрабатывающих заводов | 13 |
| 4.2. Режим работы карьеров по добыче блоков | 14 |
| 5. Общие указания по проектированию карьеров. | 14 |
| 5.1. Разведанные запасы | 14 |
| 5.2. Проектные потери и промышленные запасы полезного ископаемого | 16 |
| 5.3. Степень подготовленности запасов. . . | 17 |
| 5.4. Состав горнокапитальных работ | 20 |
| 5.5. Требования, предъявляемые к добываемым блокам | 21 |
| 6. Основные параметры вскрытия месторождений и систем разработки. | 21 |
| 6.1. Параметры траншей и бортов карьеров . | 21 |
| 6.2. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива твердых пород | 25 |
| 6.3. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива пород сред- ней твердости камнерезными машинами . | 29 |
| 6.4. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива пород сред- ней твердости с применением канатных пил. | 32 |
| 7. Вскрышные работы | 33 |
| 7.1. Общие положения | 33 |
| 7.2. Рыхление скальной вскрыши на месторож- дениях твердых пород. | 35 |

| | |
|--|----|
| 7.3. Рыхление скальной вскрыши на месторождениях пород средней твердости | 37 |
| 8. Добыча блоков из массива твердых пород. | 40 |
| 8.1. Отделение монолитов от массива | 40 |
| 8.2. Оттаскивание монолитов от забоя к месту разделки | 41 |
| 8.3. Раскалывание монолитов на блоки. | 47 |
| 8.4. Грубая обработка (обкалывание) блоков. | 47 |
| 9. Добыча блоков из массива пород средней твердости | 49 |
| 9.1. Общие положения. | 49 |
| 9.2. Добыча блоков камнерезными машинами. | 49 |
| 9.3. Добыча блоков с применением канатных пил | 51 |
| 9.4. Добыча блоков буроклиновым, буроварынным и комбинированным способами. | 52 |
| 10. Погрузочные и вспомогательные работы. | 54 |
| 11. Нормы расхода основных эксплуатационных материалов при добыче блоков | 56 |
| 11.1. Общие указания | 56 |
| 11.2. Нормы расхода взрывчатых материалов. | 57 |
| 11.3. Нормы расхода материалов на оборудование | 59 |
| 12. Карьерный транспорт | 63 |
| 12.1. Общие указания по проектированию карьерного транспорта и автомобильных дорог | 63 |
| 12.2. Выбор грузоподъемности подвижного состава | 64 |
| 12.3. Нормы для расчёта потребности в подвижном составе | 65 |
| 12.4. Нормы расхода основных эксплуатационных материалов автотранспортом. | 68 |

| | | |
|-------|--|----|
| 13. | Принципиальные схемы технологического процесса производства плит облицовочных пиленых блоков твердых пород и пород средней твердости по ГОСТ 9430-69 | 69 |
| 13.1. | Принципиальные схемы производства плит из твердых пород | 69 |
| 13.2. | Принципиальные схемы производства плит из пород средней твердости | 70 |
| 13.3. | Вспомогательные операции при производстве плит типа I и II | 71 |
| 13.4. | Отходы камнеобработки | 72 |
| 14. | Нормативы для выбора технологического оборудования | 72 |
| 14.1. | Выбор камнеобрабатывающего оборудования и инструмента | 72 |
| 14.2. | Нормы эксплуатационной производительности камнеобрабатывающего оборудования | 72 |
| 14.3. | Нормы расчёта количества камнеобрабатывающего оборудования | 76 |
| 15. | Нормативы для расчёта технологических схем | 77 |
| 15.1. | Определение потребности объема блоков | 77 |
| 15.2. | Определение объема шлама | 79 |
| 15.3. | Определение объема окола | 81 |
| 16. | Общие принципы компоновки заводов, нормы размещения оборудования, нормы расстояний между габаритами оборудования и элементами зданий, нормы ширины проходов и проездов | 88 |
| 16.1. | Общие указания по компоновке заводов | 83 |
| 16.2. | Нормы размещения оборудования и расстояний между габаритами оборудования и элементами зданий | 85 |
| 17. | Склады сырья и готовой продукции | 93 |
| 19. | Выбор внутризаводского транспорта | 94 |
| 19.1. | Выбор вида транспорта | 94 |
| 19.2. | Выбор кранового оборудования | 95 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 19. | Нормы расхода основных эксплуатационных материалов при обработке камня | 96 |
| 19.1. | Расход эксплуатационных материалов | 96 |
| 19.2. | Расход алмаза в инструменте | 97 |
| 19.3. | Расход воды, бумаги, пиломатериалов | 98 |
| 20. | Нормативы по проектированию шламового хозяйства и обратного водоснабжения | 99 |
| 20.1. | Система промводоснабжения и гидро-транспорт шламов | 99 |
| 20.2. | Выбор схемы очистки производственных стоков | 104 |
| 21. | Использование отходов карьеров блочного камня и камнеобрабатывающих заводов | 106 |
| 22. | Противопожарные мероприятия | 108 |
| 22.1. | Общие указания | 108 |
| 22.2. | Категории производства по варьной противопожарной и пожарной опасности | 109 |
| 23. | Нормативы численности рабочих, обслуживающих горнодобывающее и камнеобрабатывающее оборудование и механизмы | 110 |
| 23.1. | Общие положения | 110 |
| 23.2. | Нормативы численности рабочих | 111 |

ПРИЛОЖЕНИЯ :

| | | |
|------|--|-----|
| 1. | Методика расчёта производительности грузоподъемных кранов | 114 |
| II. | Методика расчёта производительности однокюзовых погрузчиков | 120 |
| III. | Методика расчёта количества камнеобрабатывающего оборудования | 122 |
| IV. | Технико-экономические показатели проектов наиболее крупных современных камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий (справочный материал) | 123 |

В В Е Д Е Н И Е

Нормы технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий (НТП) разработаны в соответствии с планом пересмотра действующих и разработки новых нормативных документов и государственных стандартов по строительству и архитектуре на 1975 год, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 6 января 1975 г. № 3 по институту "Гипронинеруд".

Основой для разработки настоящих НТП послужили:

Программа и номенклатура НТП, утвержденные Министерством промышленности строительных материалов СССР 12 февраля 1975г.

"Инструкция о порядке разработки новых и пересмотра действующих норм технологического проектирования СН 470-75, утвержденная постановлением Госстроя СССР от 14 марта 1975 г. № 33;

указания Минстройматериалов СССР о повышении технического уровня предприятий;

опыт применения действующих до настоящего времени НТП (утвержденных МПСМ СССР 25 сентября 1970 г.) при проектировании камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий;

нормативные материалы, разработанные в 1970-1975 г.г. институтами ВНИИНеруд, ВНИПИИстромсырье, НИИКС, Гипронинеруд; данные научно-исследовательских работ институтов ВНИИНеруд, ВНИПИИстромсырье, НИИКС;

сведения о работе передовых камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий;

проекты предприятий по камнедобыче и камнеобработке, выполненные проектными институтами.

Настоящие НТП распространяются на проектирование карьеров по добыче блоков из массива горных пород твердых и средней твердости, и на заводы (предприятия) по производству на указанных блоках облицовочных плит.

Нормы не распространяются на карьеры пиленых стеновых материалов. Их проектирование должно осуществляться в соответствии с НТП карьеров пиленых стеновых материалов из природного камня (ВСН 23-114-72), утвержденных МПСМ СССР 15.П. 1973 г.

Нормы технологического проектирования включают:

общие положения, характерные для проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий;

разработку открытым способом месторождений блочного камня (твердых пород и средней твердости);

камнеобрабатывающие заводы;

технологический транспорт (карьерный и внутривзаводской);

противопожарные мероприятия;

нормативы численности рабочих по обслуживанию камнедобывающего и камнеобрабатывающего оборудования.

В НТП нормативные технико-экономические показатели не разрабатывались в связи с отсутствием необходимого количества объектов представителей как действующих, так и проектируемых.

В качестве справочных материалов в НТП приводятся технико-экономические показатели проектов наиболее крупных современных камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий - Саяно-Шушенского камнеобрабатывающего комбината, Кибик-Кордонского карьера мраморных блоков и Саянского карьера гранитных блоков.

| | | |
|--|---|--|
| Министерство промышленности строительных материалов СССР | Нормы технологического проектирования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий | Взамен НТП, утвержденных МДСМ СССР 25 сентября 1970 г. |
|--|---|--|

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы технологического проектирования (НТП) распространяются на проектирование карьеров по добыче блоков из массива горных пород твердых и средней твердости, а также на заводы по производству из указанных блоков облицовочных плит.

1.2. К твердым горным породам относятся: гранит, диорит, сие-нит, лабрадорит, габбро, базальт и другие сходные с ними изверженные породы, а также кварцит.

К породам средней твердости относятся: мрамор, мраморизованный известняк, плотный известняк, доломит, травертин и другие сходные с ними породы аналогичной крепости.

Породы должны отвечать требованиям действующих ГОСТов в зависимости от назначения готовой продукции.

1.3. По характеру производства и виду выпускаемой продукции камнедобывающие и камнеобрабатывающие предприятия именуются:

- Карьер по добыче блоков природного камня.
- Камнеобрабатывающий завод по производству облицовочных плит из блоков природного камня

| | | |
|--|--|--|
| Внесены Всесоюзным институтом "Совзгипроруд" Минстройматериалов СССР | Утверждены Министерством промышленности строительных материалов СССР 27 октября 1977 г. | Срок введения в действие: октябрь 1977 г. |
|--|--|--|

- Комбинат по добыче и обработке природного камня.

1.4. Готовой продукцией карьеров являются блоки из природного камня, удовлетворяющие ГОСТ'у 9478-76, камнеобрабатывающих заводов - плиты облицовочные пиленные из блоков природного камня, удовлетворяющие ГОСТу 9480-69.

1.5. НПП предусматривается обязательное проектирование предприятий на комплексное использование полезного ископаемого (пород) месторождения как при добыче и обработке блоков, так и при производстве облицовочных изделий.

1.6. НПП выполнены на основании изучения и обобщения передового опыта проектирования, строительства и эксплуатации отечественных и зарубежных камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий, научно-исследовательских работ и должны служить задачам повышения технического уровня этих предприятий.

1.7. Настоящие НПП являются руководящим материалом при проектировании вновь строящихся и реконструкции (расширении) действующих камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий и направлены на повышение технического уровня отрасли.

1.8. В целях исключения дублирования рекомендаций, требований и показателей, регламентированных другими действующими общеобязательными нормативными документами, в настоящих НПП включены нормативные материалы, специфичные для разработки технологических частей проекта основного производства камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий. При проектировании рекультивации земель, нарушенных горными работами вспомогательных объектов, разработки смежных

частей проекта и прочих горно-транспортных и других видов работ, аналогичных таковым на предприятиях промышленности нерудных материалов, следует руководствоваться "Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" и другими нормативными документами.

1.9. НТП предусматривает соблюдение всех действующих общеобязательных нормативных документов по проектированию и строительству (СНиП, правил безопасности, правил технической эксплуатации, санитарных норм, инструкций, правил и др., утвержденных Госстроем СССР, Госгортехнадзором СССР, Министерствами и другими ведомствами), обязательных для камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий.

2. Производительность предприятий

2.1. Производительность предприятия следует принимать исходя из потребности в готовой продукции, обеспеченности запасами намечаемого к разработке месторождения и в каждом конкретном случае должна обосновываться проектом.

2.2. Рекомендуемый ряд мощностей для проектируемых камнеобрабатывающих заводов приведен в табл.1.

Таблица 1

| Наименование заводов | Мощность в тыс.м ³ /год |
|---|---------------------------------------|
| Камнеобрабатывающий завод по производству плит из твердых пород | 25; 50; 100; 200 |
| Камнеобрабатывающий завод по производству плит из пород средней твердости | 50; 100; 200; 300; 500. |

Примечания: 1. Приведенные мощности при конкретном проектировании могут корректироваться в зависимости от коэффициентов использования рабочего времени оборудования, прочности обрабатываемых пород и выхода готовой продукции.

2. Меньшие мощности камнеобрабатывающих заводов допускаются при соответствующем технико-экономическом обосновании для районов ограниченного потребления.

2.3. Производительность камнеобрабатывающего завода, работающего на привозном смешанном сырье, рекомендуется принимать как сумму производительностей, указанных в табл.1, соответственно для твердых пород и пород средней твердости.

2.4. Производительность карьеров по добыче блоков должна приниматься не менее 3 тыс.м³/год. Карьеры с меньшей производительностью проектируются при соответствующих технико-экономических обоснованиях для месторождений с ограниченными запасами камня, отличающегося высокими декоративными свойствами.

2.5. Продолжительность строительства и сроки освоения проектных мощностей карьеров по добыче блоков обосновываются проектом.

8. Сроки существования предприятий

Минимальным сроком существования камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий следует считать 25 лет. Проектирование карьеров с запасами на меньший срок допускается только после соответствующего технико-экономического обоснования, и в основном, для камня с высокими декоративными свойствами.

4. Режим работы предприятий

4.1. Режим работы камнеобрабатывающих заводов

4.1.1. Режим работы камнеобрабатывающих заводов следует принимать круглогодным на пятидневной рабочей неделе с двумя совмещенными выходными днями.

4.1.2. Суточный режим работы камнеобрабатывающих заводов принимается :

- для оборудования отделения (цеха) распиловки -трехсмен-
-ный:
- для остальных отделений -двухсмен-
-ный.

Изменение режима работы завода или его отдельных цехов обосновывается проектом.

Годовой фонд рабочего времени, исчисленный по указанным выше условиям, принимается по табл.2.

Таблица 2

Годовой фонд рабочего времени

| Наименование показателей | Един. изм. | Суточный режим работы | |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| | | двухсменный | трехсмен- -ный |
| Продолжительность смены | часы | 9 | 8 |
| Число рабочих смен в не- дель | смены | 10 | 15 |
| Годовой фонд рабочего времени | часы | 4050 | 6075 |

4.2. Режим работы карьеров по добыче блоков

4.2.1. Режим работы карьеров по добыче блоков следует принимать круглогодовой (250 рабочих дней в году) при пятидневной рабочей неделе с двумя совмещенными выходными днями.

4.2.2. Режим работы карьеров по добыче блоков может не увязываться с режимом работы камнеобрабатывающих заводов в связи с наличием на последних складов сырья (блоков).

4.2.3. Суточный режим работы карьеров по добыче может быть одно-, двух- и трехсменным. Односменный режим следует принимать для карьеров по добыче блоков из твердых пород, исходя из условий производства буровзрывных и буроклиновых работ в светлое время суток, для карьеров с механизированным способом добычи блоков следует принимать трехсменный режим для более крупных карьеров и двухсменный - для мелких карьеров.

Суточный режим работы карьеров по добыче блоков должен быть обоснован проектом.

4.2.4. Число рабочих дней в году для карьеров по добыче блоков следует уточнить проектом в соответствии с климатическими особенностями районов.

5. Общие указания по проектированию карьеров

5.1. Разведанные запасы

5.1.1. Проектирование разработки месторождения блочного камня допускается только при наличии отчёта о геологоразведочных работах, составленного в соответствии с действующими инструкциями, и протокола ГКЗ об утверждении запасов. В геологическом отчёте должны быть приведены данные о комплексном использовании горных пород разрабатываемого месторождения.

Выход блоков определяется на основании опытной разработки месторождения и может уточняться в зависимости от применяемой в проекте технологии добычных работ.

5.1.2. Соотношение разведанных запасов полезных ископаемых, допускаемое для проектирования и выделения капиталовложений в строительство предприятий нерудных строительных материалов, приведено в табл.3.

Возможность проектирования и строительства горнодобывающих предприятий при наличии меньших количеств запасов категорий А и В против запасов, указанных в табл.3, устанавливается ГКЗ при утверждении запасов.

Таблица 3

Соотношение разведанных запасов

| Группы месторождений | В % от суммарных запасов категории А+В+С ₁ | | |
|-------------------------|---|---------------|----------------|
| | А + В не менее | в том числе А | С ₁ |
| Простого строения | 30 | 10 | 70 |
| Сложного строения | 20 | - | 80 |
| Очень сложного строения | - | - | 100 |

Примечание: Выписка из классификации запасов месторождений твердых полезных ископаемых, утвержденной председателем ГКЗ при Совете Министров СССР 5 сентября 1960 г.

5.1.3. При проектировании горнодобывающих предприятий, для определения возможных перспектив их развития в дальнейшем и с целью более полного использования минеральных ресурсов, должны учитываться запасы категорий С₂ и забалансовые запасы.

5.2. Проектные потери и промышленные запасы
ископаемого

5.2.1. Потери полезного ископаемого рассчитываются в соответствии с "Отраслевой инструкцией по определению и учёту потерь полезного ископаемого при добыче блоков облицовочного камня" НИКС, 1974 г.

Потери полезного ископаемого определяются по двум классам:

класс I - общекарьерные потери;

класс II - эксплуатационные потери.

5.2.2. Общекарьерные потери - часть балансовых запасов, теряемых в охранных целиках капитальных горных выработок,зданий, технических и хозяйственных сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную деятельность предприятия.

Запасы под зданиями, техническими и хозяйственными сооружениями, не относящимися к предприятию, а также запасы под водоемами, водоносными горизонтами, заповедными и др. зонами, к общекарьерным не относятся и в процессе проектирования подлежат переводу в забалансовые запасы.

5.2.3. Эксплуатационные потери - часть балансовых запасов, теряемых в процессе эксплуатации карьера.

Эксплуатационные потери подразделяются на две группы:

Группа 1. Потери полезного ископаемого в массиве (в целиках) - в бортах карьера, в выработанном пространстве карьера, в местах выклинивания и сложной конфигурации валежи, у границ геологических нарушений.

Группа 2. Потери отделенного от массива полезного ископаемого - при выемке совместно с вмещающими (вскрышными)

породами, в защитных (ослабленных) зонах при применении взрывных работ, в траншеях (разрезных и фланговых), в пропилах, прорезах, шпурах и т.д. (при отделении блоков от горного массива), в забоях, вызванные трещиноватостью месторождения, в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

5.2.4. Промышленные (извлекаемые при добычных работах) запасы полезного ископаемого определяются путем вычитания из общего объема балансовых запасов общекарьерных потерь, эксплуатационных потерь первой группы, а также потерь второй группы при выемке сырья совместно с вмещающими породами.

Исходя из промышленных запасов определяется срок существования предприятий.

5.2.5. Эксплуатационные потери группы 2 при погрузочно-разгрузочных работах, при транспортировании и складировании учитываются в расчете производительности карьера по отгрузке окола (отходов при добыче блоков) и принимаются в размере 0,25 - 0,5%.

Остальные виды эксплуатационных потерь и общекарьерные потери определяются проектом в зависимости от конкретных геологических и горно-технических условий разработки месторождений.

5.3. Степень подготовленности запасов

5.3.1. По степени подготовленности к добыче запасы полезного ископаемого разделяются на вскрытые, подготовленные и готовые к выемке (рис.1) :

а) вскрытыми считается часть промышленных запасов, на площади которой удалены вскрышные породы, а на отметку

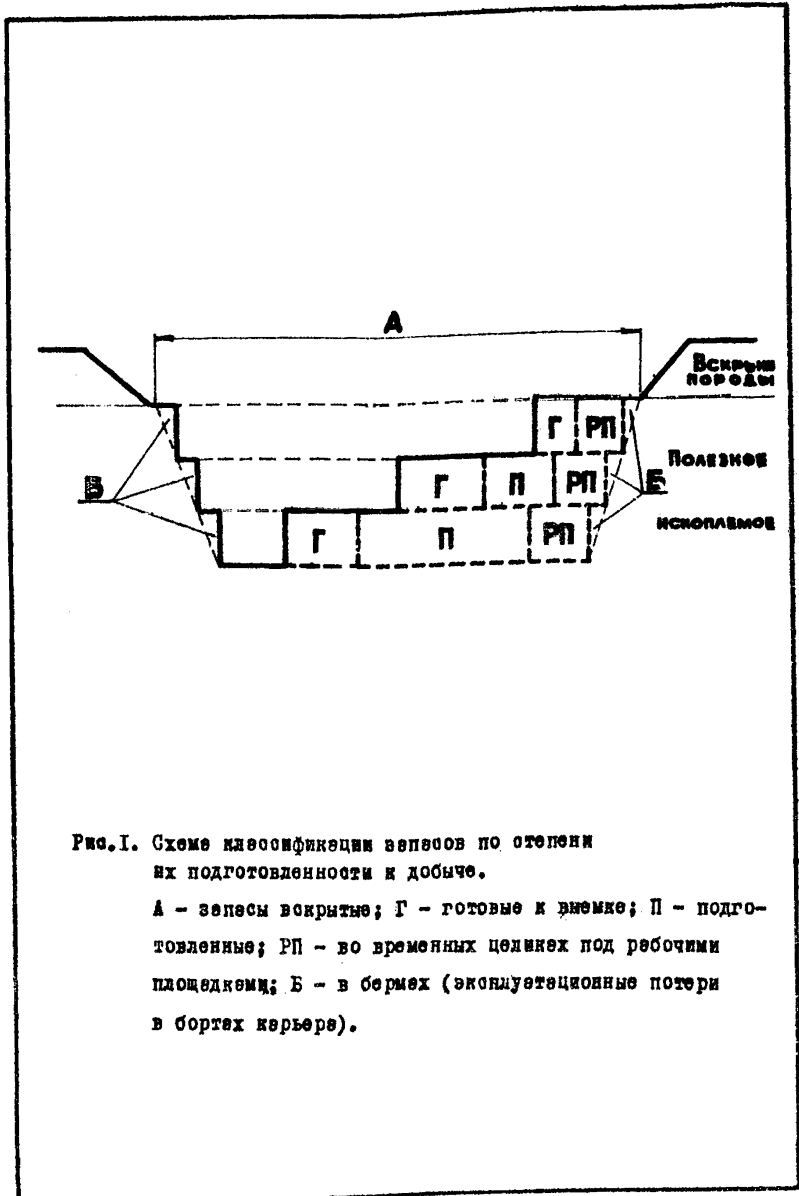


Рис. I. Схема классификации запасов по степени их подготовленности к добыче.

А - запасы вскрытые; Г - готовые к разметке; П - подготовленные; РП - во временных целиках под рабочими площадками; Б - в бортах (эксплуатационные потери в бортах карьера).

откаточного горизонта пройдена въездная траншея, обеспечивающая транспортную связь его с поверхностью;

б) к запасам, готовым к выемке, относятся запасы на числа вскрытых, выемка которых возможна без нарушения правил технической эксплуатации и правил безопасности, с соблюдением установленных размеров предохранительных и откаточных берм, рабочих площадок и полноты выемки по высоте и ширине каждого уступа;

в) к запасам подготовленным (имеют место при наличии двух и более добычных уступов) относятся запасы на числа вскрытых второго (нижележащего) уступа, выемка которых возможна после отработки готовых к выемке запасов на первом (вышележащем) добычном уступе.

5.3.2. Каждый карьер должен иметь готовые к выемке запасы полезного ископаемого в соответствии с планом добычи. Количество этих запасов зависит от годового режима работы карьера по вскрытию и принимается по табл. 4.

Таблица 4

Нормативное количество готовых к выемке запасов

| Режим вскрышных работ | Период работы | Количество запасов на срок в месяц (не менее) |
|----------------------------|------------------------------------|--|
| Круглогодичной Сезонный | - | 3 |
| | К началу сезона вскрышных работ | 2 |
| | К концу сезона вскрышных работ | Продолжительность сезонного перерыва + 2 месяца |

5.4. Состав горнокапитальных работ

5.4.1. В состав горнокапитальных работ включаются :

Работы, производимые до ввода в эксплуатацию : осушение месторождения или его части, проходка нагорных канав и водоотводных траншей, рубка леса и корчевка пней на площади горнокапитальных работ, подготовка территории отвалов первой очереди, строительство откаточных автодорог;

вскрышные работы в объеме, обеспечивающем готовых к выемке запасы в сроки, указанные в табл.4;

проходка въездных (въездных) траншей (полутраншей) в контуре или вне контура карьерного поля, а также разрезных и фланговых (выходных и входных) траншей по полезному ископаемому на длину, обеспечивающую нормальные эксплуатационные и транспортные условия;

работы по транспортировке и размещению вскрышных пород и попутно добываемого полезного ископаемого при производстве горнокапитальных работ;

работы по снятию и размещению почвенно-растительного слоя для последующего использования его при рекультивации.

5.4.2. Горноподготовительные работы, осуществляемые после сдачи карьера в эксплуатацию, выполняются за счёт эксплуатации.

5.4.3. Для реконструируемых и расширяемых карьеров в состав горнокапитальных работ включается объем вскрыши, соответствующий только приросту производительности карьера по добыче полезного ископаемого.

5.4.4. При проектировании нескольких карьеров, вводимых в эксплуатацию параллельно или последовательно, объем горнокапитальных работ должен определяться для каждого карьера согласно требованиям п.5.4.1.

В этих случаях допустимо выполнение за счёт эксплуатации некоторых работ, связанных со вскрытием и подготовкой последовательно осваиваемых участков или месторождений.

5.4.5. Каждый конкретный случай отклонений от состава горнокапитальных работ, указанного в п.5.4.1., должен быть обоснован проектом.

5.4.6. Оборудование для выполнения горнокапитальных работ определяется проектом с учётом принятой технологии их производства и запроектированного для эксплуатации месторождения оборудования.

5.5. Требования, предъявляемые к добываемым блокам

5.5.1. Блоки из природного камня для облицовочных изделий должны удовлетворять техническим требованиям действующего ГОСТа 9479-76.

5.5.2. Блоки, предназначенные на экспорт, должны отвечать требованиям Всесоюзного общества "Равноэкспорт".

6. Основные параметры вскрытия месторождений и систем разработки

6.1. Параметры траншей и бортов карьеров

6.1.1. Ширина основания въездных траншей и полутраншей в зависимости от типа применяемых автосамосвалов принимается по табл.5, составленной с учётом СНиП П-Д.5-72 и СН 449-72.

Таблица 5

Ширина основания прямолинейных участков въездных
траншей и полутраншей для автомобильного транспорта, м

| Вид пород | Однополосное движение | | | Двухполосное движение | | |
|-----------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|-------------|
| | МАЗ-503Б КрАЗ-256Б | БелАЗ- -540 | БелАЗ- -548 | МАЗ-503Б КрАЗ-256Б | БелАЗ- -540 | БелАЗ-548 |
| Рыхлые и мягкие | <u>16,5</u> | <u>18,0</u> | <u>19,5</u> | <u>18,5</u> | <u>21,0</u> | <u>22,5</u> |
| | 16,5 | 18,0 | 19,5 | 18,5 | 21,0 | 22,5 |
| Скальные | <u>14,0</u> | <u>15,5</u> | <u>17,5</u> | <u>16,0</u> | <u>18,5</u> | <u>20,5</u> |
| | 15,5 | 16,5 | 18,5 | 17,5 | 19,5 | 21,5 |

Примечание:

1. В знаменателе приведена ширина основания полутраншей, в числителе - траншей.
2. Ширина основания дана с учетом устройства канав и ограждающего вала. При устройстве лотков ширина основания траншей и полутраншей принимается по расчету в зависимости от конструкции лотков.

3. Ширина основания на криволинейных участках рассчитывается по СНиП П-Д.5-72.

4. При устройстве барьерного ограждения ширина полутрассы может быть уменьшена на 1,7 м.

5. Ширина основания траншей в скальных породах должна корректироваться в соответствии с типом экскаватора, применяемого на проходке (табл.6).

Таблица 6

Ширине основания траншей, м, в зависимости от
типа экскаватора, применяемого на проходке
траншей

| Угол откосов бортов траншей, град. | Тип экскаватора ^{*)} | |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|
| | Э-2503 | Э5Г-4,6Б |
| 70 | - | 15 |
| 80 | 15 | 17 |

*) Примечание: Для экскаваторов с ковшем емкостью 1,0-1,25 м³ ширина траншей по табл.5 не корректируется.

6.1.2. При тупиковой схеме проходки траншей и полутраншей шириной до 19м необходимо предусматривать устройство ниш для разворота автосамосвала.

Ширина ниш 10м, глубина принимается по табл.7.

Расстояние между осями ниш в траншеях 100 м, в полутраншеях 40м.

Таблица 7

Глубина ниш в траншеях и полутраншеях для разворота автосамосвалов, м

| Ширина траншеи (полутраншеи), м | Тип автосамосвала | | |
|---------------------------------|-------------------|-----------|-----------|
| | МАЗ-503Б | КрАЗ-256Б | БелАЗ-540 |
| 14 | 3 | 6 | - |
| 15 | 2 | 5 | - |
| 16 | 1 | 4 | 3 |
| 17 | - | 3 | 2 |
| 18 | - | 2 | 1 |
| 19 | - | 1 | - |

6.1.3. Продольный уклон въездных траншей (полутраншей) следует определять по действующему СНиПу с учётом принятого типа автомашин, дорожного покрытия, но не более, допускаемого "Едиными правилами безопасности при разработке месторождений открытым способом."

6.1.4. Ширину транспортных берм следует определять по табл.5.

6.1.5. Ширину основания разрезной (первоначальной площадки) рекомендуется принимать равной минимальной ширине

рабочей площадки на транспортном горизонте.

6.1.6. Углы откосов бортов въездных траншей (полутраншей) и уступов нерабочего борта разрезных траншей, а также углы погашения уступов карьера по вскрышным породам следует принимать по "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

При расположении над бортами траншей и карьеров косогора круче 20° необходимо устройство защитных берм (улавливающих полок) между косогором и верхней бровкой борта. Ширина и оборудование (защитные сетки, подпорные стенки, засыпка щебнем и др.) таких берм определяются проектом.

6.1.7. Общий угол погашения карьера устанавливается проектом.

6.2. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива твердых пород

6.2.1. Высота рабочего уступа (подступа) принимается в соответствии с действующими "Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом", исходя из следующих факторов:

- способ отделения монолитов от массива;
- допустимая высота блоков по параметрам камнераспиловочного оборудования;
- горизонтальная или наклонная трещиноватость или слоистость.

6.2.2. Минимальную ширину рабочей площадки на транспортном горизонте (Ш) следует определять по формуле

(рис. 1а - 1):

$$Ш = А + П_1 + Пр + Пп + 2П_0 + Пв + П_2, м;$$

где А - ширина отделяемого монолита (заходка) м ;
значения параметров $П_1, П_2, Пр, Пп, П_0, Пв$, приведены в табл. 9.

Таблица 9

Минимальные значения параметров ширины рабочей площадки, М

| Наименование параметров | Обозначения | Показатели |
|--|-------------|------------|
| Ширина полосы безопасности между нижней бровкой верхнего уступа и площадкой для раскалывания монолитов | $П_1$ | 10 |
| Ширина площадки для раскалывания монолитов и обкалывания блоков | $Пр$ | 10 |
| Ширина проезжей части: для БелАЗ-540 | $Пп^*$ | 10/5 |
| для КраЗ-257Б, МАЗ-503 | " " | 8/4 |
| Ширина обочины при двухполосном движении | $П_0$ | 1,5 |
| Ширина обочины при однополосном движении для БелАЗ-540 | $П_0$ | 2,5 |
| для КраЗ-257Б, МАЗ-503 | " " | 2,0 |
| Ширина полосы для размещения вспомогательного оборудования (ЛЭП, воздухопроводы, направляющие стойки канатных пил и др.) | $Пв$ | 6-7 |
| Ширина полосы безопасности до верхней бровки нижележащего уступа | $П_2$ | 3 |
| Расстояние между камнерезными машинами на смежных подступах | $П_3$ | 1-2 |
| Ширина полосы для размещения грузо-подъемных кранов типа : | $Пк^{***}$ | |

Продолжение таблицы 8

| Наименование параметров | Обозначения | Показатели |
|--|-------------|------------|
| КС-1562А, КС-2561Е, КС-2563, КС-4561, КС-4571 | | 6 |
| В-10011Д, В-1252Б, КС-4862 | | 9 |
| КС-5368 | | 10 |
| В-2503, КС-6362, К-631 | | 12 |

Примечание: *¹⁾ В числителе при двухполосном движении, в знаменателе - при однополосном.

ж)²⁾ На полосе безопасности (Π_2) может размещаться верхний монорельс камерной машины нижедежащего уступа или рабочие стойки канатных пил.

жж)³⁾ На полосе для кранов (Π_3) размещаются камерные машины вне зоны работы кранов по фронту.

6.2.3. Минимальная ширина площадки подступа при механизированной уборке окола принимается равной не менее 8м.

6.2.4. Минимальная длина фронта работ (Д) на добычном уступе (подступе) определяется исходя из бригадной организации труда с выделением участков производства отдельных видов работ:

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4, \text{ м};$$

где $D_1 = 10 \cdot \Pi$, м;

Π - количество забойных рабочих;

D_2 - длина участка перемещения молотов от забоя до разрядки, м;

D_3 - длина участка погрузки блоков и уборки окола, м;

D_4 - длина резервного участка принимается в размере 10-20% от рабочей длины фронта, м.

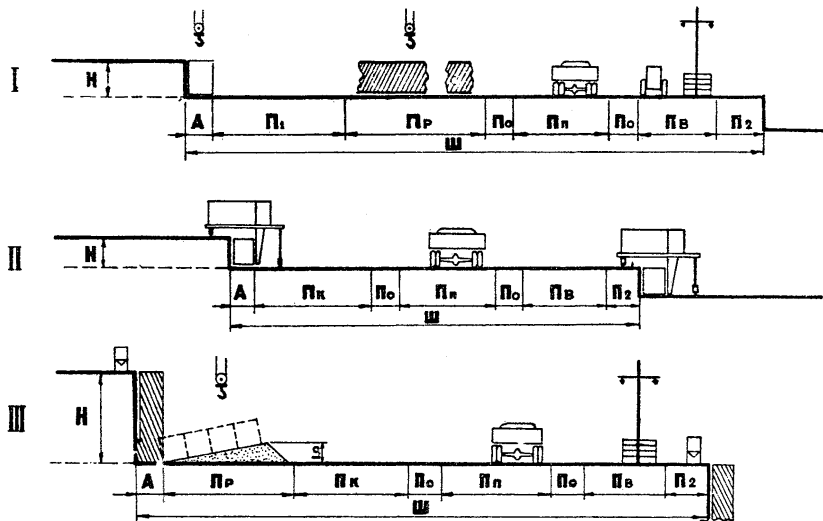


Рис. 1а ШИРИНА РАБОЧИХ ПЛОЩАДОК ПРИ ДОБЫЧЕ БЛОКОВ
 I ИЗ ТВЕРДЫХ ПОРОД. II КАМНЕРЕЗНЫМИ МАШИНАМИ. III КАНАТНЫМИ ПИЛАМИ.

Длина участка фронта работ определяется проектом в зависимости от производительности карьера и принятого способа добычи блоков.

6.3. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива пород средней твердости камерезными машинами

6.3.1. Высота добычных уступов определяется рабочими параметрами камерезных машин и должна увязываться с параметрами камераспиловочного оборудования.

При выпиливании блоков камерезными машинами высота уступа (подступа) должна быть не более 3м., а при сочетании работы камерезных машин с буроклиновым или буровзрывным (защитное взрывание) выкалыванием блоков - не более 1,5 м.

6.3.2. Минимальная ширина рабочей площадки на транспортном горизонте (Ш) определяется по формулам:

- при выпиливании блоков камерезными машинами (рис. 1а-П);

$$\text{Ш} = \text{А} + \text{П}_\text{к} + \text{П}_\text{ц} + 2\text{П}_\text{о} + \text{П}_\text{в} + \text{П}_2, \text{ м}$$

- при комбинированном выкалывании блоков буроклиновым или буровзрывным способами с подрезкой камерезными машинами:

$$\text{Ш} = \text{А} + \text{Н} + \text{П}_\text{к} + \text{П}_\text{ц} + 2\text{П}_\text{о} + \text{П}_\text{в} + \text{П}_2, \text{ м}$$

где А - ширина выпиливаемого (выкалываемого) блока, м;

Н - высота уступа (подступа), м;

значения параметров $\text{П}_\text{к}$, $\text{П}_\text{ц}$, $\text{П}_\text{о}$, $\text{П}_\text{в}$, П_2 приведены в таб.8.

При необходимости обкалывания блоков ширина рабочей площадки принимается по формуле п.6.2.2.

6.3.3. Минимальная ширина рабочей площадки на подступе ($Ш_1$) определяется по формуле :

$$Ш_1 = A + П_M + П_Э, м$$

где A - ширина вышлываемого блока, м;

$П_M$ - габаритная ширина камерезной машины, м;

значение параметра $П_Э$ приведено в табл.8,

6.3.4. Минимальная длина фронта работ на одну камерезную машину принимается в зависимости от крепости пород по табл.9.

Таблица 9

Минимальная длина фронта работ на одну камерезную машину

| Предел прочности породы на сжатие, кг/см ² | Минимальная длина фронта работ на одну машину (длина фронта уступа), м |
|---|--|
| 300-500 | 150-200 |
| 500-800 | 100-150 |
| более 800 | 60-100 |

Примечание: При наличии тектонических нарушений допускается уменьшение длины фронта работ на одну машину. Уменьшение длины фронта обосновывается проектом.

На фронте каждой камерезной машины (или двух машин при спаренной работе) должны периодически размещаться участки погрузки блоков и уборки окола и штаба. Длина этих участков и периодичность их работы обосновывается расчетами в увязке с производительностью и параметрами применяемых средств механизации. —

Возможность размещения на одном уступе более двух камерезных машин должна обосновываться расчётами по организации работы и расстановке добычного, погрузочного и вспомогательного оборудования.

6.3.5. При выкалывании блоков буроклиновым или буровзрывным способом в сочетании с подрезкой уступа камерезными машинами необходимая длина фронта работ на уступе определяется по формуле:

$$D = n D_M + D_1 + D_2, \text{ м}$$

где n - количество камерезных машин на уступе;

D_M - длина фронта на одну камерезную машину принимается равной 0,7-0,9 от значений, приведенных в табл.9;

D_1 - длина участка для раскалывания монолитов (длинномерных блоков) на кондиционные блоки;

D_2 - длина участка погрузки блоков и уборки окола.

6.3.6. Параметры разрезных (пионерных) и фланговых (заходных и выходных) траншей, определяются типом камерезной машины. Их значения для машин типа СМР-029 и СМР-029 принимаются по табл.10.

Таблица 10

Параметры траншей, м

| Наименование траншей | Минимальная ширина | Минимальная Длина (глубина) |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Разрезная | 2,4 | по табл.9 |
| Фланговые (заходная и выходная) | 4,0 | 2,0 |

Примечание: При саперной работе камнерезных машин на одном уступе ширина фланговой выходной траншеи увеличивается в 2 раза.

6.3.7. Параметры системы разработки при буроклиновом и буровзрывном способах (без подрезки) определяются по п.6.2 настоящих "Норм технологического проектирования".

6.4. Основные параметры разработки карьеров по добыче блоков из массива пород средней твердости с применением канатных
----- ПИД -----

6.4.1. Параметры отделяемого от массива монолита определяются проектом с учётом физико-механических свойств и трещиноватости разрабатываемых пород.

Высоту монолита (уступа) рекомендуется принимать в пределах от 4,0 до 6,0-8,0 м., длину монолита - от 6 до 15м. Сочетание длины и высоты (площадь прохода) следует увязывать с возможностью полного отпиливания монолита одним, двумя или тремя канатами разного диаметра, исходя из износостойкости канатов.

Ширина монолита - до 2,0м. принимается в увязке с параметрами камераспиловочного оборудования.

6.4.2. Минимальная ширина рабочей площадки (до верхней бровки опережающей траншеи) определяется по формуле (рис. 18 -М);

$$Ш = A + П_Р + П_К + П_П + 2П_О + П_В + Н_2, \text{ м.}$$

где А - ширина монолита, м;

значения параметров $П_Р, П_К, П_П, П_О, П_В, П_2$ приведены в табл.8.

6.4.3. При линейном (первоначальном фронте работ) выпиливаемый монолит рекомендуется ограничивать с одного торца

опережающей траншеей, с другого торца -поперечным пропилом. При этом одна из рабочих стоек при поперечных и продольных пропилах оборудуется "проникающим" шкивом.

Для опускания "проникающего" шкива бурятся скважины, диаметр которых должен не менее чем на 20мм превышать диаметр шкива. Глубина скважин принимается на 1,5 -2,0м более высоты монолита.

Ширина опережающих траншей не менее 1,5м, глубина (опережение) - не менее чем на 1,0 м больше ширины монолита.

Минимальная длина поперечных пропилов не менее 4м и должна быть кратна ширине отпиливаемых монолитов.

При развитии горных работ на горизонте следует ориентироваться на ломаный (уступный) в плане фронт работ, исключая опережение траншей или снижающий их количество(объем).

7. Вскрышные работы

7.1. Общие положения

7.1.1. Проектирование разработки рыхлых вскрышных пород, погружных работ скальной вскрыши, отвальных работ, горнотехнической рекультивации земель на карьерах по добыче блоков следует производить по действующим "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов."

7.1.2. При проектировании разработки скальных вскрышных пород следует применять следующие способы их рыхления:

- а) на месторождениях твердых пород -буровзрывной ;
- б) на месторождениях пород средней твердости -механической с помощью рыхлителей и буровзрывной с предварительной

подрезкой уступа камнерезными машинами, канатными пилами или защитным взрыванием.

7.1.3. В качестве ВВ следует применять метательные ВВ и детонирующий шнур (ДШ). Применение других видов ВВ обосновывается проектом на основе результатов научно-исследовательских работ.

7.1.4. Выбор способа рыхления скальных вскрышных пород и вида ВВ (пороха или ДШ) обосновывается проектом с учётом физико-механических свойств пород, их мощности и степени трещиноватости, объемов работ, обеспечения сохранности массива-блочного камня от образования новых трещин.

7.1.5. Проектные параметры буровзрывных работ при рыхлении скальных вскрышных пород являются ориентировочными и подлежат уточнению в производственных условиях.

7.1.6. Выбор способа бурения, метода дробления негабарита, определение производительности бурового оборудования и расчёт его потребности производства в зависимости от вида и группы (по ЕНиР 1969 г.) разрабатываемых пород в соответствии с действующими "Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

7.1.7. При производстве работ в условиях косогоров (при угле откоса более 30°) кроме выполнения требований действующих "Единых правил безопасности при взрывных работах" и "Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом", обязательно также соблюдение требований "Временной инструкции по безопасным методам производства буровзрывных работ на крутых скальных

откосах и косогорах", издательство "Энергия", 1970 г.

7.1.8. Для производства буровзрывных работ на косогорах предварительно выполняются следующие виды строительных работ :

- а) проходка пионерных троп;
- б) устройство дорожных полок (первоначальных полутраншей) ;
- в) обрушение потенциально неустойчивой части массива.

Пионерные тропы проходятся шириной не менее 3м с применением шпуровых зарядов.

Устройство дорожных полок ведется с пионерных троп методом скважинных зарядов. Ширина полок определяется проектом.

7.2. Рыхление скальной вскрыши на месторождениях твердых пород

7.2.1. При мощности более 1,5- 2,0 м. вскрышные породы следует обрабатывать отдельным уступом с применением буровзрывных работ -методом шпуровых (до 3м.) и скважинных зарядов малого диаметра (глубиной более 3м.). Шпуры и скважины недобуриваются на 0,5 -1,0 м. до кровли верхнего добычного уступа с целью обеспечения сохранности массива блочного камня от образования новых трещин.

7.2.2. При меньшей мощности (до 1,5м.) вскрышные породы разрабатываются совместно с верхним добычным уступом без выделения отдельного вскрышного уступа с последующим удалением их в отвалы с помощью добычного оборудования.

7.2.3. Параметры буровзрывных работ при рыхлении скальной вскрыши принимаются по табл. 11:

Таблица 11

Параметры буровзрывных работ при рыхлении скальной вскрыши

| Группа пород по ЕНПР 1974г. (коэффициент крепости) | Высота уступа, м | Линия сопряжения, м | Расст. между шпурами (скв)м | Глубина шпура (скв) м | Выход породы с шпура (скв) м ³ | Вес заряда в шпуре (скв) кг | Расход пороха на 1 м ³ кг | Расход бурения на 100 м ³ , м |
|--|------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|---|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| УП-1Х /5-11 / | 2 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 1,0 | 0,5 | 75,0 |
| | 3 | 1,1 | 1,1 | 2,5 | 3,6 | 1,8 | 0,5 | 70,0 |
| | 4 | 2,5 | 2,5 | 3,5 | 25 | 15,0 | 0,6 | 13,8 |
| | 6 | 2,6 | 2,6 | 5,0 | 41 | 24,0 | 0,6 | 12,5 |
| | 8 | 2,8 | 2,8 | 7,0 | 63 | 37,8 | 0,6 | 11,2 |
| 10 | 3,0 | 3,0 | 9,0 | 90 | 54,0 | 0,6 | 10,0 | |
| Х-Х1 / 12-20 / | 2 | 0,9 | 0,9 | 1,5 | 1,6 | 1,0 | 0,6 | 94,0 |
| | 3 | 1,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 | 1,8 | 0,6 | 83,5 |
| | 4 | 2,2 | 2,2 | 3,5 | 20 | 14 | 0,7 | 17,5 |
| | 6 | 2,4 | 2,4 | 5,0 | 35 | 24,8 | 0,7 | 14,3 |
| | 8 | 2,6 | 2,6 | 7,0 | 54 | 37,8 | 0,7 | 13,0 |
| 10 | 2,8 | 2,8 | 9,0 | 79 | 55,8 | 0,7 | 11,4 | |

- Примечание:**
1. При высоте уступа до 3 м. параметры даны для шпуровых зарядов диаметром 40мм., более 3м.- для скважинных зарядов диаметром 106мм.
 2. Нижнюю часть уступа (0,5- 1,0м.) на контакте с массивом блочного камня рекомендуется разрабатывать в соответствии с п.7.3.2. 7.3.6.

7.3. Рыхление скальной вскрыши на месторождениях пород средней твердости

7.3.1. Область применения и технологические параметры механического рыхления пород с помощью рыхлителей определяются в соответствии с действующими "Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

7.3.2. При буровзрывном рыхлении вскрышных пород предварительную подрезку скальной вскрыши следует производить на контакте с массивом блочного камня механическим способом или защитным взрыванием ДШ (рис.2).

7.3.3. Для производства подрезки скальных пород рекомендуется применять:

- а) в породах прочностью до 1200 кгс/см^2 - камерезные машины с шириной захвата (подрезки) режущего органа более 1,0м;
- б) в породах прочностью более $1000-1200 \text{ кгс/см}^2$ - канатные пилы и защитное взрывание;
- в) в породах с включенными другими более твердыми абразивными породами (кварца, диорита и др.) - защитное взрывание.

Выбор способа подрезки определяется технико-экономическим расчетом с учетом горно-технических особенностей проектируемого месторождения. Возможность применения защитного (ДШ) взрывания скальной вскрыши следует определять проектом по результатам научно-исследовательских работ.

7.3.4. Рыхление предварительно подрезанной скальной вскрыши производится шпуровыми взрывами при мощности её до 3м. и скважинными взрывами малого диаметра (до 105мм) - при мощности её более 3 м.

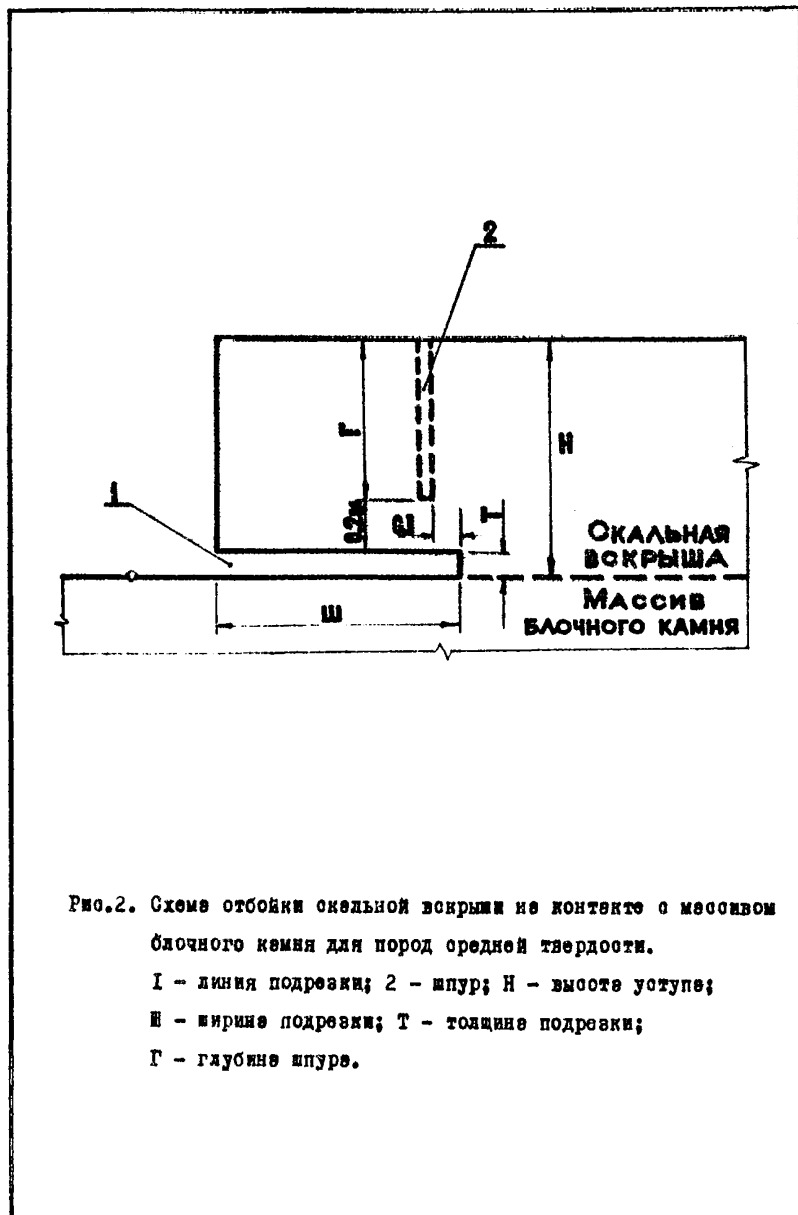


Рис.2. Схеме отбойки скельной вскрыши на контакте с массивом блочного камня для пород средней твердости.

1 - линия подрезки; 2 - шпур; Н - высоте уступа;

Ш - ширине подрезки; Г - толщине подрезки;

Г - глубине шпура.

Шпур и скважины бурятся с недобуром до плоскости подрезки на 0,2-0,3м. для обеспечения сохранности массива блочного камня.

7.3.5. При значительной мощности скальной вскрыши отработка её может производиться двумя уступами. Рыхление пород нижнего уступа принимается по п.7.3.4., параметры буровзрывных работ при рыхлении пород верхнего уступа принимаются по табл.11.

7.3.6. Параметры взрывных работ при рыхлении скальных вскрышных пород с предварительной подрезкой их камерезной машиной на контакте с массивом олочного камня принимаются по табл.12. При подрезке их канатной пилой или взрывным взрыванием параметры буровзрывных работ определяются пресеком.

Таблица 12.

Среднерасчётные параметры шпуровых зарядов при рыхлении вскрыши с предварительной подрезкой камерезной машиной

| Наименование показателей | Единица измерения | Высота уступа | | |
|--|-------------------|---------------|---------|---------|
| | | 1 м | 2 м | 3 м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Линия сопротивления | М | 0,9-1,0 | 0,9-1,0 | 0,9-1,0 |
| 2. Расстояние между шпурами | М | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 3. Глубина шпура | М | 0,7 | 1,7 | 2,7 |
| 4. Вес заряда в шпуре | кг | 0,5 | 1,0 | 1,5 |
| 5. Выход породы с одного шпура | м ³ | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| 6. Расход пороха на 1м ³ | кг | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 7. Расход бурения на 100м ³ | М | 70,0 | 85,0 | 90,0 |

Примечание: Параметры шпуровых зарядов p ссчитаны для ширины подрезки 1,04м., при большей ширине подрезки параметры следует скорректировать.

7.3.7. Расчёт производительности камнерезных машин, канатных пил и определение их поверхности производится согласно требованиям пункта 9 настоящих НТП.

8. Добыча блоков из массива твердых пород

Добыча блоков из массива твердых пород включает следующие операции:

- отделение от массива монолитов;
- оттаскивание монолитов от забоя для последующей обработки;
- раскалывание монолитов на блоки;
- обкалывание (грубая обработка) блоков;
- погрузка блоков и окола в транспортные средства.

8.1. Отделение монолитов от массива

8.1.1. Отделение монолитов от массива может осуществляться следующими способами:

- а) буровзрывным-шпуровыми зарядами с использованием в качестве ВВ черного пороха;
- б) буроклиновым - с размещением гидроклиньев в шпурах;
- в) механическим, термическим, термо-механическим - с помощью оборудования для целеобразования.

Выбор способа отделения монолитов от массива решается проектом с учётом физико-механических свойств разрабатываемых пород, номенклатуры серийно выпускаемого оборудования

и технико-экономических показателей сравниваемых вариантов.

Буроварьвной способ отделения монолитов
от массива

8.1.2. Буроварьвные работы регламентируются действующими "Едиными правилами безопасности при ведении взрывных работ" и "Техническими правилами ведения буроварьвных работ на дневной поверхности".

8.1.3. Расчётные параметры буроварьвных работ являются ориентировочными и подлежат уточнению в производственных условиях.

8.1.4. При отделении монолита от массива шпурь располагается по возможности вблизи вертикальных трещин и бурится с недобуром 5-10 см до основания отделяемого монолита (до горизонтальной трещины).

8.1.5. Расчётные параметры буроварьвных работ при отделении монолитов от массива должны быть увязаны с размерами монолитов, крепостью пород, её трещиноватостью и принимаются по табл.13. Производительность бурьяльчиков (перфораторов) принимается по табл.14.

Взрывание должно производиться при трех обнаженных плоскостях.

Таблица 13

Расчётные параметры буроварьвных работ при
отделении монолитов

| Наименование показателей | Един. измерения | Показатели |
|--------------------------|-----------------|------------|
| Диаметр шпура | мм | 32-42 |

| | | |
|---|-------------------|-----------|
| Среднее расстояние между шпурами (скважинами) | М | 0,4 - 0,7 |
| Удельный расход пороха | кг/м ³ | 0,3- 0,4 |

8.1.6. В качестве ВВ рекомендуется применять порох.

Расчётный вес заряда пороха для отбойки монолита от массива определяется по формуле:

$$G = K \cdot V, \text{ кг/м}^3;$$

где V - объем отделяемого монолита, м³;

K - удельный расход пороха, кг/м³.

Расчётный вес заряда отдельных шпуров определяется путем деления общего веса заряда на число шпуров, требуемых для отделения одного монолита.

Таблица 14

Производительность буровых /перфораторов/ в м, за 8-часовую смену
при бурении вертикальных шпуров диаметром 42 мм

| Тип перфоратора | Глубина шпура, м | Группа пород по ЕНП 197 г. (коэффициент крепости - f) | | | | | | | |
|-----------------|------------------|--|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | 1У /до 1/ | У /1,5-2/ | У1 /3-4/ | УП /5-6/ | УШ /7-10/ | 1Х /9-11/ | Х /12-15/ | Х1 /16-20/ |
| ПР-20В | до 2,0 | 67 | 57 | 49 | 40 | 30 | 25 | 19 | 14 |
| ПР-25МВ | до 3,0 | 59 | 50 | 41 | 32 | 25 | 20 | 15 | 11 |
| ПР-30В | до 3,0 | 69 | 59 | 47 | 40 | 32 | 25 | 20 | 14 |
| | 3,1-4,0 | 60 | 51 | 40 | 34 | 25 | 20 | 16 | 11 |
| | 4,1-5,0 | 53 | 45 | 36 | 30 | 22 | 18 | 14 | 10 |

- Примечание:
1. Производительность рассчитана на бурение коронками и бурами, армированными пластинками твердого сплава.
 2. При диаметре шпура, отличном от 42 мм, производительность умножается на поправочные коэффициенты.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Диаметр коронки, (шпура) мм | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| Значение коэффици- циента | 1,32 | 1,73 | 1,64 | 1,54 | 1,45 | 1,37 | 1,30 | 1,21 | 1,12 | 1,06 | 1,0 | 0,94 | 0,93 | 0,95 | 0,81 |

3. При бурении горизонтальных шпуров производительность умножается на коэффициент 0,77.
4. При бурении шпуров с разметкой их по линии откола блока производительность бурильщиков умножается на коэффициент 0,92.

**Буроклиновой способ отделения монолитов
от массива**

8.1.7. Буроклиновой способ может применяться при разработке пород, обладающих большой способностью раскалываться по сравнительно ровным плоскостям. Необходимо ориентироваться на применение гидроклиновых установок. Обычный буроклиновой способ с применением ручного труда допускается в исключительных случаях и должен обосновываться проектом.

8.1.8. Среднерасчётные параметры шпуров для размещения гидроклиньев принимаются по табл.15, производительность буровых станков - по табл.14.

Таблица 15

**Среднерасчётные параметры шпуров для размещения
гидроклиньев**

| Наименование | Выкопка на прямослойных породах | |
|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Высота монолита | |
| | до 1000 мм | более 1000мм |
| Глубина шпура, мм | 80-100 | равна высоте монолита |
| Расстояние между шпурами, мм | 200-250 | 250-350 |

Примечание: При заготовке плит толщиной до 150 мм и при раскалывании косослойного камня производится сквозное бурение шпуров независимо от высоты монолита.

Термический (термоударный) и механический способы отделения монолитов

8.1.9. Проектированию термического (термоударного) способа отделения монолитов от массива должны предшествовать испытания пород проектируемого месторождения на терморезку и испытания влияния терморезки на состояние облицовочных плит.

8.1.10. Следует ориентироваться на следующую технологию отделения монолитов от массива:

а) выполнение терморезакми вертикальных отрезных щелей по торцам монолита с последующей отбойкой его буровзрывным способом (пороховыми зарядами);

б) полное отделение монолита посредством выполнения вертикальных отрезных щелей терморезакми, машинами термоударного или механического действия.

Производительность и технологические параметры терморезаков (машин) следует принимать по результатам их опытно-промышленных испытаний.

8.2. Оттаскивание монолитов от забоя к месту ----- разделки -----

Оттаскивание монолитов от забоя к месту разделки рекомендуется тракторами с мощностью двигателя более 180 л.с., кранами, лебедками. Среднерасчётная норма на один трактор при оттаскивании монолитов на расстояние до 20 м - 45 шт. в смену (Справочник ЕНВир, 1974г. НИИКС). Производительность кранов принимается по приложению 1.

8.3. Раскалывание монолитов на блоки

8.3.1. Раскалывание монолитов на блоки следует производить:

- а) варыванием ДШ, размещаемого в шпурах (не более одной нитки);
- б) гидроклиньями, размещаемыми в шпурах.

8.3.2. Расположение шпуров при раскалывании монолита на блоки следует принимать по табл.15.

8.4. Грубая обработка (обкалывание) блоков

8.4.1. Грубая обработка (обкалывание) блоков производится для придания им формы в соответствии с требованиями действующего ГОСТ 9479-76.

8.4.2. Объем работ по обкалыванию блоков определяется на основании опытных данных по эксплуатации конкретного месторождения. При отсутствии таких данных ориентировочный объем работ принимается из условия обкалывания 2-3 граней каждого блока.

8.4.3. Обкалывание блоков выполняется одним из следующих способов:

- а) термическим - с помощью термоотбойников;
- б) механическим - с помощью пневматических молотков.

8.4.4. Термический способ применяется на породах, поддающихся термическому разрушению. Производительность термоотбойников следует определять экспериментальным путем.

При отсутствии экспериментальных данных ориентировочную сменную производительность термоотбойников можно принимать по табл.16.

Таблица 16

Сменная производительность термоотбойников при обкалывании блоков, м² (по данным НИИСС)

| Тип породы | Тип термоотбойников | | |
|--|---|--|---|
| | Бензозовдушный | | Кислородно-кварцевый |
| | Т-3А; Т-5 конструкции Харьковского авиационного института | ЛТ-1 конструкции ДГ и НИЯ Главенстройматериалы | ТР-14/22-5 конструкции Кавказского политехнического института |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Крупнозернистые породы с содержанием кварца 40-60% | 6 | 7,5 | 10 |
| Среднезернистые породы с содержанием кварца 20-30% | 5 | 6 | 9 |
| Мелкозернистые породы с содержанием кварца 15-20% | 4 | 5 | 6 |

- Примечания:**
1. Средняя толщина слоя принята равной 40 мм.
 2. Коэффициент использования термоотбойников во времени принят 0,6.
 3. Избыточное давление сжатого воздуха - 4 кгс/см²

8.4.5. При механическом способе обкалывания блоков сменная производительность рабочего в зависимости от трудности обработки принимается в пределах 7-10 м²/смена.

Количество отбойных молотков и соответствующая потребность в сжатом воздухе (количество передвижных компрессоров) определяются исходя из потребности в рабочей силе.

8.4.6. Для пород средней твердости допускается обрезка блоков на стационарно установленных камнерезных машинах.

9. Добыча блоков из массива пород средней твердости

9.1. Общие положения

9.1.1. Добыча блоков из массива пород средней твердости может осуществляться с применением :

- а) камнерезных машин;
- б) канатных пил ;
- в) буровзрывного способа (защитное взрывание)или буроклинового способа;
- г) комбинированного способа - выкалывание блоков буроклиновым или буровзрывным способом с предварительной подрезкой уступа камнерезными машинами.

9.1.2. Способ добычи блоков выбирается с учётом физико-механических свойств пород и технико-экономических показателей сравниваемых вариантов.

9.2. Добыча блоков камнерезными машинами

9.2.1. Камнерезные машины рекомендуются применять при временном сопротивлении пород на сжатие до 1200 кгс/см^2 и наличии включений твердых пород (кварца) на более 5%.

9.2.2. Выпиливание блоков из массива следует производить камерными машинами типа СМР-028, СМР-029.

9.2.3. Основные параметры системы разработки при работе камерных машин принимаются согласно требованиям пункта 6.3. настоящих НТП.

9.2.4. Производительность камерных машин следует принимать по экспериментальным данным или по данным действующих карьеров, физико-механические свойства пород которых сходны с породами проектируемого месторождения.

При отсутствии указанных данных среднерасчетную производительность камерных машин можно принимать по табл.17.

Таблица 17.

Производительность камерных машин типа
СМР-028, СМР-029.

| Временное сопротивление пород на сжатие, кгс/см ² | Производительность, м ² в смену |
|--|--|
| 400 - 500 | 14 |
| 501 - 800 | 12 |
| 801 - 1000 | 11 |
| 1001 - 1200 | 9 |

- Примечание: 1. Производительность дана при работе камерных машин с одной фрезой.
2. При работе камерной машины СМР-028 двумя фрезами производительность следует принимать с коэффициентом:
- для продольных (вертикальный и горизонтальный) пропилов - 1,7;
 - для поперечных вертикальных пропилов - 1,5;

9.3. Добыча блоков с применением канатных пил

9.3.1. Канатные пилы могут быть рекомендованы к применению в следующих условиях :

- в районах с теплым климатом (температура зимой не ниже -5°C) ;
- при сезонном режиме работы;
- при отсутствии в толще полезного ископаемого включений твердых (абразивных) пород ;
- в нетрещиноватых породах ;

В трещиноватых массивах применение канатных пил возможно только в тех случаях, когда система трещин и цементирующий их материал обеспечивают сохранение целостности монолитов при пилении.

Применение канатных пил в зимнее время должно обосновываться проектом.

9.3.2. Основные параметры системы разработки при работе канатных пил принимаются согласно требований пункта 6.4 настоящих НТП.

9.3.3. Расчетная производительность канатных пил типа КР-528 при распиловке мрамора 1м^2 пропила в час (по данным института ВНИИГЕРУД). Для горизонтальных пропилов следует применять понижающий коэффициент 0,7.

Технологические параметры канатной пилы рекомендуются следующие (по данным НИИКС) :

- | | |
|--|-------|
| - давление каната в зоне контакта, кгс | - 240 |
| - скорость движения каната , м/сек. | - 8 |

- угол обхвата, град. - от 30 до 40
- предельный вынос каната, мм - 0,7

9.3.4. Для опрокидывания монолитов рекомендуется применять гидравлические домкраты. Иногда для первоначальной установки домкратов выкальваются вручную с помощью отбойных молотков.

Опрокидывание монолита следует производить на призматическую подушку из песка или мелкого щебня (крошки), высота которой у основания монолита равна 0-5 см. и равномерно увеличивается до 70-100 см. на линии падения верхней части монолита.

9.3.4. Разделка монолита, отпиленного канатной пилой, на блоки требуемого размеров может осуществляться предназначенной для этой цели канатной пилой, буроклиновыми работами с применением гидроклиньев или взрыванием детонирующего шнура в шпурах (не более одной нитки на каждый шпур). Выбор способа определяется проектом.

9.4. Добыча блоков буроклиновым, буровзрывным и комбинированным способами

9.4.1. Буроклиновый способ отделения монолитов (блоков) от массива с применением гидроклиновых установок может применяться в любых породах при наличии постельных трещин.

Буровзрывной способ отделения монолитов методом защитного взрывания ДШ в шпурах может быть рекомендован при наличии постельных трещин в породах, не обладающих повышенной хрупкостью и содержащих включения твердых абразивных минералов. Внедрению буровзрывного способа должны предшествовать научно-исследовательские (или геологические)

работы, определяющие степень воздействия защитного взрывания на физико-механические свойства пород конкретного месторождения.

Комбинированный способ -буроклиновой или буровзрывной в сочетании с подрезкой массива камерными машинами или канатными пилами применяется при отсутствии в породе постельных трещин.

9.4.2. Основные параметры системы разработки принимаются по п.6.3 настоящих НП.

9.4.3. Расчётные параметры буроклиновых и буровзрывных работ при выкалывании монолитов (длинномерных блоков) из массива и раскалывании их на кондиционные блоки принимаются по табл.18.

Таблица 18

Параметры буроклиновых и буровзрывных работ

| Наименование параметров | Единица измерения | Способы выкалывания монолитов (блоков) | | | |
|---|-------------------|--|---------|--------------------------------|-----------|
| | | буровзрывной (защитное взрывание) | | буроклиновой с гидроклиньярами | |
| Длина монолитов (длинномерных блоков) | м | до 7-10 | до 7-10 | до 7-10 | до 5-6 |
| Недобур шпуров до постельной трещины (до пропила) | м | 0,10 | 0,15 | 0,15 | 0 |
| Диаметр шпуров | мм | 22-24 | 24-26 | 26-32 | 40-50 |
| Расстояние между шпурами | м | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30-0,45 |
| Количество ниток ДШР(ж) | шт. | 1 | 1,5 | 2 | - |

Примечание: ж) Длина монолитов выбирается с учётом системы вертикальных /крутонаклонных/ трещин; ширина монолитов - с учетом глубины пропила и параметров камнеобрабатывающего оборудования.

жж) Расход ДШ не более 8м на 1 м³ выкальваемого монолита.

9.4.4. Производительность камерных машин при подрезке уступа принимать по п.9.2.4.

10. Погрузочные и вспомогательные работы

10.1. Погрузку блоков на автотранспорт следует производить автомобильными пневмоколесными и гусеничными грузоподъемными кранами.

Тип кранов (грузоподъемность, длина стрелы) и их количество следует определять проектом с приведением обосновывающих расчетов. Грузоподъемность крана при выбранной длине стрелы должна выбираться таким образом, чтобы коэффициент использования грузоподъемности был не менее 0,8. Производительность кранов определяется по методике, приведенной в Приложении 1.

При погрузке блоков рекомендуется применять захватные устройства (захваты) конструкции Ленинградского горного института.

10.2. Очистка рабочих площадок от окола и отходов и сгребание их в навалы, удобные для экскавации, выполняется бульдозерами. Погрузка окола и отходов в автотранспорт может выполняться погрузчиками и экскаваторами. Производительность экскаваторов принимается по "НТП предприятий промышленности нерудных строительных материалов". Методика

рвочета производительности погрузчиков приведена в приложении II.

Для механизированной уборки штабы от камнерезных машин рекомендуется применять тротуарно-уборочные машины.

Допускается ручная уборка штабы в кубеди с последующей погрузкой их кранами в автотранспорт.

10.3. Передвижка рельсовых путей камнерезных машин производится обслуживающей машиной бригадой, в помощь которой придается бульдозер. Состав бригады - 4 человека.

Норма выработки в смену 325 м пути (двух ниток рельсов).

10.4. Обеспечение горных работ сжатым воздухом при потребности до 100 м³/мин. предусматривать с помощью передвижных компрессорных станций. При большей потребности обеспечение карьера сжатым воздухом от передвижных или стационарных компрессорных станций обосновывается проектом на основе технико-экономического сравнения вариантов.

Передвижные компрессорные станции рекомендуется соединять в группы по 3-4 компрессора с общим воздухохранилищем. При суммарной производительности компрессоров 30 м³/мин. объем воздухохранилища 4 м³, при производительности 50 м³/мин. -- 6,2 м³.

При обеспечении карьера сжатым воздухом от групп соединенных передвижных компрессоров или от стационарных компрессорных установок суммарный расход (потребность) сжатого воздуха на карьере (Q) определяется по формуле:

$$Q = 1,15 (m_1 q_1 K_1 + m_2 q_2 K_2 + \dots + m_n q_n K_n) \quad , \text{ м}^3/\text{мин.} ,$$

где m_1, m_2, \dots, m_n - рабочее количество потребителей сжатого воздуха одинакового типа;

q_1, q_2, \dots, q_n - расход воздуха одним потребителем (механизмом), $\text{м}^3/\text{мин.}$

K_1, K_2, \dots, K_n - коэффициент одновременности работы пневматических двигателей (бурстанков, перфораторов, пылесосов и т.п.)

| Количество работающих пневмодвигателей | Значение К |
|--|------------|
| до 10 | 1,0 - 0,85 |
| II-30 | 0,85-0,75 |
| 3I-60 | 0,75-0,65 |

II. Нормы расхода основных эксплуатационных материалов при добыче блоков

11.1 - Общие указания

11.1.1. Расход основных эксплуатационных материалов экскаваторами, скреперами, бульдозерами, буровым оборудованием, компрессорами принимается по действующим Нормам

технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов.

11.2. Нормы расхода взрывчатых материалов

11.2.1. Расход взрывчатых материалов (ВМ) на рыхление скальной вскрыши принимается при шпуровых зарядах по табл. 19 при скважинных зарядах по табл.20.

11.2.2. Расход ВМ при отделении монолитов от массива на месторождениях твердых пород принимается по табл.21.

11.2.3. Расход ВМ при выкалывании монолитов (длинномерных блоков) и при разделке монолитов на кондиционные блоки с помощью защитного взрывания на месторождениях пород средней твердости принимается по табл. 21.

Таблица 19

Расход ВМ на рыхление скальной вскрыши шпуровыми зарядами

| Наименование материалов | Един. измерения | Группа пород по ЕНиР 1974 г. (коэффициент крепости) | | | | | |
|-------------------------|-----------------|---|-----|-----|--------------|-----|-----|
| | | УП-1Х /5-11/ | | | Х-Х1 /12-20/ | | |
| | | Глубина бурения, м | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | Расход на 100 м ³ | | | | | |
| Порох черный | кг | 50 | 50 | 50 | 60 | 60 | 60 |
| Электродетонаторы | шт. | 90 | 50 | 30 | 100 | 60 | 39 |
| Электропровод | м | 220 | 170 | 150 | 250 | 200 | 170 |

Таблица 20

Расход ВМ на рыхление скальной вскрыши скважинными зарядами

| Наименование материалов | Единица измерения | Группа пород по ЕНиР 1974 г. (коэффициент крепости) | |
|-------------------------|-------------------|--|-------------|
| | | УП-1Х/5-11/ | Х-Х1/12-20/ |
| | | Расход на 100м ³ | |
| Порох черный | кг | 60 | 70 |
| Электродетонаторы | шт. | 8 | 10 |
| Электропровод | м | 45 | 55 |

Примечание: Расход ВМ приведен для скважин диаметром 106 мм, глубиной от 4 до 10м.

Таблица 21

Расход ВМ при отделении монолитов от массива шпуровыми зарядами на месторождениях твердых пород

| Наименование материалов | Ед. измерения | Группа пород по ЕНиР 1974 г. (коэффициент крепости) | | | | | |
|-------------------------|---------------|--|-----|-----|--------------|-----|-----|
| | | УП-1Х /5-11/ | | | Х-Х1 /12-20/ | | |
| | | Глубина бурения, м | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | | Расход на 100 м ³ | | | | | |
| Порох черный | кг | 30 | 27 | 25 | 35 | 32 | 30 |
| Огнепроводный шнур | м | 90 | 45 | 40 | 90 | 55 | 50 |
| Электровоспламенители | шт. | 90 | 40 | 25 | 90 | 45 | 30 |
| Электропровод | м | 250 | 170 | 150 | 250 | 200 | 170 |

Примечание: Расход огнепроводного шнура учитывается при
огневом взрывании.

Таблица 22
Расход ВМ при выкалывании и разделке блоков
с помощью защитного взрывания

| Наименование материалов | Един. изме- рения | Выкалывание монолитов из массива | Разделка монолитов на блоки |
|----------------------------|-------------------------|--|-----------------------------------|
| | | Расход на 100 м ³ | |
| Детонирующий шнур | м | 800 | 600 |
| Электродето- натор | шт. | 20 | 30 |
| Электропровод | | 100 | 150 |

11.8. Нормы расхода материалов на
оборудование

11.8.1. Расход материалов на канатные пилы и камне-
резные машины принимается по табл. 23; 24.

Расход материалов на термоотбойники (терморезками)
устанавливается на основе экспериментальных работ. При
отсутствии их ориентировочный расход материалов прини-
мается по табл. 25.

Расход материалов на краны и погрузчики принимается
по табл. 26 и 27.

Таблица 23

Расход материалов при канатном пилении

| Наименование материалов | Расход на 100 м ² работы |
|--|-------------------------------------|
| Канат, м | 1500-2500 ж |
| Кварцевый песок (оптимальная иррегулярность зерен 0,2-0,5 мм), т | 7,0-8,0 |
| Вода, м ³ | 21-24 |

Таблица 24

Расход материалов камнерезными машинами
типа СМР-028, СМР-029

| Наименование материала | Един. изм. | Сопротивление пород сжатию кгс/см ² | | |
|------------------------|------------|---|---------------|----------------|
| | | от 300 до 500 | от 500 до 800 | от 800 до 1100 |
| | | Расход на 100 м ³ горной массы | | |
| Твердый сплав | кг | 0,75 | 2,8 | 3,5 |
| Кольцевые фрезы | шт. | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| Зубки | шт. | 150 | 170 | 450 |
| Трос стальной | кг | 5,0 | 7,0 | 8,0 |
| Масло индустр. 45 жж) | кг | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Смазка УСс жж) | кг | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| Обтирочный жж) | кг | 2,0 | 2,5 | 2,5 |

ж) В зависимости от прочности и степени окварцованности мрамора.

жж) Для машин типа СМР-029 расход смазочных и обтирочных материалов умножить на коэффициент 0,9.

Таблица 25
Расход материалов при обкалывании блоков и вырезке
монцитов гранита термическим способом

| Тип термоинструмента | Бензин(керосин) | | Сжатый воздух (кислород) | | Вода | |
|----------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|------------------------------|
| | Расход кг/час | Давление кгс/см ² | Рас.од, м ³ /мин. | Давление кгс/см ² | Расход кг/час | Давление кгс/см ² |
| Бензо-воздушный | 12-20 | 7 | 2,5-4,0 | 7 | - | - |
| Керосин-кислородный | 14-18 | 18 | 0,5-0,6 | 18 | 300-350 | 6 |

Таблица 26
Расход материалов кранами, кг на 1000 ч работы

| Наименование материалов | ГОСТ | Автокраны грузо-подъемностью | | Краны на гусеничном и пневматическом ходу Грузоподъемностью 16-25 тонн |
|-------------------------|---------|------------------------------|---------|--|
| | | 6 тонн | 16 тонн | |
| Бензин | | 18000 | 17000 | 400 |
| Дизельное топливо | | - | - | 15000 |
| Масло индустриальное 45 | 1707-51 | - | - | 35 |
| Масло трансмиссионное | 542-50 | 190 | 240 | 170 |
| Автомобильное масло | 1862-63 | 90 | 120 | - |
| Солидол жиров. | 1033-51 | 810 | 400 | 120 |
| Смазка графитовая УССА | 3333-55 | 15 | 20 | 85 |
| Смазка канатная 39У | 5570-69 | 80 | 110 | 170 |
| Обтирочные | | 50 | 75 | 75 |
| Резина комп. | | 0,05 | 0,05 | 0,05 ^{ж)} |

ж) Для кранов на пневматическом ходу.

Таблица 27

Расход материалов одноковшовыми погрузчиками,
кг на 1000 ч. работы

| Наименование материалов | ГОСТ | Мощность двигателя, л.с. | | | |
|---|---------|--------------------------|-------|-------|-------|
| | | 75 | 108 | 170 | 300 |
| Дизельное топливо | | 7900 | 11300 | 15300 | 27000 |
| Масло дизель- ное | 5304-54 | 310 | 400 | 549 | 990 |
| Масло авто- тракторное | 1862-63 | 1010 | 1200 | 1635 | 3000 |
| Смазка уни- версальная смазочная УС-2(л) | 1033-51 | 290 | 385 | 700 | 940 |
| Керосин | 1842-52 | 50 | 50 | 70 | 95 |
| Обтирочные | | 90 | 90 | 180 | 220 |

12. Карьерный транспорт

12.1. Общие указания по проектированию карьерного транспорта и автомобильных дорог

12.1.1. При проектировании внутрикарьерных и отвалных автомобильных дорог следует руководствоваться СНиП П-3, 5-72 "Автомобильные дороги. Нормы проектирования" и действующими "Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

12.1.2. В связи с незначительным грузооборотом, большим весом и объемом перевозимых блоков, доставка блоков на камнеобрабатывающий завод или к прирельсовой площадке (для последующей погрузки и перевозки железнодорожным транспортом) рекомендуется производить, как правило, автомобильным транспортом.

При проектировании месторождений со сложными горно-техническими условиями разработки (нагорные и глубокие карьеры) могут применяться специальные виды транспорта: кабельные краны, скиповый подъем или спуск, а также транспортные устройства с автоматическим регулированием силы тяги, разработанные Ленинградским горным институтом.

Выбор вида транспорта в этом случае должен определяться проектом на основании технико-экономического сравнения вариантов.

12.1.3. При выборе вида транспорта и определении его потребности для вывозки вскрышных пород из карьера в отвал, а также для вспомогательных работ и хозяйственных нужд следует руководствоваться действующими "Нормами технологичес-

проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

12.2. Выбор грузоподъемности подвижного состава

12.2.1. Для транспортировки блоков весом до 10 тонн и штучного камня следует применять бортовые автомашины грузоподъемностью 4-12 тонн, в зависимости от наибольшего веса блока :

- а) КраЗ-257 - грузоподъемность 12000 кг (по грунту 10000 кг)
- б) МАЗ-500 - грузоподъемность 7500 кг
- в) ЗИЛ-130 - грузоподъемность 5000 кг

12.2.2. При весе блока свыше 10 т. следует выбирать тяжеловозные прицепы и полуприцепы по табл.28 :

Таблица 28

| № пп | Наименование | Грузоподъемность, т | Вес с полным грузом, кг | Тип тягача |
|-----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <u>1. Полуприцепы</u> | | | | |
| 1 | ЧМЗАП - 5523п | 22,0 | 30000 | КраЗ -258 |
| 2 | ЧМЗАП - 5524п | 25,5 | 30000 | "- |
| <u>П. Прицепы</u> | | | | |
| 3 | ЧМЗАП - 5208*) | 40,0 | 51000 | Колесные тягачи |

*) Только для дорог с твердым покрытием

12.2.3. При больших объемах перевозок и транспортировки на большие расстояния выбор транспортных средств

должен быть обоснован технико-экономическими расчётами.

12.3. Нормы для расчёта потребности в подвижном составе

12.3.1. Среднерейсовые скорости движения подвижного состава (при определении времени хода) принимаются по табл. 20.

12.3.2. Время погрузки и разгрузки подвижного состава определяется по количеству и продолжительности циклов кранового оборудования.

Для сокращения времени на грузовые операции следует ориентироваться на применение самозахватывающих приспособлений.

Время ожиданий в маневров принимается :

для единичных машин - 3,0 мин.

для тягачей с прицепом - 4,0 мин.

2.3.3. При определении рабочего парка подвижного состава коэффициент использования по времени принимается равным $K_v=0,93$.

Коэффициент суточной неравномерности перевозок принимается равным $K_n=1,1$.

12.3.4. Инвентарный парк подвижного состава определяется по расчётному рабочему парку и коэффициенту технической готовности, K_g :

| | | |
|-------------------------------|-----|------|
| при односменном режиме работы | - | 0,85 |
| при двухсменном | -"- | 0,80 |
| при трехсменном | -"- | 0,70 |

Таблица 29

| Тип автомобиля | Грузоподъемность, тс | Направление: Г - груженое (Г); П - порожнее (П) | Средний уклон дорог, % | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|---|--------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|---|--------------|--------------|
| | | | от - 120 до + 15 | | | от + 16 до + 40 | | | от + 41 до + 75 | | | от +76до+100'м от +76до+120(для карьерных дорог) | | |
| | | | Дальность перевозки, км. | | | | | | | | | | | |
| | | | до 1 | свыше 1 до 3 | свыше 3 до 5 | до 1 | свыше 1 до 3 | свыше 3 до 5 | до 1 | свыше 1 до 3 | свыше 3 до 5 | до 1 | свыше 1 до 3 | свыше 3 до 5 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| ЗМЛ | 5 | Г | 32 32 | 36 34 | 42 40 | 32 30 | 38 32 | 40 32 | 28 24 | 28 24 | 30 24 | 26 22 | 22 18 | 22 18 |
| | | П | 36 36 | 42 42 | 46 44 | 36 34 | 40 38 | 42 42 | 34 34 | 40 38 | 42 40 | 36 34 | 38 34 | 40 36 |
| МАЗ | 7,5 | Г | 32 30 | 36 34 | 42 40 | 28 26 | 32 26 | 32 26 | 26 22 | 24 20 | 24 18 | 22 20 | 18 16 | 18 16 |
| | | П | 36 32 | 40 38 | 44 42 | 34 32 | 40 38 | 42 40 | 32 32 | 36 32 | 40 34 | 32 28 | 32 30 | 32 30 |
| КрАЗ | 12 | Г | 28 28 | 34 32 | 40 32 | 24 20 | 24 20 | 24 20 | 20 18 | 18 18 | 18 18 | 16 16 | 13 12 | 12 10 |
| | | П | 32 30 | 40 38 | 42 42 | 30 28 | 38 34 | 42 36 | 28 26 | 32 24 | 32 24 | 26 24 | 24 24 | 24 24 |

Продолжение табл. 29.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|----|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|----|----|
| Авто- тяги с по- ду- при- це- пом КРАС | 24 | Г | $\frac{24}{18}$ | $\frac{28}{19}$ | $\frac{30}{20}$ | $\frac{18}{10}$ | $\frac{18}{9}$ | $\frac{16}{8}$ | $\frac{12}{10}$ | $\frac{6}{10}$ | $\frac{8}{8}$ | - | - | - |
| | | П | $\frac{23}{28}$ | $\frac{34}{34}$ | $\frac{34}{34}$ | $\frac{26}{24}$ | $\frac{28}{28}$ | $\frac{30}{28}$ | $\frac{22}{22}$ | $\frac{20}{20}$ | $\frac{20}{20}$ | - | - | - |
| Карьер- ные тяги чи с при- це- пом | 45 | Г | $\frac{30}{24}$ | $\frac{34}{24}$ | $\frac{36}{22}$ | $\frac{20}{18}$ | $\frac{20}{16}$ | $\frac{18}{14}$ | $\frac{16}{-}$ | $\frac{12}{-}$ | $\frac{12}{-}$ | - | - | - |
| | | П | $\frac{32}{32}$ | $\frac{38}{38}$ | $\frac{40}{40}$ | $\frac{32}{30}$ | $\frac{36}{32}$ | $\frac{36}{32}$ | $\frac{28}{-}$ | $\frac{26}{-}$ | $\frac{26}{-}$ | - | - | - |

Примечания:

1. В числителе - по дорогам с усовершенствованными типами покрытий ; в знаменателе - по дорогам с переходными типами покрытия.
2. Для пассажирского транспорта техническая скорость движения принимается выше на 20%.
3. Средний уклон дороги или его участка для грузового или порожнего направления определяется по формуле

$$i_{cp} = \frac{\sum \Delta h}{L} \%$$

где $\sum \Delta h$ - сумма всех высот, (м), преодолеваемых подвижным составом на дороге или на её участке;

L - длина дороги или её участка, (км).

12.4. Нормы расхода основных эксплуатационных материалов автотранспортом

12.4.1. Расход жидкого топлива принимается по табл.20

Таблица 20
Расход жидкого топлива автотранспортом

| № пп | Тип и грузоподъемность подвижного состава | Единица измерения | Кол-во |
|------|--|-------------------|--------|
| 1 | Бортовая автомашина ЗИЛ-130 | кг/100км | 28 |
| 2 | Бортовая автомашина МАЗ-500, (при скорости 30-40 км/час) | пробега "-" | 22 |
| 3 | Бортовая автомашина КраЗ-257 | "-" | 36 |
| 4 | Седелный тягач КраЗ-258 | "-" | 50 |

12.4.2. Расход смазочных материалов принимается:
(в % от расхода жидкого топлива):

а) Масло для двигателей :

для карбюраторных - 3,5%

для дизельных - 5%

б) Трансмиссионное масло :

для автомобилей с одной ведущей осью - 0,8%

тоже , с несколькими осями - 1,5%

в) консистентная смазка - 0,8%

г) амортизационный пробег шин принимается равным 35-40 тыс.км.

13. Принципиальные схемы технологического процесса производства плит облицовочных пиленых из блоков твердых пород и пород средней твердости по ГОСТ 9430-69

Выбор принципиальной технологической схемы завода определяется проектом с учётом свойств горных пород, типов блоков, поступающих на обработку, и заданной номенклатуры готовой продукции.

13.1. Принципиальные схемы производства плит из твердых пород

13.1.1. Плиты типа I с полированной лощеной и шлифованной фактурами :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 20, 25, 30, 40мм на рамном станке;
- абразивная обработка лицевой поверхности плит;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200 мм.

13.1.2. Плиты типа I с "пиленой А" фактурой :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 20, 25, 30, 40 мм на рамном станке;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200 мм.

13.1.3. Плиты типа I с точечной фактурой :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140 мм. на рамном станке ;
- бучардирование лицевой поверхности плит ;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200 мм.

13.1.4. Плиты типа 1 с термоструйной фактурой :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140 мм. на рамном станке;
- воздействие струёй высокотемпературного газа на лицевую поверхность плит ;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200 мм.

Термоструйная фактура может быть получена на горных породах с содержанием кварца более 15%.

13.2. Принципиальные схемы производства плит из пород средней твердости

13.2.1. Плиты типа 1 с полированной, лощеной и шлифованной фактурами :

- + распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60 мм. на рамном станке;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200мм;
- абразивная обработка лицевой поверхности плит.

13.2.2. Плиты типа 1 с "пиленой А" фактурой:

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60 мм. на рамном станке;
- раскрой плит-заготовок по размерам от 200 x 200 мм до 2500 x 1200мм.

13.2.3. Плиты типа II с полированной, лощеной и шлифованной фактурами :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 50-400мм;

- распиловка плит-заготовок на бруски-заготовки шириной 200 x 1000 мм;
- распиловка брусков-заготовок на плиты толщиной 6,8, 10, 12, 15, 20 мм;
- абразивная обработка лицевой поверхности плит.

13.2.4. Плиты типа П с "пиленой" "Б" фактурой :

- распиловка блока на плиты-заготовки толщиной 200-400 мм
- распиловка плит-заготовок на бруски-заготовки шириной 50-1000 мм.;
- распиловка брусков-заготовок на плиты толщиной 6,8,10,12, 15,20 мм.

13.3. Вспомогательные операции при производстве плит типа I и II ;

- формирование ставок,
- доставка ставок (блоков) в отделение распиловки,
- разборка распиленных ставок (блоков),
- пакетирование плит-заготовок на поддонах;
- транспортировка плит-заготовок (брусков-заготовок) между основными операциями,
- установка и снятие плит-заготовок (брусков-заготовок) с камнеобрабатывающих станков ;
- наборка плит в кассеты для операции абразивной обработки и разборка плит из кассет,
- комплектация готовой продукции,
- складирование готовой продукции.

Все вспомогательные операции должны быть обеспечены подъемно-транспортными средствами.

13.4. Отходы камнеобработки

Процессе производства облицовочных плит из природного камня сопровождается получением двух видов отходов :шлама и озола.

При проектировании камнеобрабатывающего завода необходимо предусматривать комплексное использование этих отходов.

14. Нормативы для выбора технологического оборудования

14.1. Выбор камнеобрабатывающего оборудования и инструмента

14.1.1. Выбор камнеобрабатывающего оборудования и инструмента следует производить по табл.31 в соответствии с принципиальными схемами технологического процесса, приведенными в п.13.

14.2. Нормы эксплуатационной производительности камнеобрабатывающего оборудования

Производительность камнеобрабатывающего оборудования следует принимать:

- для горных пород с намечаемых к разработке месторождений - экспериментальным путём;
- для горных пород с разрабатываемых месторождений - по данным практики производства плит из этих пород на передовых заводах.

При отсутствии экспериментальных данных эксплуатационную производительность оборудования ориентировочно можно принимать по табл.32.

Каменнообрабатывающее оборудование и инструмент

Таблица 31

| Операция | Горные породы | Тип станка | Инструмент | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|--------------------------------|--|----------------------|---|------------------------------------|
| | | | Наименование | ГОСТ или технические условия | Параметры | Вода или охлаждающая | | |
| | | | | | | давление отн. | макс. содержание твердого мг/л не более | макс. крупность частиц мм не более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 Распиловка блоков гранит | Твердые, типа гранитов | Распиловочный рамный с криволинейным движением пильной рамы и насосной установкой для подачи абразивной смеси в зону распила | Бетрипсы стальные | - | Корпус из стали 65Г по ГОСТ 1050-74 или Ст5, Ст5сп по ГОСТ 380-71 в соответствии по ГОСТ 103-57. Длина по конструкции станка, ширина 120мм, толщина из стали 65Г 4 мм, из стали Ст5, Ст5сп - 6-7мм | 2-3 | 2000 | - |
| 2. То же | Твердые, бескварцевые типа базальта, габбро, диорита | Распиловочный рамный с прямым движением пильной рамы | Бетрипсы алмазные | ПУ2-037-102-73 | Длина по конструкции станка | 2-3 | 560 | 50 |
| 3 То же | Средней твердости типа мрамора | То же | То же | ПУ2-037-102-73 | То же | 2-3 | 100 | 50 |
| 4 Распиловка блоков известковая | То же | многосекционные | Круги отрезные сегментные алмазные | ГОСТ 16115-70 ГОСТ 16117-70 | Диаметр круга равен трем глубинам реза | 2-3 | 500 | 50 |
| 5 Раскрой | Твердые | Предпочтительнее порталный | То же | ГОСТ 16115-70 ГОСТ 16117-70 | То же | 2-3 | 500 | 50 |
| 6 То же | Средней твердости | предпочтительнее мостовой | То же | ГОСТ 16115-70 ГОСТ 16117-70 | То же | 2-3 | 500 | 50 |
| 7 Получение или фованной фактуры | Твердые | Предпочтительнее порталный | Круги алмазные сборные плоские формы АПС-2 с брусками АПС-2 | ПУ2-037-33-74 ПУ2-037-56-71 | Диаметр круга по конструкции станка | 3-4 | 300 | 10 |
| 8 То же | Средней твердости | Предпочтительнее: мостовой, конвейер | То же | ПУ2-037-33-74 ПУ2-037-57-74 | То же | 3-4 | 300 | 10 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|---|---|-----------------|--|---------------------------------------|-----|----|
| 9. Получение поли- эсваанной факту- ры | Твердые | Предпочтительнее портальный | Круги войлоч- ные для по- лировки | ГОСТ-11764-76 | Диаметр круга по конструкции стан- ка | 2-3 | 300 | 10 |
| 10. То же | Средней твер- дости | Предпочтительнее: мостовой, конвейер | То же | ГОСТ 11764-66 | То же | 2-3 | 300 | 10 |
| 11. Получение точеч- ной фактуры | Твердые | Станок-держатель | Молотки отбой- ные пневмати- ческие, бучар- ды | ТУ401-68-351-70 | Энергия единичного удара молотка 4,0 -4,5 кгсм, се- чение бучард от 32x32 мм др 60x58мм | - | - | - |
| 12. Получение термо- струйной фактуры | Твердые с содер- жанием кварца более 15% | - | Треструйный бензозадушный | ТУ26-05-237-72 | Топливо: сензин марки А-72 по ГОСТ 2064-67; окислитель: сжатый воздух | бензин 4-6 воздух 4-6 | - | - |
| 13. То же | То же | - | Треструйный керосино-диэло- родный | - | Топливо: керосин осветительный по ГОСТ 4753-68, окислитель: газо- образный кислород по ГОСТ 5583-68 Охладитель: вода | керосин 13-15 кислород 12-15 | - | 10 |

- ПРИМЕЧАНИЯ:
1. По п.1 в качестве свободного абразива применять смесь, состоящую из чугунной дроби по ГОСТ 11964-66, гашеной строительной извести по ГОСТ 9179-70 и воды в соотношении по весу 4:1:25.
 2. По п.2,3 допускается применение станков с горизонтальным и вертикальным расположением штрипса.
 3. По п.9, в качестве свободного абразива применять порошки окиси хрома по ГОСТ 2912-73.
 4. По п.10 в качестве свободного абразива, применять порошки глинозёма (окиси алюминия) по ГОСТ 6912-64-

Таблица 32

Эксплуатационная производительность камнеобрабатывающего оборудования

| Операция | Эксплуатационная производительность, М ² /час, не менее | | | | | |
|---|--|--------------------------|----------------|--------|--------------------|-----|
| | инструмент | | | | | |
| | свободный абразив | алмазный | | Бучары | Термоструйный | |
| твердые породы | | породы средней твердости | бензозаводский | | керосино-кислотный | |
| Распиловка | 1,0 | - | 6,0 | - | - | - |
| Раскрой | - | 0,6 (реза) | 1,8 /реза/ | - | - | - |
| Абразивная обработка | - | 0,5-1,0 | 1,5 - 2,0 | -- | - | - |
| Бучардирование | - | - | - | 1,0 | - | - |
| Воздействие струей высоко-температурного газа | - | - | - | - | 2,0 | 3,0 |

Примечание: 1. Эксплуатационная производительность указана с учётом затрат времени на вспомогательные операции, входящие в технологический цикл работы оборудования.

2. Эксплуатационная производительность приведена в квадратных метрах плит-заготовок, производимых на каждой операции.
3. Эксплуатационная производительность по раскрою приведена на один диск в М² площади реза, т.е. площади пропиливаемой инструментом в теле камня.

14.3. Нормы расчёта количества камнеобрабатывающего оборудования

14.3.1. Расходные коэффициенты, учитывающие потери плит-заготовок на каждой операции, следует принимать:

- для горных пород с намечаемых к разработке месторождений -экспериментальным путём;
- для горных пород с разрабатываемых месторождений - по данным практики производства плит из этих пород на передовых заводах.

При отсутствии экспериментальных данных расходные коэффициенты ориентировочно можно принимать по табл.33.

Таблица 33

Расходные коэффициенты

| Операция | Горные породы | Расходный коэффициент |
|---|----------------|-----------------------|
| 1. Распиловка рамная /Кр/ | Твердые | 0,85 |
| | Мрамор белый | 0,75 |
| | Мрамор цветной | 0,60 |
| 2. Раскрой(К _Р) | Твердые | 0,95 |
| | Мрамор белый | 0,90 |
| | Мрамор цветной | 0,80 |
| 3. Получение фактур (К _Ф) | Твердые | 0,90 |
| | Мрамор белый | 0,95 |
| | Мрамор цветной | 0,90 |
| 4. Распиловка дисковая /К _Р ^П / | Мрамор белый | 0,70 |
| | Мрамор цветной | 0,55 |

14.3.2. Коэффициенты использования номинального годового фонда времени работы оборудования (К_{вр.раб.}) следует принимать при суточном режиме работы :

в две смены - 0,9

в три смены - 0,85

Методика расчёта количества камнеобрабатывающего оборудования дана в приложении III.

15. Нормативы для расчёта технологических схем

15.1. Определение потребности объема блоков

15.1.1. Потребный объем блоков для обеспечения производственной мощности завода определять по формуле :

$$V\delta = V\delta_1 + V\delta_2 + \dots + V\delta_n, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: $V\delta_1, V\delta_2, V\delta_n$ - потребные объемы блоков пород с различных месторождений, с которых намечена поставка блоков для проектируемого завода.

15.1.2. Потребный объем блоков горной породы каждого месторождения следует определять по формуле :

$$V\delta_n = V\delta_n^1 + V\delta_n^2 + \dots + V\delta_n^m, \text{ м}^3/\text{год};$$

где: $V\delta_n^1, V\delta_n^2, V\delta_n^m$ - объемы блоков для производства плит каждой толщины и фактуры, $\text{м}^3/\text{год}$. Толщину и фактуру плит принимать по заданию на проектирование в соответствии с ГОСТ 9480-69.

15.1.3. Объем блоков для производства плит каждой толщины и фактуры следует определять по формуле :

$$V\delta_n^m = \frac{N_n^m}{W_n^m}, \text{ м}^3/\text{год};$$

где N_n^m - производственная мощность предприятия по плитам каждой толщины и фактуры, $\text{м}^2/\text{год}$;

W_n^m - выход готовых плит каждой толщины и фактуры из одного m^3 блоков, m^2/m^3 блоков.

Выход плит должен определяться:

- для горных пород, намеченных к разработке месторождений, экспериментальным путем;
- для горных пород, разрабатываемых месторождений, по данным практики производства плит из этих пород на передовых заводах.

При отсутствии экспериментальных данных выход плит ориентировочно можно определять по формуле :

$$W_n^m = \frac{1000 \cdot K_{\text{вых}}}{h_{rn} + h_n + h_s}, \text{ м}^2 / \text{м}^3 \text{ блоков};$$

где: $K_{\text{вых}}$ - коэффициент выхода, зависящий от свойств горной породы, принимается по табл.34,

h_{rn} - толщина готовых плит, мм;

h_n - толщ. в режущих элементах инструмента на операции распиловки блока, мм., принимается по ГОСТ или ТУ по табл.31.

h_s - сумма заворов в пропилах между плитами и инструментом, мм.

h_s принимать :

- для стальных стрипсов при работе со свободным абразивом 2,0 мм,
- для стрипсов алмазных - 0,7 мм,
- для кругов отрезных - 1,0 мм

Таблица 34

Коэффициент выхода

| Горные породы | $K_{\text{вых}}$. |
|---------------|--------------------|
| Твердые | 0,60 - 0,65 |

| | |
|----------------|-------------|
| Мрамор белый | 0,50 - 0,55 |
| Мрамор цветной | 0,35 - 0,40 |

15.2. Определение объема шлама

15.2.1. Объем шлама по заводу в плотном теле следует определять по формуле :

$$V_{ш} = V_{шт1} + V_{шт2} + \dots + V_{штn}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где: $V_{шт1}, V_{шт2}, V_{штn}$ - объемы шлама, образующиеся при переработке блоков горных пород соответствующих месторождений.

15.2.2. Объем шлама, образующийся при переработке блоков каждого месторождения, следует определять по формуле :

$$V_{шт}^i = V_{шт1}^i + V_{шт2}^i + \dots + V_{штn}^i, \text{ м}^3/\text{год};$$

где $V_{шт1}^i, V_{шт2}^i, V_{штn}^i$ - объемы шлама при производстве плит каждой толщины и фактуры, $\text{м}^3/\text{год}$.

15.2.3. Объем шлама при производстве плит каждой толщины и фактуры следует определять по формуле :

$$V_{шт}^m = V_{штп}^m + V_{штк}^m + V_{штф}^m, \text{ м}^3/\text{год}$$

где $V_{штп}^m, V_{штк}^m, V_{штф}^m$ - объемы шлама, образующиеся соответственно в процессах распиловки блоков, раскроя плит-заготовок по заданным размерам и получения абразивных фактур на лицевой поверхности, $\text{м}^3/\text{год}$.

15.2.4. Объем шлама, образующиеся в процессе распиловки, следует определять по формуле :

$$V_{штп}^m = A \cdot 10^{-3} \cdot N_n^m, \text{ м}^3/\text{год};$$

где: А - величина, учитывающая толщину пропила и потери плит-заготовок на операциях распиловки, раскроя, получения фактур через расходные коэффициенты (см.табл.33), м. Значения "А" принимать по табл.35.

Таблица 35

Значения величины "А"

| Горные породы | Тип плит | Инструмент | Значение А, м |
|----------------|----------|---------------------------------------|---------------|
| Твердые | 1 | Стальные штрипсы со сводным абразивом | 11,0 |
| Твердые | 1 | Алмазный | 12,0 |
| Мрамор белый | 1 | -"- | 13,6 |
| То же | II | -"- | 12,1 |
| Мрамор цветной | 1 | -"- | 20,1 |
| То же | II | -"- | 16,2 |

15.2.5. Объемы шлама, образующиеся в процессе раскроя плит-заготовок следует определять по формуле :

$$V_{шлнк}^m = B \cdot 10^{-6} \cdot N_n^m \cdot h_{реза} \text{ , м}^3/\text{год};$$

где: В - величина, учитывающая толщину пропила(6,5мм), среднюю длину реза, выполняемого при выкраивании из плит-заготовок 1м² готовых плит (7,0 пог.м.), и потери плит-заготовок на операциях раскроя и получения фактур через расходные коэффициенты (см.табл.33) ; м.

Значение "В" следует принимать по табл. 36;

N_n^m - безразмерная величина производственной мощности,
Греза - глубина реза, мм.

Таблица 36

Значения величины "Б"

| Горные породы | Значение "Б", м |
|----------------|--------------------|
| Твердые | 48,1 |
| Мрамор белый | 53,3 |
| Мрамор цветной | 63,0 |

15.2.6. Объемы шлама, образующиеся в процессе абразивной обработки плит-заготовок, следует определять по формуле :

$$V_{шлф}^m = B \cdot 10^{-3} \cdot N_n^m, \text{ м}^3/\text{год};$$

где: В - величина, учитывающая толщину снимаемого слоя (3,0; 1,5; 1,0мм), потери плит-заготовок на операции абразивной обработки и раскроя через расходные коэффициенты (см. табл.38).

Значения "В" следует принимать по табл.37.

Таблица 37

Значение величины "В"

| Горные породы | Исходная фактура | Значение "В", м |
|----------------|---|--------------------|
| Твердые | После распиловки стальными штрипсами со сводным абразивом | 3,5 |
| Твердые | После алмазной распиловки | 1,8 |
| Мрамор белый | То же | 1,1 |
| Мрамор цветной | То же | 1,1 |

15.2.7. Гранулометрический состав шлама должен определяться:

- для горных пород с намечаемых к разработке месторождений - экспериментальным путём;
- для горных пород с разрабатываемых месторождений - по данным практики производства плит из этих пород на передовых заводах.

При отсутствии экспериментальных данных гранулометрический состав шлама ориентировочно можно принимать по табл. 38.

Таблица 38

Гранулометрический состав шлама

| Размеры частиц мк | Гранулометрический состав шлама, % | |
|----------------------|---|----------|
| | Инструмент | |
| | Стальные штрипы со свободным абразивом | Алмазный |
| от 0 до 10 вкл. | 2 | 2 |
| св.10 " 20 " | 3 | 8 |
| " 20 " 40 " | 20 | 10 |
| " 40 "100 " | 40 | 15 |
| " 100 "150 " | 20 | 20 |
| " 150 "500 " | 7 | 25 |
| " 500 "1000 " | 5 | 20 |
| более 1000 | 3 | 5 |

15.3. Определение объема окола

Объем окола по заводу в плотном теле следует определять по формуле :

$$V_0 = V_{01} + V_{02} + \dots + V_{0n} \text{ , м}^3/\text{год};$$

где V_{01}, V_{02}, V_{0n} - объемы окола, образующиеся при переработке блоков горных пород соответствующих месторождений.

Объем окола, образующийся при переработке блоков каждого месторождения, следует определять по формуле :

$$V_{0n} = V_{0n}^1 + V_{0n}^2 + \dots + V_{0n}^m \quad \text{м}^3/\text{год};$$

где $V_{0n}^1, V_{0n}^2, V_{0n}^m$ - объемы окола при производстве плит каждой толщины и фактуры, $\text{м}^3/\text{год}$.

Объем окола при производстве плит каждой толщины и фактуры следует определять по формуле :

$$V_{0n}^m = V_{\delta n}^m - (V_{\Gamma n}^m + V_{\Psi n}^m), \quad \text{м}^3/\text{год};$$

где $V_{\Gamma n}^m$ - объем готовой продукции каждой толщины и фактуры соответствующего месторождения, $\text{м}^3/\text{год}$.

16. Общие принципы компоновки заводов, нормы размещения оборудования, нормы расстояний между габаритами оборудования и элементами зданий, нормы ширины проходов и проездов

16.1. Общие указания по компоновке заводов

16.1.1. Камнеобрабатывающий завод рекомендуется предусматривать в следующем составе основных зданий и сооружений:

- главный корпус,
- склад сырья,
- склад готовой продукции,
- отделение термоструйной обработки.

16.1.2. Главный корпус рекомендуется делить на отделения: распиловки, раскроя, абразивной обработки, бучардирования.

Отделения рекомендуется разделять звукопоглощающими стенами и перегородками.

16.1.3. В главном корпусе целесообразно блокировать все технологические переделы производства плит из блоков природного камня, а также сопутствующие им службы: пульпо-насосные, трансформаторные подстанции, ремонтные пункты, конторы цехового персонала, помещения ОТК и т.д.

16.1.4. Пульпонасосную станцию для перекачки шлама рекомендуется располагать в отделении распиловки.

16.1.5. Склад сырья и главный корпус должны быть соединены, не менее, чем двумя рельсовыми путями для подачи блоков на тележках в корпус и возвращения порожних тележек на склад. Рельсовые пути предусматривать без уклонов.

16.1.6. Склады сырья и готовой продукции должны иметь входы железной и автомобильной дорог под грузоподъемные средства.

Отделение термоструйной обработки

16.1.7. Отделение термоструйной обработки следует размещать вблизи главного корпуса со стороны отделений распиловки и раскроя.

16.1.8. Отделение термоструйной обработки организовывать под навесом с образованием кабин для каждого рабочего - каменотеса.

16.1.9. Количество кабин определяется явочным числом рабочих - каменотесов в наибольшую смену.

16.1.10. Кабина должна иметь три стены. Габариты кабины: ширина по фронту - 5м., глубина - 5м., высота по фронту - 4,8м.

16.1.11. Обработку плиты в кабине предусматривать на рельсовой тележке с выводом рельсового пути наружу под грузоподъемные средства.

16.1.12. Кабины располагать вплотную друг к другу, предпочтительно в один ряд.

16.1.13. При многорядном расположении кабин расстояния между кабинами принимать:

- между фронтами - 12 м
- между тыльными сторонами - 6 м.

16.2. Нормы размещения оборудования и расстояний между габаритами оборудования и элементами зданий

16.2.1. В отделениях (цехах) рекомендуется принимать размещение станков в пролете по табл.39.

Таблица 39

Нормы размещения оборудования

| Операция | Норма |
|----------------------------|--|
| 1. Распиловка рамнал | однорядное с организацией продольного проезда и расположением передаточной тележки вдоль фронта станков |
| 2. Распиловка дисковая | двухрядное, с расположением проезда между фронтами станков |
| 3. Раскрой, бучардирование | двухрядное, с расположением проезда между боковыми сторонами станков. |
| 4. Абразивная обработка | двухрядное, с расположением проезда между тыльными сторонами станков; четырехрядное, с расположением проезда между фронтами станков. |

- Примечания:
1. Допускается многорядное расположение распиловочных станков с организацией поперечных проездов и расположением передаточных тележек вдоль фронта станков.
 2. Позиционные шлифовальные станки предпочтительнее размещать с организацией поточных линий.

Нормы расстояний между станками и от станков до стен и колонн зданий

Таблица 40

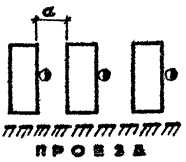
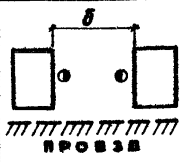
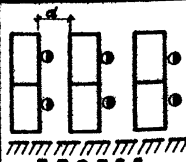
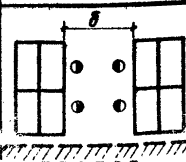
| Расстояния | | Норма, мм | | | | Эскиз | |
|--|--|--------------------------------|--------|--------|--------|-------|--|
| | | Размеры станков в плане до, мм | | | | | |
| Наименование | Обозначение | 1800 | 4000 | 8000 | 16000 | | |
| | | ± 800 | ± 1000 | ± 4000 | ± 6000 | | |
| Между станками по фронту | | a | 700 | 900 | 1500 | 2000 | |
| Между тыльными сторонами станков | | b | 700 | 800 | 1200 | 1500 | |
| Между станками при поперечном расположении к проезду | При расположении станков в „затялок“ | b | 1300 | 1500 | 2000 | - | |
| | При расстановке станков фронт к другу и обслуживании одним рабочим | ГОСТ 2134 | 2000 | 2500 | 3000 | - | |
| | | ГОСТ 2135 | a | 1300 | 1500 | - | |
| От стен или колонн здания до | Тыльной или боковой стороны станка | e | 700 | 800 | 900 | 1000 | |
| | Фронта станка | $ж$ | 1300 | 1500 | 2000 | - | |

Примечания:

1. Расстояния указаны от наружных габаритов станков, включающих крайние положения движущихся частей, открывающихся дверей и постоянных ограждений.
2. Для станков, в комплектацию которых входят шкафы; пульты управления и т.п. следует все выносные узлы включать в габарит станка.
3. Для особо мелких станков с длиной по фронту до 800 мм, размер "а" принимается равным 1000 мм.
4. При поперечном размещении станков в количестве больше 2^X (по фронту), размеры расстояний между станками "в" и "г" превращаются в проезды и должны приниматься по табл. 42.
5. При установке станков на индивидуальные фундаменты расстояния станков от колонн, стен и между станками принимаются с учётом конфигурации и глубины фундаментов станков, колонн и стен.
6. Нормы расстояний не учитывают каналов для промпроводок (вода, сжатый воздух и т.д.) площадок промежуточного складирования и устройств для транспортировки заготовок, изделий (местные краны, рольганги и т.д.), которые следует учитывать в каждом конкретном случае.
7. При равных размерах 2^X рядом стоящих станков расстояние между ними принимается по ближайшему из этих станков.
8. Указанные расстояния от стен и колонн до станков принимаются с учётом возможности обслуживания станков при крайнем положении крюка крана.
9. В зависимости от условий планировки монтажа и демонтажа станков, нормы расстояний могут быть при соответствующем обосновании, увеличены.

ТАБЛИЦА 41

НОРМЫ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ НАБОРНЫМИ СТОЛАМИ И МЕЖДУ ВЕРСТАКАМИ

| РАБОЧИЕ МЕСТА | РАССТОЯНИЯ | | | | Эскиз |
|-------------------|--|-------------|---|--|---|
| | НАИМЕНОВАНИЕ | ОБОЗНАЧЕНИЕ | НОРМА ММ | | |
| | | | КАССЕТЫ ГАБАРИТОМ ДО 800-800мм | КАССЕТЫ ГАБАРИТОМ БОЛЕЕ 800-800мм | |
| НАБОРНЫЕ СТОЛЫ | ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ "В ЗАТЫЛОК" | a | 1000 | 1700 |  |
| | ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ПОПАРНО ПО ФРОНТУ | δ | 2000 | 2500 |  |
| ВЕРСТАКИ | ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ "В ЗАТЫЛОК" | a | 1000 | — |  |
| | ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ПОПАРНО ПО ФРОНТУ | δ | 2000 | — |  |

Нормы ширины магистральных проездов

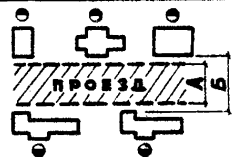
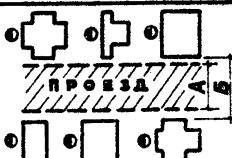
ТАБЛИЦА 42

| Вид транспорта | Грузоподъемность, т | Норма, мм | | Эскиз |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|---|
| | | Ширина проезда „А“ | Расстояние между станками „Б“ | |
| Электротележки (электрокары) | до 1,0 | 3000 | 3500 | <p style="text-align: center;">Проезд продольный</p>  <p style="text-align: center;">Проезд поперечный</p>  |
| то же | до 3,0 | 3500 | 4000 | |
| — " — | до 5,0 | 4000 | 4500 | |
| Вилочные электропогрузчики | до 0,5 | 3500 | 4000 | |
| то же | до 1,0 | 4000 | 4500 | |
| — " — | до 3,0 | 5000 | 5500 | |

ПРИМЕЧАНИЕ:

Магистральные проезды предназначены для межцеховых перевозок с учетом возможности двухстороннего движения.

Нормы ширины проездов и расстояний между рядами станков при механизированном верхнем и напольном транспорте ТАБЛИЦА 43

| Расположение проезда | Эскиз | Норма, мм | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|------|---------|------|-------------------|--------------------------|---------|---------|---|---------|---|--|
| | | Транспорт | | | | | | | | | | | |
| | | Мостовые (опорные) подвесные краны | | | | | Вилочные электрогрузчики | | | | | | |
| | | | | | | | Грузоподъемность, т | | | | | | |
| | | | | | | | до 0,5т | до 1,0т | до 3,0т | | | | |
| Размеры транспортируемых изделий или тары, мм | | | | | | | | | | | | | |
| до 800 | | до 1500 | | до 3000 | | ХАРАКТЕР ДВИЖЕНИЯ | до 800 | | до 1500 | | до 1800 | | |
| А | Б | А | Б | А | Б | | А | Б | А | Б | А | Б | |
| Между тыльными сторонами станков |  | | | | | | | | | | | | |
| | | Одно-стороннее | 2500 | 3000 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 | | | | | |
| Между боковыми сторонами станков |  | 2000 | 2500 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 | | | | | | |
| | | Двух-стороннее | 3500 | 4000 | 4000 | 4500 | 5000 | 5500 | | | | | |

1-50

ПРОДОЛЖЕНИЕ

ТАБЛИЦА 43

| РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕЗДА | ЭСКИЗ | НОРМА, ММ | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|------|---------|------|-------------------|--------|-------------------------------|----------------|---------|---------|---------|------|------|
| | | ТРАНСПОРТ | | | | | | | | | | | | |
| | | МОСТОВЫЕ (опорные) ПОДВЕСНЫЕ КРАНЫ | | | | | | ВИЛочные ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКИ | | | | | | |
| | | | | | | | | Грузоподъемность, Т | | | | | | |
| | | | | | | | | до 0,5т | | до 1,0т | | до 3,0т | | |
| | | РАЗМЕРЫ ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ТАРЫ, ММ | | | | | | | | | | | | |
| до 800 | | до 1500 | | до 3000 | | ХАРАКТЕР ДВИЖЕНИЯ | до 800 | | до 1500 | | до 1800 | | | |
| А | Б | А | Б | А | Б | | А | Б | А | Б | А | Б | | |
| МЕЖДУ ОДНИМ РЯДОМ СТАНКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ К ПРОЕЗДУ тыльной стороной и вторым рядом станков, расположенных к проезду фронтом | | 2000 | 3300 | 2500 | 3800 | 3500 | 4800 | Одно-стороннее | 2500 | 3800 | 3000 | 4300 | 4000 | 5300 |
| МЕЖДУ ФРОНТАМИ ДВУХ РЯДОВ СТАНКОВ | | 2000 | 4000 | 2500 | 4500 | 3500 | 5500 | | Одно-стороннее | 2500 | 4500 | 3000 | 5000 | 4000 |

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. РАССТОЯНИЯ УКАЗАНЫ ОТ НАРУЖНЫХ ГАБАРИТОВ СТАНКОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ КРАЙНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ, ОТКРЫВАЮЩИХСЯ ДВЕРЕК И ПОСТОЯННЫХ ОГРАЖДЕНИЙ.
2. ПОД РАЗМЕРОМ ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЛИ ТАРЫ С ИЗДЕЛИЯМИ СЛЕДУЕТ ПОНИМАТЬ РАЗМЕР В НАПРАВЛЕНИИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОМ ПРОЕЗДУ (ПО ШИРИНЕ ПРОЕЗДА).
3. ШИРИНА ПРОЕЗДОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКАМИ ДАНА С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПОВОРОТА НА 90°.

16.2.2. Нормы расстояний между станками и от станков до стен и колонн здания принимать по табл.40.

16.2.3. Нормы расстояний между наборными столами и верстаками принимать по табл.41.

16.2.4. Нормы магистральных проездов принимать по табл.42.

16.2.5. Нормы ширины проездов и расстояний между рядами станков при механизированном верхнем и напольном транспорте принимать по табл.43.

16.2.6. Нормы площадей технологических площадок для вспомогательных операций, а также ремонтно-монтажных площадок главного корпуса принимать по табл.44.

Таблица 44

Нормы площадей для вспомогательных операций
и ремонтно-монтажных работ

| Вспомогательная операция | Норма |
|--|-------|
| Разборка распиленных ставок, м ² /станок | 12 |
| Пакетирование плит-заготовок у станков (площадки промежуточного складирования), м ² /станок | 10 |
| Наборка плит в кассеты для операций абразивной обработки, м ² /станок | 12 |
| Разборка плит из кассет, м ² /станок | 12 |
| Комплектация и упаковка готовой продукции, м ² /50 тыс. м ² готовой продукции | 36 |
| Ремонтно-монтажные работы, м ² | |
| а) в отделении распиловки | 36 |
| б) в отделении раскроя | 24 |
| в) в отделении абразивной обработки | 24 |
| г) в отделении бучардирования | 12 |

Примечание: Площадки для ремонтно-монтажных работ при-
ведены на один станок. При установке несколь-
ких станков на каждый последующий станок пло-
щадь увеличивать на 30% от приведенных.

17. Склады сырья и готовой продукции

Таблица 45

Нормы проектирования складов сырья и готовой
продукции

| Наименования показателя | Норма | |
|---|---------------|----------------------------------|
| | Склад | |
| | сырья | готовой про- дук- ции |
| 1. Минимальный срок хранения, сутки календарные | 15-30 | 30 |
| 2. Объем изделий, хранящихся на 1м ² площади склада, м ³ /м ² | 2,5 | 1,0 |
| 3. Коэффициент, учитывающий проходы между штабелями | 1,5 | 1,5 |
| 4. Коэффициент, уч. гывающий проезды и площадь под путями кранов, рель- совых тележек, под проедами ав- томобилей, под железнодорожными путями | 1,7 | 1,3 |
| 5. Коэффициент использования площади склада | 1,2 | 1,2 |
| 6. Коэффициент, учитывающий разнорорт- ность изделий | 1,4 | 1,4 |
| 7. Конструктивный тип склада | откры- тый | закрытый не отап- ливаемый |
| 8. Минимальная ширина, м | 32 | 24 |
| 9. Основание под хранимый материал | бетон- ное | бетон- ное |

Примечания: 1. Показатели, кроме указанных, принимать по СНиП II-104-76 "Складские здания и сооружения общего назначения".

2. Облицовочные изделия из твердых пород камня могут храниться на открытых площадках.

3. Минимальный срок хранения сырья на складах принимается для комплексных предприятий.

18. Выбор внутризаводского транспорта

18.1. Выбор вида транспорта

18.1.1. Транспортировку блоков со склада сырья в отделение распиловки следует предусматривать на рельсовых тележках в виде сформированных ставок.

18.1.2. При распиловке блоков рамными станками конструкция рельсовых тележек должна приниматься аналогичной станочным тележкам, входящим в комплект станка.

18.1.3. Количество рельсовых тележек следует принимать:

- для твердых пород - 1 шт/станок;
- для пород средней твердости - 2 шт/станок.

18.1.4. Для передвижения тележек рекомендуются электрические лебедки с тяговым усилием 2-3т, со скоростью навивки каната 12-15 м/мин.

18.1.5. Распределение станочных тележек по рамным распиловочным станкам следует осуществлять с помощью электрических передаточных тележек. Грузоподъемность передаточных тележек предусматривать не менее 40-50 т на условия транспортирования 2-х груженых станочных тележек.

Количество рамных распиловочных станков, обслуживаемых одной передаточной тележкой со скоростью движения 12-15 м/мин., следует принимать:

- для твердых пород 30 шт.;
- для пород средней твердости - 10 шт.

18.1.6. Транспортировка плит-заготовок между основными операциями и готовых плит в отделении комплектации и упаковки должна предусматриваться электрогрузчиками грузоподъемностью 2 т с высотой подъема вил не менее 1,8 м.

18.1.7. Транспортировка готовой продукции на главного корпуса на склад готовой продукции должна предусматриваться электрогрузчиками грузоподъемностью 2-3 т с высотой подъема вил не менее 2,5 м.

18.1.8. Следует предусматривать пакетизацию перемещаемых грузов на плоских поддонах по ГОСТ 15901-70. Параметры поддонов принимать по ГОСТ 9078-74.

18.2. Выбор кранового оборудования

18.2.1. Грузоподъемность кранового оборудования по заводу следует принимать по табл.46. Тип кранов и их количество следует определять проектом с приведением обосновывающих расчетов.

Таблица 46

Грузоподъемность кранового оборудования

| Отделение, склад | Норма, т |
|------------------|-------------|
| 1 | 2 |
| Распиловки | 15 |
| Раскроя | 5 |

| 1 | 2 |
|-------------------------|----|
| Абразивной обработки | 5 |
| Бучардирования | 5 |
| Термоструйной обработки | 5 |
| Сырья | 20 |
| Готовой продукции | 5 |

19. Нормы расхода основных эксплуатационных материалов при обработке камня

19.1. Расход эксплуатационных материалов

19.1.1. Расход эксплуатационных материалов при производстве облицовочных плит, кроме алмаза в инструменте и воды, принимать по табл.47.

Таблица 47

Расход основных эксплуатационных материалов при производстве облицовочных плит

| Наименование материалов | Един. изм. | Норма на 1 м ² готовой продукции | |
|-------------------------------|------------|---|-------------------|
| | | Горные породы | |
| | | Твердые | Средней твердости |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Штрипсы стальные из стали 65Г | кг | 7 | - |
| То же из сталей Ст 5, Ст 5 сп | кг | 10 | - |
| Дробь чугунная | кг | 17 | - |
| Известь | " | 8 | - |
| Круги войлочные для полировки | шт. | 0,015 | 0,008 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------|-----------------|------|------|
| Окись хрома | кг | 0,04 | - |
| Глинозём (окись алюминия) | " | - | 0,08 |
| Бучарды | шт. | 0,15 | - |
| Бензин | кг | 30 | - |
| Керосин | " | 24 | - |
| Кислород газообразный | км ³ | 50 | - |

Примечание: Номенклатура потребляемых материалов определяется в соответствии с принятой Принципиальной Технологической схемой производства.

19.2. Расход алмаза в инструменте

19.2.1. Расход алмаза в инструменте камнеобрабатывающего оборудования принимать по табл.48

Таблица 48

Расход алмаза в инструменте камнеобрабатывающего оборудования

| 1 | Норма, карат/м ² | | |
|--|-----------------------------|------------------|-------------------|
| | Поверхности для подсчета | Горные породы | |
| | | Твердые | Средней твердости |
| 2 | 3 | 4 | |
| Распиловка блоков рамная | Площадь реза | бескварцевые 1,8 | 0,1 |
| Распиловка блоков дисковая | То же | - | 0,07 |
| Раскрой | Площадь реза | 1,5 | 0,07 |
| Получение шлифованной фактуры после распиловки алмазным инструментом | Шлифуемая | 0,5 | 0,2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------|-----|---|
| Получение шлифованной фактуры после распиловки стальными штрипсами со свободным абразивом | Шлифовальная | 1,5 | - |

19.3. Расход воды, бумаги, пиломатериалов

19.3.1. Расход воды на охлаждение камнеобрабатывающего инструмента принимать по технической характеристике оборудования. При отсутствии этих данных расход воды принимать по табл.49.

Таблица 49

Расход воды на охлаждение камнеобрабатывающего инструмента

| Тип станка | Показатель для подсчета | Инструмент | Норма, м ³ /час |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Распиловочный рамный | Штрипс | Стальной со свободным абразивом | 0,02 |
| То же | - " | Алмазный | 0,5 |
| Распиловочный многодисковый | 100 мм диаметра отрезного круга | - " | 0,18 |
| Раскройный | 100мм диаметра отрезного круга | Алмазный | 0,18 |
| Шлифовально-полировочный | Круг сборный плоский АПС-2 | - " | 2,4 |
| - | Терморезак | Термоструйный керосинно-кислородный | 0,02 |

19.3.2. Расход бумаги и пиломатериалов при упаковке и отгрузке готовой продукции принимать по табл. 50

Таблица 50

Расход бумаги и пиломатериалов при упаковке

| Наименование материалов | Един. изм. | Норма на 1 м ² готовой продукции |
|-------------------------|----------------|---|
| Бумага оберточная | кг | 0,05 |
| Пиломатериалы | м ³ | 0,02 |

20. Нормативы по проектированию шламового хозяйства и оборотного водоснабжения

20.1. Система производственного и гидротранспорт шламов

20.1.1. Система производственного водоснабжения, включающая гидротранспорт шламов, должна быть, как правило, оборотной с возвратом очищенной воды на производство.

Прямоточная система производственного водоснабжения может применяться как исключение при соответствующем обосновании и согласовании органами санитарного надзора, Управлениями Министерства меллморации и водного хозяйства и Министерства рыбного хозяйства возможных отборов воды из источника водоснабжения и сбросов очищенных промстоков в открытые водоемы.

20.1.2. Гидротранспорт шламов от технологического оборудования до вумфов пульпокасосных станций или пульпоприемников осуществляется самотёком по лоткам, прокладываемым под полом цехов в магистральных каналах и тоннелях.

20.1.3. Проектирование каналов и тоннелей для гидро-транспорта шлама, выбор глубины и габаритов каналов и тоннелей должны производиться на основании технико-экономического сравнения вариантов. Рекомендуемые глубины каналов, считая от отметки пола дежа - 2,0м и менее ; тоннелей - более 2,0м. При проектировании тоннелей необходимо предусматривать гидравлический смыл, освещение и естественную вентиляцию.

20.1.4. Необходимые размеры лотков, каналов и тоннелей определяются расчётом и должны быть не менее величин, приведенных в табл.51.

Таблица 51

Минимальные размеры лотков, каналов и тоннелей

| Глубина заложения лотка, мм | Радиус лотка в канале или тоннеле, мм | Ширина канала или тоннеля, мм | Минимальные уклоны |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| От 0 до 700 | 50 + 75 | 400 | 0,08+0,05 |
| От 700 до 1200 | 75 + 100 | 700 | "- |
| От 1200 до 2000 | 100 + 125 | 1000 | "- |
| более 2000 | 100 + 125 | 1200 | "- |

20.1.5. Размеры сечения лотков определяются по наибольшему расходу пульпы, а геометрические уклоны - по наименьшему расходу пульпы.

20.1.6. Уклоны лотков у фундаментов оборудования и в фундаментах должны быть не менее 0,07 + 0,1; уклоны лотков в магистральных каналах и тоннелях - не менее 0,08 + 0,05.

20.1.7. Скорость движения стоков по лоткам должна быть не менее 1,20 м/сек; в противном случае необходимо предусматривать гидробуждение.

20.1.8. Повороты лотков выполняются радиусом более пятикратной ширины лотка, а сопряжение лотков - радиусом более 2,0 м.

20.1.9. Местные гидравлические сопротивления в листах поворота лотков и слияния потоков учитываются увеличением расчётных уклонов:

- при $\frac{Чк}{В}$ δ - на 10%

- при $\frac{Чк}{В}$ δ - на 5%,

где Чк - радиус поворота лотка;
В - ширина лотка.

20.1.10. Учитывая неравномерность расхода стоков и лотков, следует предусматривать в торцы лотков подвод оборотной воды на гидробуждение шламов. При количестве транспортируемого материала более 1000 кг/час расход воды на буждение рассчитывается из соотношения Т:Д не менее 1:15.

20.1.11. Каналы следует перекрывать объемными секционными решетками с прорезами 6 мм и весом каждой секции не более 30 кг.

20.1.12. Сброс пульпы по вертикали из канала в канал должен осуществляться вертикальной сбросной трубой. На сбросной трубе устанавливается приёмная воронка. На выпуске из сбросной трубы рекомендуется устройство щитка укрытия от разбрызгивания.

20.1.13. Проектом должны предусматриваться мероприятия по периодической очистке каналов и туннелей, транспортирующих шламы со "стальмассой" (измельченная дробь при распиловке блоков): приспособления для смыва шламов из лотков туннелей, вентиляция туннелей, освещение, проемы для выгрузки шламов, средства "малой" механизации.

20.1.14. Для смыва лотков в туннелях должны предусматриваться поливочные краны через каждые 30м по длине туннеля. Подвод воды к поливочным кранам осуществляется отдельным трубопроводом от сети гидробоуднения. При этом напор оборотной воды в магистрали должен быть не менее 20 метров водного столба, а расход воды на 1 поливочный кран 1,5+2,0л/сек.

20.1.15. Каждый проходной туннель должен иметь не менее двух аварийных выходов. Аварийные выходы, как правило, совмещаются с вентиляционными шахтами и ремонтными проёмами.

20.1.16. При сопряжении каналов и туннелей с вумпфами пульпонасосных станций путем устройства самотечных линий из стальных труб, трубы должны иметь 100% резерв по расходу во избежание аэтипления углубленных помещений насосных станций.

20.1.17. Гидротранспорт пульпы из вумпфов или пульпосборников до шламохранилищ или очистных сооружений зависит от местных условий проектируемого объекта и может быть как напорным, так и самотечным.

20.1.18. При применении напорного гидротранспорта пульпонасосные станции рекомендуется размещать внутри главного производственного корпуса.

20.1.19. На вводах в вумпф пульпонасосной станции для улавливания крупных и плавающих предметов необходимо устанавливать решетки с прозором в свету 6 мм.

20.1.20. Размеры вумпфа выбираются по объему его рабочей части, по 10-ти минутной промаводительности рабочего насоса; при этом минимальный уровень пульпы в вумпфе должен быть на 1 м выше отметки верха всасывающего патрубка насоса.

20.1.21. При переработке на камнеобрабатывающих заводах блоков равной твердости (например, мрамор и гранит) системы шламоудаления от разных групп станков должны быть разделены по шламовым каналам, по вумпфам, грунтовым насосам и пульпопроводам.

20.1.22. В пульпонасосных станциях следует предусматривать резерв насосного оборудования в размере 100% при двух рабочих насосах; при установке одного рабочего насоса дополнительно устанавливаются резервный и ремонтный насосы. При количестве рабочих грунтовых насосов более 3-х необходимо предусматривать 2 резервных насоса.

20.1.23. Для каждого рабочего насоса рекомендуется самостоятельный напорный пульпопровод. Минимальное количество ниток пульпопровода - 2.

20.1.24. Расчёт гидротранспорта шламов производится в соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" Госстройиздат 1968 г.

20.2. Выбор схемы очистки производственных стоков

20.2.1. Получение оборотной воды для повторного использования на производстве с содержанием взвешенных частиц не более 2000 мг/л из производственных стоков камнеобрабатывающих заводов производится путем отстоя пульпы в хвостохранилищах, шламонакопителях или в отстойниках. При использовании гашеной извести распиловки блоков и повторном использовании воды с содержанием извести для шлифовки и полировки изделий необходимо предусматривать контроль рН этой воды и ее подкисление.

20.2.2. Для получения оборотной воды с содержанием взвешенных веществ до 300 мг/литр и крупностью частиц до 10 мкм рекомендуется следующая схема очистки:

- выделение частиц крупностью более 0,1мм на сгустительных установках (сгустители и сгустительные воронки, гидроциклоны) и спиральных классификаторах с предшествующим отбором "стальмассы", если такая имеется, в магнитных сепараторах;
- отстаивание слива сгустителей и классификаторов в горизонтальных отстойниках с применением коагулянтов и полиакриламида;
- фильтрация отстойной воды на скорых фильтрах.

20.2.3. Отстойники должны устраиваться многосекционными с устройством не менее одной резервной секции.

20.2.4. В здании горизонтальных отстойников рекомендуется соорудить:

- сгустители, сгустительные воронки, гидроциклоны ;
- магнитные сепараторы;
- спиральные классификаторы ;
- ленточные конвейеры для удаления крупного продукта;
- блок реагентного хозяйства ;
- фильтровальную станцию оборотной воды ;
- насосную станцию оборотного водоснабжения ;
- насосную станцию фильтрованной воды.

20.2.5. Расчёт отстойников и фильтров производится по СНиП П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

20.2.6. Расчёт сгустительных установок и классификаторов производится по "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов". Госстройиздат. 1969 г.

20.2.7. Опорожнение от шламов секций горизонтальных отстойников можно осуществлять следующими способами:

А. Отстойники без предварительного отбора крупных шламов можно чистить грейферными ковшами и навесными скреперными ковшами. При использовании навесных скреперов целесообразно строительство наклонной эстакады с настилом, по которой навесные скрепера подают шламы со дна отстойника к течкам, расположенным в верхней части эстакады. Шламы через течки подвоятся в иловозы и вывоятся в места складирования и естественного обезвоживания шламов, согласованные с СЭС.

Б. Отстойники с предварительным отбором крупных шламов можно чистить грунтовыми насосами с гидротранспортом

шламовой пульпы в шламонакопители или на площади для обезвоживания, согласованные с СЭС.

20.2.8. При прямоточной системе водоснабжения указанная схема очистки должна быть дополнена устройством очистной станции на полный расход промстоков завода. Степень очистки стоков на очистной станции определяется требованиями органов санитарного, водного и рыбного надзора.

20.2.9. В проекте должна быть рассмотрена возможность использования радиальных отстойников и обезвоживания шламов на дисковых фильтрах и барабанных вакуумфильтрах.

20.2.10. При наличии свободных территорий следует отдавать предпочтение строительству хвостохранилищ и шламонакопителей, рассчитанных на осветление промстоков до мутностей, позволяющих использовать осветленную воду без доочистки на фильтровальных станциях.

20.2.11. Проектирование хвостохранилищ, пульповодов, сооружений оборотного водоснабжения, насосных станций осуществляется по "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" Госстройиздат, 1968 г.

21. Использование отходов карьеров блочного камня и камнеобрабатывающих заводов

С целью комплексного использования сырья при проектировании карьеров блочного камня и камнеобрабатывающих заводов необходимо учитывать возможность утилизации отходов в соответствии с показателями таблицы 52.

Таблица 52

| Тип пород, вид продукции | Размеры фракций отходов мм | Примечания |
|---|----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <u>Изверженные породы</u> | | |
| 1. Щебень для строительных работ | 5-700 | ГОСТ 8267-75 ГОСТ 10268-70* ГОСТ 17589-72 ГОСТ 7392-70 |
| 2. Камни бортовые из горных пород | более 300* | ГОСТ 6666-74 |
| 3. Облицовочные и другие изделия из твердых пород камня | более 500* | ТУ 401-08-276-76 |
| 4. Изделия из твердых пород камня | более 500* | ТУ 401-14-59-74 |
| <u>Осадочные породы</u> | | |
| 1. Крошка мраморная электротехническая Заполнитель мраморный для декоративных бетонов (крошка мраморная) | 5-500 5-300 | ГОСТ 16426-70 ТУ 21-01-318-69 |
| 2. Мука известняковая | 5-500 | ГОСТ 14050-68 |
| 3. Камень известковый | 50-500 | ГОСТ 10726-64 |
| 4. Ракушка для балластного слоя железнодорожного пути | 5-500 | ГОСТ 7395-70 |
| 5. Изделия из известняка | более 500* | ТУ 401-08-315-72 |
| 6. Сооружения надмогильные мраморные | более 500* | ТУ 401-08-428-76 |
| 7. Мрамор для сварочных материалов | 5-500 | ГОСТ 4416-73 |
| 8. Блоки-заготовки из декоративного бетона для распиловки на облицовочные плиты | 5-300 | ТУ 21-25-155-75 |

Продолжение таблицы 52

| 1 | 2 | 3 |
|--|----------------------------------|--------------------|
| 9. Плиты декоративные клееные из природного камня | окол плит по ГОСТ 9480-69 50-400 | ТУ-21-РСФСР-618-78 |
| 10. Плиты из природного камня мозаичные художественные | То же | ТУ 400-1-475-78 |

Примечание:* Не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 9479-76 к блокам П типа.

22. Противопожарные мероприятия

22.1. Общие указания

Проектирование противопожарных мероприятий должно выполняться в строгом соответствии с действующими нормативными документами и правилами :

СНиП П-А.5-70; СНиП П-Г.1-70; СНиП П-31-74; СНиП П-М.1-71; СНиП П-М.2-72; СНиП П-М.3-68; СНиП П-П.1-62; СНиП П-П.3-70; СН 75-66; СН 119-70 ; серия НМ-024 "Рекомендации по проектированию противосварочных и противопожарных мероприятий в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха производственных и вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий" (2-е издание); СН-НИИ 68; УЗ66-00-3 " Указания по проектированию производства кислорода и других продуктов разделения воздуха"; У 867-00-4 " Указания по проектированию производства ацетилена для газопламенной обработки металлов"; Правила устройства электроустановок (ПУЭ); " Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства" и др.

22.2. Категории производства по взрывной
взрывопожарной и пожарной опасности

При проектировании противопожарных мероприятий категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности назначаются в соответствии с табл.53.

Таблица 53

Категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности

| Наименование производственных помещений | Категория производства | Класс взрыво-или пожароопасности, состояние среды помещений для выбора электрооборудования по ПУЭ |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <p><u>1. Основное производство</u> <u>(Камнеобрабатывающие заводы)</u></p> <p>Камнераспиловочное отделение (цех)</p> <p>Фрезерно-шлифовальное отделение (цех)</p> <p>Отделение (цех) ширпотреба</p> <p>Отделение (цех) термоструйной обработки камня</p> <p>Отделение (цех) обработки камня бучардированием</p> <p><u>II. Вспомогательные производства (при привязке типовых проектов)</u></p> <p>A. Ремонтное</p> <p>Б. Контроль качества готовой продукции</p> <p>В. Складское</p> | <p>Д</p> <p>Д</p> <p>Д</p> <p>Г</p> <p>Д</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> | <p>влажное</p> <p>влажное</p> <p>пыльное</p> <p>пыльное</p> <p>пыльное</p> <p>Принимается по "Нормам" технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов</p> <p>Раздел-Противопожарные мероприятия</p> |

Продолжение таблицы 53

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| Г. Электроснабжение и автоматика Д. Теплоснабжение и вентиляция Е. Водоснабжение, канализация и хвостовое хозяйство Ж. Бытовое обслуживание | | |

23. Нормативы численности рабочих, обслуживающих горнодобывающее и камнеобрабатывающее оборудование и механизмы

23.1. Общие положения

23.1.1. Явочная численность основных производственных рабочих устанавливается, исходя из принятого режима работы, расстановки рабочих по местам, максимального использования рабочего времени, совмещения профессий рабочих, компоновки технологического оборудования в производственных корпусах.

23.1.2. Численность рабочих, занятых на выполнении ремонтов оборудования, определяется исходя из программы и трудоемкости ремонтных работ и годового эффективного фонда времени одного рабочего.

23.1.3. Коэффициент подсмены для различных режимов работы определяется отношением номинального фонда к эффективному фонду рабочего времени.

23.1.4. Номинальный годовой фонд рабочего времени по производственным подразделениям, работающим на прерывном

режиме принимается 260 суток или 6240 часов.

21.1.5. Эффективный фонд рабочего времени (количество часов работы одного рабочего в год) 232 рабочих дня или 1856 часов. Коэффициент перехода от явочной численности к списочной при прерывной рабочей неделе составляет 1,12.

23.2. Нормативы численности рабочих

Таблица 54

23.2.1. Нормативы численности рабочих, обслуживающих горнодобывающее и камнеобрабатывающее оборудование и машины

| Наименование обслуживаемого оборудования | Профессия или выполняемая работа | Разряд | Един. измерения | Количество чел. смен на единицу оборудования |
|---|----------------------------------|--------|----------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Камнерезная машина типа СМ-177А | Машинист камнерезной машины | 5 | машина | 1 |
| | Пом. машиниста | 3 | " " | 1 ж) |
| Канатная пила | Машинист канатной установки | 5 | установка | 1 |
| | Пом. машиниста | 2 | " " | 1 |
| Стреловые краны | Машинист крана | 4-6 | кран | 1 |
| Дerrick кран | стропальщик (грузчик) | 2 | " " | 3 ж) |
| Трактор для оттачивания непаसरиванных блоков от забоя | Тракторист | 5 | трактор | 1 |
| | стропальщик | 3 | " " | 1 |
| Термоотбойники (терморезаки) | Каменотес | 4-5 | Термоотбойник (терморезак) | 1 |
| Камнераспиловочный станок рамного типа | Камнераспиловщик | 3-5 | станок | 0,5 |

Продолжение таблицы 54

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|--|-----|---|-----------------------|
| -" | Наладчик рамных станков по распиловке камня | 3-4 | -" | 0,25 ^{жжж}) |
| Передаточная тележка | Водитель передаточной тележки | 4 | тележка | жжж) |
| Многодисковый распиловочный станок | Камнераспиловщик | 5 | станок | 1 |
| -" | Наладчик многодисковых станков по распиловке камня | 3-4 | -" | 0,1 |
| Фрезерно-скалывочный станок | Фрезеровщик по камню | 3 | -" | 1 |
| Шлифовально-полировальный станок | Шлифовщик-полировщик изделий из камня | 3 | -" | 0,5 |
| -" | Наклейщик плит | 1 | на 25 тыс. м ² готовых изделий в год | 1 |
| Шлифовально-полировальный конвейер | Шлифовщик-полировщик изделий из камня | 3 | конвейер | 2 |
| Автопогрузчик | Водитель погрузчика | 3-4 | погрузчик | 1 |
| Электропогрузчик | -" | 4 | -" | 1 |
| Электрокара | Водитель электрокара | 4 | электрокара | 1 |
| Электротягач | Водитель электротягача | 4-6 | электротягач | 1 |
| Кран мостовой | Машинист крана | 3-5 | кран | 1 |
| -" | Стропальщик (Грузчик) | 2 | -" | 1 ^{жжж}) |
| Склад сырья и готовой продукции | | | | |
| Кованой кран | Машинист крана | 3-5 | кран | 1 |
| Мостовой кран | -" | | | |
| | Стропальщик | 2 | -" | 3 ^{жжжжж}) |

Примечания:

- ж) При работе на одном горизонте двух камнерезных машин предусматривать одного помощника на две машины.
- жж) На месторождениях мрамора, разрабатываемых с помощью камнерезных машин и использованием при погрузке блоков самозахватывающих устройств предусматривать 2 стропальщиков (грузчиков).
- жжж) Обслуживание передаточной тележки в соответствии с функциональными обязанностями, возлагается на наладчиков станков.
- жжжж) Стropальщик (грузчик) предусматривается для работы с мостовым краном только в отделении камнераспилки.
- жжжжж) Обслуживание складов сырья и готовой продукции осуществляется одной бригадой; состоящей из 4 человек.

23.2.2. Численность подсобно-вспомогательных рабочих, цехового и административно-управленческого персонала принимается по аналогии с передовыми действующими предприятиями или утвержденными апробированными проектами.

Приложение 1

Методика расчёта производительности грузоподъемных кранов

Производительность кранов рассчитывается по формулам :

$$P_n = \frac{D \cdot K \cdot K_1}{T_{см} - T_{п.в.} - T_{л.н.} - T_{п.ф.}} \text{ т/смена};$$

$$K = \frac{q}{D};$$

$$t = 1,25 \frac{2H_0 - H}{C_0} + 2 \left(\frac{B_1}{C_1} + t_{п} \right) + t_g;$$

$$T_{п.ф.} = \frac{B}{C_2} + K_2 t_{в.о.} \text{ П.б. П.к.};$$

где: P - нормативная сменная производительность крана, т;

D - грузоподъемность крана, т.;

K - нормативный коэффициент использования грузоподъемности, K = 0,8 - 1,0;

K₁ - коэффициент использования крана во времени с учётом возможного совмещения операций K₁ = 0,75+0,9;

q - максимальная масса груза (блока), т;

T_{см} - продолжительность смены, мин.

T_{п.в.} - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин; T_{п.в.} = 30 мин.;

T_{л.н.} - время на личные надобности; T_{л.н.} = 10 мин;

T_{п.ф.} - суммарная продолжительность перемещений крана вдоль фронта работ, мин;

t - продолжительность цикла, мин.;

t_п - продолжительность поворота крана, мин.; (табл.1.1);

t_{в.о.} - продолжительность установки и уборки выносных опор;

при ручной установке опор t в.о. = 3 мин.; при автоматической установке t в.о. = 0,3 - 0,6 мин.

t_g - продолжительность дополнительных операций - строповка и отстроповка блоков, уточнение походов и т.п., t_g = 1-2 мин.;

H_0 - высота подъема груза, м; H_0 определяется в соответствии с конкретными особенностями погрузки блоков и должна удовлетворять условию:

$$(H_{\max} - H_G, H_C) \geq H_0 \geq (H_Y + 0,5) \geq (H_K + 0,5)$$

H_{\max} H_G , H_C , H_Y , H_K - соответственно, максимальная высота подъема крюка при заданном вылете стрелы, высота блока, высота подвески блока на стропях, высота уступа, высота кабины автокобля, м. Обычно H_C = 1,0 - 1,5 м; H_K = 2, 4 + 2,6 м;

H - высота расположения днища кузова автомобиля над полотном дороги, м.; H = 1,5 + 1,6 м.;

V_1 - величина изменения вылета стрелы, м;
средние расчётные значения V_1 = 2 + 3 м.

P_K - количество кубелей, отгружаемых в течение смены, шт.;

P_G - количество блоков, отгружаемых в течение смены, шт.;

C_0 - скорость подъема (опускания) груза, м/мин. (табл.1);

C_1 - скорость изменения вылета стрелы, м/мин. (табл.1);

C_2 - скорость передвижения крана, м/мин. (табл.1);

- B** - суммарная протяженность фронта перемещения крана в течение смены с учётом длины участков перетаскивания блоков на забоя, погрузки блоков и кабелей;
- K₂** - коэффициент, учитывающий возможность погрузки или перемещения нескольких блоков (кабелей) при одном фиксированном положении автокрана, $K_2 = 0,2 + 1,0$.

Таблица 1.1.

Технические характеристики кранов для расчёта
их производительности

| Типы кранов | Показатели | | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--|------------------------------------|--|---|--|---------|
| | Длина стрелы, м | Вылет стрелы, м | Грузоподъёмность крана (Д), т | Максимальная высота подъема крюка (H _{max}), м | Скорость подъема груза (С), м/мин. | Скорость изменения вылета стрелы (С ₁), м/мин. | Скорость передвижения крана (С ₂), м/мин. | Продолжительность поворота крана, мин. | |
| | | | | | | | | на 30° | на 135° |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Гусеничные | 12,5 | 4,0-12,0 | 16,0-3,9 | 9,2-5,8 | | | | | |
| В-10011Д | 15,0 | 4,5-14,0 | 12,8-2,8 | 12,5-6,9 | 17,1 | 10,0 | 38,0 | 0,17 | 0,26 |
| В-5111АС | 17,5 | 5,0-16,0 | 10,5-2,2 | 15,0-8,0 | | | | | |
| | 20,0 | 5,5-18,0 | 8,8-1,8 | 18,2-9,6 | | | | | |
| В-1252Б | 12,5 | 4,0 | 20,0 | 11,0 | 16,0 | | | | |
| В-1252БС | 20,0 | 5,6 | 10,0 | 18,5 | 24,0 | 10,0 | 25,0 | 0,06 | 0,09 |
| | 25,0 | 6,5 | 7,0 | 22,0 | 24,0 | | | | |
| В-2508 | 15,0 | 4,3 | 60,0 | 13,8 | 12,2 | | | | |
| В-2505 | 30,0 | 8,7 | 20,0 | 28,8 | 20,4 | 6,0 | 20,0 | 0,06 | 0,09 |
| | 40,0 | 11,0 | 12,0 | 38,6 | 30,6 | | | | |

Продолжение таблицы 1.1.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
|---------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------|------|-------|------|------|
| Автомобиль- ные | | | | | | | | | |
| КС-1562А | 6,0 | 3,2-6,0 | 5,0-1,3 | 6,0 | 6,5 | 15,0 | 80,0 | 0,08 | 0,12 |
| КС-2561Е | 8,0 | 3,3-7,0 | 6,3-1,7 | 8,0-5,5 | 7,5 | 13,7 | 150,0 | 0,17 | 0,26 |
| КС-2563. | 8,4 | 3,5-7,5 | 6,3-1,3 | 8,0-5,0 | 4,3 | 12,0 | 150,0 | 0,23 | 0,35 |
| КС-3562А | 10,0 18,0 | 3,5-10,0 6,7-17,5 | 10,0-1,6 3,0-0,5 | 10,0-5,0 17,0-7,5 | 5,0 | 12,0 | 150,0 | 0,32 | 0,46 |
| КС-4561 | 10,0 | 4,0 | 16,0 | 10,5 | 4,8 | 12,0 | 150,0 | 0,30 | 0,45 |
| КС-4561С | 14,0 | 4,2 | 12,0 | 14,5 | 4,8 | | | | |
| | 18,0 | 5,0 | 3,2 | 18,5 | 9,0 | | | | |
| | 22,0 | 6,0 | 5,5 | 22,4 | 9,0 | | | | |
| КС-4571 | 9,75 15,75 | 3,8-8,4 4,8-14,4 | 16,0-3,7 8,5-1,1 | 10,6-1,5 16,3-1,5 | | 4,3 | 10,0 | 0,32 | 0,46 |
| Пневмоко- лесные | | | | | | | | | |
| КС-4362 | 12,5 17,5 | 38,0-10,0 4,8-14,0 | 16,0-3,5 10,0-2,0 | 12,1-3,5 16,9-11,4 | 5,5 6,8 | 10,0 | 150,0 | 0,30 | 0,45 |

Продолжение таблицы 1.1.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
|-----------|------|----------|----------|-----------|------|------|-------|------|------|
| КС-5363 | 15,0 | 4,5-13,8 | 25,0-3,5 | 14,0-8,0 | | | | | |
| КС-5363ХЛ | 20,0 | 5,5-18,0 | 16,2-2,2 | 18,8-10,2 | 6,0 | 10,0 | 150,0 | 0,40 | 0,60 |
| | 30,0 | 7,5-26,3 | 8,0-0,5 | 27,6-15,0 | | | | | |
| КС-6362 | 15,0 | 4,5-14,0 | 40,0-3,4 | 14,5-8,3 | 2,6 | | | | |
| КС-6362ХЛ | 20,0 | 5,5-17,0 | 26,0-4,5 | 19,5-12,3 | 3,5 | 10,0 | 150,0 | 0,45 | 0,68 |
| | 25,0 | 6,5-20,0 | 19,0-2,7 | 24,5-16,4 | 5,2 | | | | |
| | 35,0 | 8,0-28,0 | 10,5-0,9 | 34,9-21,5 | 10,0 | | | | |
| КС-631 | 15,0 | 4,2-15,0 | 60,0-5,0 | 14,0-6,0 | 2,8 | | | | |
| | 24,0 | 6,0-24,0 | 31,0-2,0 | 21,3-6,6 | 15,0 | 10,0 | 150,0 | 0,45 | 0,68 |
| | 31,0 | 7,5-25,0 | 20,0-2,0 | 25,4-17,7 | 15,0 | | | | |
| | 39,0 | 3,0-26,0 | 12,0-1,7 | 34,1-23,5 | 15,0 | | | | |

Примечание: Для автомобильных и пневмоколесных кранов :

1. Технические параметры указаны при работе с выносными опорами.
2. Скорости передвижения крана (без груза) указаны для условий рабочих площадок барьеров, т.е. не более 10 км/час.

Приложение II

Методика расчёта производительности одноковшовых погрузчиков

Сменная производительность погрузчиков (Р) определяется по формулам :

$$P = E (T - T_1) K_э \cdot K_в \frac{60}{t} , \text{ м}^3/\text{смену}$$

$$t = t_n + t_o + t_p + t_o + t_g + t_b, \text{ сек.}$$

где E - емкость ковша погрузчика, м³ ;

T - продолжительность смены, мин.;

T₁ - время на подготовительно-заключительные операции и личные надобности; T₁ = 30 мин.;

K_э - коэффициент экскавации (коэффициент использования ковша), равный отношению коэффициента наполнения к коэффициенту разрыхления породы в ковше:

K_э = 0,50-0,55 для взорванных скальных пород,

K_э = 0,60-0,80 для рыхлых пород;

K_в - коэффициент использования погрузчика во времени,

K_в = 0,8-0,9;

t - продолжительность рабочего цикла погрузчика, сек.;

t_n, t_o, t_p, t_o, t_b - продолжительность операций рабочего цикла, сек.; принимается по табл.П.1.

L - расстояние транспортирования горной массы погрузчиком, м;

C - средняя скорость движения погрузчика на карьере, м/мин. (табл.П.1).

t_g - время движения погрузчика, сек.

$$t_g = \frac{2L}{C} , \text{ сек.}$$

Технические характеристики
погрузчиков для расчета их производительности

Таблица П.1

| Показатели | Обозначение | Единица измерения | Тип погрузчика | | | | |
|--|-------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|-------|---------|
| | | | на гусеничном ходу | | на пневматическом ходу | | |
| | | | емкость ковша, м ³ | | | | |
| | | | 1,0 | 2,5-3,0 ^{*)} | 1,0 | 1,5 | 2,0-3,0 |
| Грузоподъемность | | т | 2,0 | 4,0 | 1,8 | 3,0 | 4,0-5,0 |
| Мощность двигателя | | л.с. | 75 | 100-130 | 75 | 130 | 200-250 |
| Масса погрузчика | | т | 8-10 | 17-20 | 8-10 | 10-12 | 17-19 |
| Средняя скорость движения в карьере | | с м/мин | 170 | 170 | 250 | 250 | 250 |
| Продолжительность: наполнение ковша | t_n | сек. | 10-15 | 15 | 10 | 10-12 | 10-15 |
| подъема ковша до разгрузочного положения | t_p | сек. | 10-11 | 25 | 12-15 | 12-15 | 15-17 |
| разгрузки | t_r | сек. | 2-3 | 3-4 | 3 | 3-4 | 3-4 |
| опускания ковша в транспортное положение | t_o | сек. | 7-8 | 18 | 6-7 | 7-8 | 7-8 |
| вспомогательных операций (переключение рычагов и т.д.) | t_b | сек. | 8-10 | 10-15 | 10-12 | 12-15 | 12-15 |

*) Примечание: "Тракторная лопата" с разгрузкой ковша назад.

Приложение 111

Методика расчёта количества камнеобрабатывающего оборудования

Количество камнеобрабатывающего оборудования при производстве плит-ваготовок (готовой продукции) из соответствующего месторождения на каждой операции определять по формуле :

$$P_{ст,п}^m = \frac{N_p^m}{K \cdot \text{Квр.раб.} \cdot T \cdot Q_n^m}, \quad (\text{шт});$$

где: К - конечный расходный коэффициент, учитывающий расходные коэффициенты по последующим операциям, принимается как произведение коэффициентов по табл.33;

К вр.раб. - коэффициент использования номинального годового фонда времени работы оборудования, принимается по п.14.3.2;

T - номинальный годовой фонд времени работы оборудования, час. принимается по табл.2;

Q_n^m - эксплуатационная производительность оборудования при производстве плит каждой толщины и факту при соответствующего месторождения, м²/час.

Приложение 1У

Технико-экономические показатели проектов наиболее крупных современных камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий (справочный материал)

Таблица 1У.1

Технико-экономические показатели проекта
Саяно-Шушенского камнеобрабатывающего завода

| Показатели | Единица измерения | Виды продукции завода | |
|--|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | | плиты облицовочные из мрамора | плиты облицовочные из гранита |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Годовой объем продукции | т.м. ² | 245 | 46 |
| Себестоимость 1 кв.м. изделий | руб. коп. | 16-50 | 30-33 |
| в т.ч. передел | "- | 8-10 | 27-70 |
| Годовая производительность труда 1 работающего : | | | |
| в натуральном выражении | м ² | 590 | 160 |
| в стоимостном выражении | т.р. | 14,9 | 6,8 |
| Материалоёмкость 1 кв.м. изделий | руб. коп. | 10-00 | 19-10 |
| Электроёмкость 1 кв.м. изделий | квтч | 34,8 | 120,6 |
| Численность работающих | чел. | 416 | 279 |
| в т.ч. рабочих-всего | "- | 373 | 250 |
| из них: на основном производстве | " | 287 | 193 |

Продолжение таблицы 17,1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|------|----|----|
| на вспомогательном производстве | чел. | 86 | 57 |
| И Т Р | " | 20 | 14 |
| служащих | " | 21 | 14 |
| МОП | " | 1 | 2 |

Саяно-Шушенский камнеобрабатывающий завод в настоящее время представляет собой наиболее передовое предприятие по выпуску облицовочных изделий,

Технико-экономические показатели завода рассчитаны при следующих основных условиях:

1. Сырье для изготовления мраморных плит-мраморные блоки Кибик-Кордонского месторождения (карьера), гранитных - гранитные блоки Изербельского месторождения (саянского карьера).

2. Категория обрабатываемости по СНиП для мрамора Кибик-Кордонского месторождения - УП, для гранита Изербельского месторождения - УЩ.

3. Выход облицовочных плит из 1м^3 мраморных блоков принят 14м^2 , из гранитных блоков - $11,5\text{м}^2$.

Таблица 1У.П

Технико-экономические показатели проектов Кибик-Кордонского мраморного и Саянского гранитного карьера

| Показатели | Един. изм. | Кибик Кордонский карьер | Саянский карьер |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Годовой объем продукции | | | |
| блоки мраморные | тм ³ | 18 | |
| блоки гранитные | "- | | 11,2 |
| 2. Себестоимость ; | | | |
| 1м ³ мраморных блоков | руб.коп. | 69-22 | |
| 1м ³ гранитных блоков | "- | | 57-00 |
| 3. Годовая производительность труда | | | |
| 1 работающего | | | |
| - в натуральном выражении: | | | |
| по мраморным блокам | м ³ | 60 | |
| по гранитным блокам | "- | | 107 |
| в стоимостном выражении: | | | |
| по мраморным блокам | т.р. | 6,3 | |
| по гранитным блокам | "- | | 15,1 |
| 4. Материалоёмкость : | | | |
| 1м ³ мраморных блоков | руб.коп. | 20-70 | |
| 1м ³ гранитных блоков | "- | | 15-40 |

Продолжение таблицы 1У.П

| 1 | 3 | 3 | 4 |
|--------------------------------------|--------|-----|-------|
| 5. Электроёмкость: | | | |
| 1 м ³ мраморных блоков | квт.ч. | 180 | |
| 1 м ³ гранитных блоков | -"- | | 192,1 |
| 6. Численность работающих: | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 300 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 105 |
| в т.ч. рабочих- всего: | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 261 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 103 |
| из них: на основном производстве: | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 178 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 76 |
| а) вскрыша: | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 34 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 8 |
| б) добыча | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 112 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 55 |
| в) транспортировка: | | | |
| блоков мраморных | чел. | 42 | |
| блоков гранитных | -"- | | 13 |
| На вспомогательном производстве: | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 83 | |
| на блоках гранитных | -"- | | 37 |

Продолжение таблицы 1У.П

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|------|----|---|
| <u>И Т Р</u> | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 26 | |
| на блоках гранитных | " " | | 8 |
| <u>Служащих</u> | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 11 | |
| на блоках гранитных | " " | | 2 |
| <u>М О П</u> | | | |
| на блоках мраморных | чел. | 2 | |
| на блоках гранитных | " " | | - |

Примечание: Техничко-экономические показатели по проектам карьеров определены с учётом комплексного использования природного камня (с выпуском побочной продукции - мраморной крошки и гранитного бортового камня).

Кибик-Кордонский карьер мраморных блоков на базе одноименного месторождения и Саянский карьер гранитных блоков на базе Ивербельского месторождения в настоящее время представляет собой наиболее передовые предприятия по добыче мраморных и гранитных блоков.

Техничко-экономические показатели по этим карьерам рассчитаны при следующих основных условиях:

1. Категория обрабатываемости пород по СНиП для мраморов Кибик-Кордонского месторождения - УП, для гранита

Ивербельского месторождения (Саянский карьер) - УШ.

2. Выход блоков 1 типа из горной массы на Кибик-Кордонском карьере - 18%, на Саянском карьере - 40%.

3. Дальность перевозок блоков до камнеобрабатывающего завода для Кибик-Кордонского карьера принята 30 км., а для Саянского карьера - 36 км.