



مذكرة تقنية 01 / 10.20

النسخة 2.0

تعديل 1، 2 يوليو 2013

تقدير مناطق خطر الانفجار



تمت ترجمة هذه المذكرة التقنية إلى اللغة العربية بتمويل مشكور من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

تحذير

تمّ توزيع هذه الوثيقة لإستخدامها من قبل مجتمع الأعمال المتعلّقة بالألغام والنظر بها والتعليق عليها. وعلى الرغم من أنها مماثلة بشكلها للمعايير الدولية لمكافحة الألغام (IMAS) إلا أنّها ليست جزءاً من سلسلة المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام. تكون هذه الوثيقة عرضة للتغيير من دون إشعار ولا يجوز الإشارة إليها بوصفها معياراً دولياً للإجراءات المتعلقة بالألغام. ويرجى من مستلمي هذه الوثيقة أن يقدموا إخطاراً بأي حقوق براءات الإختراع ذات الصلة بالإضافة إلى الوثائق الداعمة. يرجى إرسال التعليقات على mineaction@un.org ونسخة عنها على imas@gichd.org. وقد استمد محتوى هذه الوثيقة من معلومات مفتوحة المصدر وتمّ التحقق من صحتها تقنياً قدر الإمكان. يجب أن يكون المستخدمون على بينة من هذا القيد عند استخدام المعلومات الواردة في هذه الوثيقة. ولكن لا بدّ من الإشارة إلى أنّ هذه الوثيقة ليست سوى وثيقة استشارية؛ فهي ليست توجيهات رسمية.

المحتويات

iii	المحتويات
iv	تمهيد
v	مقدمة
1	تقدير مناطق خطر الانفجار
1	1. النطاق
1	2. المراجع
1	3. المصطلحات والتعاريف
1	4. الخطر
1	5. منطقة خطر الانفجار
2	6. منطقة خطر التشغيلية
2	7. تقدير منطقة خطر تقنيات الألغام المتنوعة
2	7.1. عام
2	7.2. مناطق الخطر (نفاذ مسموح للعمامة)
3	7.2.1. مثال العمل
3	7.3. مناطق الخطر (نفاذ خاضع للتحكم)
3	7.3.1. مثال العمل
3	7.4. متفجرات مكثفة فقط
5	7.4.1. مثال العمل
5	7.5. منهجية بديلة
5	8. صدمة الأرض
5	8.1.1. مثال العمل
5	9. التوصيات
5	9.1. السلطات الوطنية للأعمال المتعلقة بالألغام
5	9.2. منظمات إزالة الألغام
6	9.3. عمال إزالة الألغام
7	الملحق أ (معياري) مراجع
8	الملحق ب (إخباري) جداول منطقة خطر تقنيات ألغام متنوعة (انفجار)
9	الملحق ب (إخباري) جداول منطقة خطر تقنيات ألغام متنوعة (التشغيلية)
11	سجل التعديلات

تمهيد

وتتطور ممارسات الإدارة والإجراءات التنفيذية باستمرار في مجال الإجراءات المتعلقة بالألغام للأغراض الإنسانية. وجرى التحسينات والتغييرات التي لا بد منها لتعزيز السلامة والإنتاجية. وقد تأتي التغييرات من إدخال التكنولوجيا الجديدة استجابةً لتهديد الألغام أو الذخائر غير المنفجرة، وكذلك قد تأتي من الخبرة الميدانية والدروس المستفادة في المشاريع والبرامج الأخرى المتعلقة بالألغام. وينبغي مشاركة هذه التجربة والدروس المستفادة في الوقت المناسب.

وتوفر المذكرات التقنية منبرًا لتبادل الخبرات والدروس المستفادة من خلال جمع المعلومات التقنية المتعلقة بالمواضيع الهامة والمواضيعية وجمعها ونشرها، ولا سيما تلك المتعلقة بالسلامة والإنتاجية. وتكمل المذكرات التقنية القضايا والمبادئ الأوسع نطاقا التي تتناولها المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام.

لا يتم توظيف المذكرات التقنية رسميًا وبالشكل المناسب قبل النشر. وهي تعتمد على الخبرة العملية والمعلومات المتاحة للجمهور. ومع مرور الوقت، قد يتم "ترقية" بعض المذكرات التقنية لتصبح بمثابة معايير دولية لمعايير الأعمال المتعلقة بالألغام، في حين يمكن سحبها في حال لم تعد ذات صلة أو إذا حل محلها المزيد من المعلومات الحديثة.

فالمذكرات التقنية ليست بوثائق قانونية ولا حتى معايير دولية للأعمال المتعلقة بالألغام. ولا يوجد أي شرط قانوني يلزم بقبول المشورة المقدمة في مذكرة تقنية. إنها استشارية بحتة ومصممة فقط لاستكمال المعرفة التقنية أو لتوفير المزيد من التوجيهات بشأن تطبيق المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام.

ويقوم مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية بتجميع الملاحظات التقنية بناء على طلب دائرة الأمم المتحدة للأعمال المتعلقة بالألغام دعمًا للمجتمع الدولي المعني بالأعمال المتعلقة بالألغام. للمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع الإلكتروني للمعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام www.mineactionstandards.org

مقدمة

يُعدّ تقدير مناطق خطر الانفجار بالنسبة للذخائر الكبيرة غير المنفجرة أو في أثناء التخلص من الذخائر والمتفجرات مسألة معقدة تقنيًا. إذ يزود الملحق "ج" من المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام IMAS 10.20 إرشادات عامة بشأن المنهجيات التي يمكن تطبيقها؛ فإن هذه المذكرة التقنية تتوسع في هذه المنهجيات بمزيد من التفصيل لصالح مديري برامج الإجراءات المتعلقة بالألغام والموظفين الميدانيين.

وتستند مناطق الخطر المنصوص عنها للتخلص من الألغام أو الذخائر غير المنفجرة في المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام IMAS 10.20 الملحق (ج) إلى الخبرة العملية التي يكتسبها تقنيو الذخيرة المتفجرة العسكرية على مدى سنوات عديدة. غير أنها ليست شاملة تمامًا ولا يقصد بها توفير كل حالة ممكنة. وهي مخصصة كدليل عام فقط، ويجب تعديلها من قبل تقنيي التخلص من الذخائر المتفجرة، أو غيره من الموظفين المدربين، الذين يجب أن يتعاملوا مع كل حالة على أساس وقائعها استنادًا إلى الخبرة والتقدير التقني والمعرفة المفصلة عن الذخائر والمتفجرات.

تحتوي هذه المذكرة التقنية على مستويين من المعلومات. وتتضمن في المستوى الأول جداول بسيطة ينبغي أن تكون كافية لمعظم مهام التفيت في معظم البلدان الملوثة بالألغام والذخائر. ومع ذلك، قد يواجه مدير الحقل الحاجة إلى إجراء عمليات تفيت في أماكن محصورة، أو بالقرب من المباني والمرافق. وفي هذه الحالات، ستكون هناك حاجة إلى بعض الحسابات، وسيسمح المستوى الثاني من المعلومات بتقديم تقرير أدق بشأن مسافات السلامة التي ينبغي الإمتثال إليها.

لا ينبغي تطبيق التقنيات المقترحة في هذه المذكرة التقنية على الألغام الصغيرة الروتينية وفي مهام إزالة الذخائر غير المنفجرة التي غالبًا ما يتم مصادفتها في أثناء عمليات إزالة الألغام. وهي مصممة خصيصًا لمهام الذخيرة غير المنفجرة الأكثر تعقيدًا ولتفيت المواد المتعددة. وتقدر الحسابات مناطق خطر الانفجار، ولكنها لا تسمح بوجود أعمال الدك أو الحماية. وعند استخدام هذه التقنيات، يجب على عمال التخلص من الذخائر المتفجرة، أو الموظف المدرب، أن يعتمد مرة أخرى على الخبرة والتقدير السليم والتقدير التقني السليم والمعرفة التفصيلية بالذخائر والمتفجرات كما هو متاح. ومع ذلك، فإنها سوف تمكن تقنيي التخلص من الذخائر المتفجرة من التنبؤ بدقة وتقدير مناطق خطر الانفجار بشكل آمن وسليم.

وتؤدي عمليات التفيت المتعددة العناصر إلى زيادة خطر التشظية¹ الناجم عن الآثار التعاونية الناجمة عن الذخائر المجاورة. ونظرًا لتعقيد هذه الآثار، لم يتم وضع صياغة بسيطة لتحديد مسافات السلامة المناسبة في ظل هذه الظروف. ومع ذلك، صيغت الصيغ البسيطة على أساس التجارب وبالإشارة إلى معادلات تأثير المتفجرات المقبولة. وكانت النتائج مشجعة لدرجة أنها أصبحت الآن مستخدمة بشكل أوسع وفي هذه المذكرة التقنية.

وقد جرت صياغة هذه المذكرة التقنية كوثيقة استشارية لضمان معرفة المدراء والموظفين الميدانيين وتقنيي التخلص من الذخائر المتفجرة بكل من حسابات "قاعدة الإبهام" عن بعد والمنهجيات المحتملة لتقدير أكثر دقة لمناطق خطر الانفجار عن طريق الحساب. وقد قام مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية (جيتشد) بوضع جداول بيانات على مايكروسوفت إكسيل للمساعدة في هذه العمليات الحسابية. يجب إرسال متطلبات الجداول على imas@gichd.org.

وينبغي إجراء تقدير لمناطق خطر الانفجار من جراء المتفجرات الكبيرة من الذخائر غير المنفجرة وعمليات تفيت الألغام المتنوعة فقط من قبل موظفي التخلص من الذخائر المتفجرة المؤهلين تأهيلاً مناسباً أو الموظفين المدربين أكاديمياً؛ كونها لا تدرج ضمن مهمة مزيلي الألغام الأساسيين أو الموظفين الميدانيين الآخرين. وعند الشك، يرجى طلب المشورة. إذا كانت هذه المشورة غير قابلة للتحقيق، فم باستخدام معلومات المستوى الأول كحد أدنى، وإضافة 50٪ إذا سمحت الظروف بذلك. وتتضمن المبادئ التوجيهية التقنية الدولية للذخائر لعام 2011 مبادئ توجيهية بشأن الصيغ المتعلقة بالمتفجرات (صيف لإدارة الذخائر IATG 01.80) وكذلك توجيهات بشأن وضع تحليل لنتائج الانفجار (IATG 02.10) مقدمة لمبادئ إدارة المخاطر. ويمكن استخدام المبادئ التوجيهية التقنية الدولية للذخائر من قبل فريق العمل المؤهل تأهيلاً مناسباً لتقدير مناطق خطر الانفجار بدقة أكبر في ظل ظروف معينة.

¹ يولد تفجير المتفجرات ضغطاً كافياً بما فيه الكفاية لتمزق الحاوية المتفجرة (جسم اللغم) بقوة كافية لدفع "شظايا" صغيرة نسبياً بسرعات عالية. يتم تحديد حجم وشكل هذه الشظايا من خلال التاريخ المعدني للحاوية، وحالتها المادية وفعالية المتفجرات. ويشار إلى المسافة التي يمكن أن تطيرها هذه الشظايا، في كثير من الأحيان في سرعة عالية، بمسافة التشظية. هذه المسافة هي نصف قطر منطقة خطر التشظية.

تقدير مناطق خطر الانفجار

1- النطاق

تحدد هذه المذكرة التقنية المبادئ والإرشادات بشأن تقدير مناطق خطر الانفجار عن طريق الحساب، واستخدام الجداول البسيطة المستمدة من النتائج التجريبية استناداً إلى الحسابات كما ذكر آنفاً.

2- المراجع

وتجودون في الملحق "أ" قائمة بالمراجع المعيارية. والمراجع المعيارية هي عبارة عن وثائق مهمة يشار إليها في هذه المذكرة التقنية وتشكل جزءاً من أحكامها أيضاً.

3- المصطلحات والتعاريف

ويرد مسرد كامل بجميع المصطلحات والتعاريف والاختصارات المستخدمة في المعايير الدولية للإجراءات المتعلقة بالألغام وسلسلة المذكرات التقنية في IMAS 04.10.

وفي سلسلة المذكرات التقنية، تستخدم عبارة "ينبغي" و "يمكن" للإشارة إلى درجة الامتثال المقصودة. وذلك بحسب اللغة المستخدمة في المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام (IMAS) والإرشادات. (أ) تُستخدم "ينبغي" للإشارة إلى المتطلبات أو الأساليب أو المواصفات المفضلة (ب) تُستخدم "يمكن" للإشارة إلى طريقة أو مسار عمل محتمل.

4- الخطر

وينشأ الخطر الذي يتعرض له عامة الناس جراء تفتيت الذخائر غير المنفجرة وتفتيت الألغام المتنوعة من ثلاثة أسباب رئيسية²: جبهة موجة الصدم³ وموجة الانفجار وإسقاط شظايا ذات سرعة عالية (إما أولية أو ثانوية). يمكن خفض مخاطر جبهة موجة الصدم بغية تقدير منطقة الخطر لأنها تتحلل بمعدل أعلى بكثير من موجة الانفجار (عادة ما تكون ضمن قطري شحن). إذا كان الفرد قريباً بما فيه الكفاية من التفجير، سيتأثر بجبهة موجة الصدم كونه قريب جداً من الانفجار على أية حال. وتستند الحسابات المستخدمة لتقدير مناطق الخطر إلى مخاطر الانفجار والتشظية، التي تمتد إلى أبعد بكثير من مكان مصدر الانفجار على خلاف خطر جبهة موجة الصدم.

5- منطقة خطر الانفجار

يجب احتساب مسافة الأمان لأخطار الانفجار للحد من خطر فقدان السمع المؤقت. ويمكن أخذ حساب تقديري بسيط لمنطقة خطر الانفجار من الجداول المرفقة في المرفق "ب". وعندما تكون هناك حاجة إلى حسابات أكثر دقة، ينبغي أن تستند منطقة خطر الانفجار إلى منهجية وحسابات "Kingery and Bulmash"⁴ (كينجيري وبولماش) تحتسب هذه المنهجية ضغط الانفجار المفرط باستخدام وحدة القياس "كيلو باسكال" في نطاقات متفاوتة من مصدر المتفجرات. ومن المحتمل أن يتعرض الإنسان لتمزق طلبة الأذن عندما يكون على مقربة من الانفجار على نحو 34.5 كيلو باسكال، وبالتالي ينبغي احتساب منطقة الخطر المفروضة لتكون النطاق الذي يكون فيه ضغط الانفجار المفرط المتوقع أقل بكثير من 34.5 كيلو باسكال⁵.

ويستطيع مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية الحصول على نموذج حاسوبي يستند إلى منهجية "كينجيري وبولماش" التي يمكن توفيرها، بناءً على طلبها، إلى منظمات إزالة الألغام.

تحذير:

ويتطلب النموذج الحاسوبي مستوى معين من المعرفة والخبرة في مجال المتفجرات، ومن ثم ينبغي استخدامه فقط من قبل تقني أو أكاديمي مؤهل بشكل مناسب للتخلص من الذخائر المتفجرة. إذ تجدر الإشارة إلى أنه من الممكن

² لا تؤخذ آثار الحرارة المشعة التي أجريت وتم تحويلها بعين الاعتبار كون آثار الانفجار تنطبق على نطاق أكبر.
³ تنشأ جبهة موجة الصدم من موجة التفجير، مما يخلق ضغط صدمة تصل إلى 3 م لكل بوصة مربعة. وبلي ذلك توسع سحابة الغاز أقل ضغطاً بكثير. ويتحلل ضغط صدمة التفجير ("جبهة الصدمة") بسرعة بعد ترك الشحنة المتفجرة، في حين يمكن أن تعمل سحابة الغاز المتسعة (موجة الانفجار) على مسافة كبيرة من مركز الشحن.

⁴ ويمكن العثور على ذلك في "Airblast Parameters from TNT Spherical Air Burst & Hemispherical Surface Burst" من إعداد Charles N Kingery & Gerald Bulmash، التقرير التقني الأمريكي لمختبر الجيش للأبحاث البالستية TR-02555 في أبريل 1984.
⁵ ومن المرجح أن تكون منطقة الخطر التشظية أكبر من منطقة خطر الانفجار في معظم الحالات، ولكن بالنسبة للذخائر الخفيفة المكسوة، حيث يكون خطر ضئيل، فإن منطقة خطر الانفجار عادة ما تكون كافية.

الحصول على نتائج خاطئة في حال كانت البيانات غير كافية وغير دقيقة.

6- منطقة خطر التشظية

وينبغي حساب مسافة الأمان في منطقة التشظية لتقليل خطر الضرر الناجم عن التفجرات التي يخرج من الانفجار على العاملين في موقع العمل والسكان المحليين. وينبغي، عند الضرورة، استخدام أعمال وقائية، مثل حُفر التفتيت وجدران الأرض وإنشاء السواتر الترابية أو قمع المياه للحد من مدى مناطق خطر التشظية.

ويمكن استخدام الأساليب النظرية، ولكن حساب مناطق خطر التشظية هو عملية أكثر تعقيداً من احتساب منطقة الخطر. ويمكن استخدام منهجيات مختلفة، ولكن من المسلم به أنَّ استخدام "معادلة غورني" لاحتساب سرعة الشظية الأولية في أسوأ الحالات، عندما تقترب بـ "معادلة تباطؤ الشظية" يصبح من الممكن استخدام آثار المسار والجاذبية ومقاومة الهواء لتقدير منطقة خطر مقبولة. هذا أمر معقد، وبالتالي لم يتم إدراجه في المذكرة التقنية.

والبدل هو استخدام نموذج آثار الأسلحة التقليدية في الولايات المتحدة الأمريكية (CONWEP) على الحاسوب، إذا كان متوفراً. وهناك نهج ثالث لحساب مناطق خطر التشظية وهو استخدام المعادلات المبسطة على أساس النتائج التجريبية جنباً إلى جنب مع تنبؤات "معادلة غورني" (Gurney Equation). وتستخدم هذه الصيغ الوزن الإجمالي للذخيرة لحساب منطقة الخطر المقدرة. وجرى التشديد على أنه لا ينبغي استخدام هذه المعادلات إلا من قبل تقني مؤهل بشكل صحيح ومناسب للتخلص من الذخائر المتفجرة؛ كما يجب وضع افتراضات مختلفة لا تنطبق على جميع السيناريوهات. يتبع في الفقرة 7.

تحذير:

يجب أن يكون مفهوماً، في خلال عملية الحساب، من قبل جميع المشاركين في تقدير مناطق خطر الانفجار، أن هذه المعادلات ليست سوى تنبؤ بمنطقة الخطر "من غير المتوقع أن يخرج منها أكثر من شظية واحدة".

7. تقدير منطقة خطر تفتيت الألغام المتنوعة

7.1. عام⁶

يشكل تفتيت الألغام المتنوعة، إحصائياً طارئاً في سيناريو إزالة الألغام. ويتم استخدام نظام مركزي للتفتيت، حيثما يوجد عدد كبير جداً من الألغام والذخائر التي تحتاج للتفتيت بشكل فردي في الموقع وحيث تسمح طبيعة الألغام والذخائر بذلك. وقد استُمدت المعادلات التالية من النتائج التجريبية التي تم مقارنتها مع تقديرات "معادلة غورني" كوسيلة للتحقق. وهذه النطاقات هي تلك التي تكون في الخارج حيث من غير المتوقع تتطابق أكثر من شظية واحدة. ويرد في الجدول (ج) جدول للمسافات المحسوبة مسبقاً لسهولة الاستخدام. وتجدر الإشارة إلى أنَّ هذه النطاقات لا يتم استخدامها إلا لتلك الأمور حيث لا توجد أي أعمال دك أو وقاية.

7.2. مناطق الخطر (نفاذ مسوح للعامة)

ويجب افتراض أن الجمهور المحلي سيتاح له الوصول إلى معظم الأماكن خارج المعسكرات العسكرية المغلقة. وهذا يعني أنَّ إدارة الأعمال المتعلقة بالألغام مسؤولة عن ضمان الالتزام الصارم بمسافات السلامة المطلوبة لعزل مناطق الخطر، والالتزام الصارم بقواعد إنشاء التفتيت الواردة في المعايير الدولية لأعمال المتعلقة بالألغام IMAS 10.30، وخاصة في أمور تحذير القرويين المحليين، ونشر الحراس لضمان عدم تسلل السكان المحليين أو حيواناتهم أثناء عمليات التفتيت. وعندما تكون ملاحظة الحراس صعبة بفعل طبيعة الأرض، قد يتعين تخفيض الأوزان المتفجرة لعمليات التفتيت الفردية لمنح القدرة العملية للسلطات القروية والحراس على إبقاء السكان المحليين، ولا سيما الأطفال، خارج نطاق الخطر. بالنسبة للمناطق المعرضة للخطر حيث يمكن للناس الوصول إلى المنطقة مباشرة:

$$R = 634 \times (AUW)^{1/6}$$

⁶ وتستند هذه المعادلات على العمل الذي قام به السيد بيلغريم، أوي فولنيس، المملكة المتحدة. يتم استخدام مشتقات هذه المعادلات من قبل وكالة التقييم والبحوث الدفاعية في المملكة المتحدة في التجارب الخاصة بها. تم الحصول على المعلومات من وثيقة وزارة الدفاع البريطانية / منظمة خدمات السلامة في المملكة المتحدة بشأن مناطق الخطر المؤرخة 31 يوليو 1990.

R = نطاق (م)

AUW⁷ = الوزن الإجمالي للتفتيت (كلغ).

7.2.1. مثال

هذا المثال هو عن 150 لغمًا مضادًا للمركبات ، يبلغ الوزن الإجمالي لكل منها ما يصل إلى 10 كلغ. (وهذا ما يعادل الوزن التفجيري التقريبي 8 كجم لكل منهما):

$$R = 634 \times (AUW)^{1/6}$$

$$R = 634 \times 1500^{1/6}$$

$$R = 2145 \text{ m}$$

7.3. مناطق الخطر (نفاذ مُحكَّم به)

ولا يمكن التحكّم بالنفاذ إلا بعد اقتناع مدير الإجراءات المتعلقة بالألغام بأنه لا يوجد أي أشخاص أو حيوانات في المنطقة. إذا كان هناك أي شك، يجب استخدام صيغة "النفاذ المسموح للعامة" أعلاه كحل افتراضي. وبالنسبة لمناطق الخطر، حيث يتم التأكد من أن العامة لا يستطيعون النفاذ إلى هذه المناطق مباشرة ومن أن عمال إزالة الألغام هم وحدهم موجودين داخل الموقع:

$$R = 444 \times (AUW)^{1/6}$$

حيث،

R = نطاق (م)

AUW = الوزن الإجمالي للتفتيت (كلغ).

7.3.1. مثال

هذا المثال هو عن 150 لغمًا مضادًا للمركبات ، يبلغ الوزن الإجمالي لكل منها ما يصل إلى 10 كلغ. (وهذا ما يعادل الوزن التفجيري التقريبي 8 كجم لكل منهما):

$$R = 444 \times (AUW)^{1/6}$$

$$R = 444 \times 1500^{1/6}$$

$$R = 1502 \text{ m}$$

7.4. متفجرات عالية الكثافة فقط

ومن الناحية العملية، لن يتم هذا النوع من التفتيت إلا إذا تم القيام ببعض عمليات إزالة الألغام أو الذخائر، أي إزالة حبيبات المتفجرات من بعض الألغام المضادة للأفراد المغلفة بالبلاستيك أو الخشب، أو العبوات المركزية من تفتيت ألغام POMZ وينبغي أيضًا التعامل مع صهاريج وقود أسلحة الدبابات ذات الطاقة العالية بوصفها شديدة الانفجار.

بالنسبة للمناطق الخطرة حيث لا يوجد خطر التشظية، تحتوي الشحنة على متفجرات عالية الكثافة فقط، والمسافة التي من غير المتوقع أن يتم فيها كسر زجاج، من الممكن تقديرها من خلال:

⁷ ويشمل الوزن الكلي (AUW) محتوى المتفجرات الصافي (NEC) للذخائر، ووزن أغلفتها وأنظمة الصمامات، ووزن شحنات التفجير.

$$R = 130 \times (NEC)^{1/3}$$

حيث،

R = نطاق (م)

NEC⁸ = صافي المحتوى من المواد المتفجرة (كلغ).

هذه المعادلة يمكن استخدامها كبديل للجدول في المرفق "ب". فهي قائمة على الاختبار بدلاً من منهجية واحدة تقوم بدلا من منهجية كنفاري وبولماش.

7.4.1 مثال

هذا المثال هو عن 150 لغمًا مضادًا للمركبات (لا خطر تشظية كبير) ، يبلغ الوزن الإجمالي لكل منها ما يصل إلى 10 كلغ. (وهذا ما يعادل الوزن التفجيري التقريبي 8 كجم لكل منهما):

$$R = 130 \times (NEC)^{1/3}$$

$$R = 130 \times 1200^{1/3}$$

$$R = 1381 \text{ m}$$

تحذير: وذلك ليس إلا نطاق أصغر بقليل من نطاق الألغام المعدنية المضادة للدبابات في منطقة الخطر المُتحكم بالنفاذ إليها. إذ يوضح ذلك أحد القيود المفروضة على المعادلة، حيث أنه في حدود الـ 1000 متر فأكثر، تتلاقى منطقتا الخطر و يتم استخدام صيغة النفاذ المُتحكم به.

تحذير: الذخائر المتفجرة المضادة للدبابات. والأمثلة النموذجية هي الصواريخ المضادة للدبابات محمولة على الكتف، والرووس الحربية المضادة للدبابات، حتى بعض الذخائر الصغيرة والألغام المضادة للدبابات. فالحشوة المشكلة الواردة في الذخائر المتفجرة المضادة للدبابات تدفع موادًا منصهرة بسرعة عالية ومن المتوقع أن تتجاوز مسافة تنطايرها سرعة 1800 متر في الهواء الطلق. وفي أثناء عملية التفجير، ينبغي الإنتباه إلى تشكّل هذه المادة ووجهة تنطايرها. وينبغي توجيه الذخائر إلى الأسفل، أو وضعها بطريقة مناسبة لإبطال خطر تشكيل النفاثات في الهواء الطلق. وإذا لم يكن ذلك ممكنًا، فيجب فرض منطقة خطر يبلغ طولها 1800 متر على قوس من 45 درجة حول الاتجاه الذي من المتوقع تنطاير المواد المندفعة فيه.

7.5 منهجية بديلة

وأجرت منظمة الدفاع الأسترالية للعلوم والتكنولوجيا بحثًا في مارس 1997⁹ بشأن عمليات تفجير الذخائر المتنوعة.

وخلصوا إلى إمكانية تخفيض مناطق خطر التفجير التي تجري فيها عمليات الهدم المتعددة العناصر شريطة أن:

أ- يتم ترتيب الذخائر في صفوف خطي وليس كومة.

ب- يتم تفجير الذخيرة في وقت واحد؛

ت- تكون الألغام أكبر من قطر عبوة واحدة منفصلة

وفي هذه الحالة تكون الصيغة التي يتعين تطبيقها هي:

⁸ صافي المحتوى من المواد المتفجرة لذخيرة أو تفجيرات هو مجموع محتويات المتفجرات من الذخيرة (العبوة الرئيسية، الحشوة الدافعة، الناريات إلخ).

⁹ DSTO-TR-0505 - حسابات مسافة السلامة لتفجير الذخائر المتنوعة، D A Jones and G Kemister، مارس 1997.

$$R = 370 \times (AUW)^{1/5}$$

حيث،

R = نطاق (م)

AUW = الوزن الإجمالي للتفتيت (كـغ).

وفي ما يتعلق بأمثلة الألغام المضادة للدبابات المذكورة أعلاه (الفقرات 7.2.1، و 7.3.1 و 7.4.1) فإن منطقة الخطر التي تستخدم هذه المنهجية والصيغة ستكون 1597 متراً. ويتم مقارنة ذلك بشكل جيد مع نتيجة النفاذ المتحكم فيه إلى منطقة الخطر.

8. صدمة الأرض

وتجري عمليات التفتيت عادة بعيداً عن المباني أو خطوط الكهرباء أو خطوط الأنابيب أو المنشآت التي تحتوي على معدات إلكترونية حساسة. وإذا اقتضت الظروف تنفيذ عمليات تفتيت الألغام أو الذخائر بالقرب من هذه المرافق، ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار الصدمات الأرضية.

ويُعتبر تقدير الصدمة الأرضية مجاًلاً معقداً، الأمر الذي يتطلب تجريب ونمذجة واسعة النطاق. ومن الواضح أنه من غير الملائم توقع القيام بذلك من قبل منظمة إزالة الألغام. ومع ذلك، فإن المعادلة المستخدمة من قبل وكالة التقييم والبحوث الدفاعية في المملكة المتحدة في خلال عمليات نزع السلاح للتعويض بالمسافة التي من الممكن الشعور بها في صدمة أرضية كبيرة وتوقع حدوث أضرار في الهياكل، هي:

$$R = 32 \times \sqrt{NEC}$$

حيث،

R = نطاق (م)

NEC = صافي المحتوى من المواد المتفجرة (كـغ).

8.1.1 مثال

هذا المثال هو عن 150 لغماً مضاداً للمركبات ، يبلغ الوزن الإجمالي لكل منها ما يصل إلى 10 كـغ. (وهذا ما يعادل الوزن التفجيري التقريبي 8 كـج لكل منهما):

$$R = 32 \times \sqrt{NEC}$$

$$R = 32 \times \sqrt{1200}$$

$$R = 1109 \text{ m}$$

9. التوصيات

9.1. السلطات الوطنية للأعمال المتعلقة بالألغام

وتقع على عاتق السلطة الوطنية للأعمال المتعلقة بالألغام مسؤولية ضمان إدراك مدراء جميع أفرقة إزالة الألغام المحلية أو المنظمات غير الحكومية أو الشركات التجارية لوجود هذه المذكرة التقنية وتويز النسخ عنها.

9.2. منظمات إزالة الألغام

وتقع على عاتق إدارة فرق إزالة الألغام المحلية أو المنظمات غير الحكومية أو الشركات التجارية الاهتمام بهذه المذكرة التقنية وإدراج جدول العمل والصيغة والتوصيات في إجراءات التشغيل الموحدة حيثما كان ذلك ملائماً. وتقع على عاتق مدير منظمة إزالة الألغام أيضاً مسؤولية توفير مهارات موظف مدرب على التخلص من الذخائر المتفجرة، إما عن طريق التوظيف أو إعادة التدريب.

وفي المجالات أو البرامج التي لا توجد فيها سلطة وطنية للأعمال المتعلقة بالألغام، أو لم تتول السلطة المسؤولية الكاملة بعد، تقع على عاتق مديري إزالة الألغام مسؤولية التأكد من أن جميع أفرقة إزالة الألغام، في منظماتها وغيرها من المنظمات، على علم بالتوصيات الواردة في هذه المذكرة التقنية.

9.3.

عمال إزالة الألغام

وتقع على عاتق جميع الموظفين الميدانيين، سواء أكانوا من عمال إزالة الألغام أو التخلص من الذخائر المتفجرة، تنفيذ أي إجراءات تشغيل موحدة استنادا إلى التوصيات الواردة في هذه المذكرة التقنية إلى أقصى حد ممكن، وإبلاغ إدارتهم إذا لم يكن بالإمكان الامتثال للتوصيات.

الملحق أ (معياري) مراجع

وتشكل الوثائق التالية، المشار إليها في نص هذه المذكرة التقنية، جزءاً من أحكام هذا الدليل.

- (أ) IATG 01.80 - الصيغ لإدارة المخاطر؛
- (ب) IATG 02.10 - مقدمة في عمليات ومبادئ إدارة المخاطر؛
- (ت) IMAS 04.10 - مسرد مصطلحات الأعمال المتعلقة بالألغام؛
- (ث) IMAS 10.20 - سلامة موقع عمل إزالة الألغام؛

وينبغي استخدام أحدث نسخة / طبعة من هذه المراجع. ويحتفظ مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية بنسخ من جميع المراجع المستخدمة في هذه المذكرة التقنية. ويحتفظ مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية بسجل لأخر نسخة / طبعة من المعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام، بالأضافة إلى أدلة ومراجع، ويمكن الاطلاع عليها على الموقع الإلكتروني للمعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام (www.mineactionstandards.org). وينبغي للسلطات الوطنية المعنية بالأعمال المتعلقة بالألغام وأرباب العمل والهيئات والمنظمات المهتمة الأخرى أن تحصل على نسخ قبل بدء برامج الأعمال المتعلقة بالألغام. ويمكن الاطلاع على أحدث نسخة / طبعة من المذكرات التقنية من خلال موقع مركز جنيف الدولي لإزالة الألغام للأغراض الإنسانية على شبكة الإنترنت www.gichd.org.

الملحق (ب)

(إبلاغي)

جداول منطقة خطر تفتيت الألغام المتنوعة (إنفجار)

مناطق الخطر المبينة في هذا الجدول تم حسابها مسبقاً لسهولة الاستخدام من قبل منهجية كينجيري و بولماش. وينبغي ألا تستخدم هذه المسافات إلا في عمليات التفتيت التي لا تنطوي على خطر تشظية. ويتم تقدير المسافة التي يمكن فيها توقع حدوث تلف في السمع، من الضغط الزائد للانفجار (الضغط المنعكس) بـ 24.5 كيلوباسكال¹⁰، وافترض وجود عبوة نصف كروية على مستوى سطح الأرض:

صافي المحتوى المتفجر NEC ¹¹ (كلغ)	النطاق (م)
(أ)	(ب)
10	15
100	33
500	56
1000	71
5000	121
10000	153
15000	174
20000	192

لا تشكّل آثار انفجار المتفجرات عاملاً هاماً في مجال الأضرار التي تلحق بالسمع البشري من خلال الأرقام المذكورة أعلاه. ويملي المنطق السليم والحكمة وجوب الحصول على الحماية من التفتت الثانوي، (الحجارة والصخور وما إلى ذلك)، وبالتالي ينبغي استخدام بعض الأشكال من أغطية العينين.

تحسب هذه الصيغة فقط تأثير الانفجار على السمع في النطاق، وقد أدرجت لأغراض التوضيح. فالحسّ السليم يملّي أنّ من غير المقبول تفجير 20 طنّاً من المواد المنفجرة بشدّة في 192 متراً! هذه الصيغة هي واحدة فقط من أصل ثلاثة أو أربعة صيغ ينبغي استخدامها في جميع الظروف. تشير الصيغة في الفقرة 7.4 إلى أنّ المسافة الآمنة للكسر الزجاجي، في حالة تفجير 20 طنّاً من المتفجرات الشديدة، أكثر من 2 كم!

ومن الواضح أنّ الانفجارات من هذا الحجم في هذه النطاقات ستؤدي إلى شكل من أشكال الضرر الذي يلحق بالممتلكات. ولذلك، **يوصى** بإجراء تحليل عواقب الانفجار من قبل تقنيّ التخلص من الذخائر المتفجرة أو غيرهم من الموظفين الميدانيين المدربين قبل النظر في مناطق الخطر الواردة في الجدول أعلاه لتطبيقها على مهمة التخلص من الذخائر المتفجرة. وإدراجها في هذه المذكرة التقنية هو بمثابة إبلاغ تقنيّ

¹⁰ توصية المملكة المتحدة في مجال الصحة والسلامة لظهور تلف السمع.

¹¹ NEC = صافي المحتوى المتفجر

التخلص من الذخائر المتفجرة، أو غيرهم من الموظفين الميدانيين المؤهلين، بنتائج الأضرار التي لحقت بأفراد الانفجار.

الملحق ج

(إبلاغي)

جداول منطقة خطر تفتيت الألغام المتنوعة (تفتيت)

وقد تم حساب مناطق الخطر المبينة في هذا الجدول مسبقاً لسهولة الاستخدام:

ملاحظات	R = 130 x (NEC) ^{1/3} (م) لا خطر تفتيت	R = 444 x (AUW) ^{1/6} (م) نفاذ مُتحكم به	R = 634 x (AUW) ^{1/6} (م) نفاذ للعامة	الوزن الإجمالي للتفتيت (كغ) ¹²
(هـ)	(د)	(ج)	(ب)	(أ)
		444	634	1
		498	712	2
		533	761	3
		559	799	4
		581	829	5
		652	931	10
		732	1045	20
		783	1118	30
		821	1172	40
		852	1217	50
		879	1254	60
		901	1287	70
		922	1316	80
		940	1342	90
		957	1366	100
		1023	1461	150
		1074	1533	200
		1114	1591	250
		1149	1640	300
		1179	1683	350
		1205	1721	400
		1229	1755	450
		1251	1786	500
		1404	2005	1000
يتلاقى نطاق السيطرة	1576		2250	2000
مع مجموعة المتفجرات	1686		2408	3000

¹² AUW - الوزن الإجمالي للتفتيت (كغ). وقد استخدم محتوى المتفجرات الصافية لحسابات عمود $R = 130 \times (NEC)^{1/3}$ ، حيث ينبغي استخدام هذه الصيغة في المتفجرات أو الذخائر العارية التي لا تنطوي على مخاطر تفتيت.

العارية عند هذه النقطة.	1769	2526	4000
	1836	2622	5000
	2061	2943	10000
	2313	3303	20000

سجل التعديلات

إدارة تعديلات المذكرات التقنية

تخضع المذكرات التقنية للمراجعة على أساس "حسب الاقتضاء". وبما أنه تم إدخال التعديلات على هذه المذكرة التقنية، سيتم منحها رقم وتاريخ وتفاصيل عامة حول التعديل المبين في الجدول أدناه. وسيظهر التعديل أيضاً على صفحة غلاف المذكرة التقنية بإدراج عبارة "إدراج رقم (أرقام) التعديل 1 وما إلى ذلك"

فيؤدي إجراء مراجعات للمذكرات التقنية إلى إصدار نسخ جديدة. وستدرج التعديلات حتى تاريخ الإصدار الجديد في النسخة الجديدة حيث يتم إزالة جدول سجل التعديل.

يتم نشر أحدث المذكرات الفنية المعدلة على الموقع الإلكتروني للمعايير الدولية للأعمال المتعلقة بالألغام على الموقع www.mineactionstandards.org.

العدد	التاريخ	تفاصيل التعديل
1	3 يناير 2013	1. الروابط المحدثة وعناوين البريد الإلكتروني. 2. إدراج المبادئ التوجيهية التقنية الدولية للذخائر في المقدمة. 3. إزالة الملحق ب. 4. الإشارة إلى MAS 04.10 لتعريفه في البند 3. 5. الإشارة إلى IATG 01.80 و MAS 02.10 في الملحق أ 6. إدراج سجل التعديل 7. تعديلات طباعية طفيفة
2	1 يوليو 2013	1. إدراج التعديل والرقم والتاريخ في العنوان والترويسة. 2. الروابط المحدثة وعناوين البريد الإلكتروني.