

Kúpna zmluva č. 2013/62279

uzatvorená podľa § 409 a nasl. zákona č. 513/1991 Z.z. Obchodný zákonník v znení neskorších predpisov (ďalej len „Obchodný zákonník“)

Zmluvné strany

Predávajúci:

Názov: EVPÚ a.s.
sídlo: Trenčianska 19, 018 51 Nová Dubnica
zastúpený: Ing. Igor Gerek, PhD., predseda predstavenstva,
Ing. Ondrej Marček, člen predstavenstva
IČO: 31562507
IČ DPH: 2020436066
bankové spojenie: [REDAKOVANÉ]
číslo účtu: [REDAKOVANÉ]
Zapísaný v Obchodnom registri Okresného súdu v Trenčíne
Vložka číslo: 197/R, Oddiel: Sa
(ďalej len „predávajúci“)

a

Kupujúci:

Názov: Finančné riaditeľstvo Slovenskej republiky
Lazovná 63, 974 01 Bratislava
zastúpený: Ing. František Imrecze
prezident finančnej správy
IČO: 42499500
Bankové spojenie: Štátna pokladnica
Číslo účtu: SK14 8180 0000 00 7000437837
(ďalej len „kupujúci“)

Preambula

Kupujúci na obstaranie predmetu tejto zmluvy použil postup verejného obstarávania – verejnú súťaž podľa § 51 zákona č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Článok I

Predmet zmluvy

1. Predmetom zmluvy je záväzok predávajúceho dodať 4 kusy rontgenových inšpekčných systémov na kontrolu batožiny CX6040BI a 1 ks rontgenového inšpekčného systému na kontrolu batožiny CX100100D, v rozsahu, vyhotovení, technickej špecifikácii a parametroch uvedených v opise predmetu zmluvy (ďalej aj „tovar“) vrátane montáže, inštalácie, školenia obsluhy a poskytovanie bezplatného záručného servisu a záväzok kupujúceho zaplatiť kúpnu cenu za riadne dodaný predmet zmluvy.
2. Podrobná technická špecifikácia predmetu zmluvy je uvedená v prílohe č.1 tejto zmluvy, ktorá tvorí jej neoddeliteľnú súčasť.
3. Predávajúci prehlasuje a zodpovedá zároveň za to, že tovar v čase jeho dodania spĺňa všetky zákonné a technické podmienky pre používanie v Slovenskej republike.
4. Súčasne s predmetom zmluvy predávajúci odovzdá kupujúcemu dokumentáciu súvisiacu s predmetom zmluvy, najmä:
 - záručný list,
 - manuál na obsluhu a údržbu v slovenskom jazyku,
5. Používanie predmetu zmluvy kupujúcim si vyžaduje získanie povolenia na používanie zdroja ionizujúceho žiarenia. Za týmto účelom je predávajúci povinný kupujúcemu poskytnúť potrebnú súčinnosť pri získaní predmetného povolenia.

Článok II Kúpna cena a platobné podmienky

1. Kúpna cena je stanovená dohodou zmluvných strán podľa zákona č.18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov v spojení s vyhláškou MF SR č. 87/1996 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č.18/1996 Z. z. o cenách v znení neskorších predpisov. Kúpna cena je dohodnutá nasledovne:

Cena za 1ks CX6040BI v EUR bez DPH	20 833, 33
% sadzba DPH	20%
DPH v EUR	4 166, 67
Cena v EUR vrátane DPH	25 000, 00

Slovom: dvadsaťpäťtisíc eur, nula centov

Cena za 1 ks CX100100D bez DPH	34 583, 33
% sadzba DPH	20%
DPH v EUR	6 916, 67
Cena v EUR vrátane DPH	41 500, 00

Slovom: štyridsaťjednatísic päťsto eur, nula centov

Cena v EUR bez DPH:	117 916, 67
% sadzba DPH:	20%
DPH v EUR:	23 583, 35
Cena v EUR vrátane DPH:	141 500, 00

Slovom: stoštyridsaťjednatísic päťsto eur, nula centov

2. Kúpna cena je stanovená vrátane DPH a zahŕňa všetky náklady predávajúceho spojené s dodaním predmetu zmluvy vrátane montáže, inštalácie, školenia obsluhy, nákladov na odovzdanie požadovanej dokumentácie a nákladov na záručný servis.
3. K zmene zmluvnej ceny počas platnosti tejto zmluvy môže dôjsť len v prípade zmeny zákonnej sadzby DPH.
4. Kupujúci sa zaväzuje, že kúpnu cenu podľa tohto článku zmluvy zaplatí predávajúcemu formou bezhotovostného platobného prevodu na bankový účet predávajúceho, ktorý je uvedený v záhlaví tejto zmluvy, a to na základe faktúry vystavenej predávajúcim.
5. Predávajúci je oprávnený faktúrovať kupujúcemu predmet zmluvy podľa článku I tejto zmluvy až potom, čo ho kupujúci prevzal s tým, že faktúra je splatná v lehote 30 dní odo dňa jej doručenia kupujúcemu. Podkladom pre fakturáciu je protokol o odovzdaní a prevzatí predmetu tejto zmluvy (ďalej len „preberací protokol“).
6. Faktúra vystavená predávajúcim musí spĺňať náležitosti podľa právnych predpisov platných v Slovenskej republike. V opačnom prípade je kupujúci oprávnený vrátiť faktúru predávajúcemu na opravu. Lehota splatnosti opravenej faktúry začne v takom prípade plynúť až odo dňa doručenia opravenej faktúry obsahujúcej všetky potrebné zákonné náležitosti.
7. Kupujúci neposkytne predávajúcemu preddavok ani zálohovú platbu.

Článok III Termín, miesto a spôsob plnenia

1. Predávajúci sa zaväzuje dodať predmet zmluvy podľa článku I tejto zmluvy kupujúcemu do 3 mesiacov od podpísania zmluvy obidvomi zmluvnými stranami.
2. Miestom dodania je v budove Slovenskej pošty a.s. MVS Bratislava 090, ul. Tomášikova 54, 800 90 Bratislava, v budove Letisko Poprad – Tatry, Na letisko 100, 058 01 Poprad, budova Slovenskej pošty a.s. P. O. Hviezdoslava 3, 010 01 Žilina, Zvolenská cesta 1441/36, 974 05 Banská Bystrica –

Kráľová, priletový terminál Letiska M. R. Štefánika – Airport Bratislava, a.s. (BTS) na adrese Letisko M. R. Štefánika, 823 11 Bratislava 22, 2 ks – CÚ–Bratislava, PCÚ - Letisko, Pošta; 1 ks – CÚ–Žilina, PCÚ - Pošta; 1 ks – CÚ–Banska Bystrica, PCÚ – Pošta, 1 ks–CÚ–Prešov, ak sa zmluvné strany nedohodnú inak.

3. Predávajúci je povinný písomne vyrozumieť kupujúceho o pripravenosti predmetu zmluvy k odovzdaniu – prevzatíu a o termíne odovzdania.
4. Pri prevzatí predmetu zmluvy podpíšu zmluvné strany, resp. nimi poverení zástupcovia preberací protokol, podpísaním ktorého sa považuje predmet zmluvy za odovzdaný a prevzatý.
5. V prípade, že kupujúci v termíne stanovenom v súlade s článkom III tejto zmluvy predmet zmluvy neodoberie a nedôjde k dohode o novom termíne odberu, predávajúci sa zaväzuje uchovať takto neodobratý predmet zmluvy pre kupujúceho po dobu 20 dní, počínajúc dňom nasledujúcim po pôvodne stanovenom termíne odberu. V tejto lehote sa predávajúci zaväzuje kupujúcemu predmet zmluvy kedykoľvek v pracovné dni odovzdať, ak kupujúci oznámi predávajúcemu presný termín odberu minimálne 2 pracovné dni vopred.
6. Kupujúci v zmysle § 443 ods. 1 Obchodného zákonníka nadobudne vlastnícke právo k predmetu zmluvy len čo je mu predmet zmluvy odovzdaný a prevzatý preberacím protokolom. Kupujúci si vyhradzuje právo odmietnuť prevziať predmet zmluvy poškodený, nekompletný, ak nie je v súlade s požadovanou špecifikáciou uvedenou v prílohe tejto zmluvy, resp. nespĺňa podmienky stanovené zákonom č. 725/2004 Z.z. alebo nespĺňa bezpečnostné normy v oblasti prevádzky prídavných zariadení, v oblasti ochrany pred ionizujúcim žiarením, ktoré platia na území Slovenskej republiky, ako aj podmienky stanovené v tejto oblasti Medzinárodnou agentúrou pre atómovú energiu.

Článok IV

Záručná doba a záručný servis

1. Predávajúci sa zaväzuje poskytnúť na tovar podľa článku I tejto zmluvy záručnú dobu v trvaní 24 mesiacov. Záručná doba začína plynúť odo dňa podpísania preberacieho protokolu.
2. Predávajúci je povinný vykonať bezplatný záručný servis na inšpekčných systémoch vrátane výbavy s garantovanou dobou odstránenia vady do 5 pracovných dní od jej oznámenia kupujúcim, ak si nevyžaduje odstránenie vady preukázateľne dlhšiu lehotu.
3. Ak sa pri oprave vymieňajú nefunkčné diely obsahujúce citlivé údaje, tieto diely aj po oprave zostávajú vo vlastníctve kupujúceho. Predávajúci sa zaväzuje pri výmene v rámci záručného servisu použiť originálne náhradné diely.
4. Vady a reklamácie predmetu zmluvy budú riešené podľa príslušných ustanovení Obchodného zákonníka.
5. Predávajúci nenesie žiadnu zodpovednosť za vady, ktoré boli spôsobené neodborným zásahom zo strany kupujúceho.
6. V prípade zistenia vady a uplatnenia nároku na jej odstránenie zo strany kupujúceho počas trvania záručnej doby sa plynutie záručnej doby preruší a obnoví sa po odstránení vady. Nahlasovanie väd predmetu zmluvy kupujúci uskutoční preukázateľnou formou na faxové telefónne číslo [REDAKOVANÉ], telefónne číslo [REDAKOVANÉ] alebo na e-mail [REDAKOVANÉ].
7. Po uplynutí záručnej doby sa predávajúci zaväzuje v prípade požiadania kupujúceho poskytovať za úhradu pozáručný servis. Na účely vykonávania pozáručného servisu, v prípade požiadania kupujúceho, môžu zmluvné strany uzatvoriť osobitnú zmluvu o pozáručnom servise.

Článok V

Zodpovednosť za vady a zmluvné pokuty

1. Predávajúci zodpovedá za predmet zmluvy, podľa článku I tejto zmluvy, až do odovzdania a prevzatia preberacím protokolom v mieste dodania. Predávajúci zodpovedá za akúkoľvek vadu predmetu zmluvy spôsobenú porušením jeho povinností.
2. Kupujúci je povinný oznámiť vady predávajúcemu ako náhle ich zistil, bez zbytočného odkladu.

3. V prípade omeškania kupujúceho so zaplatením zmluvne dohodnutej kúpnej ceny je predávajúci povinný platiť úrok z omeškania podľa § 369a v spojení s § 369 ods. 2 Obchodného zákonníka a § 1 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 21/2013 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia Obchodného zákonníka.
4. Ak je predávajúci v omeškaní s dodaním predmetu zmluvy v lehote podľa článku III tejto zmluvy, kupujúci má nárok na zmluvnú pokutu vo výške 0,05 % z ceny nedodaného predmetu zmluvy za každý deň omeškania.
5. Ak predávajúci nedodrží lehoty uvedené v článku IV ods. 2 tejto zmluvy, má kupujúci nárok na zmluvnú pokutu vo výške 1,00 % z ceny vadného predmetu zmluvy za každý aj začatý deň omeškania.
6. Ak kupujúci zavinením predávajúceho nezíska povolenie na používanie zdroja ionizujúceho žiarenia podľa platných predpisov, môže od zmluvy odstúpiť z dôvodu neodstrániteľnej vady a má právo na vrátenie kúpnej ceny. Predávajúci nemá žiadny nárok na úhradu už vzniknutých nákladov súvisiacich s dodávkou, montážou a inštaláciou.
7. Zmluvné strany nie sú v omeškaní v prípade zásahu vyššej moci. Túto skutočnosť sú povinné oznámiť druhej strane bez zbytočného odkladu a preukázať jej trvanie.
8. Zaplatením zmluvných pokút nie sú dotknuté nároky zmluvných strán na náhradu škody podľa § 373 a nasl. Obchodného zákonníka.

Článok VI **Spoločné ustanovenia**

1. Zmluvné strany sa dohodli, že porušenie zmluvných povinností označených za podstatné zakladá oprávnenie odstúpiť od zmluvy podľa § 344 a nasl. Obchodného zákonníka tej strane, ktorá je porušením zmluvných povinností dotknutá. Spôsob odstúpenia od zmluvy sa riadi príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka.
2. Zmluvné strany sa dohodli, že za podstatné porušenie povinností vyplývajúcich z tejto zmluvy sa označujú:
 - 2.1. ak predávajúci poruší zmluvné podmienky týkajúce sa najmä nedodržania dohodnutého termínu dodania predmetu zmluvy podľa článku III, technických parametrov tovaru podľa článku I a ceny podľa článku II tejto zmluvy,
 - 2.2. ak kupujúci nezíska povolenie na používanie zdroja ionizujúceho žiarenia podľa platných predpisov, ktoré platia na území Slovenskej republiky, zavinením predávajúceho,
 - 2.3. ak kupujúci v rozpore s touto zmluvou bezdôvodne neprevezme bezchybný predmet plnenia tejto zmluvy ani do 30 dní od vyzvania predávajúcim,
 - 2.4. ak kupujúci bezdôvodne neuhradí dodaný tovar v termíne do 30 dní po uplynutí dátumu splatnosti.
3. Odstúpením od zmluvy nie sú dotknuté nároky zmluvných strán vyplývajúcich z článku V tejto zmluvy.

Článok VII **Záverečné ustanovenia**

1. Zmluvné strany budú zachovávať mlčanlivosť o dôverných informáciách získaných pri plnení záväzkov z tejto zmluvy. Povinnosť zachovávať mlčanlivosť sa nevzťahuje na prípady ak zmluvnej strane na základe zákona alebo na základe rozhodnutia príslušného orgánu vznikla povinnosť zverejniť dôvernú informáciu druhej zmluvnej strane alebo jej časť. O vzniku tejto povinnosti sa budú zmluvné strany vzájomne informovať bez zbytočného odkladu.
2. Kupujúci poveruje na rokovanie vo veciach zmluvných a technických Ondrej Žilák, ~~_____~~ Predávajúci poveruje zástupcu na rokovanie vo veciach realizácie zmluvy ~~_____~~
3. Vzťahy, touto zmluvou neupravené, sa riadia príslušnými ustanoveniami Obchodného zákonníka a všeobecne záväznými právnymi predpismi platnými na území Slovenskej republiky.

4. Zmluvu je možné dopĺňať alebo meniť výhradne formou písomných dodatkov podpísaných zmluvnými stranami, ktoré sa po podpísaní stávajú neoddeliteľnou súčasťou tejto zmluvy.

5. Táto zmluva je vyhotovená v piatich rovnopisoch, z ktorých dva dostane predávajúci a tri kupujúci.

6. Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpisu obidvoma zmluvnými stranami a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v Centrálnom registri zmlúv vedenom Úradom vlády Slovenskej republiky.

7. Zmluvné strany sa zaväzujú, že všetky prípadné spory, vyplývajúce z plnenia tejto zmluvy budú riešiť predovšetkým mimosúdnu cestou, inak v súlade s ustanoveniami Obchodného zákonníka a ostatnými všeobecne záväznými právnymi predpismi platnými na území Slovenskej republiky.

8. Neoddeliteľnou súčasťou tejto zmluvy je príloha – Podrobná špecifikácia predmetu zmluvy.

9. Zmluvné strany prehlasujú, že zmluvu uzavreli slobodne a vážne, zmluva nebola uzatvorená v tiesni ani za nápadne nevýhodných podmienok. Zmluvné strany si túto zmluvu prečítali, jej obsahu porozumeli a na znak súhlasu ju vlastnoručne podpísali.

v Novej Dubnici, dňa 24. 04. 2014

v Banskej Bystrici, dňa 23. 04. 2014

za predávajúceho

za kupujúceho

Ing. Igor Gerék, MD,
predseda predstavenstva

VPÚ a.s.
Trenčianska 19
851 01 NOVÁ DUBNICA
IČ DPH: SK2020436066
IČO: 31 562 507

Ing. Ondrej Marček
člen predstavenstva

Ing. [redacted] Cze
prezident finančnej správy

FINANČNÉ RIADITEĽSTVO SR
Lazovná 63
974 01 BANSKÁ BYSTRICA

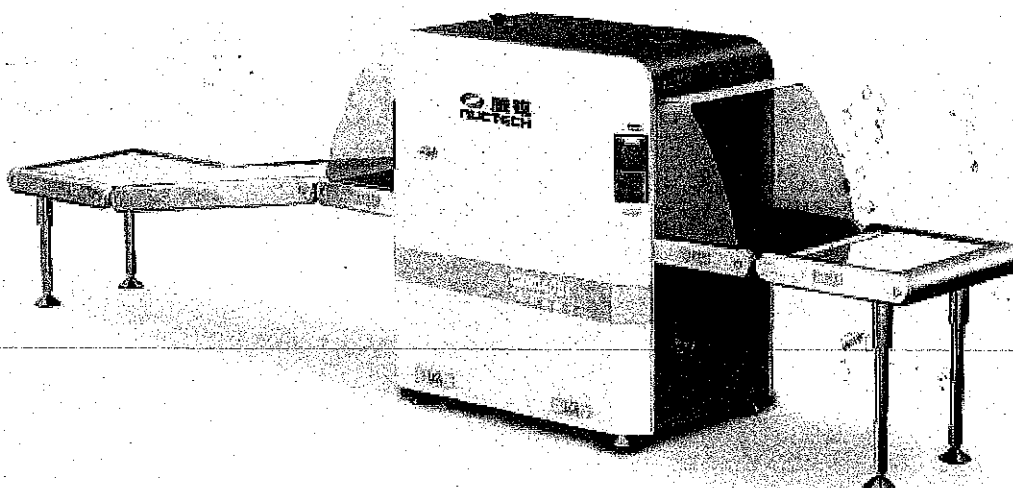
-1-

Príloha č. 1 - Špecifikácia predmetu zmluvy

Röntgenový inšpekčný systém na kontrolu batožiny CX6040BI

1. Súhrnné informácie o výrobku

Röntgenový kontrolný systém CX6040BI pochádza z najvyspelejšej a najosvedčenejšej platformy výrobkov CX. Tento systém v plnom rozsahu prevzal a zdieľa zlepšenú kvalitu snímok s množstvom funkcií na profesionálne spracovanie snímok, ergonomickým a používateľsky prístupným rozhraním, inteligentnými schopnosťami a aplikáciami budovania sietí, veľkou spoľahlivosťou a vynikajúcou udržiavateľnosťou. Na základe klasifikácie materiálov duálnou energiou je CX6040BI schopný farebného označovania organických, anorganických a zmiešaných materiálov s rozličnými efektívnymi atómovými číslami pre lepšiu identifikáciu objektov. Röntgenová kontrola je podporená tiež automatickou detekciou výbušnín a narkotík a zvýraznením podozrivých organických materiálov. CX6040BI má obľúbený tunelový otvor široký 620 mm a vysoký 420 mm, ako aj moderný vzhľad a kompaktný dizajn rámu a je najlepším riešením pre colnú bezpečnosť vyžadujúcu kontrolu batožiny a balíkov.



CX6040BI

2. Technické vlastnosti

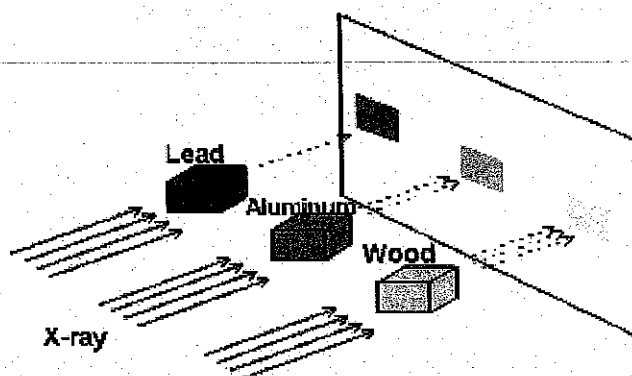
- Snímky sú upravované v reálnom čase priamo operáciami grafického procesora GPU (Graphics Processing Unit) bez nutnosti čakania na oneskorenú odpoveď CPU.
- Na redukciiu skreslenia objektov na röntgenových snímkach a teda lepšiu identifikáciu objektov je použitý inteligentný algoritmus geometrickej korekcie snímok.
- Výnimočná presnosť označovania podľa atómových čísel umožňuje perfektné farebné vyznačenie materiálov na röntgenových snímkach a taktiež detekciu výbušnín a narkotík na vysokej úrovni.
- Ergonomická, ikonami označená a upraviteľná klávesnica ako aj užívateľsky prístupné a jednoduché softvérové rozhranie sprostredkujú používateľom optimálnu skúsenosť.
- Počítačová platforma s Windows XP vytvára vynikajúce možnosti vytvárania sietí s dobrou kompatibilitou a jednoduchou rozširiteľnosťou a prostredníctvom sieťových aplikácií prináša veľa výhod pri operáciách röntgenovej kontroly.

- **Obrazová projekcia nebezpečných predmetov (TIP) s veľkou voliteľnou knižnicou nebezpečných predmetov a batožiny umožňuje ten najlepší výcvik a hodnotenie jednotlivých činností operátorov.**
- **Inteligentná tréningová simulácia preberá a prehliada röntgenové snímky uložené v zariadení tak, akoby bola práve skenovaná reálna batožina, pričom však nie je potrebné aktivovať dopravný pás.**
- **Výnimočná bezpečnosť operácií a ukladania dát je zaručená použitím priemyselného počítača, zabudovaného softvérového systému a systému na riadenie prístupu používateľov.**
- **Dostupné sú praktické nástroje na správu snímok, ktoré zahŕňajú možnosť automatického a manuálneho ukladania až 50 000 snímok, neobmedzené zobrazovanie predchádzajúcich snímok, flexibilné vyhľadávanie snímok, konverziu formátu snímok, možnosť tlače a exportu na pamäťové zariadenia USB.**
- **Konštrukcia bola navrhnutá s hermetickou ochranou pred radiáciou, únik röntgenových lúčov okolo zariadenia takmer zodpovedá dávke röntgenových lúčov prirodzeného prostredia a je v súlade so všetkými platnými medzinárodnými bezpečnostnými a zdravotnými normami.**
- **Jedinečná udržateľnosť je umožnená modulárnym dizajnom systému, zlepšeným rozložením komponentov, plne zabudovanými diagnostickými nástrojmi s jednoduchým grafickým používateľským rozhraním, informáciami o chybových kódoch a operačnými systémovými protokolmi.**

3. Technický princíp, konfigurácia a štruktúra systému

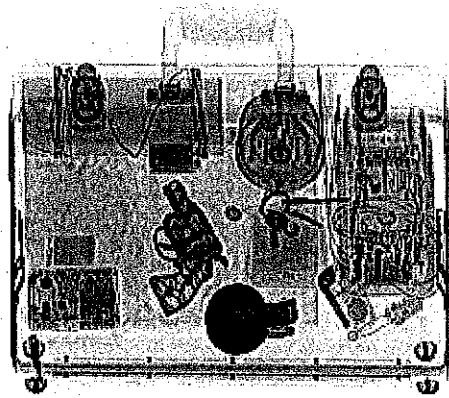
3.1 Princíp zobrazovania röntgenovými lúčmi

Röntgenové lúče sú formou elektromagnetického žiarenia a majú kratšiu vlnovú dĺžku ako viditeľné svetlo, takže môžu prenikať predmety a zobrazovať vnútorné štruktúry a priestory neinvazívnym spôsobom.



Röntgenové lúče sú tlmené v závislosti od hustoty a zloženia objektov

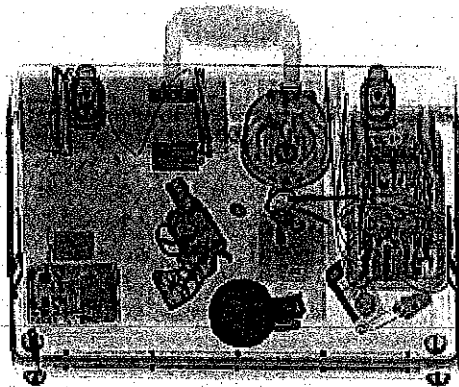
Keď je röntgenový lúč vyslaný na predmet, v závislosti od hustoty a zloženia jednotlivých častí predmetu sú meniace röntgenové lúče prechádzajúce cez predmet zachytené detektormi, röntgenové signály sú následne digitalizované a rekonštruované do 2-rozmerných röntgenových snímok, ktoré zobrazujú všetky vrstvené štruktúry vo vnútri predmetu. Nasledujúci obrázok zobrazuje typický röntgenový snímok batožiny:



Čierno-biely röntgenový snímok

3.2 Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou a klasifikácia materiálov

Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou rozlišuje medzi materiálmi predmetu s prvkami s rozličnými atómovými číslami (hodnota Z) a do tradičného čierno-bieleho snímku, ktorý zobrazuje iba tvar objektu, pridáva farebné označenie podľa materiálového zloženia.



Röntgenový snímok duálnou energiou zobrazujúci materiálové zloženie

Na vyššie uvedenom röntgenovom zobrazení duálnou energiou sú materiály s koncentráciou prvkov s odlišným číslom Z klasifikované a označené odlišnými farbami.

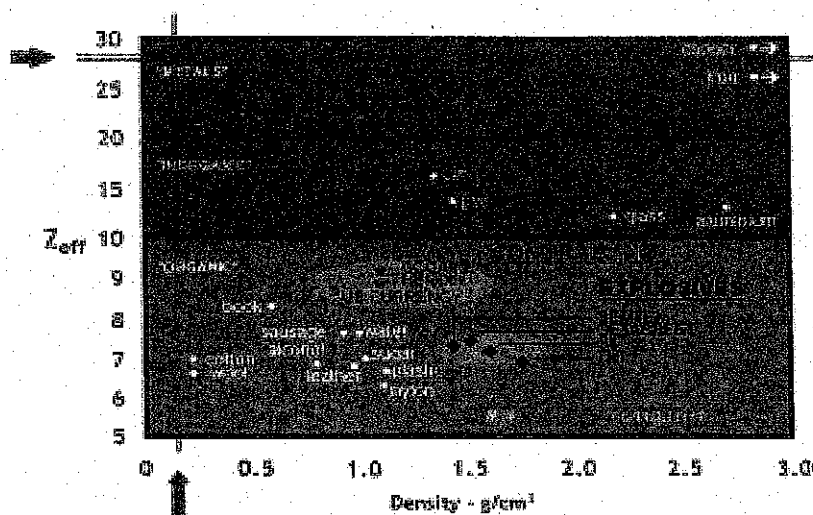
Farebné označenie	Typ materiálu	Typické materiály
	Organické (prvky s nízkym číslom Z)	vodík, uhlík, dusík, kyslík, uhľovodík
	Zmesi a ľahké kovy (prvky so stredným číslom Z)	hliník, sodík, kremík, chlór, soľ
	Anorganické (prvky s vysokým číslom Z)	oceľ, meď, striebro

Pri technológii röntgenového zobrazovania duálnou energiou sa röntgenové lúče s dvoma odlišnými energetickými hladinami použijú na ožiarenie predmetu a následne sa v špeciálnom algoritme použije pomer zoslabnutia

röntgenových lúčov oboch energetických hladín na získanie hodnôt Z , ktoré označujú materiálové zloženie všetkých častí objektu. Keď skenovaný predmet pozostáva z rozličných materiálových komponentov, vypočítaná hodnota Z je priemerným atómovým číslom všetkých komponentov na trase prenosu röntgenového lúča, ktoré sa nazýva tiež efektívne atómové číslo (Z_{eff}).

3.3 Detekcia výbušnín a narkotík a zobrazenie atómových čísel

Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou je schopná výrazne zlepšiť detekciu výbušnín a narkotík, keďže majú označenie hodnôt Z , ako je zobrazené na nasledujúcej schéme.

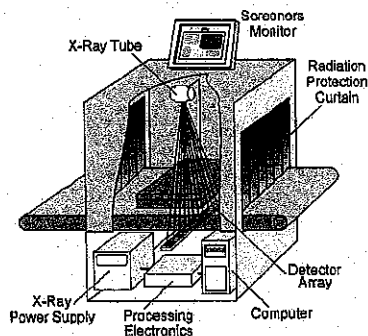


Zobrazenie hodnôt Z výbušnín a narkotík

Niektoré neškodné materiály sa vyznačujú podobnou hodnotou Z ako výbušniny a narkotiká, tak isto ako získaná hodnota Z výbušnín a narkotík môže byť ovplyvnená prekrytím inými prevažujúcimi neškodnými predmetmi, röntgenový systém duálnou energiou teda určite vyšle aj nesprávne pozitívne a negatívne výstrahy.

3.4 Základná konfigurácia a štruktúra systému

Výrobky CX sú skonštruované s röntgenovým generátorom, modulmi detektora a získavaním údajov, počítačovou platformou a aplikáciou Operačného kontrolného systému (Operating Inspection System – OIS), hlavným používateľským rozhraním pozostávajúcim monitorov a špeciálnej klávesnice, mechanickými a prepravnými štruktúrami.



Základná konfigurácia zariadení CX

3.4.1 Röntgenový generátor

Röntgenový generátor sa používa na generovanie röntgenových lúčov, ktoré preniknú zobrazovanými predmetmi.

Kľúčovým komponentom röntgenového generátora je röntgenová trubica. Röntgenová trubica obsahuje katódu, ktorá vedie tok elektrónov do vákuua a anódu, ktorá elektróny zbiera. Elektróny sú sústredované a urýchľované elektrickým poľom v röntgenovej trubici. Keď elektróny narazia do anódu, ktorá je z volfrámu, časť výslednej energie je emitovaná ako röntgenové žiarenie a zvyšná časť je uvoľnená ako teplo. Na ochladenie anódy je potrebný systém recirkulácie oleja. Röntgenový generátor využíva technológiu s pulzne-širokovou moduláciou, riadi napätie a prúd v röntgenovej trubici a generuje röntgenové lúče s požadovanou energiou a v požadovanej dávke. Röntgenový generátor je vybavený viacnásobnou samoochranou a výstražnými funkciami, ako napr. prepäťová ochrana a nadprúdová ochrana, ktoré zabezpečujú vysokú stabilitu a spoľahlivosť röntgenového generátora.

3.4.2 Moduly detektora a získavanie údajov

Moduly detektora zahŕňajú scintilátory a fotodiódy. Scintilátory sa používajú na konvertovanie röntgenových lúčov na viditeľné svetlo, ktoré sa ďalej zmení na analógové elektrické signály a zosilní sa. Všetky moduly detektora sú usporiadané do tvaru L a nainštalované pri tuneli na protiľahlej strane generátora a pokrývajú celý tunel bez slepých plôch. Pri zbere údajov sú analógové signály zbierané zo všetkých modulov detektora a konvertované na digitálne signály a digitálne dáta sú následne prenesené do počítača na spracovanie.

3.4.3 Počítačová platforma a operačný kontrolný systém

Počítačová platforma, ktorá pracuje spolu s aplikáciou operačného kontrolného systému (OIS), je jadrom zariadenia CX. Jej hlavné funkcie zahŕňajú:

- Rekonštrukcia röntgenového snímku a jeho spracovanie.
- Uloženie snímku, vyhľadávanie, kontrola, všeobecná konverzia snímku, tlač a export do pamäťového zariadenia USB rozhrania atď.
- Správa používateľov, školenie TIP a simulácie, diagnostické nástroje a ostatné funkcie systému.
- Sieťové funkcie a podpora.

Počítačová platforma v zariadení CX je použitá s priemyselným PC (IPC) a významne podporuje spoľahlivosť systému použitím komponentov na priemyselnej úrovni a zachovávaním stabilných systémových konfigurácií.

3.4.4 Hlavné zariadenia používateľského rozhrania

Hlavné zariadenia používateľského rozhrania zahŕňajú monitory, špeciálne klávesnice a myš.

3.4.5 Mechanické a prepravné štruktúry

Mechanické a prepravné štruktúry sú navrhnuté tak, aby zariadenie vytvorilo snímok predmetu riadkovým rozkladom v tuneli s olovenými záclonami nainštalovanými na oboch otvoroch tunela na ochranu pred radiáciou. Röntgenové lúče, filtrované kolimátorom, sú sústredené na vyžarovaciu rovinu, ktorá vyžaruje na predmet. Kým sa predmet pohybuje cez vyžarovaciu rovinu stálou rýchlosťou po prepravnom systéme, vytvára sa jeho snímok riadok po riadku.

4. Zobrazovací proces

Použitím vylepšenej technológie pre röntgenový generátor a detektory v kombinácii s optimálnym algoritmom pre spracovanie obrazu má zariadenie CX6040BI vynikajúce zobrazovacie a identifikačné schopnosti.

4.1 Normy a certifikáty pre zobrazovací proces

Zobrazovací proces zariadenia CX6040BI je v súlade s nasledovnými technickými normami a nariadeniami:

- ECAC Doc 30
- Nariadenie (ES) č. 781/2005
- MD-SB-2007-002 China Aviation X-ray Security Inspection System for Baggage (Bezpečnostný röntgenový systém kontroly batožiny čínskeho letectva)
- GB15208.1-2005 Micro-dose X-ray Security Inspection System Part 1 - Mikrodávkový bezpečnostný röntgenový systém kontroly časť 1

4.2 Kľúčové špecifikácie zobrazovacieho procesu

Položka	Najvyššia úroveň zobrazenia
	Norma STP (ES)
Prierez kábla	38 AWG
Penetrácia ocele	34 mm
Priestorové rozlíšenie	1.0 mm

Upozornenie: Pre dosiahnutie najlepšieho zobrazenia treba testovací predmet umiestniť na optimálne miesto a použiť funkcie na zlepšenie snímku.

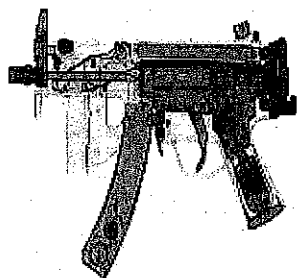
5. Koncept inšpekcie

5.1 Röntgenová kontrola prostriedkami na detekciu výbušnín a narkotík

Röntgenovou kontrolou môžu pracovníci detekčnej kontroly detekovať väčšinu nebezpečných predmetov, ako sú zbrane, výbušniny, detonátory, identifikovaním podľa tvaru z röntgenových snímok, zatiaľ čo veľké množstvá výbušnín a narkotík môžu byť identifikované automaticky podľa atómových čísel.

5.1.1 Detekcia nebezpečných predmetov identifikáciou podľa tvaru na röntgenových snímkach

Analýza röntgenových snímok je najefektívnejším spôsobom detekcie širokého okruhu nebezpečných predmetov, ktoré majú vlastnú tvarovú charakteristiku. Predmety zvyčajne vyzerajú rôzne pri načítaní z rôznych pohľadov. Ak je nejaký predmet v batožine ťažko identifikovateľný, je dobré batožinu otočiť a nasnímať ju z iného náhľadu.



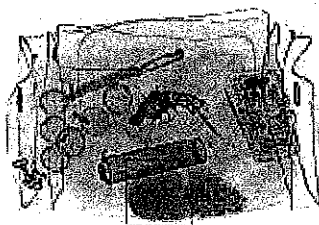
Dobrý náhľad pre identifikáciu



Zlý náhľad pre identifikáciu

5.1.2 Automatická detekcia výbušnín a narkotík označením atómového čísla

Použitím technológie röntgenového zobrazenia duálnou energiou možno získať hodnotu atómového čísla materiálov a použiť ju na identifikovanie výbušnín a narkotík, ktoré majú zvyčajne hodnotu Z odlišnú od neškodných materiálov.



Podozrivé predmety automaticky označené farebným rámčekom

5.1.3 Maximálna veľkosť snímanej batožiny

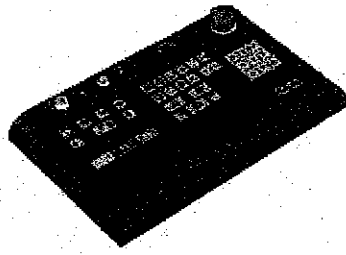
Otvor tunela zariadenia CX6040BI má šírku 620 mm a výšku 420 mm a dokáže snímať batožinu so šírkou do 600 mm a výškou do 415 mm. Najvhodnejšie je na snímanie príručnej batožiny a malých balíkov.

5.1.4 Výkon röntgenového snímania

Rýchlosť prepravného pásu zariadenia CX6040BI je približne 0,2 m/s a za jednu hodinu je schopné zosnímať minimálne 900 kusov batožiny, ktorá má zvyčajne dĺžku menej ako 600 mm. Výkon je obmedzovaný taktiež výkonnosťou načítavania snímok. Pre väčšinu kontrolných aplikácií sa odporúča minimálne 6 sekúnd na analýzu každého röntgenového snímku.

5.1.5 Hlavné používateľské rozhranie

Monitor, špeciálna klávesnica, myš a USB rozbočovač predstavujú hlavné používateľské rozhranie zariadenia CX6040BI. Monitor sa používa na zobrazenie röntgenových snímok a informácií ako napr. meno používateľa, použitých funkcií na zlepšenie snímok, počítadla batožiny a operačného stavu systému atď. Špeciálna klávesnica je navrhnutá ergonomicky a je vhodná pre všetky funkcie systému. Kým myšou možno jednoduchšie a účinnejšie vyvolať operácie, ako je zaostrenie snímok, funkcie pohybu a menu.



Špeciálna klávesnica

USB rozbočovač sa používa na spojenie s pamäťovým zariadením USB alebo tlačiarňami na export a tlač snímok a operačné protokoly.

5.2 Upravovanie snímok

Aby mohli byť röntgenové snímky jednoduchšie a presnejšie interpretované, dostupných je niekoľko funkcií na zlepšenie snímok, ktoré môžu byť použité v reálnom čase.

5.2.1 Upravovanie snímok v reálnom čase pomocou grafického procesora GPU

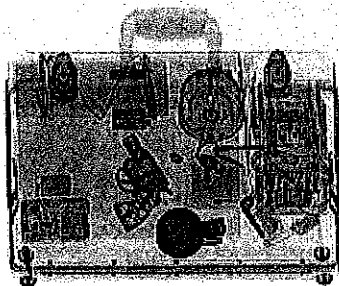
Všetky algoritmy na upravovanie snímok spracúva grafický procesor GPU a nie CPU, takže môžu byť jednoducho použité v reálnom čase bez toho, aby bolo potrebné zastaviť prepravu batožiny.

5.2.2 Prednastavené spracovanie snímok

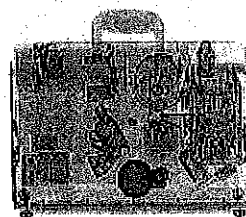
Používatelia môžu podľa potreby nastavovať často používané a obľúbené kombinácie funkcií ako prednastavené spracovanie snímok, ktoré bude automaticky použité na spracovanie snímok.

5.2.3 Všeobecná úprava

Automaticky vypočíta kontrast jednotlivých oblastí snímku na získanie najlepšieho kontrastu celého snímku a simultánne zobrazí na obrazovke materiály s vyššou a nižšou schopnosťou absorpcie.



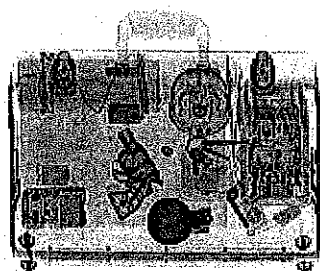
Prednastavený farebný snímok



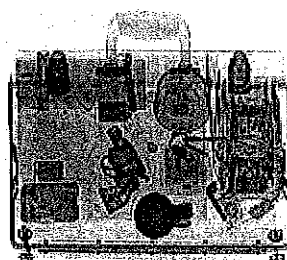
Všeobecná úprava

5.2.4 Úprava okrajovej oblasti

Zvýrazní profil predmetu zvýraznením šedého kontrastu v okrajovej oblasti snímku predmetu.



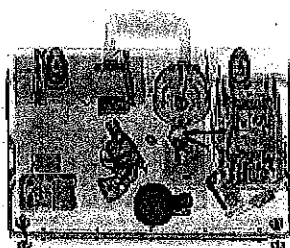
Prednastavený farebný snímok



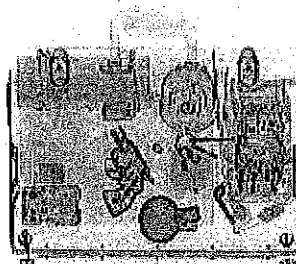
Úprava okrajovej oblasti

5.2.5 Vysoká úroveň penetrácie

Vystupňuje kontrast materiálu s vysokou schopnosťou absorpcie a zosilní zobrazenie detailov na pozadí materiálu s vysokou schopnosťou absorpcie.



Prednastavený farebný snímok



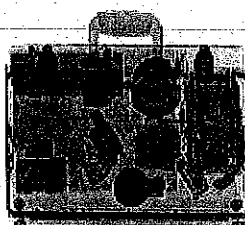
Vysoká úroveň penetrácie

5.2.6 Nízka úroveň penetrácie

Vystupňuje kontrast materiálu s nízkou schopnosťou absorpcie a zosilní zobrazenie detailov na pozadí materiálu s nízkou schopnosťou absorpcie.



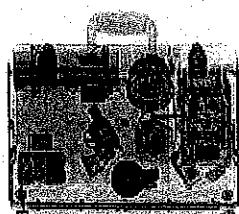
Prednastavený farebný snímok



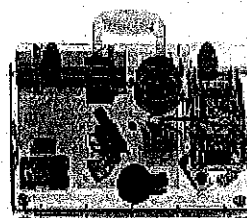
Nízka úroveň penetrácie

5.2.7 Premenlivá absorptivita

Vystupňuje kontrast materiálu s premenlivou schopnosťou absorpcie.



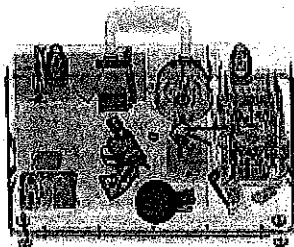
Farebný snímok pri premenlivej absorptivite



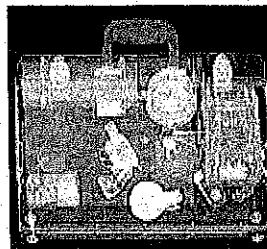
Čierno-biely snímok pri premenlivej absorptivite

5.2.8 Negatív

Ponechá farebný odtieň nezmenený a nasýtenie zobrazí negatívne (alebo odstupňuje šedú pri čierno-biely snímkach), tzn. materiály s vyššou schopnosťou absorpcie sa zobrazia svetlejšie ako materiály s nižšou schopnosťou absorpcie a následne materiál s vyššou schopnosťou absorpcie bude zvýraznený v dôsledku vyššej citlivosti ľudského oka na svetlejšie farby.



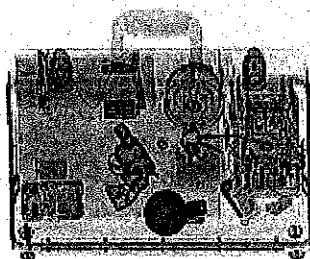
Prednastavený farebný snímok



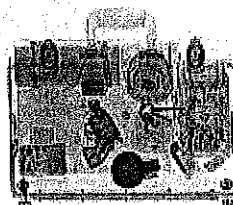
Negatívny farebný snímok

5.2.9 Odlíšenie organických materiálov

V tomto režime sa organické materiály zobrazia v stupnici šedej, zatiaľ čo anorganické materiály sú modré na zvýraznenie anorganických predmetov.



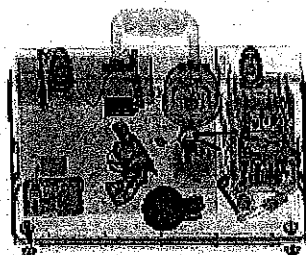
Prednastavený farebný snímok



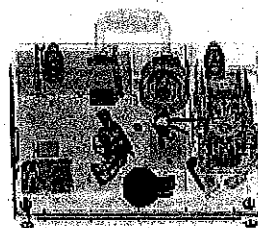
Odlíšenie organických materiálov

5.2.10 Odlíšenie anorganických materiálov

V tomto režime sa anorganické materiály zobrazia v stupnici šedej, zatiaľ čo organické materiály sú oranžové na zvýraznenie organických predmetov.



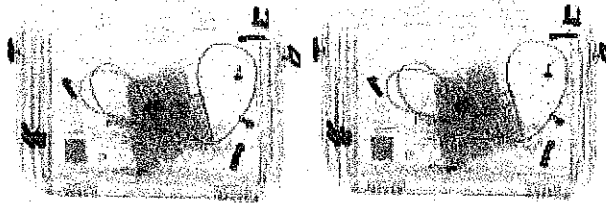
Prednastavený farebný snímok



Odlíšenie anorganických materiálov

5.2.11 Zlepšenie zobrazenia podozrivých materiálov

Výbušniny ako aj ich komponenty majú zvyčajne atómové číslo 7, kým drogy majú zvyčajne atómové číslo 9. Funkcia Zlepšenie zobrazenia podozrivých organických materiálov (Z789) zvlášť zvýrazní materiály s atómovým číslom 7/8/9 a zobrazí ich v červenej farbe, zatiaľ čo ostatné v čiernej a bielej, čo pomôže operátorovi lepšie identifikovať obsah na snímku.



Kapsule amfetamínu zobrazené v Z7 a Z9

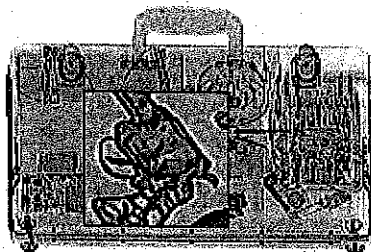
5.3 *Priblíženie snímku*

5.3.1 *Štandardné priblíženie*

Podporované je postupné priblíženie špeciálnou klávesnicou a plynulé priblíženie myšou s miniatúrou indikujúcou zväčšovanú oblasť celého snímku. Maximálny faktor priblíženia je až 64-krát.

5.3.2 *Zväčšovač (Lokálne priblíženie)*

Funkcia zväčšenia môže byť použitá iba na zväčšenie ROI (oblasti záujmu) okolo kurzora myši.



Funkcia zväčšenia

5.4 *Archív snímok*

5.4.1 *Ukladanie snímok*

Všetky röntgenové snímky sa ukladajú automaticky spolu s informáciami ako ID používateľa, dátum a čas atď. Kapacita je až 50 000 snímok a automaticky uložené snímky sú zmazané podľa pravidla FIFO (First in, first out), keď je pamäť takmer plná. Nevyužitý priestor harddisku na ukladanie snímok možno kontrolovať. Dôležité snímky možno ukladať taktiež manuálne a takéto snímky nebudú zmazané nikdy.

5.4.2 *Počítanie snímok*

OIS poskytuje dvojité počítanie snímok, aby boli splnené požiadavky rôznych aplikácií.

- Celkové počítadlo umožňuje zaznamenať celkový počet zosnímaných batožín a nemožno ho resetovať reštartovaním zariadenia.
- Resetovateľné počítadlo umožňuje zaznamenanie počtu zosnímaných batožín počas určitého časového úseku a môže byť automaticky alebo manuálne resetované.

5.4.3 *Vyvolanie snímok*

Ak boli predchádzajúce snímky batožiny presunuté mimo obrazovku monitora, používateľ ich všetky môže vyvolať na kontrolu.

5.4.4 Vyhľadávanie a načítanie snímok

Snímky sa vyhľadávajú na základe informácií, ako je ID používateľa, dátum a čas a automatické / manuálne ukladacie režimy. Cieľové snímky môžu byť potom otvorené a načítané aj s celou úpravou.

5.4.5 Export a tlač snímok

Dostupné sú nasledovné praktické riešenia exportu snímok:

- Export snímok na pamäťové zariadenie USB.
- Tlač snímok.
- Zápis snímok na DVD disk.
- Zavedenie na Centralizovaný úložný server snímok (voliteľné) lokálnou ethernetovou sieťou.

5.4.6 Konvertovanie všeobecného formátu snímok

Röntgenové snímky sú zvyčajne ukladané v špeciálnom formáte ktorý je schopný uchovávať informácie klasifikácie materiálov duálnou energiou. Pre načítanie röntgenových snímok bežným zobrazovacím softvérom na osobnom počítači môže softvér OIS skonvertovať špeciálny formát na bežný formát snímok, ako JPG, BMP a PNG atď.

5.5 Obrazová projekcia nebezpečných predmetov (Threat Image Projection - TIP)

5.5.1 Prehľad TIP

TIP je nástroj OIS, ktorý pri snímaní batožiny vkladá fiktívne snímky nebezpečných prvkov do snímok batožiny. Operátori kontroly ich vnímajú ako skutočné nebezpečné prvky vo vnútri batožiny a či zariadenie takéto nebezpečné predmety detekuje alebo nie, bude zaznamenané. Funkcia TIP je navrhnutá na zdokonalenie detekcie nebezpečných predmetov a poskytuje nasledovné výhody:

- Zvyšuje pozornosť kontrolných operátorov rozširovaním skúseností s detekciou nebezpečných cieľov.
- Rozširuje bázu poznatkov operátorov predkladaním snímok širokého rozsahu typov nebezpečných prvkov.
- Poskytované údaje TIP významne prispievajú pri vyhodnocovaní individuálneho výkonu a poskytovaní pomoci pri zaškolení.

5.5.2 Reakcia TIP a spätná väzba

Keď kontrolný pracovník detekuje nebezpečný prvok na snímku, musí stlačiť "označujúce" tlačidlo na špeciálnej klávesnici a OIS okamžite poskytne spätnú väzbu o presnosti reakcie a označí úspešnú alebo neúspešnú detekciu nebezpečného prvku. Spätná väzba na TIP reakciu operátora je potrebná tiež na to, aby sa predchádzalo zbytočným núdzovým postupom v dôsledku pomýlenia si fiktívneho nebezpečenstva s reálnym nebezpečenstvom.

5.5.3 Analýza a zápis údajov TIP

Všetky údaje TIP odoslané ako odpoveď kontrolného zariadenia sú zaznamenané a môžu byť vyhľadané a analyzované administrátorom za účelom analýzy slabých a silných stránok činnosti kontrolného zariadenia. Dostupná je taktiež správa s údajmi TIP, kde je priebežne zaznamenávané množstvo údajov o činnosti a ktorá môže byť exportovaná na pamäťové zariadenie USB.

5.5.4 Správa knižnice TIP snímok

Základným komponentom funkcie TIP je knižnica TIP snímok. Všetky snímky TIP sú ukladané a triedené do kategórií nebezpečnosti (improvizované výbušné zariadenia, zbrane, nože a iné) a podkategórií. Knižnicu TIP snímok možno aktualizovať, kontrolovať a spravovať.

5.5.5 Úprava nastavení TIP

Nasledovné nastavenia TIP možno upraviť za účelom maximalizácie výhod aplikácie TIP:

- Frekvencia projekcie TIP snímok.
- Náhodný stupeň projekcie snímok TIP.
- Používateľ a časový rozsah monitorovaný funkciou TIP.
- Pomer projekcie snímok TIP v každej kategórii a subkategórii nebezpečných prvkov.
- Čas na rozhodnutie kontrolného zariadenia na odoslanie reakcie na nebezpečný prvok TIP.

5.6 Školenie s inteligentnou simuláciou

Všetky zariadenia CX majú funkciu školenia s inteligentnou simuláciou, ktorá umožňuje listovanie v röntgenových snímkach batožín, ktoré boli uložené v monitore rovnakou rýchlosťou ako pri reálnom snímaní batožiny. Pričom v skutočnosti nie je skenovaná žiadna reálna batožina a dokonca je zastavený prepravný pás. Školenie s inteligentnou simuláciou ponúka používateľom virtuálny simulačný nástroj na efektívne školenie interpretácie röntgenových snímok.

5.7 Správa používateľov

Všetci používatelia získajú prístup do systému ako operátori, administrátori a pracovníci údržby. Neautorizovaný prístup do určitej úrovne nebude umožnený. Systém je plne chránený overením používateľa a hesla. Všetky používateľské operačné protokoly, vrátane času prihlásenia a odhlásenia, pracovného času, stavu počítača snímania batožiny môžu byť zaznamenávané a opätovne vyhľadane, možno taktiež vytvárať reporty a výstupy na pamäťové zariadenia USB.

6. Prevádzková bezpečnosť

6.1 Ochrana pred radiáciou

6.1.1 Normy a certifikáty o ochrane pred radiáciou

Ochrana pred radiáciou zariadenia CX6040BI je navrhnutá tak, aby zodpovedala všetkým platným medzinárodným zdravotným a bezpečnostným normám

6.1.2 Ochrana verejnosti a používateľov pred radiáciou

Únik röntgenových lúčov zariadenia CX6040BI je menší ako 1 μ Gy / hod. (5 cm vzdialenosť od krytu zariadenia, hodnota úrovne radiácie prirodzeného prostredia. Ochrana verejnosti a používateľov pred radiáciou je garantovaná.

6.1.3 Ochrana snímaných predmetov pred radiáciou

Maximálna dávka röntgenového žiarenia, ktorú snímané predmety absorbujú, je menej ako 2 μ Gy, tzn. možno

zaručiť bezpečnosť nasledovných kategórií predmetov:

- Vysokocitlivé filmy až do ASA/ISO1600(33DIN)
- Elektrické zariadenia a pamäťové médiá pre IT zariadenia
- Potraviny, nápoje a lieky
- Živé zvieratá

6.1.4 Opatrenia na ochranu pred radiáciou

Na ochranu pred radiáciou boli vykonané nasledovné opatrenia:

- Olovené tienenie v štruktúre zariadenia a olovené záclony inštalované v otvore tunela sú schopné redukovať únik röntgenového žiarenia na bezpečnú hladinu.
- Lampy indikujúce vysielanie röntgenových lúčov sú nainštalované na špeciálnej klávesnici a okolo otvoru tunela, čím sa vysielia výstražné svetlá, keď röntgenový generátor spúšťa.
- Spínače núdzového zastavenia sú konfigurovateľné na špeciálnej klávesnici a sú na ľahko prístupných miestach na zariadení. Verejnosť a používatelia môžu prerušiť napájanie röntgenového generátora a prepravný systém stlačením spínačov núdzového zastavenia v prípade nebezpečenstva, pričom v dialógovom okne na displeji sa zobrazí informácia o výstrahe. Činnosť zariadenia možno po niekoľkých sekundách obnoviť resetovaním spínača núdzového zastavenia. Netreba reštartovať celý systém. Spínače bezpečnostného zablokovania sú zabudované pod krytom a môžu prerušiť napájanie röntgenového generátora a prepravný systém pri otvorení ktorejkoľvek časti krytu, pričom v dialógovom okne na displeji sa zobrazí informácia o výstrahe. Činnosť zariadenia možno po niekoľkých sekundách obnoviť zatvorením krytu. Netreba reštartovať celý systém.
- Na otvor tunela môže byť nainštalované rozšírenie (voliteľné), aby sa na batožinu vo vnútri tunela nedalo dosiahnuť.

6.2 Bezpečnosť systému

Zariadenie CX6040BI má CE certifikát a je v súlade so Smernicou o bezpečnosti strojov, Smernicou o elektromagnetickej kompatibilite a inými súvisiacimi smernicami ES.

7. Údržba

7.1 Modulárny dizajn a vymeniteľné súčiastky

CX6040BI je skonštruovaný z najlepšej overenej platformy produktov CX a s ostatnými modelmi CX má spoločný flexibilný modulárny dizajn, rozloženie komponentov, ktoré umožňujú jednoduchú údržbu a vymeniteľné súčiastky.

7.2 Zabudované diagnostické nástroje

Na presné určenie porúch poskytuje OIS sadu praktických diagnostických nástrojov s používateľsky jednoduchým grafickým rozhraním na testovanie všetkých kľúčových systémových komponentov, ako sú:

- Röntgenový generátor
- Detektor a získavanie údajov

- Špeciálna klávesnica
- Bubnový motor a prepravný systém
- Svetelné senzory na detegovanie vchádzajúcej batožiny
- Systémová komunikácia

7.3 *Komponenty a označenie káblov*

Všetky komponenty a káble vo vnútri zariadenia sú označené štítkami, ktoré odkazujú na nákresy mechanickej a elektrickej konštrukcie, ktoré sú potrebné na testovanie a odstraňovanie porúch.

7.4 *Informácie a kódovanie systémových porúch*

Keď systém detekuje chybu alebo poruchu, môže automaticky ohlásiť súvisiaci exkluzívny kód a informáciu, aby mohla byť rýchlo identifikovaná príčina problému.

7.5 *Systémové protokoly pre údržbu*

Všetky kľúčové systémové operácie sú volené a detailne zaznamenávané v systémových protokoloch a tieto protokoly môžu byť použité pre hlbšiu analýzu systému, aby boli splnené vyššie požiadavky na údržbu.

7.6 *Pripomínanie preventívnej údržby*

Aby boli splnené požiadavky na preventívnu údržbu, umožňuje OIS používateľom prispôbovať a pridávať pripomienky všetkých meraní preventívnej údržby, ktoré sa zobrazia na displeji v závislosti od nastavenia pripomienky. Zaznamenávaný je taktiež celkový čas činnosti systému a spustenia röntgenového žiarenia, ktorý možno kontrolovať a náležite naplánovať preventívnu údržbu.

8. Hlavná konfigurácia

Konfigurácia	Špecifikácia	Množstvo
Hlavné röntgenové zariadenie	CX6040BI	1
Vstupný valčekový dopravník	3000mm	1
Výstupný valčekový dopravník	2000mm	1
Rozšírenie tunela	Organické sklo	2
Špeciálna klávesnica		1
Myš		1
USB rozbočovač		1
Monitor	17" farebný LCD monitor	1
Kontrolný oceľový stôl	Kontrolný oceľový stôl	1
Technická príručka	Návod na obsluhu a údržbu	1
UPS		1

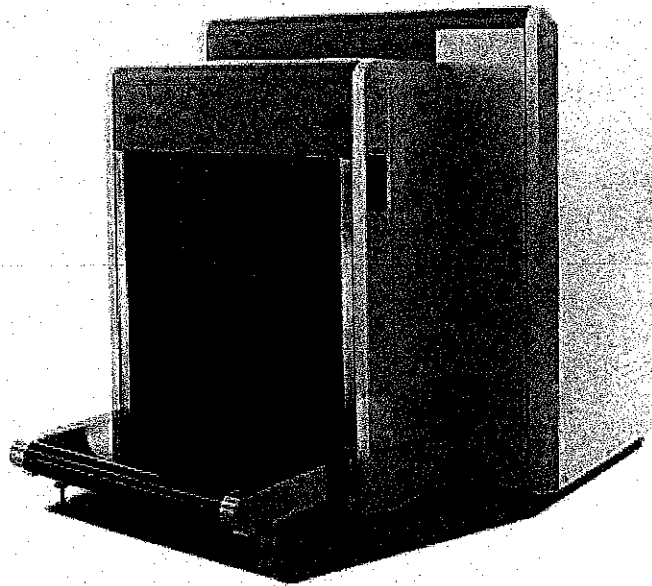
9. Technické údaje

Všeobecné údaje	
Rozmery tunela	620mm(Š) × 420mm(V)
Rýchlosť dopravníka	0,20 m/s
Výška dopravníka	680 mm
Max. zaťaženie	165 kg
Kvalita snímok	
Prierez kábla	0,1 mm(38AWG)
Penetrácia ocele	34 mm
Systém spracovania snímok	
Úprava snímok	Farebné/čb, negatív, vysoká/nízka úroveň penetrácie, odlíšenie anorganických/organických materiálov, všeobecná úprava, premenlivá absorptivita a zlepšenie zobrazenia podozrivého materiálu atď.
Klasifikácia materiálov	Podľa označenia atómového čísla
Zväčšenie oblasti záujmu (ROI) & priblíženie	Postupné/plynulé priblíženie, zväčšenie až 64-krát
Opätovné vyvolanie snímok	Možnosť vyvolania predchádzajúcich snímok
Kapacita pamäte snímok	Až 50 000 snímok
Rôzne funkcie	
Štandardné funkcie	Zobrazenie času/dátumu, počítadlá, správa používateľov, časovače činnosti systému/rtg, samotestovanie pri spustení, zabudované diagnostické funkcie, snímanie v dvoch smeroch, systémový protokol, funkcia standby a školenie atď.
Voliteľné funkcie	Detekcia výbušnín/narkotík, upozornenie na oblasť s vysokou hustotou, obrazová projekcia nebezpečných predmetov (TIP)
Zdravie a bezpečnosť	
Únik röntgenového žiarenia	Menej ako 1μGy / h (5cm od krytu, v súlade so všetkými platnými medzinárodnými normami)
Bezpečnosť filmu	Garantované pre vysokocitlivý film až do ASA/ISO1600 (33DIN)
Inšalačné údaje	
Rozmery	2042 mm(D) × 850 mm(Š) × 1300 mm(V)
Hmotnosť	500 kg
Teplota uskladnenia / vlhkosť	-40°C~+60°C / 5%~95% (bez kondenzácie)
Prevádzková teplota / vlhkosť	0°C~+40°C / 5%~95% (bez kondenzácie)
Napájanie	230VAC (-15%~ +10%), 50 Hz/60Hz ±3Hz
Spotreba energie	0,8kVA

Röntgenový inšpekčný systém na kontrolu batožiny CX100100D

1. Súhrnné informácie o výrobku

Röntgenový kontrolný systém CX100100D pochádza z najvyspelejšej a najosvedčenejšej platformy výrobkov CX. Tento systém v plnom rozsahu prevzal a zdieľa zlepšenú kvalitu snímok s množstvom funkcií na profesionálne spracovanie snímok, ergonomickým a používateľsky prístupným rozhraním, inteligentnými schopnosťami a aplikáciami budovania sietí, veľkou spoľahlivosťou a vynikajúcou udržovateľnosťou. Zariadenie CX100100D využíva dvojité náhľad, na monitoroch sa zobrazia snímky vertikálneho a horizontálneho pohľadu, operátor tak môže efektívne eliminovať neistotu spôsobenú prekryvaním predmetov a lepšie identifikovať informáciu o vnútri batožiny. Na základe klasifikácie materiálov duálnou energiou je CX100100D schopný farebného označovania organických, anorganických a zmiešaných materiálov s rozličnými efektívnymi atómovými číslami pre lepšiu identifikáciu objektov. Röntgenová kontrola je podporená tiež automatickou detekciou výbušnín & narkotík a zvýraznením podozrivých organických materiálov. Zariadenie CX100100D má obľúbený tunelový otvor široký 1010 mm a vysoký 1005 mm, ako aj moderný dizajn, výšku prepravného pásu vhodnú na ľahké nakladanie batožiny a je najlepším riešením pre colnú bezpečnosť vyžadujúcu kontrolu batožiny, balíkov a nákladov.



CX100100D

2. Technické vlastnosti

- Snímky sú upravované v reálnom čase priamo operáciami grafického procesora GPU (Graphics Processing Unit) bez nutnosti čakania na oneskorenú odpoveď CPU.
- Vynikajúca kvalita obrazu a schopnosť identifikácie objektov sú v súlade s technickými normami ES.
- Röntgenové zobrazovanie dvojitým náhľadom umožňuje efektívnejšiu identifikáciu zbraní a pašovaného tovaru a spĺňa náročné požiadavky na kontrolnú aplikáciu.
- Snímky sú upravované v reálnom čase priamo operáciami grafického procesora GPU (Graphics Processing Unit) bez nutnosti čakania na oneskorenú odpoveď CPU.
- Na redukciu skreslenia objektov na röntgenových snímkach a teda lepšiu identifikáciu objektov je použitý

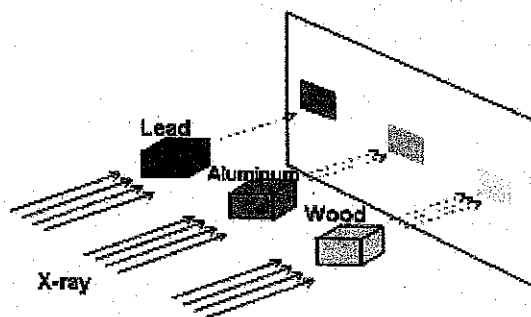
inteligentný algoritmus geometrickej korekcie snímok.

- Výnimočná presnosť označovania podľa atómových čísel umožňuje perfektné farebné vyznačenie materiálov na röntgenových snímkach a taktiež detekciu výbušnín a narkotík na vysokej úrovni.
- Ergonomická, ikonami označená a upraviteľná klávesnica ako aj používateľsky prístupné a jednoduché softvérové rozhranie sprostredkujú používateľom optimálnu skúsenosť.
- Počítačová platforma s Windows XP vytvára vynikajúce možnosti vytvárania sietí s dobrou kompatibilitou a jednoduchou rozšíriteľnosťou a prostredníctvom sieťových aplikácií prináša veľa výhod pri operáciách röntgenovej kontroly.
- Obrazová projekcia nebezpečných predmetov (TIP) s veľkou voliteľnou knižnicou nebezpečných predmetov a batožiny umožňuje ten najlepší výcvik a hodnotenie jednotlivých činností operátorov.
- Inteligentná tréningová simulácia preberá a prehliada röntgenové snímky uložené v zariadení tak, akoby bola práve skenovaná reálna batožina, pričom však nie je potrebné aktivovať dopravný pás.
- Výnimočná bezpečnosť operácií a ukladania dát je zaručená použitím priemyselného počítača, zabudovaného softvérového systému a systému na riadenie prístupu používateľov.
- Dostupné sú praktické nástroje na správu snímok, ktoré zahŕňajú možnosť automatického a manuálneho ukladania až 50 000 snímok, neobmedzené zobrazovanie predchádzajúcich snímok, flexibilné vyhľadávanie snímok, konverziu formátu snímok, možnosť tlače a exportu na pamäťové zariadenia USB.
- Konštrukcia bola navrhnutá s hermetickou ochranou pred radiáciou, únik röntgenových lúčov okolo zariadenia takmer zodpovedá dávke röntgenových lúčov prirodzeného prostredia a je v súlade so všetkými platnými medzinárodnými bezpečnostnými a zdravotnými normami.
- Jedinečná udržateľnosť je umožnená modulárnym dizajnom systému, zlepšeným rozložením komponentov, plne zabudovanými diagnostickými nástrojmi s jednoduchým grafickým používateľským rozhraním, informáciami o chybových kódoch a operačnými systémovými protokolmi.

3. Technický princíp, konfigurácia a štruktúra systému

3.1 Princíp zobrazovania röntgenovými lúčmi

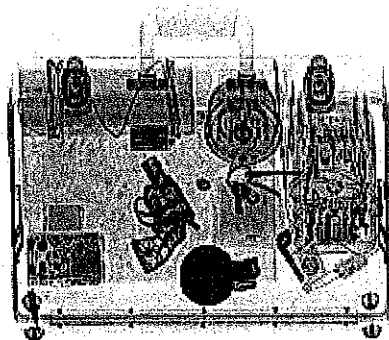
Röntgenové lúče sú formou elektromagnetického žiarenia a majú kratšiu vlnovú dĺžku ako viditeľné svetlo, takže môžu prenikať predmety a zobrazovať vnútorné štruktúry a priestory neinvazívnym spôsobom.



Röntgenové lúče sú tlmené v závislosti od hustoty a zloženia objektov

Keď je röntgenový lúč vyslaný na predmet, v závislosti od hustoty a zloženia jednotlivých častí predmetu sú meniace röntgenové lúče prechádzajúce cez predmet zachytené detektormi, röntgenové signály sú následne

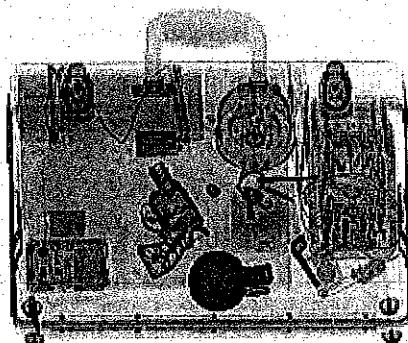
digitalizované a rekonštruované do 2-rozmerných röntgenových snímok, ktoré zobrazujú všetky vrstvené štruktúry vo vnútri predmetu. Nasledujúci obrázok zobrazuje typický röntgenový snímok batožiny:



Čierno-biela röntgenový snímka

3.2 Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou a klasifikácia materiálov

Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou rozlišuje medzi materiálmi predmetu s prvkami s rozličnými atómovými číslami (hodnota Z) a do tradičného čierneho-bieleho snímku, ktorý zobrazuje iba tvar objektu, pridáva farebné označenie podľa materiálového zloženia.



Röntgenový snímok duálnou energiou zobrazujúci materiálové zloženie

Na vyššie uvedenom röntgenovom zobrazení duálnou energiou sú materiály s koncentráciou prvkov s odlišným číslom Z klasifikované a označené odlišnými farbami.

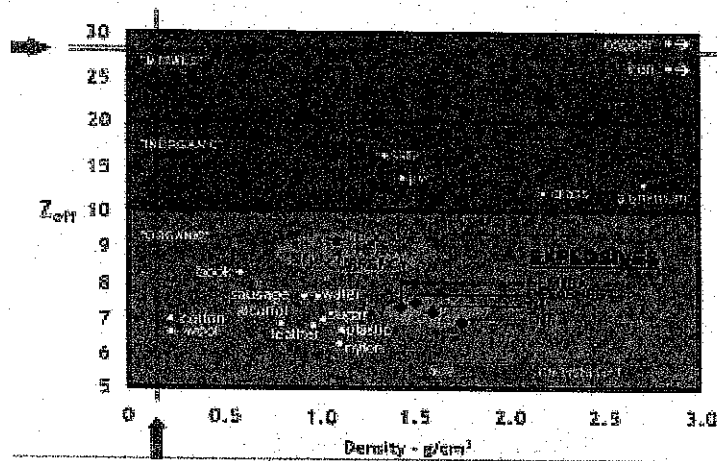
Farebné označenie	Typ materiálu	Typické materiály
	Organické (prvky s nízkym číslom Z)	vodík, uhlík, dusík, kyslík, uhlovodík
	Zmesi a ľahké kovy (prvky so stredným číslom Z)	hliník, sodík, kremík, chlór, soľ
	Anorganické (prvky s vysokým číslom Z)	oceľ, meď, striebro

Pri technológii röntgenového zobrazovania duálnou energiou sa röntgenové lúče s dvoma odlišnými energetickými hladinami použijú na ožiarenie predmetu a následne sa v špeciálnom algoritme použije pomer zoslabnutia

röntgenových lúčov oboch energetických hladín na získanie hodnôt Z , ktoré označujú materiálové zloženie všetkých častí objektu. Keď skenovaný predmet pozostáva z rozličných materiálových komponentov, vypočítaná hodnota Z je priemerným atómovým číslom všetkých komponentov na trase prenosu röntgenového lúča, ktoré sa nazýva tiež efektívne atómové číslo (Z_{eff}).

3.3 Detekcia výbušnín a narkotík a zobrazenie atómových čísel

Technológia röntgenového zobrazovania duálnou energiou je schopná výrazne zlepšiť detekciu výbušnín a narkotík, keďže majú označenie hodnôt Z , ako je zobrazené na nasledujúcej schéme.

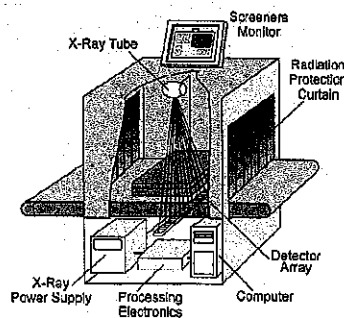


Zobrazenie hodnôt Z výbušnín a narkotík

Niektoré neškodné materiály sa vyznačujú podobnou hodnotou Z ako výbušniny a narkotiká, tak isto ako získaná hodnota Z výbušnín a narkotík môže byť ovplyvnená prekrytím inými prevažujúcimi neškodnými predmetmi, röntgenový systém duálnou energiou teda určite vyše aj nesprávne pozitívne a negatívne výstrahy.

3.4 Základná konfigurácia a štruktúra systému

Výrobky CX sú skonštruované s röntgenovým generátorom, modulmi detektora a získavaním údajov, počítačovou platformou a aplikáciou Operačného kontrolného systému (Operating Inspection System – OIS), hlavným používateľským rozhraním pozostávajúcim monitorov a špeciálnej klávesnice, mechanickými a prepravnými štruktúrami.



Základná konfigurácia zariadení CX

3.4.1 Röntgenový generátor

Röntgenový generátor sa používa na generovanie röntgenových lúčov, ktoré preniknú zobrazovanými predmetmi.

Kľúčovým komponentom röntgenového generátora je röntgenová trubica. Röntgenová trubica obsahuje katódu, ktorá vedie tok elektrónov do vákuu a anódu, ktorá elektróny zbiera. Elektróny sú sústredované a urýchľované elektrickým poľom v röntgenovej trubici. Keď elektróny narazia do anódu, ktorá je z volfrámu, časť výslednej energie je emitovaná ako röntgenové žiarenie a zvyšná časť je uvoľnená ako teplo. Na ochladenie anódy je potrebný systém recirkulácie oleja. Röntgenový generátor využíva technológiu s pulzne-širokovou moduláciou, riadi napätie a prúd v röntgenovej trubici a generuje röntgenové lúče s požadovanou energiou a v požadovanej dávke. Röntgenový generátor je vybavený viacnásobnou samoochranou a výstražnými funkciami, ako napr. prepäťová ochrana a nadprúdová ochrana, ktoré zabezpečujú vysokú stabilitu a spoľahlivosť röntgenového generátora.

3.4.2 Moduly detektora a získavanie údajov

Moduly detektora zahŕňajú scintilátory a fotodiódy. Scintilátory sa používajú na konvertovanie röntgenových lúčov na viditeľné svetlo, ktoré sa ďalej zmení na analógové elektrické signály a zosilní sa. Všetky moduly detektora sú usporiadané do tvaru L a nainštalované pri tuneli na protiľahlej strane generátora a pokrývajú celý tunel bez slepých plôch. Pri zbere údajov sú analógové signály zbierané zo všetkých modulov detektora a konvertované na digitálne signály a digitálne dáta sú následne prenesené do počítača na spracovanie.

3.4.3 Počítačová platforma a operačný kontrolný systém

Počítačová platforma, ktorá pracuje spolu s aplikáciou operačného kontrolného systému (OIS), je jadrom zariadenia CX. Jej hlavné funkcie zahŕňajú:

- Rekonštrukcia röntgenového snímku a jeho spracovanie.
- Uloženie snímku, vyhľadávanie, kontrola, všeobecná konverzia snímku, tlač a export do pamäťového zariadenia USB rozhrania atď.
- Správa používateľov, školenie TIP a simulácie, diagnostické nástroje a ostatné funkcie systému.
- Sieťové funkcie a podpora.

Počítačová platforma v zariadení CX je použitá s priemyselným PC (IPC) a významne podporuje spoľahlivosť systému použitím komponentov na priemyselnej úrovni a zachovávaním stabilných systémových konfigurácií.

3.4.4 Hlavné zariadenia používateľského rozhrania

Hlavné zariadenia používateľského rozhrania zahŕňajú monitory, špeciálne klávesnice a myš.

3.4.5 Mechanické a prepravné štruktúry

Mechanické a prepravné štruktúry sú navrhnuté tak, aby zariadenie vytvorilo snímok predmetu riadkovým rozkladom v tuneli s olovenými záclonami nainštalovanými na oboch otvoroch tunela na ochranu pred radiáciou.

Röntgenové lúče, filtrované kolimátorom, sú sústredené na vyžarovaciu rovinu, ktorá vyžaruje na predmet. Kým sa predmet pohybuje cez vyžarovaciu rovinu stálou rýchlosťou po prepravnom systéme, vytvára sa jeho snímok riadok po riadku.

4. Zobrazovací proces

Použitím vylepšenej technológie pre röntgenový generátor a detektory v kombinácii s optimálnym algoritmom pre spracovanie obrazu má zariadenie CX100100D vynikajúce zobrazovacie a identifikačné schopnosti.

4.1 Normy a certifikáty pre zobrazovací proces

Zobrazovací proces zariadenia CX100100D je v súlade s nasledovnými technickými normami a nariadeniami:

- ECAC Doc 30
- Nariadenie (ES) č. 781/2005
- MD-SB-2007-002 China Aviation X-ray Security Inspection System for Baggage (Bezpečnostný röntgenový systém kontroly batožiny čínskeho letectva)
- GB15208.1-2005 Micro-dose X-ray Security Inspection System Part 1 - Mikrodávkový bezpečnostný röntgenový systém kontroly časť 1

4.2 Kľúčové špecifikácie zobrazovacieho procesu

Položka	Najvyššia úroveň zobrazenia
	Norma STP (ES)
Prierez kábla	38 AWG
Penetrácia ocele	30 mm

Upozornenie: Pre dosiahnutie najlepšieho zobrazenia treba testovací predmet umiestniť na optimálne miesto a použiť funkcie na zlepšenie snímku.

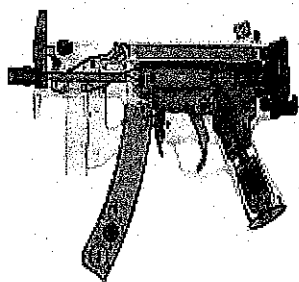
5. Koncept inšpekcie

5.1 Röntgenová kontrola prostriedkami na detekciu výbušnín a narkotík

Röntgenovou kontrolou môžu pracovníci detekčnej kontroly detekovať väčšinu nebezpečných predmetov, ako sú zbrane, výbušniny, detonátory, identifikovaním podľa tvaru z röntgenových snímok, zatiaľ čo veľké množstvá výbušnín a narkotík môžu byť identifikované automaticky podľa atómových čísel.

5.1.1 Detekcia nebezpečných predmetov identifikáciou podľa tvaru na röntgenových snímkach

Analýza röntgenových snímok je najefektívnejším spôsobom detekcie širokého okruhu nebezpečných predmetov, ktoré majú vlastnú tvarovú charakteristiku. Predmety zvyčajne vyzerajú rôzne pri načítaní z rôznych pohľadov. Ak je nejaký predmet v batožine ťažko identifikovateľný, je dobré batožinu otočiť a nasnímať ju z iného náhľadu.



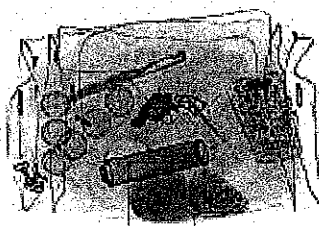
Dobrý náhľad pre identifikáciu



Zlý náhľad pre identifikáciu

5.1.2 Automatická detekcia výbušnín a narkotík označením atómového čísla

Použitím technológie röntgenového zobrazenia duálnou energiou možno získať hodnotu atómového čísla materiálov a použiť ju na identifikovanie výbušnín a narkotík, ktoré majú zvyčajne hodnotu Z odlišnú od neškodných materiálov.



Podozrivé predmety automaticky označené farebným rámčekom

5.1.3 Maximálna veľkosť snímanej batožiny

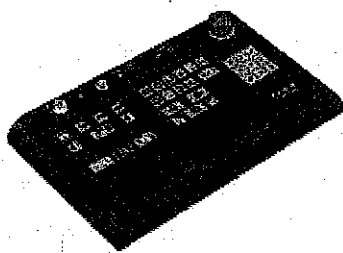
Otvor tunela zariadenia CX100100D má šírku 1 010 mm a výšku 1 005 mm a dokáže snímať batožinu so šírkou do 1 000 mm a výškou do 1 000 mm.

5.1.4 Výkon röntgenového snímania

Rýchlosť prepravného pásu zariadenia CX100100D je približne 0,2 m/s a za jednu hodinu je schopné zosnímať minimálne 600 kusov batožiny, ktorá má zvyčajne dĺžku menej ako 1 000 mm. Výkon je obmedzovaný taktiež výkonnosťou načítavania snímok. Pre väčšinu kontrolných aplikácií sa odporúča minimálne 6 sekúnd na analýzu každého röntgenového snímku.

5.1.5 Hlavné používateľské rozhranie

Monitor, špeciálna klávesnica, myš a USB rozbočovač predstavujú hlavné používateľské rozhranie zariadenia CX100100D. Monitory sa používajú na zobrazenie röntgenových snímok dvojitém náhľadom a informácií ako napr. meno používateľa, použitých funkcií na zlepšenie snímok, počítadla batožiny a operačného stavu systému atď. Špeciálna klávesnica je navrhnutá ergonomicky a je vhodná pre všetky funkcie systému. Kým myšou možno jednoduchšie a účinnejšie vyvolať operácie, ako je zaostrenie snímok, funkcie pohybu a menu.



Špeciálna klávesnica

USB rozbočovač sa používa na spojenie s pamäťovým zariadením USB alebo tlačiarňami na export a tlač snímok a operačné protokoly.

5.2 Upravovanie snímok

Aby mohli byť röntgenové snímky jednoduchšie a presnejšie interpretované, dostupných je niekoľko funkcií na zlepšenie snímok, ktoré môžu byť použité v reálnom čase.

5.2.1 Upravovanie snímok v reálnom čase pomocou grafického procesora GPU

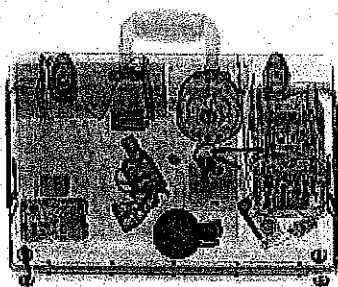
Všetky algoritmy na upravovanie snímok spracúva grafický procesor GPU a nie CPU, takže môžu byť jednoducho použité v reálnom čase bez toho, aby bolo potrebné zastaviť prepravu batožiny.

5.2.2 Prednastavené spracovanie snímok

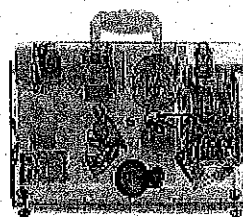
Používatelia môžu podľa potreby nastavovať často používané a obľúbené kombinácie funkcií ako prednastavené spracovanie snímok, ktoré bude automaticky použité na spracovanie snímok.

5.2.3 Všeobecná úprava

Automaticky vypočíta kontrast jednotlivých oblastí snímku na získanie najlepšieho kontrastu celého snímku a simultánne zobrazí na obrazovke materiály s vyššou a nižšou schopnosťou absorpcie.



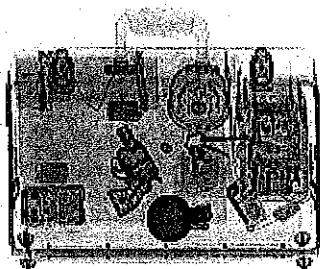
Prednastavený farebný snímok



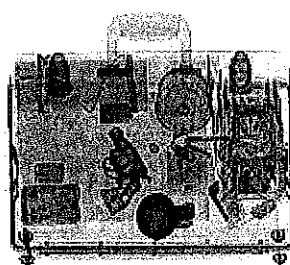
Všeobecná úprava

5.2.4 Úprava okrajovej oblasti

Zvýrazní profil predmetu zvýraznením šedého kontrastu v okrajovej oblasti snímku predmetu.



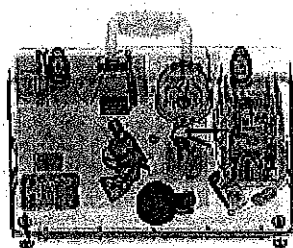
Prednastavený farebný snímok



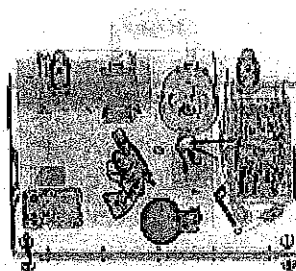
Úprava okrajovej oblasti

5.2.5 *Vysoká úroveň penetrácie*

Vystupňuje kontrast materiálu s vysokou schopnosťou absorpcie a zosilní zobrazenie detailov na pozadí materiálu s vysokou schopnosťou absorpcie.



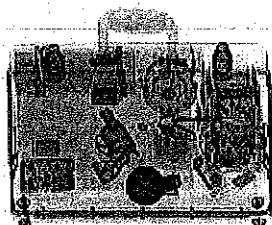
Prednastavený farebný snímok



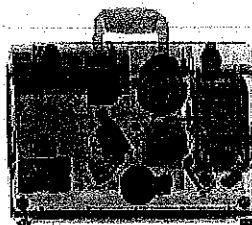
Vysoká úroveň penetrácie

5.2.6 *Nízka úroveň penetrácie*

Vystupňuje kontrast materiálu s nízkou schopnosťou absorpcie a zosilní zobrazenie detailov na pozadí materiálu s nízkou schopnosťou absorpcie.



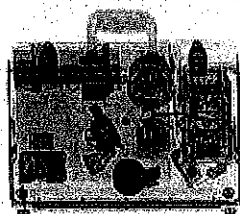
Prednastavený farebný snímok



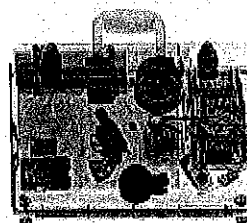
Nízka úroveň penetrácie

5.2.7 *Premenlivá absorptivita*

Vystupňuje kontrast materiálu s premenlivou schopnosťou absorpcie.



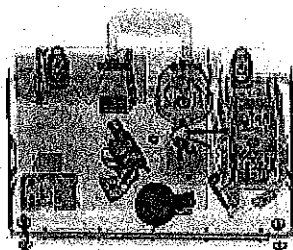
Farebný snímok pri premenlivej absorptivite



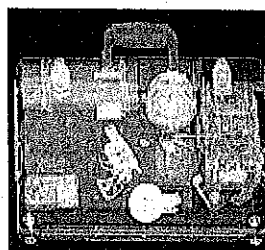
Čierno-biely snímok pri premenlivej absorptivite

5.2.8 Negatív

Ponechá farebný odtieň nezmenený a nasýtenie zobrazí negatívne (alebo odstupňuje šedú pri čierno-biely snímkach), tzn. materiály s vyššou schopnosťou absorpcie sa zobrazia svetlejšie ako materiály s nižšou schopnosťou absorpcie a následne materiál s vyššou schopnosťou absorpcie bude zvýraznený v dôsledku vyššej citlivosti ľudského oka na svetlejšie farby.



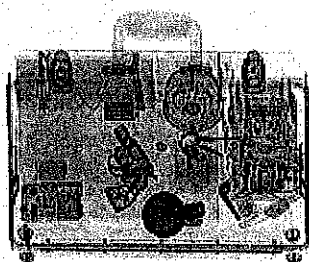
Prednastavený farebný snímok



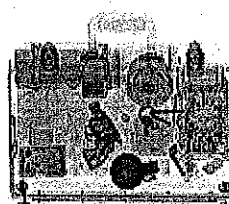
Negatívny farebný snímok

5.2.9 Odlíšenie organických materiálov

V tomto režime sa organické materiály zobrazia v stupnici šedej, zatiaľ čo anorganické materiály sú modré na zvýraznenie anorganických predmetov.



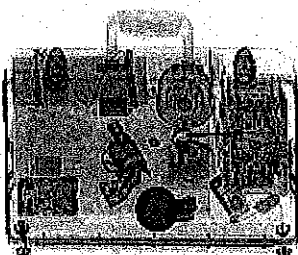
Prednastavený farebný snímok



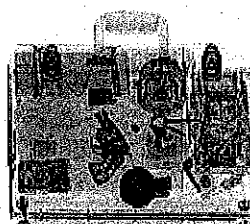
Odlíšenie organických materiálov

5.2.10 Odlíšenie anorganických materiálov

V tomto režime sa anorganické materiály zobrazia v stupnici šedej, zatiaľ čo organické materiály sú oranžové na zvýraznenie organických predmetov.



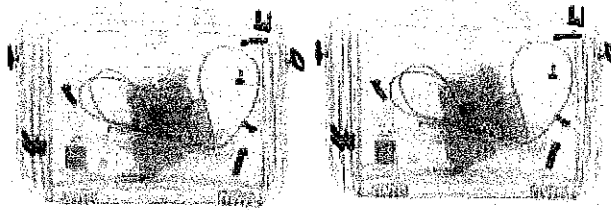
Prednastavený farebný snímok



Odlíšenie anorganických materiálov

5.2.11 Zlepšenie zobrazenia podozrivých materiálov

Výbušniny ako aj ich komponenty majú zvyčajne atómové číslo 7, kým drogy majú zvyčajne atómové číslo 9. Funkcia Zlepšenie zobrazenia podozrivých organických materiálov (Z789) zvlášť zvýrazní materiály s atómovým číslom 7/8/9 a zobrazí ich v červenej farbe, zatiaľ čo ostatné v čiernej a bielej, čo pomôže operátorovi lepšie identifikovať obsah na snímku.



Kapsule amfetamínu zobrazené v Z7 a Z9

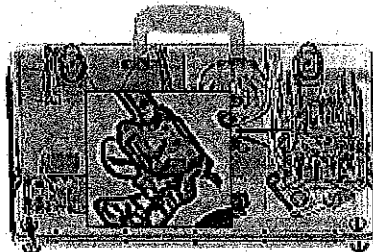
5.3 *Priblíženie snímku*

5.3.1 *Štandardné priblíženie*

Podporované je postupné priblíženie špeciálnou klávesnicou a plynulé priblíženie myšou s miniatúrou indikujúcou zväčšovanú oblasť celého snímku. Maximálny faktor priblíženia je až 64-krát.

5.3.2 *Zväčšovač (Lokálne priblíženie)*

Funkcia zväčšenia môže byť použitá iba na zväčšenie ROI (oblasti záujmu) okolo kurzora myši.



Funkcia zväčšenia

5.4 *Archív snímok*

5.4.1 *Ukladanie snímok*

Všetky röntgenové snímky sa ukladajú automaticky spolu s informáciami ako ID používateľa, dátum a čas atď. Kapacita je až 50 000 snímok a automaticky uložené snímky sú zmazané podľa pravidla FIFO (First in, first out), keď je pamäť takmer plná. Nevyužitý priestor harddisku na ukladanie snímok možno kontrolovať. Dôležité snímky možno ukladať taktiež manuálne a takéto snímky nebudú zmazané nikdy.

5.4.2 *Počítanie snímok*

OIS poskytuje dvojaké počítanie snímok, aby boli splnené požiadavky rôznych aplikácií.

- Celkové počítadlo umožňuje zaznamenať celkový počet zosnímaných batožín a nemožno ho resetovať reštartovaním zariadenia.
- Resetovateľné počítadlo umožňuje zaznamenanie počtu zosnímaných batožín počas určitého časového úseku a môže byť automaticky alebo manuálne resetované.

5.4.3 *Vývolanie snímok*

Ak boli predchádzajúce snímky batožiny presunuté mimo obrazovku monítora, používateľ ich všetky môže vyvolať na kontrolu.

5.4.4 Vyhľadávanie a načítanie snímok

Snímky sa vyhľadávajú na základe informácií, ako je ID používateľa, dátum a čas a automatické / manuálne ukladacie režimy. Cieľové snímky môžu byť potom otvorené a načítané aj s celou úpravou.

5.4.5 Export a tlač snímok

Dostupné sú nasledovné praktické riešenia exportu snímok:

- Export snímok na pamäťové zariadenie USB.
- Tlač snímok.
- Zápis snímok na DVD disk.
- Zavedenie na Centralizovaný úložný server snímok (voliteľné) lokálnou ethernetovou sieťou.

5.4.6 Konvertovanie všeobecného formátu snímok

Röntgenové snímky sú zvyčajne ukladané v špeciálnom formáte ktorý je schopný uchovávať informácie klasifikácie materiálov duálnou energiou. Pre načítanie röntgenových snímok bežným zobrazovacím softvérom na osobnom počítači môže softvér OIS skonvertovať špeciálny formát na bežný formát snímok, ako JPG, BMP a PNG atď.

5.5 Obrazová projekcia nebezpečných predmetov (Threat Image Projection - TIP)

5.5.1 Prehľad TIP

TIP je nástroj OIS, ktorý pri snímaní batožiny vkladá fiktívne snímky nebezpečných prvkov do snímok batožiny. Operátori kontroly ich vnímajú ako skutočné nebezpečné prvky vo vnútri batožiny a či zariadenie takéto nebezpečné predmety detekuje alebo nie, bude zaznamenané. Funkcia TIP je navrhnutá na zdokonalenie detekcie nebezpečných predmetov a poskytuje nasledovné výhody:

- Zvyšuje pozornosť kontrolných operátorov rozširovaním skúseností s detekciou nebezpečných cieľov.
- Rozširuje bázu poznatkov operátorov predkladaním snímok širokého rozsahu typov nebezpečných prvkov.
- Poskytované údaje TIP významne prispievajú pri vyhodnocovaní individuálneho výkonu a poskytovaní pomoci pri zaškolení.

5.5.2 Reakcia TIP a spätná väzba

Keď kontrolný pracovník detekuje nebezpečný prvok na snímku, musí stlačiť "označujúce" tlačidlo na špeciálnej klávesnici a OIS okamžite poskytne spätnú väzbu o presnosti reakcie a označí úspešnú alebo neúspešnú detekciu nebezpečného prvku. Spätná väzba na TIP reakciu operátora je potrebná tiež na to, aby sa predchádzalo zbytočným núdzovým postupom v dôsledku pomýlenia si fiktívneho nebezpečenstva s reálnym nebezpečenstvom.

5.5.3 Analýza a zápis údajov TIP

Všetky údaje TIP odoslané ako odpoveď kontrolného zariadenia sú zaznamenané a môžu byť vyhľadané a analyzované administrátorom za účelom analýzy slabých a silných stránok činnosti kontrolného zariadenia. Dostupná je taktiež správa s údajmi TIP, kde je priebežne zaznamenávané množstvo údajov o činnosti a ktorá môže byť exportovaná na pamäťové zariadenie USB.

5.5.4 Správa knižnice TIP snímok .

Základným komponentom funkcie TIP je knižnica TIP snímok. Všetky snímky TIP sú ukladané a triedené do kategórií nebezpečenstva (improvizované výbušné zariadenia, zbrane, nože a iné) a podkategórií. Knižnicu TIP snímok možno aktualizovať, kontrolovať a spravovať.

5.5.5 Úprava nastavení TIP

Nasledovné nastavenia TIP možno upraviť za účelom maximalizácie výhod aplikácie TIP:

- Frekvencia projekcie TIP snímok.
- Náhodný stupeň projekcie snímok TIP.
- Používateľ a časový rozsah monitorovaný funkciou TIP.
- Pomer projekcie snímok TIP v každej kategórii a subkategórii nebezpečných prvkov.
- Čas na rozhodnutie kontrolného zariadenia na odoslanie reakcie na nebezpečný prvok TIP.

5.6 Školenie s inteligentnou simuláciou

Všetky zariadenia CX majú funkciu školenia s inteligentnou simuláciou, ktorá umožňuje listovanie v röntgenových snímkach batožín, ktoré boli uložené v monitore rovnakou rýchlosťou ako pri reálnom snímaní batožiny. Pričom v skutočnosti nie je skenovaná žiadna reálna batožina a dokonca je zastavený prepravný pás. Školenie s inteligentnou simuláciou ponúka používateľom virtuálny simulačný nástroj na efektívne školenie interpretácie röntgenových snímok.

5.7 Správa používateľov

Všetci používatelia získajú prístup do systému ako operátori, administrátori a pracovníci údržby. Neautorizovaný prístup do určitej úrovne nebude umožnený. Systém je plne chránený overením používateľa a hesla. Všetky používateľské operačné protokoly, vrátane času prihlásenia a odhlásenia, pracovného času, stavu počítadla snímania batožiny môžu byť zaznamenávané a opätovne vyhľadane, možno taktiež vytvárať reporty a výstupy na pamäťové zariadenia USB.

6. Prevádzková bezpečnosť

6.1 Ochrana pred radiáciou

6.1.1 Normy a certifikáty o ochrane pred radiáciou

Ochrana pred radiáciou zariadenia CX100100D je navrhnutá tak, aby zodpovedala všetkým platným medzinárodným zdravotným a bezpečnostným normám

6.1.2 Ochrana verejnosti a používateľov pred radiáciou

Únik röntgenových lúčov zariadenia CX100100D je menší ako $1\mu\text{Gy} / \text{hod.}$ (5 cm vzdialenosť od krytu zariadenia, hodnota úrovne radiácie prirodzeného prostredia. Ochrana verejnosti a používateľov pred radiáciou je garantovaná.

6.1.3 Ochrana snímaných predmetov pred radiáciou

Maximálna dávka röntgenového žiarenia, ktorú snímané predmety absorbujú, je menej ako $2\mu\text{Gy}$, tzn. možno

zaručiť bezpečnosť nasledovných kategórií predmetov:

- Vysokocitlivé filmy až do ASA/ISO1600(33DIN)
- Elektrické zariadenia a pamäťové médiá pre IT zariadenia
- Potraviny, nápoje a lieky
- Živé zvieratá

6.1.4 Opatrenia na ochranu pred radiáciou

Na ochranu pred radiáciou boli vykonané nasledovné opatrenia:

- Olovené tienenie v štruktúre zariadenia a olovené záclony inštalované v otvore tunela sú schopné redukovať únik röntgenového žiarenia na bezpečnú hladinu.
- Lampy indikujúce vysielanie röntgenových lúčov sú nainštalované na špeciálnej klávesnici a okolo otvoru tunela, čím sa vysielia výstraha, keď röntgenový generátor spúšťa.
- Spínače núdzového zastavenia sú konfigurovateľné na špeciálnej klávesnici a sú na ľahko prístupných miestach na zariadení. Verejnosť a používatelia môžu prerušiť napájanie röntgenového generátora a prepravný systém stlačením spínačov núdzového zastavenia v prípade nebezpečenstva, pričom v dialógovom okne na displeji sa zobrazí informácia o výstraha. Činnosť zariadenia možno po niekoľkých sekundách obnoviť resetovaním spínača núdzového zastavenia. Netreba reštartovať celý systém. Spínače bezpečnostného zablokovania sú zabudované pod krytom a môžu prerušiť napájanie röntgenového generátora a prepravný systém pri otvorení ktorejkoľvek časti krytu, pričom v dialógovom okne na displeji sa zobrazí informácia o výstraha. Činnosť zariadenia možno po niekoľkých sekundách obnoviť zatvorením krytu. Netreba reštartovať celý systém.
- Na otvor tunela môže byť nainštalované rozšírenie (voliteľné), aby sa na batožinu vo vnútri tunela nedalo dosiahnuť.

6.2 Bezpečnosť systému

Zariadenie CX100100D má CE certifikát a je v súlade so Smernicou o bezpečnosti strojov, Smernicou o elektromagnetickej kompatibilite a inými súvisiacim smernicami ES.

7. Údržba

7.1 Modulárny dizajn a vymeniteľné súčiastky

CX100100D je skonštruovaný z najlepšej overenej platformy produktov CX a s ostatnými modelmi CX má spoločný flexibilný modulárny dizajn, rozloženie komponentov, ktoré umožňujú jednoduchú údržbu a vymeniteľné súčiastky.

7.2 Zabudované diagnostické nástroje

Na presné určenie porúch poskytuje OIS sadu praktických diagnostických nástrojov s používateľsky jednoduchým grafickým rozhraním na testovanie všetkých kľúčových systémových komponentov, ako sú:

- Röntgenový generátor
- Detektor a získavanie údajov

- Špeciálna klávesnica
- Bubnový motor a prepravný systém
- Svetelné senzory na detegovanie vchádzajúcej batožiny
- Systémová komunikácia

7.3 *Komponenty a označenie káblov*

Všetky komponenty a káble vo vnútri zariadenia sú označené štítkami, ktoré odkazujú na nákresy mechanickej a elektrickej konštrukcie, ktoré sú potrebné na testovanie a odstraňovanie porúch.

7.4 *Informácie a kódovanie systémových porúch*

Keď systém detekuje chybu alebo poruchu, môže automaticky ohlásiť súvisiaci exkluzívny kód a informáciu, aby mohla byť rýchlo identifikovaná príčina problému.

7.5 *Systémové protokoly pre údržbu*

Všetky kľúčové systémové operácie sú volené a detailne zaznamenávané v systémových protokoloch a tieto protokoly môžu byť použité pre hlbšiu analýzu systému, aby boli splnené vyššie požiadavky na údržbu.

7.6 *Pripomínanie preventívnej údržby*

Aby boli splnené požiadavky na preventívnu údržbu, umožňuje OIS používateľom prispôbovať a pridávať pripomienky všetkých meraní preventívnej údržby, ktoré sa zobrazia na displeji v závislosti od nastavenia pripomienky. Zaznamenávaný je taktiež celkový čas činnosti systému a spustenia röntgenového žiarenia, ktorý možno kontrolovať a náležite naplánovať preventívnu údržbu.

8. Hlavná konfigurácia

Konfigurácia	Špecifikácia	Množstvo
Hlavné röntgenové zariadenie	CX100100D	1
Vstupný valčekový dopravník	2000 mm	1
Výstupný valčekový dopravník	2000 mm	1
Špeciálna klávesnica		1
Myš		1
USB rozbočovač		1
Monitor	17" farebný LCD monitor	2
Konzolový stôl		1
Technická príručka	Návod na obsluhu a údržbu	1
UPS		1

9. Technické údaje

Všeobecné údaje	
Dual-view zobrazovanie	Vertikálne aj horizontálne zobrazovanie
Rozmery tunela	1010 mm(Š) × 1005 mm(V)
Rýchlosť dopravníka	0,20 m/s
Výška dopravníka	800 mm od podlahy s podporou
Max. zaťaženie	200 kg
Kvalita snímok	
Prierez kábla	0,1 mm(38AWG)
Penetrácia ocele	30 mm
Systém spracovania snímok	
Úprava snímok	Farebné/čb, negatív, vysoká/nízka úroveň penetrácie, odlíšenie anorganických/organických materiálov, všeobecná úprava, premenlivá absorptivita a zlepšenie zobrazenia podozrivého materiálu atď.
Klasifikácia materiálov	Podľa označenia atómového čísla
Zväčšenie oblasti záujmu (ROI) & priblíženie	Postupné/plynulé priblíženie, zväčšenie až 64-krát
Opätovné vyvolanie snímok	Možnosť vyvolania predchádzajúcich snímok
Kapacita pamäte snímok	Až 50 000 snímok
Rôzne funkcie	
Štandardné funkcie	Zobrazenie času/dátumu, počítadlá, správa používateľov, časovače činnosti systému/rtg, samotestovanie pri spustení, zabudované diagnostické funkcie, snímanie v dvoch smeroch, systémový protokol, funkcia standby a školenie atď.
Voliteľné funkcie	Detekcia výbušnín/narkotík, upozornenie na oblasť s vysokou hustotou, obrazová projekcia nebezpečných predmetov (TIP)
Zdravie a bezpečnosť	
Únik röntgenového žiarenia	Menej ako 1 μ Gy / h (5cm od krytu, v súlade so všetkými platnými medzinárodnými normami)
Bezpečnosť filmu	Garantované pre vysokocitlivý film až do ASA/ISO1600 (33DIN)
Inštalčné údaje	
Rozmery	3595 mm(D) × 1705mm(Š) × 1835 mm(V)
Hmotnosť	1370 kg
Teplota uskladnenia / vlhkosť	-40°C ~ +60°C / 5% ~ 95% (bez kondenzácie)
Prevádzková teplota / vlhkosť	0°C ~ +40°C / 5% ~ 95% (bez kondenzácie)
Napájanie	230VAC (-15% ~ +10%), 50 Hz/60Hz \pm 3Hz
Spotreba energie	1.4 kVA

Tabuľka zhody

Röntgenový inšpekčný systém CX6040BI

Č.	Požiadavka	Zhoda	Komentár
1.	Zariadenie môže byť použité	X	Zariadenie je nové
2.	Musí sa však jednať o najaktuálnejšiu verziu najnovšieho modelového radu, ktorý je výrobcom aktuálne ponúkaný	X	Zariadenie je posledným modelom
3.	Rok výroby zariadenia nesmie byť starší ako 2011	X	Zariadenie je nové
4.	Plnohodnotná záruka 24 mesiacov od dátumu dodania.	X	Záruka je 24 mesiacov od dodania
5.	Chladienie olejové – uzavretá olejová vaňa.	X	Generátor röntgenových lúčov je chladený olejom v uzavretej vani
6.	Rozmer tunela minimálne 420 mm výška x 620 mm šírka.	X	Rozmery tunela sú 620 x 420 mm. Maximálne rozmery skenovaného predmetu 600 x 415 mm
7.	Zaťaženie pásu minimálne 165 kg (po celej dĺžke).	X	Zaťaženie pásu minimálne 165 kg
8.	Valčeková dráha priamo a plynulo nadväzujúca na dopravník RTG prehladača s dĺžkou min. 5 m, s možnosťou konfigurácie	X	3 m valčeková dráha na vstupe a 2 m valčeková dráha na výstupe z tunela nadväzujúca na dopravník
9.	Plastové kryty (priehľadné) na vstupnej a výstupnej časti inšpekčného tunela.	X	Na vstupe a výstupe inšpekčného tunela sú inštalované ochranné panely z organického skla
10.	Oceľový dohľadávaci stôl s rozmermi cca 0,8 x 1,2 m.	X	Oceľový dohľadávaci stôl s rozmermi 0,8 m 1,2m
11.	Klávesnica operátora inštalovaná priamo na zariadení.	X	Ergonomicky tvarovaná moderná klávesnica je inštalovaná vo vrchnej časti zariadenia
12.	Dávka na jednu inšpekciu menej ako 2 μ Sv.	X	Dávka jednej inšpekcie je nižšia ako 2 μ Sv.
13.	Bezpečnosť fotografického filmu garantovaná podľa ASA / ISO 1600 (33DIN). U.S. DHS SAFETY Act certifikát. EC 300/2008 Image Quality Compliant.	X	Systém je v zhode s ASA / ISO 1600 (33DIN). U.S. DHS SAFETY Act certifikát. EC 300/2008 Image Quality Compliant.
14.	Rozlíšenie kovového drôtu garantované priemerom 0,1 mm (38 AWG).	X	Garancia rozlíšenia kovového drôtu 0,1 mm na základe EUR STP test.
15.	Prienik ocele garantovaný min. 28 mm.	X	Garancia prieniku oceľou 28 mm na základe na základe EUR STP test.
16.	Multi Energy detekčný systém.	X	Systém využíva Dual-energy
17.	Zobrazovací monitor farebný LCD min. 17".	X	Farebný LCD monitor 17 palcov
18.	Modul pre vzdialenú technickú podporu a diagnostiku zariadenia	X	Zabezpečenie rýchlej online servisnej podpory
19.	ZOOM obrazu: zastavený obraz min. 50 x, pohybujúci sa obraz min. 2 x	X	Maximálny ZOOM je 64x pre zastavený i pohybujúci sa obraz

20.	Úprava obrazu v reálnom čase počas skenovania	X	Operátor môže vykonávať úpravy obrazu počas skenovania
21.	Zvýraznenie obrazu pomocou farebných filtrov.	X	Operačný systém zariadenia umožňuje operátorovi farebne rozlišovať organické a neorganické látky.
22.	Variabilné zobrazenie hrán, farieb materiálov, gama, hustoty.	X	Operačný systém umožňuje pri zobrazovaní obrazov viaceré doplnkové funkcie ako napríklad Farebný/BW režim, vysoká/nízka penetrácia, celkové doladenie obrazu, doladenie obrazu podozrivej látky, multi-absorbcia a iné
23.	Rozlíšenie materiálových skupín – zobrazovanie v štyroch farbách	X	Rozlíšenie materiálových skupín s využitím Dual-energy (oranžová - organický materiál; modrá - anorganický; zelená - zmiešaný; čierna - nepreskenovaný)
24.	Programovateľné klávesy	X	Operátorovi sú k dispozícii 3 voliteľné klávesy, ku ktorým sú programovateľné funkcie pre úpravu obrazu
25.	Software pre tréning operátorov inštalovaných RTG	X	Zabudovaná inteligentná simulácia skenovania pre tréning operátorov
26.	Systém automatického vkladania fiktívnych nebezpečných (podozrivých) predmetov do obsahu kontrolovaných zásielok	X	Zabudovaná funkcia TIP (Threat Image Projection)
27.	Automatická archivácia obrázkov	X	Všetky obrázky sú ukladané automaticky spolu s údajmi operátora
28.	Zabezpečená správa obrázkov (označovanie, vyhľadávanie, filtrovanie).	X	Operátor môže vyhľadávať obrázky podľa viacerých vyhľadávacích kritérií (ID, dátum, čas...)
29.	Možnosť ukladania RTG obrázkov vo formátoch BMP, JPG, PDF na pevný disk alebo USB.	X	Operačný systém je schopný exportovať obrázky do formátov JPG, BMP, PNG a prostredníctvom USB portu prenesený na ľubovoľné USB médium
30.	Systémové funkcie – zobrazovanie dátumu, času, počítadlo batožín, značenie batožín, možnosť spätného prezerania	X	Na monitore je permanentne zobrazený údaj o dátume, čase, počte skenov, operátor ID. Všetky obrázky nesú v sebe tieto identifikačné údaje
31.	Operačný systém pracujúci na báze Windows XP.	X	Operačný systém skenera pracuje na Windows XP platforme
32.	Napájanie štandardné 230V.	X	230VAC (-15%~+10%), 50Hz±3Hz.
33.	Nepretržitelný zdroj napájania UPS.	X	UPS je súčasťou dodávky

Röntgenový inšpekčný systém CX100100D

Č.	Požiadavka	Zhoda	Komentár
1.	Zariadenie môže byť použité	X	Zariadenie je nové
2.	Musí sa však jednať o najaktuálnejšiu verziu najnovšieho modelového radu, ktorý je výrobcom aktuálne ponúkaný	X	Zariadenie je posledným modelom
3.	Rok výroby zariadenia nesmie byť starší ako 2011	X	Zariadenie je nové

4.	Plnohodnotná záruka 24 mesiacov od dátumu dodania	X	Záruka je 24 mesiacov od dodania
5.	Dual View (v zariadení sú inštalované dva RTG generátory zabezpečujúce dva pohľady v rôznych uhloch na obsah kontrolovanej zásielky	X	Zariadenie obsahuje 2 generátory na vrchu a na strane
6.	RTG generátor: 2 ks, každý s výkonom 160 kV.	X	Anódové napätie 160 kV
7.	Chladienie olejové – uzavretá olejová vaňa	X	Generátor röntgenových lúčov je chladený olejom v uzavretej vani
8.	Rozmer tunela minimálne 1000 mm výška x 1000 mm šírka	X	Rozmery tunela sú 1010 mm x 1005 mm
9.	Zaťaženie pásu minimálne 165 kg (po celej dĺžke).	X	Zaťaženie pásu je 200 kg
10.	Výška dopravníka cca 800-850 mm.	X	Nastaviteľná výška dopravníka je 800 mm
11.	Valčeková dráha priamo a plynulo nadväzujúca na dopravník RTG prehlíadač s dĺžkou min. 4 m, s možnosťou konfigurácie	X	2 m valčeková dráha na vstupe a 2 m valčeková dráha na výstupe z tunela nadväzujúca na dopravník
12.	Operátorský stolík s ovládacími a zobrazovacími prvkami s možnosťou umiestnenia min. 4 m od RTG zariadenia	X	Pracovisko operátora - display, klávesnica, myš, USB hub sú inštalované na pracovnej konzole 5 m od skenera
13.	Dávka na jednu inšpekciu menej ako 2 μ Sv	X	Dávka jednej inšpekcie je nižšia ako 2 μ Sv.
14.	Bezpečnosť fotografického filmu garantovaná podľa ASA / ISO 1600 (33DIN). U.S. DHS SAFETY Act certifikát. EC 300/2008 Image Quality Compliant.	X	Systém je v zhode s ASA / ISO 1600 (33DIN). U.S. DHS SAFETY Act certifikát. EC 300/2008 Image Quality Compliant.
15.	Rozlíšenie kovového drôtu garantované priemerom 0,1 mm (38 AWG).	X	Garancia rozlíšenia kovového drôtu 0,1 mm na základe EUR STP test.
16.	Prienik ocele garantovaný min. 28 mm.	X	Garancia prieniku ocelou 28 mm na základe na základe EUR STP test.
17.	Multi Energy detekčný systém	X	Systém využíva Dual-energy
18.	Zobrazovací monitor 2 x farebný LCD min. 17"	X	Farebný LCD monitor 17 palcov 2 ks
19.	Modul pre vzdialenú technickú podporu a diagnostiku zariadenia	X	Zabezpečenie rýchlej online servisnej podpory
20.	ZOOM obrazu: zastavený obraz min. 50 x, pohybujúci sa obraz min. 2 x	X	Maximálny ZOOM je 64x pre zastavený i pohybujúci sa obraz
21.	Úprava obrazu v reálnom čase počas skenovania	X	Operátor môže vykonávať úpravy obrazu počas skenovania

22.	Zvýraznenie obrazu pomocou farebných filtrov	X	Operačný systém zariadenia umožňuje operátorovi farebne rozlišovať organické a neorganické látky
23.	Variabilné zobrazenie hrán, farieb materiálov, gama, hustoty	X	Operačný systém umožňuje pri zobrazovaní obrazov viaceré doplnkové funkcie ako napríklad Farebný/BW režim, vysoká/nízka penetrácia, celkové doladenie
24.	Rozlíšenie materiálových skupín – zobrazovanie v štyroch farbách	X	Rozlíšenie materiálových skupín s využitím Dual-energy (oranžová - organický materiál; modrá - anorganický; zelená - zmiešaný; čierna - nepreskenovaný)
25.	Programovateľné klávesy	X	Operátor môže vykonávať úpravy obrazu prostredníctvom jedného tlačidla alebo ich kombináciou
26.	Software pre tréning operátorov inštalovaných RTG.	X	Zabudovaná inteligentná simulácia skenovania pre tréning operátorov
27.	Automatická archivácia obrázkov	X	Všetky obrázky sú ukladané automaticky spolu s údajmi operátora
28.	Zabezpečená správa obrázkov (označovanie, vyhľadávanie, filtrovanie).	X	Operátor môže vyhľadávať obrázky podľa viacerých vyhľadávacích kritérií (ID, dátum, čas...)
29.	Možnosť ukladania RTG obrázkov vo formátoch BMP, JPG, PDF na pevný disk alebo USB.	X	Operačný systém je schopný exportovať obrázky do formátov JPG, BMP, PNG a prostredníctvom USB portu prenesené na ľubovoľné USB médium
30.	Systémové funkcie – zobrazovanie dátumu, času, počítadlo batožín, značenie batožín, možnosť spätného prezerania	X	Na monitore je permanentne zobrazený údaj o dátume, čase, počte skenov, operátor ID. Všetky obrázky nesú v sebe tieto identifikačné údaje
31.	Operačný systém pracujúci na báze Windows XP.	X	Operačný systém skenera pracuje na Windows XP platforme
32.	Napájanie štandardné 230V.	X	230VAC (-15%~+10%), 50Hz±3Hz.
33.	Neprerušiteľný zdroj napájania UPS.	X	UPS je súčasťou dodávky

