

# **ЭКСКАВАТОРНЫЙ КОВШ**

**Дисциплина М и ТКМ  
Разработчик: студент гд-13-4  
Абубакиров Ф.Р.**

# Экскаваторный ковш

*Ковш - основной подвижный элемент экскаватора, с помощью которого, проводятся все требуемые землеройные и погрузочные работы*



**Степень эффективности и скорость осуществления рабочего процесса напрямую зависят от размеров и конструктивных особенностей ковшей.**

На сегодняшний день производители выпускают большое разнообразие их моделей и модификаций. По назначению экскаваторные ковши классифицируются на прямоугольные, зачистные, профильные, планировочные, погрузочные, скальные, траншейные, скелетные и

Немаловажным показателем, влияющим на качество строительных и земляных работ, является объем ковша экскаватора. Вместимость (объем)

ковша определяется требованиями международной организации по стандартизации .

В реальной жизни обычно оперируют значениями переполненного ковша, учитывая угол естественного откоса загруженного грунта или строительного

материала. В зависимости от плотности грунтового пласта и вида выполняемых

работ варьируется ширина ковша экскаватора. Так, при работе с мягким грунтом,

на торфоразработках или работах в меловом карьере лучше использовать экскаватор с широким ковшом. А при врезании в скальный грунт и горных работах, с большей производительностью, будет работать экскаватор с узким

ковшом (например, ЭКГ-1500Р или ЭКГ-1500К с вместимостью ковша до 20 м<sup>3</sup>).

Следует учитывать, что широкий ковш в процессе эксплуатации испытывает

большие нагрузки сгибающего характера. Это обстоятельство приводит к

# РАЗНОВИДНОСТИ ЭКСКАВАТОРНЫХ КОВШЕЙ

**Ковши-рыхлители** - отличаются ступенчатым расположением зубьев, благодаря чему они применяются как для выемки грунта, так и при рыхлении мерзлой земли, проведении рабочих операций на скальных грунтах. С их помощью можно даже дробить камни. Разработка тяжелого

грунта с многочисленными каменистыми включениями **Погрузочные ковши** имеют специальную конструкцию для работы с рыхлыми материалами, плотность которых не превышает 1100 кг/м<sup>3</sup>. Такие изделия отличаются облегченной конструкцией. При необходимости на них можно установить элементы, обеспечивающие дополнительную защиту боковых швов, ребер, пространства между зубьями. Погрузочные ковши могут быть установлены на строительную технику различных типов – стандартные и мини-экскаваторы, фронтальные погрузчики. С их помощью производятся работы на рыхлых видах грунта, включая шлаки и песок, на растительных и торфяных грунтах.

**Траншейные ковши** – самые аккуратные и небольшие как по объему, так и по ширине, которая составляет от 30 до 65 см. Данные параметры позволяют использовать такой ковш при рытье траншей прямоугольного сечения, каналов, при прокладке трубопроводов и коммуникаций. К преимуществам траншейных ковшей относится возможность использовать их практически в любых условиях и труднодоступных местах: в городской местности, где пространство, как правило, ограничено, на промышленных объектах и т.д. Форма ковша позволяет получить траншеи с прямыми ровными стенками и достаточной глубины. Более того, он подходит для работы с любым типом грунта: песок, глина, суглинок, гравий одинаково хорошо поддаются его воздействию.



**Планировочные ковши** - незаменимы в процессе проведения

очистных и планировочных работ. С их помощью обрабатываются дорожные и речные откосы, каналы, насыпи.

Если нужно вырыть узкую траншею, необходимую для прокладки кабеля или трубопровода, никак не обойтись без специального траншейного ковша. Профильные модификации используются не только для землеройных операций, но и в целях углубления траншей и каналов, угол

откосов которых составляет от сорока пяти до **Зачистные ковши** - относятся к облегченным конструкциям, что

объясняется основной сферой их использования. Так, они идеальны для зачистки русел рек, водоемов и каналов от ила, мусора, прочих растительных отложений. Кромка такого ковша острая, но не имеет зубьев, чтобы все необходимые работы можно было бы выполнять максимально легко.

Подобные изделия выдают себя наличием отверстий на днище и боковых стенках, чтобы излишняя жидкая фракция могла

свободно вытекать обратно в водоем.

**Скелетные ковши**, которые также называются решетчатыми или

просеивающими, свое предназначение, как и остальные виды данной техники, выдают уже названием. Они незаменимы, когда нужно погрузить камни или разделить их на отдельные фракции.

Благодаря особенностям конструкции и наличию решетки из грунта можно извлекать крупные частицы, отсеивая при этом мелкие фракции.



**Профильные ковши**, именуемые еще трапецевидными, предназначены для организации траншей, рвов, каналов, сточных канав и прочих подобных объектов, а также для очистки каналов, кюветов и русел рек. Боковые стенки такого ковша скошены, чтобы облегчить работы по рытью каналов и обеспечить возможность выполнения работ под любым наклоном. Подобное строение позволяет создавать откосы, предотвращающее попадание грунта обратно в углубление. В зависимости от потребностей и особенностей каждого конкретного объекта наклон можно менять. В зависимости от особенностей почвы, на которой ведутся работы, профильный ковш может дополнительно оборудоваться зубьями или бокорезами, чтобы проникать в грунт было легче.



**Скальные ковши** - предназначены для разработки мерзлых предварительно разрыхленных грунтов, для работы с твердой породой в скалистой местности. Эти ковши отличаются повышенной надежностью, износоустойчивостью и прочностью, так как выполнение предназначенных работ выдвигает соответствующие требования. Днище таких ковшей оснащено наварной защитой, а в комплекте могут быть коронки или бокорезы, чтобы облегчить работы. Подобными ковшами также можно осуществлять погрузку материалов, но использовать с такой функцией приемлемо лишь в тех



Ковш «**прямая лопата**» необходим в том случае, когда работы ведутся

выше уровня нахождения экскаватора. Противоположное назначение имеет ковш «**обратная лопата**», который пригодится при необходимости вести работы ниже уровня экскаватора, а это, например, подготовка траншей, котлованов и т.д.



# Изготовление

Современные производители изготавливают экскаваторные ковши из высокотехнологичных материалов, способных не только выдерживать значительные механические нагрузки, но и сохранять свои рабочие свойства при сверхнизких и сверхвысоких температурах окружающей среды. Кроме этого, применяются покрытия из твердых сплавов, прошедшие дополнительную термическую обработку. Изделия, созданные из низколегированных сталей покрыты твердыми сплавами (титановольфрамкобальтовый, вольфрамкобальтовый, титанотанталовольфрамкобальтовый). Дополнительной термической обработке (закалка, отжиг), что повышает режущие свойства и износоустойчивость ковша. Такие приспособления предназначены для эксплуатации с большими нагрузками на механические соединения. Весь производственный процесс находится под строжайшим контролем, поэтому в соблюдении всех необходимых

# Например: Материалы, применяемые для изготовления профильных ковшей

Исходя из условий своей работы, эксплуатационная долговечность профильного ковша должна

составлять не менее 1500...2000 моточасов. Между тем узел работает в условиях высоких абразивных нагрузок и сухого трения – факторов, способствующих ускоренному износу зубьев.

Поэтому конструкцию ковша выполняют составной: корпус изготавливают из конструкционной

легированной стали 10ХСНД по ГОСТ 4543-93 с твёрдостью не ниже 250 НВ, а для изготовления

самих зубьев используют более износостойкие материалы:

- Высокомарганцовистую сталь 110Г13Л по ГОСТ 21637-87 ( в экскаваторах зарубежных фирм для этих целей используются стали А128, GX120Mn12, ZGMn13-1 и др.). Недостатком такой стали является её чрезвычайно плохая свариваемость, что существенно увеличивает трудоёмкость ремонтно-восстановительных операций;
- Твёрдые сплавы Т15К6, ВК8 и их зарубежные аналоги. При заметном повышении твёрдости и износостойкости твёрдосплавные зубья весьма чувствительны к ударным нагрузкам, а потому их нецелесообразно использовать при работе с мёрзлыми и неоднородными по твёрдости грунтами;
- Бандажированные зубья, в конструкции которых твёрдосплавный зуб находится в стальной вставке (в отечественных конструкциях применяется всё та же сталь 10ХСНД, а в зарубежных – стали Hardox 400, с особо высокой твёрдостью – до 400 НВ).

Приварку зубьев ковша выполняют на сварочных полуавтоматах в среде инертных газов (аргон+углекислота), используя омеднённую проволоку.

**Марка:** 10ХСНД (заменители: [16Г2АФ](#))

**Класс:** Сталь конструкционная низколегированная для сварных конструкций

**Использование в промышленности:** элементы сварных металлоконструкций и различные детали, к

которым предъявляются требования повышенной прочности и коррозионной стойкости с ограничением

массы и работающие при температуре от  $-70$  до  $450$  °С

**Температура ковки, °С:** начала 1200, конца 850

**Свариваемость материала:** без ограничений. Способы варки: РДС, АДС под флюсом и газовой защитой, ЭШС

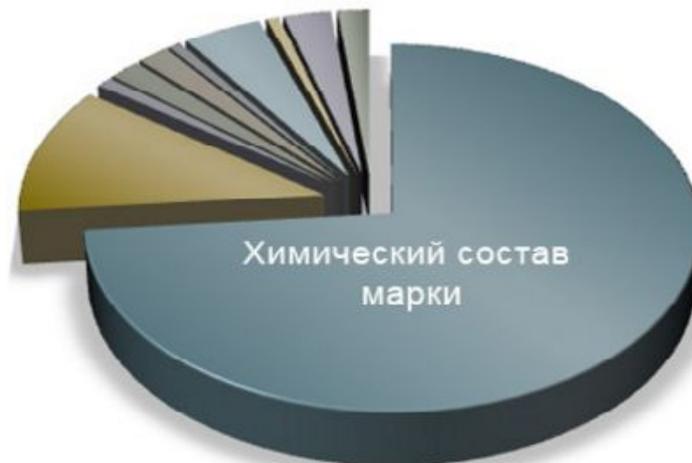
**Обрабатываемость резанием:** в нормализованном и опущенном состоянии  $\sigma_B = 560$  МПа,  $K_{Vб.}$

$$K_{CT} = 1,12$$

$$K_{V_{ТВ.ОПЛ}} = 1,4$$

Химический состав в % стали 10ХСНД

<b>C</b>	до 0,12
<b>Si</b>	0,8 - 1,1
<b>Mn</b>	0,5 - 0,8
<b>Ni</b>	0,5 - 0,8
<b>S</b>	до 0,04
<b>P</b>	до 0,035
<b>Cr</b>	0,6 - 0,9
<b>N</b>	до 0,008
<b>Cu</b>	0,4 - 0,6
<b>As</b>	до 0,08
<b>Fe</b>	~96



### Механические свойства стали 10ХСНД

ГОСТ	Состояние поставки, режим термообработки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	$\sigma_B$ (МПа)	$\delta_5$ (%)
19281-73	Сортовой и фасонный прокат	До 15 вкл.	390	530	19
18282-73	Листы и полосы в состоянии поставки (образцы поперечные)	Св. 15 до 32 вкл.	390	530	19
		Св. 32 до 40 вкл.	390	530	19
17066-80	Листы горячекатные	От 2 до 3,9 вкл.	-	530	15

### Механические свойства стали 10ХСНД при повышенных температурах

Температура испытаний, °С	$\sigma_{0,2}$ (МПа)	$\sigma_B$ (МПа)	$\delta_5$ (%)	$\psi$ %
Листы толщиной 20 мм. Нормализация				
20	410	540	36	71
100	360	500	33	71
200	330	470	28	70
300	305	480	28	-
400	295	490	-	-
500	265	370	30	77
600	195	215	35	87
700	140	160	47	94
800	59	78	71	87
900	59	78	70	95

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**