ВВЕДЕНИЕ

С момента обретения странами СНГ независимости и их выход на мировой рынок в роли самостоятельного субъекта внешнеэкономической деятельности возникла необходимость в создании четкого механизма таможенного контроля.

Интенсивное развитие внешнеэкономических связей, значительное увеличение количества их участников, в том числе коммерческих структур, изменение таможенной политики в условиях становления рыночной экономики, расширение возможностей экспорта и импорта более широкой номенклатуры товаров - требуют от таможенных служб обеспечения высокопроизводительного, эффективного таможенного контроля грузов, транспортных средств, вещей лиц, следующих через государственную границу. Одним из определяющих неотъемлемых элементов в повседневной досмотровой работе оперативных работников таможен является применение ими технических средств таможенного контроля (ТСТК), без которых в настоящее время уже невозможно обеспечить своевременность, качество и культуру таможенного контроля. Высокая результативность контроля достигается комплексным применением технических средств на каждом конкретном участке таможенного контроля, будь-то ручная кладь и багаж пассажиров и транспортных экипажей, контроль средне и крупногабаритных грузовых отправок и отдельно следующего багажа, контроль международных почтовых отправлений, или всех видов транспортных средств международного сообщения. Причем для таможенного контроля каждого вида перемещаемых через госграницу объектов в соответствии с технологическими схемами организации таможенного контроля должны применяться те или иные специфические виды ТСТК. Хорошее знание оперативно-технических возможностей ТСТК, современных методик и способов их применения, овладение практическими навыками работы с ними - все это в значительной степени обеспечивает высокий профессиональный уровень таможенного контроля, начиная с обоснованного начисления пошлины и до выявления предметов контрабанды.

Для однозначного толкования понятия технических средств таможенного контроля принято следующее определение:

Технические средства таможенного контроля (ТСТК) - это комплекс специальных технических средств, применяемых таможенными службами непосредственно в процессе оперативного таможенного контроля всех видов перемещаемых через государственную границу объектов с целью выявления среди них предметов, материалов и веществ, запрещенных к ввозу и вывозу, или не соответствующих декларированному содержанию.

Под объектами, перемещаемыми через госграницу, понимаются - ручная кладь и сопровождаемый багаж пассажиров и транспортных служащих, несопровождаемый багаж пассажиров, все виды грузов, международные почтовые отправления, транспортные средства международного сообщения и в исключительных случаях конкретные лица (когда есть достаточные основания полагать, что они являются перевозчиками контрабандных товаров).

Как видно из определения, ТСТК - это необходимое "оружие" оперативных работников таможенной службы, использование которого обеспечивает экономическую и государственную безопасность страны.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОСМОТРОВОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТЕХНИКИ

Досмотровая рентгеновская техника как вид аппаратуры интроскопии предназначена для получения визуальной информации о внутреннем устройстве и содержимом контролируемого объекта таможенного контроля. Рентгеноскопия основана на регистрации изменения интенсивности рентгеновского излучения после прохождения через досматриваемый объект и широко используется в промышленности и медицине.

Целью таможенной интроскопии объектов являются: установление принадлежности находящихся в них предметов к определенным группам, видам, классам, типам, выявление в контролируемых объектах характерных конструктивных признаков тайников или сокрытых вложений, а также предметов, подозрительных на определенные конкретные виды предметов таможенных правонарушений.

В процессе данного таможенного действия оперативный работник, анализируя на экране аппаратуры интроскопии визуальное изображение внутреннего строения контролируемого объекта, по совокупности характерных индивидуальных признаков и сохранившимся в его памяти мысленным образам узнает назначение и принадлежность предметов. Самым важным и сложным в данном действии является знание совокупности характерных признаков и способов устройства тайников и внешнего вида предметов таможенных правонарушений и умение выявлять их на фоне значительного множества иных маскирующих элементов (нелогичных пустот, преград, уплотнений и др.).

Досмотровая рентгеновская техника (ДРТ) – это первый и основной класс технических средств таможенного контроля, представляющий собой комплекс рентгеновской аппаратуры, специально предназначенный для визуального таможенного контроля ручной клади и багажа пассажиров, предметов отдельно следующего багажа, среднегабаритных грузов и международных почтовых отправлений без их вскрытия с целью выявления в них предметов, материалов и веществ, запрещённых к ввозу (вывозу) или не соответствующих декларированному содержанию.

В зависимости от видов указанных в определении объектов контроля, перемещаемых через таможенную границу, принятой технологии таможенного контроля на конкретном участке и условий, в которых он осуществляется, ДРТ может быть классифицирована следующим образом:

ДРТ для контроля содержимого ручной клади и багажа с пассажиров и транспортных служащих;

ДРТ для углублённого контроля отдельных предметов ручной клади и багажа пассажиров, транспортных служащих и грузовых упаковок;

ДРТ для контроля содержимого среднегабаритных багажа и грузов;

ДРТ для контроля содержимого международных почтовых отправлений.

Исходя из условий, в которых осуществляется таможенный контроль, можно выделить следующие два их вида: стационарные и оперативные.

Стационарные условия - это условия, когда таможенный контроль осуществляется в специально выделенных для этих целей помещениях, постоянно или временно принадлежащих таможенной службе, где стационарно установлены необходимые для контроля технические средства, применительно к конкретным видам объектов таможенного контроля и установленных для них технологий контроля. Это - пассажирские досмотровые залы аэро- и автовокзалов, железнодорожных станций, морских и речных вокзалов, помещения складов, пакгаузов, закрытых грузовых площадок, почтамтов, а также специально построенные таможенные инспекционно-досмотровые комплексы.

Оперативные условия - это условия, когда таможенный контроль осуществляется в местах, где стационарная установка в них технических средств таможенного контроля невозможна или нецелесообразна. Например, в связи с малыми объёмами досмотровых операций или ввиду их нерегулярности и эпизодичности в этих местах.

Однако прежде чем приступить к детальному описанию имеющейся на вооружении таможенных органов досмотровой рентгеновской техники, необходимо предельно кратко изложить физические основы рентгеновских методов контроля.

ПОНЯТИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕНТГЕНОВСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

В 1895 году немецкий физик В.Рентген открыл новый, не известный ранее вид электромагнитного излучения, которое в честь его первооткрывателя было названо рентгеновским. Было установлено, что это излучение обладает целым рядом удивительных свойств. Во-первых, невидимое для человеческого глаза рентгеновское излучение способно проникать сквозь непрозрачные тела и предметы. Во-вторых, оно способно поглощаться веществами тем интенсивнее, чем больше их атомный номер в периодической системе Менделеева. В-третьих, рентгеновское излучение вызывает свечение некоторых химических веществ и соединений. В-четвёртых, рентгеновские лучи обладают линейным характером распространения. Эти свойства рентгеновских лучей и используются для получения информации о внутреннем содержании и строении "просвечиваемых" ими объектов без их вскрытия.

Рентгеновские лучи в "табеле о рангах"- шкале электромагнитных волн, - имея диапазон длин волн от 0,06 до 20 ангстрем (IA=10-10 м), занимает место между ультрафиолетовым излучением и гамма-лучами и характеризуется энергией квантов от единиц килоэлектронвольт до сотен мегаэлектронвольт. Рентгеновское излучение образуется двумя путями. Первый - в результате торможения быстро движущихся электронов в веществе, так называемое "тормозное" излучение, второй – в результате изменения энергетического состояния атомов вещества, т.н. "характеристическое" излучение. Физику явлений можно показать на примере работы рентгеновской трубки, как специального электровакуумного высоковольтного прибора, предназначенного для генерирования рентгеновского излучения.

Рис.1. Шкала электромагнитных волн

На Рис. 2 схематично представлены основные узлы рентгеновской трубки: катод (1) нить накала (2), стеклянная или керамическая колба (3), анод (4) и источник высокого напряжения (5). Получение рентгеновского излучения осуществляется путём бомбардировки анода трубки пучком электронов, ускоренных приложенным к её электродам напряжением. Источником электронов является катод с нитью накала из вольфрамовой проволоки, который нагревается до высокой температуры (примерно 2500°С).

Рис.2. Схема основных узлов рентгеновской трубки

Фокусировка потока электронов в узкий пучок достигается оптимальным выбором электрического поля в межэлектродном пространстве. Направляющиеся от катода к аноду электроны бомбардируют анод, на поверхности тела которого происходит их резкое торможение, образуя, таким образом, тормозное излучение непрерывного спектра. Интенсивность его зависит от величины ускоряющего напряжения и атомного номера материала мишени анода. Чем выше атомный номер материала мишени, тем сильнее тормозятся в нём электроны. Поэтому, как правило, на изготовление анода идут материалы типа вольфрама, имеющие, кроме этого, высокую точку плавления и хорошую теплопроводность. Интенсивность тормозного излучения характеризуется так называемой "лучевой отдачей" рентгеновской трубки, зависящей, главным образом, от величины питающего трубку напряжения и уровня предварительной фильтрации излучения.

Оптические свойства рентгеновской трубки определяются формой и размерами оптического фокуса трубки, а также углом раствора пучка излучения. Кроме тормозного излучения при бомбардировке анода электронами возникает характеристическое рентгеновское излучение, вызванное, как уже говорилось, изменением энергетического состояния атомов. Если один из электронов внутренней оболочки атома выбит электроном или квантом тормозного излучения, то атом переходит в возбужденное состояние. Освободившееся место в оболочке заполняется электронами внешних слоев с меньшей энергией связи. При этом атом переходит в нормальное состояние и испускает квант характеристического излучения с энергией равной разности энергии на соответствующих уровнях. Частота характеристического рентгеновского излучения связана с атомным номером вещества анода. В отличие от непрерывного спектра тормозного рентгеновского излучения длины волн характеристического рентгеновского излучения имеют вполне определённые для данного материала анода значения.

При прохождении через исследуемое вещество пучок рентгеновского излучения ослабляется вследствие взаимодействия его с электронами, атомами и ядрами вещества. Основные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом при энергии квантов электромагнитного поля (фотонов) - менее 106 эВ - это фотоэлектрическое поглощение и рассеяние. Физика явлений при этом совершенно адекватна физике образования рентгеновского излучения.

Фотоэлектрическое поглощение рентгеновского излучения происходит при взаимодействии фотонов рентгеновского излучения с атомами вещества. Фотоны, попадая на атомы, выбивают электроны с внутренней оболочки атома. При этом первичный фотон полностью расходует свою энергию на преодоление энергии связи электрона в атоме и сообщает электрону кинетическую энергию. В результате энергетической перестройки атома, происходящей после вылета из атома фотоэлектрона, образуется характеристическое рентгеновское излучение, которое при взаимодействии с другими атомами может вызывать вторичный фотоэффект. Этот процесс будет происходить до тех пор, пока энергия фотонов не станет меньше энергии связи электронов в атоме. Очень важно отметить, что процесс ослабления излучения при прохождении через вещество зависит не только от энергии фотонов и длины волны излучения, но и от атомного номера вещества, в котором происходит фотоэлектрическое поглощение.

Образующееся при прохождении через вещество рассеянное излучение либо обусловлено тем, что под действием электрического поля электроны получают переменное ускорение, в результате которого они сами излучают электромагнитные волны с частотой, совпадающей с частотой первичного излучения и изменённым направлением излучения, (так называемое - когерентное рассеяние), либо обусловлено взаимодействием фотонов со свободными или слабо связанными электронами атома вещества (так называемое - комптоновское рассеяние).

Таким образом, в результате фотоэлектрического поглощения рентгеновского излучения в веществе и рассеяния - часть энергии первичного излучения остаётся в виде характеристического и рассеянного излучения, часть энергии поглощается, а часть - преобразуется в энергию заряженных частиц - электронов.

Прошедшее через предмет или вещество рентгеновское излучение ослабляется в различной степени в зависимости от распределения плотности их материала. Таким образом, оно несёт информацию о внутреннем строении объекта, т.е. образует рентгеновское изображение просвечиваемого объекта, которое затем преобразуется в адекватное оптическое изображение воспринимаемое глазами оператора. Возникающее рассеянное излучение не несёт информации о внутреннем строении предмета и только ухудшает качество формируемого изображения.

Основными требованиями к преобразователям рентгеновского изображения являются: максимальная информативность рентгеновского изображения при минимально возможной поглощённой дозе излучения просвечиваемым объектом и оптимальное преобразование рентгеновского изображения в оптическое, обеспечивающее получение оператором максимума информации, содержащейся в теневом рентгеновском изображении.

Качество рентгеновского изображения в основном определяется: контрастностью, яркостью, не резкостью и разрешающей способностью.

Контрастность изображения тем выше, чем меньше уровень рассеянного излучения. Реальные источники излучения дают расходящийся пучок лучей, выходящий из фокусного пятна анода рентгеновской трубки, причём интенсивность рентгеновского излучения убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от фокуса рентгеновской трубки. Для получения большей интенсивности излучения в плоскости наблюдательного экрана и, следовательно, большей яркости свечения экрана при заданной мощности рентгеновской трубки выгодно максимально приближать фокус трубки и экран к исследуемому объекту. Однако в зависимости от расстояния от фокуса трубки до поверхности просвечиваемого объекта и от поверхности объекта до преобразователя рентгеновского изображения (экрана) возникает искажение геометрических соотношений в теневом рентгеновском изображении: одинаковые по размерам структуры элементов, находящихся на разных расстояниях до фокуса рентгеновской трубки, дают существенно различные по форме и площади тени. Поскольку размеры фокусного пятна трубки имеют конечную величину, переход от наибольшей яркости изображения к области полной тени происходит постепенно - вместо резкой границы образуется переходная область полутени. Контраст, обеспечивающий заданную вероятность обнаружения объекта и определяемый заданными параметрами изображения, а также условиями зрительной работы, принято называть пороговым контрастом. Этот параметр очень значим, т.к. практически оператор не знает того, где и когда в поле его зрения появится "запрещённый" объект. Кроме того, в поле зрения оператора представляется одновременно нескольких объектов, часть из которых он должен опознать по известным признакам с учётом таких факторов как определённое ограничение времени наблюдения (особенно при конвейерном способе контроля), побочные возбуждения оператора в производственных условиях, а также наличие шумов на изображении и его определённая не резкость.

Не резкость изображения определяется явлением рассеяния и конечными размерами фокусного пятна трубки. Не резкость тем больше, чем ближе трубка к просвечиваемому объекту и чем дальше находится от объекта преобразователь рентгеновского изображения (экран). При просвечивании движущегося объекта на не резкость его изображения накладывается так называемая динамическая не резкость, обусловленная инерционностью элементов системы визуализации рентгеновского изображения. К плавным переходам интенсивности между соседними участками рентгеновского излучения (не резкости) может привести и сама внутренняя структура просвечиваемого объекта, толщина элементов которого может изменяться постепенно.

Яркость изображения - это отношение силы света элемента излучающей поверхности к площади проекции этого элемента на плоскость, перпендикулярную направлению наблюдения. Яркость изображения в значительной степени, кроме мощности источника рентгеновского излучения, зависит от свойств применяемых рентгеновских экранов и детекторов, которые характеризуются достаточно высокими параметрами энергетического выхода люминесценции, высоким уровнем поглощения и высоким коэффициентом спектрального соответствия глазу человека.

Разрешающая способность - это способность давать чёткие раздельные изображения двух близких друг к другу мелких объектов. Пределом разрешения называется наименьшее линейное (для досмотровой рентгеновской техники) или угловое расстояние между двумя объектами, начиная с которого их изображения сливаются. В практике принято оценивать величину разрешающей способности числом линий на 1мм, причём толщина линий равна толщине промежутков между ними.

ДОСМОТРОВАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ТЕХНИКА, ПРИМЕНЯЕМАЯ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ

Таможенные органы страны начали оснащаться досмотровыми рентгеноаппаратами этого типа в конце 70-х годов. Отечественная промышленность не выпускала рентгеновскую технику, способную с высоким качеством, достаточной производительностью, с обеспечением требуемой культуры и гарантированной безопасностью обеспечивать таможенный контроль перемещаемых через госграницу объектов. В связи с чем, руководством ГТУ МВТ и впоследствии ГУГТК СССР было принято решение о приобретении её за рубежом. Уже в то время на западном рынке были представлены образцы флюороскопов, удовлетворяющие по многим параметрам требованиям организации и технологии таможенного контроля принятым в нашей стране. Оптимальным в тот период было решение о закупке досмотровых рентгеноаппаратов у Венгерской республики не за СКВ, а за "переводные рубли". Производственный кооператив "Тракис" в то время освоил серийный выпуск настольных флюороскопов прямого наблюдения типа "BX-I50-I", их модернизированной модели "ВХ-150-II" и стационарных флюороскопов со светозащитной кабиной типа "ВХ-150-31", которыми и оснащались наши таможенные службы.

Модель "ВХ-150-II" является наиболее распространённой, лишена многих недостатков первой модели и на её основе проводилась разработка флюороскопа отечественного образца.

Фирма Rapiscan, поставляющая уже 25 лет рентгенологическое оборудование для досмотра багажа и грузов. Аналогичные системы Rapiscan 300 поставлены недавно в Малайзию, США, на Ближний Восток, а также в России и в Казахстане.

RAPISCAN СЕРИИ 300 MULTI-ENERGY – передовая рентгеновская технология, в сочетании с уникальной обработкой изображения, обеспечивает новый уровень качества изображения моделей серии 300. Системы оборудованы двумя мониторами SVGA 14" - цветным и черно-белым, рентгеновские детекторы покрыты защитным слоем, в несколько pаз увеличивающим их долговечность.

Во всех системах применяется генератор рентгеновского излучения с рабочим напряжением 140 кВ и силой тока 0,7 мА. Электронный блок управления обеспечивает точное управление рабочим напряжением и током с аварийным отключением при превышении их рабочих значений. Генератор помещен в герметичный корпус с масляным охлаждением. Аварийное отключение при превышении рабочей температуры генератора. Диапазон рабочих температуp систем (при относительной влажности не более 95% без конденсации водяных паpов): 5-55o С.

Характеристики изображения:

Разрешающая способность - провод 38 AWG (диаметр менее 0.1 мм).

Разделение материалов - мультиэнергетическое: низкое Z (атомное число вещества), среднее Z, высокое Z.

Проникающая способность - сталь толщиной 25 мм, вода - 30 мм.

Изображение - 800х600 pixels, 24bit

Увеличение изобpажения - 2 и 4х

Стандартные функции:

Счетчик багажа - выводится информация на экран монитора;

Черно-белое изображение - возможность переключения изображения сканируемого объекта с цветного режима в черно-белый и обратно;

Улучшение контура изображения - обеспечивает улучшение качества изображения краев объектов и проводов;

Улучшение четкости изображения - оптимизация резкости изображения;

Высокая проникающая способность - обеспечивает наилучшее качество изображения объектов высокой плотности;

Низкая проникающая способность - обеспечивает наилучшее качество изображения объектов низкой плотности;

Разделение материалов - обеспечивает распознавание потенциальной контрабанды в нагромождении различных материалов;

Мультиэнеpгетический цвет - представляет материалы как оттенки цветов в четырехцветном стандарте;

Удаление органических/неорганических материалов - выделяет на изображении материалы органической природы, либо металлические предметы;

Псевдоцвет - представляет различные плотности материалов различными цветами для лучшего представления некоторых объектов;

Изменяемое удаление цветов - выборочно удаляет цвета для лучшего распознавания материалов;

Изменяемая гамма - регулировка контрастности изображения;

Увеличение - изменение увеличения выбранной области изображения объекта в 2 или 4х;

Отображение на экране монитора выбранной оператором функции - для контроля текущего режима работы системы;

Пароль оператора - для персональной идентификации оператора;

Опции:

Мультиплексор многоканального управления - для подключения в единую сеть нескольких систем;

Вывод изображения на видеомагнитофон - возможность записи на видеомагнитофон изображений досматриваемых объектов;

Тревога по превышению плотности для проникновения - включение сигнала тревоги при превышении установленной плотности при сканировании объектов;

Обучающая система для оператора;

Стабилизатор питающего напряжения;

Счетчик времени работы системы - для учета рабочего времени;

Рабочая станция дистанционного управления - для управления системой на значительном удалении;

Технические характеристик серии Rapiscan 300:

Габаритные размеры и масса системы, мм, кг:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | Длина | Ширина | Высота | Масса |
| Rapiscan 320 | 2570 | 835 | 1345 | 560 |
| Rapiscan 322 | 2800 | 1045 | 1475 | 620 |
| Rapiscan 324 | 3465 | 1352 | 1200 | 710 |
| Rapiscan 326 | 3050 | 1323 | 1625 | 820 |
| Rapiscan 327 | 3935 | 1388 | 2090 | 1400 |
| Rapiscan 328 | 3945 | 1430 | 2125 | 1120 |
| Rapiscan 330 | 3300 | 1460 | 1345 | 1050 |

Габариты инспекционного тоннеля и высота расположения конвейера над уровнем пола, мм:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Модель | Ширина | Высота | Уровень над полом |
| Rapiscan 320 | 640 | 430 | 785 |
| Rapiscan 322 | 750 | 550 | 780 |
| Rapiscan 324 | 550 | 850 | 260 |
| Rapiscan 326 | 950 | 650 | 740 |
| Rapiscan 327 | 1000 | 1000 | 830 |
| Rapiscan 328 | 1000 | 1000 | 310 |
| Rapiscan 330 | 1200 | 800 | 310 |

Питающее напряжение - 230 В, потребляемая мощность - 700 ВА.

RAPISCAN СЕРИИ 500

Рентгеновская досмотровая система Rapiscan 522 предназначена для использования в аэропортах для досмотра ручной клади и багажа, проносимого пассажирами с собой в самолет.

Rapiscan 522 - это новое поколение рентгеновских досмотровых систем. Эргономичная, прочная и надежная панель управления дает возможность оператору легко управлять досмотровой системой, а также выбрать нужные параметры для получения и обработки изображения.

Выполнение блока обработки изображений в виде моноплаты позволило значительно сократить соединительные связи, что обеспечило более высокую надежность блока. Технология дополнительной обработки обеспечивает высокое качество изображения.

Технические характеристики рентгеновской досмотровой системы Rapiscan 522:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип оборудования | конвейерное |
| Разрешение | 38 AWG (0,1 мм) |
| Проницаемость | 25 мм, обычная сталь |
| Размер туннеля | 750 мм в ширину и 550 мм в высоту |
| Скорость конвейера | 0,2 м/сек |
| Питание | 183-253 В, 50 Гц |
| Потребление | 3 А максимум |
| Охлаждение | замкнутая масляная ванна |
| Напряжение анода | 140 кВ рабочее 160 кВ номинальное |
| Ток трубки | 0,7 А максимум  |
| Расходимость пучка | 60° |
| Направление пучка | Вертикальное, снизу вверх |
| Чувствительный элемент | Диодная матрица, 640 диодов монохромный режим 1280 диодов полиэнергетический режим |
| Цифровая память | 1024х1024х21 монохромный и полиэнергетический режим |
| Количество градаций | 4096 серого цвета |
| Дисплей | 14" SVGA дисплей |
| Подавление мерцания и дрожания изображения | есть |
| Полноэкранное отображение картинки без срезания углов | есть |
| Здоровье и безопасность | соответствует всем действующим международным правилам и стандартам по безопасности и гигиене, применяемых к излучающему оборудованию, включая USA FDA стандарт для рентгеновскою оборудования (Федеральный стандарт CШA 2.l-CFR 1020.40). |
| Максимальный фон радиации |  Sv/час) при контакте с внешней панелью.μменьше 0,1 мР/час (1  |
| Сохраность фотопленок: | для пленки чувствительностью ISO 1600/33 DIN гарантируется безопасность облучения до 10 и больше раз.  |

Стандартный вариант оборудования обеспечивает следующие функции:

Выбор глубины проникновения (большая, средняя, малая);

Различение неорганических/органических веществ;

Подчеркивание (улучшение контраста) границ изображения;

Различные способы подчеркивания границ изображения;

Возможность настраивать контрастность изображения (цветного и черно-белого);

Негативное изображение;

Возможность удаленного управления консолью и пультом оператора;

Возможность подачи сигнала тревоги при появлении подозрительного багажа;

Увеличение изображения в 2 и 4 раза;

Счетчик багажа;

Идентификация оператора;

Отображения выбранной оператором функции на мониторе;

Стабилизатор напряжения;

Опции:

Отображение картины в псевдоцветах

Возможность автоматической подачи сигнала тревоги

Мультиплексор для многоканальных операций

Системы для обучения персонала и тестирования оборудования

Видеовыход (возможность записи изображений на видеомагнитофон)

Удаленная рабочая станция

Подставка под монитор

Счетчик времени работы оборудования

Комплект тестирования оборудования по модему

Дополнительное оборудование для работы с багажом

Рентгеновская досмотровая система Rapiscan 526 предназначена для использования в аэропортах для досмотра с просвечиванием багажа и ручной клади пассажиров.

Rapiscan 526 - это новое поколение рентгеновских досмотровых систем. Эргономичная, прочная и надежная панель управления дает возможность оператору легко управлять досмотровой системой, а также выбрать нужные параметры для получения и обработки изображения.

Выполнение блока обработки изображения в виде моноплаты позволило значительно сократить соединительные связи, что обеспечило более высокую надежность блока. Технология дополнительной обработки обеспечивает высокое качество изображения.

Технические характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип оборудования | конвейерное |
| Разрешение | 38 AWG (0,1 мм) |
| Проницаемость | 25 мм, обычная сталь |
| Размер туннеля | 950 мм в ширину и 650 мм в высоту |
| Скорость конвейера | 0,2 метра/сек |
| Питание | 183-253 В, 50 Гц |
| Ток потребления | 3А максимум |
| Охлаждение | замкнутая масляная ванна |
| Напряжение анода | 140кВ рабочее, 160кВ номинальное |
| Ток трубки | 0,7А максимум |
| Расходимость пучка | 60° |
| Направление пучка | вертикальное, снизу вверх |
| Чувствительный элемент | диодная матрица, 640 диодов монохромный режим 1280 диодов полиэнергетический режим |
| Цифровая память | 1024х1024х21 монохромный и полиэнергетический режим |
| Количество градаций серого цвета | 4096 |
| Дисплей | 14" SVGA дисплей |
| Подавление мерцания и дрожания изображения | есть |
| Полноэкранное отображение картинки без срезания углов | есть |
| Здоровье и безопасность | Соответствует всем действующим международным правилам и стандартам по безопасности и гигиене, применяемых к излучающему оборудованию, включая USA FDA стандарт для рентгеновского оборудования (Федеральный стандарт CШA 2.1-CFR 1020.40) |
| Максимальный фон радиации | Sv /час) при контакте с внешней панелью.μменьше 0,1 мР/час (1 |
| Сохранность фотопленок: | для пленки чувствительностью ISO 1600/33 DIN гарантируется безопасность облучения до 10 и больше раз. |

Стандартный вариант оборудования обеспечивает следующие функции:

В ахроматичном режиме работы с дополнительным монитором:

Выбор проницаемости (большая, средняя, малая)

Подчеркивание (улучшение контраста) границ изображения

Различные способы подчеркивания границ изображения

Возможность настраивать контрастность изображения (цветного и черно-белого)

Негативное изображение

Возможность удаленного управления консолью и пультом оператора

Возможность подачи сигнала тревоги при появлении подозрительного багажа

Увеличение изображения в 2 и 4 раза

Счетчик багажа

Идентификация оператора

Отображения выбранной оператором функции на мониторе

Стабилизатор напряжения

Опции:

Отображение картины в псевдоцветах

Возможность автоматической подачи сигнала тревоги

Мультиплексор для многоканальных операций

Системы для обучения персонала и тестирования оборудования

Видеовыход (возможность записи изображений на видеомагнитофон)

Удаленная рабочая станция

Подставка под монитор

Счетчик времени работы оборудования

Комплект тестирования оборудования по модему

Рентгеновская досмотровая система Rapiscan 532 предназначена для досмотра грузов большого размера.

Рентгеновская досмотровая система Rapiscan 532 может применяться в:

аэропортах - при грузоперевозках, почтовых и курьерских отправлениях;

таможнях - проверка больших грузов на наличие в них контрабанды;

тюрьмах - проверка ввозимых и вывозимых грузов;

Rapiscan 532 - это новое поколение рентгеновских досмотровых систем для проверки крупногабаритных грузов и могут поставляться, при дополнительном заказе, с рентгеновским генератором на 450 кB для большей глубины проникновения и компьютерной системой обработки изображения для получения более качественных образов на экране.

Эргономичная, прочная и надежная панель управления дает возможность оператору легко управлять досмотровой камерой, а также выбрать нужные параметры для получения и обработки изображения.

Технические характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип оборудования | конвейерное |
| Разрешение | 30 AWG (0,1 мм) |
| Проницаемость | 25 мм, обычная сталь |
| Скорость конвейера | 0,1 метра/сек |
| Размер туннеля | 1,5 метра в ширину и 1,5 метра в высоту |
| Питание | 183-253 Вольт, 50 Герц |
| Потребление | 2 А максимум, 480 Вольт 3 фазы, по 1 А на фазу |
| Грузоподъемность | 3272 кг на палете 130х130 см, 2325 кг на погонный метр |
| Вес | 2152кг, 2837 кг в упаковке |
| Охлаждение | замкнутая масляная ванна |
| Напряжение анода | 140 кB рабочее 160 KB номинальное |
| Ток трубки | 0,7 Ампер максимум |
| Расходимость пучка | 40° |
| Направление пучка | горизонтальное |
| Чувствительный элемент | диодная матица, 1024 диодов монохромный режим 2048 диодов полиэнегетический режим |
| Цифровая память | 24 Мегабайта, 24 бита на цветной пиксель |
| Количество градаций серого цвета | 4096 |
| Дисплей | 17" SVGA дисплей |
| Подавление мерцания и дрожания изображения | есть |
| Полноэкранное отображение картинки без срезания углов | есть |
| Здоровье и безопасность: | соответствует всем действующим международным правилам и стандартам по безопасности и гигиене, применяемых к излучающему оборудованию, включая USA PDA стандарт для рентгеновского оборудования (Федеральный стандарт CA2J-CFR 1020.40). |
| Максимальный фон радиации | меньше 0,1 мР/час (1 Sv/час) в 5 см от внешней панелью. |

Стандартный вариант оборудования обеспечивает следующие функции:

Полиэнергетический режим работы.

Выбор глубины проникновения (большая, средняя, малая).

Различение неорганических/органических веществ оборудования.

Подчеркивание (улучшение контраста) границ изображения.

Различные способы подчеркивания границ изображения.

Возможность настраивать контрастность изображения (цветного и черно-белого).

Негативное изображение.

Отображение картины в псевдоцветах.

Возможность подачи сигнала тревоги при появлении подозрительного багажа.

Увеличение изображения в 2, 4 и 8 раз.

Стабилизатор напряжения.

Опции:

Удаленное тестирование оборудования.

Системы для обучения персонала и тестирования.

Цифровое архивирование данных.

Подставка под монитор.

Счетчик времени работы оборудования.

Дополнительное оборудование для работы с багажом.

Генераторы рентгеновского излучения на 320 кВ и 450 кВ.

ИНСПЕКЦИОННО-ДОСМОТРОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Инспекционно-досмотровые комплексы (ИДК) предназначены для интроскопии крупногабаритных объектов таможенного контроля, отличающихся значительными размерами, весом, составом конструкционных материалов, повышенной плотностью загрузки различными видами перевозимых в них товаров.

В соответствии с функциональным назначением ИДК делятся на два вида:

ИДК для интроскопии легковых автотранспортных средств (легковых автомашин, микроавтобусов, прицепов, передвижных дач, отдельных грузовых упаковок, не превышающих веса порядка 3-х тонн и размеров легковых автомашин);

ИДК для интроскопии крупногабаритных объектов, предназначенных для перевозки грузов (контейнеров, трейлеров, рефрижераторов, железнодорожных вагонов).

Тактико-технические характеристики ИДК должны обеспечить: возможность визуализации содержимого указанных видов объектов, распознавание находящихся в них различных устройств, предметов и веществ; определение загруженности объема контейнера товарами и осмотр пространственного расположения содержимого; координатную привязку обнаруженных предметов к местам расположения; возможность распознавания изделий из различных материалов (металлы, органические вещества); возможность просмотра конструктивных полостей и пространств между стенками, потолочными перекрытиями и полом контейнеров, узлов автомашин и железнодорожных вагонов.

Аппаратура позволяет осуществить детальный, фрагментарный просмотр отдельных зон инспектируемого объекта и его содержимого и увеличение изображения в несколько раз. Время интроскопии одного крупногабаритного объекта составляет 15—20 мин.

Системы для досмотра грузовых автомобилей:

RAPISCAN СЕРИИ 2XXX - системы, предназначенные для быстрого и эффективного инспектирования грузовых контейнеров и автомобилей. Они способны инспектировать авиационные грузовые контейнеры, большегрузные автомобили с максимальными габаритами 4,5 м по высоте, 3,5 м шириной, 25 м длиной и массой до 60 т. Такие системы используют унифицированные составляющие подсистемы для комбинирования их в различных конфигурациях для строительства оптимальных для любого применения систем.

Для получения изображения досматриваемого объекта используются высокоэнергетические рентгеновские лучи. Изображение сохраняется в компьютере системы вместе с данными товарно-транспортной накладной и другими данными, подлежащими детальному изучению или сравнению.

Рис. 2.11. Пример изображения на экране монитора сканируемого автомобиля

Системы комплектуются рентгеновскими генераторами, в зависимости от специфики досматриваемых грузов, энергией:

9 МэВ; 6 МэВ; 4 МэВ; 450 кэВ; 320 кэВ

Проникающая способность при использовании генератора 9 МэВ - 350 мм стали.

Системы Rapiscan 2ххх соответствуют стандартам и требованиям IAEA (International Atomic Energy Authority) и WHO (World Health Organisation). После досмотра грузов отсутствует остаточная радиация, вредные токсикологические, пищевые или микробиологические последствия при инспектировании продуктов питания.

Rapiscan 2100

Система низкой пропускной способности, в которой грузовой автомобиль паркуется внутри камеры досмотра и рентгеновская система перемещается вдоль автомобиля, генерируя изображение. Максимальная пропускная способность - около 10 грузовых автомобилей в час. Главное преимущество системы - небольшая площадь земли, требуемая для установки - 25х30 м.

Rapiscan 2200

Система стандартной пропускной способности со стационарной рентгеновской установкой и перемещением автомобиля конвейером низкой стоимости. Максимальная пропускная способность - около 10 грузовых автомобилей в час.

Rapiscan 2300

Система высокой пропускной способности со стационарной рентгеновской установкой и перемещением автомобиля конвейером высокого качества. Максимальная пропускная способность - около 35 грузовых автомобилей в час, что делает ее более эффективной в ситуациях, требующих высокого уровня досмотра.

Rapiscan 2400

Система для досмотра авиационных контейнеров. Пропускная способность может достигать 60 и более инспекций в час.

Мобильная система досмотра Rapiscan 3000

Источник излучения:

1 кюри - Кобальтовый Источник со средней энергией 1,33 MeV и 1,17 MeV.

Отклонение луча 70 градусов. Срок действия источника излучения: 5 лет. Уровень радиации в кабине оператора: меньше, чем 5 микро Сивертс. Доза радиации для сканируемого транспортного средства: меньше, чем 0,5 мР на сканируемую часть.

Защита:

Отдельный стальной и титановый транспортабельный корпус с двойными предохранительными заслонками. Они предназначены для безотказной работы в случае потери мощности или экстренной остановки в процессе досмотра. В другом случае заслонки нужны для автоматического заслона, обеспечивающего невозможность случайного облучения из-за отключения электричества.

Детекторная сетка:

600 - (Nal) йодисто-натриевых сцинтилляционных кристаллов с фото умножителями для образования изогнутой (L-образной) сетки изображения, встроенной в устойчивую к вибрации и защищенную от воздействий окружающей среды камеру из нержавеющей стали.

Проникающая способность:

150мм по стали с кобальтом, проникающая способность 175мм по стали может быть достигнута при снижении скорости сканирования.

Пропускная способность:

Средняя пропускная способность для грузовика, контейнера, вагона или машины 1-3 минуты, она зависит от размера досматриваемого транспортного средства и площади установки. Пропускная способность до 5 миль в час достигается при должных условиях зоны исключения и участка контроля для досмотра транспортного средства.

Дисплей:

21" SVGA цветной монитор

Компьютер оператора:

процессор Pentium 1,4 ГТц; 256 Мб RAM; CDRW-ROM; 30 Гб жесткий диск; Windows 2000.

Обработка изображения:

Программа обработки изображения, которая введена в Мобильную Систему использует собственные алгоритмы Rapiscan, которые были разработаны для Сектора Авиационной Безопасности и усовершенствованы для применения в досмотре карго-грузов. Это дает возможность операторам, которые хорошо знакомы с системами авиационной безопасности, начать работу с Мобильной системой после подготовки в течение короткого промежутка времени. Здесь используются многие ключевые усовершенствованные основные принципы обработки изображения.

Изображение:

Черно-белое и псевдо-цветное.

Все программное обеспечение 2001 года. Архивизация данных изображения: минимум 200 досмотренных транспортных средств. Архив изображений не превышает возможности обычного флоппи диска (1,44 MB).Подчеркивание контуров Разложение плотности: получение контрастного изображения предметов, малой и высокой плотности одновременно.

Требования для установки системы:

Горизонтальная местность (с максимальным углом отклонения от горизонта в 5°), участок длиной в 50 футов для сканирования транспортного средства + зона исключения в пределах направленной линии луча от источника излучения, где доза радиации превышает 2 mR в час.

Возможности сканирования:

Размеры грузовых транспортных средств: максимум 2,5м (ширина) Х 4 метра (высота) Х длина не ограничена. Мобильная Система имеет проем, размеры которого 3,5м (ширина) Х 4,5м (высота) для сканирования больших транспортных средств, размеры которых превышают стандартные, обычно встречающихся при работе в портах.

Управление работой системы:

На приемной площадке сканируется декларация карго-груза, информация поступает в компьютер контроля системы вместе с другими необходимыми данными, а во время процесса сканирования оператор может сравнить содержимое с заявленным.

Система связи с передатчиками и приемщиками:

Контроль освещения - внешнее и внутреннее освещение для осуществления сканирования в ночное время. Световые индикаторы и звуковые сигналы во время работы системы. Автоматический реверсный сигнал, TV мониторы, позволяющие оператору следить за работой.

Требования к условиям окружающей среды:

Температура хранения и вовремя работы: - 40°С до + 50°С.

Относительная влажность: 10-100%. Все внешние поверхности защищены от воздействий окружающей среды.

CCTV камеры контроля и наблюдения за инспекционным процессом. Система сигнализации на каждом входе, в отсеке для хранения вспомогательного оборудования и панели с дистанционным пультом управления.

Вспомогательный блок питания:

Вспомогательный блок питания обеспечивает необходимое питание во время стандартных операций. Это включает электронику, детекторы изображения, электронно-оптическое устройство отображения, внешнюю осветительную аппаратуру и камеры видео наблюдения.

Базовые спецификации Generac модель - GR15

Механические/Эксплуатационные качества:

Максимальные характеристики выхода 17kW (19 кВт) Номинальные характеристики выхода 10kW (15 кВт) Выходная мощность 120/240 V при 120/60 amps

Помещение оператора:

Помещение оператора - это полностью изолированная комната с кондиционером, оснащенная стульями, шкафом для необходимой посуды, местом для хранения блокнотов для записей, файловым запоминающим устройством. Комната оператора имеет все условия для анализа изображения, для управления коммуникациями и освещением, установленных в удобных местах и легки в обращении. Это помещение защищено от внешних воздействий таких, как дождь, град, снег и сырость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, подводя итог можно сказать, что оперативные задачи таможенных служб, требующие применение технических средств таможенного контроля является основным для понимания роли и места ТСТК в оперативной деятельности таможенных служб.

Темой данного реферата являются технические средства таможенного контроля. Была рассмотрена досмотровая рентгеновская техника, а именно классификация досмотровой рентгеновской техники; понятие и физические основы рентгеновских методов контроля; принцип построения досмотровой рентгеновской техники; досмотровая рентгеновская техника, применяемая в таможенных органах, а также инспекционно-досмотровые комплексы, технические средства дистанционного контроля объемов (количеств) отдельных видов стратегически важных сырьевых товаров.

Как видно из представленном в данном реферате на вооружении отечественных служб в настоящее время есть лишь весьма ограниченное число видов досмотровой рентгеновской техники, да и то предназначенных только для обеспечения таможенного контроля ручной клади и багажа пассажиров и среднегабаритных грузовых упаковок, причём применимых для работы только в стационарных условиях. К сожалению, все они закупались за рубежом за СКВ в связи с отсутствием в стране практической научно-технической базы для разработки таможенной рентгеновской техники.

В ходе рассмотрения данного реферата можно сделать вывод, что, несмотря на заметные успехи таможенных органов в организации таможенного контроля с использованием технических средств таможенного контроля, данное направление контроля находится сейчас в процессе совершенствования и от органов таможенного контроля требуется бдительность и принципиальность. Только в этом случае можно будет добиться ощутимых результатов, а также сократить и предотвратить незаконный экспорт и импорт товаров, транспортных средств и других объектов таможенного контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Письмо ЦТУ 46-08/21445 от 10.11.05г. «Об организации эксплуатации досмотровой рентгеновской техники».

В соответствии с требованиями п. 27 Положения о порядке включения в Реестр владельцев складов временного хранения, утвержденного приказом ГТК России от 26.09.2003 N 1070, и приказа ГТК России от 29.10.2003 N 1220 "Об утверждении перечня и порядка применения технических средств" досмотровая рентгеновская техника (ДРТ) применяется должностными лицами таможенных органов при осуществлении таможенного осмотра/досмотра товаров и транспортных средств, в том числе на складах временного хранения (СВХ).

Рентгенотелевизионная установка содержит в своей конструкции источник ионизирующего излучения, поэтому все вопросы, связанные с получением разрешительных документов и последующей эксплуатацией, регулируются Основными санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) и должны решаться эксплуатирующей организацией. Данное условие приведено в письме Территориального управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве от 06.10.2005 N 7-29/1012-79 "Об использовании таможенными органами досмотровой рентгеновской техники" и распространяется на всю территорию Российской Федерации.

В связи с тем, что собственником ДРТ являются владельцы СВХ, а эксплуатирующей организацией - таможенный орган, необходимо оформление между ними договора о передаче ДРТ в эксплуатацию.

Прошу начальников таможен, в зоне деятельности которых имеются СВХ, уже оснащенные ДРТ, организовать заключение указанных договоров и представить их копии в информационно-техническую службу Управления в срок до 05.12.2005.

Таможням взять на контроль выполнение указанных требований и довести данную информацию до владельцев СВХ.

Временно и/о начальника информационно-технической службы полковник таможенной службы С.С. Никитин

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. www.tstk.narod.ru
2. www.tsk.ru
3. Дугин Г. А. Технические средства таможенного контроля. уч. – метод. пособие.
4. Кошелев В. Е. Методы и технические средства досмотра и поиска. уч. – метод. пособие.