

Дополнение к Правилам принятия грузов, в части комплектации и упаковки при определении весогабаритных параметров

1.1 Описание системы APACHE Conveyor conv 8 (433)

Измерительные устройства для многомерных объектов (Multi-Dimensional- Measurement Devices) – это инструменты для определения наружных размеров объекта. Определённые размеры представлены в форме длины, ширины и высоты. Кроме прочего, размеры используются для расчётов затрат на транспортировку или хранение, планирования упаковочных средств и оптимизации складского хозяйства.

Частой областью применения многомерных измерительных устройств является логистика. Наряду с размерами объекта (здесь, в частности, транспортного груза) часто дополнительно необходим вес (масса) объекта. Для этого многомерные измерительные устройства комбинируются с весовыми устройствами. Система АРА conv8 (433) представляет собой такую многомерную измерительную систему с возможностью подключения электронных весов-платформы. Система предназначена для измерения тарных грузов, таких как паллеты и т.п.

Исходным пунктом измерения объема крупногабаритного транспортного объекта при помощи системы АРА conv8 (433) является непрерывное сканирование измеряемого объекта при помощи трёхмерного (3D) измерительного устройства. Для этого базирующееся на лазерных сканерах измерительное устройство оснащено измерительной консолью, которая проводит съёмку измеряемого объекта в двухмерном сечении. При повторении этого процесса во время движения из двухмерного получается трёхмерное изображение, в котором можно определить размеры объекта, а также другие его параметры.

Обработка этого трёхмерного изображения и расчёт релевантных размерностей объекта выполняется на анализирующем компьютере, который базируется на пригодном для промышленного применения персональном компьютере. (Фото 1)

1.2 Измерительные величины

В качестве грузовых объектов в рамках настоящего руководства обозначаются грузы, транспортируемые грузовыми перевозками. Грузовой объект в простейшем случае состоит из прямоугольной коробки, которая может быть понятно описана посредством своих наружных размеров и веса любым человеком. При транспортировке более объёмных объектов, которые обычно обозначаются как тарные грузы, описание может дополняться другими размерными свойствами.

Под объёмом квадера понимается продукт из длины, ширины и высоты, при помощи которого описывается объём объекта с формой квадера (параллелепипеда).

1.2.1 Минимальный огибающий квадер

Минимальный огибающий квадер объекта любой формы описывается наружными размерами минимально возможной упаковки с формой квадера (минимально возможное образование с формой квадера, полностью включающее в себя объект). Для объектов с формой квадера это наружные



размеры в форме длины, ширины, высоты самого объекта. Для других объектов любой формы методом пробы всех применяемых упаковок с формой квадера выбирается вариант, при котором объём квадера минимален.

1.2.1.1 Брутто-размеры квадера

В качестве брутто-размеров квадера обозначаются наружные размеры самого маленького огибающего квадера (длина, ширина и высота). При значениях брутто рассматривается весь грузовой объект, включая возможно имеющийся носитель объекта (паллету).

1.2.1.2 Носитель объекта (паллета)

Более крупные грузовые объекты, состоящие из подборки отдельных коробок, бочек или отдельных предметов неправильной формы (детали машин и т.п.), часто транспортируются и хранятся при помощи вспомогательных транспортных средств и паллет. При этом для транспортных целей различают вспомогательные транспортные средства, жёстко соединённые с транспортируемым грузовым объектом, и свободные вспомогательные транспортные средства. Различные участвующие в логистической цепочке или транспортировке организации для упрощения внутренних процессов добавляют сюда паллеты.

Так для тяжёлых объектов в форме квадера необходимо подкладывание под них паллеты, чтобы мочь транспортировать этот груз при помощи вилочного погрузчика или других напольных транспортных средств. Таким образом, грузовой объект появляется с находящимся под ним носителем объекта на многомерном измерительном устройстве. Для определения размеров грузового объекта без носителя объекта (паллеты), носитель объекта должен быть отфильтрован (вычтен).

Носитель объекта более подробно описывается при помощи двух величин. Наряду с массой (весом) указывается высота. При принципиальном предположении, что присутствующий на паллете объект имеет стабильную форму и ни одной его части нет ниже верхней кромки носителя объекта система АРА conv8 (433) может отфильтровать описанный таким образом носитель объекта. Освобождённый таким образом грузовой объект (без паллеты) появляется таким образом, как если бы верхняя кромка пола или верхняя кромка находящихся под измерительной рамой весов была ближе к сканирующему устройству на высоту носителя объекта. Возникшее таким образом трёхмерное изображение измеряемого объекта может анализироваться и описываться при помощи релевантных измерительных величин.

1.2.1.3 Нетто-размеры квадера

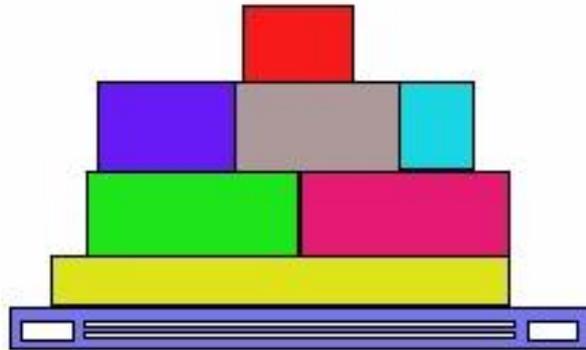
При отфильтровывании паллеты нетто-размеры квадера описывают длину, ширину и высоту самого маленького огибающего квадера освобождённого грузового объекта. Если носитель объекта (паллета) отфильтрован, то нетто-размеры квадера соответствуют брутто-размерам.

1.2.2 Оценочная величина реального объёма

Непрерывное измерение и протоколирование параметров груза лазерным измерительным устройством АРА conv8 (433) даёт возможность оценки фактического объёма подборки

груза без учёта воздушного пространства, включённого при рассмотрении самого маленького огибающего квадера.

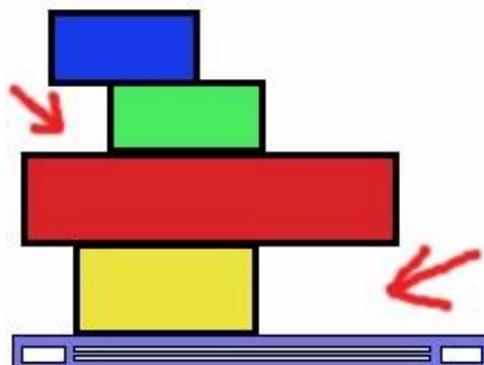
Оценочная величина **реального объёма** часто обозначается также как **водяной объём** (англ. Water volume) или **объём без воздуха**.



Абстрактно определяя, установленный в АРА433 реальный объём подборки грузов с произвольной формой обозначает объём под видимой сверху развёрткой. Это определение содержит то, что определённый **реальный объём** не совпадает с точным объёмом измеренного объекта, поскольку **моделью реального объёма** включаются выступы и полости в структуре груза.

Несмотря на принципиально обусловленный учёт объёма воздуха **реальный объём** даёт хорошие и пригодные значения при определении объёмов груза структур груза, состоящих из отдельных коробок (квадеров). Так, например, при измерении объёма составленной из отдельных компонентов паллеты, благодаря определению «реального объёма», не нужно измерять отдельно каждый компонент, чтобы сделать принципиальное высказывание о правильности указанных значений.

Таким образом, величина **реальный объём** может открывать значительный потенциал оптимизации. Благодаря целевому обучению занятого измерениями персонала и проверке состояния груза при помощи АРА соnV8 (433) минимизируются ошибки при определении реального объёма груза.



Так программное обеспечение измерения исследует изображение на наличие **выступов** и соответствующим указанием предупреждает оператора от принятия значений.

1.3 Вес (масса)

При использовании статических весов (весы-платформа), которые устанавливаются в зоне измерения APACHE conv8 (433) в виде нагружаемой платформы, определённые данные веса определяются независимо от весогабаритной системы.

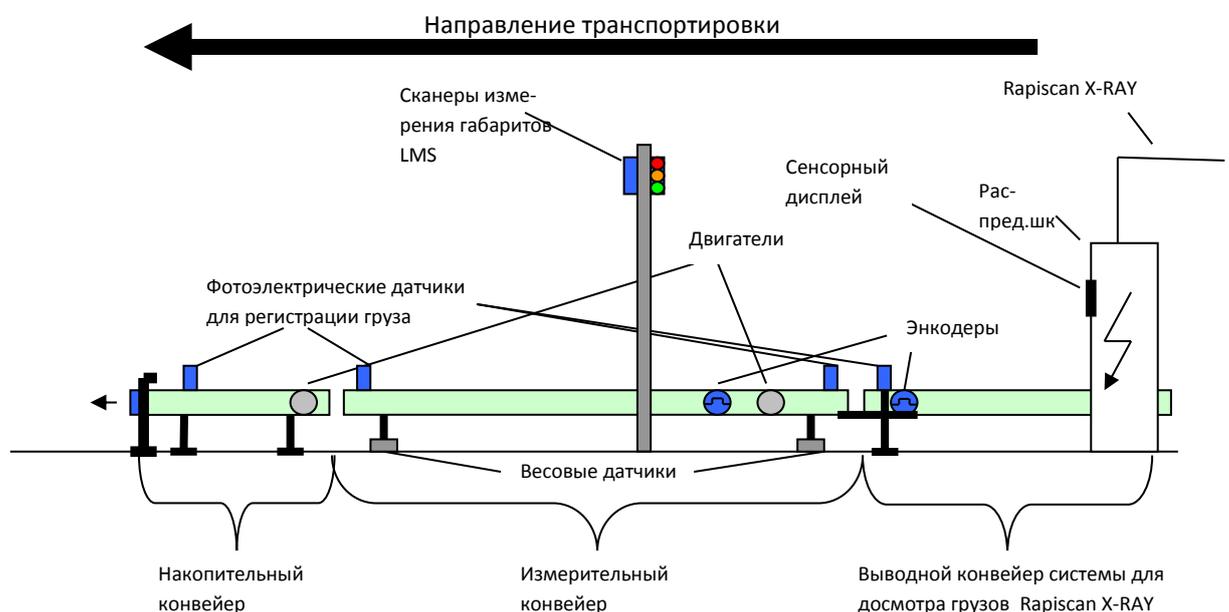
Примеры комплектования грузов на паллеты приведены в приложении 1.

Управление системой ВГС

3.1 Оборудование (аппаратная часть)

[Система измерения габаритных размеров APACHE Conveyor conv8 \(433\)](#)

состоит из компонентов оборудования, представленных на следующем обзорном рисунке.



- Измерительный конвейер с автономным двигателем
- Накопительный конвейер с автономным двигателем
- Лазерные измерительные сканеры LMS1 и LMS2 на раме
- Энкодеры для регистрации позиции движения груза
- Весовые датчики
- Ручной беспроводной сканер штрих кодов для идентификации груза
- Распределительный шкаф со встроенным ПК в качестве системы анализа с ОС Microsoft Windows XP и весовым терминалом Soehnle 3010 Professional ® или Microsoft Windows XP Embedded ®
- Электрическая система управления с приводным серводвигателем и электропитанием
- Индикация в форме дисплея или сенсорной панели
- Камера для отображения фото измеряемого груза
- Световая индикация со встроенной звуковой сигнализацией о режимах работы системы



Для определения идентификационного номера измеряемого объекта или упаковки применяется устройство считывания штрих-кода. Наряду с регистрацией идентификации устройство считывания штрих-кода также может запускать процесс измерения.

Система дополнена неавтоматическими весами, которые подключаются к системе анализа.

[Принцип работы системы измерения массы и габаритных размеров APACHE conv8 \(433\)](#)

Груз подается на измерительный конвейер APA433 с выводного конвейера системы для досмотра грузов HiScan 145-180 -2is. При поступлении груза на измерительный конвейер начинается измерение геометрических размеров груза с помощью лазерных сканеров LMS1 и LMS2. Сканеры формируют плоскость сканирования перпендикулярно движению груза и с помощью энкодера, сигнализирующего о скорости конвейера, воспроизводят габариты груза.

В конце измерительного конвейера груз останавливается для взвешивания, которое осуществляется с помощью четырех весовых датчика Soehnle, на которые установлена платформа измерительного конвейера. После завершения взвешивания груз переходит на накопительный конвейер, в конце которого останавливается и ожидает забора.

Измерение следующего груза невозможно, пока не убран предыдущий.

Измерение габаритов завершается, когда обнаруживается окончание груза.

Регистрация груза на конвейерах осуществляется с помощью последовательно установленных четырех фотоэлектрических датчиков.

Синхронизация скоростей всех конвейеров осуществляется с помощью роторных энкодеров.

В любой момент времени нахождения груза на измерительном или накопительном конвейерах требуется произвести идентификацию груза путем считывания штрих кодов грузо-мест.

По окончании измерений данные от лазерных сканеров LMS1, LMS2 и энкодера поступают в компьютер, установленный в распределительном шкафу для дальнейшего вычисления габаритов груза.

Сигналы от весовых датчиков поступают в весовой терминал Soehnle 3010, установленный снаружи распределительного шкафа. Терминал, с помощью встроенного ПО, обрабатывает сигналы и отправляет информацию о весе в компьютер.

После данных вычислений весовые и габаритные характеристики груза выводятся на сенсорный дисплей, встроенный в распределительный шкаф, а также передаются на сервер производственной системы.

Технические данные относятся к автоматическим системам измерения характеристик грузов различной конфигурации на паллетах:

APACHE conv8 (433)

Размеры системы	
Длина	380 см
Ширина	180 см
Высота	280 см
Макс. площадь измерения	
Длина	150 см
Ширина	150 см
Высота измерения	макс. 145 см
Скорость движения	12 м/мин
Минимальное расстояние между измеряемыми объектами	300 мм
Способ измерения	Два инфракрасных лазерных сканера размещены на измерительной раме. Подлежащие измерению грузы, включая носители объекта, перемещаются под измерительной рамой. Во время движения перемещения, которое регистрируется импульсным датчиком на приводе, осуществляется непрерывное сканирование.
Безопасность измерения (MPE)	Минимальная длина груза 25 см Минимальная ширина груза 10 см
	Минимальная высота груза 10 см
Погрешность измерения	Длина = 2 см, ширина = 2 см, высота = 1 см

Взвешивание	Максимальная нагрузка 2 т Цена деления: 1 кг
Исключения	Измерение исключительно непрозрачных объектов. Измерение исключительно объектов со стабильной формой.
Выступы (выступания)	Выступы на объекте, которые меньше 4 см в длину и ширину или 1 см не учитываются.
Возможность подключения весового устройства	Прибор индикации с последовательным интерфейсом передачи данных (RS232, RS422, RS485). Приборы индикации, которые перед выдачей данных выполняют проверку состояния покоя
Платформа компьютера (PC)	Компьютер-анализатор APACHE conveyor с операционной системой Windows XP®
Панель управления	Сенсорная панель в качестве панели ввода вторичных данных. Визуализация результатов измерения и изображений.
Напряжение	400В AC, 16А; доступ через контактную панель распредел. шкафа <u>Стандарт:</u> Не через автомат защитного отключения
Условия эксплуатации	Рабочая температура: от 0° C до +40° C (от +32° F до +104° F) Влажность: макс. 85%, не конденсируемая
Постоянство измерений	Постоянство измерений системы при стандартных условиях использования принимается два (2) года.

Примеры комплектования грузов на паллеты

Вариант 1 Комплектование коробок

А. Правильное комплектование



Б. Неправильное комплектование



Основное требование – недопущение малых слепых зон, при которых система может определить объем некорректно.

Вариант 2 Смешанное комплектование груза

А. Правильное комплектование



Б. Неправильное комплектование



Груз необходимо комплектовать аккуратно, исключая «навалов», что может привести к увеличению объемных характеристик груза при измерениях.

Вариант 3 Комплектование мешков

А. Правильное комплектование мешков



Б. Неправильное комплектование мешков



Основной ошибкой при комплектовании мешков является наличие неубранных узлов, которые могут явиться причинами повышенного измерения объема.

Вариант 4. Комплектование запасных частей, отдельных узлов и механизмов



Все негабаритные грузы, длиной более 1,8 метра, должны быть проверены по объёмным характеристикам вручную.