

BD Drill

Carbure cémenté

www.fr.bddrill.ca



BD Drill Black Diamond Drilling Tools Canada Inc

Les trois avantages

Pour répondre aux demandes du marché international haut de gamme en carbure cimenté de haute qualité sur les produits de trépan DTH à haute pression d'air, de trépan tricône et de foret à marteau supérieur, Black Diamond Drilling Group a créé une section spécialisée en carbure cimenté en décembre 2015. Avec une base solide des conditions de travail de forage et une connaissance approfondie de la fabrication de trépans et des configurations TCI. BD Drill s'est spécialisé dans la recherche et la fabrication d'outils géologiques et miniers en carbure cimenté super résistants et résistants. Ce qui suit est une brève introduction des avantages de notre carbure cimenté.

Orienté vers l'innovation

- La section Carbure cimenté adhère au concept axé sur l'innovation de la société pour utiliser les avantages uniques d'un forage industriel professionnel, précis et profond, créer un nouveau modèle commercial dans la personnalisation du carbure cimenté pour les outils de forage.
- BD Drill dispose d'un groupe d'ingénieurs seniors avec une riche expérience dans la recherche et le développement de carbures cimentés et d'un groupe de techniciens seniors qui travaillent sur la production de carbure depuis 20 à 30 ans.
- Nous avons importé les équipements de production et d'inspection les plus avancés d'Allemagne, du Japon et d'autres pays afin d'améliorer constamment le processus de production et d'améliorer la capacité d'utilisation des nouvelles technologies.

Qualité supérieure

- **Fournisseur de matières premières** : Les fournisseurs de carbure de tungstène avec lesquels nous travaillons sont des fabricants allemands à 100%, les matières premières sont également fabriquées par des fabricants professionnels pour assurer la performance de haute qualité des matières premières fournies.
- **Contrôle de qualité** : En adoptant la technologie de production la plus avancée et le système de contrôle de la qualité en Europe, la qualité des produits est toujours élevée.
- **Inspections précises** : La précision est le plus haut niveau pour les produits en carbure cimenté de qualité supérieure. Notre société a importé l'équipement de test de performance physique le plus avancé du Japon et d'Allemagne, les résultats des tests sont précis. Dans le même temps, notre norme de test de carbure cimenté est supérieure à la norme GB et à la norme industrielle.

Personnalisé

"Personnalisé pour des applications spéciales afin de fournir la meilleure solution de carbure" est le concept caractéristique de BD Drill, combinant la capacité précise de contrôler les exigences de l'utilisateur final dans l'industrie du forage pour répondre aux différentes exigences des différents clients. Fabrication des produits avec sa haute qualité et une meilleure aptitude à fournir un service professionnel personnalisé et une bonne interaction pour maximiser la performance dans ses conditions de travail spécifiques.

Qu'est-ce que le carbure cémenté?

Le carbure cémenté a été inventé par l'Allemand M. Schroter en 1923. Il s'agit d'une sorte de base de composé insoluble avec une dureté métallique (phase dure) et le métal comme liant (phase métallique) par la méthode de la métallurgie des poudres en matériau à haute résistance et à haute résistance à l'usure. Le carbure cémenté WC-Co est composé d'une phase dure WC et d'une phase de liaison Co, la phase dure donne la caractéristique de résistance à l'usure du carbure cémenté, la phase liante donne de la ténacité. Cette composition de carbures cémentés normaux présente la caractéristique de propriétés contradictoires, une bonne ténacité inverse à une mauvaise résistance à l'usure, une bonne résistance à l'usure inverse à une mauvaise ténacité.

Caractéristiques de base du carbure cémenté.

- 1 - Une dureté élevée et une résistance élevée à l'usure, en particulier à des températures plus élevées, ont toujours une dureté élevée, ce qui signifie la caractéristique de dureté rouge.
- 2 - Module élastique élevé, bonne rigidité.
- 3 - Haute résistance à la compression.
- 4 - Haute stabilité chimique et haute résistance à la corrosion acide.
- 5 - Faible coefficient de dilatation.
- 6 - Haute ténacité à la rupture.

Application de carbure cémenté.

Communément appelés "les dents de l'industrie", les carbures cémentés sont largement utilisés comme outils de coupe, outils d'impact, pièces résistantes à l'usure et à la corrosion, et jouent un rôle important dans la coupe, l'exploration géologique, l'exploitation minière, le forage pétrolier, la fabrication de moules et d'autres industries.

Microstructure – Phases de fabrication du carbure cémenté.

1. **PHASE DURE:** La phase dure du carbure cémenté WC-Co est une phase WC avec une microstructure de système hexagonal, appartenant au système cristallin à axe inégal. La dissolution et la précipitation sont directionnelles dans le frittage liquide, ce qui fait que la forme géométrique des particules de WC et leur taille sont différentes, apparaissent dans l'angle angulaire, entraînent une répartition inégale des contraintes, une concentration des contraintes et affectent la ténacité du carbure cémenté. L'angle de la phase WC peut être amélioré par un traitement thermique pour arrondir l'état, de sorte que la concentration de contraintes peut être réduite et la ténacité peut être améliorée.
2. **PHASE DE COLLAGE:** La phase de liaison du carbure cémenté est la phase Co, qui a deux structures de HCP et FCC. Pour ajouter des éléments de terres rares dans Co qui peuvent améliorer la résistance et la ténacité de la phase de liaison, et l'ajout d'une petite quantité de ruthénium, c'est-à-dire un liant Co-Ru, peut stabiliser la structure hexagonale de Co à haute température et augmenter la ténacité et l'usure résistance des carbures cémentés en même temps et améliore considérablement la capacité anti-affaissement de la lame en carbure.
3. **PHASE DE DÉCARBURATION:** Dans le processus de frittage du carbure cémenté, en raison du manque de carbone dans les matières premières ou de la décarburation dans le milieu de frittage, une partie du tungstène dissous dans la phase cobalt ne peut pas former de WC. La partie de l'atome de cobalt participe à la formation du composé ternaire W-Co-C ou du composé binaire W-Co, ce type de composé appelé phase de décarburation.
4. **COMPOSÉ SANS CARBONE:** Il est également connu sous le nom d'inclusions libres de carbone ou de graphite, lorsque des rassemblements en forme de nid ou de petits pores schistiques sont observés au microscope à partir d'une feuille de meulage, c'est-à-dire des composés non carbonés. Les principales raisons de la réaction d'un composé non carboné sont : a. La teneur totale en carbone des matières premières est trop élevée ; B. Trop de carbone contenu dans le rembourrage ; C. Les produits dans le bac sont fermés à la paroi du bac en graphite ; D. Déparaffinage, pré-frittage, processus de frittage hors de contrôle, etc.



Paramètre de microstructure

TAILLE D'UN GRAIN: La granulométrie de la phase carbure est l'une des caractéristiques les plus importantes du carbure cémenté. Dans la production de carbure cémenté, la taille des grains de carbure doit être contrôlée en plus du contrôle de la teneur en carbone. La méthode de comparaison est souvent utilisée en production pour comparer la partie la plus caractéristique de la feuille abrasive avec les images standard de granulométrie connue.

La granulométrie, comme d'habitude, est basée sur la granulométrie des produits en carbure cémenté. La norme allemande est couramment utilisée et la note est divisée selon les normes suivantes :

Niveau	Taille d'un grain
À l'échelle nanométrique	0.1~0.3 μ m
Ultrafin	0.3~0.5 μ m
Extra-fin	0.5~0.9 μ m
Bien	1.0~1.3 μ m
Intermédiaire	1.4~2.0 μ m
Classe Moyenne Rugueux	2.1~3.4 μ m
Classe rugueuse	3.5~4.9 μ m
Ultra audacieux	5.0~7.9 μ m

CONTIGUITÉ DU CARBURE: La contiguïté du carbure est la proportion entre l'interface dans le carbure et la surface entière, sa valeur dépend de la quantité de cobalt contenue, du temps de frittage et de la température qui a un rôle important dans les propriétés mécaniques du carbure.

LE LIBRE PARCOURS MOYEN DE LA PHASE DE COLLAGE: L'épaisseur de la couche de cobalt entre la phase dure et deux particules est un paramètre important, le changement de la teneur en cobalt et de la taille des particules ainsi que l'épaisseur de la couche de cobalt qui peut être représentée par le libre parcours moyen.

POROSITÉ: La taille de la porosité est un symbole significatif de la qualité du carbure cémenté. L'existence de pores considérablement réduit la résistance et d'autres propriétés du carbure, le point noir unique avec une bordure de netteté de taille 5-40 µm peut être observé par des microscopes à grossissement 100 fois qui sont des pores. La porosité est le pourcentage de proportion de pores dans un champ.

Niveau des pores		La taille des pores
A00		Pores de classe A introuvables
Niveau A	A02	<10µm
	A04	
	A06	
	A08	
Niveau B	B02	10-25µm
	B04	
	B06	
	B08	
>25µm		25-75µm
		75-125µm
		>125µm
Contamination grave		Trop de trous

Paramètres du carbure cimenté.

TENEUR EN CARBONE ET EN OXYGÈNE: Le carbone et l'oxygène jouent un rôle important dans le carbure cimenté. Le carbone est la durée de vie des carbures cimentés et l'existence d'oxygène affecte le carbone. Un atome d'oxygène consommera 0,75 atome de carbone. La teneur en carbone de la poudre de WC comprend la teneur totale en carbone et la teneur en carbone libre, la teneur totale en carbone et la teneur en carbone libre sont mesurées par la méthode de masse. L'oxygène est un microélément à faible teneur. Habituellement, l'analyse de la teneur en oxygène de la poudre consiste à analyser la teneur totale en oxygène de la poudre, y compris l'oxygène adsorbé et l'oxygène combiné.

DENSITÉ: La densité des carbures cimentés est généralement mesurée par la méthode de drainage de l'eau. Selon la théorie d'Archimède, la flottabilité du carbure dans l'eau est égale à la masse d'eau rejetée par l'échantillon de carbure. La densité du carbure 3 3 cimenté WC-Co est généralement de 14,3 g/cm -- 15,0 g/cm.

DURETÉ: La dureté représentait l'AXilité de la contre-résistance à la déformation. La dureté du carbure cimenté représente la dureté Rockwell A HRA et la dureté Vickers HV, la dureté Vickers a une précision supérieure à la dureté Rockwell.

Tableau de comparaison des duretés Rockwell et Vickers

HV10	HRA	HV10	HRA
1900	93.5	1350	89.3
1850	93.1	1330	89
1800	93	1250	88.5
1750	92.5	1200	88.1
1700	92.3	1150	87.6
1680	92	1100	87
1650	91.7	1050	86.4
1600	91.5	1000	85.7
1560	91	980	85.5
1500	90.5	950	85
1430	90	900	84.3
1400	89.9	870	84
1370	89.5	800	83.5

RÉSISTANCE À LA FLEXION: Le carbure cémenté est une sorte de matériau fragile, lors de l'examen de la résistance du carbure par le test de tension, il est difficile d'obtenir des données précises en raison de la grande influence de la précision de montage de l'échantillon. Par conséquent, la résistance du carbure est généralement évaluée en mesurant la résistance à la rupture transversale, appelée résistance à la flexion.

RÉSISTANCE À LA FRACTURE: La ténacité à la rupture du carbure cémenté est la capacité de résistance au développement de fissures et la capacité des matériaux à résister à la fissuration fragile.

FORCE COERCITIVE: Le carbure cémenté est caractérisé par des matériaux ferromagnétiques en raison de son inclusion de cobalt, une substance ferromagnétique. Une fois que l'échantillon de carbure cémenté est magnétisé dans le champ magnétique CC jusqu'à l'état de saturation magnétique technique, supprimez le champ magnétique externe et il reste encore du magnétisme dans le carbure cémenté. Pour rendre l'échantillon complètement démagnétisé ($M = 0$), un champ magnétique dans la direction opposée doit être ajouté. L'intensité du champ magnétique dans cette direction est la force magnétique coercitive à mesurer. La force coercitive H_C est mesurée en KA/m ; c'est la quantité de champ magnétique inverse appliqué pour réduire la force magnétique de l'échantillon à zéro.

SATURATION MAGNÉTIQUE: La saturation magnétique des carbures cémentés (M_S) reflète la teneur relative de la phase de liaison dans le carbure, déterminant ainsi la plage de teneur en matériaux magnétiques tels que le cobalt, le nickel et le fer dans le produit et reflétant indirectement la teneur en carbone de l'échantillon. La formule de calcul de la saturation magnétique relative des carbures cémentés est la suivante : $M (\%) = K \cdot e \cdot W$ -- coefficient de correction, e -- la force d'aimantation à saturation relative mesurée dans le carbure, et W -- la teneur réelle en cobalt du carbure. La teneur en carbone et en impuretés dans le carbure est estimée après la mesure de la valeur de saturation magnétique du carbure cémenté.

Tableau des notes

Principaux indices de performances physiques et mécaniques de chaque nuance					
Grade	Densité (g/cm ³)	Dureté (HV30)	Force coercitive (Ka/m)	Taille d'un grain (um)	TRS (MPa)
306-G01	14.95	1460	12.6	Intermédiaire	≥3200
306-G02	14.95	1440	11.6	Intermédiaire	≥3200
306-G03	14.95	1500	13.2.	Intermédiaire	≥3200
206-S01	14.95	1460	12.6	Intermédiaire	≥3200

La forme du carbure



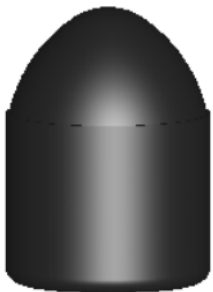
Bouton bombé / sphérique

Les boutons bombés / ronds sont généralement utilisés comme boutons de jauge des mèches DTH, ils conviennent aux formations très abrasives et très dures.



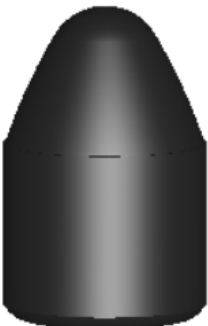
Bouton balistique pointu

Les boutons balistiques pointus sont généralement utilisés comme boutons avant des embouts DTH pour les formations douces où des taux de pénétration rapides sont possibles et où la rupture des boutons est minimale.



Bouton semi-balistique

Les boutons semi-balistiques sont généralement utilisés comme boutons de jauge et boutons avant des embouts DTH, adaptés aux formations moyennement abrasives et dures.



Bouton balistique

Les boutons balistiques sont généralement utilisés comme boutons avant des embouts DTH, adaptés aux formations moyennement abrasives et moyennement dures. Ils peuvent également être utilisés comme boutons de jauge si la roche est molle.



Bouton plat

Les boutons plats sont généralement utilisés comme boutons de protection pour réduire l'usure des surfaces de frottement des embouts DTH.



Bouton Double Dôme

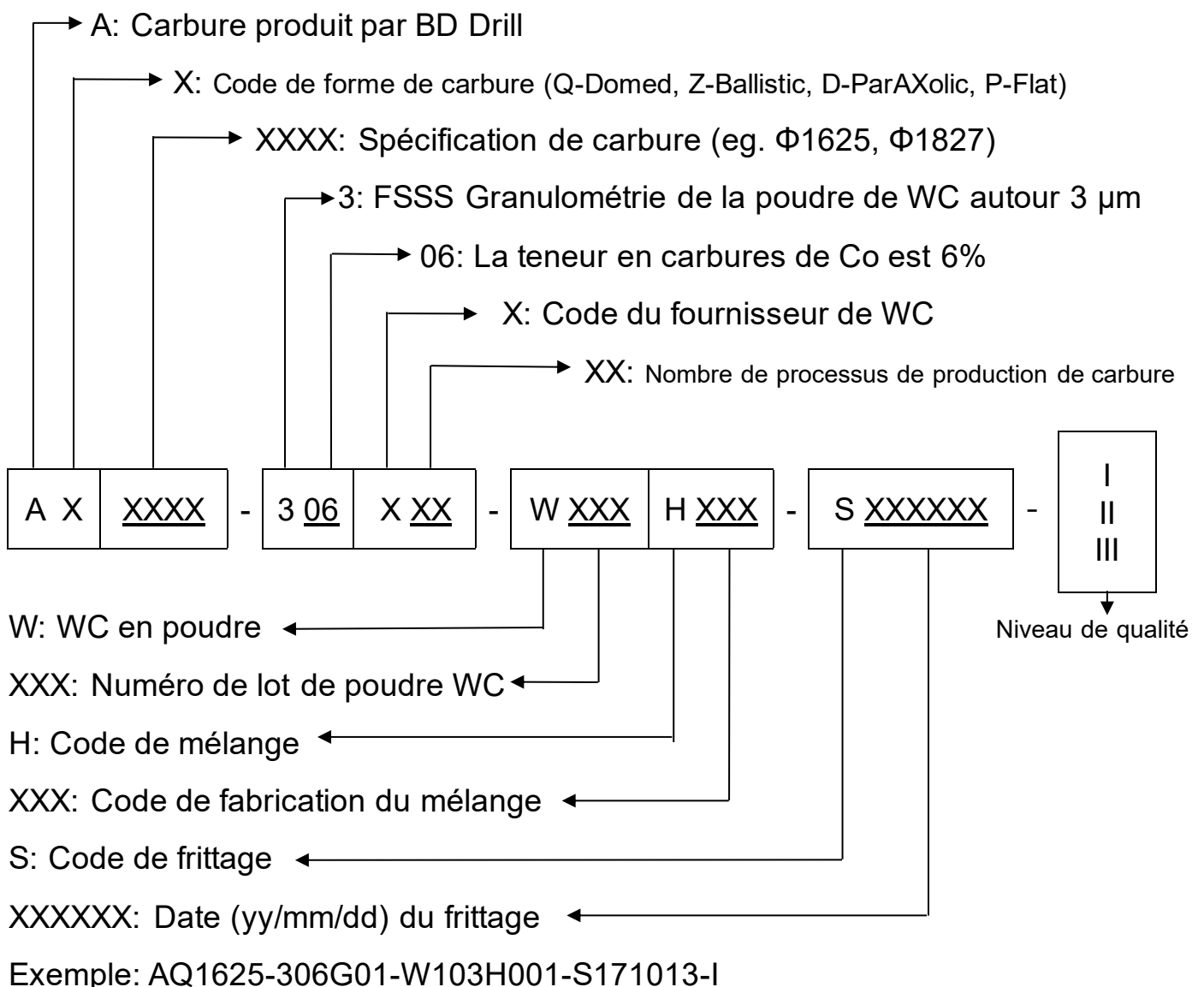
Les boutons à double dôme sont généralement utilisés pour le forage de roche dure, ils peuvent fournir une durée de vie plus longue de 20 à 40 % en prémisses de réaffûtage du carbure.



Bouton Ciseau

Les boutons burins sont utilisés dans les trépan tricônes pour le forage de formations moyennement dures avec un taux de pénétration plus élevé.

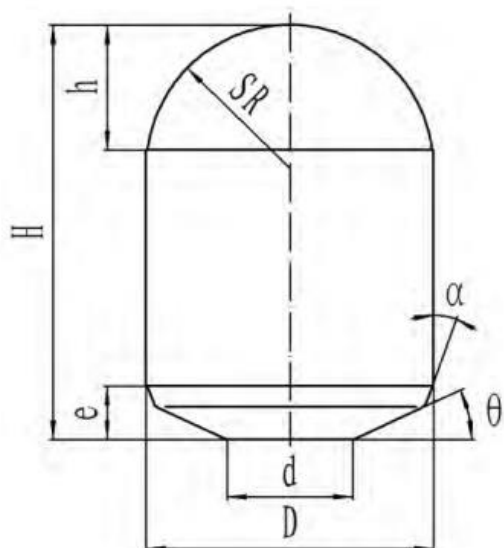
Principe de dénomination du carbure



Spécification des produits

Bouton bombé

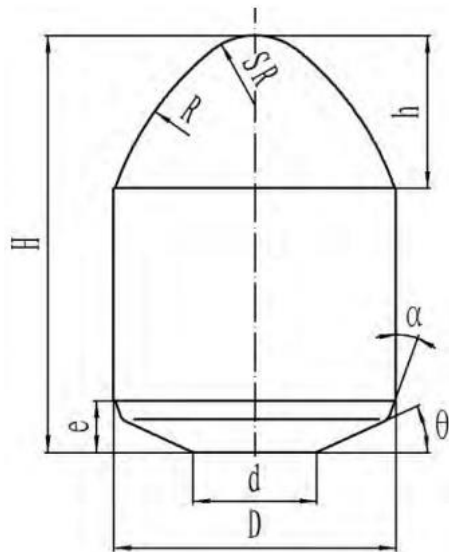
Le bouton bombé est principalement utilisé comme bouton de jauge du foret adapté au forage d'une formation hautement abrasive et extrêmement dure.



Catégorie	D		H	h	SR	e	d	α	θ
	Diamètre fini	Diamètre vierge							
AQ0913	9.15 ± 0.005	9.25 ± 0.10	13	3.40	4.70	1.80	3.50	20°	25°
AQ1015	10.15 ± 0.005	10.25 ± 0.10	15	3.42	5.40	1.90	3.50	20°	25°
AQ1116	11.15 ± 0.005	11.25 ± 0.10	16	4.51	5.70	2.15	3.50	20°	25°
AQ1218	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	18	4.93	6.17	2.30	4.00	25°	20°
AQ1320	13.15 ± 0.005	13.25 ± 0.10	20	5.27	6.70	2.40	5.00	25°	20°
AQ1422	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	22	6.00	7.17	2.68	5.00	20°	20°
AQ1523	15.15 ± 0.005	15.25 ± 0.10	23	6.50	7.66	2.80	5.50	20°	20°
AQ1625	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	25	6.90	8.17	2.90	6.00	20°	20°
AQ1726	17.15 ± 0.005	17.25 ± 0.10	26	7.07	8.70	3.10	8.00	25°	20°
AQ1827	18.15 ± 0.005	18.25 ± 0.10	27	7.90	9.13	3.35	8.00	20°	25°
AQ1928	19.15 ± 0.005	19.25 ± 0.10	28	8.00	9.69	3.60	8.00	20°	25°
AQ2029	20.15 ± 0.005	20.25±0.10	29	8.40	10.30	3.40	8.00	20°	20°

Bouton semi-balistique

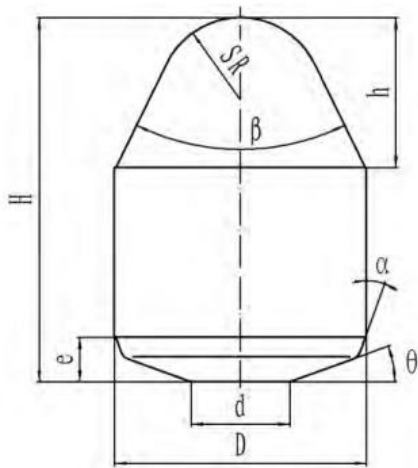
Principalement utilisé comme bouton de jauge et bouton avant du foret adapté à la formation de roches moyennement abrasives et dures.



Catégorie	D		H	h	SR	R	e	d	α	θ
	Diamètre fini	Diamètre vierge								
AD0913	9.15 ± 0.005	9.25 ± 0.10	13	5.00	2.40	11.00	1.80	3.50	20°	25°
AD1015	10.15 ± 0.005	10.25 ± 0.10	15	5.50	3.00	12.00	1.90	3.50	20°	25°
AD1116	11.15 ± 0.005	11.25 ± 0.10	16	6.70	3.00	12.00	2.15	3.50	20°	25°
AD1218	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	18	7.00	3.20	13.00	2.30	4.00	25°	25°
AD1320	13.15 ± 0.005	13.25 ± 0.10	20	7.20	3.27	15.54	2.40	5.00	25°	20°
AD1422	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	22	7.73	3.53	16.67	2.68	5.00	20°	20°
AD1523	15.15 ± 0.005	15.25 ± 0.10	23	8.60	3.80	17.00	2.80	5.50	20°	20°
AD1625	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	25	9.00	4.00	18.00	2.90	6.00	20°	20°
AD1726	17.15 ± 0.005	17.25 ± 0.10	26	9.20	4.30	19.00	3.10	8.00	25°	20°
AD1827	18.15 ± 0.005	18.25 ± 0.10	27	9.70	4.50	20.00	3.35	8.00	20°	25°

Bouton balistique

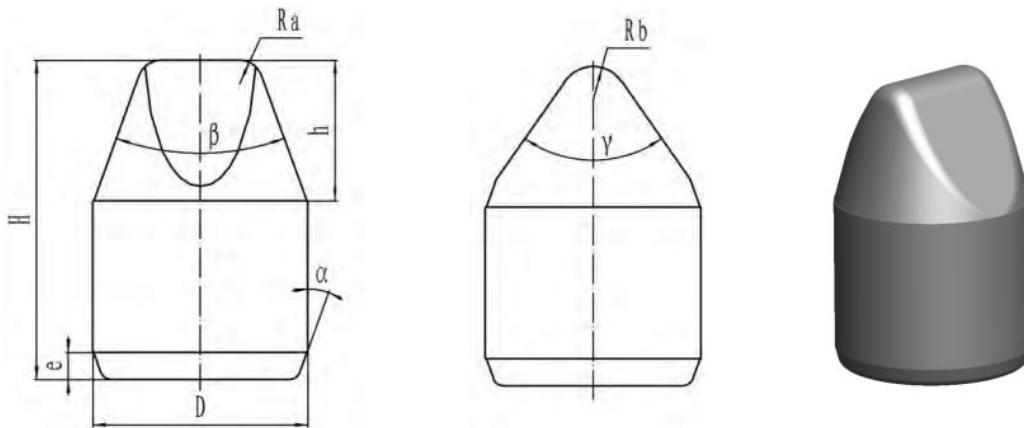
Principalement utilisé comme bouton central de mèche, adapté à une formation moyennement abrasive et dure. Peut également être utilisé comme bouton de jauge en cas de forage en formation molle.



Catégorie	D		H	h	SR	β	e	d	α	θ
	Diamètre fini	Diamètre vierge								
AZ0913	9.15 ± 0.005	9.25 ± 0.10	13	4.55	3.00	50.00	1.80	3.50	20°	25°
AZ1015	10.15 ± 0.005	10.25 ± 0.10	15	6.15	4.00	52.00	1.90	3.50	20°	25°
AZ1116	11.15 ± 0.005	11.25 ± 0.10	16	6.18	4.00	52.00	2.15	3.50	20°	25°
AZ1218	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	18	6.95	4.00	55.00	2.30	4.00	25°	20°
AZ1320	13.15 ± 0.005	13.25 ± 0.10	20	7.91	4.00	55.00	2.40	5.00	25°	20°
AZ1422	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	22	7.70	5.00	55.00	2.68	5.00	20°	20°
AZ1523	15.15 ± 0.005	15.25 ± 0.10	23	9.10	5.00	52.00	2.80	5.50	20°	20°
AZ1625	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	25	8.90	6.50	60.00	2.90	6.00	20°	20°
AZ1726	17.15 ± 0.005	17.25 ± 0.10	26	9.20	6.50	60.00	3.10	8.00	25°	20°
AZ1827	18.15 ± 0.005	18.25 ± 0.10	27	10.30	6.00	56.00	3.35	8.00	20°	25°
AZ1928	19.15 ± 0.005	19.25 ± 0.10	28	10.80	6.50	56.00	3.60	8.00	20°	25°
AZ2029	20.15 ± 0.005	20.25 ± 0.10	29	11.20	6.80	60.00	3.40	8.00	20°	20°

Bouton Ciseau

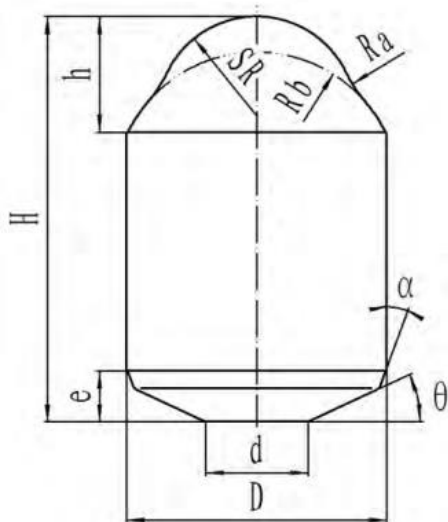
Les boutons de burin sont utilisés dans le trépan tricône pour forer une formation moyennement dure avec un taux de pénétration plus élevé.



Catégorie	D		H	h	Ra	Rb	e	α	β	γ
	Diamètre fini	Diamètre vierge								
AX0912	9.15 ± 0.005	9.25 ± 0.10	12	6.20	2.00	1.90	1.80	18°	45°	70°
AX1014	10.15 ± 0.005	10.25 ± 0.10	14	6.50	2.10	2.00	1.80	18°	45°	70°
AX1114	11.15 ± 0.005	11.25 ± 0.10	14	6.80	2.10	2.00	1.80	18°	45°	70°
AX1216	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	17	7.10	2.20	2.10	2.00	18°	45°	70°
AX1317	13.15 ± 0.005	13.25 ± 0.10	17	7.90	2.40	2.20	2.10	18°	45°	70°
AX1419	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	19	8.90	2.60	2.30	2.20	18°	45°	70°
AX1520	15.15 ± 0.005	15.25 ± 0.10	20	9.30	3.00	2.50	2.20	18°	45°	70°
AX1622	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	22	10.20	3.00	2.60	2.30	18°	45°	70°
AX1823	18.15 ± 0.005	18.25 ± 0.10	23	10.50	3.00	2.80	2.40	18°	45°	70°
AX1924	19.15 ± 0.005	19.25 ± 0.10	24	10.80	3.00	3.00	2.50	18°	45°	70°

Bouton Double Dôme

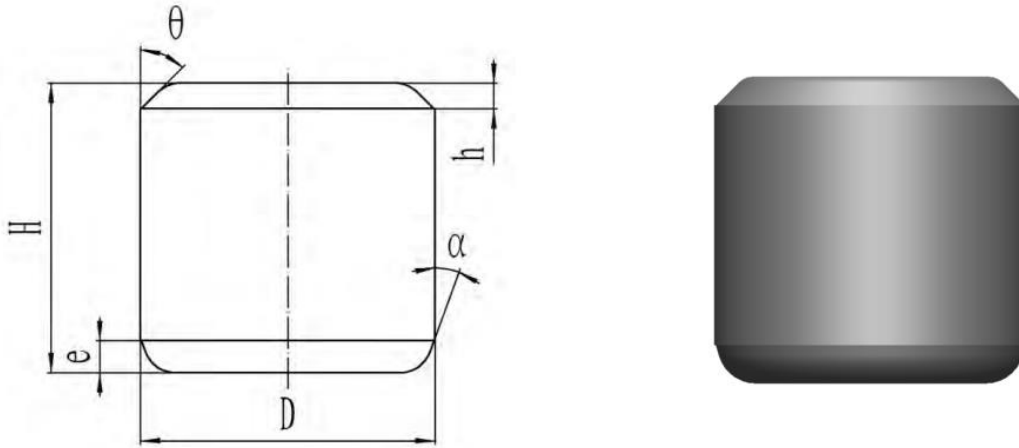
Les boutons à double dôme sont généralement utilisés pour le forage dans la roche dure, ils peuvent fournir une durée de vie plus longue de 20% à 40% dans les prémisses du carbure de réaffûtage.



Catégorie	D		H	h	SR	Ra	Rb	e	d	α	θ
	Diamètre fini	Diamètre vierge									
AN1218	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	18	5.20	3.50	8.00	6.35	2.30	4.00	25°	20°
AN1320	13.15 ± 0.005	13.25 ± 0.10	20	5.65	4.00	8.50	6.80	2.40	5.00	25°	20°
AN1422	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	22	6.05	4.00	9.00	7.35	2.68	5.00	20°	20°
AN1523	15.15 ± 0.005	15.25 ± 0.10	23	6.67	5.00	10.00	7.95	2.80	5.50	20°	20°
AN1625	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	25	7.09	6.00	10.00	8.90	2.90	6.00	20°	20°
AN1726	17.15 ± 0.005	17.25 ± 0.10	26	7.50	6.50	10.00	9.50	3.10	8.00	25°	20°
AN1827	18.15 ± 0.005	18.25 ± 0.10	27	8.16	7.00	10.00	10.10	3.35	8.00	20°	25°
AN1928	19.15 ± 0.005	19.25 ± 0.10	28	8.56	7.50	10.00	10.60	3.60	8.00	20°	25°

Bouton plat

Les boutons plats sont généralement utilisés comme boutons de protection côté mors pour réduire l'usure de la surface des mors.



Catégorie	D		H	h	e	α	θ
	Diamètre fini	Diamètre vierge					
AP0807	8.15 ± 0.005	8.25 ± 0.10	7	0.58	1.10	15°	45°
AP1008	10.15 ± 0.005	10.25 ± 0.10	8	0.67	1.29	18°	45°
AP1109	11.15 ± 0.005	11.25 ± 0.10	9	0.50	1.50	18°	45°
AP1212	12.15 ± 0.005	12.25 ± 0.10	12	1.20	1.76	18°	45°
AP1414	14.15 ± 0.005	14.25 ± 0.10	14	1.40	2.36	18°	45°
AP1616	16.15 ± 0.005	16.25 ± 0.10	16	1.50	2.00	18°	45°

1. Nous pouvons fournir du carbure cémenté avec une taille vierge et une taille précise.
2. Le carbure cémenté de taille précise peut être confirmé, la tolérance est contrôlée entre +/- 0,005 mm, la rugosité est $0.4/\sqrt{\text{ }}$
3. Nous pouvons personnaliser le bouton en carbure cémenté selon les exigences des clients sur différentes tailles de diamètre, longueur, forme de tête en carbure et fond en carbure.



BD Drill Black Diamond Drilling Tools Canada Inc.

Address: 1899 Lasalle Blvd. Unit 6, Sudbury, On, Canada, P3A 2A3

Tel: 1 705 560 5888

www.bdrill.ca