

УДК.622.233.06

## ОБОСНОВАНИЕ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ МЕХАНИЗИРОВАННОГО СКРЕПЕРНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБВОДНЕННЫХ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Гусев Ю.А.

Научный руководитель - д.т.н, профессор Гилёв А.В.  
*Сибирский Федеральный Университет,  
Институт горного дела, геологии и геотехнологий*

Современное состояние применения канатных скреперов

Отрасль строительных материалов, производимых из горных пород в России, является самой крупной по объемам добывающей отраслью народного хозяйства. По научным прогнозам производство нерудных строительных материалов в нашей стране в ближайшие годы может достигнуть 2,2 – 2,4 млрд. м<sup>3</sup>. При этом около 25 % от указанных объемов занимают песчано–гравийные смеси, из которых примерно 60 % добывают на обводненных месторождениях. Для освоения указанных месторождений в г. Красноярске, ООО «Торговый дом» (производство нерудных строительных материалов), создан и введен в эксплуатацию на карьере «Песчаный» механизированный комплекс с использованием канатного скрепера СКШ-3. Для эффективной эксплуатации этого комплекса выполнено обоснование его основных рабочих параметров, таких как параметры забоя, геометрические параметры, силовые характеристики приводов и параметры рабочего органа. Параметры забоя и геометрические параметры СКШ–3 обусловлены горно–геологической характеристикой месторождения и техническими показателями силовых механизмов.

### Обоснование параметров забоя и геометрических параметров СКШ

Параметры забоя обусловлены горно-геологической характеристикой месторождения и техническими показателями силовых механизмов (рис. 1 и табл. 1).

а)

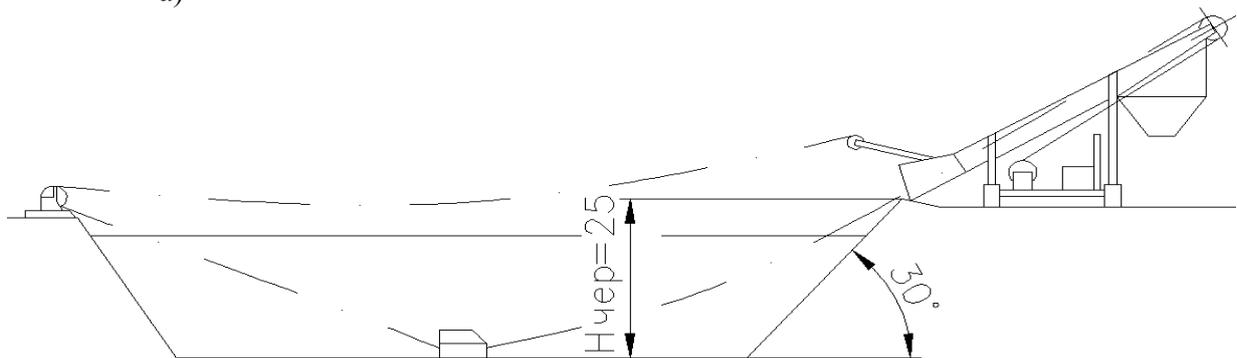


Рис. 1. Расположение СКШ в забое:  
а) разрез забоя; б) вид сверху забоя

б)

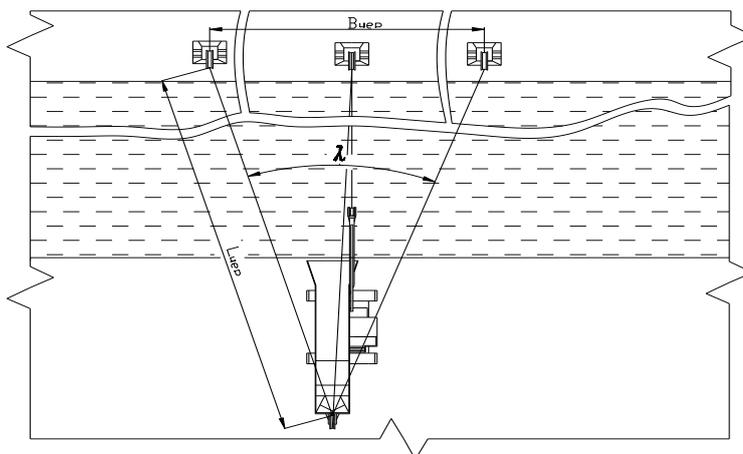


Рис. 1. Расположение СКШ в забое:  
а) разрез забоя; б) вид сверху забоя

Табл. 1. Параметры забоя при работе СКШ

№ п/п	Параметры	Значение
1	Глубина черпания, $H_{\text{чер.}}$ , м	25
2	Угол откоса борта, $\alpha$ , град	30
3	Длина черпания, $L_{\text{чер.}}$ , м	125
4	Ширина черпания, $V_{\text{чер.}}$ , м	125
5	Максимальный угол черпания, $\lambda$ , град	60

Геометрические размеры СКШ рассчитаны и приняты, исходя из параметров забоя, характеристик скреперной лебедки (тип 100 ЛС) и гидросистемы (рис. 2 и табл. 2).

Табл. 2. Геометрические параметры СКШ

№ п/п	Параметры	Значения
1	Вместимость ковша, $\text{м}^3$	3
2	Емкость бункера-перегрузателя, $\text{м}^3$	5
3	Длина/ширина лыжи, мм	2500/700
4	Высота базы, мм	580
5	Высота бункера-перегрузателя, м	3100
6	Длина скрепера, м	14700
7	Ширина скрепера, м	5400
8	Высота скрепера, м	8150

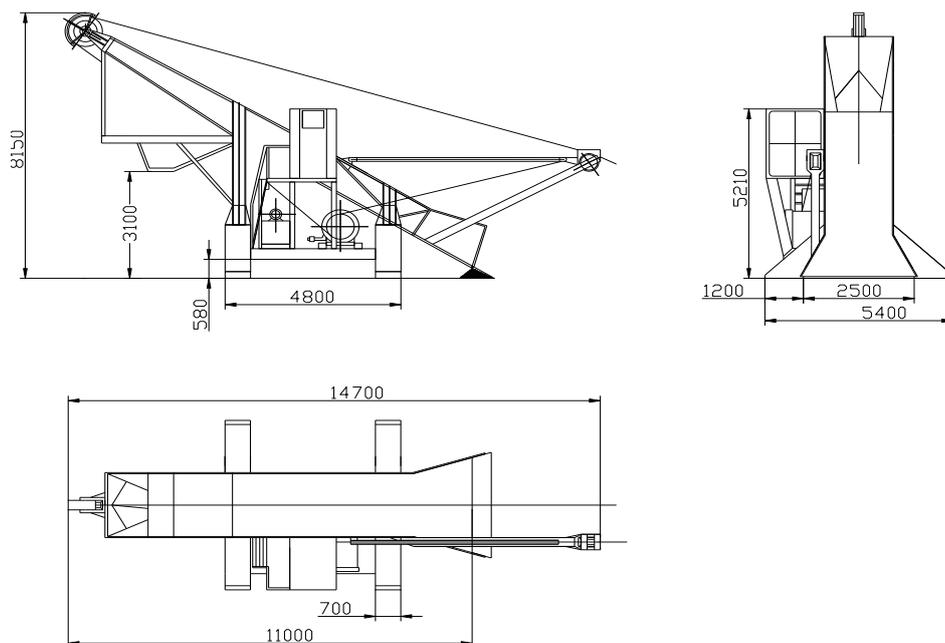


Рис. 2. Общий вид СКШ

### Обоснование привода ходового оборудования и гидросистемы СКШ

Привод ходового оборудования рассчитан и выбран с учетом расхода энергии на подъем скрепера, его перемещение и перенос шагающих лыж.

Результаты расчетов параметров ходового оборудования приведены в табл. 3.

Табл. 3. Рабочие параметры ходового оборудования

№ п/п	Параметры	Значения
1	Гидроцилиндр подъема: Гц06-100x50x430: - рабочее давление, МПа	20
2	Гидроцилиндр тяги: Гц01-80x40x320: - рабочее давление, МПа	20
3	Насосная установка: С400-А-РГ-1-16-200-37-3-10-УХЛЧ: - номинальное давление, МПа - номинальная подача, л/мин - номинальная приводная мощность, кВт при частоте вращения 1500 об/мин	1,6-32 5-200 1,5-45
4	Скорость хода, $V_x$ , км/ч	0,02

### Образование нагрузок лебедки

Для определения нагрузок, преодолеваемых скреперной лебедкой и мощности привода рассчитаны усилия, действующие на ковш скрепера.

### Обоснование параметров ковша

Большое значение в эффективной работе канатного скрепера имеют параметры рабочего органа и его устойчивость в процессе экскавации породы.

Использование выемочной техники с ковшами обычной конструкции для добычи из-под воды нерудных строительных материалов является неэффективным. Как правило, такие машины имеют небольшую производительность из-за низкого коэффициента наполнения ковша.

Повышения производительности скрепера, осуществляющих разработку обводненных забоев, достигают за счет применения перфорированных ковшей. Такие ковши имеют в боковых стенках и днище отверстия различных размеров.

Необходимо отметить, что перфорация стенок и днища ковша не только способствует увеличению коэффициента наполнения ковша, но и частично улучшает качество песчано-гравийной массы, так как глинистые и пылевидные частицы выносятся вытекающей через отверстия водой. Степень перфорации представленного ковша (Рис.3) рассчитана по формуле, предложенной профессором Шпанским и составляет  $i_{ПК} = 4,4 \%$ .

$$i_{ПК} = \frac{\sum f_0 100}{\sum f_K} \leq 7\%$$

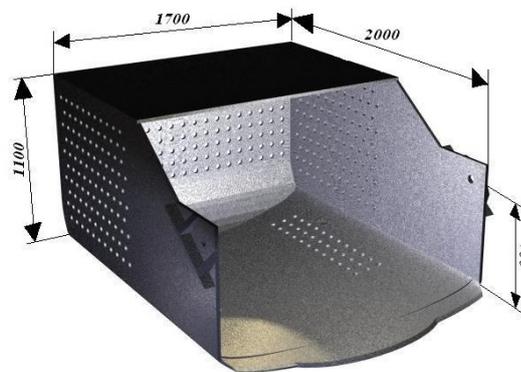


Рис. 3. Вид коша СКШ с учетом степени перфорации

Таким образом, рассчитанные теоретическим путем основные рабочие параметры канатного скрепера позволили разработать и создать механизированный комплекс, эффективно работающий при добыче обводненных песчано-гравийных смесей.