

الولايات المتحدة الأمريكية

الاجراءات التوضيحية للفتيش الموضوعي لغرض التحقق
من تدمير مخزون الأسلحة الكيميائية

بيان المحتويات

الصفحة

٢	.....	أولا - مقدمة
٢	.....	ثانيا - الوصف العام "لنظام التخلص من الذخيرة المحتوية على مواد كيميائية" (CAMDS)
٣	.....	ثالثا - ترميد الأسلحة الكيميائية
٣	.....	ألف - الترميد في الموقع
٧	.....	باء - الترميد بطريقة الحقن
٩	.....	رابعا - توضيحات عن اجراءات الفتيش في الموقع
٩	.....	ألف - الترميد في الموقع في العرق الحالي CAMDS
١٢	.....	باء - الترميد بطريقة الحقن
١٢	.....	جيم - الفتشون
١٤	.....	خامسا - ضمان صحة البيانات المستخدمة للتحقق
١٤	.....	ألف - أمن المعدات
١٤	.....	باء - أمن البيانات
١٥	.....	جيم - اعتبارات أخرى خاصة بأمن البيانات

الأشكال

٤	CAMDS Site	١ -
٥	Schematic Flow Diagram for <u>In Situ</u> Incineration	٢ -
٨	Schematic Flow Diagram for Injection-method Incineration	٣ -
١٠	Monitoring of <u>In Situ</u> Incineration at CAMDS	٤ -
١٣	Monitoring of Injection-method Incineration at CAMDS	٥ -

الاجراءات التوضيحية للتفتيش الموضوعي لغرض التحقق من تدمير مخزون الأسلحة الكيميائية

أولا - مقدمة

نوقشت اجراءات تدمير الأسلحة الكيميائية ، والتحقق من التدمير ، بعبارات عامة في عدد من مرفقات العمل ، وتتضمن ورقة أعدتها ، مؤخرا ، الولايات المتحدة (28 CD/CW/CTC ، ١١ كانون الثاني / يناير ١٩٨٣) وجهات نظرها بشأن الاجراءات العامة للتحقق .

غير أن سير المفاوضات أثبت انه ليس في الوسع التوصل الى نهج مشترك للتحقق من تدمير مخزون الأسلحة من خلال مناقشة المفاهيم والمبادئ العامة وحدها ، اذ يقتضي الأمر تفهم الكيفية التي يمكن بها تنفيذ النهج المقترحة تنفيذاً عملياً .

والغرض من هذه الورقة هو تيسير المفاوضات اللاحقة عن طريق تقديم توضيح ملموس لكيفية تطبيق نهج الولايات المتحدة للتحقق من تدمير مخزون الأسلحة . وقد اخترنا بغرض التوضيح مرفقا تدميريا محددا يعمل بالفعل في الولايات المتحدة ، وهو " نظام التخلص من الذخيرة المحتوية على مواد كيميائية " (CAMDS) . وتبين الورقة تدابير التحقق التي يمكن اجراؤها في هذا المرفق .

والاجراءات المحددة المبينة في هذه الورقة ، هي اجراءات تمهيدية وتوضيحية ، وقصد وضعت ، خصيصا ، بحيث تتناسب هذا المرفق المحدد . واذا كانت المفاهيم والمبادئ العامة يمكن أن تطبق على أى مرفق آخر ، الا أنه ينبغي أن تراعى في التدابير العملية خصائص المرفق المعني والمواد التي يجري تدميرها ، وبالتالي فان الاجراءات التي تستخدم في مرفق آخر قد تختلف بعض الاختلاف .

ثانيا - الوصف العام " لنظام التخلص من الذخيرة المحتوية على مواد كيميائية " (CAMDS)

يعد " نظام التخلص من الذخيرة المحتوية على مواد كيميائية " نموذجاً لمرفق بالحجم الصناعي لتدمير الأسلحة الكيميائية وحماويات التخزين المملوئة بغاز الخردل أو العادتين الخيرتين للأعصاب GB أو VX وقد أقيم المرفق داخل المنطقة التي يقع بها مخزن تروبول الحربي Tooele Army Depot ، على بعد ٤٥ ميلا تقريبا الى الجنوب الغربي من سالت ليك سيتي بولاية اوتاه .

ويستخدم هذا المرفق الذي بدأ عملياته على المواد السامة في أيلول / سبتمبر ١٩٧٩ ، في استحداث وتوضيح التكنولوجيا اللازمة للقضاء على الجانب العسكري للذخائر الكيميائية السامة والحصول على بيانات تقنية يمكن أن تصمم على أساسها وتبنى وحدات صناعية معادلة .

ويركز المرفق نشاطه حاليا على استكمال " مجموعة البيانات التقنية " لاستخدامها في تصميم وبناء أول مرفق تدميري على نطاق كامل في الولايات المتحدة ، يكون مقره في " جونستون أتول " في المحيط الهادى . وستبلغ الطاقة التدميرية لهذا المرفق المزعم اقامته ، والذي قد يبدأ تشغيله في أواخر الثمانينات ، قدر طاقة المرفق الحالي مرتين الى خمس مرات .

وقد صمم المرفق الحالي لتدمير غاز الخردل بالترميد ، وتدمير مادة GB بتفاعلها مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، ومادة VX بمعالجتها بالكورين • غير أن التجربة المكتسبة في هذا المرفق حتى الآن تبين أن الترميد هو أفضل الطرق بالنسبة للمواد الثلاث • وتدمير المتفجرات والشحنات الدافعة باستخدام الحرارة • وبالنسبة للعناصر الخامة والأجزاء المعدنية فيتم تجريد ها من خصائصها الحربية وتطهيرها عن طريق معالجتها بالحرارة • ونظرا لخطورة المواد التي يتعامل معها في هذا المرفق فانه بأكمله على درجة عالية من الأوتوماتية ، وهو مصمم على أساس التعامل عن بعد في المواد التي يجري تدميرها •

ويتضمن الشكل ١ رسما بيانيا لمرفق " نظام التخلص من الذخيرة المحتوية على مسودات كيميائية " •

ثالثا - ترميد الأسلحة الكيميائية

تتماز طريقة الترميد بعدة مزايا على الطرائق الأخرى المستخدمة في تدمير غاز الخردل ومادتي GB ، و VX ، إذ أن استخدام وسيلة تدمير موحدة من شأنه أن يخفض التكاليف إلى حد كبير إذ لا تكون تمة حاجة إلى مجموعات مختلفة من المعدات • وذلك فضلا عن أن الترميد يخلص منتجات من النفايات الملحية المتعين تصريفها ، أقل من النفايات التي تخلفها عمليات المعالجة الكيميائية • ومن وجهة نظر الحد من الأسلحة ، يفضل الترميد لأنه يدمر الرابط الكيميائي بين الكربون والفسفور في المواد المثيرة للأعصاب ، ومن ثم يكفل استحالة إعادة استغلال المنتج الملحي • ويمكن ترميد المادة الكيميائية دون حاجة إلى تبريدها من الحاوية التي توجد بها سائبة أو على شكل ذخيرة • وتستخدم هذه الطريقة المسماة ، بالترميد في الموقع في المرفق الحالي لتدمير غاز الخردل • ويمكن من حيث المبدأ أن تستخدم أيضا في تدمير المادتين GB و VX •

وهناك طريقة بديلة وهي تفريغ المادة الكيميائية من الحاوية أو الذخيرة ثم حقنها في فرن الترميد • وقد يمر الحنصر المعدني إلى فرن الترميد أو إلى فرن منفصل خاص بالأجزاء المعدنية • وهذه الطريقة تسمح بقدر أكبر من التحكم في عملية الترميد • ويجري في المرفق الحالي اختبار صلاحيتها لتدمير المادتين GB و VX • وقد طبقت عملية مماثلة لتدمير غاز الخردل في " روكسي ماونتن ارسلال " (أنظر الوثيقة CCD/436) •

وحيث أن كل عملية من هاتين العمليتين للترميد تحتاج إلى مهام للتحقق تختلف نوعا ما عما تحتاجه العملية الأخرى ، فقد أوردنا فيما يلي وصفا تفصيليا لكل منهما • كما أوردنا في الفرع رابعا إجراءات التحقق التوضيحية ، المعدة على أساس تجربة الولايات المتحدة في المرفق الحالي •

ألف - الترميد في الموقع

يتضمن الشكل ٢ رسما تخطيطيا لتدمير الأسلحة الكيميائية عن طريق الترميد في الموقع • وكما وردت الإشارة إلى ذلك آنفا ، يتفاوت تسلسل الخطوات إلى حد ما تبعا لما إذا كانت الأصناف التي تعالج مخزنة بحالتها السائبة (مثلا ، في حاويات " الطن الواحد - وهي حاويات تجارية لشحن المواد الكيميائية تحمل طنا واحدا تقريبا من المواد) ، أو في شكل ذخائر تتضمن متفجرات ، أو ذخائر دون مكونات متفجرة •

CHEMICAL AGENT MUNITIONS DISPOSAL SYSTEM

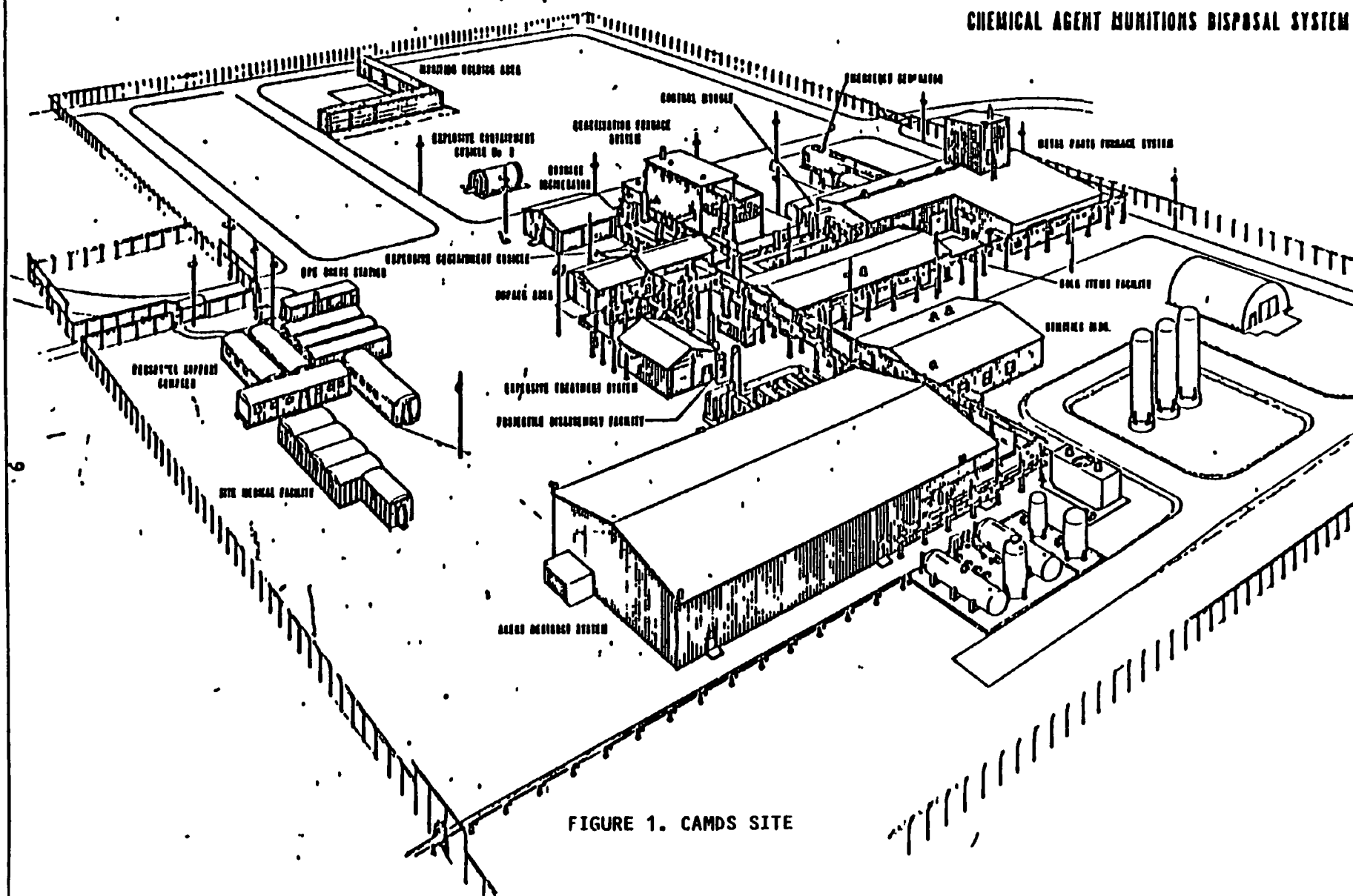
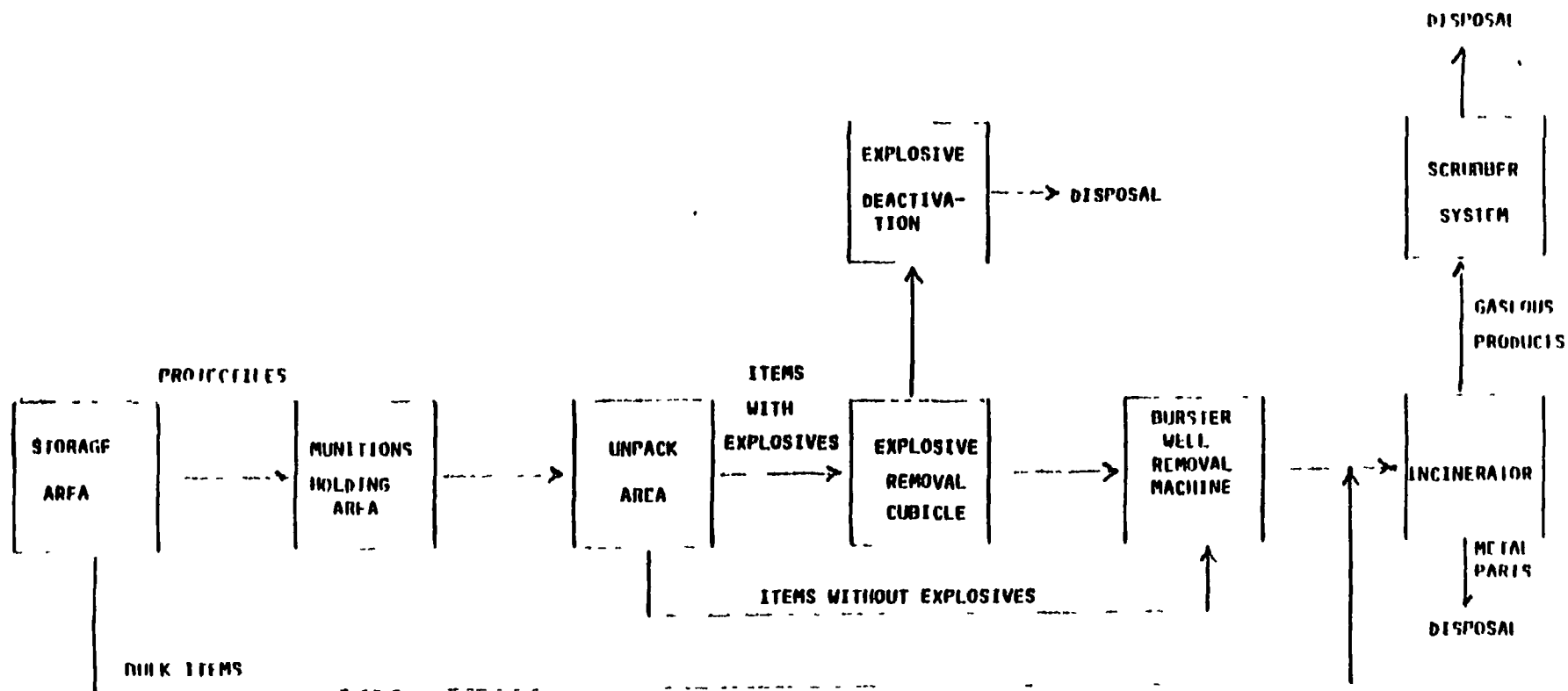


FIGURE 1. CAMDS SITE

FIGURE 2.

SCHEMATIC FLOW DIAGRAM FOR
IN SITU INCINERATION



SECRET

101

وتنقل الذخائر بجميع أنواعها وكذلك حاويات السوائل في سيارة نقل خاصة من منطقة تخزين قريبة الى منطقة لايداع الذخائر في موقع المرفق ، وهي منطقة مصممة بحيث تتسع لتخزين امدادات ما يقرب من يوم واحد لعمليات التدوير .

وتنقل الذخائر ، حسب الحاجة ، بعربة نقل خاصة من منطقة ايداع الذخائر الى منطقة مبنى التفريغ التابع للمرفق ، حيث تزال عن الذخائر أوعية شحنها وتخزينها وتعد لعملية تجريد ها من الطابع العسكري . ومنطقة التفريغ بالمرفق مزودة بوسائل متنوعة لتناول حاويات السوائل وأنواع الذخيرة المختلفة (مثل الصواريخ ١٥٠ ميليمترا ، والألغام ، والمقذوفات المتفجرة ١٠٥ ميليمترات - أى المقذوفات ١٠٥ ميليمترات المتفجرة التي تحتوى على حشوة متفجرة لفتح الذخائر عنوة - والمقذوفات ١٠٥ ميليمترات غير المتفجرة ، والمقذوفات ١٥٥ ميليمترا والمقذوفات ٨ بوصات غسير المتفجرة ، وقذائف مدافع الهاون ٢٤٠ بوصة) .

ومن منطقة التفريغ ، ترسل الذخائر المحتوية على المتفجرات الى حجرة احتوات المتفجرات الى حجرة احتواء المتفجرات حيث تنزع منها المكونات المتفجرة (مثل الحشوة الدافعة ، والصمامة ، والفجر) ، ثم تدمر هذه المكونات عن طريق الترميد في فرن لاخامد الفاعلية . وبعد ذلك ، تنقل الذخائر بواسطة ناقلة الى مرفق تفكيك المقذوفات . أما الذخائر الخالية من المتفجرات فترسل مباشرة الى هذا المرفق من منطقة الايداع دون المرور على حجرة احتواء المتفجرات .

وفي مرفق تفكيك المقذوفات ، تعالج جميع الذخائر بواسطة أداة ترفع خطم المحبس من المقذوفات غير المفجرة وتسحب مقر حشوة التفجير من جميع الأصناف (" آلة لازالة مقر حشوة التفجير ") . ويمكن أن تستخدم هذه الاداة في سحب عامل الـ GB والـ VX من المقذوفات .

وللقيام بعملية ترميد في الموقع ، تعبأ المقذوفات القادمة من مرفق تفكيك المقذوفات فسي وعاء أشبه بـ " كرتونة البيض " (يتسع لـ ٤٨ - ٧٥ صفا ، حسب نوعها) . وينقل الوعاء المملوء بالمقذوفات الى داخل فرن الأجزاء المعدنية محمولا على عربة تحميل صغيرة . أما الأصناف السائبة ، التي تصل مباشرة من منطقة ايداع الذخائر ، فتوضع أيضا فوق منصة ذات عجلات (" عربة تحميل ") لتقل الى داخل الفرن .

ويتضمن جهاز معالجة الأجزاء المعدنية فرنا ذا مجرة دوارة ، وموقدا أساسيا لحرق الدخان ، وموقدا مساعدا لحرق الدخان ، ومعدات لازالة نواتج التدوير من عوادم الغازات . ويتألف هذا الفرن من ثلاث حجرات : حجرة الثقيب ، وحجرة التصعيد المنظم للعادة ، وحجرة احتراق نهائية لترميد أى مادة تبقى فوق الأجزاء المعدنية .

وفي حجرة الثقيب تحدث ثقب في حاويات الطن الواحد للسماح بانطلاق بخار المادة أثناء عملية التصعيد . أما الأصناف السائبة والمقذوفات الأخرى فتجرى معالجتها دون ثقيب . وفي هذه الحالة تقتصر الاستفادة من حجرة الثقيب بوصفها دهليزا للمرور فحسب .

وفي حجرة التصعيد تسخن الأصناف حتى درجة حرارة ٦٠٠ - ٩٠٠ فهرنهايت لتخفيف العامل ، مع مراعاة أن يكون الجو ناقص الأوكسجين لتجنب حدوث الاحتراق في هذه المرحلة . وبعد أن يبين مؤشر تدفق الحرارة / الهواء أن التبخر ، قد تم ، تنقل عربة التحميل الى حجرة الحرق . وفي هذه الحجرة تبقى الأجزاء المعدنية عند درجة حرارة ١٠٠٠ فهرنهايت أو أكثر لمدة ١ - ٤ ساعات لاتعام تدوير أى كميات صغيرة باقية من المادة أو نواتجها المتحللة .

وتنقل خرقة الأجزاء المعدنية التي أزيلت منها السموم من الفرن بعربة تنزيل الحمولات وتنقل إلى حجرة التبريد • وبعد تبريد الخرقة والتأكد من خلوها من العامل ، تعبأ في شاحنات باستخدام ذراع ورافعة يشغلان عن بعد • (ورغم أن صناديق الصواريخ ١١٥ ميليمترا تدمر عن طريق النشر أو القطع عند المعالجة ، فإن معظم الأصناف المعدنية تبقى سليمة تقريباً) •

أما أدخنة المادة الخارجة من حجرة الثقيب وحجرة التصعيد فإنها ترمد في الموقد الأساسي لحرق الدخان • وتعمل هذه الحجرة بواسطة أبواب ينفث غازا تبلغ حرارته ١٤٥٠-١٦٠٠ درجة فهرنهايت وتبقى الأدخنة بها لمدة ٥ر • ثانية على الأقل •

وتدخل الأدخنة القادمة من حجرة الحرق ، وكذلك الغازات الخارجة من أبواب الموقد الأساسي لحرق الدخان ، إلى الموقد المساعد لحرق الأدخنة • ويعمل هذا الموقد بأبواب ينفث غازا تبلغ حرارته ١٦٠٠ درجة فهرنهايت ، وتبقى الأدخنة به لمدة ٥ر • ثانية على الأقل •

وتعالج الغازات الخارجة من الموقد المساعد لحرق الدخان في جهاز تنظيف يزيل نواتج تدمير المادة التي تتلاشى أخيراً في الجو • ثم ييخر محلول التنظيف حتى يجف ، مخلفاً وراءه مادة ملحية تخزن في براميل للتصرف فيها في المستقبل •

باء - الترميد بطريقة الحقن

تجرى حالياً اختبارات لهذه الطريقة في المرفق الحالي لتدمير مادتي الـ GB والـ VX • وتختلف هذه الاختبارات عن طريقة الترميد في الموقع في أن الأجزاء المعدنية والمواد الأخرى يرمد كل منهما على حدة • ويتضمن الشكل ٣ رسماً تخطيطياً عن ذلك •

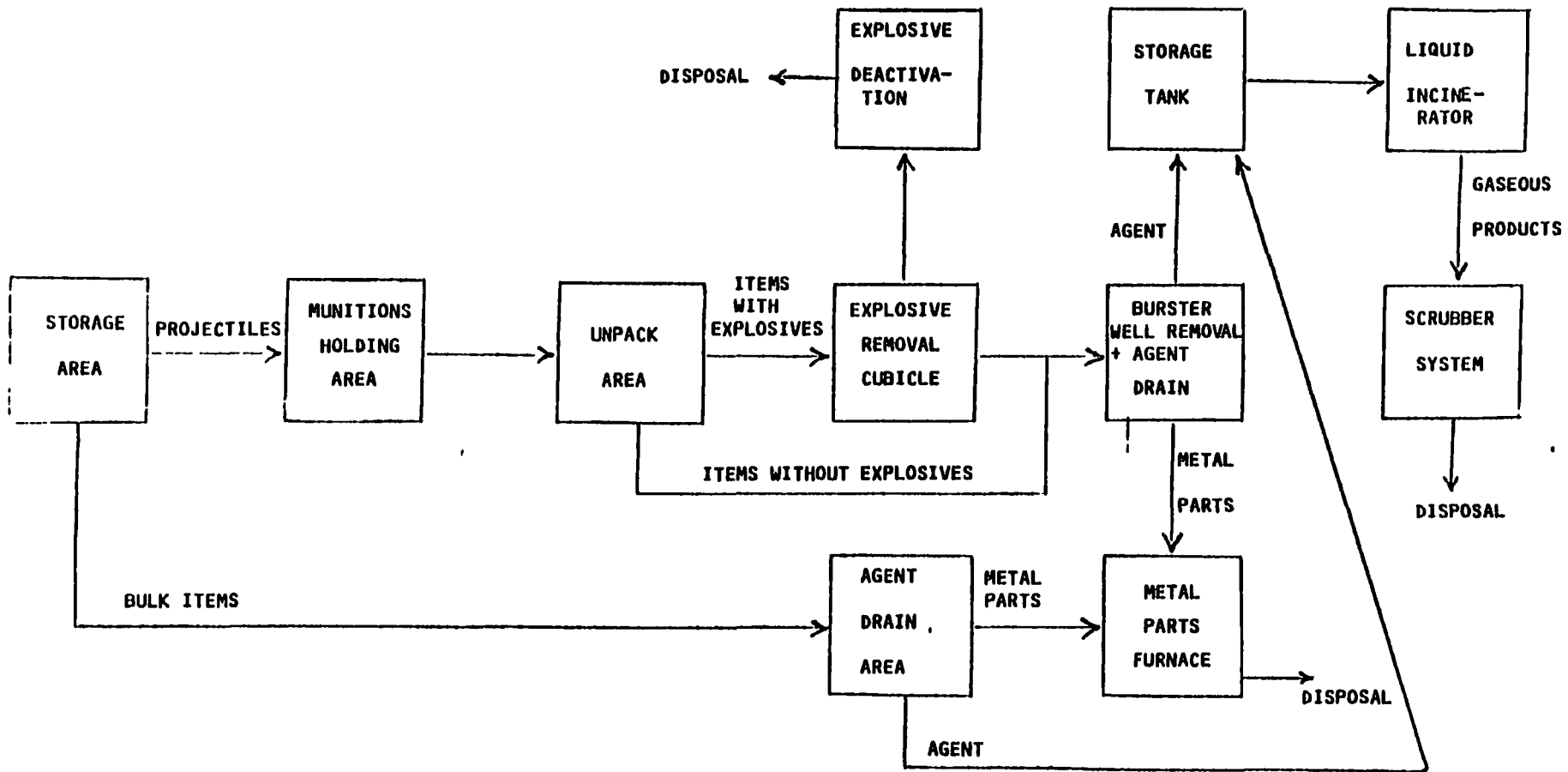
وتتم معالجة المقذوفات بنفس طريقة الترميد في الموقع حتى الخطوة التي ينقل فيها مقر حشوة التفجير إلى مرفق تفكيك المقذوفات • وفي هذه المرحلة تزال المادة بواسطة مسبار ماص ينزل إلى داخل المقذوف • وتنزع هذه المادة إلى صهرج لايداع المواد ، بينما تعالج الأجزاء المعدنية من خلال نظام فرن الأجزاء المعدنية •

وتنزع الأصناف السائبة ، القادمة من منطقة لايداع الذخائر ، إلى منطقة مرفق الأصناف السائبة التابعة لمرفق تفكيك المقذوفات • وعقب ذلك ، تعالج الأجزاء المعدنية بواسطة نظام فرن الأجزاء المعدنية ، في حين يجري ضخ المادة الكيميائية إلى صهرج لايداع المواد الكيميائية •

وتتحقق المادة الآتية من صهرج لايداع في فرن ، من خلال مسبار ، فوق سطح معدني ساخن • فتتبخر المادة على الفور وتعالج من خلال موقد لحرق الدخان وجهاز للتنظيف كما يحدث عند الترميد في الموقع • (يستخدم حالياً فرن الأجزاء المعدنية في الاختبارات التي يجريها المرفق الحالي • أما مرفق التدمير الذي يصمم حالياً في " جونسنون أتول " فيحتوى على مرمد منفصل للسوائل) •

FIG. 3.

SCHEMATIC FLOW DIAGRAM FOR INJECTION METHOD INCINERATION



رابعاً - توضيحات عن إجراءات التفتيش في الموقع

أدت المناقشات السابقة الى الاتفاق على أن إجراءات التحقق اللازمة لتدمير المخزونات المعلن عنها ينبغي أن تصمم بحيث تحقق ما يلي :

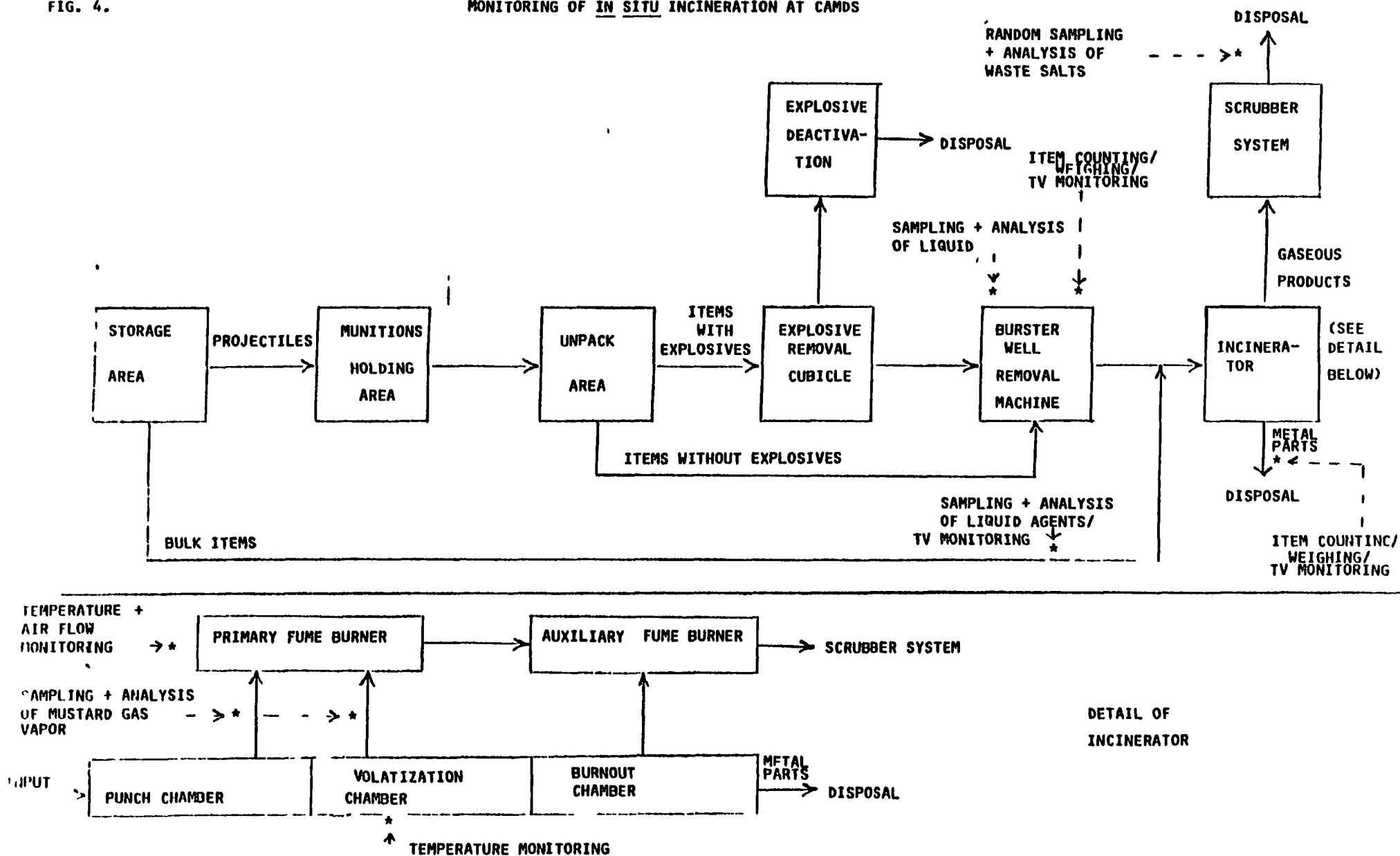
- التأكد من ذاتية وكمية المواد المدمرة ؛
- التأكد من أن المواد دمرت فعلاً • وفي هذا الصدد ، من المهم التأكد من أن العملية دمرت المواد بالكامل ، ومن عدم حدوث تحويل أى شيء بدلا من معالجته •
- ونوضح فيما يلي إجراءات الرصد والتفتيش في الموقع التي تستخدم في المرفق الحالي للاضطلاع بمهام التحقق هذه • ورغم أن هذه الإجراءات مصممة لمرفق محدد ، فإنها تشمل كثيرا من المبادئ العامة التي يمكن تطبيقها على أى عملية لتدمير المواد الكيميائية • وهذه الإجراءات هي :
- من الضروري الجمع بين التفتيش البشري والرصد بأجهزة الاستشعار لضمان فعالية التحقق ،
- من الضروري أن يجرى أفراد التحقق الدولي استعراضا هندسيا مفصلا للمرفق ، بما في ذلك اجراء تفتيش موقعي ، وذلك قبل بدء عملية التدمير ؛
- يجب أن يكون التفتيش متواصلا طوال فترات سير عمليات التدمير ؛
- يجب أن يكون المفتشون أفرادا مؤهلين لديهم خبرة شاملة ومستكملة عن تصميم وتشغيل مرفق التدمير ؛
- يجب أن يسمح للمفتشين بالتأكد من صحة جميع البيانات المستخدمة لأغراض التحقق ؛
- ضمانا لتوفير الثقة ، ينبغي أن تكون البيانات المستخدمة للتحقق مرتبطة وثائق ارتباط ممكن بالمرحلة الفعلية للتدمير ؛
- ينبغي تصميم إجراءات الرصد والتفتيش بحيث تقلل الى الحد الأدنى من التدخل في تشغيل مرفق التدمير ، وأن تقلل في الوقت نفسه فعالية التحقق ؛
- ينبغي أن تستفيد إجراءات الرصد والتحقق ، الى المدى الذي يتفق واحتياجات التحقق من البيانات المتولدة أثناء عمليات المرفق الروتينية ؛
- ينبغي استخدام الإجراءات المشتركة في مختلف عمليات التدمير التي تتم داخل المرفق نفسه ، وذلك الى المدى الذي يتفق مع احتياجات التحقق ؛
- من المهم وجود تعاون وثيق بين أفراد التحقق الدولي وأفراد التشغيل فسي الدولة المضيفة ، وذلك حرصا على فعالية التحقق الدولي •

الترديد في الموقع في المرفق الحالي CAMDS

يوضح الشكل ٤ الخطوط العامة لإجراءات التحقق التي ترد مناقشتها أدناه •

FIG. 4.

MONITORING OF IN SITU INCINERATION AT CAMDS



يمكن التأكد من ذاتية ونقاوة المواد التي يجري تدميرها ، بالنسبة لجميع المواد الكيميائية السائلة ، بما في ذلك مادتي الـ GB والـ VX ، عن طريق أخذ عينات منها قبل أن يدخل الصنف جهاز فرن الأجزاء المعدنية ثم تحليل العينات ألياً بواسطة كروماتوغراف غازي ذي عمود مزدوج مباشر* وفي العرق الحالي ، يمكن أخذ العينات من الذخائر بواسطة مسبار النزع الآلي المركب كجزء من الآلة المستخدمة لازالة مقرات حشوات التفجير ونزع المقذوفات • أما بالنسبة للأصناف السائلة ، فيحتاج الأمر الى احداث تعديل طفيف في تسلسل التشغيل • فبدلاً من نقل الصنف مباشرة من منطقة ايداع الذخائر الى فرن الأجزاء المعدنية ، يتعين أن يذهب الصنف أولاً الى المنطقة المسزودة بمعدات لنزع الأصناف السائلة • ويمكن أخذ عينة باستعمال قنوات النزع • وتحلل العينة ألياً بواسطة كروماتوغراف غازي ذي عمود مزدوج مباشر • ويقتضي اتخاذ اجراء مختلف بالنسبة لأخذ العينات من عامل الخردل ، لان العامل يحتفظ بصلابته حتى حوالي 15 درجة سلسيوس عند مسا يكون نقياً • وتتثل احدى الامكانيات في أخذ عينة من أبخرة العامل المتصاعدة وتحليلها وذلك من المكان الذي تدخل فيه الى الموقد الأساسي لحرق الدخان (هذا الاجراء غير ملائم بالنسبة لعوامل الاعصاب لانها تتحلل في هذه المرحلة) •

ولما كانت المعالجة لا تجرى الا لعامل واحد وصنف واحد في فترة بعينها ، فقد يكون في الوسع استخدام نفس الكروماتوغراف الغازي لجميع عمليات التحليل ، وان كان الأمر قد يتطلب نقله من جزء الى آخر داخل العرق ، ويتوقف ذلك على الشيء الذي يجري تدميره (هذا النظام للتحليل ليس مستخدماً في الوقت الحاضر) •

وأفضل طريقة لتحديد كمية المادة المدمرة هي وزن الاصناف (الاوعية المليئة بالمقذوفات أو حاويات السوائل) وذلك مباشرة قبل مرورها من فرن الأجزاء المعدنية وبعده • وينبغي وضع الصنف المراد وزنه على حامل يحتوي على ميزان دقيق • وينبغي مراجعة الفرق بين الوزنين بمقارنته بالرقم المتوقع حسابياً لمحتويات الصنف • أما عدد الاصناف فيحسب بعددات الأصناف الميكانيكية والالكترونية وبالمراقبة البصرية وذلك في نفس النقاط التي يتم فيها تحديد الوزن • (تتوافر حالياً الوسائل اللازمة لحساب عدد الاصناف ، لكن امكانية الوزن المتوافرة حالياً هي امكانية جزئية وتقريبية) •

ان التأكد من التدمير الفعلي للعامل ينبغي أن يستند الى التأكد مما يلي : (أ) ان الشروط المتوافرة في مرحلة التدمير كافية لتدمير المواد بكاملها ؛ (ب) انه لا توجد هناك أية منافذ للتحويل • وبالإضافة الى ذلك ، ينبغي اخضاع مواد الفضلات الى عملية أخذ عينات وتحليل على أساس عشوائي للاطمئنان الى اكتمال التدمير •

والبارامترات الرئيسية التي يشترط قياسها في العرق الحالي CAMDS في مرحلة تدمير العامل هي مؤشر الحرارة - الوقت في حجرة التصعيد ، وحرارة الموقد الرئيسي لحرق الدخان ، ومعدل تدفق الهواء عبر الموقد الرئيسي لحرق الدخان (أي مدة مكوث العامل) • وتقاس الحرارة بالمزدوجات الحرارية ، وتقاس معدلات التدفق بواسطة صفائح الفوهة • وتستخدم هذه الادوات الآن فعلاً في رصد المعالجة • ويمكن التأكد من عدم وجود منافذ تحويل عن طريق اجراء تفتيش هندسي للعرق قبل بدء عملية التدمير ، وباجراء مراقبة تلفزيونية ومراقبة مباشرة لمناطق المعالجة الرئيسية ، ولا سيما أثناء فترات الاغلاق والصيانة ، وعمليات اعادة التفتيش الدورية •

وترسل البيانات الواردة من كل جهاز استشعار ، بما في ذلك عدسات التلفزيون ، السبي محطة رصد مركزي في غرفة المراقبة حيث تسجل بغرض انشاء سجل دائم • وللاطمئنان الى انه لن يكون في الوسع إعادة استعمال الأجزاء المعدنية، كصناديق القذائف، ينبغي تدميرها عن طريق الثقيب أو النشر أو السحق • ويمكن التأكد من ذلك بسهولة عن طريق اجراء مراقبة بصرية لخردة الاجزاء المعدنية الناتجة عن مرحلة التدمير •

الترديد بطريقة الحقن

يوضح الشكل ٥ الخطوط العامة لاجراءات التحقق التي ترد مناقشتها أدناه • ينبغي في هذه العملية التأكد من ذاتية ونقاوة المواد التي يجري تدميرها ، وذلك عن طريق أخذ عينة من مكان قريب من مدخل مرمد السوائل ، ثم تحليل العينة بواسطة كروماتوغراف غازي ذي عمود مزدوج ومباشر • (لم يجر تركيب هذا النظام بعد) • أما كمية العامل الذي يجري تدميره ، فتحدد باستعمال مقياس تدفق دقيق بالقرب من مدخل مرمد السوائل • غير أنه ما زال هناك بعض الشك في امكان الوصول الى درجة الدقة الكافية • فإذا لم يكن ذلك ممكناً ، يحتاج الأمر الى وزن الأصناف قبل نزعها وبعده ، باستخدام الموازين الدقيقة ، والتأكد عن طريق الفتحش من عدم وجود أي منافذ للتحويل • ويجب أن يوضح جهساز للكشف عن أي محاولة لاعراض سير خط نزع المادة (" التأكد من الاستمرارية ") • أما طرق التأكد من التدمير الفعلي فهي مماثلة لعملية الترميد في الموقع ، ويتضمن استخدام المزدوجات الحرارية لقياس مؤشر الزمن - والحرارة في المرمد ، وأن يحدد معسبدل التدفق بواسطة صفيحة من صفائح الفوهة • كما يتم رصد تدمير الاجزاء المعدنية بالمشاهدة البصرية • وترد في الفرع خامسا أدناه مناقشة للتدابير اللازمة لضمان أمن البيانات ، بما في ذلك استخدام أنظمة المراقبة التلفزيونية في النقاط الرئيسية •

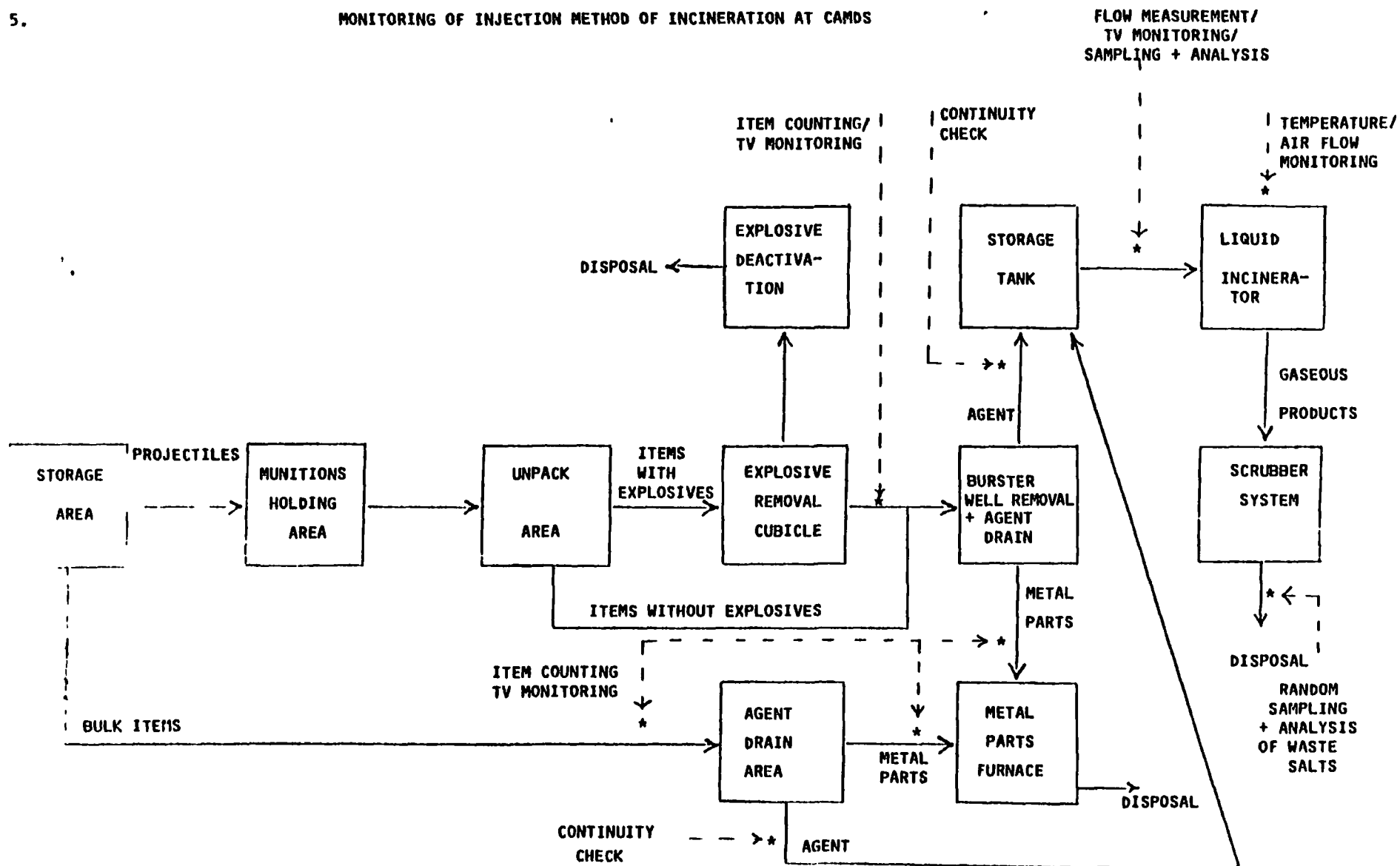
الفتحشون

القصء من اجراءات التحقق المذكورة آنفا هو توفير توازن أمثل بين الرصد بأجهسزة الاستشعار من جهة وأفراد التحقق من جهة أخرى • فاستخدام أجهزة الاستشعار يمكن من تخفيض عبء الفتحش الى حد ما • غير انه لا عني عن استمرار حضور الفتحشين أثناء فترات عمليات التدمير وذلك للاضطلاع ببعض المهام التقنية ، ولا سيما المراقبة البصرية ، والاطمئنان الى أن المعسءات الآلية لأخذ العينات والتحليل تعمل على مايرام •

وتتطلب المهام المذكورة آنفا حضور اثنين من الفتحشين على الأقل أثناء كل نوبة تشغيل وذلك لرصد البيانات الواردة من أجهزة الاستشعار ولا جراء المراقبة البصرية ، كما تتطلب حضور مفتش واحد على الأقل أثناء كل نوبة صيانة • أما خلال نوبات الاستراحة (التوقف عن العمل) فيكتفى بأجهزة استشعار كعدسات التصوير بالافلام التي تلتقط الصورة بمجرد حدوث حركة في ساحة الرؤية ، أو كالعدسات التلفزيونية •

FIG. 5.

MONITORING OF INJECTION METHOD OF INCINERATION AT CAMDS



وفي المرفق الحالي CAMDS هناك نوبة تشغيل مدتها ١٠ ساعات ، ونوبة صيانة مدتها ١٠ ساعات ، تعقبها نوبة توقف عن العمل مدتها أربع ساعات • وبذلك يكفي لهذا المرفق من وجسود ثلاثة مفتشين عاملين على الأقل وللمواجهة حالات المرض وغيرها من حالات الخياب ، ويحتاج المرفق الى تعيين عدد أكبر من ذلك بقليل •

وينبغي أن يكون المفتشون جميعا مؤهلين تقنيا ، وأن يكونوا على العام بعمليات تدمير الأسلحة الكيميائية وأن يتلقوا تدريباً خاصاً على أعمال التفيش •

خامساً - ضمان صحة البيانات المستخدمة للتحقق

إذا أرادت الدول أن تكون على ثقة من تدمير المخزونات المعلن عنها ، فيجب أن تكون على ثقة من صحة البيانات المستخدمة للتحقق • وفي المرفق الحالي ، يتعين لضمان صحة البيانات ، أن يتاح للمفتشين تفيش المرفق قبل أن يبدأ في عمليات التدمير ، والمشاركة في جميع عمليات معايرة المزدوجات الحرارية ، والموازن ، وأجهزة قياس التدفق ، والكروماتوغرافات الغازية ، وأية أجهزة استشعار أخرى ، وكذلك ملاحظة تركيبها وتشغيلها اليومي عن كثب • (يتطلب الأمر إعادة معايرة الأدوات وإعادة إجراء التفيش على معدات المعالجة في كل مرة توقف فيها العملية لفترة زمنية طويلة) • وعلاوة على ذلك ، يجب أن تشمل أنظمة الاستشعار الضمانات اللازمة للحيلولة دون العبث بأجهزة الاستشعار نفسها أو بالبيانات التي ترسلها •

أمن المعدات

يتم ضمان أمن معدات الرصد نفسها عن طريق وضع تصميم لكشف التلاعب خاص بكل صنف • والواقع أن بعض المكونات الرئيسية ، كدوائر توليد الاشارات ، يمكن أن توضع في علبة تحمي جهاز الاستشعار من التدخل الميكانيكي أو الإلكتروني • وأية محاولة تبذل لنزع العلبة تنبه مفاتيح دقيقة ترسل اشارات اذار لتنبيه المفتشين ، وإذا جرت محاولة لفصل جزء من أوعية الحماية دون العبث بالمفاتيح الدقيقة ، فإن العبث سيكشف أثناء التفيش البصري للمعدات • كما أن العبث بالمفاتيح الدقيقة يؤدي الى مسح المعلومات المستخدمة في " اثبات صحة " البيانات • (سترد مناقشة " اثبات صحة " البيانات فيما يلي) •

ومن الجائز أيضاً محاولة العبث بأجهزة الاستشعار من خلال اشعاع مغناطيسي كهربائي • ويمكن تحقيق الحماية ضد ذلك بوضع واق مناسب داخل أداة لكشف العبث •

ويجرى في المرفق الحالي رصد كل جهاز استشعار من حيث حالة جهازه الواقى وحالته معدات التشغيل بواسطة مفتشين يستخدمون أجهزة الكترونية من غرفة المراقبة •

أمن البيانات

ان البيانات المتولدة عن شتى أجهزة الاستشعار والمنقولة الى مركز الرصد الذي يتولاه المفتشون في غرفة المراقبة في المرفق الحالي ليست كبيرة الحجم ، ولا تجرى القياسات على فترات متقاربة (مرة واحدة فقط كل عدة دقائق مثلاً) • وبالتالي يكفي بوجود جهاز بسيط نسبياً لارسال البيانات • ويمكن استخدام موجة لاسلكية أو حلقات ارسال طفوية •

وللإطمئنان إلى سلامة البيانات أثناء الإرسال تقلب هذه البيانات من شكل تقابلي إلى شكل رقمي كلما اقتضى الأمر ذلك ، ويوضع نظام " لاثبات صحة " البيانات • ولا تحول البيانات إلى شفرة سرية ، بل يضاف عامل تعرف وحيد إلى كل مجموعة من نقاط البيانات الموثقة • وتصدر " بطاقة " التعرف هذه عن نظام الرصد • وأى محاولة لتغيير البيانات أثناء البث تكشف في محطة الرصد المركزى ، لأنها سوف تتسبب في الاختلاف بين " البطاقة " المنتظرة والبطاقة المتلقاة • (وعلى الرغم من عدم ضرورة تحويل البيانات إلى شفرة سرية في هذه الحالة ، فإنها من الوسائل الهامة لضمان سلامة البيانات التي قد تلزم في ظل ظروف غير الظروف المذكورة هنا) •

وجود أجهزة الكمبيوتر الصغيرة منخفضة التكلفة يجعل من الممكن اتخاذ إجراءات الاستيثاق من صحة البيانات بوجه عام دون ادخال زيادة كبيرة على تكلفة نظام الرصد • ففي داخل الأداة الدالة على التلاعب الموجودة في كل جهاز استشعار ، يتولى ميكرو بروسيسور مراقبة سير عملية جمع البيانات في جهاز الاستشعار ، وإجراءات الاستيثاق ، والاتصالات بين كل جهاز استشعار ومحطة الرصد المركزى •

غير أنه في حال استخدام العدسات التلفزيونية ، يكون قدر البيانات المتولدة كبيراً جداً بالمقارنة مع حجم البيانات الناتجة بواسطة أجهزة الاستشعار الأخرى • وتكون تكلفة الاستيثاق من صور التلفزيون تكلفة عالية • ويمثل الحل الأقل تكلفة لضمان سلامة البيانات في أن توضع العدسة التلفزيونية داخل علبة للحماية ضد التلاعب • ومن شأن ذلك أن يكفل عدم التلاعب بالعدسة نفسها وبمجال رؤيتها • ويكفي تأمين وقاية صحيحة للسلك المحورى المساعد الموجود بين محبس العدسة ومسجلة الفيديو الموجودة في محطة الرصد المركزى ، مقترنا بدائرة استشعار بسيطة لكشف محاولات التدخل في السلك ، لكشف أى محاولة للتدخل في بث البيانات •

أما أمن محطة الرصد المركزى فيتحقق عن طريق وضع نبائط لقراءة البيانات وتسجيلها داخل أوعية تدل على التلاعب عندما لا يكون المفتشون موجودين بأنفسهم •

اعتبارات أخرى خاصة بأمن البيانات

لا يمكن دائماً ضمان سلامة البيانات القادمة من أجهزة الاستشعار بمجرد ضمان سلامة كل جهاز استشعار وسلامة البيانات الموثقة • إذ يمكن مثلاً التلاعب ميكانيكياً بالموازين وعدادات الأصناف لا عطاء بيانات خاطئة • كما يمكن زيادة الوزن أو خفضه عن طريق ممارسة القوة ميكانيكياً على الميزان أثناء وزن الصنف • ولهذا يجب وجود مراقبة يدوية لمعدات الوزن ومعدات الحد ، تستخدم فيهما دائرة تلفزيونية مغلقة •

وتؤمن الحماية ضد تزييل جهاز استشعار بفردة في وقت بعينه ، عن طريق تنسيق التشغيل بين أكثر من جهاز استشعار واحد • وعلى سبيل المثال ، يمكن أن يؤدي وجود مقذوف على حزام إحدى الناقلات إلى بدء عداد الصنف في العمل ثم تؤدي الإشارات الواردة من العداد إلى تشغيل نظام المراقبة التلفزيونية في النقاط الحساسة ، مع العمل في الوقت نفسه على تنبيه أجهزة الرصد الأخرى على طول مسار المقذوف • ونظراً لأنه سيكون من المعروف أى أنشطة وأى أرقام ستكون متوقعة أثناء عملية تدوير المقذوف ، فإن أجهزة الاستشعار الملائمة لهذه الأنشطة ينبغي أن تعطي قراءات ضمن مدى محروف وفترة زمنية معروفة •

وأى جهاز استشعار لا يسجل المعلومات الملائمة ضمن الفترة الزمنية العادية سيكون سببا في حدوث انذار في نظام الرصد • وتكون ردود الفعل ازاء هذه الانذارات جزءا من عمل الغتشين • وتحدد ردود الفعل هذه عن طريق تصنيف شتى الانذارات المحتمل حدوثها السيئ فئات حسب درجة الأهمية • وتكون أهمية كل انذار ، بدورها ، وثيقة الصلة بالأثر الذى تحدثه على نظام التحقق •

وكذلك قد لا يتحقق الرصد الفعال اذا أخفق أحد أجهزة الاستشعار الرئيسية في العمل على الوجه المطلوب • ولذا فان النظام الشامل لجمع البيانات عن رصد تدوير المخزونات الكيميائية يجب أن يصمم اما على أساس تعدد أجهزة الاستشعار أو على أساس اتساع التغطية أو عليهما معا • ويعني اتساع التغطية أنه يمكن جمع المعلومات عن أى مرحلة من مراحل المعالجة اما بجهاز الاستشعار المخصص لها أو يمكن استنباطها من المعلومات المجموعة بأجهزة استشعار في مراحل أخرى من عملية المعالجة • أما تعدد أجهزة الاستشعار فيعني أن يكون لكل جهاز استشعار جهاز مواز يساعده ، ويمكن مضاعفة أجهزة الاستشعار بالنسبة للأصناف غير باهظة الثمن كأجهزة استشعار الحرارة أو أجهزة قياس التدفق ، ولكنها غير عملية بالنسبة للأصناف الكبيرة كالأجهزة التفتزيونية وأجهزة الكروماتوغراف الغازية • والنهج الفضل هو الاعتماد على اتساع التغطية كلما كان ذلك ممكنا بحيث لا تصبح أية خطوة رصد بعينها خطوة حرجية • ولذا فان استحداث نظام للرصد يقتضي وجود عنصرين رئيسيين هما : أجهزة استشعار أمينة وموثوق بها ؛ وتصميم فعال للنظام •
