

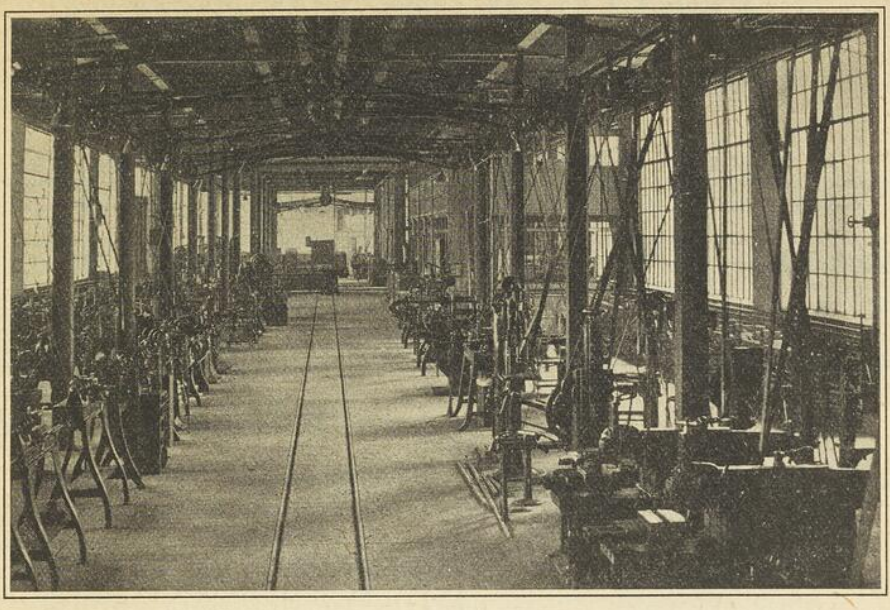
L'ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC—Entrée Principale.

VOL. I MONTREAL No 2

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE
INDUSTRIAL
REVIEW

AVRIL :: APRIL
MCMXXVI



ATELIER D'AJUSTAGE

Ecole Technique de Montréal

70 OUEST, RUE SHERBROOKE

Fondée par le Gouvernement de la Province de Québec.
Subventionnée par le Gouvernement Provincial et la Cité de Montréal.

Préparant aux carrières industrielles comme experts, contremaîtres, chefs d'ateliers, etc.

COURS DU JOUR : **Trois années d'études. Enseignement théorique et manuel. Laboratoires et ateliers des mieux outillés. Bourses d'études pour le cours de trois ans.**

COURS DU SOIR : **Cours libres: Mathématiques appliquées, Dessin industriel, Electricité théorique et pratique (laboratoires et ateliers), Chimie industrielle, Galvanoplastie, Plomberie sanitaire et chauffage, Etudes des plans, Estimations en construction, Tracés en construction, Modelage, Menuiserie, Ebénisterie, Ajustage, Soudure autogène, Forge, Fonderie, Chaudière à vapeur, Automobile, etc.**

COURS SPECIAUX D'AUTOMOBILE (Jour)

Cours complets de mécanique et d'électricité d'automobile préparant à l'obtention de la licence de **Mécaniciens en véhicules moteurs** délivrée par le Gouvernement de Québec.

Prospectus sur demande

Pour tous renseignements s'adresser au secrétariat.

Téléphone: PLATEAU 1513

N.B.—This advertisement will be printed in English in the next issue.

ARTHUR BOURQUE

MANUFACTURIER DE

Portes, châssis, persiennes jalousies, escaliers, etc.

SPÉCIALITÉ :

Ouvrage en bois dur, ameublement de magasin, bureau, église.
Assortiment complet de noyer noir, acajou, chêne quartier, châtaignier, cèdre rouge pour coffres à fourrure, (red gum), bois rouge de la Californie, aussi assortiment des bois canadiens.

75 rue Salaberry - - - - - HULL, P.Q.

TEL. SHERWOOD 1757

KELLY & LeDUC

FERRONNERIE

HARDWARE

70-74 Wellington, HULL, P.Q.

A. Workman & Co. Ltd.

DISTRIBUTORS

Belting, Tools, Vises, Saws, Files, Iron & Steel Bars, Machine bolts, Cap Screws, Cold Rolled Shafting, Tool Steel, Machinist & Carpenters Tools, Garage Supplies, Mill Supplies, Blacksmiths Supplies, etc.

300 Sparks St., OTTAWA

If You Buy or Make Printing

You will be interested in reading copies of

Printing Review of Canada

EDITORIAL FEATURES

REVIEWS OF SUCCESSFUL DIRECT-BY-MAIL ADVERTISING; COST FIGURES; LITHO AND PHOTO-ENGRAVING DEPARTMENTS; PRINTING SALESMANSHIP; UP-TO-DATE NEWS, ETC.

AND THEN THERE IS THE COMPLETE PAPER LIST

$3.00 per year in Canada

236 ST. JAMES STREET - - - - MONTREAL, Canada

Téléphone Main 6428

ÉDITIONS BEAUCHEMIN

Manuels techniques en langue française avec mesures anglaises.

Manuel pratique des Ingénieurs stationnaires, mécaniciens, chauffeurs et machinistes par J.-A. Bourbonnière, Examinateur du Bureau Central. 1 vol. rel. toile, 4 x 6¼ pcs, 190 pages, nombreuses illustrations $2.00

Manuel formulaire pratique — Aide mémoire à l'usage des ingénieurs, mécaniciens, électriciens, industriels, etc. par A. Bonnin, Ingénieur-mécanicien — édition augmentée d'un supplément. 1 vol. rel. toile, 7 x 4¾ pouces, 328 pages, nombreuses illustrations $2.00

Le système métrique décimal — Conversion de toutes les mesures françaises en mesures anglaises par A. de Grandpré. 1 vol. rel. toile, 9 x 6 pouces, 56 pages, 1 planche hors-texte $0.50

Nous avons aussi des manuels publiés en France sur les différents métiers susceptibles d'être consultés avec profit en tenant compte de la différence des milieux.

Demandez nos catalogues.

Librairie Beauchemin Limitée

30, rue ST-GABRIEL - - - - - MONTRÉAL, P.Q.

Pour vous tenir au courant du mouvement scientifique contemporain

LISEZ ET FAITES LIRE

"La Science Moderne"

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

qui publie des articles signés des plus grands noms qui met à la portée de tous les questions scientifiques les plus élevées.

LIRE LES CHRONIQUES DE RADIO.

Envoi d'un numéro spécimen contre 15 cents.

PRIX DU NUMÉRO: 25 CENTS. **ABONNEMENT: $3.00**

Pour les abonnés de "Technique" l'abonnement est réduit à $2.50.

Envoyez le montant de la souscription à la Boîte Postale 132, Station N, Montréal.



Etude et composition décorative d'un élève du cours de sculpture

Et l'art, ornant depuis sa simple architecture,
Par ses travaux hardis surpasse la nature.

(Boileau)

PROVINCE DE QUEBEC

Secrétariat de la Province.

Ecole des Beaux Arts de Québec

37, RUE ST-JOACHIM, 37

Directeur, Jan Bailleul.

□ □

Enseignement Gratuit

(Les cours d'architecture exceptés)

L'Ecole est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles.

L'enseignement comprend:—

Architecture, Sculpture, Peinture, Gravure (eau forte), Art décoratif.

1°. — **Architecture:** — Formation d'architectes diplômés, (5 ans d'étude), pour les dessinateurs, menuisiers, ingénieurs et tous les entrepreneurs industriels, etc., etc., architecture pratique (cours du soir).

2°. — **Dessin, Peinture, Aquarelle.**

3°. — **Sculpture statuaire et ornementale.**

4°. — **Art décoratif** (théorique et pratique).

Nous donnons à l'Ecole des Beaux Arts de Québec, une grande importance au développement des Arts décoratifs, avec adaptation aux métiers.

Etude pour le papier peint, les soieries, la céramique, le verre, les vitraux, etc., etc.

5°. — Cours oraux et spéciaux: Sciences appliquées à l'architecture. Descriptive, Perspective, Statique Graphique, Mathématiques, etc., etc. Anatomie artistique, histoire de l'art et de dessin à main levée.

LES COURS ONT LIEU DU Ier OCTOBRE A LA FIN DE MAI

L'inscription des élèves, commence du Ier juin au Ier octobre.



TROPHÉES, COUPES ET MÉDAILLES

Nous sommes les plus grands fabricants de prix de tous les genres pour concours de sports et compétitions.

Les emblèmes et les insignes pour clubs, classes et associations sont une de nos spécialités.

HORLOGES DE TOUS GENRES

□ □

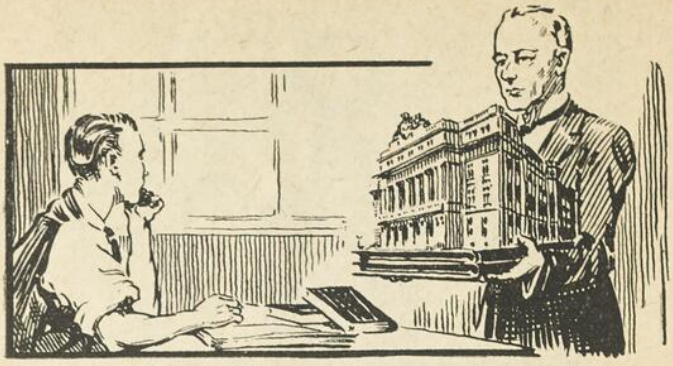
CATALOGUE SUR DEMANDE.

□ □

CARON FRÈRES, Inc.

ÉDIFICE CARON,

Rue Bleury - - - - Montréal, P.Q.



"L'ÉCOLE CHEZ SOI"

À tous ceux qui ne peuvent suivre ses cours du jour et du soir

L'École des Hautes Études Commerciales de Montréal

(Affiliée à l'Université)

OFFRE SES

Cours par Correspondance

Comptables, employés de banque ou autres salariés du commerce, de l'industrie et de la finance, qui désirez améliorer votre sort, augmentez votre compétence professionnelle en suivant ces cours!

PROSPECTUS ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE.

École des Hautes Études Commerciales
de Montréal,
Coin Viger et St-Hubert,
Montréal.

DETACHEZ CE COUPON

Adressez-moi par retour du courrier votre Brochure "L'ECOLE CHEZ-SOI" que je pourrai garder sans aucune obligation de ma part de suivre vos cours.

☐ **Comptabilité**	☐ **Langue anglaise**	☐ **L'anglais commercial**
☐ **Économie politique**	☐ **Le français commercial**	☐ **Le droit commercial**

Nom..... *Occupation*.....

Adresse.....

TECHNIQUE

REVUE INDUSTRIELLE

Paraît en

février, avril, juin, octobre et décembre

Le Numéro: 10

Abonnement:

Canada . . . . . (par année) .50
Etranger . . . . . (" ") 1.00

INDUSTRIAL REVUE

Published in

February, April, June, October, December

One copy: 10

Subscription:

Canada . . . . . (per annum) .50
Other Countries . . . . (" ") 1.00

publiée sous le patronage de

l'Hon. ATHANASE DAVID

et sous la direction de

AUGUSTIN FRIGON

Directeur Général de l'Enseignement Technique dans la Province de Québec.

Published under the patronage of

Hon. ATHANASE DAVID

and under the direction of

AUGUSTIN FRIGON

General Director of Technical Education in the Province of Quebec.

Rédacteur en chef, (section française):
GUSTAVE-H. CINQ-MARS

Rédacteur en chef, (section anglaise):
IAN McLEISH

Directeur de publicité:
JEAN-M. GAUVREAU

Trésorier:
LOUIS LARIN

Région de Québec:

Rédacteur:
A.-V. DUMAS

Directeur de Publicité:
H. TALBOT

Chief Editor, (English Section):
IAN McLEISH

Chief Editor, (French Section):
GUSTAVE H. CINQ-MARS

Publicity Director:
JEAN M. GAUVREAU

Treasurer:
LOUIS LARIN

Quebec District:

Editor:
A. V. DUMAS

Publicity Director:
H. TALBOT

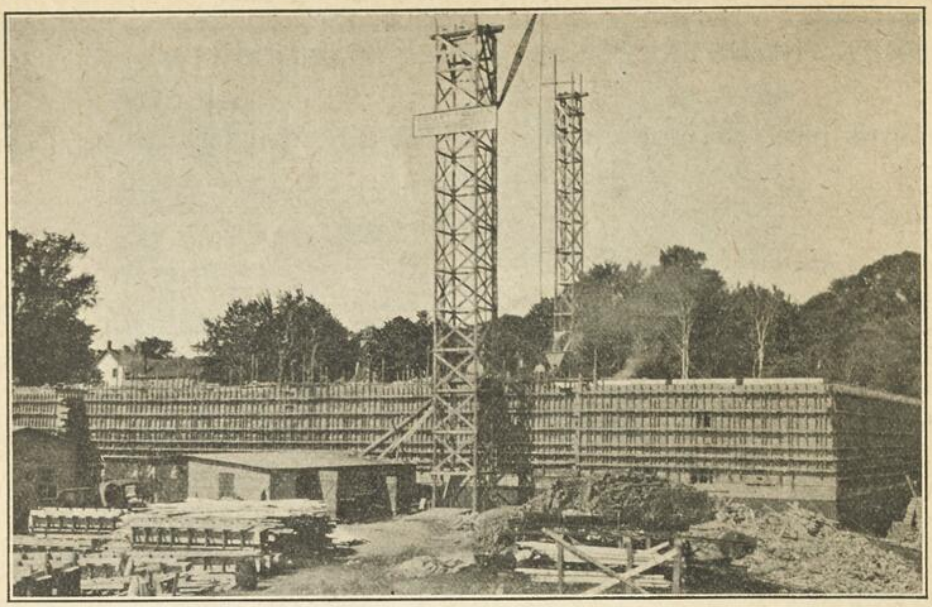
Adresser toute correspondance:
70, rue Sherbrooke ouest, Montréal

TECHNIQUE

Address all correspondence to:
70 Sherbrooke St., west, Montreal

Avril, 1926 — SOMMAIRE — SUMMARY — April, 1926

L'instruction élémentaire en rapport avec l'enseignement industriel et technique — —*J. V. Desaulniers* 1
Technical Education. — *K. D. Church* 3
Electric Boilers for Pulp and Paper Mills. — *F. T. Kaelin* 4
Importance of Small Tools in Production. — *W. T. Read* 7
Technologie de l'acier — La trempe — Le revenu — La cementation, etc. — *F. Roberge* 8
An Efficient Tool Record System. — *Thos. Scott* 10
Les brevets d'invention au Canada. — *R.-A. Robic* 16
Recent Development in Electric Arc Furnace Work. — *W. B. Wallis* 18
Trémies sur plan carré et hexagonal. — *Eugène Bertrand* 30
Wooden Mill Construction. — *E. Morgentaler* 33
Le dessinateur à l'atelier. — *J.-R.-A. Désy* 37
Carborundum. — *A. J. Quarles* 39
Le béton et ses ingrédients — Béton armé. — *H. Talbot* 42
L'Importance de la soudure autogène dans les ateliers de réparations. — *J. H. Pelletier* 44
La Thermite. — *Hector F. Beaupré* 46
Qu'est-ce qu'un cheval-vapeur ou un H.P. ? — *Metty Kœtz* 48
Questions et Réponses — Questions and Answers 50



Construction de l'Ecole Normale, Sherbrooke, Qué.
J.-O. Marchand et C.-N. Audet, Architectes-Associés
Rév. Soeurs de la Congrégation de Notre-Dame, Propriétaires.

COLLET FRÈRES
LIMITÉE

INGÉNIEURS CONSTRUCTEURS
ET
ENTREPRENEURS GÉNÉRAUX

ECOLE DES BEAUX ARTS	Montréal
WHARF OFFICE BUILDING	Commissaires du Hâvre
ECOLE NORMALE	Sherbrooke, Qué.
CLUB ST-DENIS	Montréal
CLUB LAVAL-SUR-LE-LAC	Laval-sur-le-Lac, Qué.
INSTITUT PEDAGOGIQUE	Montréal
TOURAINE, CONCIERGERIE	Montréal

L'instruction élémentaire en rapport avec l'enseignement industriel et technique

Par J. V. DESAULNIERS,

Président de la Chambre de Commerce de Montréal.

LA profession de l'enseignement a une grande importance sociale. Si l'Etat fait les bonnes lois, c'est l'école qui fait les bons citoyens. Les parents envoient leurs enfants à l'école afin que ceux-ci y reçoivent toutes les connaissances nécessaires et toute la préparation possible pour la carrière qu'ils embrasseront. Il est désirable que chaque citoyen ait un minimum de connaissances générales. Or, c'est l'école élémentaire qui donne ce minimum de connaissances, et il me semble qu'aucun enfant de Montréal, garçon ou fille, ne devrait sortir de l'école sans avoir obtenu son certificat de 6ème année. A ce dégré seulement du cours d'études, l'enfant a acquis les rudiments nécessaires d'instruction élémentaire.

En sortant de l'école primaire, l'enfant qui se destine aux professions libérales peut entrer au collège classique. Celui qui se destine au commerce peut suivre les cours des académies ou écoles complémentaires et les collèges commerciaux. Il en sortira capable de faire un bon commis, un bon comptable, un intelligent agent de commerce. Ses connaissances des deux langues officielles du pays sont convenables, il possède son arithmétique, sa comptabilité et il a en outre de bonnes notions d'histoire et de géographie.

Les jeunes filles qui complètent leurs études dans nos écoles ont une formation suffisante pour le genre de vie que la plupart d'entre elles exerceront plus tard. Elles ont reçu l'enseignement domestique, qui leur permet de bien tenir une maison, de contribuer dans une très large mesure au bonheur du foyer tant sous le rapport de la cuisine que sous tous les autres rapports: esprit de travail, propreté de la maison, bonne tenue générale, économie, couture, broderie, etc. Celles qui veulent entrer dans les bureaux ont assez de connaissances en français, en anglais, en comptabilité, en dactylographie en sténographie, etc.

Quant au fils de l'ouvrier, s'il choisit un métier, — et il y est bien obligé, — s'il veut devenir menuisier, imprimeur, mécanicien, peintre, modeleur, etc., l'école élémentaire lui donne-t-elle pas la préparation nécessaire sur ces points ? Un métier manuel lui permettra, s'il le connaît parfaitement, de trouver du travail en tout temps et en tout lieu. Il le mettra à l'abri du besoin.

L'artisan se préparaît autrefois à son métier par l'apprentissage chez un patron. C'était l'école de son métier. Mais de nos jours, l'apprentissage proprement dit n'existe plus. Il faut y suppléer par l'école. C'est une des raisons pour lesquelles le gouvernement provincial a établi l'école technique.

Or, cette école technique requiert des élèves qui s'y présentent, une certaine préparation, une certaine culture générale et particulière qui les mettent en état de profiter des cours qu'elle leur donnera. Elle exige encore un stage assez long, trois ou quatre ans d'étude théorique et de pratique d'un métier.

La première de ces raisons en rend l'accès difficile si l'école élémentaire n'a pas en vue ce cours de perfectionnement; si elle ne tient pas compte de cette fin, dans son programme général d'études, car 75% des enfants de nos villes gagneront leur vie par le travail de leurs mains. Et si l'aspirant à l'école technique est bien préparé, il faut aux parents les ressources nécessaires pour que l'enfant continue à s'instruire et paie les frais de son instruction pendant trois ou quatre ans.

Voilà les deux points que je soumets à l'attention des autorités de l'école élémentaire et de l'école technique.

Est-ce le manque de préparation, ou le coût de l'instruction, qui fait qu'à l'Ecole Technique de Montréal, nos fils d'ouvriers

Canadiens-français ne figurent pas en assez grand nombre, étant donné le chiffre de notre population ? Il n'y a pas en effet plus de 60% des élèves de l'Ecole Technique qui sont Canadiens-français. Il se donne, il est vrai dans nos écoles des cours de dessin qui sont bien, avec la culture générale, la préparation fondamentale à l'école technique et à tous les métiers. Mais cet enseignement suffit-il ? Des cours de travaux manuels existent depuis quelques années dans un certain nombre des écoles de la Commission scolaire catholique de Montréal. Mais ne sont-ils pas trop peu nombreux ? Il devrait y en avoir dans toutes les écoles de garçons, et tous ces derniers, à partir de la 4ème ou de la 5ème année, et jusqu'à la fin du cours devraient les suivre assidûment.

Il est encore vrai que les cours de travaux manuels de nos écoles n'ont pas pour unique but de préparer à l'école technique. Ce n'est même pas là leur but principal. Ils ont surtout une portée éducative générale. Ils développent l'esprit d'observation, ils cultivent les sens, particulièrement celui de la vue et du toucher. Quel que soit le genre de vie que l'on suive plus tard, il sera toujours important de savoir tracer et lire un plan et disposer avec précision une pièce de bois. Mais outre la culture générale que donne le cours d'enseignement manuel, il constitue une excellente préparation à l'école technique. L'élève qui a suivi les cours de travaux manuels à l'école s'est habitué à ne rien faire à peu près. Avant d'exécuter un travail, il l'a dessiné sur le papier sous la direction de son professeur. Il possède les premières notions du dessin linéaire, de la géométrie. Il sait se servir des outils. Surtout, il aime le travail manuel, ce qui est peut-être l'acquisition la plus importante qu'il a faite.

En visitant une classe d'apprentissage dans une des écoles de perfectionnement de la Suisse, en 1910, la Commission Royale sur l'enseignement technique et industriel, avait demandé aux jeunes gens qui y assistaient depuis deux ans, sous le régime d'obligation, s'ils y assisteraient sans y être obligés. Or, sur une classe de trente et un élèves, trente ont déclaré par leur vote qu'ils y assisteraient de bonne volonté, et un seul ne voulut pas voter.

De plus, l'école technique, qui prépare aux métiers, et où peuvent se former des contremaîtres et des patrons, qui donne la compétence à l'ouvrier, est-elle assez connue de nos enfants ?

Tous savent-ils qu'elle existe et pourquoi elle existe ? Pour en montrer à tous l'existence et l'utilité, pour faire connaître son oeuvre, il convient, me semble-t-il, que nos professeurs y conduisent les enfants des classes de 4ème et au-dessus, deux ou trois fois chaque année. La visite des divers ateliers de l'école technique leur découvrirait des horizons nouveaux, leur aiderait à choisir une carrière plus en rapport avec leurs talents et leurs aptitudes.

Les autorités de cette dernière seraient heureuses de mettre à la vue des enfants tout l'outillage dont elles disposent et de leur donner des explications propres à les éclairer sur leurs aptitudes et leurs goûts.

L'enseignement technique dans les écoles élémentaires est en grande faveur en Allemagne, en France, en Angleterre, aux Etats-Unis, tant de la part des autorités scolaires que chez les parents et les enfants. Il y est même obligatoire. Est-il assez apprécié chez nous ? Il y a là une question économique qui mérite une étude sérieuse et immédiate.

Pour ce qui est du coût de l'instruction technique, un certain nombre de bourses sont mises à la disposition des aspirants les mieux doués. Il reste à la charge des familles d'entretenir leurs enfants.

En attendant une solution au problème que je pose, je souhaite:

1°. — Que les cours de travaux manuels et les cours d'enseignement ménager se donnent dans toutes les écoles de la Commission des Ecoles Catholiques de Montréal à partir de la 5ème année au moins, c'est-à-dire dès l'âge de 11 ans.

2°. — Que nous conduisions les élèves de 5ème année et au-dessus trois ou quatre fois l'année dans les différens ateliers de l'école technique.

3°. — Que de nouvelles faveurs soient accordées aux aspirants à l'école technique, en augmentant le nombre des bourses.

Technical Education

By K. D. CHURCH,
Church, Ross & Co.

TECHNICAL education embraces all kinds of instruction which has a direct bearing on the career a person is preparing to follow. During the later stages of his school term, every boy naturally devotes his attention to the time when he must make his choice of some line of work by which he can make his living.

In order to make his decision he should be given the opportunity and assistance to study various branches of industrial activities as afforded in an elementary trade school. In this way he becomes better equipped with judgment and foresight to choose the particular trade most suitable for his special abilities.

His choice being made, his ambitions are then directed to a definite course and to thoroughly mastering the details of the trade or business he intends to follow. By this method he would have the advantage over the slow and cumbersome proceedure of haphazard experience which often results in incompetent workmen, and will be better prepared to take advantage of promotion with its consequent increased remuneration.

At the present time most trades are in need of trained workmen, especially the building trades. This shortage is ever increasing. Our best trained workmen are those who have enjoyed the great advantage of technical training in European schools. Unless our young men are willing to take advantage of technical education and equip themselves with a thorough knowledge of their trade so that they would be in a position to grapple with the different problems which continually arise, the European mechanics will continue to occupy the best positions, as it is from the more intelligent workmen that employers select their foremen. Those who are found to possess the essential qualifications, irrespective of nationality, get the job.

The importance of technical education is becoming more necessary now than in the past, as work is being specialized. In almost every trade the advantage of a **general knowledge** is obvious. The young man starting out with sufficient knowledge to read plans and to be able to lay out work has a great advantage over the slow process of acquiring the details of his work gradually.

It is important that our Government should facilitate and provide the necessary space, and equipment required to give our boys the opportunity to become proficient in any branch of building, or other trades, so that in the future they will be able to fill the requirements for the various trades, and the better positions can be taken advantage of by our own trained mechanics.

Opportunities for Young Men

A SUCCESSFUL manufacturer who had sold out his business and made an effort to retire, said, the other day, that he felt the call to get back in harness so strong that he would go into business again if he could get the right kind of an organization. What he considered the right kind of an organization would be three young men, one to handle the sales end, one as an office executive and one to handle production. This would leave him free from the worry of detail and let him get back in business, without having to work himself very hard.

This was an unintentional pointing to the opportunities before the young men of today. The requirement here was for each man to be qualified for one of three things, and, while it was not set forth, it was understood that each should also have saved some money so as to invest a share in the business. This is the part of it that many a young man overlooks, yet it is a vital part of qualifying for a business career.

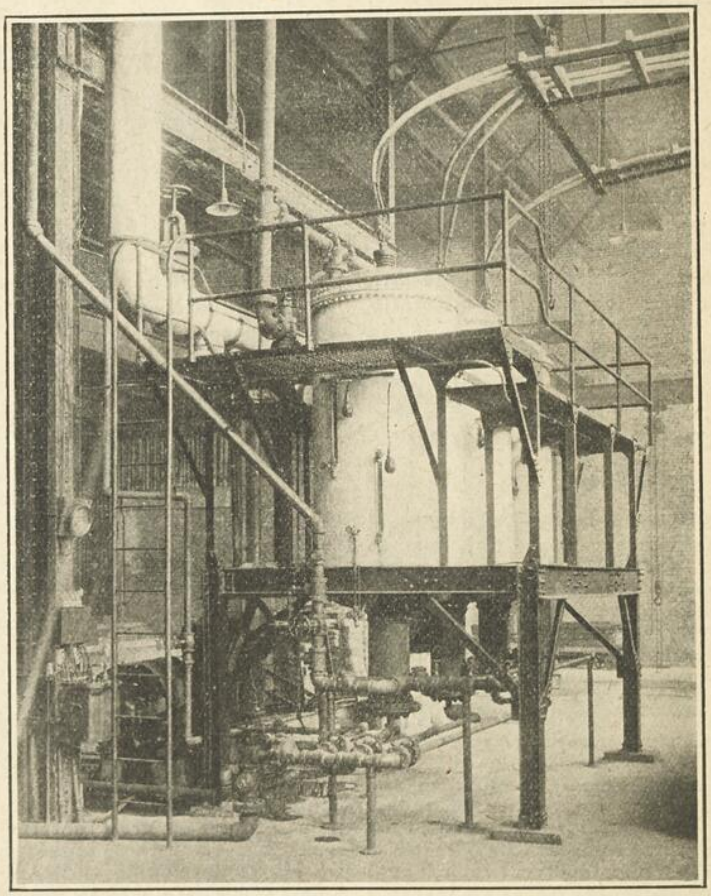
The average young man starts into training and maybe studies and prepares for sales management, for production management, or for business management, yet seldom thinks that one of the essential qualifications in each case is THRIFT. After a young man has had several years' experience in business today, if he goes out seeking a place somewhere else, one of the questions likely to be asked is, "How much money have you saved?" If he has'nt saved, any, unless he can make some good explanation of why, he will find that he has failed in one of the essential qualifications for business advancement.

There are more and bigger opportunities before the young men of today than ever existed for those of bygone days, which should give encouragement to every young man with ambitions. While this is not intended as a sermon on thrift, it is in order to urge that the young man who seeks to develop these opportunities, should also set about developing thrifty habits and saving a part of his earnings as a nest-egg for embarking in business. The nest-egg itself is good, but the best part of it is that it rounds out a young man's qualifications for a place of authority in business.

Electric Boilers for Pulp and Paper Mills

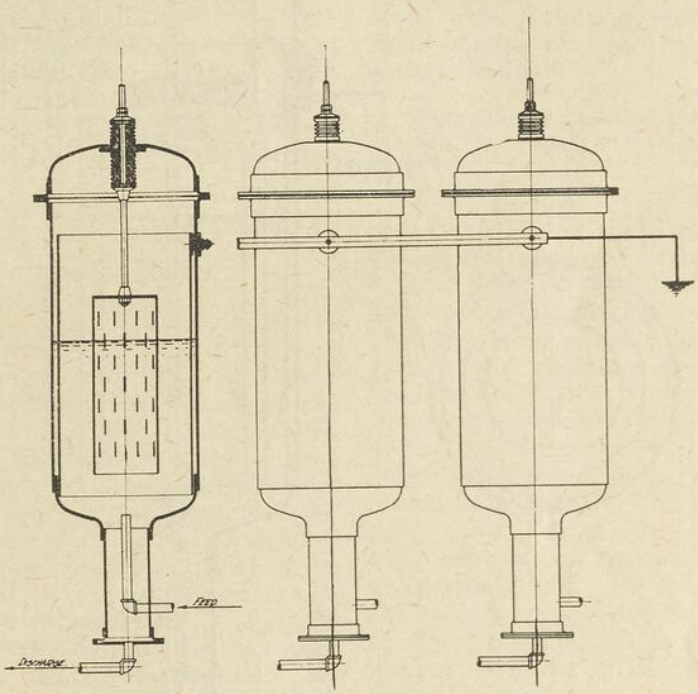
By F. T. KAELIN,
Chief Engineer, Shawinigan Water & Power Company

THE waterpowers are among the natural resources of the Province of Quebec. In this Province the power requirements to-day for factories, street railways, electric lighting and various uses in the household are almost entirely met by hydro-electric plants. Power generated by steam has been entirely replaced by power from hydro-electric plants and only an insignificant amount of power is generated by oil engines in outlying districts, mainly for mining. The degree of utilization of the power of a power plant is expressed by the load factor. This factor means the ratio of the k.w. hours per day. The load factor depends very much on the nature of the load and varies from around 30% for small towns and cities using electric power for light and small industries up to about 70% for centres with large industries and industrial plants running day and night, such as cotton mills, electrochemical plants and pulp and paper mills. It would be desirable and important from a national economic point of view to make use of the full generating capacity of a hydro-electric plant during twenty-four hours a day and also use the power which is available during high water periods or such times as there is a small general demand for power, such as on Sundays.



Electric Boiler 2500 K.W. 3 phases, 6600 volts.
Belgo Pulp & Paper Co., Shawinigan Falls, Que.

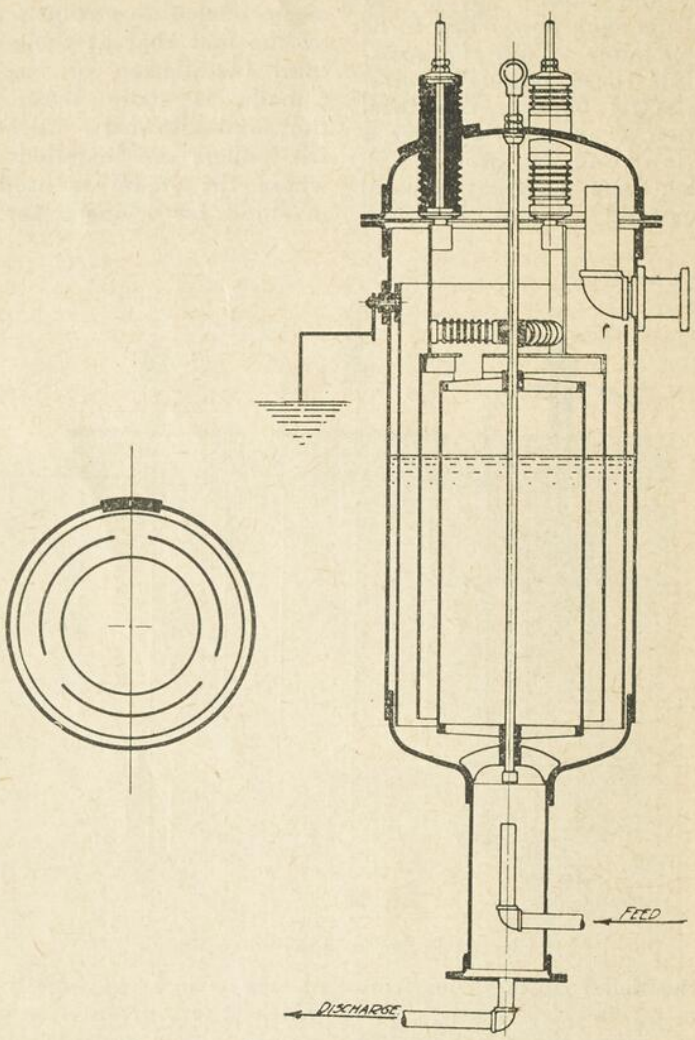
All such excess power, which may go under the name of "night power", "seasonal power" or "surplus power", represents a considerable value, which has been very hard to realize. Engineers have been trying for sometime to find ways and means of utilizing this power. As it is variable power, the capital layout for equipment for using such power had to be kept as low as possible — and the apparatus which fulfils these various requirements is the electric boiler. The total cost of installation of an electric boiler is comparatively low and it produces a product for which there is a great demand in certain industries. It had, however, to compete with present coal-fired boiler installations, and the price for electric power to be used in electric boilers had, therefore, to be low enough to produce steam a little cheaper than would have been produced in coal-fired boilers. How important this generation of steam by means of electric surplus power is, is shown by the fact that at the present time the total installation of electric boilers in Canada is more than three hundred thousand kilowatts. Most of these electric boilers are installed in paper mills, where the steam is used in the paper machines for drying paper.



Electric Boiler, 3-phase-unit system.

The size of the boiler units varies from a few kilowatts up to 32,000 k.w. The principle of operation of the electric boiler is the transformation of electric energy in the form of an alternating current, passing through a resistance in the form of water, into heat energy in the form of steam. A direct current could not be used in this way, as a direct current would decompose the water into hydrogen and oxygen. The fact that the resister in this apparatus is water makes the design of such an electric boiler very simple, and it consists mainly of a cylindrical shell through which cover the conductor passes, insulated from the cover, to an electrode which may consist of pipe or an arrangement of bars, through which the current passes through the water to the outside shell and to the ground. Three similar tanks with their shells grounded form a three-phase boiler unit, the dimensions of the boiler depending to some extent on the resistance of the water used. This resistance may vary according to location, and where such water is contaminated by the discharges from factories its resistance might be low enough to make it unsuitable for electric boilers. With the introduction of water into the boiler with a feed pump a certain amount of impurities enter which must be discharged again in order to

maintain the proper operation of the boiler. This is done by discharging at the lowest point of the boiler continuously a small amount of water containing an accumulation of impurities. The electric boiler can be operated automatically but for large units the manual operation is advisable. One man may operate a number of boilers. The operation consists in regulating the supply of feed water and the discharge water in such a way that a certain immersion of the electrodes corresponds to a certain power input and steam production.



Electric Boiler, 3 phase-single-unit system

The operation of the electric boiler can be made very safe. The boiler is, of course, equipped with a blow-off valve, similar to any other steam boiler. The electric power is controlled by means of a relay and an oil circuit breaker which interrupts the power if there is any disturbance in the electric system. Should the feed pump stop supplying water, the operation of the boiler ceases as soon as the water has been used up and is below the electrode. The efficiency of the electric boiler is very high. The only losses are the losses of heat radiation, which can be cut down to a very small amount of heat installation, and the heat contained in the bleed water, which is also very small, and as all the electric energy is transformed into heat energy the efficiency of the boiler is very nearly 100%. The large size of electric boilers can use three-phase current up to 20,000 volts. This fact has been a great advantage in eliminating transformers as the power can be supplied directly from the bus-bars of a power station.

It is possible to calculate exactly the amount of steam at a certain pressure to be produced from a certain amount of electric energy. From the fact that one k.w.h. represents 3,412 B.T.U., the steam output can be calculated. For most cases it is accurate enough to say that one k.w.h. produces 3 lbs. of steam of 125 lbs. pressure, or in other words 10 k.w. capacity of a boiler is equivalent to one boiler H.P. Applying this to some of the largest boilers built, those of 32,000 k.w., they represent, therefore, 3200 boiler H.P., which is a very large capacity for a coal-fired boiler, and a coal-fired boiler of this capacity would require at least ten times the space of the electric boiler.

In the St. Maurice Valley a number of paper mills have been equipped with electric boilers to use the surplus power from such plants at Grand'Mere, Shawinigan Falls and LaGabelle. It has been calculated that last year and the previous year the amount of coal replaced by this electric power, and which was previously imported from the United States, amounted to about 100,000 tons. This means the complete utilization of the power resources in the St. Maurice Valley and a national economic gain.

Experience has shown that the electric boiler is proving a very useful adjunct to the power plant in this part of Canada, and certainly is going to remain. Some of the power consumed in electric boilers may be used in future for other purposes but there will always be a certain amount of night power, seasonal power and power from new power developments in the early stages of operation available for electric boilers.

*The cuts for the above articles are shown through the courtesy of the Engineering Institute of Canada.

Importance of Small Tools in Production

By W. T. READ,
Vice-president and Treasurer Morse Twist Drill & Machine Co., New Bedford, Mass.

IN September **Machinery,** an article appeared entitled "The Future of the Machine Tool Industry", which called attention to the fact that, with the advent of high-speed steel, machine tool manufacturers have been forced to redesign and remodel many of their machines to take care of the increased capacity of the small tools that were used in connection with the machines themselves. The article further called attention to the fact that in the last few years the required redesigning has been quite well cared for by the machine tool manufacturers, so that now the small tool makers are being pressed for more efficient tolls to take advantage of the capacities of the machines themselves. The small tool manufacturers in general have been cognizant of this change in conditions, and have been working for some time to improve and bring out tools that would keep abreast of the production requirements.

In this connection it has been noticeable, in looking over numerous articles in trade papers, that stress has been laid upon the new machines and machine tools offered to the trade at large, with various improvements and opportunities for increased production, which is practically the only basis on which there is much demand for new machinery in these days. It seems to the writer that very often the fact is lost sight of that even with this new equipment, the actual production of work that a given machine will turn out is dependent very largely upon the small tools used in the machine, and while much thought, time, and attention is given to the selection of the machinery, there is, except in very large production shops, and in rather remote instances, very little real investigation made into the actual results to be obtained year in and year out from any given small tool. Of course, the cost of the tool, in proportion to the cost of the machine installation, is small, but if an adequate return is to be had from the large investment in machinery, it is absolutely necessary that time and thought be given to the selection of the small tools. These tools should be bought absolutely on a quality basis, rather than on the basis of first cost, as many times the slight difference in cost on the original purchase will return large dividends in the matter of increased production, freedom from trouble, and uniform and accurate work.

In view of this condition, and the fact in many instances the machines are capable of driving the tools to maximum capacity and beyond, it is more important than ever before to give thought to the careful selection of the tools themselves, as upon this selection depends very largely the degree of efficiency obtainable with modern shop equipment.

Technologie de l'acier

La trempe — Le revenu — La cementation, etc.

Par F. ROBERGE,
Instructeur, Ecole Technique de Montréal.

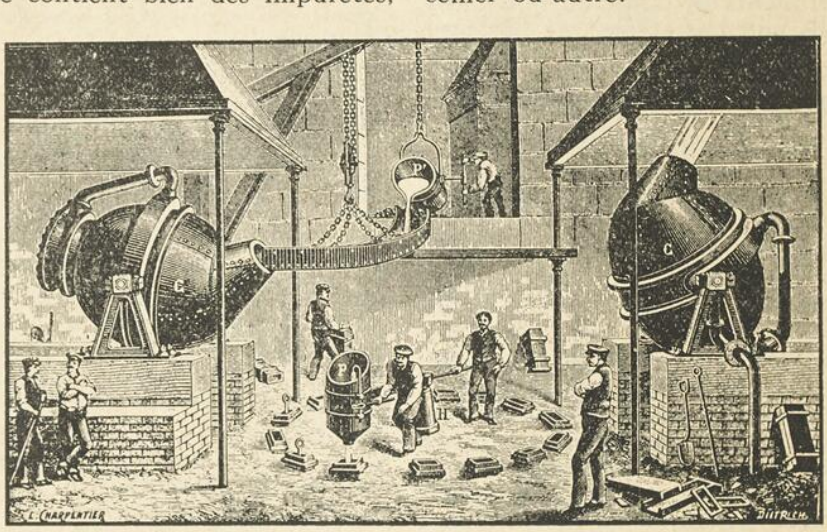
LES trois métaux les plus en usage à l'atelier de machines: la fonte, le fer et l'acier, ont tous trois la même origine: le minérai de fer.

La Fonte est le premier produit de la fusion du minérai dans un haut fourneau. Cette fonte est généralement coulée dans des moules ouverts, ou saumons pratiqués dans le sable et forment ce qu'on appelle des "gueuses". Ces gueuses sont livrées à l'industrie et constituent la matière première pour la fabrique du fer, de l'acier et de la fonte industrielle.

La fonte contient bien des impuretés, entre autres, le carbone en grande quantité, et à l'état libre sous forme de graphite.

Le Fer est le métal pur, débarrassé surtout de son carbone et aussi des autres impuretés autant que possible. Ce raffinage consiste à amener le métal fondu en contact avec l'air pour brûler ou volatiliser les corps étrangers qui tous se volatilisent à une température plus basseque le fer.

On obtient le contact de l'air par le puddlage ou en soufflant l'air à travers la masse de métal en fusion. Cette opération se fait dans un convertisseur Bessemer ou autre.



La vignette ci-dessus est extraite de "Précis de Métallurgie" par Pécheux.

Les matières ne se volatilisent pas toutes à la même température. Le carbone disparaît dès le commencement, tandis que d'autres matières résistent plus à la chaleur. Si tout le carbone est éliminé, nous aurons du fer, même s'il reste d'autres impuretés mais dans ce cas, ce sera du fer de basse qualité.

L'Acier est le fer auquel on a ajouté 0.3% à 1½% de carbone.

Le Fer contenant moins de 0.3% de carbone prend le nom d'acier doux. Il ne se trempe pas.

Dans l'acier le carbone est en alliage intime avec le fer. Le **fer** ne peut, absorber plus de 1½% de carbone; si on ajoute plus que cela il en restera à l'état libre.

La Trempe de l'acier est une opération qui demande de la part du trempeur, certaines connaissances, beaucoup de soin et aussi de l'habileté qui ne s'acquiert que par la pratique.

Lorsque l'on chauffe une pièce d'acier au four, il arrive un certain moment où la température de la pièce reste stationnaire et ne suit plus la chaleur montante ou calescence de la fournaise. Ce phénomène peut survenir entre 1300° et 1600°F, selon que l'acier est riche ou pauvre en carbone. C'est le "point critique" à 1300°, et l'acier pauvre en carbone aura son "point critique" à 1600°.

On peut expliquer ce phénomène en disant qu'il se produit un changement interne qui absorbe la chaleur.

Quand le changement est opéré, la pièce ne résiste plus à la chaleur et sa température recommence à suivre la chaleur ascendante de la fournaise; c'est ce que l'on appelle le point de "récalescence".

Ce point de récalescence peut suivre de quelques degrés le point critique; mais il est généralement entre 20° et 30° plus élevé que ce dernier. Alors on peut dire qu'il arrive entre 1320° et 1650° selon que l'acier est riche ou pauvre en carbone.

Si, après avoir atteint ou dépassé ce point de quelques degrés, on retire la pièce et qu'on la refroidit vivement, elle devient très dure, même trop dure et cassante pour les outils ordinaires. Pour compléter la trempe, il faut opérer ce qu'on appelle le "revenu".

Ceci se fait en réchauffant la pièce un peu, pour permettre aux molécules de se replacer et enlever un peu de sa dureté.

Pour certains outils qui ne reçoivent pas de choc, par exemple, un outil de tour on chauffe entre 400° et 430°. Pour un burin on peut chauffer jusqu'à 540° parce que cet outil reçoit des chocs, et, par conséquent, demande à être plus mou. Si on continuait à chauffer on finirait par enlever toute la trempe.

Pour mesurer la température de la fournaise, on peut se servir d'un bain d'huile et mesurer la chaleur avec un thermomètre à haute température.

Lorsqu'on n'a pas ces facilités, on peut réussir la trempe quand même, mais cela demande plus d'habileté.

Sachant que rouge sang-de-boeuf est à peu près la couleur de l'acier chauffé à 1300°F, qu'un beau rouge brillant approche de 1650°F, et que la moyenne température de 1450°F à 1500°F est ce qu'on appelle rouge-cerise, le trempeur peut, en y prêtant toute son attention, se tirer d'affaire.

Pour bien durcir une pièce, il faut que la température partant du point de recalescence soit abaissée à 200° en moins de 20 secondes.

Il est bon que le bain qui sert à refroidir les pièces soit conditionné à la grosseur de la pièce. Par exemple une lame très mince se refroidira suffisamment vite à l'air, tandis qu'il faudra de l'eau glacée pour une grosse pièce.

La chaleur attire l'oxygène. On part de ce principe pour faire le revenu par la couleur. La pièce à traiter doit être bien polie. On la chauffe, et l'air, c'est-à-dire l'oxygène y est attiré plus ou moins vite, selon la température de la pièce. En s'oxydant superficiellement, le fer ou l'acier prend une couleur. Déjà à 400° la pièce commence à perdre son beau gris; à 420° d'un jaune très pâle, à 430° jaune paille, elle finit par atteindre le bleu foncé en passant par le rouge, le violet, etc. Ces couleurs sont approximatives et dépendent un peu de la vitesse avec laquelle la pièce est chauffée.

La grande précaution à prendre pour réussir et pour éviter les fissures est de chauffer lentement pour éviter la dilatation inégale des différentes parties de la pièce et pour que toutes ces parties de la pièce atteignent le point critique et le point de recalescence en même temps.

Le Recuit est le procédé par lequel on ramène l'acier dur à son état le plus mou.

On chauffe la pièce en excluant l'air autant que possible à 1600°, et en la laissant refroidir très lentement.

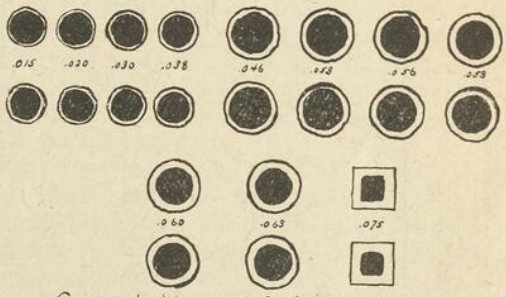
La Cementation consiste à faire absorber au fer et à l'acier doux, du carbone à une certaine profondeur, laissant au coeur de la pièce sa nature première.

On place les pièces dans une substance riche en carbone, bien enfermées dans un vase clos, et ayant soin que les pièces ne se touchent pas. On chauffe à 1600° ou 1650° et on maintient cette température pendant plusieurs heures. La pénétration se faisant lentement; il faudra 4 heures pour qu'elle soit de 1-32", 9 heures pour 1-16", etc.

On peut refroidir ces pièces immédiatement si on veut les tremper, mais il est préférable de les laisser refroidir lentement et ensuite procéder au trempage comme si c'était des pièces d'acier.

Les substances recommandées sont celles contenant du charbon animal: — les os moulus, les cornes et cuirs calcinés, etc. Le cyanure de potasse émane aussi des gaz riches en carbone, mais dangereux pour la respiration.

La figure ci-dessous fait voir la pénétration plus ou moins longue suivant la durée de l'opération.



Cementation. — Profondeur de pénétration du carbone en pouces, suivant la durée de l'opération.

An Efficient Tool Record System

By THOS. SCOTT.

Superintendent, U. S. M.

THE system to be described was especially planned for use in a plant manufacturing an extensive line of special machinery, comprising a great variety of interchangeable parts of considerable difference in accuracy and size.

In a plant of this type a very complete record must be kept, of all jigs, fixtures and small tools, and in this respect particularly this system has worked out very satisfactorily in actual practice.

When it has been decided to tool a machine part, due consideration is of course given to the estimated quantity to be manufactured before becoming obsolete or design changed, and wherever possible

GRM 1624.

	OPERATIONS.	TOOLS.
	DRILL & REAM 2 HOLES A.	JIG A1, 39/64" DR. #55CS. 5/8" REAMER #73CQ.
	DRILL B FROM BOTH SIDES & PILOT REAM.	JIG A1, 39/64" DR. #55CS, REAMER #75PS.
	DRILL & TAP C & D.	JIG A1, #5 DR. COLLET #67CP. 1/4"-24UV. TAP #74FB.
	DRILL, C'BORE, REAM (FOR TOOL--ING) & TAP E. (REREAM AFTER TAPPING TO REMOVE BURRS).	JIG A1, 23/64" DR. COLLET #56GM, C'BORE #150PA, COLLET #73GM, 3/8" REAMER #63DA, COLLET #57GM, 7/16"-16UV. TAP #147FB.
	DRILL, C'BORE & TAP F & C'BORE G.	JIG A1, 5/16" DR. COLLET #73GM, C'BORE #860A, COLLAR #126EU, 3/8"-18UV. TAP #65FB, C'BORE #91PA, COLLET #73GM.
2	MILL H-H.	FIXT B1, STRAP B2, PLUG B3, GANG CUTTERS B4, ANGLE BASE #53AAB, 3/8" & 1-7/16" BLOCKS.
3	MILL I.	FIXT B1, 3/4" & 53/64" BLOCKS, CUTTER #60D.
4	GANG MILL J & K.	FIXT B1, 3/4" BLOCK, GANG CUTTERS #53HM.
5	MILL L. (OLEARANCE).	VISE #52ACD, CUTTER #53D.
6	C'SINK 2 HOLES A.	C'SINK #56BE.
7	BURR.	
8	INSPECT.	
9	PAINT.	

GRM 1642

FRICTION SHAFT BRACKET

CANADA. 12/23/25.

Fig 1

standardized tools are used, consistent with manufacturing requirements.

The usual methods of tool designing are followed, drawings being made on standardized sheets of white bond paper, sizes being as follows:—

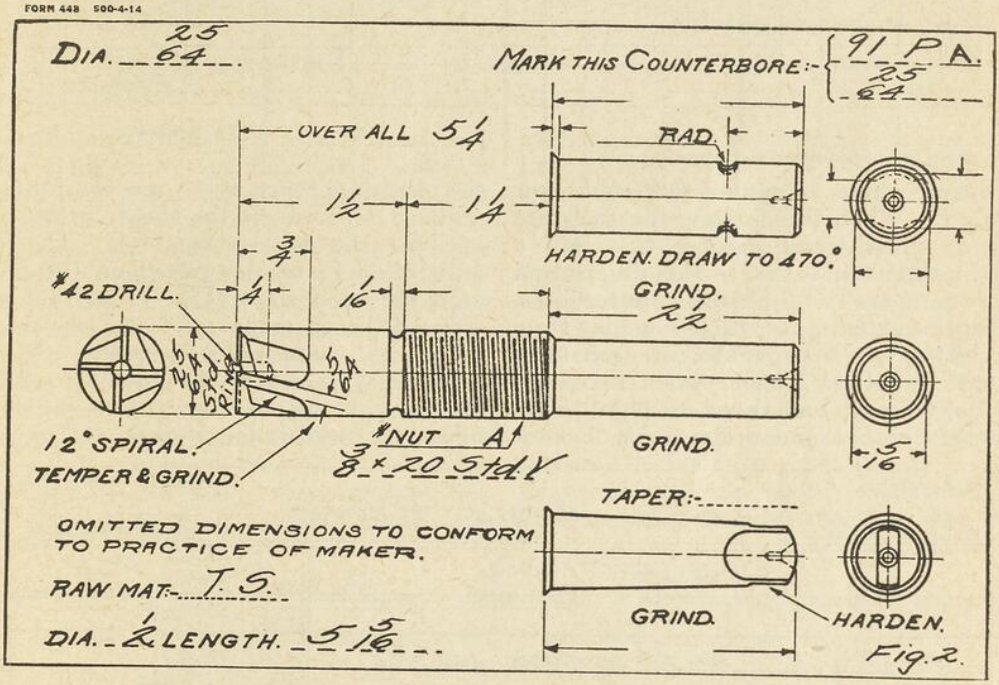
"F"	sheet	24" x 32"
"E"	"	16" x 24"
"D"	"	12" x 16"
"C"	"	8" x 12"
"B"	"	6" x 8"

This paper is very suitable for penciled layouts, is excellent for inking and is transparent enough to make a good blueprint.

It is advisable in the case of large irregular shaped parts to lay out the machine part with as many views as necessary in red ink, thereby saving a great deal of time transfering dimensions, also making it easier to design suitable holding and locating arrangements.

For filing purposes each drawing is given a serial number with a letter prefix, denoting the sheet size. This number is entered in a book, and drawing is filed in a cabinet by serial number.

As the tool equipment layout progresses, a temporary operation sheet is drawn up, being divided into three columns, operation sequence number, details of operation to be performed, and list of jigs, fixtures and small tools to be used. This operation sheet when com-



pleted is typed on an underwood typewriter fitted with special gothic type, (See Fig. 1.) It is then given a serial number (in Fig. 1, is C 1826), blueprinted and mounted with part drawing on fibreboard using white shellac for mounting, also as a protective.

The specimen operation sheet (Fig. 1.) will make clear the tool numbering principle followed. The main jig or fixture of each operation is given a base letter with the suffix 1, supplementary loose parts used in connection with it, being given the same base letter with consecutive numbers. In operation number 2 is fixture B1, strap B2, plug B3 and gang cutters B4. This number, is of course used in all cases in connection with the machine part number, the full number of fixture B1 being GRM 1642-A1.

It will be noted that gang cutters are numbered as a unit and kept intact, and blueprint is furnished giving only the dimensions to be maintained when grinding or setting up gang.

Referring again to Fig. 1, it will be seen that some of the small tools are referred to by size, and others by number and size. Wherever possible commercial small tools are used, but in a great many cases it is necessary to provide special tools of extra length or to suit some

C'Bore (Thr. Shank) STYLE PA

No.	Dia.	L.	No.	Dia.	L.	No.	Dia.	L.	No.	Dia.	L.
91	25/64	1½									
92	25/64	2½									
93	3/4	2½									
94	3/4	1½									
95	17/64	2½									
96											
97											
98											
99											
100											
101											
102										Fig	3.

LIBRARY BUREAU C34893 LOWE-MARTIN MAN'F'RS — FORM NO. 423-500-1-20

SEE CARD No.

condition where a regular tool could not be used. When this is done the tools are given a class letter combination and a serial number as 91PA, in this illustration PA is the class letter of stop counterbores.

A printed card (4" x 6") made from an electrotype is provided for each class of tool see (Fig. 2.) and when necessary to adopt a new tool three cards are filled in with number and dimensions, one for the drafting office fyle, one for the tool making department for construction, and one for the tool stores fyle. The size and number are also noted on the index card for each class (Fig. 3) so that this size will be on record and can be used on other new work when desirable.

When a standardized tool already on record is to be used on a new part, the new part number is noted on the back of

SHEET No. D 192	CLASS Angle Plate	No. & STYLE 53AAB
DESCRIPTION		USED FOR
8" x 12" with cross slots in base 45° side angle		REM 129 PR 26 GRM 1642
REMARKS		
Cast Iron		
		Fig 4

PART No. 1642 NAME OF PART Friction Shaft Bracket USED ON GRM OPERATIONS WRITTEN C 1826 1 CARDS

ORDER No.	KIND OF TOOL	TOOL No.	DATE DRAWN	DRAWN BY	SHEET SIZE	Q'TY	DATE FIN.	ALSO USED FOR	REMARKS
83671	Drill Jig	A1	12.20.25		E 896	1			
83672	Mill Fixt	B1	11.21.25		E 887	1			
"	Strap	B2	"		"				
"	Plug	B3	"		"				
83673	Gang Cutters	B4	11.20.25		E 3061	1			
83671	Drill	55GS			Card	1			
"	Reamer	73CQ			"	1			
"	"	75PS			"	1			
"	"	63DA			"	1			
"	C'Bore	150PA			"	1			
"	"	86UA			"	1			
"	"	91PA			"	1			
"	Collet	67CP			"	1			
"	"	56GM			"	1			
"	"	73GM			"	1			
"	"	57GM			"	1			
"	Collar	126EU			"	1			
"	Tap	74FB			"	1			
"	"	147FB			"	1			
"	"	65FB			"	1			

Fig. 3.

the individual tool card in drafting office fyle. This proves of value as a guide to the quantity required when reordering this tool for tool stores stock.

These special tools are not kept with the individual tool equipment in tool stores but are kept in racks by size, and issued with tool equipment when requisitioned by manufacturing department.

This principle of classifying and standardizing is followed as far as possible, taking in arbors, machine vises, jig angle plates, wrenches, etc., the main reason for so doing, is to have records available giving principal dimensions of these miscellaneous tools, so that they can be called for on operations, and a great deal of time saved looking for proper equipment when setting up on machines.

Card Fig. 4 was provided as a means of keeping record of all standardized shop equipment exclusive of cutting tools.

A great part of this miscellaneous equipment was already in existence having been made for other jobs, and only required numbering and recording. But in other instances it was necessary to design as required, in which case a regular shop drawing was made for construction purposes, and in all cases the card Fig. 4 was

Form 255 1m-5-23.

TOOL No. GRM-1642-A1 KIND OF TOOL Drill Jig

COMPLEMENT 12 Bushings - 2-$\frac{39}{64}$"D 2-$\frac{5}{8}$"R, $\frac{1}{2}$"P. $\frac{23}{64}$"D $\frac{3}{8}$"R $\frac{7}{16}$"-16T #50, $\frac{1}{4}$"-24T, $\frac{5}{16}$"D $\frac{3}{8}$"-18T.

CASTINGS RECEIVED	DATE	REMARKS
Body	12-23-25	
WORK FINISHED		
DEL'D TO		

Fig. 6.

RETURNED FOR REPAIRS		FINISHED		ORDER NO
TOOL	DATE	DATE	DEL'D TO	

Fig. 7

filled in giving number, principal dimensions and where necessary a brief description.

The next step after designing jigs and fixtures etc., providing necessary small tools and writing operations is to list the whole on a complete record in drafting office.

Master card (Fig. 5) is a complete record of all tools made for an individual machine part, and is practically self explanatory, the only point requiring explanation is the column headed "also used for".

Occasionally due to a similarity of design, (as an example, right and left hand machine members), it is possible to use a tool belonging to another part. In that case the master card of both parts will carry this information in the "also used for" column, so that when a change in either part is contemplated both are referred to before changing.

With the design now completed, the tool blueprints and classified small tool cards are sent to tool making department for construction, red card (Fig. 6) being furnished for each individual tool as a tool making department record, the reverse side (Fig. 7) being used when the tool is returned for repairs, this making a perpetual repair record.

When completed, delivery is made to

1m-5-23 Form 114

TOOL NO. GRM-1642-A1 KIND OF TOOL Drill Jig

COMPLEMENT 12 Bushings - 2-.3964 D. 2-5/8" R, 1/2" P 23/64 D. 3/8" R. 16-16 T, #50 D. 4-24 T 5/16 D. 3/8-18 T.

12-23-25

LOCATION: ROOM A2-XX; RACK 3; SHELF 1

DEL'D TO	DATE	SYMBOLS	DATE REC'D	SYMBOLS

Fig. 8.

tool stores each tool being represented by a blue card (Fig. 8) which is much the same as (Fig. 6) except that the location is provided for. This blue card is fyled in drafting office during construction of tools, thus making a record of all new work under way in tool making department.

A brief description of the method of issuing the tools to the manufacturing department will perhaps be of interest. When a job has been transferred to a department, it is accompanied by the part drawing, operation sheet and piece work slip, notifying which operation to perform. A requisition is made out by the department foreman, calling for all tools, necessary to complete this operation. If the job has been made before, a card will be on fyle in stores, giving a list of everything required, the requisition is filled from this card. If it is a new job, a card (Fig. 9) is made out in duplicate from the operation sheet, one copy for the tool stores fyle and the other going to the manufacturing department with the tools. On the completion of the job, tools are returned to stores, checked against card, cutting tools ground if necessary and replaced in racks.

It will appear from the foregoing description that there is a great deal of detail in connection with a system of this type, and while this is admitted the proven

FORM 410 5000-4-20

DRILLS DEPT

SYMBOL GRM LIST NO. 1642 OPERATION 1

JIG A1 MODEL YES BUSHINGS 12

DRILLS	C. BORES	TAPS	REAMERS	PLUGS	COLLETS
#5	#91 PA	1/4"-24 UV.	3/8" #-63DA	3/8"	#67CP
5/16"	#150PA	3/8"-18 UV.	5/8" 73CQ	5/8"	#56GM
23/64"		7/16"-16UV.	5/8" - 75PS		3-#73GM
39/64"-55CS					#57GM
	C. SINKS	TAP WRENCHES	PILOTS	COLLARS	
				#126EU	
					Fig. 9

LIBRARY BUREAU C345530 LOWE-MARTIN MANUF'R'S OVER

advantages more than compensate for the labor involved.

To sum up the advantages, the greatest is undoubtedly the saving of time in the manufacturing department. It is obvious that in a plant manufacturing a large variety of parts in comparatively small quantities, the setting up time consumes a large proportion of the total time expended. This being so, by issuing a complete outfit of tools all in proper condition to commence work, we necessarily reduce the unproductive time to the minimum, as the department foreman must issue the tool requisition and have the tools ready before the operator who is to use them has actually finished the job he is working on, also the chance of error is reduced, inasmuch as we are not dependant on the operator's reading of a complicated blueprint.

Secondly we have in stock and on record an assortment of special tools which may be used when tooling up new work, these would not be available if made and kept on each individual job.

After this system had been in operation for a time, it was found possible to tool up a great many parts without making any new small tools, merely choosing from stock the necessary equipment.

Altogether the system has proven of great value, and has more than justified its installation.

Les brevets d'invention au Canada

Notes pouvant intéresser l'Inventeur ou l'Industriel Canadien-français désireux de prendre des Brevets au Canada

Diplomé de l'Ecole Technique de Montréal.

par R.-A. ROBIC,

Conseil en matière de propriété industrielle,
Directeur des travaux techniques de la maison Marion et Marion.

PAR suite des voeux émis de différents côtés, et suivant l'aimable invitation de la revue "TECHNIQUE", le soussigné s'est décidé de répondre ici, d'une manière aussi détaillée que possible, à toutes les questions concernant la protection de la propriété industrielle au Canada.

Au Canada, les brevets sont concédés avec les mêmes droits et devoirs aux Canadiens qu'aux étrangers, et ni l'âge, ni le sexe, n'entrent ici en considération.

L'Inventeur véritable, ses mandataires ou ses représentants légaux, peuvent obtenir un brevet au Canada, mais tous les documents constituant la demande de brevet doivent être signés par l'inventeur s'il est vivant. Si ce dernier est décédé, ses mandataires ou ses représentants légaux peuvent signer les documents, déclarant sous serment qu'au meilleur de leur connaissance l'inventeur décédé était bien le véritable inventeur de la chose qu'ils désirent breveter.

Toutefois, il est utile de noter ici qu'un nouvel acte des brevets a été adopté le 13 juin 1923. Grâce à ce nouvel acte, d'autres que l'inventeur pourront signer les documents, si celui-ci refuse de remplir les engagements qu'il aurait pu contracter. En effet, des clauses spéciales seront contenues dans le nouvel acte pour permettre au Commissaire, après que les faits lui auront été exposés, d'autoriser que la demande de brevet suive le cours ordinaire, quoique signée par le mandataire.

Au Canada, un brevet est émis pour dix-huit ans à compter de la date d'émission du titre officiel, et contrairement à la plupart des autres pays, il n'y a pas d'annuités à verser pour le tenir en vigueur. Les seuls droits dont est taxé le brevet canadien sont:

1) Un premier droit payable lors de l'enregistrement de la requête au bureau des brevets.
2) Un dernier droit payable dans les six mois suivant l'accord du brevet. Le titre officiel n'est émis qu'après paiement de ce dernier droit.

Le Bureau des Brevets canadiens comme dans tous les pays à examen préalable, n'accorde des brevets qu'après avoir fait des recherches d'antériorités afin de s'assurer de la nouveauté et de la brevetabilité de l'invention.

Un brevet peut être accordé pour toute invention ou découverte nouvelle et utile relative à tout art (toutes méthodes ou procédés chimiques ou mécaniques) à toute machine et à tous perfectionnements.

Il n'est pas accordé de brevet pour les inventions contraires à l'ordre public ou aux bonnes moeurs. Les demandes de brevets pour mouvement perpétuel sont rejetées.

Par le nouvel acte des brevets qui est en vigueur depuis le 1er septembre 1923, la demande de brevet doit être déposée avant deux ans suivant la première publication de l'invention au Canada ou à l'étranger. L'invention doit ne pas être exploitée ou en vente au Canada pendant plus de deux années.

Dans le cas où une demande de brevet a été déposée à l'étranger, la demande faite au Canada devra être enregistrée dans les douze mois suivant la date de dépôt de l'application étrangère.

Avant le nouvel acte qui est entré en vigueur dès le 1er septembre 1923, une fois breveté, l'invention devait être mise en exploitation au Canada dans les deux années qui suivaient la date d'émission du brevet. Par le nouvel acte, le breveté doit simplement satisfaire les exigences raisonnables du public et manufacturer convenablement l'article breveté ou exploiter le procédé breveté au Canada. Toute personne peut solliciter une licence obligatoire dans les trois années suivant la date de l'émission du brevet, mais pas moins d'une année suivant la date de la

mise en vigueur du nouvel acte. De même toute personne pourra obtenir une telle licence si elle démontre que les exigences du public n'ont pas été satisfaites du fait que le breveté s'est montré incapable de manufacturer convenablement son invention ou encore parce qu'il a refusé d'accorder des licences à termes raisonnables.

Le brevet peut être annulé en tout temps après trois années de la date de son octroi, si l'article breveté ou le procédé est manufacturé ou exploité exclusivement et principalement en dehors du Canada pour fournir le marché canadien.

Sur demande de révocation d'un brevet, celui-ci sera annulé à moins que le breveté prouve que l'article ou le procédé breveté est manufacturé ou exploité dans une mesure raisonnable au Canada ou encore que le breveté donne des raisons satisfaisantes pour expliquer la fabrication à l'étranger, ou la non fabrication de l'article ou du procédé breveté au Canada.

A côté du brevet d'invention, il serait intéressant de dire ici quelques mots sur le "Caveat".

Au Canada, toute personne ayant l'intention de demander un brevet et n'ayant pas encore parfait son invention, peut déposer au Bureau des Brevets une description de l'invention en l'état où elle est et le Commissaire fera tenir secret ce document désigné sous le nom de "caveat".

Le but du caveat est de protéger le véritable inventeur contre des tiers malhonnêtes, qui, témoins des expériences faites sur l'invention, pourraient solliciter un brevet avant lui.

En effet, si dans l'intervalle des douze mois suivant l'enregistrement du caveat une personne fait sur une invention, une demande de brevet et que celui-ci y porte préjudice en quoi que ce soit, le Commissaire doit aussitôt donner avis, par la poste, à la personne qui a déposé un caveat. Celle-ci doit dans les trois mois suivant la mise à la poste de l'avis, si elle veut se prévaloir de ses droits, présenter une requête pour l'obtention d'un brevet, et si le Commissaire est d'opinion qu'il y a conflit dans les demandes, la question de priorité devra être discutée avant l'émission d'un brevet à l'un ou l'autre des requérants.

De ce qui précède, il est facile de comprendre que le caveat ne confère pas à son propriétaire le droit exclusif de fabriquer et vendre l'invention caveatée, mais le protège simplement contre des tiers qui pourraient essayer de filouter son invention en déposant une demande de brevet avant lui.

Il est facile de concevoir que le caveat n'a son utilité que lorsqu'il s'agit d'une invention très compliquée, nécessitant de nombreuses expériences avant la mise à point définitive.

Je forme des voeux, pour que ces quelques renseignements puissent aider l'inventeur ou industriel à protéger leurs inventions au Canada, qui offre pour eux tant d'avantages, étant donnés les richesses naturelles du pays et le brillant avenir qui semble lui être réservé. Les industries y sont variées. La pulpe et le papier sont des industries canadiennes connues du monde entier. Il se fabrique aussi de la chaussure, des machines-outils, des locomotives, des vaisseaux, etc. Bref, le Canada offre pour l'inventeur un champ très vaste avec de grandes possibilités.

L'utulisation du vent pour la production de l'énergie

M. G.

Extrait de l'"Electricien" 1er janvier 1926.

PAR vents moyens la puissance disponible est de 50 à 100 watts par mètre carré (10.764 pieds carrés); malheureusement les variations de la force du vent sont si grandes que la puissance moyenne fournie oscille entre des limites très étendues; il est d'autre part impossible de construire des moteurs éoliens fonctionnant à la fois pour les grandes et faibles vitesses, d'où la nécessité d'employer des écrans pour limiter la puissance fournie.

Des expériences faites en Allemagne ont montré qu'une roue de 8 m. 50 (27.89 pieds) de diamètre fournissait 5 à 6 kilowatts par vent de 8 mètres (26.25 pieds) par seconde, et 10,000 kilowatts-heure pendant un an. En prenant pour base les prix d'avant-guerre, l'unité reviendrait de 0 fr. 15 à 0 fr. 19.

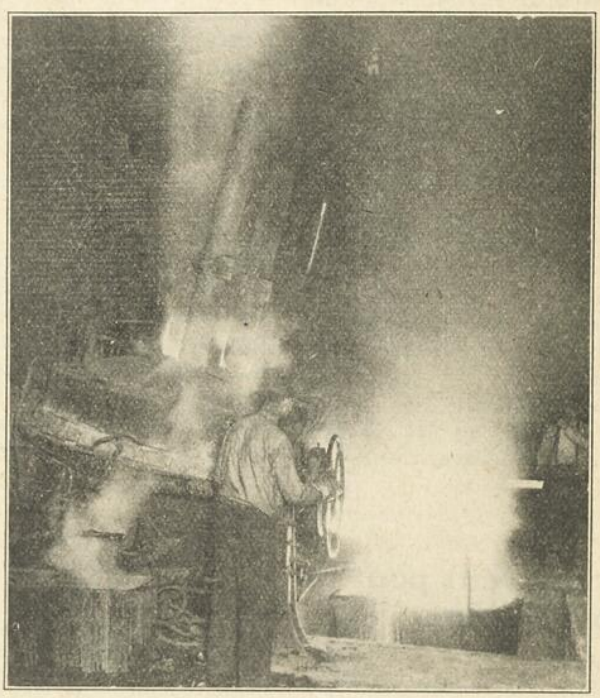
Une roue de 30 mètres (98.42 pieds) fournirait 150,000 unités par an avec une puissance moyenne de 15 kilowatts. Ces moteurs pourraient être appliqués, de préférence, dans le cas où la demande de puissance est variable; pour l'irrigation et la distribution d'eau, par exemple.

Les inconvénients sont: d'une part, l'impossibilité de produire des courants polyphasés à fréquence constante; d'autre part, le fait que l'on ne peut pas se passer complètement de charbon puisque leur couplage en parallèle avec d'autres stations est nécessaire, et enfin que le coût de l'énergie produite est assez élevé.

Recent Development in Electric Arc Furnace Work

By W. B. WALLIS,
Canadian 'Lectromelt Furnaces, Ltd

THE history of the electric furnace in the steel industry has been similar to other developments in this field, in that it had to fight for recognition during the years of its infancy. However, it had the good fortune to be backed in this country by a very powerful influence and some seven years after it was introduced came the world war which gave it impetus such as has come from no other source. It was first used in this country in making tool steel where the margin of profit was sufficient to take care of the high conversion cost resulting from the then more or less inefficient design of furnace equipment and the comparative inexperience of the operators. Subsequently, it entered the alloy steel field, then that of carbon steel castings and today is rapidly entering into gray, alloy and malleable iron work. The furnace is so well-known in its application to the manufacture of tool steel, alloy steels and steel castings that no time will be given in this paper to the consideration of these applications.



DETROIT STEEL CASTING COMPANY
1½ ton per hour electric furnace on acid steel practice.

The field of gray, malleable and alloy irons is one that is far larger than any of the fields that the electric furnace has heretofore entered. Witness the fact that the U.S.Government figures for 1924 showed a total value of gray iron castings of approximately $155,000,000.00, malleable iron approximately $117,000,000.00, while the total value of the steel castings produced was in the neighborhood of $38,000,000.00. It will thus be seen that the gray iron field is over four times as

large as the steel castings field. Gray iron has usually been considered in the light of a poor cousin to steel. In recent years, due no doubt to the competition of steel and malleable with gray iron, there has been increasing interest in any means whereby a better grade of iron could be had than by the usual cupola method.

The electric furnace first came into use as an instrument for producing gray iron in the United States about seven years after its introduction. During these first seven years, it was used primarily for the production of tool and alloy steels, and carbon steel castings. In 1917, however, several furnaces were put into operation making synthetic pig iron. This application of the electric furnace continued through the war until 1919 when the application changed to the production of irons for commercial purposes.

About ten or eleven years ago, when the electric furnace first entered the steel casting field, there was but one question in the mind of the steel foundryman, namely, — can steel be produced with the electric furnace as cheaply as with the converter? Today that question is no longer asked as the steel foundryman knows from experience that he can produce his castings from the electric furnace at a lower overall cost than can be had with the converter. Today the same development is going on in the commercial gray iron field. The one question uppermost in the mind of the iron foundryman is whether electric furnace irons can be produced as cheaply as cupola irons. Whether history will repeat itself remains to be seen.

With cupola operation, we have first to take into consideration the charge. For the cupola, the character of the charge naturally varies with the quality of the product desired. On some applications a very cheap grade of iron is permissible and high percentages of scrap are used. As to how far the use of scrap can be carried is a question for the foundryman to decide for himself. During the war, in Coblenz, Germany, attempts were made to make gray iron from an all steel scrap charge. An ordinary foundry cupola was used of about 37-1/2" diameter, the cupola being charged with two tons of coke to 7-3/4" above the twyers. After the blast was on, more coke and 350 lbs of burnt lime was charged. Then charges were added of 1100 lbs of structural steel scrap, 200 lbs of coke and 65 lbs of lime. With the first five tons of scrap, 900 lbs of 10% ferro silicon was charged. When tapping, 110 lbs of 75% ferro silicon in lump form was added to the ladle. The iron obtained ran in carbon from 2.70 to 2.95%; in silicon from .60 to .70%. The run had to be stopped, however, because the cupola, about 20" above the twyers was a bright red. This factor of temperature required, together with high coke consumption and above all, the increase in sulphur up to .30%, notwithstanding the high lime charge, prevented this process showing much promise. The high coke consumption is due to the difficulty of melting low carbon steel scrap, the high sulphur coming directly from the coke. Other attempts have been made to melt all iron scrap in the cupola with varying results but invariably poor quality metal. The cupola requires, for economic operation, a percentage of pig iron with the charge, that percentage increasing with the quality of iron to be made. Further, in the cupola there are rather heavy melting losses to be met with, due to the operation being carried on under oxidizing conditions. Not only is there the loss in the charge itself, but more important, the loss in alloys.

The cupola has the draw-back of having to predetermine by the charge the analysis of the resulting irons, and is, insofar as definite chemical analysis is concerned, a rather "hit or miss" affair. Preliminary to the melt, it is estimated that a certain percentage of alloys such as manganese and silicon will be burnt out, but it is impossible to predict with accuracy, what the analysis of the molten metal will be. Absolute control of total carbon and of the graphitic and combined carbon as a function of silicon, manganese and alloy contents is practically impossible. These corrections are based largely upon the experience had in the foundry and on the particular cupola conditions applying there, the point being that the analysis of the iron is not always under control. Once the heat is started, there is nothing we can do but take the iron as it comes from the cupola hearth. This process inherently lacks flexibility and does not permit the change of analysis or the rectifying of errors during the course of the heat. Furthermore, the iron foundryman is coming to realize more and more the necessity of close chemical control. This

is partly the result of his own realization of its desirability and wisdom, and partly the result of the increasing tendency to place contracts on a specification basis.

Again, the cupola has the fault of picking up sulphur due to the contact of molten iron with coke. This pick-up of sulphur, if it occurred but once, might be overlooked, but over a period of time, as castings are made, sent out into the field and returned to the cupola as scrap, there is a gradual and continual pick-up in sulphur that can only be retarded by alloying with low sulphur pig iron. The net result of this has been that over a period of years there has been a very great increase in the average sulphur content of gray iron scrap in this country. In Europe, up to the present time, more attention has been given to this factor than here, with the result that they took up the electric furnace as a gray iron producer long before we got into it on anything like a commercial scale.

The cupola also has limitations in the matter of temperature control. In a good many foundries, where thin section castings are run, the cupola foundryman has to depend upon phosphorus to give him fluidity. Such high phosphorus castings are not desirable, to say the least. Here again, we meet with a limiting factor of the cupola, which is not met with in the electric furnace.

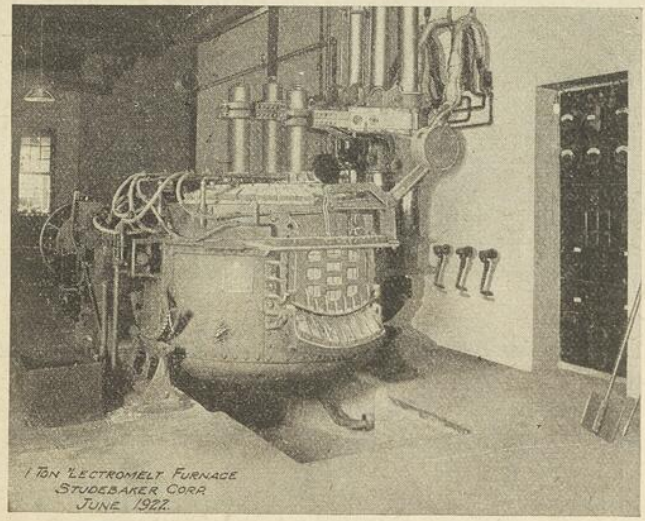
Inherent to the cycle of cupola operation is the contact of molten iron, as it drops down through the charge, with coke, ash and fluxes. It is but natural with this condition prevailing that the iron is subject to slag inclusions. Finally, it should be said here that it is not the purpose of this article to criticize the cupola other than as a comparison with electric furnace operation. It is an old and tried servant of the foundryman. Perhaps one of the chief criticisms that can be made of it is the fact that we have, due to the ease with which iron can be made in it, adhered to cupola practice without change for generations.

With the electric furnace, we have a wide range of scrap to choose from. The first application of electric furnace making synthetic iron called for charging the furnace with low carbon steel scrap, producing therefrom a soft gray iron.



500# per hour electric furnace pouring gray iron castings at Foundrymen's Convention, Syracuse, N.Y. This is first time gray iron castings were ever poured on a Convention Hall floor.

Since the war, the practice of making synthetic iron has been discontinued and the utilization of pig and gray iron scrap come into vogue. In the transition from cupola to electric furnace practice, it was but natural that pig iron would first be considered as the proper electric furnace charge. It is interesting to note that in recent applications of electric furnaces to the production of commercial gray iron castings, there have been quite a number of instances where there was a hesitancy on the part of the gray iron foundryman to get away from the use of pig iron. In one case in particular, it was only after persistent and insistent efforts that the charge of the electric furnace was changed from an all pig charge to one of nothing but gray iron scrap. We have in mind the experience of the Studebaker Corporation, where operations were started on a pig iron basis, later to be changed to nothing but sprue and borings. After two years of operation on this basis, the records show that the iron thus obtained is, if anything, a little better in its physical characteristics than iron previously obtained from all pig charges. We have today, instances where nothing but tin can scrap is being used in one plant for



Electric furnace at the plant of the Studebaker Corporation.

the manufacture of soil pipe. In two other plants jobbing electric furnace gray iron castings are meeting the competition of cupola gray iron foundries, due to the fact that they are able to effect large savings in the cost of their charges, turning out a resultant iron that is of a better quality than that which is had from the cupola.

W. F. Cahill of the Alaska Treadwell Company, in his paper before the American Electro Chemical Society in 1922, states that in their practice it was soon found that pig iron was unnecessary. An all-scrap charge of machinery scrap resulted in superior quality of metal. Williams and Terry of the General Motors Research Corporation, gave some very interesting comparative results on irons produced from heats of borings, pig and back scrap, and all back scrap, the transverse strengths being as follows, when using standard A.S.T.M. test bars:

All borings charged	Pig and back scrap charges.	Back scrap charged
3460#	3280#	3610#
3220#	3370#	3370#
3330#	3300#	3420#
3336# (Av.)	3316# (Av.)	3467#(Av)

All of the irons were made within the chemical analysis, as follows:

Total Carbon	3.18 to 3.30
Silicon	2.11 to 2.46
Manganese	.46 to .76
Sulphur	.025 to .098

In the matter of melting loss, the electric furnace has an advantage of two to one over the cupola. While this factor in the saving of the charge itself is important, of greater importance is the saving

of alloys. That this should be the case is at once apparent when consideration is given to the two types of melting. In the cupola, iron is melted under an oxidizing condition, excess air being at all times present, while in the electric furnace, iron is melted on a clean hearth under a neutral atmosphere. Such oxidization as is had here is due to any oxide present on the scrap charge.

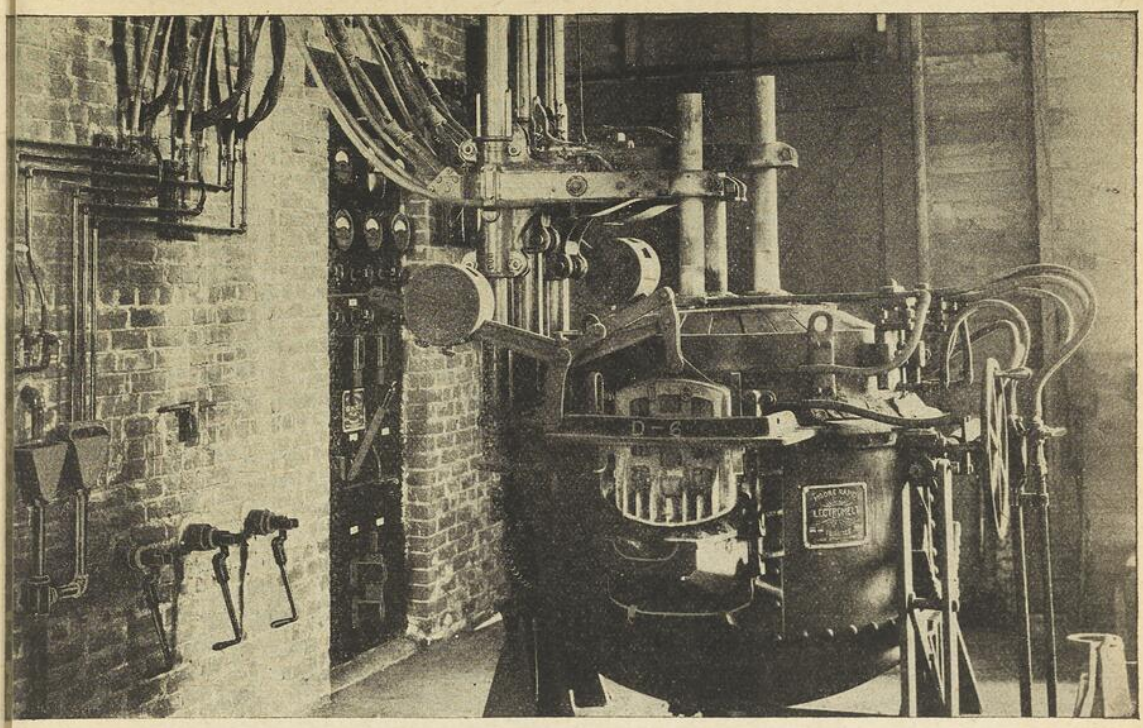
With the acid electric furnace, we have under absolute control, carbon, silicon and manganese. With the basic electric furnace, we have under absolute control, carbon, manganese, silicon, sulphur and phosphorus. Some interesting experiments were carried on by Wm. Cramp & Sons Ship & Engine Building Company on this question of control, and particularly the question of oxidization loss. Duplicate charges of pig iron were made up for the electric furnace and for the cupola, with the following results:

	Electromelt Gray Iron	Cupola Gray Iron
Carbon	3.12	3.28
Silicon	1.69	1.63
Manganese	.611	.629
Sulphur	.063	.073
Phosphorus	.56	.55

In this instance, the electric furnace iron came out with practically no change in analysis while the cupola iron had a slight pick-up in carbon and sulphur, due to its contact with coke. Robert Turnbull, in 1918, gave the following record of consecutive heats making synthetic pig iron in the electric furnace. These results were obtained at an early stage in the art of making electric furnace irons, the charge in all instances being steel scrap:

Heat No.	Silicon Percent	Sulphur Percent	Phosphorus Percent	Manganese Percent	Carbon Percent
254	1.02-L	.....	0.016	....	3.42
255	1.10	.....	0.019	0.70	....
256	1.15	0.023-H	0.017	....	2.77-L
257	1.40	.....	0.015	....	....
258	1.18	.....	0.019	0.70	3.21
259	1.10	0.020	0.013	....	....
260	1.10	0.016	0.021	....	3.32
261	1.06	.....	0.018	0.70	....
262	1.00	0.019	0.016	....	3.17
263	1.07	.....	0.013	0.74	....
264	1.20	0.012	0.015	....	3.48-H
265	1.28	.....	0.017	0.75-H	....
266	1.12	0.011	0.021	....	3.07
267	1.00	.....	0.014	0.74	....
268	1.02	0.010	0.014	....	3.09
269	1.02	0.011	0.039-H	....	3.18
270	1.28	.....	0.032	0.69	3.36
271	1.07	.....	0.032	....	3.05
272	1.10	0.009-L	0.021	....	3.10
273	1.20	.....	0.030	0.68	2.93
274	1.72-H	.....	0.022	....	3.21
275	1.12	0.012	0.028	0.66-L	3.40
276	1.02	.....	0.027	....	3.22
277	1.25	0.010	0.013-L.	....	3.18
278	1.42	.....	0.014	0.66	....
Average analysis	1.16	0.014	0.020	0.070	3.19

Silicon desired..... 1.00 to 1.25 which is rather low.



Double 1½ ton per hour electric furnace installation at the plant of Wm. Cramp & Sons, Ship & Engine Building Company, Philadelphia, Pa., operating exclusively on gray iron.

Williams & Terry of the General Motors Research Corpn. in their paper before the Electro-Chemical Society in 1922, gave the following results of losses of elements in the electric furnace:

Heat No. 748 — Borings Charged.

	T.C.	Mn.	Si.	P.
Charge analysis	3.44	0.63	2.12	0.244
Heat analysis	3.39	0.66	2.13	0.248

Heat No. 749 — Pig Iron Charge.

The charge was made up of two pigs from the same car lot.
The analysis and weights of each pig were as follows:

78 lb., Pig No. 3, lot 14	3.41	0.46	3.31	0.110
44 lb., pig No. 4, lot 14	3.60	0.42	3.25	0.114
	3.49	....	3.24	.....
The average analysis of charge used on these analyses was	3.47	0.45	3.28	0.112
Actual analysis of heat	3.56	0.46	3.14	0.114

Heat No. 751 — Pig Iron Charge.

This heat was made up in the same manner as heat No. 749.

46 lb., Pig No. 3, lot #13	3.44	0.55	2.99	0.42
	3.81	0.55	2.97	.....
49 lb., Pig No. 4, lot #13	3.78	....	3.55	0.036
	3.60	0.55	3.57	.....
The average analyses of charge based on these analyses was	3.45	0.55	3.27	0.039
Actual analyses of heat	3.42	....	3.24	0.022

Heat No. 754.

This heat was made up in the same manner as heats 749 & 751.

	T.C.	Mn.	Si.	P.
51.5 lb., Pig No. 1, lot 13	3.76	0.58	2.96	0.048
	3.65	....	2.97	.....
54.0 lb., Pig No. 2, lot 13	3.81	0.55	3.55	0.036
	3.78	....	3.57	.....
The average analyses of charge based on these analyses was	3.75	0.54	3.26	0.042
Actual analyses of heat	3.69	0.55	3.12	0.042

Users who have had furnaces in commercial operation for a period of two to three years have found that they are able to maintain a predetermined analysis with surprising closeness and are further enabled through the ability to work the heat to make changes in analysis as the heat progresses, carbon additions being obtained by adding retort carbon and broken electrodes — manganese and silicon changes being made by adding ferro alloys.

Naturally, with the electric furnace, no sulphur pick-up is had. On the other hand with a basic bottom, it is possible to refine sulphur to a very low point. Elliott of the Lunkenheimer Company, states that the most strenuous reaction in the basic furnace is the desulphurization, that there is no gainsaying there is a tendency toward high sulphur in the world's scrap pile, not because the foundrymen are no longer afraid of it and are giving it free rein, but rather because it is daily becoming more difficult to keep it within bounds. The average of the sulphur, being high, perhaps .15% and upon remelting in the cupola almost .03% being picked up with each re-melt. The basic electric furnace seems almost created for this crisis. Cast iron of .18% can be reduced to under .07% in about thirty minutes, meaning the changing of relatively bad iron into good.

In the matter of temperature control, the electric furnace is most flexible. It can be said that the electric furnace starts in where the cupola leaves off. Here the foundrymen is entirely independent of phosphorus for obtaining fluidity and has within his power the ability to carry his temperature to any point required for the pouring of any type of casting, the only limiting factor being the melting point of the refractories used.

With the electric furnace, we are not bothered with slag inclusions in the iron, due to the fact that the iron is made in a clean hearth and is not contaminated through contact with slag and dirt inherent to the cupola process. It is interesting to note that in Plauen, Germany, where the entire output was changed over to electric furnace iron, immediate improvements in the quality of iron were noticed. Pin holes, excess shrinkage, hard spots and other troubles traceable to cupola operation, disappeared and the wear and tear on machine tools was reduced. They report the iron is made tough, but not hard, and that the strength of the castings has increased 30 to 40%.

The greatest advantage, however, was found in the reduction of the percentage of defective castings made, particularly on automobile cylinders. Works Manager Koella, states in his article that the chief advantages were, first the ability to make better cast iron than is possible with the cupola. Second, smaller percentage of defective castings. Third, machining costs lower for tools. Fourth, machine labor costs lower by reason of performing work on less castings turned out defective. Fifth, piecework rates can be lower, as castings are not hard. Sixth, easier regulation of composition and temperature. Seventh, pouring facilities better, particularly on small casting jobs, no gang of molders waiting at the cupola spout for molten iron.

Another distinct advantage of the electric furnace is its ability to take care of emergency conditions arising in shops where, at times, certain castings are required on short notice. W. E. Cahill, in his connection, advises an instance where a machine shop foreman telephoned a rush order for twelve cast iron rollers. The furnace, at the time the order was received, was charged with white cast iron with an addition of 150 lb. of manganese steel. This metal was tapped out and used for grinding balls, leaving about 400

lb. of metal in the furnace. Coke and ferro silicon were added and the resultant iron poured into the rollers. The castings were machined a few hours later and reported fine gray iron. The analysis of the white iron was:

Carbon	2.3
Silicon	.69
Manganese	.49
Sulphur	.086
Phosphorus	.190

The gray iron for rollers analyzed:

Carbon	3.42
Silicon	1.78
Manganese	.55
Sulphur	.032
Phosphorus	.195

Finally, the electric furnace enables the operator to make tests of his heat as the heat progresses. He can at any time take a test spoon and pour a test block of iron, ascertaining either by fracture or chemical analysis just what he has in the bath and making such corrections as may be necessary.

To-day, the two questions which are uppermost in the mind of the gray iron foundryman are those of cost of electric furnace iron, and quality. As to costs, it should be said in general that the electric furnace will not convert iron as cheaply as the cupola, that is, if we limit our cost consideration simply to the conversion cost of the iron. By direct conversion cost is meant the cost of one-sixth to one-seventh of a ton of coke, plus blower power, plus direct labor, plus refractory costs and melting losses for the cupola. 500 to 550 KWH, plus 14# of carbon electrodes, plus labor and refractories and melting loss for the electric furnace, and interest, depreciation and maintenance for both. This direct conversion cost has an average of from $6.00 to $10.00 for the cupola and from $10.00 to $14.00 for the electric furnace under average cost figures in the eastern part of the United States. These figures are on a purely cost competitive basis and not taking into consideration the advantages of either process, one way or another, or of conditions prevailing in many locations where coke or pig are high and electric power low.

As an example of the units of conversion cost, we give the following operating figures for one days' run on a 1-1/2-ton 'LECTROMELT furnace on January 20th, 1926, making high grade gray iron castings. The production of the furnace was 21200# in 6.52 hours; average power consumption per net ton, 487 KWH. For month of December, 1924, the average electrode consumption was 10# of amorphous carbon per net ton. The last roof taken off the furnace ran 420 heats, the cost of the roof being about $85.00 in place, the average charge being 1.76 tons or a total production of 704 tons with a cost on roof refractories of about 12c. per net ton.

As has been pointed out, there is quite an advantage in the matter of charge costs in favor of the electric furnace. Costs taken from the Iron Age over a period of years show that there is a more or less constant difference between the price of pig iron and scrap, this difference reacting in favor of the electric furnace. The net result of the addition of the charge cost to the direct conversion cost in most instances results in a metal in the ladle cost for the electric furnace that compares very favorably with cupola molten metal costs. Beyond this, however, is the question of finished castings cost and here is found the biggest saving that is accomplished. We have the instance of a user of our equipment who, through a period of three years' operation, has persisted in charging nothing but pig iron in the electric furnace. To all endeavors on our part to have them try charging scrap instead of pig, the reply is made that they are saving enough beyond the cost of the metal in the ladle to permit them to pay twice as much for their pig iron charge and still be ahead of the costs which were had through ten years of cupola operation. In another instance, the Studebaker Corporation report, with the use of an electric furnace, a saving of $17,000.00 per year on valve heads alone, (a relatively small tonnage) over the costs obtained with cupola practice. At another plant in the East, where the cupola is still employed, the losses due to defective castings were over $50,000.00 in 1924, based on an annual production of 4500 tons of molten metal. By far the biggest majority of this loss can be eliminated with electric furnace practice.

On the question of quality of electric furnace iron, one character is inherent, namely, that electric furnace iron is much finer grained and is a stronger, tougher iron than cupola iron. This for the reason that the graphitic carbon seems to be broken up and to be more thoroughly disseminated through the structure than is the case with cupola iron. The iron is also freer from oxides and slag inclusions. As a result, it is a stronger iron than cupola iron. On the tests mentioned at Wm. Cramp & Sons, where duplicate charges were put through the cupola and the electric furnace, it is interesting to note that the tensile strength of electric furnace iron was 28750#, as against 22750# for the cupola iron, this notwithstanding the fact that the two irons were made from identical charges and the resultant chemical analyses were practically the same. In considering these figures, it should be borne in mind that the tensile strength was relatively low, due to the fact that the charge was made up exclusively of pig iron. That the stronger iron is had through the use of scrap rather than pig is evidenced by the experience in quite a number of plants. Witness the fact that the strongest iron Williams and Terry reported in their experiments heretofore referred to was made from all back scrap. Further reports by Williams and Terry gave the following analyses of electric furnace irons with physical tests:

Heat	T.C.	Mn.	Si.	P.	S.	Cr.	Ni.	Load	Modulus of Rupture	Def.
296	3.24	0.60	2.13	0.58	0.065	....	....	4440	69250	0.185
282	2.97	0.57	2.10	0.54	0.069	....	....	4680	73000	0.175
534	3.23	0.76	2.47	0.69	0.025	....	....	4250	66300	0.222
537	3.16	0.70	2.45	0.165	0.024	....	....	4350	67900	0.200
554	2.01	0.50	2.00	0.138	0.026	....	....	4680	73100	0.183
455	3.07	0.70	2.62	0.22	0.037	0.40	0.20	4480	69800	0.169
465	3.11	0.58	2.69	0.248	0.038	0.36	0.18	4520	70500	0.172
489	3.02	0.65	2.72	0.120	0.030	0.25	0.12	4570	71400	0.175
493	3.31	0.68	2.28	0.120	0.025	0.30	0.15	4460	69500	0.230
571	3.03	0.56	2.58	0.085	0.023	0.28	0.14	4640	72300	0.241
Average	3.15	0.63	2.40	0.289	0.035			4507	70300	.195

On some recent tests run in December, 1924, in a steel casting plant, the following results were had. Heat #1382, made from iron scrap, steel scrap and pig iron, had the following analyses:

Carbon	3.12
Manganese	.82
Silicon	2.29
Sulphur	.035
Phosphorus	.214
Trans. strength	5340#

Heat #1342 made from 3000# of miscellaneous machinery scrap, showed the finished analysis of carbon 3.31, manganese .49, silicon 2.03, sulphur .075, phosphorus .525, with a transverse strength of 5610#. These results were obtained, as stated, in a steel foundry which had heretofore been operating their 1-1/2-ton acid lined 'LECTROMELT furnace only on steel.

In the matter of duplexing iron, Elliott, in his paper in 1921, gives the following comparative results in transverse strength. These results are based on taking the cupola iron and duplexing in a basic lined electric furnace so the electric furnace iron is the same iron that came out of the cupola spout except that it has been treated in the electric furnace. These results are interesting, as they show the improvement in transverse strength as well as in chemical analysis, especially sulphur content:

Heat No.		Carbon	Silicon	Mang.	Phos.	Sulphur	Transverse strength
	Cupola	3.48	1.92	.55	.53	.099	2812
1221	Elec. Furnace	3.38	1.82	.61	.51	.022	4118
	Cupola	3.50	1.79	.54	.52	.158	2770
1281	Elec. Furnace	3.22*	1.94§	.54	.61	.052	3985
	Cupola	3.35	1.91	.72	.59	.091	3748
5271	Elec. Furnace	3.26	1.77	.73	.58	.019	5096
	Cupola	3.40	1.94	.42	.58	.069	3602
1721	Elec. Furnace	3.41	2.21§	.44	.56	.026	4212
	Cupola	2.90	1.54	.43	.54	.151	....
3172	Elec. Furnace	2.91	2.28§	.51†	.55	.013	4200
	Cupola	2.77	0.89	.24	.44	.160	....
3182	Elec. Furnace	2.69	2.18§	.52†	.40	.057	5114
	Cupola	3.39	2.16	.77	.62	.057	2815
5419	Elec. Furnace	3.14‡	1.90	.84	.55‡	.019	3824
	Cupola	3.45	1.83	.34	.48	.112	3316
2221	Elec. Furnace	3.38	2.30§	.36	.47	.033	4022
191	Elec. Furnace only	2.94	1.52	.62	.27	.009	4144

*Carbon reduced by mill scale in electric furnace.
‡Carbon and phosphorus reduced by dilution with steel.
§Ferrosilicon added in electric furnace.
†Ferromanganese added in electric furnace.

In this duplexing work, as a matter of information, would say that the kilowatt hour consumption averages around 200 KWH per ton. In a hot furnace, the consumption drops as low as 150 KWH per ton and a cold furnace goes up to around 300 KWH per ton.

Electric Furnace iron is more readily machinable than cupola iron, due to a number of factors. First, the graphitic carbon is more thoroughly disseminated through the iron, resulting in a more constant supply of this lubricant. Second, freedom of the iron from blow holes and hard spots. In the operations at various plants, abundant testimony to these facts can be obtained by those interested to investigate.

The foregoing discussion has been based upon the making of normal irons for commercial purposes, as contrasted to synthetic iron, which was a war product and is only being made today as a regular product in one or two instances.

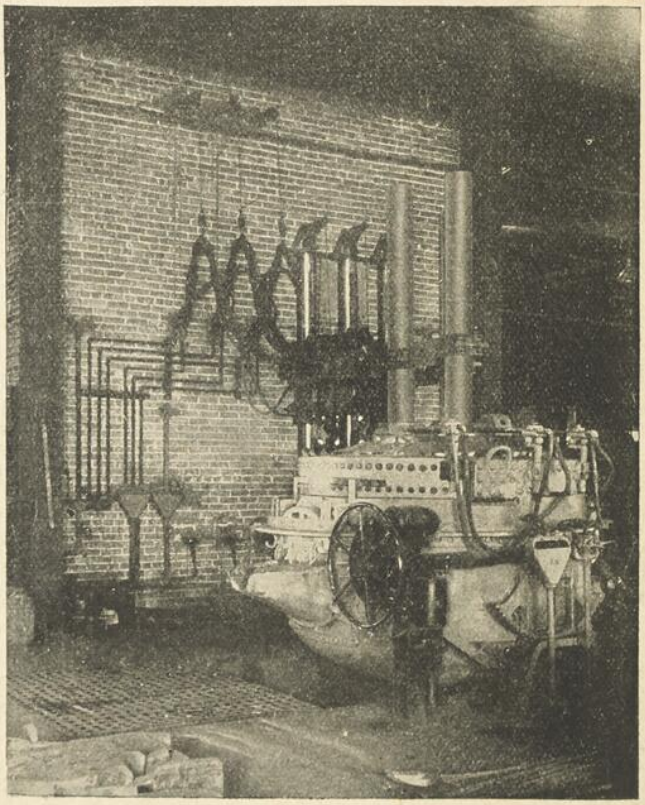
Beyond this normal iron is the field of alloy irons. This field is one in which foundrymen are showing increased interest. We have had a world of experience as to just what can be accomplished by the use of alloys in steels. The field of alloy irons is one on which we are just entering and to date quite a number of interesting experiments have been run, but the information at hand is more or less meager and there has not been enough actual work done to warrant definite conclusions being come to as to a number of alloys. A number of experiments have been run by this company on the effect of molybdenum on the cast iron. The data thus far available shows the effect of this alloy to be very promising, particularly so in view of the ease in adding molybdenum to the iron. The tests showed an increase in strength of about 28% with an increase in hardness of about 19%. In experiments conducted, about .35% molybdenum was used.

As to the addition of nickel to iron, Prof. Bauer conducted some experiments reported in Stahl Und Eisen, adding 1% nickel. The increase in bending strength, as compared with original cast iron is 30%. The compressive strength is increased 30%, the tensile strength 18%. The Westinghouse Company has been making a 4 to 5% nickel iron which, when cast, can be twisted into various shapes, taking a set without breaking.

There is also the field of chrome irons which have been utilized in the making of heat resisting castings, a great deal of work having been done with this particular alloy. Also, there are the possibilities of zirconium additions to iron, which is at the present time being investigated.

In connection with work of this nature we would say that this company has expended a great deal of time and money over the past five years endeavoring to work out various problems and we are now glad to be able to say that we are installing an experimental laboratory where it will be possible for those interested to bring their problems and work them out using their own materials.

As to the progress that has been made thus far in electric furnace irons, as above stated, Europe began their work long before it was undertaken in this country. Keller, in France in 1914 produced 150,000 tons of synthetic iron by the electric furnace process. In this country, it was not until 1917 that the work got under way. Sweetser Bainbridge Metal Alloys Corporation, Waterviliet, N. Y. entered into the manufacture of synthetic pig, also the National Malleable Company got started on the production of electric furnace malleable. During 1917 and 1918 the Canadian foundries got into the production of synthetic pig iron until that product reached 2500 tons per month. The same year the Lunkenheimer Company started production by duplexing cupola metal in the electric furnace in order to make their more difficult valve castings. The following



1½ ton per hour electric furnace.
Vulcan Iron Works, Winnipeg, Manitoba.

year, 1918, the Alaska Treadwell Company carried on a considerable amount of work in the making of electric furnace gray iron, first using all pig iron in the charge and later proving to their satisfaction that all scrap charges were not only cheaper, but actually produced a better grade of gray iron.

In 1919, such concerns as McQuay-Norris Mfg. Company, St. Louis, Mo., the Hess-Martin Iron Works, Portland, Oregon, and the Moreland Motor Truck Company, Los Angeles, Calif., started production on electric furnace gray iron, the first one making piston rings, the second one miscellaneous castings, while the third one engaged in automobile work. In 1920, Barton made a considerable amount of iron at the Southern Pacific Railway Shops at Sacremento, while the Clark-Turner Piston Ring Company, (now the Pacific Cast Iron Pipe and Foundry Company) began making high quality iron for piston rings. It remained, however, for various concerns in the past four years to really put electric furnace gray iron on a permanent basis and we now have seventeen 'LECTROMELT Installations operating on gray iron.

Other installations which are operating today on a commercial basis include plants such as Pacific Cast Iron Pipe & Foundry Company, Moreland Motor Truck Company, Pacific Foundry, Vaughan Motor Company, Moreland Motor Truck Company, Pacific Foundry, Vaughan Motor Truck Company, Wallace Foundry, Los Angeles Foundry, and the National Malleable Castings Company.

In considering the individual application of an electric furnace to a particular plant, it should be borne in mind that the furnace is not a cure-all. While, as has been mentioned, there is on the West Coast a foundry making soil pipe, such products as soil pipe, grate bars, etc., should not be considered as logical electric furnace products. On the other hand, there is quite a field in the automotive industry, in the manufacture of pressure castings, such as valves, cylinders, refrigerating machinery, etc., where the electric furnace has a very logical application, and it is in these fields that the first installations have been made.

The above furnace installations have a capacity of about 7500 tons of gray iron per month. Considering the fact that the electric furnace as an instrument for turning out commercial gray iron castings is only about six years old, this showing is rather remarkable. Over 50% of this capacity has been installed in the past two years. Compared to the steel casting field in which the electric furnace is so well known, we have comparative figures of a productive capacity in the country of about 100,000 tons steel castings per month, of which about 35,000 tons are electric furnace castings. With these figures in mind, the future of the electric furnace in the gray iron industry holds forth much promise. Those engaged directly in furnace work know that today perhaps 75% of their time is taken up with gray iron foundrymen who are interested in the possibilities of electric furnaces applied to their work. Present indications are that 1926 will show greater progress in this particular field than has been had for the past three years.

Eyes of Sea Horses Able to Act Independently of One Another

The sea horse, according to mythology, was a huge monster of the deep, with a head and fore parts like a horse and a tail like a fish or whale. In ancient sculpture and paintings the sea horse was commonly represented as attached to the chariots of Neptune or the Tritons. There are many species of fish which slightly resemble horses. Technically they are called "Hippocampi"

Instead of being huge monsters the real sea horses are only little fish measuring from two or three to five or six inches in length. Their most usual habitat is the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean. The head of this curious species of fish resembles that of a horse, and when the creature swims the head is held nearly upright. It does not guide itself by its tail after the manner of most fish, but instead guides itself by two fins back of the head. The tail is prehensile, that is, the fish can take hold of any small object and remain suspended. The fish is covered almost entirely with rough, bony plate-like structures.

In constructing the eyes of the sea horse Nature made a radical departure from the general plan of such mechanisms. The eyes of this creature do not move in unison as they do in ordinary animals. Each eye can be moved independently of the other. Thus the sea horse can look in opposite directions at the same time. But perhaps the most curious thing about the sea horse is the manner of rearing the young. On the male is an abdominal pouch in which the young are hatched and nourished for a time.

Trémies sur plan carré et hexagonal

Par M. EUGENE BERTRAND,

Professeur au "Conseil des Arts et Manufactures".

DANS les planches ci-contre sont représentées deux trémies d'assemblage, dont l'une de forme rectangulaire ou carrée, et l'autre hexagonale, ainsi que la vue perspective de cette dernière.

Leur tracé s'obtient en opérant de la manière suivante: après avoir établi la coupe (fig. 1) et le carré du plan (fig. 2) d'après les lignes abaissées de la figure 1, tirez, à la distance que vous voulez et parallèlement au côté 1m (fig. 1), la ligne D E (fig. 3), et prenez, ensuite, les distances A y m, et B 1 (fig. 1), que vous portez de D en 1'n, puis de E en y'p et en y''q (fig. 3), et des points p, y', y'', q jusqu'à la rencontre de celle projetée du point m. Ces points p, y', y'', q, et 1'n, etc., sont ceux dont vous tirez les lignes obliques qui déterminent l'épaisseur et la projection d'un des côtés de la trémie sur laquelle vous fixez la largeur des champs des bâtis.

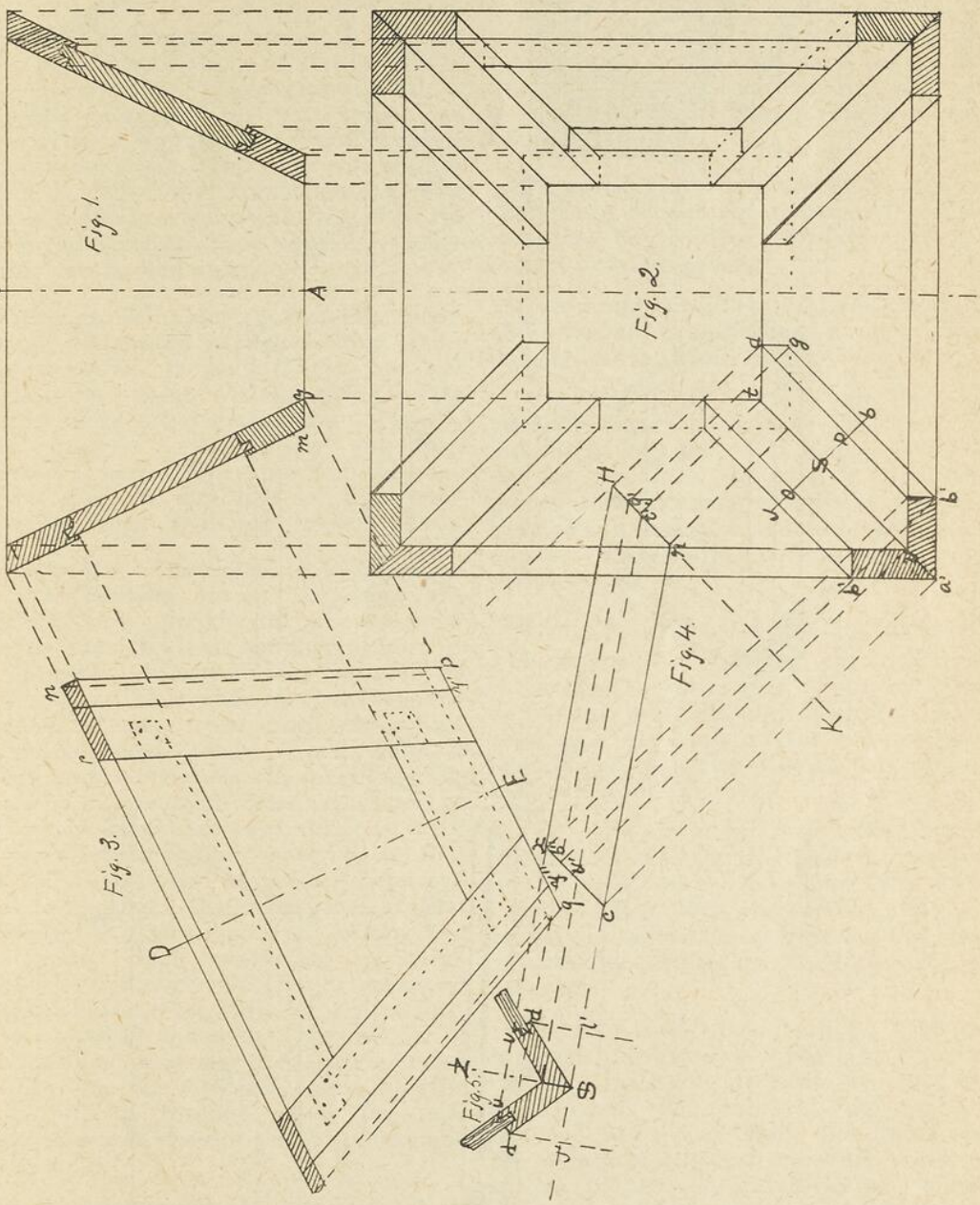
Pour avoir la retombée de ces bâtis en plan, prenez (fig. 3) la distance n r que vous portez de a' en b'b' (fig. 2), desquels points b'b' vous menez des parallèles à l'arête a't (même figure 2). Ensuite pour avoir le tracé du montant de bâti ou arêtier (fig. 4), tirez, à volonté, la ligne de base K H parallèlement à l'arête a't du plan (fig. 2). Puis des points a',v,b',b',g,t (fig. 2), élevez des perpendiculaires à la base K H (fig. 4), et prenez (fig. 1) la hauteur verticale A B, que vous portez de K en c (fig. 4). De ce dernier point c, menez une petite parallèle à la base K H et tirez enfin la droite c n, à laquelle, des points t'g', vous menez des parallèles, dont la ligne v't' représente la projection de l'arête intérieure v t du plan (fig. 2).

Pour avoir le corroyage de ces montants de bâtis, tirez (fig. 5) la petite ligne S Z perpendiculairement à la ligne c n prolongée (fig. 4), et après avoir tiré d'équerre à l'arête a't, la ligne b j (fig. 2), prenez sur celle-ci, la distance j s b, que vous portez de S en j'l' (fig. 5), desquels vous élevez deux petites parallèles à la ligne S Z, jusqu'à la rencontre de l'arête extérieure b''g' prolongée qui fixe les points d d que vous joignez, par des droites, au point S (fig. 5) tirez de même, de ces points d d, des petites lignes d'équerre à S d, S d, qui, avec les lignes d'épaisseur, donnent les points u u; prenez, enfin, les distances z u u (fig. 5) que vous portez de s en p et en o (fig. 2), et dont vous tirez des parallèles à l'arête v t (même figure 2). Des points u u (fig. 5) tirez, parallèlement à c n, la ligne x'H, laquelle détermine la projection de l'arêtier (fig. 4), dont le point d du plan (fig. 2) est correspondant.

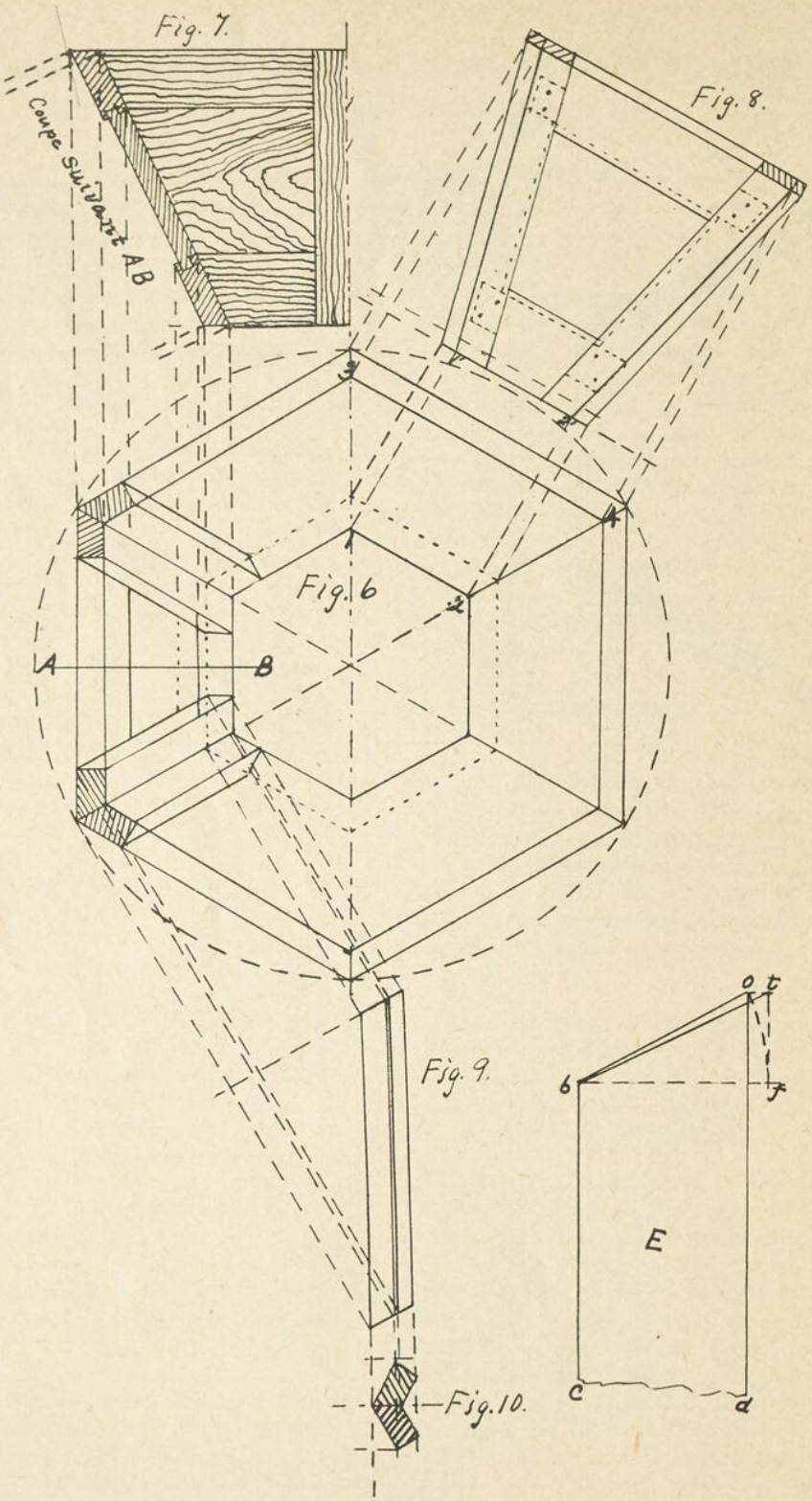
Pour l'exécution de cette trémie, le tracé des traverses et de leurs arasements se fait sur la projection (fig. 3), et celui des arêtiers également. Mais on peut aussi le faire suivant la projection (fig. 4). Il en est de même du tracé des panneaux, dont la forme et les dimensions sont indiquées en lignes ponctuées sans points sur la figure 3.

Quant au tracé et à l'exécution de la trémie hexagonale (fig. 6, 7, 8, 9, 10), l'opération est semblable en tout point, à celle employée pour le tracé et l'exécution de la trémie précédente.

Maintenant, voici une autre manière d'opérer, pour obtenir le tracé de la pente ou coupe des côtés d'une auge, d'un pétrin, d'une trémie, etc., qui consiste à établir d'abord la forme d'un côté indiqué en o b c d et d'élever, des points o et b, des perpendiculaires suivant b c; puis, du point b comme centre et avec une ouverture de compas égale à b o, décrire l'arc o f, duquel est tirée une parallèle à o d qui donne le point t dont est tirée la ligne oblique t b qui est celle de la pente cherchée.



Voir page 30



Voir page 30

Wooden Mill Construction

By E. MORGENTALER,
Instructor, Montreal Technical School

TO-DAY, when we speak of fireproof building we think of the reinforced concrete style of construction, which is rightly considered the best type. Another type or method of building fireproof which years of experience has entirely justified, is called Mill Construction. The cost of building is somewhat less than the reinforced concrete type especially when timber can be had at low prices.

Although Mill Construction might perhaps be designated as slow burning rather than fireproof, it reduces the fire risk to its lowest point, without going to the expense of fireproof construction. It renders possible a less costly and more effective system of fire protection than can be installed in buildings of light construction with so-called joisted floors.

What "Mill Construction" Is.—Mill construction consists in so disposing the timbers and planks in heavy, solid masses, that the least number of corners or ignitable projections are exposed to fire, and so that they may be readily reached by water from sprinklers or hose when fire does occur. Each floor is separated from the other by incombustible stops, by automatically closing hatchways and by encasing stairways either in brick or other incombustible material, so that fire will be retarded in passing from one floor to another. No interspaces are left between the plastering of any ceiling and the wood. Such plastering, if used, should be laid over wire lath or expanded metal following the lines of the ceiling. Care should be taken that the interior of the building does not contain concealed spaces connected with each other, directly, or by cracks, through which fire may freely pass and where it cannot be reached by water.

The floors must be built of thick timber. The stairs, if built of wood, should be encased in plank, not less than 2″ thick. Wooden partitions should be used rarely. Brick walls should not be sheathed with wood, especially when the wood is separated from the walls by furring, even if there are stops behind the furring. The use of varnish on woodwork over which the fire passes rapidly should be prohibited.

To prevent dry rot, the heavy timber should not be painted or encased as they would be deprived of ventilation or the opportunity to season.

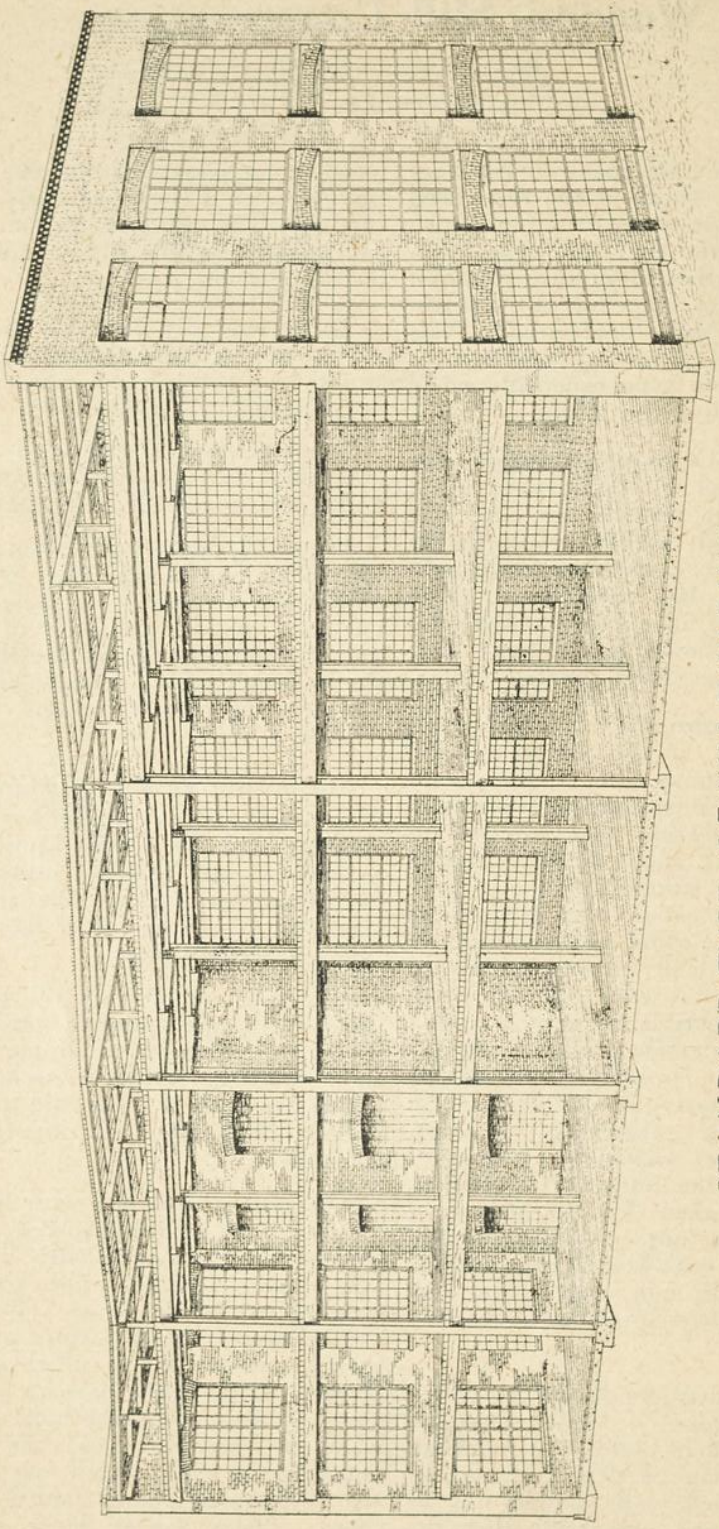
Automatic sprinklers, with a complete and adequate equipment of pumps, pipes, and hydrants should be provided.

After the floors and roof are laid, for the finishing, wood may be used, if absolutely necessary. If plaster is to be put on a ceiling, and it is to follow the line of the underside of the flooring and the flooring timber, it should be plain lime mortar, sufficiently porous to permit seasoning.

Example of a Standard Mill Construction.—The perspective drawing accompanying the article shows a cross section through a modern mill building intended to be used as a saw mill on the ground floor level and a sash and door factory on the first and second floors.

The walls are of brick 13″ thick in the upper story, and the thickness is increased in the lower stories to support the additional loads. Windows, arches and door arches are built of brick and window sills, outside door sills and underpinning, of concrete.

The roof is sheathed with 1½″ spruce, tongued and grooved, spiked to 3″ x 6″ rafters. It is covered with five ply, tar and gravel roofing. The roof inclines from ½″ to ¾″ per foot. The floors and the ceiling of the last story are made of spruce planks 4″ in thickness, spiked directly to the floor timbers and kept at least ½″ away from the face of the brick walls in order to avoid the danger of cracking the walls, which may result from the swelling of planks laid close against them. These spaces must be covered



STANDARD TYPE OF MILL BUILDING

See page 33.

with strips, both above and below. The bays are from 8 to 10 feet wide and all planks, which are two bays in length, are laid to break joints every 4 feet. They are also grooved for hard-wood splines and an overfloor of birch is laid at right angles to the planking. Between the planking and the overfloor two or three layers of heavy paper are laid to make the floor dust proof. The usually rapid decay of the basement or lower floors of mills makes it desirable, whenever wood is absolutely necessary, to make such floors of cement. Sleepers on which a 2″ pine floor is spiked, are provided in the cement. When extra supports are required for heavy machinery, independant masonry foundations should be used.

The floor girders are made of sound yellow pine, 8″ x 12″ with their ends resting on brackets rivetted to 15″ I steel beams. They should not be painted or varnished for 3 years after installation, because of the danger of dry rot. For the same reason an air space is left in the masonry around the ends. The timbers rest on cast iron plates and beam boxes in the walls. These beam boxes strengthen the walls when the floor loads are heavy and the distances between windows small. They facilitate the laying of the bricks and the handling of the beams. They also insure proper air spaces around the ends of the beams.

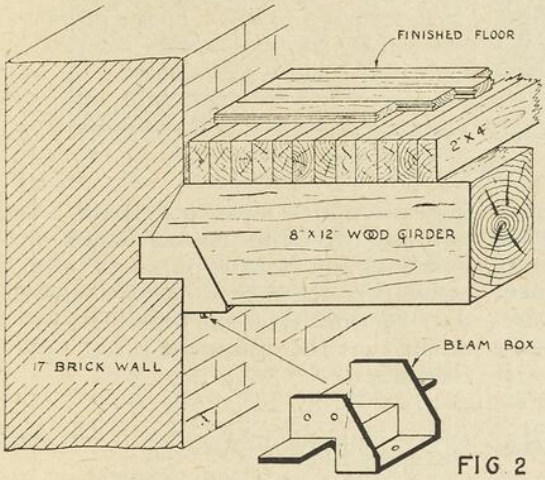


FIG 2

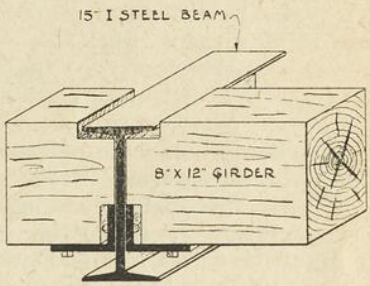


FIG. 3

Figures 2 and 3 show a floor timber resting on a cast iron beam box and an I steel beam. These figures show also a section through the floor.

In calculating the size of the timbers consideration must be given not only to the weights which are to be carried, but also to the character of the machinery which is to be operated on the floor. The 3 factors, Weight, Deflection, and Vibration, must all be taken into account, when determining the width and depth of the beams that are to be used in the structure.

Figure 4 shows a section through the roof. A space is left between the ceiling of the last floor and the roof to eliminate condensation in winter. Openings for ventilation are provided through the roof. One opening for every 400 to 500 square feet of roofing surface gives satisfactory results.

Steel columns are better for heavily loaded floors than wooden-ones, provided the building is equipped with automatic sprinklers.

Windows are placed as high and are made as wide as possible to obtain the greatest amount of light. The use of ribbed glass is recommended for the upper sashes.

The heating throughout is done by steam pipes which are hung overhead.

The stairways and elevator are encased in brick walls and are built in a section of the building cut off from the main part. All openings in these walls are protected by standard fire doors, self closing.

It must be understood that even the best slow burning construction will stand but a short time after a fire has obtained a good headway, the main object of Mill Construction being to retard the spreading

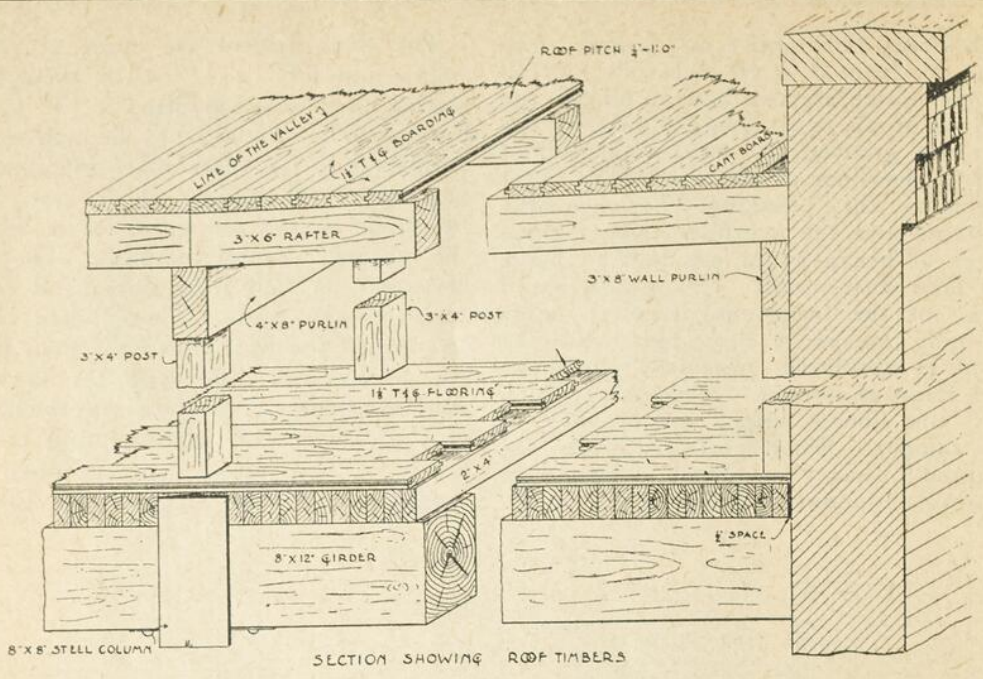


FIG 4

of fire by using heavy timbers and eliminating concealed spaces. These principles therefore, should constantly be kept in mind.

In conclusion it might be mentioned that many factories in the Dominion are mere fire traps. Many of them cannot obtain fire insurance, or if they do, very high premiums have to be paid. It does not pay to build match boxes or light buildings for factory purposes, and, after comparing the cost of a light and a mill construction type of building, we must admit that the difference is not worth the risk taken.

First Successful Photo Made by Joseph Niepce Near Chalons, France

Joseph Nicephore Niepce made the first successful photograph at his home near Chalons, France, about a hundred years ago. In the Sixteenth Century Baptista Delia Porta, an Italian, described the "camera obscura", which came into wide use as an aid to drawing, in his book, "Natural Magic." This was similar to the camera of today, which forms an image of the scene in front of it on the ground glass focusing screen; and by placing paper over the screen the image could be traced. But for years a way was vainly sought to fix the image without the need of actually drawing the lines.

Niepce found that a mineral pitch called "bitumen of Judea", was soluble in oil of lavender, but became insoluble when exposed to light. He coated a metal plate with the bitumen, exposed it to light beneath a line drawing and then washed the plate with oil of lavender. The parts that had been covered by the lines were dissolved away, exposing the metal at these places. This same principle is still used to produce the photo-engravings which illustrate magazines and newspapers. A year later Niepce produced a photograph by exposing a similar plate behind a lens, and thus produced the first known authentic photograph. The exposure took many hours.

A few years later Niepce entered into partnership with Louis Jacques Daguerre, but he died in 1833 and so did not live to see the first daguerreotype, which was made in 1839, and was the earliest commercially successful photographic process.

New Paper Mills

At present 600 men are engaged on the preliminary work in connection with the erection by the International Paper Company of a power plant at Chelsea, Que., and a huge pulp and paper mill on the north shore of the Ottawa River two and a half miles from Gatineau Point. By spring between 3,500 and 4,000 men will be at work on the mills.

Two branch line railways are being built to serve the company's new work. One from the main line at Chelsea to where the power house will be erected and the other from the Montreal-Ottawa C. P. R. north shore line to the site of the paper mill.

A new town will spring up on the banks of the Ottawa within two years, it is predicted. The proposed pulp and newsprint mills will employ from 400 to 500 men constantly. Already the company has built several houses.

Le dessinateur à l'atelier

Par J.-R.-A. DESY,

Professeur de dessin industriel à l'Ecole Technique de Québec.

LE croquis et le dessin proprement dit sont intimement liés, l'un est le "brouillon" de l'autre. Ils ont pour objet exclusif la détermination des éléments nécessaires à la reproduction aux ateliers d'un organe mécanique existant ou à la réalisation d'un dispositif projeté.

Ces éléments comprennent deux parties bien distinctes: 1° la représentation pure et simple; 2° l'indication des dimensions (cotes). Ils doivent être présentés de telle sorte qu'aucune épure, aucun calcul ne deviennent nécessaires au cours du travail: un dessinateur doit donc se doubler d'un praticien.

Le croquis "brouillon" du dessin, comporte souvent de nombreuses annotations explicatives, des conventions de détails familières au dessinateur et destinées à "gagner du temps"; mais les grandes lignes doivent être les mêmes que celles du dessin; elles sont soumises à des règles parfaitement définies et universellement adoptées.

Les principaux caractères sont les suivants: le croquis doit être "complet" en même temps que "concis": les erreurs sont ainsi moins nombreuses et l'utilisation plus facile. L'exécution doit être rapide: il y a d'abord économie de temps, et souvent les circonstances elles-mêmes obligent à une grande célérité; enfin, la "traduction" est plus fidèle, car la main, plus agile, obéit aussi plus docilement aux suggestions de la pensée.

Les traits doivent être faits très nettement, afin que le croquis fasse mieux "image"; mais cette netteté n'exige pas un rendu parfait: que les lignes soient bien apparentes, que leur forme générale soit correcte, le but du croquis en tant que représentation sera atteint.

Il est nécessaire de posséder complètement la pièce avant d'en faire la représentation. Autrement dit, le dessinateur doit commencer par se rendre compte du but, du fonctionnement de l'organe et en étudier l'usinage dans les grandes lignes. De cette façon il connaîtra le rôle de chacune des parties de la pièce, le pourquoi des formes adoptées. Le croquis ensuite sera nécessairement plus clair, plus explicite, car le dessinateur sera porté naturellement à choisir des vues qui mettront en évidence chacune des particularités constatées.

Le nombre et la disposition des vues (élévation, plan, profil) varient avec la nature des pièces. Certains organes simples, en particulier les pièces tournées, n'exigent souvent qu'une seule vue; d'autres, au contraire, nécessitent non seulement les trois ou quatre projections habituelles, mais encore des vues spéciales relatives à des détails dont la représentation eût rendu la lecture difficile. Le choix des vues est donc une question d'appréciation, de jugement.

Nous avons terminé la représentation d'une pièce et nous allons passer à la deuxième partie: indication des dimensions. Ces dimensions ou cotes doivent être indiquées "clairement" et "complètement", afin qu'au moment de l'usinage l'ouvrier n'ait pas à chercher les cotes dont il a besoin, ni à les calculer. Il faudra donc que les dimensions qui servent réellement dans le travail soient données, et celles-là seulement. On arrivera facilement à ce résultat en considérant les pièces une par une, en les cotant séparément.

Le croquis d'une pièce ainsi déterminée comprend: 1° une ou plusieurs cotes totales mesurant la ou les plus grandes dimensions; 2° des cotes partielles fixant la position et la grandeur des variations successives de forme (longueur, largeur, épaisseur, diamètre, rayon, etc...) Ces dernières sont considérées successivement, dans leur ordre naturel, et leur somme doit être égale à la cote totale correspondante.

Pour n'avoir pas tenu compte de ce dernier principe, je me permets de signaler à votre attention l'erreur que j'ai commise moi-même et qui a coûté à mes anciens patrons la "bagatelle" de $123.00.

La Fig. 1 représente le dessin d'un arbre de couche.

La Fig. 2, le tirage sur papier au ferroprussiate (blue print) du cliché représenté par Fig. 1, et la Fig. 3 illustre de quelle façon il aurait fallu disposer les cotes pour éviter l'erreur d'exécution de la pièce.

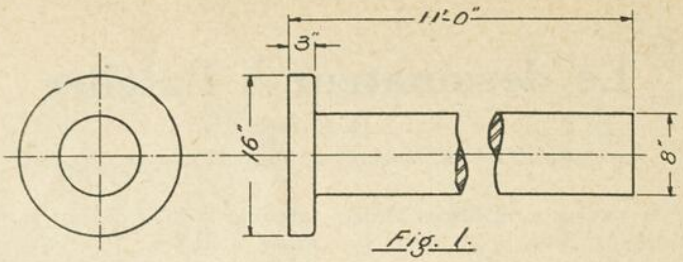


Fig. 1.

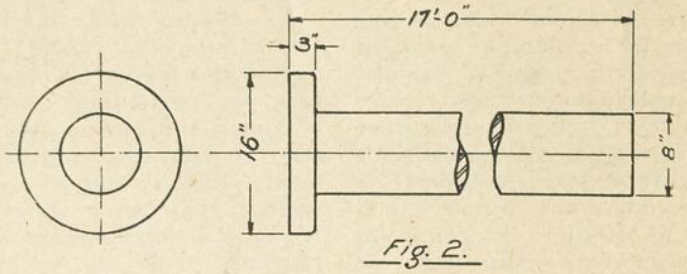


Fig. 2.

Il est évident que sans un malheureux concours de circonstances, le dessin Fig. 1 aurait certainement suffi pour que la commande soit exécutée telle que désirée, seulement, même en dessin, il faut toujours compter sur les imprévus.

A tout événement le bleu a été tiré et adressé à une compagnie de forges avec l'ordre d'exécuter la pièce suivant les indications.

Au moment de l'usinage de l'arbre, on s'aperçoit qu'il mesure 17'0" au lieu de 11'0". Va s'en dire que mes patrons n'étaient pas disposés à payer le surplus de pesanteur — un peu plus de 1,000 livres — par contre, la compagnie des forges affirmait que la commande avait été remplie selon nos instructions. Après argumentation de part et d'autre, il fut convenu que la copie bleue du dessin nous soit renvoyée pour constatation et mise au point.

A notre stupéfaction, nous avons dû convenir que nous étions dans le tort, nous lisions parfaitement bien 17'-0" au lieu de 11'-0" qui apparaît sur l'original.

Une saleté quelconque s'était introduite entre le verre poli du châssis-presse et le calque pour se fixer à la tête du chiffre 1 pour compléter le 7 tel que la Fig. 2. Heureusement que cette étrangère a eu le caprice de choisir la colonne des unités, autrement j'aurais été dans de jolis draps; me voyez-vous avec le poids d'un arbre de 8" de diamètre par 60'-0" de long en plus sur le dos.

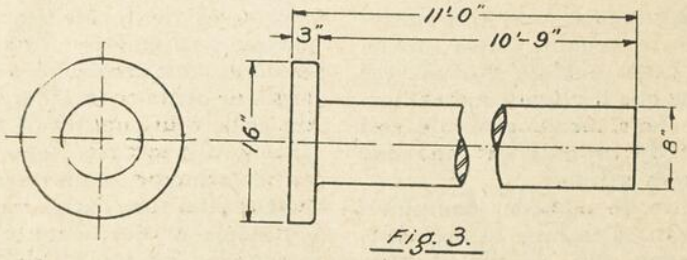


Fig. 3.

Si le dessin avait été coté correctement tel qu'illustré Fig. 3, l'erreur aurait pu être contrôlée facilement, et peut-être même que ma petite visiteuse n'aurait pas osé se présenter.

Il n'est pas probable, ami lecteur, que la même aventure puisse vous arriver, c'est un cas typique; toutefois, une simple distraction dans la mise des cotes peut entraîner des conséquences graves et quelquefois même très coûteuses.

Carborundum

By A. J. QUARLES,
Williams & Wilson.
Graduate, Montreal Technical School

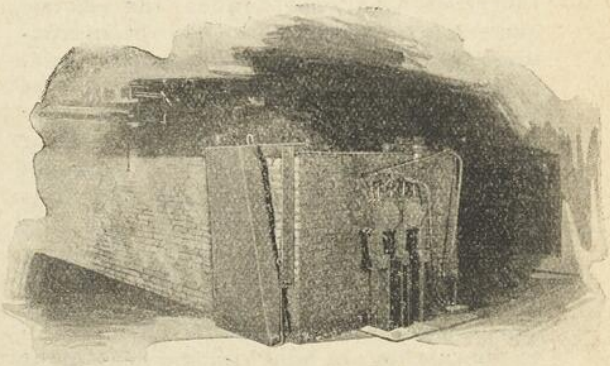
MOST of us to-day, especially in North America, are familiar with **Carborundum.** Its distribution is so wide that even the average man will find he stops to consider find he uses a Carborundum Knife Sharpening Stone, a Carborundum Razor Hone or Razor Strop, or buys his wife a Hand Grinder or Carborundum Knife Sharpener for keeping the Household Cutlery sharpened and polished. And if he is really informed on the subject he knows that Carborundum enters indirectly into the manufacture of every article, he eats, wears or otherwise uses. A material such as this which is seemingly universally used must one would think be like coal and iron one of the abundant natural products of the earth. On the contrary it was first made and its name coined in 1893, and the fact that Carborundum touches directly or indirectly every one of the infinity of manufactured articles in our present day life is an amazing tribute to its real usefulness.



A typical lamp of Curborundum crystals.

Carborundum was discovered then in 1893 by Mr. Edward G. Acheson in a little shop in Monangohela City, Pennsylvania. The discoverer was interested in electricity and its possibilities. One day he was experimenting with an electric current, some clay and some coke, when he discovered the Carborundum crystal. He had a small bowl, — such as Plumbers use, and into this he placed some Clay and crushed coke. Into the mixture he pressed a piece of Carbon fastened to a wire from which a connection was made to one coil of a dynamo. The heat generated by the electric current fused the two ingredients in the bowl and when the carbon was withdrawn Mr. Acheson discovered some minute crystals adhering to it. On examination these were found to be amazingly hard and sharp. Mr. Acheson thought at once that he had at last made possible the dream of so many Chemists, — an artificially made Diamond. A few simple tests however showed that this was incorrect, but the fact remained that these Crystals had wonderful abrasive properties, — that they were second only to the Diamond in hardness and sharpness and that they were destined to revolutionize the Grinding World.

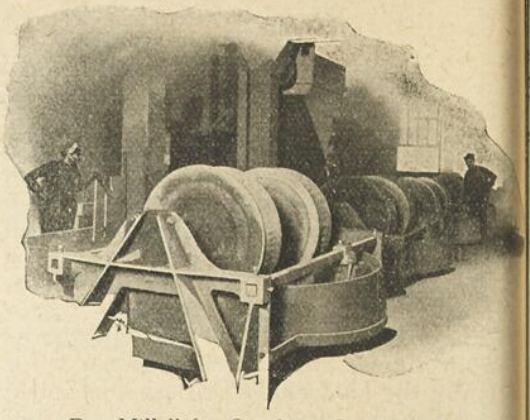
The inventor experimented again and managed to collect enough of the material to fill a small Vial. This tiny vessel, holding all the Carborundum in the World, he set in his pocket and went to New York. The possibilities of using this new material, which by the way he had called "Carborundum", as a substitute for Diamond dust for Jewel polishing, had occurred to him. Mr. Acheson accordingly interviewed several Diamond experts and after some persuasion they were induced to give the material a trial. The results were successfully, startlingly so, and accordingly Mr. Acheson got his first order for Carborundum and the price paid was 40c per Carat or $880.00 per pound.



That was the beginning of the meteoric Commercial career of Carborundum. The inventor went back to his little Shop and began to make the material by the pound instead of by the Carat, and to-day at the Carborundum Company's Plant at Niagara Falls, millions of pounds of the Product are made annually and there are thirty of the largest and hottest Electric Furnaces in the World used instead of the one little Plumber's Bowl which was originally used by Mr. Acheson. To-day crude Carborundum sells for practically 10 or 12c per pound, this remarkable difference in price being made possible by the greatly enlarged scale of production and wonderfully improved methods.

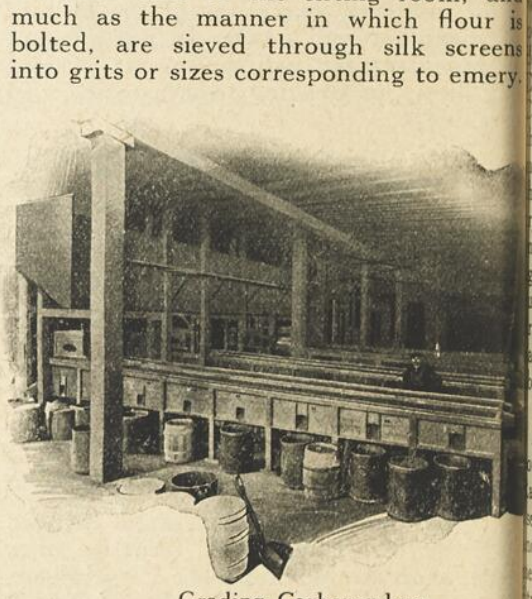
"Carborundum" is a trade name given to carbide of silicon (SiC) and carbide of silicon is a chemical combination of carbon and silicon. This chemical transformation is brought about in a most interesting way. The element carbon is supplied by crushed Coke and the element silicon by sand. Accordingly these two materials are mixed in certain proportions and loaded into the electric furnace. A little sawdust is added to the mixture to make it porous so that certain gases which form in heating the material can escape. Also a very small amount of salt is added to drive out certain impurities. It is interesting to realize that the beautifully coloured and exceedingly hard and sharp crystals of Carborundum result from the chemical combination of such ordinary everyday materials as Sand and Coke.

The Carborundum Furnace is a large rectangular affair, built of Fire Brick. It is about 25′ long, 7′ wide and 6′ high. At each end of the Furnace are thick electric cables connected to big carbon rods. The mixture of Coke, Sand, Sawdust and Salt being filled into the Furnace Bed from Overhead Cranes, the electric current is turned on and a heat of approximately 4060 degrees Fahrenheit is generated in the mass of crude materials. At this temperature, steel, iron, granite or marble are vaporized and the most refractory materials burn like so much tallow. The heat is so intense that it is believed that if a person were to look directly into the heart of the burning furnace he would be instantly blinded. Incidentally enough electric power is consumed in a Carborundum Furnace run to operate an arc light continuously night and day for twelve years, or to operate one 16 Candle Power Carbon Incandescent Lamp for 220 years.



"Pan Mills" for Crushing Carborundum.

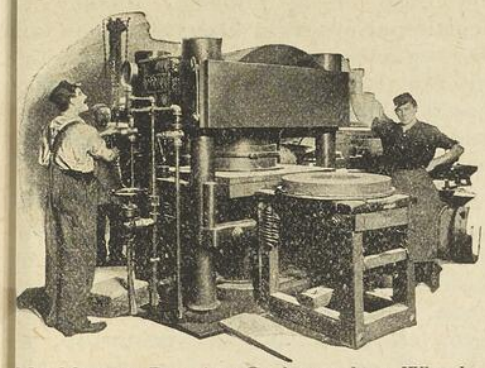
The beautiful iridescent crystal masses of Carborundum are taken from the Furnace and crushed or broken into tiny individual crystals under big iron Crushers. The grains and powders thus produced are carefully washed free from all foreign materials and are then dried in immense rotary driers. From the driers the grains are then sent to the sifting room, and much as the manner in which flour is bolted, are sieved through silk screens into grits or sizes corresponding to emery.



Grading Carborundum

The Graded grains and powders are then mixed with certain bonding materials, — sometimes spar, sometimes mixtures of clay, rubber, or other materials and are fashioned into the various sharpening stones and grinding wheels, in moulds

ced in great hydraulic presses. The ulded shapes are then placed in kilns d for a period of about seven days ntinuously are baked at a temperature about 2500 degrees Fahrenheit. After ng taken from the Kilns the articles are ished to size, and in the case of Grinding heels are subjected to a rigid speed test fore they are finally ready for shipment the user.



Moulding & Pressing Carborundum Wheels

There are several predominating char- teristics which make Carborundum the nderful substance it is. In the first ace it is absolutely unequalled in its gree of hardness and sharpness. The iamond is harder but is not sharper. arborundum is also slightly brittle so at when it comes in contact with the aterial to be ground it breaks slightly, us exposing new crystals and each new ystal gives new cutting edges. This sures the cutting or grinding surface ainst becoming glazed or filled. It ts fast and clean and does not hear or aw the temper and taken all in all it s most of the characteristics of an ideal rasive.

In addition to the familiar use of Car- rundum in sharpening Chisels, Knives, azors and the like, some of its industrial es are of very much more importance d interest. It has revolutionized the ethods of sawing, shaping and finishing ructural and Ornamental Stone, — such Granite, Marble, Limestone and Sand- one. In fact it may be said it has made ssible the wide use of Granite and arble in our modern buildings. It has en a big factor in making possible the oduction methods in vogue in our big etal industries, — notably the Auto- mobile Industry. Literally a grinding operation is involved in the turning out of every metal part of a Motor Car, and Carborundum does the grinding on many of these parts. One of the big uses of Carborundum is in the form of "coated Abrasives" as they are called. These are Paper or Cloth with graded Carborundum Grains or Powders evenly coated over their surface and held on with Glue or Cement. Cut into sheets, rolls, belts, discs and other forms, Carborundum "Coated Abrasives" are a boon to such Industries as the Shoe Manufacturing Companies who use them at every turn in making and finishing Boots and Shoes.



Loading a Kiln for Burning Carborundum

Carborundum was at one time thought to be the ideal Abrasive for every purpose. The enormous expansion in the use of Steel lead to the discovery that an aluminum oxide abrasive is much more suited to work on steel, — and to-day the Carborundum Company produces and fabricates an aluminous abrasive known as ALOXITE on an even larger scale than they make Carborundum. Aloxite too is a very interesting and useful product. But the romance of this discovery and marvellous growth, and its application to so many familiar uses, leads most of us when the subject of grinding and polishing comes up to at once think of the first and still the greatest of the artificial abrasives, — CARBORUNDUM.

Le béton et ses ingrédients

BETON ARMÉ

Par H. TALBOT,
Diplômé de l'Ecole Technique de Québec

EN pratique on donne le nom d'armature aux aciers entrant dans la fabrication du béton armé. Le béton comme bien d'autres matériaux de construction, possède une grande résistance à la compression, mais sa résistance à l'extension est plutôt faible.

Le matériel généralement employé dans le béton armé est tout simplement des barres d'aciers de formes diverses, ou quelques fois de broche formant treillis semblable à celle dont on se sert pour clôturer. Toutefois les formes les plus communes d'armatures ont une section ronde, carrée, ou tordue. L'emploi de broche quelconque comme substitut à l'armature véritable n'est pas recommandable, à moins que leur surface effective soit égale à celle de l'armature qu'on devrait employer normalement.

La quantité d'acier requise pour une construction en béton armé variera de ½ à 1¾% de la section ou surface effective du béton. Pour des colonnes et des poutres qui subissent l'effort de fortes charges, le pourcentage devra être d'au moins de 4 à 5%. Je ne donne ici qu'un aperçu général: les chiffres donnés sont sujets à varier selon le cas.

L'armature employée dans la fabrication du béton armé devra être exempte de rouille, sans quoi l'oxydation par l'humidité que renferme déjà le béton continuerait de se faire, et ainsi l'armature augmenterait de volume et finirait par faire fendre ou fissurer cette partie du béton armé, et la chose serait alors pratiquement irréparable. On pourra donc se servir de brosse d'acier pour enlever la rouille qui s'y trouverait, ou encore tremper les barres d'armature dans une solution contenant 1 partie d'acide sulfurique pour 6 à 7 parties d'eau, jusqu'à disparition complète de la rouille. La position à donner à l'armature dans le béton peut aussi varier dans bien des cas; on la placera soit verticale, soit horizontale ou dans les deux sens à la fois, tout dépendra du genre et de l'importance de l'entreprise.

Voilà donc le but de l'emploi de l'armature dans la fabrication du béton armé: le rendre avec une section moindre, plus résistant qu'un béton non armé et de section plus grande. L'armature donne aussi au béton armé l'avantage d'une plus grande facilité de soudure entre le béton déjà posé et le nouveau lorsque l'on procède par étapes. Dans ce cas on laisse très rugueuse la surface de la partie à finir plus tard; on laisse aussi dépasser les tiges d'armature, et on les peinture pour les protéger contre les intempéries, et l'oxydation qui en résulte.

Fabrication du béton en hiver.—Bien que la chose ne soit des plus recommandables, de nos jours le béton peut se faire tout aussi bien l'hiver que pendant la belle saison, mais à un prix beaucoup plus élevé, et le travail est beaucoup plus ardu. Il est presque nécessaire d'avoir un équipement spécial, au moins quand il s'agit de faire une quantité assez considérable de béton. Nous avons à notre disposition plusieurs moyens de protection contre les inconvénients de la gelée et des grands froids, entre autre celui de chauffer les matériaux et l'eau entrant dans la fabrication. Mais il ne faut pas les chauffer au-dessus de 135 à 140° F. et il faut protéger le béton contre la gelée jusqu'à parfait durcissement.

L'emploi du gros sel n'est pas recommandable pour mélanger à l'eau afin d'empêcher le béton de geler mais toutefois si l'on n'exagère pas la quantité employée (en moyenne 8% de sel en rapport avec la quantité d'eau) les résultats seront bons, exception faite pour le béton armé, car l'action du sel sur l'acier est une cause puissante de corrosion. Il y a plusieurs méthodes pour chauffer les matériaux et je me contenterai d'en citer quelques-unes car ce n'est pas un point très important, et le moyen le plus pratique dépendra de l'envergure des travaux à faire.

La plus simple méthode est celle de chauffer les matières sur une plaque d'acier reposant sur des fondations temporaires, faites de vieilles briques ou de pierres, de manière à avoir un courant d'air pour activer la flamme qu'on y fera soit au bois, soit au charbon, selon la durée du maintien de ce feu.

On peut aussi chauffer à la vapeur, mais ceci demande une organisation un peu plus compliquée qui n'est avantageuse que dans de gigantesques entreprises, à moins de posséder une installation déjà faite et servant à d'autres fins.

Le ciment lui-même n'exige pas d'être chauffé. Lorsqu'on chauffe les matières qui nécessitent cette opération, il faut éviter qu'elles ne viennent en contact direct avec la flamme.

Béton à l'épreuve du feu.—Comme on le sait, le béton est un lent conducteur de chaleur et ne brûle pas, mais un béton pensé subir l'effet de la chaleur ou être directement en contact avec la flamme, diffère un peu du béton ordinaire dans sa fabrication.

Le marbre, le granit, la pierre calcaire, ou le gravier qui en contient, n'ont pas beaucoup de valeur dans la fabrication d'un béton à l'épreuve du feu; mais si toutefois on les emploie, on devra prendre dans chacun des cas les morceaux assez gros.

Les meilleurs résultats sont obtenus en employant un sable contenant un fort pourcentage de silice. Le roc solide est la matière par excellence, étant donné qu'il a généralement subi l'action de grandes chaleurs puisqu'il est généralement d'origine volcanique. On se sert aussi de cendre de charbon quand le béton n'a pas besoin d'une bien grande résistance, mais il faut que cette cendre soit pure, c'est-à-dire exempte de poussière (cendre trop fine) et de charbon non complètement brûlé.

Dans toute construction à l'épreuve du feu, il est nécessaire de mettre l'armature dans une position convenable, de manière à ce que l'acier soit recouvert d'une couche assez épaisse de béton. En général l'épaisseur moyenne est de 1½ à 2 pouces; disons par exemple, 1½ pouce pour les planchers, les poutres, et 2 pouces pour les colonnes, les voutes cintrées, etc. S'il s'agit de cheminées, ou d'autres parties devant supporter des températures élevées, il faudra laisser durcir le béton ainsi obtenu pendant au moins 25 jours.

Le vanadium dans les aciers pour construction

Extrait de "Chimie et Industrie" Août-1925 — A. GRUTZNER.

ON n'employa d'abord le vanadium que dans la fabrication des aciers rapides, ce n'est que plus tard qu'on l'employa dans la fabrication de l'acier ordinaire. L'auteur a fait des essais pour l'étudier en action spécialement sur les aciers au carbone et au chrome et au nickel. De sa comparaison de l'acier au vanadium avec les aciers au chrome et au nickel, il déduit les conclusions suivantes:

1) Le vanadium augmente la limite d'élasticité et la charge de rupture de l'acier, mais en diminue l'allongement et la contraction.

2) Au fur et à mesure que la température de trempe augmente avec les aciers au vanadium, il y a diminution de l'allongement, de la contraction et de la résistance après entaille.

3) Les aciers au chrome et au vanadium donnent des résultats équivalents à ceux qu'on obtient avec les aciers au chrome et au nickel.

4) Pour les fortes dimensions, les aciers au chrome et au nickel donnent de meilleurs résultats que les aciers au chrome et au vanadium.

Les aciers au chrome et au vanadium sont plus chers que les aciers au chrome et au nickel équivalents...

La silice comme ingrédient ajouté au ciment et à la chaux

"Chimie et Industrie" Août-1925 — Par H. KAYSER.

L'ADDITION de matières silicieuses au ciment portland en quantités convenables augmente la résistance.

Une addition de 20% est celle qui donne la plus forte augmentation; celle-ci est surtout importante au bout de deux à trois semaines et atteint 30 à 40% de la valeur de cette résistance prise sur des échantillons sans addition.

Cette addition augmente aussi l'imperméabilité du béton à l'eau, ainsi que sa résistance à l'action des acides étendus.

L'influence de l'addition de matières silicieuses sur les mortiers de chaux est particulièrement remarquable; elle améliore considérablement leurs propriétés hydrauliques et multiplie les chiffres de résistance.

L'auteur donne dans plusieurs tableaux les chiffres de résistance obtenus dans ses essais.

L'Importance de la soudure autogène dans les ateliers de réparations

Par J. H. PELLETIER,
Instructeur, Ecole Technique de Montréal.

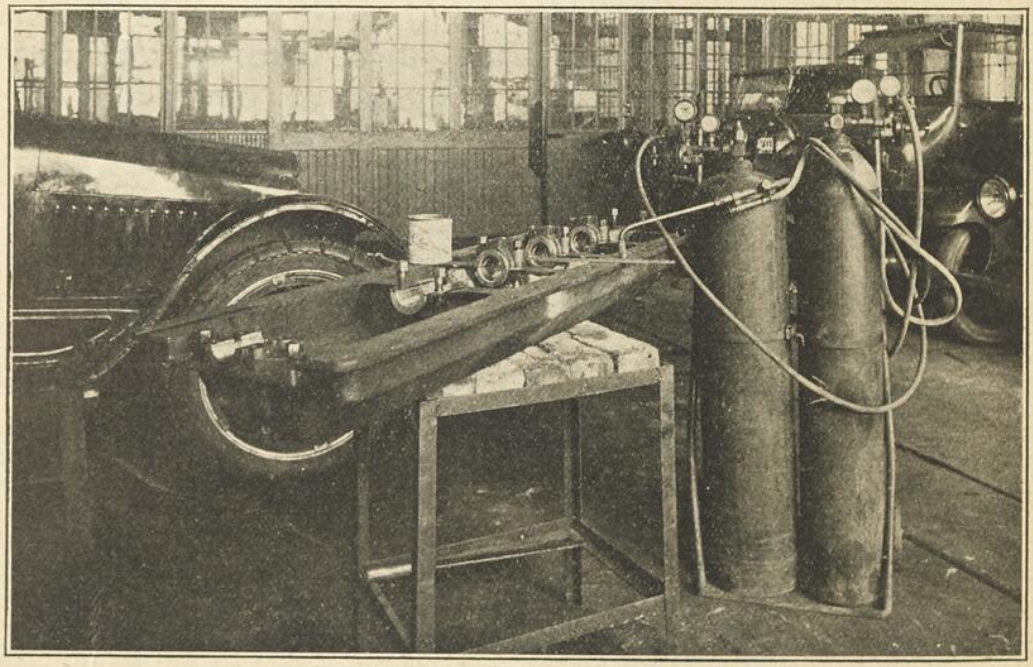
UN des appareils les plus utiles à l'équipement d'un garage ou d'un atelier de réparations c'est l'appareil de soudure autogène sur lequel on peut toujours se fier. L'appareil comprend une voiturette (truck), un cylindre d'oxygène, un cylindre d'acétylène, deux régulateurs, deux boyaux (hose), un chalumeau, un jeu de becs assortis et une paire de lunettes spéciales.

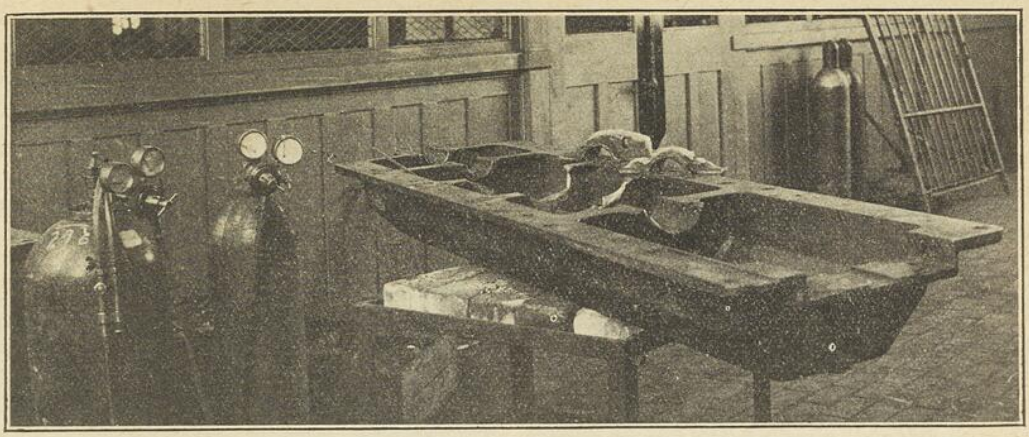
Cet appareil peut servir à différents travaux: il remplace le feu de forge pour enlever la trempe de certaines pièces qu'il faut machiner, pour chauffer des écrous, boulons ou autres pièces retenues par la rouille et qui ne peuvent s'enlever à froid. On peut aussi épargner aux clients bien des dépenses inutiles ou des retards fâcheux en réparant sur le champ certaines pièces brisées, travail rendu facile par l'emploi de cet appareil pour grossir les parties usées en ajoutant soit de l'acier, soit du bronze.

On peut aussi se servir du même cylindre d'oxygène avec régulateur simple, un boyau, et un décarboniseur pour enlever le carbone dans les cylindres à culasse fixe en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas brûler le bourrage ou joint d'amiante inséré entre deux feuilles de cuivre ("gasket") qui sert à garder l'étanchéité de chaque cylindre.

L'appareil est aussi très important pour ceux qui s'occupent de la réparation de tous genres d'accumulateurs, dans les campagnes surtout où il n'y a pas de gaz et même dans les villes. Pour faire ce travail, il est préférable d'avoir des régulateurs qui permettent de régulariser l'acétylène et l'oxygène à volonté, et d'éviter ainsi les ennuis qui arrivent très souvent à cause de la diminution de pression du gaz durant les heures de grande consommation.

La soudure de l'acier, de la fonte, du bronze, de l'aluminium ou le brasage, sont tout aussi simples, mais il y a de différents points d'ordre pratique qu'il faut bien observer.





Il faut par exemple, que la soudure soit bien appropriée au genre de travail que l'on veut faire. Comme on est appelé à faire tout genre de travail, il est bon d'avoir toutes les sortes de "décapants".

1) Pour la fonte, il faut un décapant spécial et des tiges de fonte.

2) Pour le brasage de la fonte il se vend un décapant spécial.

3) Pour le brasage du fer et de l'acier, on emploie le même décapant que pour le bronze et le cuivre.

4) Pour la soudure du fer et de l'acier, nous n'employons aucun décapant mais il faut toujours avoir des tiges d'acier appropriées à ces travaux.

5) L'aluminium exige un décapant spécial à ce métal qui est assez difficile à mélanger, pour un débutant, parce que ce métal ne montre aucun changement de couleur quand il est chaud, et que l'on veut faire le mélange avec la tige d'aluminium, que nous employons pour remplir ou rebâtir des cassés.

Tous ces métaux: acier, fonte ou bronze, doivent toujours être nettoyés, soit à la lime, soit sur une roue d'émeri. On enlève de la même manière la rouille, ou certaines couches d'oxyde qui se sont déposées sur ces pièces après qu'elles ont fonctionné un certain temps.

Joindre des parties ensemble, est une opération que les débutants sont appelés à faire. Ils n'auront certainement pas de satisfaction, si ayant soudé des pièces ils les voient se détacher immédiatement après les avoir mises en fonction.

Les deux figures ci-dessus font voir, la 1ère une pièce brisée, la 2ème la pièce reparée parfaitement par soudure autogène.

Valeur du courant dans la soudure avec électrode métallique

(Extrait de "l'Electricien" 1er Janvier 1926).

DES sérles d'essais effectuées sur des tôles de 13 millimètres (.512 pouce) en employant différents types et dimensions d'électrodes, du courant continu ou alternatif, n'ont pas révélé de différences notables. Le résultat essentiel des essais de tension, de fatigue... a été de prouver que les meilleures soudures sont celles effectuées avec une intensité de courant relativement élevée. Le tableau ci-dessous indique les intensités qui semblent les plus favorables à la soudure des tôles en acier doux. La même électrode peut être employée pour plusieurs épaisseurs de tôles, à condition d'adopter le chiffre d'ampères le plus élevé pour la tôle la plus épaisse. Il convient, dans le cas des courants intenses, de procéder par intermittences afin de laisser la matière se refroidir quelque peu. En général, un opérateur d'habileté moyenne doit plutôt travailler à courant intense.

Intensités à employer dans la soudure des tôles en acier doux:—

Diamètre de l'électrode en millimètres	Epaisseur de la tôle en millimètres	Ampères
1,6 (.063 pouce)	jusqu'à 3,2 (.126 pouce)	25-250
2,4 (.095 pouce)	jusqu'à 6,4 (.252 pouce)	50-90
3,2 (.126 pouce)	de 4,8 à 12,5 (.157 pouce à .492)	75-160
4, (.157 pouce)	à partir de 4,8 (.157 pouce)	175-200
4,8	à partir de 12.5 (.492 pouce)	175-250

"La Thermite"

Par HECTOR F. BEAUPRÉ,
Professeur, Ecole Technique de Montréal.

PARMI les découvertes les plus récentes dans le domaine de la métallurgie, on doit signaler les différents procédés modernes de soudure autogène des métaux, principalement du fer. Passons les rapidement en revue. En 1885, le professeur Elihu Thompson, du *"Franklin Institute"* de Philadelphie, invente le procédé dit *"spot welding"* qui consiste à faire passer un courant électrique très intense à travers des plaques métalliques serrées fortement en un point. Ce point ayant une faible résistance à cause de la pression exercée devient surchauffé et les deux morceaux s'unissent par fusion. Dans le procédé Bernados (fig. 1) ou de la torche

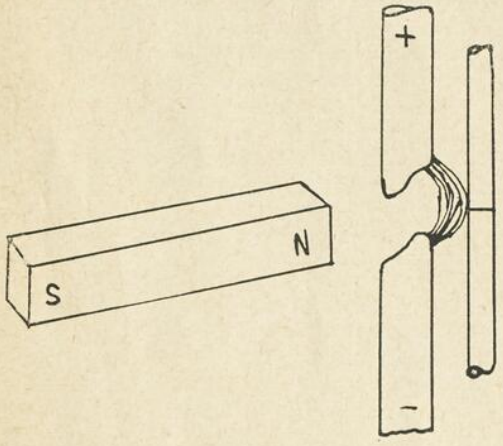


Fig (1)

électrique, on contrôle l'arc au moyen d'aimants. On sait que si un aimant ou un électro-aimant est approché d'un arc électrique, celui-ci sera dévié car il cherche à se placer à angle droit avec les lignes de force de l'aimant. De cette façon, on peut chauffer les métaux à une température qui sera déterminée par la distance à l'arc. Nous avons aussi la flamme oxy-acétylène et oxy-hydrogène avec lesquelles nous sommes trop familiers pour qu'il nous soit nécessaire d'en parler.

Le procédé Goldschmidt ou à la Thermi- et est très simple et permet l'obtention de quantités quelconques de fer liquide; depuis une fraction d'once jusqu'à plusieurs milles livres à l'aide d'un simple creuset comme machinerie.

Ce procédé est basé sur l'affinité considérable de l'aluminium pour l'oxygène. On fait un mélange d'aluminium et d'oxyde métallique; dans le cas du fer, nous supposerons cet oxyde de l'hématite $Fe^2 0^3$, ce mélange doit être fait dans des proportions déterminées, calculées d'après des poids atomiques et moléculaires; ainsi pour l'hématite,

$$Al^2 + Fe^2 0^3 = Al^2 0^3 + Fe^2$$

On voit que dans cette formule, un atome d'aluminium dont le poids est 27 réduit à l'état métallique un atome d'aluminium de poids 56; les deux métaux sont donc

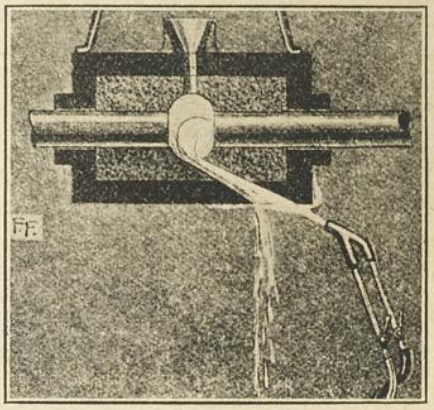


Fig. 3

entre eux dans le rapport de 27 à 56. Mais les poids moléculaires de Al^2 et de Fe 0 sont entre eux comme 54 est à 160 ou environ 1 à 3; *on doit prendre par conséquent une partie d'aluminium pour trois parties d'oxyde de fer.*

En pratique, l'aluminium en petits grains (s'il était en poudre la réaction serait explosive) et l'oxyde métallique mélangés d'avance sont placés dans un creuset en magnésite (fig. 2) avec un trou percé dans le fond comme pour un pot à bouquet. Cette ouverture a été fermée au préalable par une cheville métallique ou le bout d'un gros clou cimenté d'argile. Une petite cavité est faite à la partie supérieure du mélange et est remplie avec

n mélange de chlorate de potassium et e magnésium en poudre. Enfin, un uban de magnésium enflammé est placé n contact avec le chlorate de potassium. ne déflagration intense se produit et en uelques secondes se propage dans toute masse du creuset et si à ce moment, on appe sur le bouchon, il monte à la urface et le fer liquide jaillit.

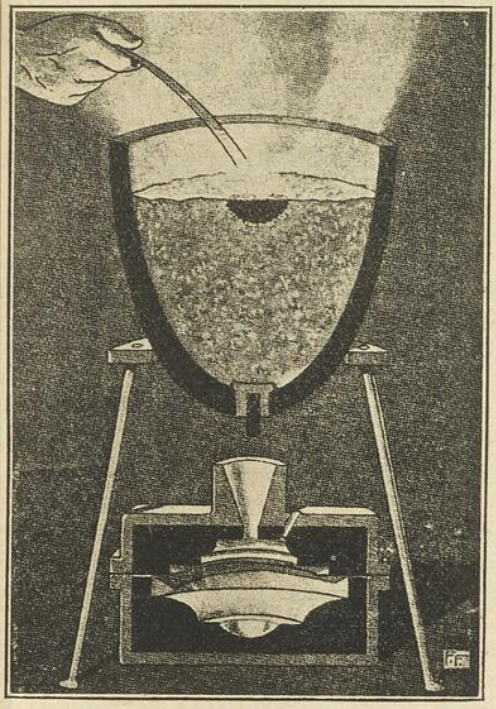


Fig. 2

Les températures obtenues avec la hermite sont assez élevées pour dépasser limite de tous les pyromètres industriels; ais cependant le calcul permet de les tuer au delà de 5000°.

Manière de procéder: — Lorsqu'on eut souder ensemble deux barres métal-ques, on les place (fig. 3) dans un moule n sable avec leurs extrémités accotées sur n pain de cire d'environ un demi pouce d'épaisseur. Lorsque le moule est fini, on fait fondre et couler la cire par une ouverture dans le fond à l'aide d'une torche à oxy-acétylène et on referme l'ouverture inférieure laissant une cavité. On coule ensuite la thermite par la partie supérieure par la méthode ordinaire. La chaleur intense fait fondre les extrémités des barres et le tout se trouve soudé; on machine ensuite la soudure et la barre formée est aussi résistante au joint comme ailleurs. Dans les cas ou on ne peut pas enlever la pièce à souder de sa position, on fait le moule en cire de la forme exacte qu'on veut obtenir.

Il est à remarquer par la formule qu'une scorie abondante d'alumine se trouve formée. A la température de la réaction, cette scorie est un liquide relativement léger qui flotte sur le fer en fusion; c'est pourquoi on coulait par dessous. Dans certains cas, on se servira de creusets non perforés et on coulera par dessus; dans ce cas, la scorie, versée la première, entourera les pièces métalliques, et empêchera le fer en fusion de se souder; alors, la thermite ne sert que comme source intense de chaleur. Ce procédé est souvent employé lorsqu'on veut souder des tuyaux; ceux-ci sont ramollis par la chaleur et peuvent, à à l'aide d'une pression suffisante appliquée au bon moment, donner un joint presque imperceptible.

Lorsqu'on se sert d'oxydes métalliques quelconques, on doit toujours en essayer une faible quantité car dans certains cas, la réaction est excessivement violente; ainsi un mélange de peroxyde de barium et d'aluminium en poudre se décompose sous les chauds rayons du soleil; les oxydes de cuivre et de cobalt donnent des réactions si violentes qu'on ne doit pas opérer sur des quantités dépassant quelques livres.

En résumé, les possibilités de la thermite sont très grandes et de nouvelles applications sont trouvées tous les jours.

Les Figs. 2 et 3 sont extraites de "Electrical Experimenter"

Bain de dorure avarié

(Extrait de "La Machine Moderne" Mai 1925).

Avec un bain de dorure ayant la composition ivante, la teinte rougeâtre ne peut se produire ıe rarement et il est possible d'y remédier:

Eau distillée ou de pluie.....	1 gal.
Phosphate de soude cristalisé.	9.6 oz.
Bisulfite de soude.....	1.6 oz.
Cyanure de potassium pur....	0.16 oz.
Chlorure d'or neutre.....	0.32 oz.

Si l'on observe une teinte rougeâtre, c'est que l'anode du bain galvanique est trop immergée, on la relève jusqu'à ce que l'on ait le ton d'or convenable.

Qu'est-ce qu'un cheval-vapeur ou un H.P.?

By METTY KOETZ
Professeur, Ecole Technique de Québec

IL y a un peu plus d'un siècle et demie le terme cheval-vapeur a fait son apparition dans l'industrie. Si aujourd'hui presque toutes les personnes qui s'occupent de machines savent ce qu'est un cheval-vapeur ou un h.p., rares sont ceux qui connaissent l'origine de ce terme. Pourquoi a-t-on choisi la force chevaline comme unité de mesure de nos machines ?

La première force employée par l'homme était sa propre force musculaire. Au fur et à mesure que la civilisation avançait, celle-ci ne suffisait plus; l'homme cherchait à employer celle d'animaux plus forts. Il était donc porté à comparer sa force avec celle de ses animaux. En premier de tout, il eut recours au cheval qui, depuis des milliers d'années est devenu son aide le plus fidèle. Mais tous les chevaux n'ont pas la même force. Et depuis le petit poney au grand et lourd cheval de labour des Flandres, la différence est grande. James Watt, l'inventeur des machines à vapeur connaissait bien cette différence quand il cherchait une unité pour mesurer le travail de sa machine. C'est lui le premier qui a introduit le terme "cheval-vapeur ou h.p" dans l'industrie. Comment y est-il arrivé ?

Les premières machines à vapeur de Watt ont rencontré, comme presque toute nouvelle invention, beaucoup de méfiance. Ce sentiment était partagé par le propriétaire d'une brasserie de Witbea en Angleterre, ce qui ne l'empêchait pas de commander une de ces machines à vapeur pour ses pompes qui jusqu'alors fonctionnaient par force chevaline. Il craignait que le rendement de la machine de Watt fut moindre que celui des chevaux. Il faisait part de ses doutes à Watt. Watt cherchait un moyen pratique pour le convaincre de son erreur. Il procédait alors par comparaison, en cherchant quelle quantité d'eau un cheval pouvait pomper en l'unité de temps. Désirant avoir un rendement maximum, il choisissait un des plus robustes. Il l'attelait et le faisait travailler sans relâche pendant 8 heures. En mesurant la quantité d'eau pompée il trouvait que c'était environ 2,000,000 kilogr. d'eau. Mais Watt savait que pour déterminer l'unité de force la quantité d'eau seule ne suffisait pas, qu'il fallait tenir compte aussi de la hauteur à laquelle il faut soulever l'eau. En calculant la quantité d'eau pompée par seconde et la hauteur atteinte dans le tuyau il a trouvé qu'en une seconde, 75 kilogrammes d'eau étaient élevés de un mètre. Il avait ainsi une mesure de comparaison pour sa machine. L'ayant trouvée par le travail d'un cheval il lui donna le nom de cheval-vapeur ou horse power.

Dans les premiers temps de l'invention des machines à vapeur, pour trouver le rendement d'une machine, on la faisait pomper pendant un temps donné une certaine quantité d'eau. En mesurant la hauteur à laquelle cette eau était soulevée pendant l'unité de temps on trouvait le nombre de h.p. de la machine.

En nous rappelant comment cette unité a été déterminée, nous nous rendons compte qu'elle est beaucoup plus grande que la puissance moyenne d'un cheval. Car le cheval était choisi parmi les plus forts et le travail était extraordinaire aussi. Tout de même on avait quelque chose pour lui comparer le travail des machines et encore aujourd'hui l'unité cheval-vapeur est en usage dans le monde entier. Il existe tout de même des différences dans l'unité suivant les différents pays; par exemple, le h.p. anglais ne correspond pas tout à fait au cheval vapeur des pays qui font usage du système décimal.

La force technique d'un cheval — un cheval-vapeur — est donc plus forte que celle d'un cheval. On a essayé de déterminer le vrai rendement d'un cheval moyen et un grand nombre d'expériences ont été faites. Comme conclusion on a été amené à prendre comme force moyenne du cheval 30 secondes, mètres-kilogrammes c'est-à-dire, qu'un cheval de force moyenne soulèvera en 1 seconde 30KG, de un mètre. Le cheval-vapeur 75 sec, m, K, est donc 2½ fois plus grand que le travail moyen d'un cheval.

On a cherché à remplacer cette unité de heval-vapeur par une autre plus simple. Déjà en électricité on n'emploie plus le heval-vapeur pour unité de travail; on e sert du Watt. Un Watt étant le produit de 1 volt par 1 ampère. L'électricité tant intimement liée aux machines à apeur, il faut souvent transformer en Kilowatts des chevaux-vapeur ou inversément ce qui amène des calculs quelque eu encombrants car un Kilowatt égale 1.36 chevaux-vapeur et 1 cheval-vapeur 0.736 k. w.

On a donc proposé de remplacer l'ancienne unité par une nouvelle qui ne sera rien d'autre que le Kilowatt. Ce nouveau cheval-vapeur vaudra 1.36 de l'ancien cheval-vapeur. Il n'est pas à nier qu'en adoptant la même unité, on réaliserait un grand progrès. Dans quelques années alors l'ancien cheval-vapeur aura disparu pour faire place au Kilowatt.

Principales caractéristiques des alliages pour coussinets

Par M. L.

LES métaux employés dans les alliages pour coussinets des paliers sur les constructions mécaniques, doivent satisfaire à des exigences très diverses et généralement incompatibles. Les principales sont:

1) **Faible coefficient de frottement.**—Cette condition est surtout recherchée pour les grandes vitesses de rotation.

2) **Résistance à la compression.**—Sous ce rapport, les métaux antifriction sont, en général, inférieurs aux bronzes; ils ne peuvent guère supporter des pressions supérieures à 6 kgr. par mm, ou 88 lbs par pouce carré alors que les bronzes peuvent résister à des pressions de 9 kgr. par mm ou 132 lbs par pouce carré.

   En pratique, les bronzes phosphoreux sont considérés comme les meilleurs alliages pour coussinets fortement chargés.

3) **Résistance à l'usure.**—Parmi tous les métaux, c'est le plomb qui résiste le mieux à l'usure, mais il doit être absolument proscrit d'un alliage pour coussinets, car il est le plus mauvais au point de vue du frottement.

4) **Résistance à l'échauffement.**—Cette qualité est l'une des plus importantes, elle est primordiale pour les grandes vitesses et la plus précieuse pour tous les alliages de coussinets .

5) **Faible usure de la portée des arbres.**—Sous ce rapport, les métaux antifriction sont supérieurs aux bronzes.

6) **Résistance à la corrosion des lubrifiants.**—L'Antimoine et l'étain résistent parfaitement à la corrosion. Après eux, viennent dans l'ordre d'une meilleure résistance, le fer, le cuivre, le plomb et le zinc.

En définitive, on a constaté qu'il n'existait aucun alliage possédant, à un haut degré, chacun de ces qualités 1 à 6, qui ne s'obtiennent qu'au détriment les unes des autres. Il est donc nécessaire de n'employer que des alliages bien appropriés aux usages divers auxquels ils sont destinés, c'est-à-dire selon les conditions de travail et vitesse des machines.

Les alliages pour coussinets peuvent être divisés en trois catégories:

1) Les bronzes durs;

2) Les métaux antifriction;

3) Les bronzes plastiques.

Les bronzes durs sont, de tous les alliages, ceux qui s'usent le plus rapidement. La dureté d'un bronze augmente avec sa teneur en étain; mais l'usure augmente en même temps. La proportion d'étain d'un bronze ne doit pas dépasser 20%. On sait que les bronzes sont difficiles à fondre et que pour faciliter leur fusion, on y ajoute 1 à 2% de zinc. La proportion du zinc dans les bronzes varie ordinairement de ½ à 14%, mais les alliages à haute teneur de zinc font un très mauvais usage. L'addition de phosphore comme désoxydant donne un alliage à grain plus serré, plus dur et plus homogène. Mais le principal défaut des bronzes ordinaires, c'est leur manque de plasticité qui les empêche de se mouler sur les tourillons des arbres afin de compenser les défauts du montage de ces arbres; et, sous ce dernier point, les alliages antifriction leur sont préférables.

Questions et Réponses

Sous cette rubrique " TECHNIQUE " se propose d'insérer toutes les questions d'ordre technique que voudront bien lui faire parvenir ses lecteurs, et les réponses qui lui seront fournies elles aussi par eux.

On est prié de faire parvenir les manuscrits pas plus tard que le 15 du mois qui précède celui de la publication de la revue.

Notre but est de venir ainsi en aide à ceux qui rencontrent des difficultés à résoudre certains problèmes, en les mettant en contact avec des spécialistes à qui ces problèmes peuvent paraitre relativement simples.

Nous espérons que cette rubrique de notre sommaire deviendra très populaire et d'un grand bénéfice pour nos industriels.

LA REDACTION.

Questions and Answers

Under this heading " TECHNIQUE " proposes to insert any technical questions that any of its readers may send in. Our subscribers, who have solved successfully these problems, will take pleasure in imparting the results of their experience for the benefit of their fellow craftsmen.

All those wishing to use this section of the magazine should send in their communication not later than the 15th of the month preceding the month of publication.

Our aim is to help, in this way, those who meet with difficulties in solving certain problems, by placing them in contact with experts who specialize along these different lines.

We hope that this section of our magazine will become very popular and of great benefit to our readers.

THE EDITOR.

Imitation d'ivoire

Q.—Pourriez-vous me donner le procédé de fabrication de l'imitation de l'ivoire français et de l'ambre ?

Z. R. F.

R.—On utilise pour imiter l'ivoire un certain nombre de substances parmi lesquelles se place au premier rang le celluloïd.

Le celluloïd est obtenu en prenant de la cellulose nitrée, appelée communément coton-poudre ou fulmi-coton, et en la mélangeant avec du camphre. On obtient ainsi une matière translucide que l'on peut rendre opaque par adjonction de poudres blanches ou colorées telles que la craie, le keolin, l'ocre, etc. Cette matière est malléable à chaud, se polit facilement, et se colle bien. (Colle formée de débris de celluloïd, dissous dans l'acétone). Elle a un grand défaut, c'est d'être excessivement inflammable.

On utilise beaucoup l'ambre reconstitué obtenu en agglomérant sous pression et à chaud les déchets de la fabrication des objets en ambre naturel.

On utilise également le celluloïd, le galalite, et les résines artificielles (bakelites). Ces dernières sont obtenues en combinant des aldhéïdes et des phénols, par exemple le formol et l'acide carbolique. Les procédés de fabrication sont protégés par de nombreux brevets.

P. P. L.

Ecran magnétique

Q.—Pourriez-vous m'indiquer une substance que l'aimantation ne traverse pas ?

Z. R. F.

R.—Le phénomène du magnétisme se transmet à travers tous les corps; cependant, un espace complètement entouré d'une boîte en fer se trouve isolé des phénomènes magnétiques qui se produisent en dehors de cette boîte; elle porte de ce fait, le nom d' "écran magnétique". C'est le seul moyen dont on dispose expérimentalement, pour isoler un point de l'espace, des actions magnétiques.

R. T.

Fabrication de la Galelite

Q.—Pourriez-vous me donner le procédé de fabrication de la galalite ou imitation de l'ivoire ou de l'écaille et quelles sont les proportions de cazéine et de formol utilisés ?

Z. R. F.

R.—La fabrication de la galalite ou galalith est protégée par des brevets, de même que le lactoform, et autres produits analogues. Le procédé consiste essentiellement à traiter la caséine procépitée par le formol ou formoldhéide, et à comprimer fortement. On obtient ainsi des masses plus ou moins opaques, souvent colorées par les agents de précipitation de la caséine, qui se travaillent bien, sont ininflammables, et pratiquement inaltérables à l'eau. Les proportions de formol ne sont pas connues et sont d'ailleurs jalousement gardés par les fabricants. Il est probable que deux à cinq pour cent sont suffisants.

P. P. L.

Aimantation des Transformateurs

Q.—Comment se fait-il qu'un transformateur de courant devient aimanté par un fort courant ce court-circuit ?

R.—Cette aimantation est produite (1) par l'affux subit de courant au moment du court-circuit, ou (2) lorsque ce courant reprend ensuite sa valeur normale.

B. D.

1) *Courant de cour-circuit :* lorsqu'est produit le court-circuit, il y a généralement une ruée du courant dans un sens et ce courant considérable produit un flux magnétique intense dans le noyau du transformateur. Lorsque le courant alternatif atteint la deuxième moitié de son cycle et change de sens, il n'atteint pas une aussi grande intensité; celle-ci est redevenue presque normale. Donc le

noyau qui a été fortement aimanté pendant la première moitié du cycle, ne sera pas beaucoup désaimanté par le courant de la seconde moitié du cycle.

2) *Retour du courant à sa valeur normale:* lorsque un courant intense passe dans le transformateur, il existe un flux considérable dans le noyau et un voltage assez élevé aux bornes de l'instrument de mesure. Donc lorsqu'après un court-circuit, le courant reprend brusquement sa valeur normale, il se peut que ce changement ait lieu juste au moment où le noyau était fortement aimanté et alors le courant normal ne pourra pas le désaimanter.

On reconnaît que le noyau est aimanté (a) en mesurant le courant magnétisant du transformateur. S'il est plus intense que normalement, on en conclut que le noyau est aimanté.

(b) En mesurant le rapport de transformation: si celui-ci est plus élevé, cela indique l'aimantation du noyau. C.

Use of the Hydrometer

Q.—Is the common hydrometer used by nickel-plaiers considered a reliable instrument to use when testing the density of a solution? How can the amount of nickel in solution be determined by use of hydrometer?

R.—From a technical viewpoint, the common hydrometer, as used by platers, is merely an ancient instrument used in an unreasonable manner, because it has been handed down by the old school of platers and is used today for the reason than the boss always used it. Five-and-a-half or 6 degrees on the hydrometer simply indicates that a nickel solution is 5½ or 6 times heavier than water, volume for volume, but does not enlighten the plater in regard to what material caused the increased weight. When making a new solution from reliable salts, the plater knows that the salts dissolved have been responsible, but with a solution which has been working for six months or longer, the hydrometer, as ordinarily used, is of little consequence unless a table of comparative scales be consulted and the significance of the specific gravity reading be understood with reference to the particular case. In any event, it is necessary to determine the metallic content by analysis as the acids, alkali, iron, etc., all influence the hydrometer scale reading and thus the metallic content is not alone indicated. The analysis of such solutions, though simple, requires the use of delicate scales or balances to determine the amount of metal recovered from a given quantity of solution. The metallic content, or at least the normal working condition of a solution, may be judged approximately by the results obtained with a given current, together with the general appearance of the solution and anodes; but if you are situated so that you can possibly study the scientific methods, we strongly advise you to do so. The other method is not practical in this age of progress.

Gasoline

Q.—What is gasoline?

R.—Gasoline is an arbitary name first given to certain gravities of naphtha used for making illuminating gas in isolated plants; it is a colorless, inflammable fluid, one of the first distillants of crude petroleum.

Except for two hydrocarbons, which are gaseous at ordinary temperatures, gasoline is the most volatile of the products of crude petroleum and consequently, is the first to come off in the process of distillation.

Q.—How are the positive and negative element, of a primary cell distinguished?

R.—The plate attacked by the electrolyte is the negative element, and the one unattacked, the positive element.

Power Taken by Delta and Star Connections of Three-Phase Load Rheostat

R.—A water-cooled rheostat consisting of three like coils of iron wire connected in delta is being used for a load in testing a three-phase generator. When connected the rheostat takes 2500 kw. If the rheostat is changed to star, would it take the same power from the generator as when connected delta with the same voltage between wires?

R.—The power taken by a resistance of R ohms when a voltage E is impressed across its terminals, is E^2/R watts. Since the rheostat coils when connected in delta have full line voltage E_L impressed upon them, while with the star connection the voltage across each coil is $E_L/\sqrt{3}$, the ratio of power taken by the delta and star connections, respectively, with the line voltage E_L constant is $\frac{E_L^2}{R}$ to $\frac{(E_L/\sqrt{3})}{R}$ or 3 to 1. Hence, if 2500 kw is taken by the rheostat when connected delta, $\frac{2500}{3}$ = 833 kw will be taken when the rheostat connection is changed to star, provided the line voltage remains the same.

Hysteresis loss

Q.—What becomes of the loss of energy due to hysteresis?

R.—It is converted into heat in changing the positions of the molecules during magnetization and demagnetization.

Ewing gives the value for the energy in ergs dissipated per cubic centimetre, for a complete cycle of doubly reversed strong magnetization for a number of substances as follows:

Very soft annealed iron	9,300
Less " " "	16,300
Hard drawn steel wire	60,000
Annealed " "	70,000
Same steel glass hard	76,000
Piano steel wire annealed	94,000
" " " normal temper	116,000
" " " glass hard	117,000

Approximately 28 foot pounds of energy are converted into heat in making a double reversal of strong magnetization in a cubic foot of iron.

Nos diplomés

ÉCOLE TECHNIQUE DE MONTRÉAL

(Notes biographiques par J-G.M.)

GEORGES LeBEL, 99 rue Church, Montréal, (Promotion 1914) — Né le 5 octobre 1895, M. LeBel a fait ses études au collège de St-Laurent, aux Ecoles St-Jacques et du Plateau. Spécialisé en mécanique, il fut au service de la "Dominion Glass Co." de 1914-1915.

M. LeBel a pris une part active à la guerre mondiale puisqu'il compte à son crédit quatre années de service 1915-1919. A son retour il entra au service de la "Phoenix Coal Co.", où il occupe les importantes fonctions de Gérant des Ventes et Achats.

ALEXANDRE BROUILLET, 1332 rue Saint-Hubert, Montréal, (Promotion 1918) — M. Brouillet s'est spécialisé en mécanique d'automobiles après un stage d'une année à la "Reo Motor Car Co.". Il occupa le poste de contremaître pour le compte des compagnies suivantes: "Crescent Motor Car Co.","Lymburner Motors Ltd.", "Montreal Motor Mart", "Mountain Street Garage", poste qu'il occupe actuellement.

PIERRE-PAUL TELLIER, Sorel, Qué, (Promotion 1915) — M. Tellier s'est spécialisé en électricité et occupe depuis sa sortie de l'Ecole, l'importante charge de Surintendant à la "Sorel Light & Power Co. Ltd."

STANISLAS CHALIFOUX, 2824 rue St-Laurent, Montréal, (Promotion 1920)— M. Chalifoux, mécanicien électricien, a été à l'emploi de la "Packard Montreal Motors". Il a tenu à son compte le "Dominion Garage" et maintenant "S. Chalifoux Battery Service". M. Chalifoux nous écrit: "Je suis bien satisfait du cours que j'ai reçu et j'exprime toute ma satisfaction à ceux qui me demandent conseil sur la valeur de l'Enseignement Technique".

Nous remercions M. Chalifoux de ce reconnaissant témoignage.

WILFRID DUBUC, 2641 rue Waverly, Montréal, (Promotion 1915) — M. Dubuc est spécialiste en dessin mécanique et il a successivement occupé les emplois suivants depuis la sortie de l'Ecole: 1916-1919 Dessinateur et assistant chef-ingénieur (Lymburner); 1919-1920, Assistant chef-dessinateur Sorel Ship-building, Three-Rivers Ship-building, Canadian Vickers; 1921-1922. En charge de la production Machine Agricole de Montmagny; 1923, Technicien-Inspecteur pour la "Water Board Commission". Depuis 1924 il est dessinateur et assistant de l'assistant surintendant au chantier de Fleurimont.

ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC

(Notes biographiques par A.V.D.)

ELPHEGE THERIAULT, (Promotion 1914)— M. Thériault est né à St-Aubert, le 17 juillet 1895. Il a fait ses études à l'Ecole primaire d'abord, puis au collège de Sainte-Anne de la Pocatière. Il a reçu son diplôme de mécanicien de l'Ecole Technique de Québec en juin 1914, se classant parmi les premiers de sa promotion.

M. Thériault s'est toujours grandement intéressé au sort de ses confrères. Il a été Président de l'Association des Anciens Elèves, fondée en 1916-1917 et depuis 1924 il occupe la position de directeur de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec. Son zèle pour la bonne cause n'a jamais été pris en défaut. Les positions qu'il a occupées depuis sa graduation sont les suivantes:

Contremaître - mécanicien à l'Ecole Technique de Québec en 1914-1915, mécanicien et outilleur à Lauzon Engineering, Québec, Elie Richard, Québec, E. T. Fairbanks, Sherbrooke, Qué., Canadian Ingersoll Rand Drill Co., Sherbrooke, Qué. Depuis juin 1920, il occupe la position d'assistant - contremaître chez Alex. McKay Co. Ltd., à Québec.

LUCIEN DANCAUSE, (Promotion 1920) — M. Dancause est né à Québec le 25 novembre 1902. Avant d'entrer à l'Ecole Technique, il fréquentait l'Ecole des Frères à St-Sauver. Il a diplômé comme modeleur en juin 1920. Il a travaillé comme tel pour la compagnie F. X. Drolet de Québec, de 1920 à 1923. Depuis il occupe la même position à "La Fonderie de Plessisville".

M. Dancause est un membre actif de l'Association des Diplômés de l'Ecole Technique de Québec.

J.-J.-ANDRE BEAUDET, (Promotion 1921) — M. Beaudet est né à Sainte Emélie, le 25 mai 1901. Il a fait ses études primaires aux Ecoles des Frères

d St-Malo et de Limoilou, puis au collège d Lévis. Il a obtenu un diplôme de mcanicien en 1921 et il a fait une quatème année pour obtenir son diplôme dlectricien en juin 1922 à l'Ecole Technique de Montréal. Il a occupé les positins suivantes: Dessinateur à l'emploi du CN.R., Electricien à la Northern Electric C., de Montréal. Depuis le mois de mai 25, il est à l'emploi de la "Bell Telepone Co." occupant la position de "witchman" dans le nouvel échange atomatique récemment construit à Qébec.

M. Beaudet est un membre actif de l'ssociation des Diplômés de l'Ecole Tchnique de Québec.

Our Graduates

MONTREAL TECHNICAL SCHOOL

LUCIEN COWAN, of class 1918 (echanical Dept.), has done remarkay well since graduation. Mr. Cowan isow with the Crane Co., Ltd., Montreal in charge of their Mechanical Departnt. This is a position of responsibility, ad we hope that Mr. Cowan will be as sccessful in the future as he has been in t: past.

PATRICK DOYLE, of class 1921 (Electrical Dept.), is one of our successful Graduates. Mr. Doyle holds an important position as Production Manager for Black & Decker Co., Montreal. We are proud of Mr. Doyle and trust that his success will continue. Incidently Mr. Doyle has joined the ranks of the benedicts.

WILLIAM JARAND, of class 1918 (Electrical Dept.), has had a very successful career since graduation. Mr. Jarand has become greatly interested in Telephony, and is now in charge of the Engineering Inspection Dept., at the Northern Electric Co., Ltd., Montreal. This position is an important one, and Mr. Jarand's success should be an object lesson to all our graduates and undergraduates. Mr. Jarand is also the treasurer of the Montreal Technical School Graduate Society English Section for the year 1925-1926.

CLEMENT VEGA, of class 1921 (Electrical Dept.), has since graduating, studied telephony and is now an instructor in this branch of engineering with the Bell Telephone Co. of Canada. Mr. Vega has an important position and we wish him every success in his work.

Coopération Technique et Artistique

(En marge d'un article d'Edgar Brandt)

Par JEAN-MARIE GAUVREAU,

Professeur stagiaire, Ecole Technique de Montréal.

Dans la première livraison de "ECHNIQUE" nous signalions à nos leteurs l'intéressante coopération inaugrée cette année entre l'Ecole des Beaux-Arts et l'Ecole Technique de Montréal. Nous sommes heureux aujourd'hui de ublier les noms des Lauréats du concours d lanternes en fer forgé destinées à ner la façade du somptueux hôtel du Crcle universitaire. Ce dernier a accord une récompense généreuse aux heureux gnants, qu'il nous fait plaisir de féiter.

Premier Prix: Mlle Hélène Virolle

Deuxième Prix, ex-aequo:

M. Paul-Emile Borduas.

M. Raoul Viens.

Ces projets ont été dessinés sous la direction de Monsieur Maurice Félix, Professeur d'art décoratif à l'Ecole des Beaux-Arts et seront exécutés par les élèves du cours de forge de l'Ecole Technique, sous la direction de Monsieur O. Colpron, contremaître-instructeur.

Nous ne voulons pas laisser passer inaperçue cette heureuse initiative sans la signaler au public.

Qui n'a entendu parler de l'Exposition des Arts décoratifs modernes tenue à Paris en 1925, manifestation la plus complète de l'art décoratif contemporain ? Artistes et Techniciens se sont donnés la main pour en arriver aux résultats que l'on sait. Cela ne s'est pas fait du jour au lendemain. Il a fallu unir les deux puissances de l'art et de la technique qui ont fait de loyaux efforts pour se rapprocher.

Monsieur Edgar Brandt, l'incomparable Maître-ferronnier, nous explique pourquoi ils furent si longtemps à ne point collaborer.

"L'artiste ne sachant ce qu'était l'industrie, a travaillé sans techniquement se préoccuper de la réalisation. Que maintenant le fabricant ouvre sa porte à l'artiste, qu'il lui montre les difficultés et leurs raisons, les moyens, les machines, les procédés, qu'il l'initie même aux secrets de fabrication; en échange et rapidement, l'artiste se rapprochant des techniques simples ou des moyens rationels, avec ses facilités d'adaptation, trouvera les modèles nouveaux qui manquent à l'industrie." (L'Art et le Fer).

Nous appuyant sur le témoignage de cet artiste et technicien à réputation mondiale nous oserons féliciter la direction des deux écoles d'orienter leur effort vers cette même discipline: Donner aux élèves les meilleures notions techniques possibles, et produire de la façon la plus esthétique possible. Que nos industriels en fassent leur édification. Ici comme à l'étranger ils devront se convaincre un jour que les élèves de Technique et des Beaux-Arts sont appelés à devenir les dirigeants de leurs industries.

Le geste du Cercle universitaire devrait être imité. Il ne s'agit pas de faire entrer de jeunes élèves en compétition avec les artistes du dehors. Nous croyons cependant, qu'il est bon de stimuler quelquefois les efforts des jeunes, et de les initier aux rivalités que leur réserve la carrière.

Doués de connaissances techniques, aidés par la visite de nos industries et de la sympathie de nos industriels, nos artistes nous convaindront que: "la machine la plus quelconque peut avoir un cachet d'art: il suffit de ne pas oublier de l'y mettre en créant le modèle".

Espoir idéaliste peut-être, mais fort réalisable si nous le voulons. Avec une meilleure éducation artistique, nos appartements ne seront plus des cabinets de curiosités, ni de banales copies de style. Nous serons sincères avec notre époque, non seulement en paroles, mais en actes, nous exprimant avec les moyens mêmes de cette époque. Alors notre public comprendra, dans tous les domaines, la nécessité des compétences qui conduisent "VERS LA SUPERIORITE".

Monsieur Omer Parent

élève de 3ième année à l'Ecole des Beaux Arts de Québec.

Le 6 novembre dernier, un concours était ouvert à New-York entre tous les élèves de l'Amérique du Nord dans le but d'annoncer par voix d'affiches, le plus artistique possible, la croisière en Orient que la Compagnie du Pacific Canadien avait organisée.

Il y eu 1800 inscriptions pour ce concours. Après élimination, les concurrents étaient restés au nombre respectif de 400.

Les récompenses suivantes avaient été promises.

1er prix.....	$20.00
2ème "	15.00
3ème "	10.00

En outre un grand prix de $100. était attribué à l'élève qui faisait la meilleure affiche sur les 400 qui étaient soumis au jury.

Hors nous sommes heureux d'annoncer à nos concitoyens que ce grand prix a été attribué à un Canadien, Monsieur Omer Parent, élève de l'Ecole des Beaux-Arts de Québec. Le beau succès que vient de remporter Monsieur Parent de l'Ecole des Beaux-Arts, nous permet de prendre l'occasion de rappeler que le but que nous poursuivons dans notre enseignement technique et pratique est bien atteint.

Monsieur Omer Parent à plusieurs reprises, a concouru à Québec dans les projets d'affiches, soit dans les concours organisés par les Filles de l'Empire, ou encore par les Kiwanis, etc., etc. Presque toujours, ce jeune élève a remporté les premiers prix. Elève doué et travaillant, il fait honneur à ses maîtres, à l'Ecole et à notre Province.

Nous tenons à faire connaître au public, l'intérêt tout particulier que l'Ecole des Beaux Arts de Québec, donne à son cours de décoration. Ce dernier prend des proportions de plus en plus grandes et prouve que nos jeunes gens, tiennent à l'Art Décoratif. Nous sommes heureux d'apprendre que notre confrère de Montréal, poursuit dans un commun accord, le même but.

ÉCOLE TECHNIQUE de HULL

Ouverte en octobre 1924

Destinée à une population canadienne-française de 85,000 âmes répartie entre Ottawa et Hull

---

HULL compte, en 1926, 38,000 âmes, (3eme ville de la province de Québec) possède plus de 30 industries dont la principale est la manufacture de pulpe, papier et allumettes Eddy.

Avec les 1,700,000 C.-V. disponibles sur les rivières Ottawa et Gatineau, Hull est le plus grand centre de production d'énergie hydro-électrique de l'Amérique du Nord.

L'École technique de Hull offre, en un cours bilingue de trois années, l'enseignement théorique et la formation manuelle dans les spécialités suivantes:

AJUSTAGE	FORGE
MENUISERIE	FONDERIE
MODELAGE	ÉLECTRICITÉ

Rétribution mensuelle: $1.50 en première année; $2.00 en deuxième année; $3.00 en troisième année

Un cours abrégé de 12 semaines offre la formation théorique et pratique aux mécaniciens de garage.

COURS DU SOIR GRATUITS

Etablis en 1924

DE 7.30 A 9.30 HEURES P.M.
(1er OCTOBRE-AVRIL)

Ajustage	40	Leçons de	2 heures
Menuiserie et modelage	40	"	"
Dessin	40	"	"
Électricité	40	"	théoriques de 2 heures
"	20	"	pratiques "
Automobile	25	"	théoriques et pratiques
"	40	"	pratiques

COURS NOUVEAUX OFFERTS EN OCTOBRE 1926:

Chimie industrielle (Pulpe et Papier)	40 leçons
Plomberie	40 leçons
Électricité de l'automobile	20 leçons

Ecole Polytechnique de Montréal

FONDÉE EN 1873.

TRAVAUX PUBLICS — INDUSTRIE

Toutes les Branches du Génie.

□ □

PRINCIPAUX COURS D'APPLICATION:

Electricité	Mécanique
Chimie industrielle	Machines
Dessin	Hydraulique
Machines thermiques	Métallurgie
Chemins de fer	Arpentage
Mines	Travaux publics
Constructions civiles	Génie sanitaire
Béton	Ponts

L'Ecole Polytechnique forme des ingénieurs susceptibles de diriger les grandes entreprises industrielles et les travaux publics.

□ □

Laboratoire de Recherches et d'Essais.

Laboratoire Provincial des Mines

1430 rue Saint-Denis, Montréal.

PROSPECTUS SUR DEMANDE.

Conseil des Arts et Manufactures

Fondé par le Gouvernement Provincial

Cours Gratuits.—Jour et Soir

ENSEIGNEMENT THEORIQUE ET PRATIQUE

COURS DU JOUR—2 hrs à 4 hrs.

Dessin à main levée	Mercredi et vendredi
Peinture	Mercredi et vendredi
Solfège	Vendredi
Chapeaux	Lundi et mercredi
Coupe et couture	Mardi et jeudi

COURS DU SOIR—7.30 à 9.30 hrs.

Dessin à main levée, élémentaire	Lundi et mercredi
Dessin à main levée, supérieur	Lundi et mercredi
Dessin d'architecture	Lundi et mercredi
Modelage	Lundi et mercredi
Coupe et couture	Lundi et mercredi
Lithographie	Lundi et mercredi
Dessin mécanique	Mardi et vendredi
Peinture d'enseignes et lettrage	Mardi et vendredi
Solfège	Mercredi
Menuiserie, charpenterie	Mardi et vendredi
Escaliers	Mardi et vendredi
Chapeaux	Mardi et vendredi

PARTIE SUPERIEURE DU MARCHE ST-LAURENT

Plomberie, soir. **Mardi et Vendredi.**

USINES "ANGUS" — 5.00 HRS P.M.

Dessin de chars, Mardi et Jeudi.

Pour renseignements, s'adresser au

Bureau No. 4, "MONUMENT NATIONAL",

296 St-Laurent.

PLateau 0985. Le Secrétaire: J. P. L. BÉRUBÉ.

Matériaux
de
Plomberie et Chauffage

SPECIALITÉ:

Outils de toutes sortes
pour
Ingénieurs et Mécaniciens

SPECIALTY:

Tools Of All Kinds
for
Mechanics and Engineers

Plumbing
and
Heating Supplies

Omer DeSerres
Limitée Limited

RUES ST-DENIS & STE-CATHERINE STS.
Tél. LAncaster 5271

RESTAURANT FRANÇAIS
L'Endroit pour bien manger
Kerhulu & Odiau, 1266-1284 rue Saint-Denis
366-368 rue Sainte-Catherine O., MONTREAL

TECHNIQUE

TARIF DES ANNONCES

	Pour 1 insertion	Pour 5 insertions
1 page.....	$25.00	100.00
3-4 page.....	20.00	80.00
1-2 page.....	15.00	60.00
1-4 page.....	10.00	40.00
1-8 page.....	6.00	25.00
1-20 carte.....	4.00	20.00

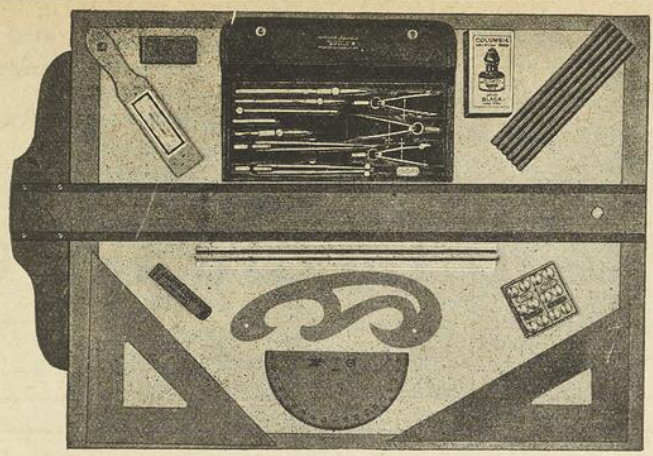
Couverture extérieure $50.00 l'insertion, $200.00 pour 5 insertions. Couverture intérieure $40.00 l'insertion, $160.00 pour 5 insertions. Demi-Couverture intérieure $20.00 l'insertion, $80.00 pour 5 insertions.

GOODHUE BELTING

"Extra"
"Standard"
"Acme"
"Waterproof"

J. L. GOODHUE & CO., Limited
DANVILLE - QUE.

Our Book "Drafting Instruments and Instructions for their Use" will be sent free of charge to any Instructor.



Our large assortment covers the requirements of both the student and veteran draftsman.

DRAFTING OUTFITS "K & E" Quality

YOU need to buy but **once—if you buy right.** While most instruments are accurate when new, only those of such fine quality as **"K & E"** retain their accuracy after years of service. Don't experiment—choose **K & E** Drawing Instruments and experience the enthusiasm aud satisfaction that comes with the use of **good** tools.

KEUFFEL & ESSER CO.
of N. Y.

5 NOTRE DAME ST. WEST, - - MONTREAL, Quebec.

Drawing Materials, Mathematical and Surveying Instruments, Measuring Tapes

SHAWINIGAN TECHNICAL INSTITUTE

FOUNDED 1912

By Mr. J. E. ALDRED, President of Shawinigan Water & Power Co.

INSTRUCTION IN FRENCH AND ENGLISH

COURSE INCLUDES THE FOLLOWING SUBJECTS:

Arithmetic, Algebra, Geometry, plane and solid, Trigonometry, Slide rule practice, Physics, Electricity, Chemistry, English, French, Drafting, Woodshop practice, Machine shop practice, Oxy-Acetylene Welding, and Automobile repairing.

FOR FURTHER INFORMATION APPLY TO

C. N. CRUTCHFIELD,
PRINCIPAL

Coutellerie, Outils et Articles de Ménage.

Couleurs et Vernis.

Serrurerie et Quincaillerie pour bâtiment.

Tools, Cutlery and House Furnishings.

Paints and Varnishes.

Builder's Hardware.

DURAND HARDWARE CO.

370 RUE ST-JACQUES - - - - - - - - MONTREAL

Téléphone MAin 1530*



LE CIMENT

"BULL DOG GRIP"

est employé avec grande satisfaction par l'école Technique de Montréal dans le département de la menuiserie.

Demandez un échantillon gratis.

Canadian Wood Cement Co., Inc.

1305 Visitation - Montréal

"Le photographe connu"

Albert Dumais

249 Ste-Catherine est
Montréal

LAncaster 5478

HARRISON & CO.

HEADQUARTERS FOR SCIENTIFIC INSTRUMENTS

53 Metcalfe Street

Engineering Instruments, Draftsmen's Supplies, Nautical Instruments, Compasses, Charts, Books, Chronometers, Microscopes, Barometers, Thermometers, Field Glasses, Telescopes.

Dominion Square
Montreal

LA MARQUE  ALLIGATOR

est une garantie de solidité, de qualité

POUR

MALLES, VALISES et NÉCESSAIRES DE VOYAGE

Demandez cette marque. *Lamontagne Limitée.* *Les plus grands manufacturiers du Canada.*

Téléphone:
Magasin 93
Résidence 277

48, Des Forges

J. B. LORANGER

Etablie en 1908

IMPORTATEUR DE
FERRONNERIES, OUTILS DE PREMIÈRE VALEUR

SPÉCIALITÉ
OUTILS "STARRETT"

Gros et Détail

Succursale: Cap-de-la-Madeleine
Téléphone 883w

TROIS-RIVIÈRES, QUÉ.
CANADA

MAISON

O. A. Archambault

Fondée en 1900

Situé Coin St-Rédempteur et Wellington
VILLE DE HULL

ENTREPRENEUR EN PLOMBERIE

Appareils de chauffage à eau chaude et à vapeur.

Ayant fait les entreprises suivantes:

Ecole Technique de la ville, Ecole Ste-Marie des Rév. Soeurs Grises de la Croix, Monastère du Précieux Sang, Ottawa, et plusieurs autres de la Commission Scolaire de la ville.

O. A. Archambault

Magasin et Entrepôt:
65 et 67 Wellington,
HULL, QUE.
TELEPHONE: SHERWOOD 2143

Wabasso Cottons

are Canada's best

PURE WHITE
Cambrics Nainsooks
Longcloths Lawns
Madapolams
Voiles Twills
Circular Cottons
Sheetings



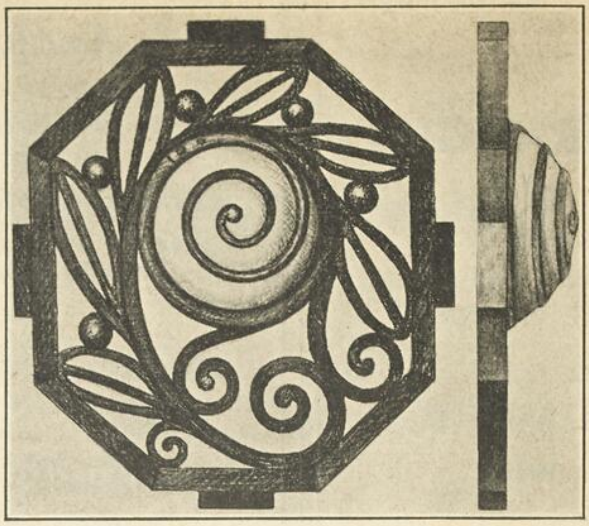
COLORED COTTONS, too
Broadcloths in great variety.
A complete color range of
Mulls Voiles
Check Nainsooks
Lingerie Cloths

Wabasso Cottons are equalled only by those produced in the finest Old Country Mills.

We announce a new and delightful fabric, "Wacosilke", silken to the touch yet amazingly durable. Ideal for lingerie and dresses.

THE WABASSO COTTON COMPANY, LIMITED

THREE RIVERS, P. Q.



Étude d'un élève du cours d'art décoratif.

PROVINCE DE QUEBEC
SECRETARIAT DE LA PROVINCE

Ecole des Beaux Arts de Montréal

628 rue SAINT-URBAIN, près Sherbrooke (ouest)

Directeur: CHARLES MAILLARD.

ENSEIGNEMENT GRATUIT

(Les Cours d'Architecture Exceptés)

L'école est ouverte aux jeunes gens et aux jeunes filles, avec ateliers séparés, sauf pour les cours oraux, ainsi que pour les cours d'architecture et de composition décorative, où cependant les sections sont divisées.

L'Enseignement comprend:

ARCHITECTURE, PEINTURE, SCULPTURE, ART DECORATIF.

1. **Architecture:**—Formation d'architectes diplômés (5 ans d'études), de dessinateurs pour entrepreneurs industriels, etc. **Architecture pratique** (cours du soir).
2. **Dessin et Peinture d'Art, Aquarelle.**
3. **Statuaire.**
4. **Art Décoratif** dans toutes ses applications (théorie et réalisations).
   (a) Adaptation architecturale, comprenant une section de sculpture ornementale et une section de peinture décorative.
   (b) Adaptation aux métiers; étude des différentes techniques — bois, métaux, céramique, verre, etc.
5. **Cours Oraux et Spéciaux:**—Sciences appliquées à l'architecture; perspective; anatomie artistique; histoire de l'art.
6. Formation de professeurs de Dessin à Vue, diplômés après 4 ans d'études.

LES COURS ONT LIEU DU 1er OCTOBRE A FIN MAI.

L'inscription des élèves commence le 15 septembre.

DERNIÈRE CHANCE

Vu les développements rapides de nos immenses et belles ressources en houille blanche dans notre magnifique Province, qui nous amène chaque jour la création de grandes usines de génération de force motrice. Nous, membres de l'Association Nationale Catholique des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec, prions respectueusement nos confrères de se joindre à notre mouvement dans l'intérêt de notre métier, sauvegarder nos intérêts professionnels, faire des ouvriers compétents, apte à remplir des hautes positions, commander un meilleur salaire, nous aider par une très forte représentation auprès du Gouvernement Législatif de Québec à obtenir une loi efficace régissant la construction et l'installation de machines de tout genre et un mode de qualification supérieur pour nos mécaniciens.

Voici maintenant les conditions de ce dernier concours: L'entrée qui était de $2.00 est suspendue pour quelques temps. Les contributions seront de 50c. par mois ou $5.00 pour douze mois. Dans quelques semaines d'ici, tous les membres seront porteur d'une police d'assurance-groupe sur la vie au montant de $100.00 qui sera payée par l'Association et garantie par la Fédération Canadienne du Travail à tous les membres qui seront en règle avec l'Association en cas de décès. Cette police est donnée gratuitement à tous ses membres. En plus, celui qui paiera pour douze mois en entrant, c'est-à-dire $5.00 aura douze mois d'abonnement à une revue technique de cinquante pages français et anglais. C'est un livre de 7" x 10" illustré qui traite de l'électricité, Chimie industrielle, Dessin, Machines thermiques, Chemins de fer, Béton, Hydrauliques, Métallurgie, etc., etc. La Direction s'engage à insérer toutes les questions d'ordre techniques que voudront bien lui faire parvenir ses lecteurs et les réponses leur seront fournies aussi promptement que possible. Notre but est de venir en aide à ceux qui rencontrent des difficultés à résoudre certains problèmes, en les mettant en contact avec des spécialistes à qui ces problèmes peuvent paraître relativement simples. Si nos efforts ont comme résultat de faire comprendre à nos membres l'importance des connaissances techniques et de réveiller en eux, l'amour des études spécialisées, nous aurons atteint notre but, et nous serons convaincus d'avoir fait oeuvre utile.

Nous avons actuellement une succursale à Trois-Rivières et une autre à Shawinigan Falls auxquels les membres sont très nombreux et très assidus à leurs assemblées respectives.

Espérant, cher confrère, que vous profiterez de ce dernier concours et nous vous prions de croire que ce n'est pas l'intérêt pécunier qui nous oblige à faire de la propagande en vue de recrutement, mais bien pour grossir l'effectif de nos membres pour obtenir auprès du Gouvernement ce dont nous lui demanderons.

Pour faire parti de l'Association des Ingénieurs de la Province vous n'avez qu'à remplir le coupon ci-dessous auquel nous sommes persuadés, pas un SEUL Ingénieur se désintéressera des multiples avantages qu'il y a en faisant partie de la belle Association des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec.

Vos très dévoués,

Association Nationale Catholique des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec.

Par J.-A. BERTRAND, secrétaire,
692 rue St-Vallier, Québec, Qué.

Ci-inclus le montant de $.....

Pour faire partie de l'Association des Ingénieurs Mécaniciens Stationnaires de la Province de Québec

Nom.....

Adresse.....

Age.....

Classe: 1er, 2e, 3e, 4e

Certificat No.....

ÉCOLE TECHNIQUE DE QUÉBEC

185
Boulevard Langelier



Téléphone: 2-8694

Fondation du Gouvernement Provincial

Subventionnée conjointement par le Gouvernement Provincial
et la Cité de Québec

COURS DU JOUR

Comprenant l'enseignement théorique et pratique des métiers suivants: Mécanicien ajusteur, Mécanicien d'auto, Forgeron, Fondeur, Mouleur, Modeleur, Menuisier, Charpentier, Dessinateur. La durée des études est de 3 ou 4 ans, suivant la préparation antérieure des candidats. L'examen d'entrée a lieu au commencement de septembre, le lendemain de la Fête du Travail.

COURS DU SOIR

Différents cours gratuits: Mécanicien ajusteur, Forgeron, Trempe, Soudure autogène, Menuisier, Charpentier, Briqueteur, Plombier, Fumiste, Ferblantier, Electricien, Dessinateur. Le soir, les cours d'auto seuls sont payants. Le cour commence durant la dernière semaine de septembre.

COURS SPÉCIAUX

de mécanicien d'auto comprenant des leçons théoriques et pratiques sur la construction, le fonctionnement l'entretien et la réparation d'automobiles; les cours peuvent commencer en tout temps de l'année scolaire et sont d'au moins 3 mois.

Diplômes du Gouvernement.
Installation et outillage modernes.

Pour détails supplémentaires, on est prié de demander le prospectus ou de s'adresser sur les lieux à M. W. Vaillancourt, principal.

The SHAWINIGAN WATER & POWER CO.

POWER



POWER PLANTS AT SHAWINIGAN FALLS

THE MAGIC OF ELECTRICITY

Electricity is the Aladdin's lamp of the twentieth century whose marvels no longer give cause for wonderment because of its every day use.

The real magic of electricity is the work it does and its tremendous economic effect on modern life.

Electricity is power — the power to produce in great volume or quantity.

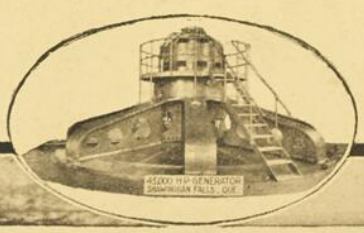
It enables the artisan to earn more and the factory to increase its earning capacity.

It is the master worker whose use repays in dividends a greater return than can be attained by any other production investment.

It is the barometer of industry and brings greater prosperity to those who use it to the fullest capacity of their mechanical equipment.

THE SHAWINIGAN WATER & POWER COMPANY

Power Building — Montreal



45,000 H.P. GENERATOR SHAWINIGAN FALLS, QUE.

MONTMORENCY FALLS
QUEBEC