

Matériel minier

RESULTATS D'ESSAIS D'ABATAGE DU CHARBON PAR TARIERE (1)

- Condition de gisement : couche mince et mauvais toit;
But poursuivi : abatage par une méthode pratique et peu coûteuse;
Équipement : tarière permettant le creusement de trous de 50 m de longueur et de 0.64 m de diamètre;
Résultats obtenus : plus de 30 tonnes de rendement par ouvrier à front.

Des essais récents d'abatage à la tarière ont donné de bons résultats dans l'exploitation d'une couche de 0,80 m avec faux-toit déliteux de 25 cm d'épaisseur et mauvais toit, économiquement inexploitable par les méthodes habituelles.

Les essais dont traite cet article ont été effectués dans la laie supérieure de la couche Elkhorn n° 5, près de Myra, Ky. La couche donne du charbon à coke de haute qualité. Plusieurs montages furent effectués en 1948 avec couloirs oscillants. On espérait que la propreté du charbon compenserait le coût élevé de l'abatage, mais le faux-toit déliteux rendit la chose impossible. La plupart des montages furent abandonnés rapidement; on conserva seulement, pour les essais à la tarière, une série de montages creusés sur 210 m de longueur. On enleva le soutènement et on bossey 1,50 m dans le toit, puis on boulonna le banc supérieur.

(1) Traduit de « Coal Age » de septembre 1951, par J. Leconte, Ingénieur civil des Mines.

Description de la tarière.

Une perforatrice à charbon Cardox-Hartsocg, appelée plus simplement tarière, fut amenée à front sur un train de roues à pneus, trainé par un camionnavette. Dans la suite, la machine se déplaça par ses propres moyens en utilisant le mandrin de commande comme cabestan et un câble en acier (60 m de longueur et 6 mm de diamètre) fixé à un vérin.

La tarière a 0,60 m de hauteur, 3,20 m de longueur dans la direction de forage et 1,90 de largeur; elle pèse 5.650 kg. L'appareil est actionné par un moteur agréé de 25 HP avec accouplement hydraulique. Par l'intermédiaire d'une boîte de vitesse à embrayage avec marche avant et marche arrière, d'une chaîne et d'un arbre de transmission, la puissance est transmise au mandrin de commande qui se déplace le long de l'arbre sur une longueur de 2 m, tandis que la tête de forage pénètre dans le charbon. La vitesse de rotation est de 45 tours par minute. Il y a un mandrin de commande de chaque côté de l'appareil. En changeant le sens de marche et en utilisant une série d'éléments de tarière à hélice contraire, on peut forer des deux côtés à partir de la même position de l'appareil.

Le moteur actionne également une pompe hydraulique qui donne une poussée de forage de 450 kg et un effort de traction équivalent pour le retrait des tiges. La pression hydraulique actionne également les sept vérins de calage. Les quatre vérins de calage au mur sont nécessaires pour placer la tête à distance convenable du toit ou du mur de la couche et pour lui donner l'inclinaison voulue. Les trois vérins de calage au toit maintiennent la machine



Fig. 1. — Tarière en service. — L'aide fixe la chaîne qui sert à retirer les éléments. On aperçoit les deux mandrins et l'arbre de commande.

en place et préviennent toute déviation de celle-ci. Des vannes permettent de bloquer les vérins quand la machine est en marche (Fig. 1).

Il est nécessaire de placer la tête de forage très exactement à l'endroit voulu. A cet effet, on a dû ajouter à l'extrémité de l'appareil un châssis spécial avec des paliers en deux pièces pour supporter un arbre de commande spécial, placé entre le mandrin de commande de la machine et la tête de forage. Ceci permet de commencer le trou exactement à l'endroit désiré. Quand la tête de forage est entrée dans le charbon, on enlève l'arbre de commande spécial et on le remplace par un élément de tarière. Le châssis spécial est enlevé également et le forage peut commencer (Fig. 2).



Fig. 2. — Tête de forage en service, montée sur l'arbre de commande et le châssis spécial qui facilitent le placement de la tête à l'endroit voulu.

Pour passer d'un trou à l'autre, on utilise deux paires de rouleaux placés sous la machine. Deux petits rails légers sont placés sur les rouleaux alors que la machine est toujours soulevée par les vérins. Après déblocage de ceux-ci, l'appareil roule par gravité vers le trou suivant. La manœuvre est simple si les rails sont bien calés. Si la tarière dévie pour une raison quelconque pendant la translation ou s'il faut la faire tourner de 90°, on la place sur un plateau tournant à rouleaux. En bloquant convenablement le plateau, on peut tourner aisément la machine à la main.

Un arbre spécial de longueur approximativement égale à la longueur qui sépare les centres de deux trous successifs est fixé au mécanisme du mandrin de commande. Cet arbre peut être enlevé pendant les longues translations. Au moyen d'une chaîne avec crochet, on peut retirer les éléments de la tarière d'un trou terminé. En utilisant une deuxième tête de forage, la série des éléments de tarière est retirée du trou terminé, élément par élément, et utilisée dans le nouveau trou.

La tête de forage est massive et consiste en un cylindre de 0,635 m de diamètre avec 15 taillants en acier, répartis dans trois positions différentes sur la circonférence. Un fleuret spécial pour le forage en charbon est placé sur un cône au centre du

cylindre. Le cône et les éléments de la tarière sont fixés à l'arbre central au moyen, soit de deux demi-paliers, soit de trois bras espacés de 120°. Avec ce dernier moyen, on obtient une plus grande force dans la tête de forage et moins de blocage dans l'évacuation du charbon (Fig. 3).



Fig. 3. — Vue de la tête de forage avec le cône central.

Les éléments de la tarière ont 0,60 m de diamètre et 1,80 m de longueur, non compris les raccords. Les raccords à mâchoires sont taraudés pour faciliter l'assemblage des éléments et favoriser la rigidité de l'alignement sous pression. Les mâchoires transmettent le couple de torsion. Un trou foré à travers les bouts mâle et femelle reçoit un pivot maintenu par un ressort. Ce pivot placé ou enlevé au marteau sert uniquement à maintenir les tarières ensemble lorsqu'on les retire. La pression ne s'exerce pas sur le pivot pendant le forage. Les raccords sont en acier coulé au Mn pour prévenir l'usure.

Granulométrie des produits.

Un essai de tamisage sur un échantillon obtenu par cette tête de forage a donné les résultats suivants :

200/125	:	15,09 %
125/75	:	10,60 %
75/25	:	21,95 %
25/20	:	4,20 %
20/10	:	11,89 %
10/5	:	15,80 %
5/0	:	24,58 %

Ces résultats sont obtenus à la vitesse de forage maximum. Si, à cause de la présence de taillants émoussés ou de la trop faible pression, la vitesse de foration diminue sérieusement, beaucoup de grains 75/5 se transforment en 0/5. Les criblés plus gros que 75 mm ne sont guère affectés.

La tarière amène le charbon à l'entrée du trou à côté des appareils commandant la rotation. Le charbon est évacué par un couloir oscillant terminé par un bec de canard. Le bec passe sous les éléments de la tarière et recueille le charbon à la sortie du trou (Fig. 4).



Fig. 4. — Couloir en forme de bec de canard pour l'évacuation du charbon rejeté par la tarière.

Contrôle du niveau et de la direction des trous.

Quand un trou est terminé, les rails sont placés sous les rouleaux et la tarière est déplacée approximativement jusqu'à sa nouvelle position. La position exacte est déterminée par deux marques à angle droit au toit de la couche, indiquées à l'endroit prévu pour le nouveau trou à 0,80 m du centre de l'ancien trou. On laisse ainsi un pilier de 0,18 m entre chaque trou. Le châssis et l'arbre de commande spécial sont mis en place. La machine est posée sur les vérins de calage au mur et sa position sous la marque indiquée au toit est contrôlée par un fil à plomb.

La tête de forage est fixée sur l'arbre de commande spécial et le couloir télescopique est retiré jusqu'à ce que l'extrémité collectrice soit juste au milieu de la tête de forage.

Les vérins de calage au toit sont utilisés pour ajuster la tête dans le charbon et le machiniste utilise un niveau et un clinomètre gradué en demi-degré pour donner l'inclinaison correcte. Les vérins de calage au mur sont alors bloqués par les vannes



Fig. 5. — Ergots disposés sur la circonférence arrière de la tête de forage pour résoudre le problème du contrôle de la direction.

et les vérins de calage au toit sont placés et bloqués.

Le maintien de la direction des trous sur les 30 m de longueur a causé certaines difficultés au début.

Toutes les têtes de forage essayées ont eu tendance à dévier vers la droite; cela n'avait cependant pas d'importance puisque les trous étaient parallèles entre eux. Les premières têtes de forage avaient cependant tendance à dévier fortement vers le mur après 12 ou 15 m d'avancement.

Une fois la tête de forage engagée dans le charbon, une modification de la vitesse de forage ou de la pression ou de la position de la machine ne donnait aucun résultat. Le problème fut résolu par un agent de la firme Cardox-Hardsocg en plaçant une série d'ergots sur la circonférence arrière du cylindre de forage (Fig. 5). Ces ergots agissent comme points d'appui permettant à la tête de se soulever. Auparavant, la tête portait sur les taillants du mur et déviait vers le bas. Aux premiers essais

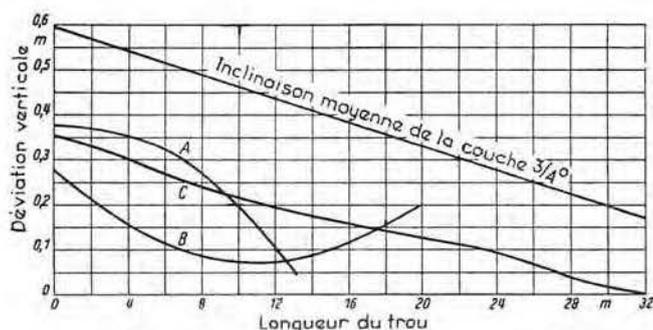


Fig. 6. — Influence des ergots sur la direction de la tête de forage. A Tête sans guide — Le trou commencé de niveau dévie vers le mur.

B Tête avec ergots trop larges — Le trou commencé avec une pente de $1\ 5/4^\circ$ dévie vers le toit.

C Tête avec ergots ajustés — Le trou commencé avec une pente de $5/8^\circ$ est encore dans le charbon après un avancement de 35,50 m.

avec le nouveau dispositif, la tête de forage dévia régulièrement vers le toit. En réduisant progressivement la dimension des ergots, on réussit à maintenir la tête de forage dans la direction initiale. Ce dispositif réduisait la vitesse de forage, mais en remplaçant les saillies fixées par des saillies roulantes, on obtint des vitesses comparables à celles obtenues avec les premières têtes. La figure 6 montre l'influence favorable de ce dispositif sur le maintien de l'alignement des trous. Le trou C reste sensiblement parallèle à la pente moyenne de la couche. Le premier trou A plonge dans le mur, le trou B plonge d'abord, puis s'incurve vers le toit.

Résultats obtenus.

Jusqu'à présent, aucun essai à grande échelle n'a encore été réalisé. Les quelques tonnes extraites par cette méthode ne permettent pas de tirer des conclusions complètes.

Cependant, des chronométrages effectués au cours du forage de plusieurs trous permettent de préciser quelque peu ce qu'on peut attendre de la méthode.

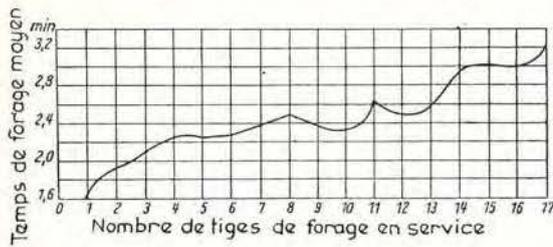


Fig. 7. — Variation de la vitesse de foration en fonction du nombre de tiges placées (donc de la longueur du trou).

Le graphique figure 7 indique le temps moyen de foration d'un trou de 30 m. On constate que le temps de foration augmente progressivement avec la longueur du trou.

La machine est desservie par deux hommes.

Déroulement des travaux	Temps - Minutes
Translation de la machine à partir d'un trou terminé y compris le déplacement du couloir chargeur, de la tête et de la barre spéciale de commande	15,00
Mise en place et calage de la machine	5,00
Engagement de la tête de forage (0,60 m) dans le charbon, enlèvement de la barre spéciale de commande et placement du premier élément de tarière	7,00
Forage d'un trou de 29,80 m (environ 1,20 min par mètre)	40,00
Placement de 16 éléments de tarière (1,6 min par élément)	17,60
	<hr/>
	84,60
Plus 10 %	8,46
	<hr/>
Total ...	93,06

Pour 420 minutes de travail effectif, on peut forer 4,52 trous par poste. A raison de 13,6 tonnes par trou, la production est de 61,5 tonnes par poste ou 30,75 tonnes par homme à front.

Si l'on peut forer des trous des deux côtés de la machine, on réduit non seulement les dépenses préparatoires par tonne, mais on diminue de moitié les temps de déplacement. On arrive ainsi à un temps moyen de 84,8 minutes par trou (y compris les 10% de sécurité), soit 4,95 trous par poste et une production de 67,4 tonnes par poste.

Si l'on fore des trous de 0,635 m de diamètre, distants de centre à centre de 0,81 m dans une couche de 0,80 m d'ouverture, le coefficient d'exploitation du gisement est de 48 %. Cependant, si l'on fore des trous de 30,50 m de chaque côté d'un montage de 5,50 m de largeur, le coefficient d'exploitation totale est de 53 %.

Dans des conditions normales, il semble que la tarière peut donner de bons résultats. Divers problèmes sont encore à résoudre. Il faudrait notamment trouver une méthode pour évacuer le charbon abattu.

Il faut trouver aussi la méthode convenable et les appareils nécessaires pour creuser les montages initiaux. Dans cette couche, les montages coûtent cher et leur coût doit être payé par le charbon abattu par la tarière. Le développement futur de la méthode dépend de la façon dont on résoudra la question des travaux préparatoires.

LE CHARIOT FOREUR « MONNINGHOFF »

Ce chariot peut être employé pour le forage percuteur ou rotatif suivant la nature des terrains à forer. Le dispositif de montage des marteaux perforateurs et des perforatrices sur le curseur du chemin de guidage est réalisé pour passer rapidement d'un système à l'autre suivant les nécessités. L'appareil est donc utilisable en tous terrains (Fig. 8).



Fig. 8. — Chariot de forage Mönninghoff.

Le châssis peut être monté, soit sur roues pour circuler sur le raillage du bouveau, soit sur un pont roulant se déplaçant sur des rails provisoires fixés, à la hauteur voulue, aux cadres du revêtement de la galerie, pour permettre le chargement des pierres par duck-bill. (Fig. 9).

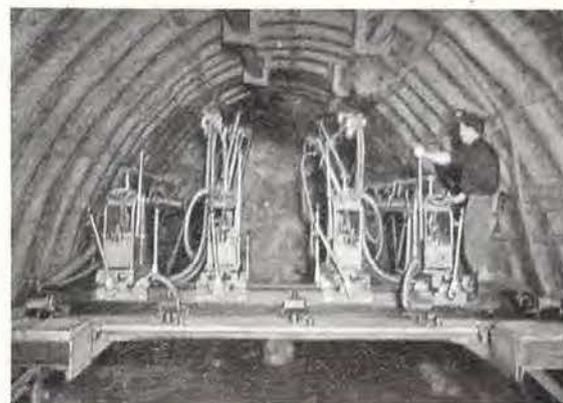


Fig. 9. — Chariot de forage Mönninghoff pour chargement avec duck bill.

Dans ce cas, on peut disposer plusieurs affûts sur le pont roulant. Les affûts peuvent être déplacés latéralement en coulissant sur des tubes de guidage dont l'un est muni d'une crémaillère.

LE CONVOYEUR AUMUND

Cette bande est constituée de tablettes métalliques portées par deux chaînes latérales et des trains de rouleaux disposés à environ 2 m les uns des autres. Les rouleaux circulent dans des fers U qui servent de rails guides. Seules les tablettes disposées aux emplacements des trains de rouleaux sont articulées pour faciliter le guidage dans les galeries dont le mur souffle fortement.

La bande rectiligne peut aisément être transformée en bande curviligne (fig 10). Il suffit, à chaque



Fig. 10. — Convoyeur curviligne Aumund.

douzième élément du convoyeur normal, d'introduire une articulation spéciale réalisée dans trois éléments normaux modifiés. La bande ainsi modifiée peut franchir des courbes de 25 m de rayon. Cette modification se fait sans démontage de l'infrastructure

et en remplaçant un nombre très réduit de pièces (fig 11).

Pour passer des courbes de moins de 25 m de rayon, il faut augmenter le nombre d'articulations et diminuer la longueur des tronçons des chaînes rigides.

La bande de 640 mm de largeur peut évacuer une production de 200 t/h. Les tôles des tablettes ont 4 mm d'épaisseur.

CONVOYEURS A COURROIE

1) Transporteurs curvilignes (1)

a) La firme Albert Stübbe (Vlotho sur la Weser) a présenté à la foire de Hanovre 1952 un nouveau convoyeur curviligne à « courroie foncée ». Le tablier du convoyeur est constitué d'une courroie caoutchoutée fabriquée de telle sorte qu'elle présente tous les 8 à 12 centimètres, la réserve nécessaire à l'inscription dans les courbes (fig 12). La courroie repose sur un organe de transport constitué de galets roulant dans des rails guides qui forment le châssis de la construction. L'effort d'entraînement est transmis par une chaîne centrale. La bande de 600 mm de largeur s'inscrit dans des courbes de 2,50 m de rayon. Le diamètre minimum des tambours de renvoi est de 800 mm. La longueur du convoyeur est illimitée, il suffit d'intercaler le long du parcours des éléments de commande en suffisance. Ceux-ci sont équipés d'un moteur de 10 CV.

La bande peut circuler en avant et en arrière, elle ne présente aucun joint, ce qui supprime l'éparpillement du poussier.

Le nouveau convoyeur doit encore subir la sanction de la pratique.

(1) Extrait de « Schlägel und Eisen », mai 1952, n° 5.

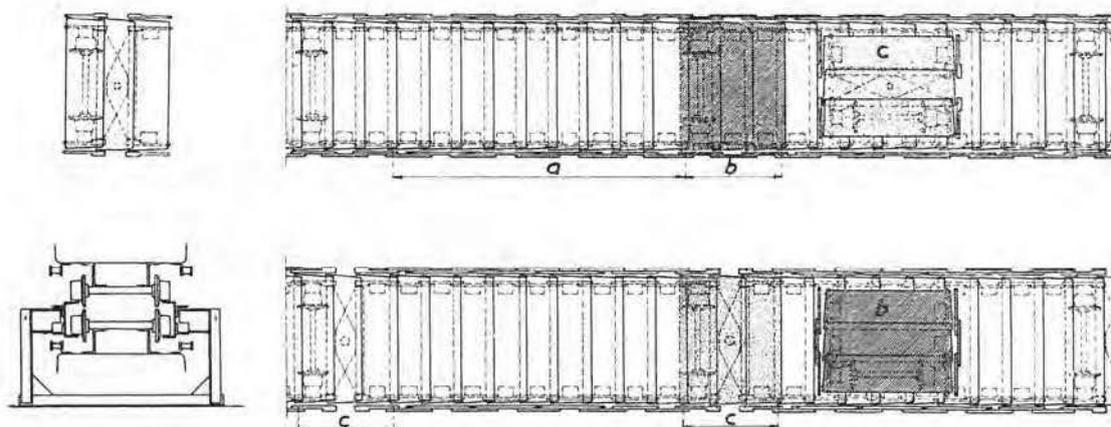


Fig. 11. — Transformation d'un convoyeur rectiligne Aumund en convoyeur curviligne.

Les trois éléments (b) figurés en grisé sur la figure

sont remplacés par les trois éléments (c) figurés en pointillé.

Les éléments sont transportés à pied d'œuvre par le convoyeur et mis en place sans difficultés;

les éléments retirés sont évacués par le même procédé.

A gauche au-dessus : les trois éléments formant l'articulation.

en dessous : coupe transversale.

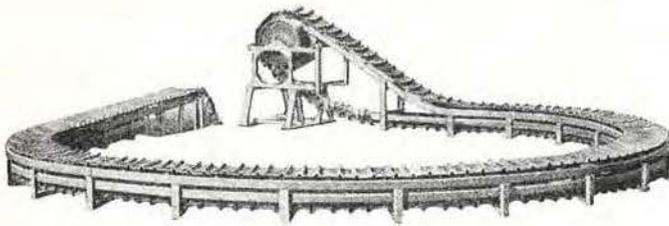


Fig. 12. — Courroie foncée — A. Stübbe. — Vlotho a.d. Weser.

b) La firme Continental Gummi Werke A. G. présentait également à la foire de Hanovre une courroie incurvable en S. Sa construction permet de lui faire suivre des courbes dont le rayon minimum est de 40 mètres. Les éléments rigides de la courroie sont concentrés dans les deux côtés de sorte que la partie médiane, exempte de tissu, n'offre

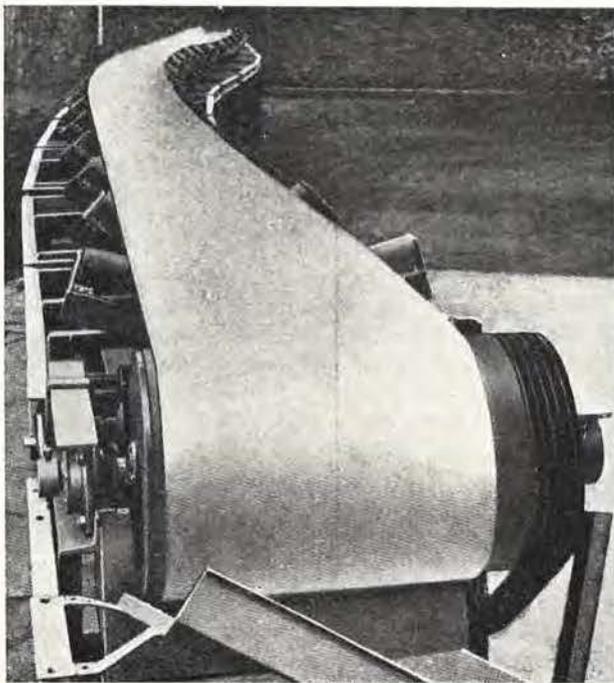


Fig. 15. — Courroie incurvable de la firme Continental Gummi Werke.

aucune résistance à l'incurvation. La coupe en V de la bande réalise un profil de remplissage favorable aux charges élevées. (fig 15).

2) Transporteurs inclinés.

La firme Continental exposait une courroie avec face supérieure gaufrée en forme de chevrons. Cette couverture très préhensive retient bien les matières et les ramène vers le centre de la courroie. Elle permet de remonter les produits sur de fortes pentes, de l'ordre de 30° et plus. On peut utiliser ces courroies sur les convoyeurs ordinaires, car elles présentent aux rouleaux porteurs une face inférieure lisse. Le passage de la face gaufrée sur les rouleaux inférieurs ne présente aucune difficulté.

3) Courroie à trame métallique pour longs convoyeurs.

La nouvelle courroie de la Continental à trame métallique permet de réaliser des transports par bande unique de 3 km de longueur et plus.

L'élément de traction de la courroie est formé de filins d'acier, disposés côte à côte dans un même plan et enveloppés d'une ou plusieurs couches de tissu, ainsi que d'une couverture en caoutchouc.

Il en résulte de bonnes propriétés d'entraînement, un faible allongement et une grande flexibilité. La continuité de la bande est assurée par vulcanisation et l'adhérence entre câblage et gomme est suffisante pour assurer la transmission de l'effort de traction.

4) Appareil de liaison des courroies à froid.

La firme Continental présentait un dispositif de liaison des bandes caoutchoutées par un procédé à froid particulièrement intéressant pour les mines de charbon. La soudure résulte d'une forte pression exercée par l'air comprimé sur des surfaces préparées, maintenues en contact par cylindres de pression ou clames boulonnées. Les extrémités de la courroie sont découpées en chevrons comme dans le procédé de vulcanisation à chaud. La résistance du joint est égale à celle d'un joint vulcanisé.

Le procédé est également applicable à la réparation de la couverture ou des déchirures du tissu.

UN VENTUBE EN MATIERE PLASTIQUE (1)

On fabrique actuellement en Allemagne des canars souples en matière plastique (en chlorure de vinyle polymérisé).

Les ventubes ordinaires sont en général constitués d'un canevas de coton rendu étanche par un revêtement en caoutchouc. Le canar souple de la firme « Schauenburg » ne nécessite plus l'emploi d'âme en tissu. La matière couramment employée est un pro-

(1) Extrait de « Schlängel und Eisen », avril 1952, n° 4.



Fig. 14. — Ventube « Schauenburg » en matière plastique.

duit qui se présente en épaisseur de 0,5 mm qu'il suffit de conformer (fig 14).

La bonne élasticité du matériau rend le canar relativement insensible aux dégradations même intentionnelles; il résiste bien aux atmosphères chaudes et humides des travaux miniers. La résistance à la traction est voisine de 220 kg/cm². Le canar est léger; un seul homme en porte aisément 30 mètres. Il se pose et se replie facilement; pour maintenir la section de passage de l'air, on a prévu un anneau raidisseur à chaque mètre. En plus des grandes qualités énoncées ci-dessus, le canar est ininflammable.

Il offre également moins de résistance au passage de l'air qu'un canar en toile habituel. La perte de charge pour une colonne de 100 mètres est sensiblement la même que celle d'une colonne de canars en tôle galvanisée de même diamètre.

Comme le canar en toile, il présente l'inconvénient de s'écraser quand il est soumis à une ventilation aspirante. On étudie la possibilité de supprimer cet inconvénient en incluant des spirales métalliques dans le plastique; les essais sont en cours.

CREUSEMENT DE PUIITS PAR LE PROCÉDE BENOTO

D'après le constructeur, le procédé permet de creuser des puits dont le diamètre est compris entre 0,40 m et 1,50 m à travers tous terrains jusqu'à une profondeur de 100 mètres maximum.



Fig. 15. — Matériel de forage pour forage par le procédé Benoto.

Le matériel de forage comprend (fig 15) :

- un ou deux « Hammer Grab » avec divers types de coquilles;
- une machine de manœuvre du Hammer Grab avec l'équipement de mise en place et d'arrachage des tubes;

une tubeuse avec une cintreuse et les génératrices de courant quand on ne dispose pas d'électricité sur place.

les viroles de forage avec le tube guide et la trousse dite coupante.



Fig. 16. — Vue du « Hammer Grab ».

Le Hammer Grab (fig 16) est un outil qui pèse plusieurs tonnes et qui se termine par une coquille dont la forme est appropriée à la nature des terrains à creuser.

En terrains meubles, le creusement ne présente pas de difficultés; les coquilles creusent et remontent les déblais. En terrains durs, on utilise pour piocher la roche ce qu'on appelle une courte pelle d'ancre. Les coquilles de cette pelle sont bloquées en position ouverte pour battre la roche comme on le ferait avec un trépan. Quand la roche est désagrégée, on débloque les coquilles qui se referment et accrochent les débris. Le constructeur assure que cet engin est capable de creuser des grès durs et des calcaires.

Le procédé permet de forer sans eau dans les terrains secs et sous eau en terrains aquifères. Si le terrain est éboulé, le puits est tubé à mesure du creusement. La première virole est munie d'une trousse coupante. Les tubes sont constitués d'éléments de 2 à 3 m confectionnés sur place en partant de tôles cintrées au diamètre désiré et soudées sur place.

Les éléments sont également soudés les uns aux autres au fur et à mesure de l'enfoncement. Lors du retrait du tubage, on tronçonne la colonne en éléments de longueur compatible avec la hauteur de la grue d'extraction des tubes. Ce procédé permet d'éviter l'emploi de tubes filetés.

Pour faciliter l'enfoncement de la colonne, on lui communique un mouvement de rotation alternatif dit de louvoiment.

Fonçage de puits de grand diamètre.

Le procédé consiste à foncer un ou deux trous au diamètre de 1 m ou de 1 m 50 dans l'axe du ou des futurs puits (fig. 17). Ce diamètre est suffisant pour permettre la circulation de cagettes et de bennes.

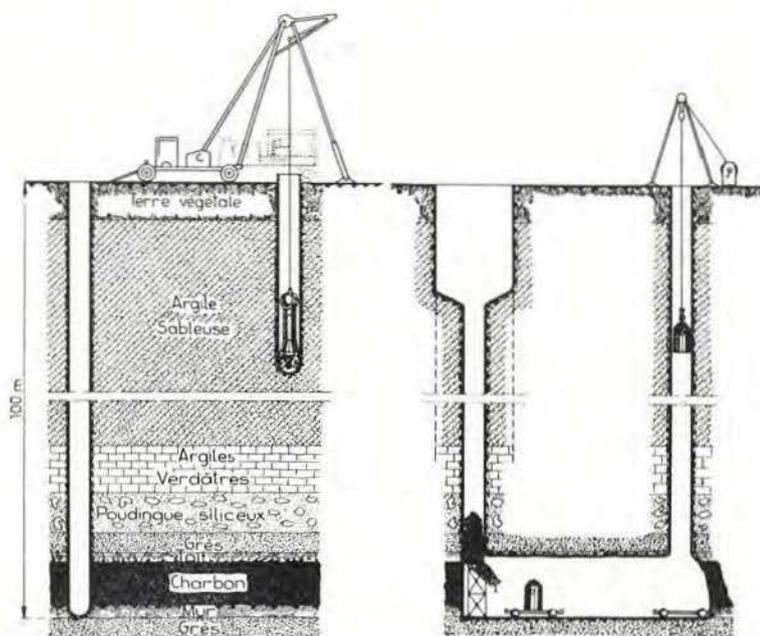


Fig. 17. — Schéma de fonçage de puits par le procédé Benoto.

A la profondeur voulue (100 mètres maximum) on réunit les deux puits par une galerie de service horizontale. Quand on ne fonce qu'un puits, on suppose que la base est accessible par d'autres travaux miniers. On recarre le ou les puits en descendant et on charge immédiatement les déblais à la base de la cheminée.

Cas d'application.

Ce procédé peut s'appliquer :

- 1) au fonçage de puits dans des régions où le gisement houiller est situé sous une faible épaisseur de terrains meubles — 60 à 80 m par exemple;
- 2) au fonçage de puits d'aérage de faible diamètre et de 100 mètres de hauteur maximum;
- 3) à l'approfondissement des puits dans le terrain houiller;
- 4) au creusement de burquins reliant deux étages.

En cas d'utilisation dans les travaux du fond, l'engin devrait être équipé d'un moteur antigrisouteux ou d'un moteur à air comprimé.

SCRAPER A MAIN (1)

Une firme allemande de Baden construit une pelle à main électrique pour la manutention des matières en vrac. Cet appareil permet de mécaniser ou d'accélérer le travail de pelletage manuel.

La pelle se compose d'un treuil, d'une pelle proprement dite, d'un câble d'amenée de courant et de galets de rappel.

(1) Extrait de « Glückauf », cah. 3/4, 19 janvier 1952. - « Handschraper zum Fördern von Massengütern aller Art », par F. Riedig.

La difficulté de construction d'un appareil de ce genre à commande électrique réside dans la grande fréquence des déclenchements. En pratique, on enregistre quelque 1200 enclenchements à l'heure, et même on en a noté jusque 1500. Pour le déchargement de matières en vrac d'un wagon, on note une fréquence moyenne de 500 à 700 enclenchements à l'heure et, pour un travail de pelletage horizontal avec des distances de plus de 5 mètres, on enregistre de 300 à 500 enclenchements.

La forme, le type de construction et les dimensions des pelles dépendent du genre de pelletage et de la compacité des matières. Les pelles sont légères à manipuler. Pour le déchargement d'un wagon (fig. 18), les pelles n'ont pas de roues, alors que pour le pelletage au sol, elles sont pourvues d'un



Fig. 18. — Pelle pour le déchargement d'un wagon.

petit châssis léger équipé de deux roues caoutchoutées pour faciliter le mouvement d'aller et retour. (fig. 19).



Fig. 19. — Pelle ramasseuse avec châssis roulant pour ramassage et pelletage au sol.

La disposition d'une pelle à main motorisée est choisie selon le travail à exécuter. Pour décharger des matières d'un wagon sur un camion, on apporte à l'installation du treuil un dispositif de rappel permettant au câble de passer au-dessus du camion à charger, pour atteindre la pelle située dans le wagon. On place à la porte des poulies d'angle. Dans de nombreux cas, ces appareils ont fait réaliser des économies importantes de main-d'œuvre. (fig. 20).

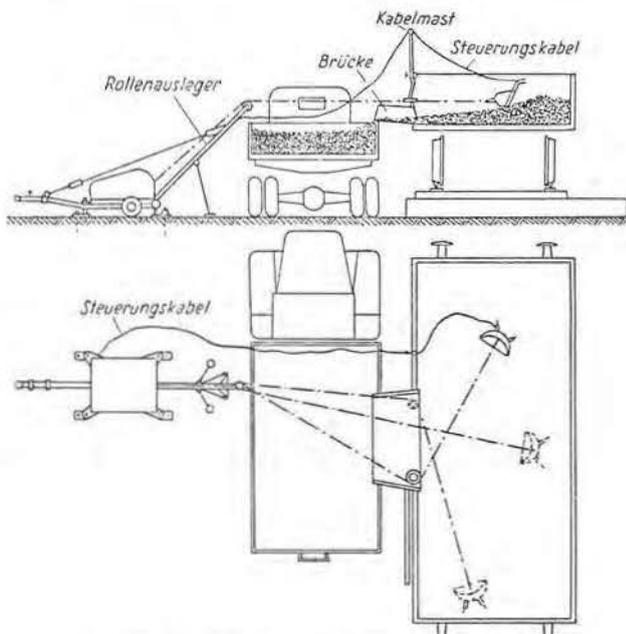


Fig. 20. — Pelle à main déchargeant un wagon.

Rollenausleger	= Mât de rappel.
Brücke	= Pont.
Kabelmast	= Poteau porteur de câble.
Steuerungskabel	= Câble électrique pour la commande à distance.

UN TAMIS GIRATOIRE (1)

A l'occasion de sa première participation à la Foire anglaise des Industries de 1952 (section Château Bromwich, Stand 1103/1002), la compagnie Nordberg Manufacturing, constructeur de matériel de tamisage et de broyage, présente un type de tamis tout à fait nouveau.

La conception et le mode de fonctionnement du tamis Symons « V » diffèrent énormément des types les plus courants de cribles vibrants ou rotatoires. Il consiste essentiellement en un tamis en forme de cylindre vertical ou tambour, qui reçoit simultanément un mouvement de rotation et de giration. Une table d'alimentation en forme de coupe avec vannes radiales est disposée un peu en dessous du bord supérieur du tambour; la substance à traiter fournie à cette table d'alimentation est projetée contre la surface intérieure du tambour et les grains de dimensions inférieures à celle de la maille passent à travers la surface du tamis par la force centrifuge (Fig. 21).

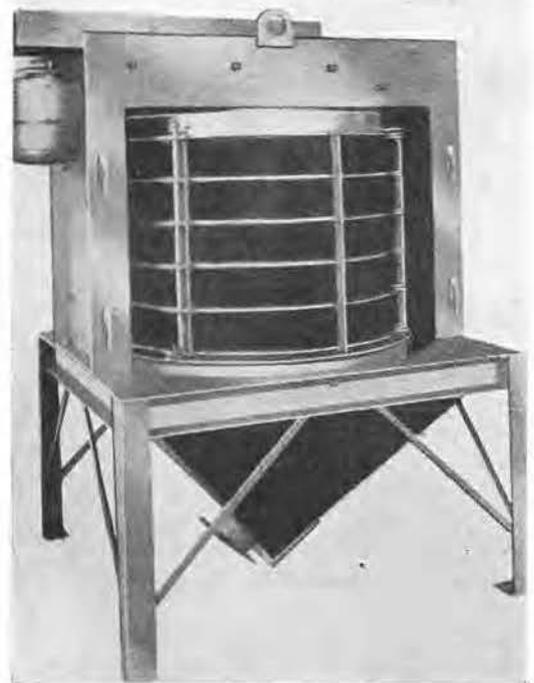


Fig. 21. — Tamis giratoire de la « Nordberg Manufacturing ».

Il se produit 14 girations pour un tour du tambour, chaque giration produisant une déviation de la substance à cribler vers l'intérieur de l'appareil. Ce mouvement libère les trous de la surface du tamis pour le passage des grains de dimensions inférieures et permet une légère descente de la substance. Le réglage est tel que la substance entre en contact avec le tambour et est déviée vers l'intérieur à chaque giration pendant sa descente.

Le crible, qui peut être fourni avec une enveloppe fermée, n'est jusqu'à présent construit qu'en une seule dimension : hauteur 0,90 m; circonfé-

(1) Extrait de « The Colliery Guardian », 8 mai 1952.

rence 3.70 m, ce qui donne une surface totale de tamisage de 36 pieds carrés (3.35 m²). Destiné spécialement au tamisage des fines, il travaille aussi bien à sec que par voie humide. Le châssis peut être approprié suivant les dispositions locales ou les projets.

PROTECTION CONTRE LA ROUILLE ET RECUPERATION DES PRODUITS ROUILLES

La dégradation des métaux par la rouille et la corrosion cause chaque année des pertes importantes dans de nombreuses industries; il y a donc lieu d'attacher une attention toute particulière aux dispositifs de protection contre la rouille et la corrosion, ainsi qu'à la récupération du matériel rouillé.

Dans beaucoup d'industries, la nature même du travail ou les conditions locales provoquent la corrosion. En dehors de l'industrie chimique, le problème est particulièrement grave dans les mines où des eaux acides, associées à une atmosphère chaude et humide, réalisent des conditions idéales pour la formation de la rouille et provoquent des dégâts considérables.

Enduit protecteur externe.

a) Les Caltex Rustproof Compounds.

Les travaux de recherches des laboratoires de la Caltex Petroleum Company ont porté, depuis plusieurs années, sur la préparation de produits *anti-rouille* et il en est résulté la mise au point des produits :

- Caltex Rustproof Compound L,
- Caltex Rustproof Compound H.

Les Caltex Rustproofs sont inhibés pour empêcher la formation de rouille, même sur des surfaces métalliques légèrement humides. Ces produits relativement visqueux et non durcissants sont aisément applicables. Ils donnent un film plastique et imperméable qui assure une protection efficace. Ils inhibent la rouille existante et empêchent toute détérioration ultérieure du métal sous-jacent.

Ils n'exigent pas de nettoyage excessif des surfaces à enduire.

Ils peuvent être appliqués aisément à la brosse et au pistolet par des ouvriers non qualifiés. Ils adhèrent aux surfaces métalliques exposées à des conditions sévères et pénètrent sous la rouille existante.

Le film peut toujours être enlevé par un solvant tel que le pétrole si c'est nécessaire.

Caractéristiques des Caltex Rustproof Compounds.

	L	H
Couleur	vert brun	vert brun
Point d'inflammabilité (vase ouvert)	57° C	226° C
Point de ramollissement ...	54° C	61° C
Solvant %	24	0

Nettoyage.

Quoique ces produits puissent être appliqués sans nettoyage préalable des surfaces métalliques, il est cependant recommandable d'enlever la rouille épaisse et la peinture écaillée, soit au marteau, soit à l'air comprimé. De cette façon, l'application sera plus efficace et plus économique.

Quand le nettoyage n'est pas possible, on peut appliquer les produits sur la rouille qu'ils inhibent et qui pourra ainsi se détacher plus facilement par la suite, lorsque des retouches devront être faites.

Les températures d'application recommandées sont les suivantes :

	L	H
A la brosse	20° C	30° C
Au pistolet	40-55° C	65-70° C
Par immersion	—	70-80° C

Pratiquement, on peut retenir que, pour obtenir un recouvrement de 1 mm d'épaisseur, il faut utiliser 0,9 kg de Rustproof H et 1,1 kg de Rustproof L par m² de surface à couvrir.

Le Rustproof n'est pas à appliquer sur les surfaces métalliques destinées à être touchées par le personnel, car il reste gras.

Il ne convient pas non plus de l'appliquer sur des surfaces métalliques exposées à des températures élevées, soit en service, soit en cours d'emmagasinage.

Quelques applications pratiques.

Au Charbonnage de Houthalen, une conduite d'air comprimé de 250 mm de diamètre et 850 m de longueur, se trouvant dans un puits de retour d'air, était recouverte d'une couche de rouille exceptionnellement adhérente de 6 à 15 mm d'épaisseur. La température moyenne de cette conduite est de 40° C.

Le Rustproof H, chauffé et dilué avec 50 % de White Spirit, a été appliqué à la brosse à main, après décapage sommaire à la hache. La quantité moyenne appliquée est de 250 g/m², compte tenu des retouches nécessitées par le décapage de la rouille consécutive à la première application de Rustproof. La protection réalisée par le Rustproof a été très efficace et son application a été étendue à toutes les conduites d'air comprimé dans les chantiers souterrains de ce charbonnage; la quantité utilisée est en moyenne de l'ordre de 50 g/m².

Le Siège Colard, appartenant à la S.A. John Cockerill à Seraing, a procédé à des essais de graissage au Rustproof L sur des guidonnages métalliques humides dans une ambiance légèrement pluvieuse et extrêmement oxydante. La première application a été faite à la brosse à main avec 4 kg de Rustproof L, dilués à froid avec 3 litres de White Spirit, et a porté sur 60 m de rail, soit 13 m² environ de surface. La deuxième application a été faite à la brosse à main avec 6 kg de Rustproof L, sans dilution ni chauffage, sur 70 m de rail, soit 15 m² environ de surface. L'uniformité de la couche a été réalisée par la translation de la cage.

Le premier examen fait 5 heures après l'application a permis de constater la présence d'une couche bien répartie de Rustproof et une efficacité plus grande de Rustproof L non dilué, l'eau de ruissellement n'atteignant plus les rails de guidonnage.

Le deuxième examen, 10 jours plus tard, a permis de constater l'aspect brillant des rails et la disparition de la rouille incorporée au Rustproof lors de son application.

La quantité utilisée est approximativement de 10 kg par 100 m de guide du type courant. Les sabots qui étaient remplacés tous les 8 jours sont maintenant remplacés toutes les 5 semaines.

b) L'Inhibiteur GC (Genial Civil).

La S.A. des Produits Chimiques de Vaux-sous-Chèvremont, vend un produit antirouille (l'inhibiteur GC), qui permet de peindre efficacement les surfaces rouillées en supprimant l'opération coûteuse du sablage ou du décapage.

On enlève d'abord la rouille non adhérente, puis on applique le produit sur la surface rouillée. L'inhibiteur imprègne la rouille et la rend passive, il s'y associe pour former avec elle une couche protectrice qui arrête et empêche le développement ultérieur de la rouille. Il n'attaque pas l'acier.

Enduit protecteur interne (1)

Systeme à haute pression « Mercoloid ».

La Société « Mercol Products, Ltd » (Eyre Lane, Sheffield) vend un nouveau produit appelé « Mercoloid », destiné à remplacer le bitume comme anti-corrosion pour la protection de la surface interne des tuyauteries du fond. La firme a également mis au point un procédé ingénieux d'application « in situ ».

Il consiste en deux pistons en tandem comportant entre eux un intervalle « réservoir ». Les pistons sont tirés dans la tuyauterie au moyen de câbles enroulés sur des treuils de 10 CV disposés à chaque bout de la section (Fig. 22 et 25).

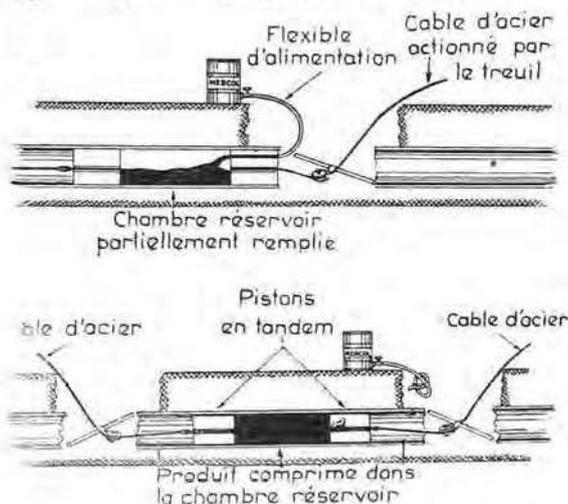


Fig. 22 et 25. — Application de produit antirouille « Mercoloid » dans une tuyauterie.

La capacité du réservoir est appropriée à la longueur et à la section de la tuyauterie à traiter. Avant d'introduire les pistons, on a soin de décapier et de

nettoyer les tuyaux; le dernier décapage est effectué à la brosse rotative.

Le réservoir est d'abord rempli d'un produit dont la fonction est d'absorber l'humidité et d'éponger la paroi du tuyau. Ce produit forme un film continu qui assure la bonne adhérence de l'enduit final. Le réservoir est ensuite rempli de Mercoloid et les pistons parcourent la tuyauterie dans un mouvement de va-et-vient pour obtenir une couche suffisante et uniforme. Immédiatement après le passage des pistons, le film se solidifie, mais lors de la marche arrière, l'enduit redevient fluide sous l'action de la pression. On réalise le séchage artificiel rapide en créant un courant d'air au moyen d'un ventilateur adapté à une extrémité de la tuyauterie. Pour l'application de plusieurs couches, on utilise des pistons de sections légèrement décroissantes. On peut traiter en une fois une section de 300 m à condition qu'elle ne comporte pas d'embranchement. On préconise cependant de ne traiter que des sections de 50 m en une fois.

Le procédé Derustit

pour la récupération du matériel minier (1)

La Société Derustit du Transvaal travaille sous licence de la Société Derustit Ltd de Londres. Elle nettoie et enlève la rouille du matériel endommagé. Des pièces métalliques, fortement rouillées et paraissant inutilisables, peuvent souvent être récupérées pour une fraction de leur valeur d'achat. Le procédé s'applique également à l'enlèvement des incrustations calcaires dans les chaudières et les réfrigérants.

Le procédé électro-chimique employé a été mis au point pendant la dernière guerre, pour récupérer les machines et le matériel endommagés par les intempéries et le feu à la suite des bombardements. Le procédé s'est révélé efficace et économique; une douzaine d'installations fonctionnent dans le Royaume-Uni et des filiales ont été constituées en France, Suède, Canada et Indes. Le procédé a été récemment introduit aux Etats-Unis.

Il consiste à électrolyser les pièces rouillées dans un bain de composition appropriée, à base fortement alcaline. Le travail se fait en plusieurs étapes qui ont principalement pour but de réduire la durée de l'électrolyse et d'adapter le bain au type de métal à nettoyer et à la nature de la saleté (depuis des rouilles de compositions variées et des scories, en passant par du calcaire et du ciment, jusqu'à du caoutchouc brûlé ou des résines synthétiques). Les pièces à nettoyer sont plongées dans des bains de prétraitement et soigneusement dégraissées avant l'électrolyse. Après l'électrolyse, elles sont lavées à l'eau très chaude et passées dans un jet de vapeur pour éliminer toute trace de saleté. Les pièces ainsi traitées ont un fini brillant et sont aussi chimiquement propres qu'il est possible de le réaliser en dehors des conditions de laboratoires. Les con-

(1) « Iron and Coal Trades Review », 21 mars 1952.

(1) « South African Mining and Engineering Journal », 26 janvier 1952.

ditions de l'opération sont soigneusement contrôlées pour assurer l'efficacité du traitement et éviter d'endommager un élément quelconque. Le procédé n'attaque pas le métal de base.

Il n'est pas de même du traitement à l'acide qui ne peut souvent pas être appliqué à des pièces usinées. L'enlèvement des incrustations tenaces entraîne un traitement prolongé et la piqûre du métal de base. Les pièces nettoyées au bain acide se ternissent et se décolorent très rapidement, ce qui indique la formation d'un film d'oxyde qui n'offre pas une base adéquate pour la peinture. Le sablage est difficile et coûteux.

Application du procédé Derustit.

L'installation Derustit du Transvaal fonctionne depuis plus d'un an à Johannesburg; elle traite ré-

au phosphate de zinc-fer, fournit un support idéal pour la peinture.

La récupération des écrous, des boulons et des tuyauteries présente un grand intérêt. Les pièces sont d'abord nettoyées, puis classées en pièces réutilisables immédiatement, en pièces nécessitant une réparation, comme le repassage des filets, et en pièces absolument inutilisables. La facilité avec laquelle les pièces nettoyées peuvent être remises en état compense le fait qu'un certain nombre d'éléments irréparables ont été nettoyés inutilement (Fig. 24).

Le procédé assure un nettoyage complet et effectif, sans perte de métal sain; des assemblages complets peuvent être nettoyés sans démontage. Même des machines compliquées comme des machines à écrire peuvent être traitées. Le traitement coûte



Fig. 24. — Pièce nettoyée par le procédé « Derustit ». — Après et avant traitement.

gulièrement toute espèce de matériel, par exemple des clous de tapissier, des moteurs Diesel, des économiseurs de chaudière et des machines textiles, de l'outillage, des bobines de fil d'acier, etc.

Le procédé s'applique bien au matériel minier. Le nettoyage de tôles, suivi d'un enduisage effectif

environ 10 £ par tonne. Le service est rapide; un traitement peut être exécuté en 24 heures.

Le procédé Derustit en lui-même n'assure aucune protection contre l'oxydation ultérieure même si l'acier ainsi traité reste brillant pendant un certain temps.