



Штабелёры – краткое Руководство по спецификации

Полезная информация для тех, кто планирует применение высотных стеллажей в складском хозяйстве, в целях обратить внимание на часто встречающиеся ошибки при подборе спецификации штабелёров. Так как грузы и штабелёры бывают разнообразными, то нужно уже на стадии проектирования склада производить подбор штабелёров, чтобы быть уверенным в том, что выбранная модель и спецификация будут соответствовать установленным стеллажам.



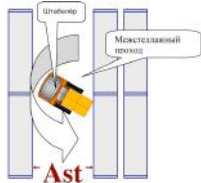
Самыми распространенные в складском хозяйстве являются *фронтальные* стеллажи.

Именно в проходе между *фронтальными* стеллажами штабелёру нужно повернуться на 90 градусов, чтобы положить или взять груз (в других стеллажах таких как: набивные, узко-проходные, консольные, гравитационные, несущие, складской технике не нужно поворачивать на 90 градусов).

Чтобы максимально увеличить полезную ёмкость склада (количество стеллажных мест на определенной площади), каждый из владельцев складских помещений хочет, чтобы высота *фронтальных* стеллажей

была максимальной, а проход между *фронтальными* стеллажами был минимальным. Так вот, эти два параметра, и являются определяющими при подборе штабелёров.

Важным элементом штабелёров является тяговая аккумуляторная батарея (АКБ), выбор типа тяговой АКБ, влияет на проектирование склада, а именно, необходимость строительства специально оборудованного помещения для зарядки «стандартных» АКБ на жидком электролите (смотрите раздел *Электрические погрузчики и тяговые аккумуляторные батареи*).



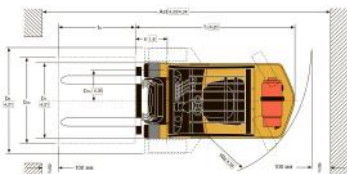
Что такое «AST»?

Это минимальное расстояние между *фронтальными* стеллажами, в котором штабелёр или другая складская техника, может повернуться на 90 градусов в левую или правую сторону, с грузом имеющим конкретные размеры, чтобы поставить или взять его со стеллажей. Принятое название на русском *Ширина рабочего прохода*. В спецификациях изготовители обязательно указывают параметры Ast для груза на стандартных паллетах при захвате вдоль и поперёк.



4.31	Клиренс с нагрузкой под мачтой	m ₁	мм	90
4.32	Клиренс в середине колесной базы	m ₂	мм	90
4.34.1	Ширина рабочего прохода с паллетой 1000 x 1200 поперек	A _{1x}	мм	2888
4.34.2	Ширина рабочего прохода с паллетой 800 x 1200 вдоль	A _{2x}	мм	3010
4.35	Радиус поворота	W ₁	мм	1229

4.21	Overall width	b ₁ (mm)	1270
4.22	Fork dimensions ISO	s/e/l (mm)	
4.25	Distance between fork-arms	b _s (mm)	244-882
4.28	Reach distance	l _s (mm)	525
4.34.1	Aisle width for pallets 1000 x 1200 crossways	A _{1x} (mm)	2851
4.34.2	Aisle width for pallets 800 x 1200 lengthways	A _{2x} (mm)	2913
4.35	Turning radius	W ₁ (mm)	1735



Для грузов отличающихся от размера стандартных палет Ast можно вычислить исходя из технических параметров штабелёра указанных в спецификации по формуле

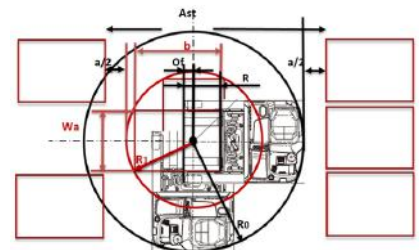
$$AST = R_0 + R_1 + a = R_0 + \sqrt{[b - (R - Of)]^2 + \left(\frac{Wa}{2}\right)^2} + a$$

R₀ — внешний радиус поворота крайней точки погрузчика при повороте влево или вправо при полностью повернутом рулевым колесе.

R₁ — внешний радиус поворота крайней точки груза при повороте влево или вправо при полностью повернутом рулевым колесе.

a — запас безопасности 200 мм

Of — расстояние от передней оси до спинки вил b — длина груза Wa — ширина груза



Мачты - высота подъема, центр тяжести, «номинальная» и «остаточная» грузоподъёмность

Данные параметры (смотрите в разделе *Руководство по спецификации погрузчиков*), как и у вилочных погрузчиков, указываются спецификациях завода-изготовителя.

Высота подъема груза у штабелёров достигает до 15 метров. Они выпускаются во множестве модификаций разными изготовителями. По аналогии с погрузчиками они могут иметь наклонные мачты, но при высотах подъема свыше 9 метров уже применяется функция наклона вил. Основной особенностью высотных штабелёров (рич-траки) является конструкция, позволяющая при фронтальном подъезде к стеллажу *выдвинуть* грузоподъемную мачту вместе с вилами для забора со стеллажа или установки на стеллаж поддона с грузом, *втянуть* мачту обратно в транспортное положение, значительно уменьшив длину самого штабелёра, и совершить разворот в минимально возможном по ширине проходе между стеллажами. Мачты *узко-проходных* штабелёров с трехсторонней обработкой груза оснащаются мачтами с вилами, поворачивающимися на 90 градусов, и задвигающими паллету с грузом в стеллаж без разворота самой машины. Эти машины являются наиболее сложными и дорогостоящими из всех видов складского оборудования, их стоимость в среднем втрое или впятеро выше, чем классических вилочных погрузчиков. Несмотря на это, представить крупный современный логистический комплекс без таких машин сложно. Эти машины помогают повысить эффективность использования складского пространства.



Штабелеры



Узкопроходные штабелеры



Штабелеры с выдвинутой мачтой (ричтраки)



Номинальная грузоподъемность 2,0 т (груза на паллете 1200 мм с ЦТ 600 мм)	Ast (мм)*	Высота подъема до (мм)*	Остаточная г/л на макс. высоте (кг)*
Штабелёр с трёхсторонней обработкой груза	1650-1750	14500	800
Штабелёр	2250-2350	6500	1100
Рич-трак сопровождаемый /с управлением стоя	2700-2800	7000	800
Рич-трак с управлением сидя / стоя	2800-2900	13500	700
Погрузчик 3-х опорный	3300-3400	6500	950
Погрузчик 4-х опорный	3800-4000	7000	1550

*Средние показатели

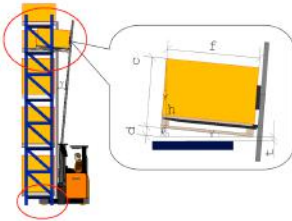


Наиболее часто встречающиеся ошибки при проектировании стеллажей и подборе спецификации штабелёров.

- размещение груза на верхний ярус ограничивается инженерными коммуникациями, необходимо учитывать такую характеристику, как высота мачты в поднятом состоянии. *Номинальная высота подъема* - это высота до уровня вил, а *Максимальная высота мачты* - это высота до уровня защитной решетки мачты (оба параметра указываются в спецификации изготовителя для каждого типа мачты);
- высота дверных проемов, высота под мезонинными конструкциями и стеллажными секциями должна учитываться исходя из параметра высоты мачты в сложенном состоянии - *Габаритная высота* (указывается в спецификации изготовителя для каждого типа мачты);



		Трёхсекционная мачта						
Номинальная высота подъема	h _н	мм	4320	4620	4920	5220	5620	6070
Габаритная высота	h _г	мм	1960	2060	2160	2260	2460	2610
Свободный ход ^{1,2}	h _с	мм	1362	1462	1562	1662	1862	2012
Максимальная высота ²	h _м	мм	4938	5238	5538	5838	6238	6688
Наклон вперед/назад	α/β	°						3/5



- *напольное* хранение груза на первом ярусе делает невозможным работу штабелёра, стеллажная балка первого яруса устанавливается на высоте 150-200 мм от уровня пола;
- высота ячейки хранения стеллажа должна учитывать не только высоту груза, высоту паллет но и *свободную высоту*, необходимую для размещения наклоненного груза, в зависимости от угла наклона мачты (углы наклона вперед/назад указываются в спецификациях изготовителя);
- для работы со стеллажами *двойной* глубины применяются штабелёры с *телескопическими* вилами;



- для обеспечения бесперебойной работы необходимо правильно определить требуемое количество АКБ с учетом времени их зарядки;
- качество полов для штабелёров имеет большое значение, при высотах подъема свыше 6-ти метров предъявляются особые требования к полу, перепад высот на отрезке 2 метра не должен быть больше +/- 1,5 мм при этом значения промежуточных неровностей не должны превышать +/- 0,8 мм на отрезке длиной 25 см, до высоты 3-х метров перепад не больше +/- 5 мм, до высоты 6-ти метров перепад не больше +/- 3 мм;
- предварительное согласование с проектировщиками стеллажей список предполагаемых изготовителей штабелеров. У каждого изготовителя есть конструкционные и габаритные отличия однотипных моделей, эти параметры должны учитываться. Встречаются случаи когда проектировщики используют параметры ведущих мировых изготовителей (особенно широко доступные на русском языке), а впоследствии выясняется: - организовать тендер не представляется возможным, так как под установленные параметры подходит только одна модель и только одного изготовителя; - ценовые уровни современных моделей с гелевыми, и особенно с литий-ионными АКБ неприемлемы для заказчика.

