



1000983006 Ontario Inc o/a Autostem Manufacturing NA

Safety Manual

Version 09/28/24

Table of Contents

	Introduction		4
1.0	Non-Detonating Technology		5-8
1.1	High Explosives vs Low Explosives	Page 5	
1.2	Deflagration vs Detonation	Page 5	
	1.2.1 Deflagration	Page 5	
	1.2.2 Detonation	Page 6	
	1.2.3 Effects of Deflagration vs Detonation	Page 6	
1.3	The Autostem Cartridge	Page 7	
1.4	Cartridge Components	Page 8	
2.0	Safety Instructions for Handling & Storing 1.4S Explosives		9-13
2.1	General Safety Guidelines		Page 9
	2.1.1 Training	Page 9	
	2.1.2 Personal Protective Equipment (PPE)	Page 9	
	2.1.3 No Smoking or Open Flames	Page 9	
	2.1.4 Clear Signage	Page 9	
	2.1.5 Limit Quantities	Page 9	
2.2	Handling Procedures		Page 10
	2.2.1 Gentle Handling	Page 10	
	2.2.2 Static Electricity Prevention	Page 10	
	2.2.3 Separation from other Materials	Page 10	
	2.2.4 Transportation	Page 10	
2.3	Storage Guidelines		Page 10
	2.3.1 Designated Storage Area	Page 10	
	2.3.2 Separation of Explosives	Page 11	
	2.3.3 Temperature and Humidity Control	Page 11	
	2.3.4 Inventory Management	Page 11	
	2.3.5 Emergency Equipment	Page 11	
2.4	Accident Prevention		Page 11
	2.4.1 Routine Inspections	Page 11	
	2.4.2 Emergency Response Plan	Page 12	
	2.4.3 Evacuation Plan	Page 12	
	2.4.4 Firefighting	Page 12	
	2.4.5 First Aid	Page 12	
	2.4.6 Reporting Incidents	Page 12	

3.0	Destruction of 1.4S Explosives	13-16
3.1	Preparation	Page 13
3.2	Destruction Site	Page 13
	3.2.1 Blasting Site	Page 13
	3.2.2 Burning Site	Page 13
3.3	Handling before Destruction	Page 14
3.4	Destruction Methods Autostem Cartridges	Page 14
	3.4.1 Blasting	Page 14
	3.4.2 Burning	Page 14
3.5	Destruction of Igniters	Page 15
3.6	Maximum Quantity	Page 16
3.7	Post Destruction	Page 16
	3.7.1 Confirm Destruction	Page 16
	3.7.2 Site Clean-up	Page 16
	3.7.3 Documentation	Page 16
3.8	Evacuation Plan	Page 16
3.9	First Aid	Page 16
4.0	Lost or Stollen Explosives	17
5.0	Operating Instructions for Autostem Non-Detonating Cartridges	18
5.1	Purpose	Page 18
	5.1.1 Scope	Page 18
	5.1.2 Authority, Responsibility & Accountability	Page 18
5.2	Requirements	Page 18
5.3	Procedure	Page 19
	5.3.1 Guidelines	Page 19
	5.3.2 Assistance	Page 19
	5.3.3 Conditions	Page 20
5.4	Before Charging Up	Page 21
5.5	Charging Up	Page 21
5.6	After Charging Up	Page 22
5.7	Shooting During Shift	Page 23
5.8	Quality	Page 23
5.9	Miscellaneous	Page 23
	5.8.1 Environmental	Page 23
	5.8.2 Health & Safety	Page 23
	5.8.3 Records	Page 23
	5.8.4 Documents	Page 23

INTRODUCTION

Autostem cartridges are the world's first rock breaking technology which does not require any stemming or tamping of stemming material. Autostem is a drop and go cartridge designed to "auto-stem" upon initiation of the cartridge. This feature allows for faster loading times, less labour, and less equipment and material requirements.

Autostem cartridges has numerous applications in the field of rock and concrete breaking and presents itself as a viable alternative to conventional high explosive use, chemical agents, and mechanical means of rock breaking

Favourable legislation governs the use, transport, and storage of Autostem cartridges, classified as 1.4S in terms of the UN recommendations on the transport of dangerous goods, making Autostem a safe and accessible product to use for rock and concrete breaking.

Autostem applications include but are not limited to:

- Secondary breaking, both in the surface and underground mining environment
- Underground mining works like stoping, development (tunnelling), slyping etc.
- Civil construction earthworks like bulk excavations, foundations and trenching, road cuttings, bases etc.
- Demolition work
- Breaking in sensitive areas
- Underwater breaking of rock and concrete

1.0 NON DETONATING TECHNOLOGY

The AutoStem Non-Detonating Cartridges are the World's Safest, most Advanced, and High-Performance Rock Breaking Technology available today. Non Detonating technology is based on a non-detonating propellant compound enclosed in a cartridge, which causes an instant chemical reaction when ignited, to produce high volumes of harmless gas, mainly consisting of nitrogen, carbon dioxide and steam.

1.1 High Explosives vs Low Explosives

Explosives can be divided into two general types based upon their rate of decomposition, namely:

“High Explosives” – which are characterised by detonation, the extreme rapidity with which its decomposition reaction occurs, characterised by Velocity of Detonation (VoD) measured in meters per second. Conventionally, high explosives used in rock breaking applications will exhibit a VoD of 2000m/s to 7000m/s depending on the product and hole diameter. This supersonic VoD gives rise to the defining characteristic of high explosives. A detonation wave propagates at supersonic velocity, releasing high levels of heat and gas pressure energy at the wave front.

“Low Explosives” – are mostly solid combustible materials that undergo a relatively fast decomposition reaction when ignited but do not detonate. This action is known as “deflagration” and is characterised by a VoD of less than 343m/s, the speed of sound.

1.2 Deflagration vs Detonation

1.2.1 Deflagration

Deflagrations are thermal processes that proceed radially outward in all directions through the available fuel away from the ignition source. As the volume of the reaction zone expands with every passing moment, the larger surface area contacts more fuel, like the surface of an inflating balloon. The reaction starts small and gathers energy with time. This process occurs at speeds depending largely on the chemistry of the fuel, from: 1 to 10 meters per second in gasoline vapours mixed with air to hundreds of meters per second in black powder or nitrocellulose propellants.

These speeds are less than the speed of sound in the fuel. The speed of sound through a material is not constant, but dependent on the density of the material, the higher its density, the higher the speed of sound will be through it.

Deflagrations, then, are thermally initiated reactions propagating at subsonic speeds through materials like:

- mixtures of natural gas and air, LP gases and air, or gasoline vapours and air and
- black powder or nitrocellulose (single base) propellants or rocket fuels.

The pressures developed by deflagrating explosions are dependent on the fuels involved, their geometry, and the strength of a confining vessel or structure, if any. Pressures can range from: 0.1psi to approximately 100psi for gasoline-air mixtures to several thousand psi for propellants. Times of development are on the order of thousandths of a second to a half-second or more. Maximum temperatures can vary between 1000-2000 degrees Celsius.

1.2.2 Detonation

Are very different, while a detonation is still chemically an oxidation reaction, it does not involve a combination with oxygen. It involves only special chemically unstable molecules that, when energized, instantaneously splits into many small pieces that then recombine into different chemical products releasing very large amounts of heat as they do so.

High explosives are defined as materials intended to function by detonation, such as TNT, nitro-glycerine, C4, picric acid, and dynamite. The reaction speeds are higher than the speed of sound in the material (i.e., supersonic). Since most explosives are roughly the same density, a reaction speed of 1000 m/s is set as the minimum speed that distinguishes detonations from deflagrations. Due to the supersonic reaction speed, a shock wave develops in the explosive (like the sonic boom from supersonic aircraft) that triggers the propagating reaction. Detonation speeds range from 1000-10000 m/s, so times of development are on the order of millionths of a second.

- Temperatures produced can be 3000-5000 degrees Celsius
- Pressures can be from 10000 psi to 100000 psi.

It should be noted that a few materials can transition from deflagration to detonation depending on their geometry (long, straight galleries or pipes), starting temperature, and manner of initiation. Double-base smokeless powders (containing nitro-glycerine), perchlorate-based flash powders, hydrogen/air mixtures and acetylene (pure or with air) can detonate under some conditions

1.2.3 Effect of Deflagration vs Detonation

The effects of detonations are very different from those of deflagrations.

Deflagrations tend to:

- push, shove, and heave, often with very limited shattering and little production of secondary missiles (fragmentation)

- Building components may have time to move in response to the pressure as it builds up and vent it.
- The maximum pressures developed by deflagrations are often limited by the failure pressure of the surrounding structure.

Detonations, on the other hand, tend to:

- shatter, pulverize and splinter nearby materials with fragments propelled away at a very high speed.
- There is no time to move and relieve pressure, so damage tends to be much more localized (seated) in the vicinity of the explosive charge (and its initiator) than a deflagration whose damage is more generalized.

Damage from a deflagration tends to be more severe away from the ignition point, as the reaction energy grows with the expanding reaction

1.3 The Autostem Cartridge

The Autostem Cartridge resides under the category of low explosives. The cartridge consists of a propellant/ammonium nitrate mixture which once ignited undergoes a chemical reaction to form high volumes of harmless gas, mainly oxygen, nitrogen, carbon dioxide and steam (water vapour). When the cartridge is confined within a blasthole, these gases exert radial forces within the rock, exceeding the tensile strength of the rock, causing it to break or split.

Autostem cartridges avoid the intense shattering effect close to the charge on the rock, instead, the rock is generally broken more consistent. This is a significant advantage when dealing with valuable ore containing precious minerals for example, gold, where losses due to fines are a significant reality.

The reason why an Autostem cartridge does not detonate, is because the velocity of deflagration or burning of the propellant is almost directly proportional to the degree of confinement of the chemical reaction. Since the rate of gas emission from either the detonation of explosives or the ignition of propellant, confined in a blast hole, is proportional to the rate of burning, it follows that the build-up of pressure in the hole will also be directly related to the burning or detonation rate. Therefore, this deflagrating nature of Autostem facilitate a stronger heaving effect, pushing the rock fragments apart rather than troughing it considerable distances, therefore fly rock are kept to a minimum reducing danger areas considerably. Ground vibrations are also significantly reduced as the reaction energy grows with the expanding reaction front avoiding shockwaves which makes the product ideal for sensitive sites. The automatic self-stemming element within the Autostem cartridge eliminates stemming requirements when used within the prescribed drilling parameters.

1.4 Cartridge components are:

Lead wires – lead wires with the instantaneous cartridge versions comes in various lengths to cater for various blast hole depths.

Detonator holder – the detonator holder manufactured into the sequential cartridges can receive and hold in place most standard electrical and non-electrical detonator assemblies.

The tube – the cartridge tube consists of polymer, specifically designed for optimum performance.

Sliding safety switch – the sliding safety switch is designed as an additional safety feature manufactured into the instantaneous cartridges. If the switch is not in the fire position, the cartridge will not initiate, even when the igniter is ignited. The safety switch is not part of the sequential cartridges because the initiation device (detonator assembly) is carried separate from the actual cartridge and is only inserted when a blast hole is ready to be charged.

Top cap – the top cap is found only on instantaneous cartridges and contain the safety switch and igniter head with lead wires. Although sequential cartridges are not manufactured with a top cap, the top of the cartridge contains the detonator holder.

Igniter – the igniter has a specific electrical characteristic to prevent accidental ignition through electrostatic discharge. Instantaneous cartridges are manufactured with the igniter built into the top cap.

Proprietary mixture is specifically formulated to prevent the emissions of noxious fumes and gasses.



2.0 Safety Instructions for Handling and Storing 1.4S Explosives

2.1 General Safety Guidelines

The general safety guidelines laid out below for the safe handling and storage of explosives is a general guideline. Please refer to site H&S representative for any additional safety measures required on your site

2.1.1 Training

Only authorized and trained personnel should handle 1.4S explosives. Personnel must be familiar with the specific hazards and safety protocols

2.1.2 Personal Protective Equipment (PPE)

Wear appropriate PPE, such as protective gloves, eye protection, and flame-resistant clothing.

2.1.3 No Smoking or Open Flames

Smoking, open flames, or any source of ignition are strictly prohibited near explosives.

2.1.4 Clear Signage

Areas where explosives are handled or stored should be clearly marked with appropriate warning signs.

2.1.5 Limit Quantities

Handle and store only the minimum number of explosives necessary for operational purposes.

2.2 Handling Procedures

2.2.1 Gentle Handling

Avoid dropping, striking, or applying excessive pressure to explosives. Handle with care to prevent any accidental initiation.

2.2.2 Static Electricity Prevention

Ensure grounding of personnel, tools, and equipment to prevent static discharge, which could ignite explosives.

2.2.3 Separation from Other Materials

Explosives must be kept separate from incompatible materials (e.g., flammable liquids, corrosives) to avoid accidental reactions.

2.2.4 Transportation

Use proper containers and packaging to transport explosives. Ensure that transportation follows all regulatory guidelines, including securing the load to prevent shifting during movement.

2.3 Storage Guidelines

2.3.1 Designated Storage Area

Store explosives in an approved, secure, and well-ventilated magazine or storage facility. The area must be designed to prevent unauthorized access and protected against fire and impact. A magazine licence is required for the storage of 1.4S explosives over 20KG.

2.3.2 Separation of Explosives

Store different types of explosives in separate compartments if possible and ensure that incompatible items are not stored together. 1.4S Explosives are categorized as compatibility group S.

2.3.3 Temperature and Humidity Control

Maintain the storage area within the recommended temperature and humidity range for the specific explosives to prevent degradation.

2.3.4 Inventory Management

Maintain an up-to-date inventory of all explosives stored, and inspect storage areas regularly for signs of damage, deterioration, or leaks.

2.3.5 Emergency Equipment

Ensure that fire extinguishers, first aid kits, and other emergency equipment are readily available near storage areas.

2.4 Accident Prevention

2.4.1 Routine Inspections

Regularly inspect all areas where explosives are handled or stored to detect any potential hazards (e.g., leaks, damage, fire risks).

- Fire and Explosion Risk Mitigation
- Install fire suppression systems in storage areas.
- Maintain clear access routes to firefighting equipment.
- Keep the area around the storage clear of vegetation and other combustibles.

- Ensure that the area is clean and free of unnecessary materials to reduce the risk of accidental ignition.
- Conduct regular safety drills and ensure all personnel know what to do in the event of a fire, spill, or explosion.

2.4.2 Emergency Response Plan

Using the guidelines below develop an Emergency Response Plan for 1.4S Explosives.

2.4.3 Evacuation Plan

Develop a clear evacuation plan in case of an accident or fire, and ensure all personnel are familiar with it.

2.4.4 Firefighting

Do not attempt to fight a fire involving explosives. Evacuate the area immediately and contact emergency services.

2.4.5 First Aid

Train personnel in basic first aid, specifically in treating burns, injuries from explosions, and shock.

2.4.6 Reporting Incidents

All accidents or near-miss events should be reported immediately to the supervisor and documented.

If you have a licence, permit or certificate for explosives, including fireworks and ammunition, from Natural Resources Canada, you must inform an inspector as soon as the circumstances permit of any of the following incidents that involve an explosive under your control:

- theft, attempted theft or loss of an explosive
- a fire, spill or accidental explosion
- an injury or death

- any accidental property damage

There are two ways to report:

- use the hyperlink to the electronic licence management system (ELMS)

https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.

- use the following form (includes the email address or mail address where you must send the form): https://www.nrcan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F0701_Incident_Report_EN.pdf?_gl=1*1s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA

3.0 Instructions for the Destruction of 1.4S Explosives

3.1 Preparation

No person other than a blaster with an accredited licence or certificate in the province in which the explosives are being destroyed, or a person specifically authorized in writing by an inspector shall destroy or attempt to destroy or be allowed to destroy any blasting materials.

Only perform destruction during favorable weather conditions. Avoid extreme heat, high winds, or thunderstorms.

Have firefighting and first aid equipment readily available at the site

3.2 Destruction Site

Choose an isolated, secure location away from people, buildings, and flammable materials. Ensure the site is approved for explosive destruction.

3.2.1 Blasting Site

A minimum distance of 100m from personnel and infrastructure should be maintained.

3.2.2 Burning Site

Destruction of Autostem cartridges by burning should be limited to a sand or gravel bed away from dry brush and trees. A minimum clear radius of 5 meters is required. A minimum safety distance of 50 meters must be maintained from all personnel, equipment and infrastructure.

3.3 Handling Before Destruction

Before destruction, inspect explosives for damage or leakage. Any compromised explosives should be handled with extreme caution and can not be destroyed by blasting.

Transport explosives to the destruction site in approved containers, ensuring minimal movement or friction during transport.

3.4 Destruction Methods AutoStem Cartridges

Depending on provincial regulations, destruction of Autostem Cartridges & related Igniters and Detonating cord can be done through controlled burning or detonation.

3.4.1 Blasting

Destruction of Autostem cartridges by blasting must be under the guidance of a licenced or certified blaster and the “Operating Instructions” section of this manual must be followed. Expired or damaged Autostem Cartridges are prohibited from being destroyed by this method. The minimum recommended distance for destruction by blasting is 100 meters. Ensure guards are placed to prevent unauthorized persons from entering the danger area.

3.4.2 Burning

Destruction of Autostem cartridges by burning must be under the guidance of a licenced or certified blaster. The raw materials that make up the Autostem Cartridges have a flammable composition which will burn fast when confined but will burn at a moderate rate when unconfined. All Autostem cartridges set for destruction by fire must adhere to the following steps.

1. Ensure the burn bed has a composition of gravel or sand and a clear radius of 5 meters. If more than 5KG is to be destroyed at one time, additional burn beds can be used if a minimum separation distance of 5 metres is achieved and a 5m clear radius can be established around the additional bed. The long side of the bed must lie parallel to the direction in which the wind is blowing.
2. Establish a safe zone perimeter for each burn bed of a minimum of 50 meters from all personnel, equipment or infrastructure.
3. For all “Instantaneous Autostem” cut the lead wires a suitable length from where the wires exit the cartridge to allow you to twist the wires to close the circuit. For all “Sequential” Autostem Cartridges, cut the tubing 10mm from where the tubing

enters the cartridge. The excess should be destroyed in a manner set out by the manufactures recommended guidelines.

4. Using a knife or multi purpose snips approved for use on the site, cut $\frac{3}{4}$ of the circumference of the tube about 50mm from the top of the cartridge
5. Separate the top of the cartridge from the body by bending the cut area back
6. Empty the cartridge contents in a straight line of no more than 50mm wide and 20mm thick
7. Ensure that the entire content of the cartridge was removed by tapping the tube with your finger on the side to release any mixture that maybe stuck to the sides.
8. Cut the remaining quarter of the tube and separate the igniter or detonator assembly whichever may be the case from the tube for separate destruction. Dispose of tubes in a recycling bin.
9. When the guards have been set and everybody has moved to a safe distance, the licensed or certified blaster may light the bed of combustible material, downwind, by means of a safe ignition source suitable and long enough to give him or her time to walk to safety.
10. Rinse the burn site with water to neutralise any remaining agent.

3.5 Destruction of Igniters

Destruction of Igniters by burning must be under the guidance of a licenced or certified blaster. Igniters removed from the Autostem cartridges are destroyed by burning on a bed of combustible material such as wood shavings or well-crumpled newspaper. The combustible material used in the bed must burn for long enough to fully destroy the igniters.

1. Ensure the burn bed has a composition of gravel or sand and a clear radius of 5 meters. If more than 5KG is to be destroyed at one time, additional burn beds can be used if a minimum separation distance of 5 metres is achieved and a 5m clear radius can be established around the additional bed. The long side of the bed must lie parallel to the direction in which the wind is blowing.
2. Scatter loosely and individually on the bed in a single layer and ignite from the downwind side of the bed.
3. Saturate the beds with illuminating paraffin (lamp oil). Do not use diesel or gasoline.
4. When the guards have been set and everybody has moved to a safe distance, the blaster may light the bed of combustible material, downwind, by means of an igniter train suitable and long enough to give him or her time to walk to safety.

3.6 Maximum Quantity

Maximum Quantity refers to the maximum amount by weight or units that can be burned in one burn bed each time.

Autostem cartridges – 5KG of explosive material

Ignitors – 100 Units

3.7 Post Destruction

3.7.1 Confirm Destruction

Ensure that all materials have been completely destroyed. If any remnants remain, follow procedures to neutralize them safely.

3.7.2 Site Clean-up

Once destruction is complete, remove any debris, ash, or explosive residue. Dispose of waste according to environmental regulations.

3.7.3 Documentation

Record details of the destruction, including date, quantity of explosives destroyed, method used, and personnel involved.

3.8 Evacuation Plan

Have an evacuation plan in place if something goes wrong during the destruction process. All personnel should be briefed on this plan.

3.9 First Aid:

Ensure first aid is administered promptly in case of an accident. Report any injuries or incidents immediately.

4.0 Lost or Stollen Explosives

If you have a licence, permit or certificate for explosives, including fireworks and ammunition, from Natural Resources Canada, you must inform an inspector as soon as the circumstances permit of any of the following incidents that involve an explosive under your control:

- theft, attempted theft or loss of an explosive
- a fire, spill or accidental explosion
- an injury or death
- any accidental property damage

There are two ways to report:

- use the hyperlink to the electronic licence management system (ELMS)
https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.
- use the following form (includes the email address or mail address where you must send the form): https://www.nrcan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F07-01_Incident_Report_EN.pdf?_gl=1*1s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.

5.0 Operating Instructions for Autostem Non Detonating Cartridges

5.1 PURPOSE

To provide a work instruction to minimize or eliminate the risk of incidents, injuries & fatalities from charging up operations.

5.1.1 SCOPE

This work instruction will only be applicable for persons who has been trained & found competent for this task.

5.1.2 AUTHORITY, RESPONSIBILITY & ACCOUNTABILITY

- a) This work instruction has been established & approved by 1000983006 Ontario Inc O/A Autostem Manufacturing NA, Head of Technical Operations, Chris Leblanc
- b) It's the responsibility of all employees to strictly adhere to this work instruction, also ensure all service providers are aware & adhere to this work instruction.
- c) Any changes to this work instruction must be approved in writing by Management, only after a risk assessment has been done on requested changes to work instruction.

5.2 REQUIREMENTS

- a) The employer must take reasonable measures to ensure that no AutoStem charge is initiated where there is a risk of injury, due to flying debris, because of overcharging, or misuse of product due to incorrect borehole sizing.

- b) All persons not required to assist the Certified Autostem User in charging-up should be removed to a safe distance of at least 50 meters, however this distance might be extended depending on rock size, rock layout and cartridge size used.
- c) The Certified Autostem User shall charge only the holes or prepare only the charges that are intended to be fired at the next shot and, while cartridges are awaiting firing, he shall ensure that they are not interfered with and left in the “safe” position.
- d) Wires shall be Shunted “twisted off”, at all times, until wiring up takes place to avoid any risk from static electricity.

5.3 PROCEDURE

5.3.1 Guidelines

All Persons must use the following PPE listed below:

- a) Hard hat with reflective strips
- b) Eye protection
- c) Gloves
- d) Gumboots
- e) Full length overall (one or two piece) with reflective strips

Any additional site-specific PPE as determined by environment or location.

5.3.2 Assistance

A person assessed and found competent against a skills program recognised by Autostem Manufacturing NA, for this purpose with regard to the activities specified, may assist an appointed certificated AutoStem user in the preparation of charges by:

- a) Drilling holes in the rock
- b) Testing cartridges for continuity
- c) Unlocking cartridges, inserting cartridges into boreholes and wiring up product in series

- d) Connecting a series of AutoStem Cartridges to an extension lead wire.

5.3.3 Conditions

- a) An assistant can carry out such work under the immediate supervision of such authorised user and within the sight and hearing of such authorised user, or he has been assessed and found competent in the Shooting assistant skills programme.

- b) Where shot holes are to be charged with Autostem Cartridges in two or more working faces at the same time, the following instructions shall be adhered to:
 - 1) The distance between the any working area shall be such that the authorised user is able to visit the rock within a period of 10 minutes without due exertion.
 - 2) There are no explosives or accessories required when using AutoStem product – however, AutoStem Cartridges themselves should be accounted for and safely stored in an area where limited access to product is managed (to avoid theft and wastage). Usage of product and transport on site is typically done in a heavy-duty bag, in the AutoStem box or in the inner woven bag provided along with the AutoStem product in its packaged state.
 - 3) When the authorised user arrives, he shall open the bag and commence with testing continuity on AutoStem product.
 - 4) If satisfactory, he/she should remove the lead wire and push the safety lock in, to ready the product for use.
 - 5) He will proceed to insert cartridges into the drill holes with the wires shunted.
 - 6) Care must be taken that the wires are always shunted when using AutoStem product from a safety standpoint – this is best practice and endorsed by Autostem NA, until such time as actual wiring up is carried out.
 - 7) Once the authorised user is satisfied that the work is being conducted safely, he may proceed to the next working area.
 - 8) No explosive accessories are required when using AutoStem Cartridges.
 - 9) The authorised user shall not leave the face where charging up is taking place until he is satisfied with the manner in which the work is proceeding.

He shall exercise supervision in particular that wiring up is done in series and retest for continuity.

5.4 BEFORE CHARGING UP

Ensure all PPE is in order

It may be necessary to declare area safe by:

- a) Testing for flammable gas and looking for any open flames
- b) Scale the rock face if necessary to remove potential rocks which could fall and cause injury.
- c) AutoStem will only be taken to the face at a reasonable time before charging up, to avoid misplacing product and theft.
- d) The AutoStem safety lock will be kept in a safe position under the supervision of the authorised user not less than 10m from drilling and scraping operations.
- e) It is not necessary to remove excessive water from holes, AutoStem is waterproof
- f) It is important that the specified hole diameters are adhered to.
- g) Only persons directly responsible for charging up should be in the direct vicinity.

5.5 CHARGING UP

- 1) The authorised user must remember to unlock the product, by removing the lead wire and pushing the safety lock into the active position.
- 2) At time of wiring up, there should be a maximum of two wires emanating from each hole.
- 3) AutoStem Cartridges should thus be wired up in series with the circuit wired to an extension cable for initiation from a safe distance.
- 4) No detonators or shock tube is required in using AutoStem and such accessories should be removed from the area.
- 5) Repeat process until all holes have been charged up

5.6 AFTER CHARGING UP

- 1) Remove all extra Cartridges & accessories to dedicated storage facilities.
- 2) Clear area by at least 50m. Ultimately the distance cleared will be a function of the rock layout, size, product size used, site specific guidelines and regulations in your province/state

5.7 SHOOTING DURING SHIFT

- 1) Remove all people from workplace
- 2) Connect AutoStem initiator to wires
- 3) Ensure all people are accounted for, before initiating product

5.8 QUALITY

1000983006 Ontario Inc O/A Autostem Manufacturing NA assures quality of all Autostem Products delivered in North America

5.9 MISCELLANEOUS

5.8.1 Environmental

Caution to be taken to prevent spills or waste from the product

5.8.2 HEALTH & SAFETY

- a) Slipping & falling
- b) Handling

5.8.3 RECORDS

It is recommended that AutoStem daily usage record book to be filled in daily & should be kept for record keeping inside Authorised users log when book is to be replaced.

5.8.4 DOCUMENTS

For detailed instruction and accompanying illustration, please see AutoStem user manual or request manual from chris@hardrockcanada.ca or call 705-918-2271. The AutoStem Manual referred to here includes the above Standard Operating Procedure and is dedicated to advising AutoStem end-users how to use AutoStem product in a simple way with illustration.



1000983006 Ontario Inc o/a Autostem Manufacturing NA

Manuel de Sécurité

Table des matières

	Introduction		
4			
1.0	Technologie non détonante		5-
8			
	1.1 Explosifs violents vs explosifs faibles	Page 5	
	1.2 Déflagration vs détonation	Page 5	
	1.2.1 Déflagration	Page 5	
	1.2.2 Détonation	Page 6	
	1.2.3 Effets de la déflagration par rapport à la détonation	Page 6	
	1.3 La cartouche Autostem	Page 7	
	1.4 Composants de cartouche	Page 8	
2.0	Instructions de sécurité pour la manipulation et l'entreposage des explosifs 1.4S		9-
13			
	2.1 Directives générales de sécurité		Page 9
	2.1.1 Formation	Page 9	
	2.1.2 Équipement de protection individuelle (EPI)	Page 9	
	2.1.3 Pas de fumer ou flammes nues	Page 9	
	2.1.4 Signalisation claire	Page 9	
	2.1.5 Quantités limites	Page 9	
	2.2 Procédures de manipulation		Page
10			
	2.2.1 Manipulation en douceur	Page 10	
	2.2.2 Prévention de l'électricité statique	Page 10	
	2.2.3 Séparation d'autres matériaux	Page 10	
	2.2.4 Transports	Page 10	
	2.3 Directives de stockage		Page
10			
	2.3.1 Zone d'entreposage désignée	Page 10	
	2.3.2 Séparation des explosifs	Page 11	

	2.3.3	Contrôle de la température et de l'humidité	Page 11	
	2.3.4	Gestion des stocks	Page 11	
	2.3.5	Équipement d'urgence	Page 11	
11	2.4	Prévention des accidents		Page
	2.4.1	Routine Inspections	Page 11	
	2.4.2	Plan d'intervention d'urgence	Page 12	
	2.4.3	Plan d'évacuation	Page 12	
	2.4.4	Lutte contre l'incendie	Page 12	
	2.4.5	Premiers soins	Page 12	
	2.4.6	Signalement des incidents	Page 12	
3.0		Destruction des explosifs 1.4S		13-16
	3.1	Préparation		Page 13
	3.2	Destruction Site		Page 13
	3.2.1	Site de dynamitage	Page 13	
	3.2.2	Site brûlant	Page 13	
	3.3	Manipulation avant destruction		Page 14
	3.4	Méthodes de destruction Cartouches Autostem		Page 14
	3.4.1	Dynamitage	Page 14	
	3.4.2	Brûler	Page 14	
	3.5	Destruction des allumeurs		Page 15
	3.6	Quantité maximale		Page 16
	3.7	Après la destruction		Page 16
	3.7.1	Confirmer la destruction	Page 16	
	3.7.2	Nettoyage du site	Page 16	
	3.7.3	Documentation	Page 16	
	3.8	Plan d'évacuation		Page 16
	3.9	Premiers soins		Page 16
4.0		Explosifs perdus ou Stollen		
17				
5.0		Instructions d'utilisation pour Autostem non détonant Cartouches		18
	5.1	Objet		Page 18
	5.1.1	Portée	Page 18	
	5.1.2	Pouvoirs et responsabilités	Page 18	
	5.2	Exigences		Page 18
	5.3	Procédure		Page 19
	5.3.1	Lignes directrices	Page 19	
	5.3.2	L'assistance	Page 19	
	5.3.3	Conditions d'emploi	Page 20	

5.4	Avant de charger	Page 21
5.5	Recharger	Page 21
5.6	Après la recharge	Page 22
5.7	Tournage pendant le quart de travail	Page 23
5.8	Qualité	Page 23
5.9	Divers	Page 23
5.8.1	Environnement	Page 23
5.8.2	Santé et sécurité	Page 23
5.8.3	Enregistrements	Page 23
5.8.4	Documents d'information	Page 23

L'INTRODUCTION

Les cartouches autostem sont la première technologie de rupture de roche au monde qui ne nécessite aucun bourrage ou bourrage de matériau de bourrage. Autostem est une cartouche drop and go conçue pour « auto-stem » lors du lancement de la cartouche. Cette fonctionnalité permet des temps de chargement plus rapides, moins de main-d'œuvre et moins d'exigences en matière d'équipement et de matériaux.

Les cartouches autostem ont de nombreuses applications dans le domaine de la rupture de roches et de bétons et se présentent comme une alternative viable à l'utilisation conventionnelle d'explosifs, aux agents chimiques et aux moyens mécaniques de rupture de roche

Une législation favorable régit l'utilisation, le transport et le stockage des cartouches Autostem, classées dans la catégorie 1.4S aux termes des recommandations de l'ONU sur le transport des marchandises dangereuses, faisant d'Autostem un produit sûr et accessible à utiliser pour le bris de roches et de béton.

Les applications Autostem incluent, mais ne sont pas limitées à :

- Rupture secondaire, à la fois dans l'environnement minier de surface et souterrain
- Les travaux d'exploitation minière souterraine comme l'arrêt, le développement (creusement de tunnels), le slyping, etc.
- Les travaux de terrassement de construction civile comme les excavations en vrac, les fondations et les tranchées, les déblais de routes, les bases, etc.
- Travaux de démolition
- Rupture dans les zones sensibles
- Rupture sous-marine de roches et de béton

1.0 TECHNOLOGIE NON DÉTONANTE

Les cartouches non détonantes AutoStem sont la technologie de rupture de roche la plus sûre, la plus avancée et la plus performante au monde disponible aujourd'hui. La technologie non détonante est basée sur un composé propulseur non détonant enfermé dans une cartouche, qui provoque une réaction chimique instantanée lorsqu'il est enflammé, pour produire de grands volumes de gaz inoffensifs, principalement composé d'azote, de dioxyde de carbone et de vapeur.

1.1 Explosifs violents vs explosifs faibles

Les explosifs peuvent être divisés en deux types généraux en fonction de leur taux de décomposition, à savoir :

« Explosifs élevés » - qui sont caractérisés par la détonation, l'extrême rapidité avec laquelle sa réaction de décomposition se produit, caractérisée par la vitesse de détonation (VoD) mesurée en mètres par seconde. Classiquement, les explosifs à haute teneur utilisés dans les applications de rupture de roche présenteront une VoD de 2000m/s à 7000m/s selon le produit et le diamètre du trou. Cette VoD supersonique donne lieu à la caractéristique déterminante des explosifs. Une onde de détonation se propage à la vitesse supersonique, libérant des niveaux élevés d'énergie de pression de chaleur et de gaz au front d'onde.

« Explosifs faibles » – sont principalement des matières combustibles solides qui subissent une réaction de décomposition relativement rapide lorsqu'elles s'enflamment, mais qui n'explosent pas. Cette action est connue sous le nom de « déflagration » et se caractérise par une VoD inférieure à 343m/s, la vitesse du son.

1.2 Déflagration vs détonation

1.2.1 Déflagration

Les déflagrations sont des processus thermiques qui se déplacent radialement vers l'extérieur dans toutes les directions à travers le carburant disponible loin de la source d'inflammation. Au fur et à mesure que le volume de la zone de réaction augmente à chaque instant qui passe, la plus grande surface entre en

contact avec plus de carburant, comme la surface d'un ballon gonflant. La réaction commence petit et recueille de l'énergie avec le temps. Ce processus se produit à des vitesses qui dépendent en grande partie de la chimie du carburant, de : 1 à 10 mètres par seconde dans des vapeurs d'essence mélangées à de l'air à des centaines de mètres par seconde dans de la poudre noire ou des propergols de nitrocellulose.

Ces vitesses sont inférieures à la vitesse du son dans le carburant. La vitesse du son à travers un matériau n'est pas constante, mais dépend de la densité du matériau, plus sa densité est élevée, plus la vitesse du son sera à travers elle.

Les déflagrations sont donc des réactions initiées thermiquement qui se propagent à des vitesses subsoniques à travers des matériaux tels que :

- les mélanges de gaz naturel et d'air, de gaz et d'air LP, ou de vapeurs d'essence et d'air ;
- poudre noire ou propulseurs de nitrocellulose (base unique) ou carburants pour fusées.

Les pressions exercées par les explosions déflagrantes dépendent des combustibles en cause, de leur géométrie et de la résistance d'un récipient ou d'une structure de confinement, le cas échéant. Les pressions peuvent varier de : 0,1psi à environ 100psi pour les mélanges essence-air à plusieurs milliers de psi pour les propergols. Les périodes de développement sont de l'ordre de millièmes de seconde à une demi-seconde ou plus. Les températures maximales peuvent varier entre 1000 et 2000 degrés Celsius.

1.2.2 Détonation

Sont très différents, alors qu'une détonation est encore chimiquement une réaction d'oxydation, il n'implique pas une combinaison avec de l'oxygène. Il ne s'agit que de molécules chimiquement instables spéciales qui, lorsqu'elles sont sous tension, se divisent instantanément en de nombreux petits morceaux qui se recombinent ensuite en différents produits chimiques libérant de très grandes quantités de chaleur.

Les explosifs détonants sont définis comme des matériaux destinés à fonctionner par détonation, tels que le TNT, la nitroglycérine, le C4, l'acide picrique et la dynamite. Les vitesses de réaction sont supérieures à la vitesse du son dans le matériau (c.-à-d. supersonique). Étant donné que la plupart des explosifs ont à peu près la même densité, une vitesse de réaction de 1000 m/s est définie comme la vitesse minimale qui distingue les détonations des déflagrations. En raison de la vitesse de réaction supersonique, une onde de choc se développe dans l'explosif (comme le boom sonore des avions supersoniques) qui déclenche la réaction de propagation. Les vitesses de détonation vont de 1000 à 10000 m/s, de sorte que les temps de développement sont de l'ordre de millièmes de seconde.

- Les températures produites peuvent être de 3000 à 5000 degrés Celsius
- Les pressions peuvent aller de 10000 psi à 100000 psi.

Il convient de noter que quelques matériaux peuvent passer de la déflagration à la détonation en fonction de leur géométrie (longues galeries ou tuyaux droits), de leur température de départ et de leur mode d'initiation. Les poudres sans fumée à double base (contenant de la nitroglycérine), les poudres flash à base de perchlorate, les mélanges hydrogène/air et l'acétylène (pur ou avec de l'air) peuvent exploser dans certaines conditions

1.2.3 Effet de la déflagration par rapport à la détonation

Les effets des détonations sont très différents de ceux des déflagrations.

Les déflagrations ont tendance à :

- pousser, pousser et soulèvement, souvent avec des éclats très limités et peu de production de missiles secondaires (fragmentation)
- Les composants du bâtiment peuvent avoir le temps de se déplacer en réponse à la pression à mesure qu'elle s'accumule et l'évacue.
- Les pressions maximales développées par les déflagrations sont souvent limitées par la pression de défaillance de la structure environnante.

Les détonations, en revanche, ont tendance à :

- briser, pulvériser et éclater les matériaux à proximité avec des fragments propulsés à une très grande vitesse.
- Il n'y a pas de temps pour se déplacer et soulager la pression, de sorte que les dommages ont tendance à être beaucoup plus localisés (assis) à proximité de la charge explosive (et de son initiateur) qu'une déflagration dont les dommages sont plus généralisés.

Les dommages causés par une déflagration ont tendance à être plus graves loin du point d'inflammation, car l'énergie de réaction augmente avec la réaction en expansion

1.3 La cartouche Autostem

La cartouche Autostem appartient à la catégorie des explosifs faibles. La cartouche est constituée d'un mélange propulseur/nitrate d'ammonium qui, une fois enflammé, subit une réaction chimique pour former de grands volumes de gaz inoffensifs, principalement de l'oxygène, de l'azote, du dioxyde de carbone et de la vapeur (vapeur d'eau). Lorsque la cartouche est confinée à l'intérieur d'un trou de souffle, ces gaz exercent des forces radiales à l'intérieur de la roche, dépassant la résistance à la traction de la roche, provoquant sa rupture ou sa scission.

Les cartouches Autostem évitent l'effet de fracassement intense près de la charge sur la roche, au lieu de cela, la roche est généralement cassée plus cohérente. Il s'agit d'un avantage important lorsqu'il s'agit de minerais précieux contenant des minéraux précieux, par exemple, l'or, où les pertes dues aux amandes sont une réalité importante.

La raison pour laquelle une cartouche Autostem n'explose pas est que la vitesse de déflagration ou de combustion du propergol est presque directement proportionnelle au degré de confinement de la réaction chimique. Étant donné que le taux d'émission de gaz provenant de la détonation d'explosifs ou de l'allumage de propergol, confiné dans un trou de souffle, est proportionnel au taux de combustion, il s'ensuit que l'accumulation de pression dans le trou sera également directement liée à la vitesse de

combustion ou de détonation. Par conséquent, cette nature déflagrante d'Autostem facilite un effet de soulèvement plus fort, poussant les fragments de roche à part plutôt que de le creux sur des distances considérables, donc les roches volantes sont maintenues à un minimum réduisant considérablement les zones dangereuses. Les vibrations du sol sont également considérablement réduites à mesure que l'énergie de réaction augmente avec le front de réaction en expansion évitant les ondes de choc, ce qui rend le produit idéal pour les sites sensibles. L'élément d'auto-bourrage automatique dans la cartouche Autostem élimine les exigences de bourrage lorsqu'il est utilisé dans les paramètres de forage prescrits.

1.4 Les composants de la cartouche sont :

Fils de plomb - les fils de plomb avec les versions de cartouche instantanée sont livrés dans différentes longueurs pour répondre à diverses profondeurs de trou de souffle.

Porte-détonateur - le porte-détonateur fabriqué dans les cartouches séquentielles peut recevoir et maintenir en place la plupart des ensembles de détonateurs électriques et non électriques standard.

Le tube - le tube de cartouche se compose de polymère, spécialement conçu pour des performances optimales.

Interrupteur de sécurité coulissant - le swich de sécurité coulissant est conçu comme une caractéristique de sécurité supplémentaire fabriquée dans les cartouches instantanées. Si le swich n'est pas en position de feu, la cartouche ne se déclenchera pas, même lorsque l'allumeur est enflammé. L'interrupteur de sécurité ne fait pas partie des cartouches séquentielles parce que le dispositif d'amorçage (ensemble détonateur) est transporté séparément de la cartouche réelle et n'est inséré que lorsqu'un trou de souffle est prêt à être chargé.

Capuchon supérieur - le capuchon supérieur ne se trouve que sur les cartouches instantanées et contient l'interrupteur de sécurité et la tête d'allumeur avec des fils de plomb. Bien que les cartouches séquentielles ne soient pas fabriquées avec un capuchon supérieur, le dessus de la cartouche contient le porte-détonateur.

Allumeur - l'allumeur a une caractéristique électrique spécifique pour empêcher l'inflammation accidentelle par décharge électrostatique. Les cartouches instantanées sont fabriquées avec l'allumeur intégré dans le capuchon supérieur.

Le mélange exclusif est spécialement formulé pour prévenir les émissions de vapeurs et de gaz nocifs.

2.0 Instructions de sécurité pour la manipulation et l'entreposage des explosifs 1.4S

2.1 Lignes directrices générales sur la sécurité

Les lignes directrices générales sur la sécurité énoncées ci-dessous pour la manipulation et l'entreposage sécuritaires des explosifs sont des lignes directrices générales. Veuillez vous référer au représentant H &S du site pour toute mesure de sécurité supplémentaire requise sur votre site

2.1.1 Formation

Seul le personnel autorisé et formé devrait manipuler les explosifs 1.4S. Le personnel doit connaître les dangers particuliers et les protocoles de sécurité

2.1.2 Équipement de protection individuelle (EPI)

Portez l'EPI approprié, comme des gants de protection, une protection oculaire et des vêtements ignifugés.

2.1.3 Interdiction de fumer ou flammes nues

Le tabagisme, les flammes nues ou toute source d'inflammation sont strictement interdits près des explosifs.

2.1.4 Signalisation claire

Les zones où des explosifs sont manipulés ou entreposés doivent être clairement marquées par des panneaux d'avertissement appropriés.

2.1.5 Quantités limites

Manipuler et entreposer seulement le nombre minimal d'explosifs nécessaires à des fins opérationnelles.

2.2 Procédures de manipulation

2.2.1 Manipulation en douceur

Évitez de laisser tomber, de heurter ou d'appliquer une pression excessive sur les explosifs. Manipuler avec soin pour prévenir toute initiation accidentelle.

2.2.2 Prévention de l'électricité statique

Assurer la mise à la terre du personnel, des outils et de l'équipement afin d'empêcher le rejet statique, qui pourrait enflammer les explosifs.

2.2.3 Séparation des autres matériaux

Les explosifs doivent être tenus à l'écart des matières incompatibles (p. ex. liquides inflammables, matières corrosives) afin d'éviter les réactions accidentelles.

2.2.4 Transport

Utilisez des contenants et des emballages appropriés pour transporter des explosifs. S'assurer que le transport respecte toutes les directives réglementaires, y compris l'arrimage de la charge pour empêcher le déplacement pendant le mouvement.

2.3 Lignes directrices sur l'entreposage

2.3.1 Aire d'entreposage désignée

Entreposer les explosifs dans un magasin ou une installation d'entreposage approuvé, sécuritaire et bien ventilé. La zone doit être conçue de manière à empêcher tout accès non autorisé et être protégée contre les incendies et les chocs. Une licence de magasin est requise pour l'entreposage d'explosifs 1.4S de plus de 20 KG.

2.3.2 Séparation des explosifs

Entreposer différents types d'explosifs dans des compartiments séparés si possible et s'assurer que les articles incompatibles ne sont pas entreposés ensemble. 1.4S Les explosifs sont classés dans le groupe de compatibilité S.

2.3.3 Contrôle de la température et de l'humidité

Maintenir l'aire d'entreposage à l'intérieur de la plage de température et d'humidité recommandée pour les explosifs spécifiques afin de prévenir la dégradation.

2.3.4 Gestion des stocks

Tenir à jour un inventaire de tous les explosifs entreposés et inspecter régulièrement les aires d'entreposage pour détecter tout signe de dommages, de détérioration ou de fuites.

2.3.5 Équipement d'urgence

S'assurer que des extincteurs, des trousse de premiers soins et d'autres équipements d'urgence sont facilement disponibles près des aires d'entreposage.

2.4 Prévention des accidents

2.4.1 Inspections de routine

Inspecter régulièrement toutes les zones où des explosifs sont manipulés ou entreposés afin de détecter tout danger potentiel (p. ex. fuites, dommages, risques d'incendie).

- Atténuation des risques d'incendie et d'explosion
- Installer des systèmes d'extinction d'incendie dans les aires d'entreposage.
- Maintenir des voies d'accès claires à l'équipement de lutte contre les incendies.
- Gardez la zone autour de l'entrepôt à l'écart de la végétation et d'autres combustibles.

- Assurez-vous que la zone est propre et exempte de matériaux inutiles afin de réduire le risque d'inflammation accidentelle.
- Effectuer des exercices de sécurité réguliers et s'assurer que tout le personnel sait quoi faire en cas d'incendie, de déversement ou d'explosion.

2.4.2 Plan d'intervention d'urgence

À l'aide des lignes directrices ci-dessous, élaborer un plan d'intervention d'urgence pour les explosifs 1.4S.

2.4.3 Plan d'évacuation

Élaborer un plan d'évacuation clair en cas d'accident ou d'incendie et s'assurer que tout le personnel le connaît bien.

2.4.4 Lutte contre les incendies

Ne tentez pas de combattre un incendie impliquant des explosifs. Évacuez immédiatement la zone et contactez les services d'urgence.

2.4.5 Premiers soins

Former le personnel aux premiers soins de base, en particulier au traitement des brûlures, des blessures causées par les explosions et des chocs.

2.4.6 Signalement des incidents

Tous les accidents ou événements évités de justesse devraient être signalés immédiatement au superviseur et documentés.

Si vous avez une licence, un permis ou un certificat pour des explosifs, y compris des pièces pyrotechniques et des munitions, de Ressources naturelles Canada, vous devez informer un inspecteur dès que les circonstances le permettent de l'un des incidents suivants qui mettent en cause un explosif sous votre contrôle :

- vol, tentative de vol ou perte d'un explosif
- un incendie, un déversement ou une explosion accidentelle
- une blessure ou un décès

- tout dommage matériel accidentel

Il y a deux façons de faire rapport :

- utiliser l'hyperlien vers le système électronique de gestion des licences (SME)

[https://www.rncan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?](https://www.rncan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA)

[_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.](https://www.rncan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA)

- utilisez le formulaire suivant (y compris l'adresse de courriel ou l'adresse de courriel où vous devez envoyer le formulaire) : [https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F0701_Incident_Report_EN.pdf?](https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F0701_Incident_Report_EN.pdf?_gl=1*s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA)

[_gl=1*s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA](https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F0701_Incident_Report_EN.pdf?_gl=1*s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA)

3.0 Instructions pour la destruction des explosifs 1.4S

3.1 Préparation

Aucune personne autre qu'un blaster titulaire d'un permis ou d'un certificat accrédité dans la province où les explosifs sont détruits, ou une personne expressément autorisée par écrit par un inspecteur, ne doit détruire ou tenter de détruire ou être autorisée à détruire tout matériel de dynamitage.

N'effectuer la destruction que dans des conditions météorologiques favorables. Évitez la chaleur extrême, les vents violents ou les orages.

Avoir de l'équipement de lutte contre les incendies et de premiers soins facilement disponible sur le site

3.2 Site de destruction

Choisissez un endroit isolé et sécurisé, loin des personnes, des bâtiments et des matériaux inflammables. S'assurer que le site est approuvé pour la destruction explosive.

3.2.1 Site de dynamitage

Une distance minimale de 100 m du personnel et de l'infrastructure devrait être maintenue.

3.2.2 Lieu de brûlage

La destruction des cartouches Autostem par combustion devrait être limitée à un lit de sable ou de gravier loin des broussailles sèches et des arbres. Un rayon libre minimum de 5 mètres est requis. Une distance de sécurité minimale de 50 mètres doit être maintenue de tout le personnel, de l'équipement et de l'infrastructure.

3.3 Manipulation avant la destruction

Avant la destruction, inspecter les explosifs pour détecter tout dommage ou fuite. Tout explosif compromis doit être manipulé avec une extrême prudence et ne peut pas être détruit par dynamitage.

Transporter des explosifs jusqu'au site de destruction dans des conteneurs approuvés, en assurant un minimum de mouvement ou de frottement pendant le transport.

3.4 Méthodes de destruction Cartouches AutoStem

Selon les règlements provinciaux, la destruction des cartouches Autostem et des igniteurs et cordons détonants connexes peut se faire par combustion ou détonation contrôlée.

3.4.1 Dynamitage

La destruction des cartouches Autostem par dynamitage doit se faire sous la direction d'un blaster titulaire d'un permis ou certifié et la section « Instructions d'utilisation » du présent manuel doit être suivie. Il est interdit de détruire les cartouches Autostem expirées ou endommagées par cette méthode. La distance minimale recommandée pour la destruction par dynamitage est de 100 mètres. S'assurer que des gardes sont placés pour empêcher les personnes non autorisées d'entrer dans la zone dangereuse.

3.4.2 Combustion

La destruction des cartouches Autostem par combustion doit se faire sous la direction d'un blaster agréé ou certifié. Les matières premières qui composent les cartouches Autostem ont une composition inflammable qui brûlera rapidement lorsqu'elles sont confinées, mais brûlera à un rythme modéré lorsqu'elles ne seront pas confinées. Toutes les cartouches Autostem destinées à être détruites par le feu doivent suivre les étapes suivantes.

1. Assurez-vous que le lit de combustion a une composition de gravier ou de sable et un rayon clair de 5 mètres. Si plus de 5 KG doivent être détruits en même temps, des lits de combustion supplémentaires peuvent être utilisés si une distance de séparation minimale de 5 mètres est atteinte et qu'un rayon libre de 5 m peut être établi autour du lit supplémentaire. Le côté long du lit doit être parallèle à la direction dans laquelle le vent souffle.
2. Établir un périmètre de zone de sécurité pour chaque lit de combustion d'au moins 50 mètres de tout le personnel, de l'équipement ou de l'infrastructure.
3. Pour tous les « Instantaneous Autostem » couper les fils de plomb une longueur appropriée de l'endroit où les fils sortent de la cartouche pour vous permettre de tordre les fils pour fermer le circuit. Pour toutes les cartouches autostem « séquentielles », coupez le tube de 10 mm à partir de l'endroit où le tube pénètre dans la cartouche. L'excédent

doit être détruit de la manière prévue par les lignes directrices recommandées par les fabricants.

4. À l'aide d'un couteau ou de cisailles polyvalentes approuvées pour utilisation sur le site, couper les 3/4 de la circonférence du tube à environ 50 mm du haut de la cartouche
5. Séparez le haut de la cartouche du corps en pliant la zone de coupe en arrière
6. Videz le contenu de la cartouche en ligne droite d'au plus 50 mm de large et 20 mm d'épaisseur
7. Assurez-vous que tout le contenu de la cartouche a été retiré en tapotant le tube avec votre doigt sur le côté pour libérer tout mélange qui peut-être collé sur les côtés.
8. Coupez le quart restant du tube et séparez l'allumeur ou le détonateur, selon ce qui peut être le cas, du tube pour une destruction séparée. Jetez les tubes dans un bac de recyclage.
9. Lorsque les gardes ont été installés et que tout le monde s'est déplacé à une distance de sécurité, le blaster autorisé ou certifié peut allumer le lit de matériaux combustibles, sous le vent, au moyen d'une source d'inflammation sûre appropriée et assez longue pour lui donner le temps de marcher vers la sécurité.
10. Rincez le site de combustion à l'eau pour neutraliser tout agent restant.

3.5 Destruction des allumeurs

La destruction des allumeurs par brûlage doit se faire sous la direction d'un blaster titulaire d'un permis ou certifié. Les igniteurs retirés des cartouches Autostem sont détruits en brûlant sur un lit de matériaux combustibles tels que des copeaux de bois ou des journaux bien froissés. Le matériau combustible utilisé dans le lit doit brûler assez longtemps pour détruire complètement les allumeurs.

1. Assurez-vous que le lit de combustion a une composition de gravier ou de sable et un rayon clair de 5 mètres. Si plus de 5 KG doivent être détruits en même temps, des lits de combustion supplémentaires peuvent être utilisés si une distance de séparation minimale de 5 mètres est atteinte et qu'un rayon libre de 5 m peut être établi autour du lit supplémentaire. Le côté long du lit doit être parallèle à la direction dans laquelle le vent souffle.
2. Dispersez-vous lâchement et individuellement sur le lit en une seule couche et enflammez-vous du côté sous le vent du lit.
3. Saturer les lits avec de la paraffine éclairante (huile de lampe). N'utilisez pas de diesel ou d'essence.
4. Lorsque les gardes ont été installés et que tout le monde s'est déplacé à une distance de sécurité, le blaster peut allumer le lit de matériaux combustibles, sous le vent, au moyen d'un train d'allumeur approprié et assez long pour lui donner le temps de marcher vers la sécurité.

3.6 Quantité maximale

La quantité maximale fait référence à la quantité maximale en poids ou en unités qui peut être brûlée dans un lit de combustion à chaque fois.

Cartouches Autostem – 5KG de matière explosive

Ignitors – 100 unités

3.7 Après la destruction

3.7.1 Confirmer la destruction

Assurez-vous que tous les matériaux ont été complètement détruits. S'il reste des restes, suivez les procédures pour les neutraliser en toute sécurité.

3.7.2 Nettoyage du site

Une fois la destruction terminée, enlevez les débris, les cendres ou les résidus explosifs. Éliminer les déchets conformément à la réglementation environnementale.

3.7.3 Documentation

Consigner les détails de la destruction, y compris la date, la quantité d'explosifs détruits, la méthode utilisée et le personnel impliqué.

3.8 Plan d'évacuation

Ayez un plan d'évacuation en place si quelque chose ne va pas pendant le processus de destruction. Tout le personnel devrait être informé de ce plan.

3.9 Premiers soins :

Assurez-vous que les premiers soins sont administrés rapidement en cas d'accident. Signalez immédiatement toute blessure ou tout incident.

4.0 Explosifs perdus ou Stollen

Si vous avez une licence, un permis ou un certificat pour des explosifs, y compris des pièces pyrotechniques et des munitions, de Ressources naturelles Canada, vous devez informer un inspecteur dès que les circonstances le permettent de l'un des incidents suivants qui mettent en cause un explosif sous votre contrôle :

- vol, tentative de vol ou perte d'un explosif
- un incendie, un déversement ou une explosion accidentelle
- une blessure ou un décès
- tout dommage matériel accidentel

Il y a deux façons de faire rapport :

- utiliser l'hyperlien vers le système électronique de gestion des licences (SME)
https://www.rncan.gc.ca/maps-tools-and-publications/tools/electronic-licence-management-system-elms/19434?_gl=1*kxhf2q*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.
- utilisez le formulaire suivant (y compris l'adresse de courriel ou l'adresse de courriel où vous devez envoyer le formulaire) : https://www.rncan.gc.ca/sites/nrcan/files/mineralsmetals/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/F07-01_Incident_Report_EN.pdf?_gl=1*1s4nny4*_ga*NzA4MTI2ODY2LjE3MTg4OTM3Nzc.*_ga_C2N57Y7DX5*MTcyOTY5NDgyMC4zMC4wLjE3Mjk2OTQ4MjAuMC4wLjA.

5.0 Instructions d'utilisation pour les cartouches non détonantes Autostem

5.1 OBJET

Fournir une instruction de travail pour minimiser ou éliminer le risque d'incidents, de blessures et de décès dus aux opérations de recharge.

5.1.1 CHAMP D'APPLICATION

Cette instruction de travail ne s'appliquera qu'aux personnes qui ont été formées et jugées compétentes pour cette tâche.

5.1.2 POUVOIRS, RESPONSABILITÉS ET OBLIGATION DE RENDRE COMPTE

a) Cette instruction de travail a été établie et approuvée par 1000983006 Ontario Inc O/A Autostem Manufacturing NA, chef des opérations techniques, Chris Leblanc

- b) Il est de la responsabilité de tous les employés de respecter strictement cette instruction de travail, de s'assurer également que tous les fournisseurs de services sont au courant et adhèrent à cette instruction de travail.
- c) Toute modification apportée à cette instruction de travail doit être approuvée par écrit par la direction, seulement après qu'une évaluation des risques a été effectuée sur les modifications demandées à l'instruction de travail.

5.2 EXIGENCES

- a) L'employeur doit prendre des mesures raisonnables pour s'assurer qu'aucune charge AutoStem n'est engagée lorsqu'il y a un risque de blessure, en raison de débris volants, en raison d'une surfacturation ou d'une mauvaise utilisation du produit en raison d'un mauvais dimensionnement du trou de forage.
- b) Toutes les personnes qui ne sont pas tenues d'aider l'utilisateur certifié d'Autostem à recharger doivent être retirées à une distance de sécurité d'au moins 50 mètres, mais cette distance peut être prolongée en fonction de la taille de la roche, de la disposition de la roche et de la taille de la cartouche utilisée.
- c) L'utilisateur certifié d'Autostem ne doit charger que les trous ou préparer uniquement les charges qui sont destinées à être tirées au coup suivant et, pendant que les cartouches sont en attente de tir, il doit s'assurer qu'elles ne sont pas interférées et laissées dans la position « sûre ».
- d) Les fils doivent être boudés « tordus », en tout temps, jusqu'à ce que le câblage ait lieu pour éviter tout risque d'électricité statique.

5.3 PROCÉDURE

5.3.1 Lignes directrices

Toutes les personnes doivent utiliser l'EPI suivant énuméré ci-dessous :

- a) Casque de sécurité avec bandes réfléchissantes
- b) Protection des yeux
- c) Gants
- d) Gumboots
- e) Pleine longueur hors tout (une ou deux pièces) avec des bandes réfléchissantes

Tout EPI supplémentaire propre au site, tel que déterminé par l'environnement ou l'emplacement.

5.3.2 L'assistance

Une personne évaluée et jugée compétente dans le cadre d'un programme de compétences reconnu par Autostem Manufacturing NA, à cette fin en ce qui concerne les activités spécifiées, peut aider un utilisateur certifié désigné d'AutoStem dans la préparation des frais en :

- a) Percer des trous dans la roche
- b) Test des cartouches pour la continuité
- c) Déverrouillage des cartouches, insertion de cartouches dans les forages et câblage du produit en série
- d) Connexion d'une série de cartouches AutoStem à un fil d'extension.

5.3.3 Conditions d'emploi

- a) Un assistant peut effectuer ce travail sous la supervision immédiate de cet utilisateur autorisé et à la vue et à l'écoute de cet utilisateur autorisé, ou il a été évalué et jugé compétent dans le programme de compétences de l'assistant de tir.
- b) Lorsque des trous de tir doivent être chargés avec des cartouches Autostem dans deux faces de travail ou plus en même temps, les instructions suivantes doivent être respectées :
 - 1) La distance entre toute zone de travail doit être telle que l'utilisateur autorisé puisse visiter la roche dans un délai de 10 minutes sans effort.
 - 2) Il n'y a pas d'explosifs ou d'accessoires requis lors de l'utilisation du produit AutoStem - cependant, les cartouches AutoStem elles-mêmes doivent être comptabilisées et stockées en toute sécurité dans une zone où l'accès limité au produit est géré (pour éviter le vol et le gaspillage). L'utilisation du produit et le transport sur place se font généralement dans un sac robuste, dans la boîte AutoStem ou dans le sac tissé intérieur fourni avec le produit AutoStem dans son état emballé.
 - 3) Lorsque l'utilisateur autorisé arrive, il doit ouvrir le sac et commencer par la continuité des tests sur le produit AutoStem.

- 4) S'il est satisfaisant, il doit retirer le fil de plomb et pousser le verrou de sécurité pour préparer le produit à l'utilisation.
- 5) Il procédera à l'insertion de cartouches dans les trous de forage avec les fils manoeuvrés.
- 6) Il faut veiller à ce que les fils soient toujours shuntés lors de l'utilisation du produit AutoStem du point de vue de la sécurité - il s'agit de la meilleure pratique et approuvée par Autostem NA, jusqu'à ce que le câblage réel soit effectué.
- 7) Une fois que l'utilisateur autorisé est convaincu que le travail est effectué en toute sécurité, il peut passer à la zone de travail suivante.
- 8) Aucun accessoire explosif n'est requis lors de l'utilisation de cartouches AutoStem.
- 9) L'utilisateur autorisé ne doit pas quitter le visage où la charge a lieu tant qu'il n'est pas satisfait de la manière dont les travaux se déroulent. Il doit exercer la surveillance notamment que le câblage se fait en série et retester pour la continuité.

5.4 AVANT DE CHARGER

S'assurer que tout l'EPI est en ordre

Il peut être nécessaire de déclarer la zone sûre en :

- a) Analyse des gaz inflammables et recherche de flammes nues
- b) Escalader la paroi rocheuse si nécessaire pour enlever les roches potentielles qui pourraient tomber et causer des blessures.
- c) AutoStem ne sera pris au visage qu'à un moment raisonnable avant de charger, pour éviter de égarer le produit et le vol.
- d) Le verrou de sécurité AutoStem sera maintenu dans une position sûre sous la supervision de l'utilisateur autorisé à au moins 10 m des opérations de forage et de raclage.
- e) Il n'est pas nécessaire d'éliminer l'excès d'eau des trous, AutoStem est imperméable à l'eau
- f) Il est important que les diamètres de trou spécifiés soient respectés.
- g) Seules les personnes directement responsables de la recharge devraient se trouver à proximité directe.

5.5 RECHARGEMENT

- 1) L'utilisateur autorisé doit se rappeler de déverrouiller le produit, en retirant le fil de plomb et en poussant le verrou de sécurité en position active.
- 2) Au moment du câblage, il devrait y avoir un maximum de deux fils émanant de chaque trou.
- 3) Les cartouches AutoStem doivent donc être câblées en série avec le circuit câblé à un câble d'extension pour l'initiation à partir d'une distance de sécurité.
- 4) Aucun détonateur ou tube de choc n'est requis dans l'utilisation d'AutoStem et ces accessoires doivent être retirés de la zone.
- 5) Répétez le processus jusqu'à ce que tous les trous aient été chargés

5.6 APRÈS AVOIR CHARGÉ

- 1) Retirez toutes les cartouches et accessoires supplémentaires des installations de stockage dédiées.
- 2) Zone dégagée d'au moins 50 m. En fin de compte, la distance dégagée sera fonction de l'aménagement rocheux, de la taille, de la taille du produit utilisé, des lignes directrices et des règlements spécifiques au site dans votre province / état

5.7 PRISE DE VUE PENDANT LE QUART DE TRAVAIL

- 1) Retirer toutes les personnes du lieu de travail
- 2) Connecter l'initiateur AutoStem aux fils
- 3) Assurez-vous que toutes les personnes sont prises en compte, avant de lancer le produit

5.8 QUALITÉ

1000983006 Ontario Inc O/A Autostem Manufacturing NA assure la qualité de tous les produits Autostem livrés en Amérique du Nord

5.9 DIVERS

5.8.1 Environnement

Mise en garde à prendre pour prévenir les déversements ou les déchets du produit

5.8.2 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- a) Glissement et chute
- b) Manipulation

5.8.3 ENREGISTREMENTS

Il est recommandé que le registre d'utilisation quotidienne d'AutoStem soit rempli quotidiennement et qu'il soit conservé pour la tenue de dossiers dans le journal des utilisateurs autorisés lorsque le livre doit être remplacé.

5.8.4 DOCUMENTS D'INFORMATION

Pour obtenir des instructions détaillées et l'illustration qui l'accompagne, veuillez consulter le manuel d'utilisation d'AutoStem ou le manuel de demande de chris@hardrockcanada.ca ou appeler le 705-918-2271. Le manuel AutoStem mentionné ici comprend la procédure de fonctionnement standard ci-dessus et est dédié à conseiller les utilisateurs finaux AutoStem comment utiliser le produit AutoStem d'une manière simple avec illustration.